2.5 水域生物

本計畫水域生物監測項目為魚類、水生昆蟲、蝦蟹螺貝類、浮游藻類、附著性藻類、浮游動物及蜻蜓，監測地點為清水溪流域(桶頭吊橋、桶頭橋及桶頭橋下游)、雷公坑溪(上游天心橋、下游)及梅林溪(梅南橋測點)等 6 處測點，監測頻率為每季 1 次，清水溪則於每年 2、5、9 月各增加 1 次監測。此外，因應湖山水庫工程計畫第三次環境影響差異分析報告之變更，自 100 年第 2 季起新增引水工程沿線之環境監測計畫，增加蝦蟹螺貝類、浮游動植物、附著性藻類之監測項目；因應湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，新增蜻蜓類監測項目並自 101 年第 3 季起依環保署 100 年 7 月新修訂公告「動物生態評估技術規範」(公告字號環署綜字第 1000058655C 號)執行。由於水庫 105 年 5 月開始進入試營運期間，因此增加水庫區的監測，監測地點為湖南(第一)取出水工附近、湖山(第二)取出水工附近與引水隧道出口附近等 3 處測點，監測頻率為每季 1 次。各項動物監測數量資料則以每次監測三日之數值呈現，但是為避免水域生物之損傷，電氣捕魚法每季每一測點，進行一次努力量。本季水域生物監測時間如表 2.5-1，測點分別為清水溪(桶頭吊橋、 桶頭橋及桶頭橋下游)、梅林溪(梅南橋)、雷公坑溪(上游天心橋、下游)等 6 處測點，水庫區分別為湖南(第一)取出水工附近、湖山(第二)取出水工附近與引水隧道出口附近等 3 處測點(如圖 1.2-7 所示)，相關監測結果說明如下。

本季監測作業於 10 月 8-13 日及 10 月 17-18 日完成，監測期間天氣主要為晴至多雲狀態，未有降雨情形。本季偶有降雨情形發生，故水流量與水流速大致穩定，水體混濁也較為明顯，整體棲地環境呈現穩定的狀態。

河川區部分，本季梅林溪梅南橋測點與雷公坑溪下游測點已非本年初之乾涸狀態，然梅林溪本季的溪水逕流較低，已於指定地點(詳細座標請見附錄表 3)採樣。

水庫區方面，本季水庫水位近高(滿)水位(約 211 公尺)，庫區內環境維持穩定，無明顯變動，水色呈現藍綠色。

本季水域生物各物種名錄詳見附錄二，而各物種歷次監測結果比較如附錄五及圖 2.5-1、圖 2.5-3、圖 2.5-5、圖 2.5-7、圖 2.5-9、圖 2.5-11、圖 2.5-13 所示；歷年同季監測結果比較如附錄五及圖 2.5-2、圖 2.5-4、圖 2.5-6、圖 2.5-8、圖 2.5-10、圖 2.5-12、圖 2.5-14 所示；湖山水庫各物種數量為 0 成因說明表 2.5-2~8；相關監測結果比對分析說明如下：

2.5.1 魚類

由於部分魚類的中文名已有所變更，因此本文撰寫時根據「臺灣物種名錄」變更之中文名做為依據。中文名已有所變更之魚類，分別為臺灣馬口魚變更為臺灣鬚鱲(*Candidia barbata*) (101年4月10日變更)；高身鏟柄魚變更為高身小鰾鮈(*Microphysogobio alticorpus*) (101年4月10日變更)；臺灣鏟頜魚變更為臺灣白甲魚(*Onychostoma barbatulum*) (101年3月5日變更)；粗首鱲變更為粗首馬口鱲(*Opsariichthys pachycephalus*) (101年3月29日變更)；臺灣鮠變更為短臀瘋鱨(*Tachysurus brevianalis*) (105年12月25日變更)。

一、河川區

(一)本季監測成果

桶頭吊橋測點10月共記錄3科9種143隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到魚類2科6種56隻次；電魚法發現3科8種87隻次)，數量以臺灣石鱝 (*Acrossocheilus paradoxus*)為優勢種。本季監測到的魚類除了臺灣白甲魚(*Acrossocheilus paradoxus*)之外，其他皆為臺灣特有種，如臺灣間爬岩鰍、臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、高身小鰾鮈(*Microphysogobio alticorpus*)、高身白甲魚、粗首馬口鱲、短臀瘋鱨(Tachysurus brevianalis)、明潭吻鰕虎。

桶頭吊橋測點10月多樣性指數為1.92，均勻度指數為0.39，IBI指數為40，水質屬於普通(Fair)的等級。

桶頭橋測點10月共記錄3科9種215隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到魚類3科9種77隻次，電魚法發現3科9種138隻次)，數量以臺灣石鱝為優勢種。本季監測到的魚類除了臺灣白甲魚之外，其他皆為臺灣特有種，如臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、高身小鰾鮈、高身白甲魚、粗首馬口鱲、何氏棘魞、短臀瘋鱨、明潭吻鰕虎等。

桶頭橋測點10月多樣性指數為2.03，均勻度指數為0.38，IBI指數為36，水質屬於較差(Poor)的等級。

桶頭橋下游測點10月共記錄3科8種193隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到魚類3科7種84隻次，電魚法發現3科8種109隻次)，數量以明潭吻鰕虎與粗首馬口鱲為優勢種。本季監測到的魚類除了本土種鯰(*Silurus asotus*)與臺灣白甲魚之外，其他皆為臺灣特有種，如臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、高身小鰾鮈、高身白甲魚、粗首馬口鱲及明潭吻鰕虎，未監測到保育類。

桶頭橋下游測點10月多樣性指數為1.89，均勻度指數為0.36，IBI指數為40，水質屬於普通(Fair)的等級。

梅南橋測點10月共記錄2科4種15隻次(手抄網、蝦籠法與

長沉籠法監測到 1 科 3 種 5 隻次、電魚法發現 2 科 4 種 10 隻次)，數量以粗首馬口鱲最為優勢。本季所監測到的魚類皆屬於臺灣特有種魚類，如臺灣石鱝、高身小鰾鮈、粗首馬口鱲與明潭吻鰕虎，未監測到保育類魚類。

梅南橋測點 10 月多樣性指數為 1.25，均勻度為 0.46，IBI 指數為 34，水質屬於較差(Poor)的等級。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月共記錄 2 科 4 種 266 隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到 2 科 4 種 66 隻次、電魚法發現 2 科 4 種 200 隻次)，數量以臺灣鬚鱲最為優勢。本季所監測到的魚類皆屬於臺灣特有種魚類，如臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、明潭吻鰕虎及短吻紅斑吻鰕虎(*Rhinogobius rubromaculatus*)，未監測到保育類魚類。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月多樣性指數為 0.99，均勻度指數為 0.14，IBI 指數為 40，水質屬於普通(Fair)的等級。

雷公坑溪下游測點 10 月共記錄 3 科 5 種 59 隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到 3 科 5 種 25 隻次、電魚法發現 3 科 5 種 34 隻次)，數量以臺灣鬚鱲為優勢種。本季監測到的魚類除本土種臺灣白甲魚與外來種尼羅口孵非鯽，皆為臺灣特有種，如臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、明潭吻鰕虎。本季未監測到保育類的魚類。

雷公坑溪下游測點 10 月多樣性指數為 1.36，均勻度指數為 0.33，IBI 指數為 32，水質屬於較差(Poor)的等級。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷年各次比對

歷年清水溪桶頭吊橋測點之監測結果，種數介於 0~11 種之間。由歷年監測結果可知，每年在第 3 季時逐漸進入雨季，雨量漸多，故水域面積開始增加且水流速漸快，使得魚類的棲息範圍開始擴大，棲地呈現穩定的狀態，再加上開始有補充群(recruitment)加入族群，因此魚類數量及種數會在此段期間有明顯的增加。第 3 季雨季來臨前與第 4 季進入非雨季後，是魚類數量及種數相對較多的期間，其中第 3 季因處於雨季，水流量、水域面積與水流速都明顯增加，故魚類數量在此段期間相對較少。97 年第 3 季(7 月)與 99 年受到颱風破壞的固床工復建工程完工，使得桶頭吊橋至桶頭橋間河段有所變動。104 年與 107 年第 1 季種數與數量明顯增加，乃是因乾旱的影響，使得水域面積明顯縮小。105 年第 4 季因為颱風(莫蘭蒂、梅姬)帶來的豪雨將泥沙沖刷至下游，許多石塊再次裸露出來，使得爬鰍科的數量明顯變多。107 年與 108 年第 3 季受到熱帶性低氣壓與大雨帶來的大水影響，造成棲地明顯出現變動與水體混濁，也使得魚類的數量明顯較為減少。

本季監測時為雨季末期，桶頭吊橋測點的水流量與水域面積

穩定，水體混濁的狀態較明顯，棲地呈現穩定的狀態，故魚類種數與數量跟歷年各次相比大致穩定，皆維持在歷年的變動範圍內。108 年監測到高身白甲魚，本季已可看見大型成魚在溪流間翻動，顯示已有非常穩定之族群。在南部地區，高身白甲魚主要分布於河川中下游，台灣白甲魚主要分布於河川中上游，兩者之間在此地會有怎樣的相互影響需再多監測方能得知。本區河川魚類最大變因為何氏棘魚，何氏棘魚為入侵種原生魚類，目前已溯溪往上建立族群，成為本區溪流中最強勢之魚種，推測應已明顯影響本區其他小型本土型魚種的生存空間，如台灣鬚鱲、粗首馬口鱲等數量相對於鄰近溪流有數量趨少的狀況。

整體而言，桶頭吊橋測點歷年的魚類種數介於 0~11 種之間，但是大多維持在 5~8 種之間，以每年第 1 季、第 2 季的兩季來臨前與第 4 季所監測到的數量會較第 3 季多。本棲地仍有泥沙覆蓋棲地的現象，造成泥沙覆蓋棲地的主要原因仍是來自上游崩塌地的輸沙作用。長久而言，對於需要石塊形成縫隙，做為微棲地的底棲性魚類，如臺灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍與明潭吻鰕虎等生存相對不利。

歷年清水溪桶頭橋測點之監測結果，種數介於 1~12 種之間，種數及數量變化相當大。本測點歷年監測結果與桶頭吊橋測點有相似的變化，惟受到桶頭固床工攔阻泥沙，使得底質受到泥沙覆蓋與水體混濁的情形較上游的桶頭吊橋測點與下游的桶頭橋下游測點更為明顯，故種數與數量經常為清水溪三處測點中最少的測點。97 年第 3 季(7 月)與 99 年因颱風影響而毀損的固床工復建後，使得魚類棲地環境有減少趨勢。104 年與 107 年的第 1 季受到乾旱的影響，使得水域面積明顯縮小，因此種數與數量則有所增加。105 年第 4 季，因為受到颱風影響，棲地環境受到大量泥沙覆蓋，使得數量為歷次監測以來最少的一季。107 年第 3 季則因為大水也使得魚類的種數與數量明顯減少。另外，108 年第 1~3 季期間，受到大雨與南投縣政府「107 南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程」的影響，棲地環境有明顯改變，使得魚類的種數與數量有較為減少的現象。

本季桶頭橋測點的棲地環境維持穩定，水中懸浮固體也明顯減少。河川棲地環境明顯底質為砂泥沉積，無大型石塊，棲地空間多樣性不高，故本區域何氏棘魚對於本區其他魚種有明顯的影響，該魚種雖為臺灣特有種，但是在清水溪卻屬於外來種，該魚種會捕食當地原生種魚類臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、粗首馬口鱲、高身小鰾鮈、明潭吻鰕虎等。由於何氏棘魚體型可以大至 60 公分以上，20 公分的魚體即會捕食 10 公分左右的小型溪魚，40 公分以上的大型魚體捕食 15-20 左右的魚體亦屬正常，此一魚種在本區溪流族群已非常明顯，對於當地原生種魚類族群恐已產生威

脅。

自 101 年第 2 季起新增的桶頭橋下游測點，種數介於 2~9 種之間。由歷年監測結果可發現數量及種數的變化與清水溪另外兩處測點也有類似的變化，同樣在每年的第 3 季受到降雨帶來的大水且濁度高的影響，數量及種數出現較明顯的減少，第 2 季與第 4 季因為氣候仍有較大的變化，故魚類數量及種數也常有較大的變化，而第 1 季因為氣候與棲地穩定，所以數量及種數也會有較多的情形。此外，102 年第 4 季與 103 年第 1~4 季受到上游引水工程施作的影響，使得魚類數量較為減少。104 年第 1 季因為乾旱使得水域面積縮小，數量明顯增加。107 年第 3 季(9 月)因為大水的緣故，棲地的形態出現明顯的變動，使得魚類的數量明顯減少，108 年第 2 季因受到梅雨與四河局辦理「木瓜潭基腳保護工程」的影響(挖掘、整平、堆置等)，導致棲地出現明顯的變動，魚類數量明顯減少。本測點也是清水溪三處測點中，外來種種數較多的測點，過去曾有監測到血鸚鵡(*Amphilophus citrinellus x Paraneetroplus synspilus*)、巴西珠母麗魚(*Geophagus brasiliensis*)與尼羅口孵非鯽等外來種，但是數量皆屬稀少，且該魚種對於潭區等緩流水域需求較大，故在本區影響不若何氏棘魚明顯。

本季桶頭橋下游測點監測時因水流量回穩且水流速穩定，水體較不混濁，棲地亦呈現穩定的狀態，故魚類的種數與數量都呈現穩定的狀態，皆在歷年變化範圍內。整體而言，本測點因距離桶頭攔河堰與桶頭固床工的工程較遠，然而鄰近養鴨池，枯水期養鴨池與河道便道利用下，常會變更河道，故本區枯水期的河道變化為常年性發生，若在枯水期挖掘養鴨池及河川道路利用變更河道，常會使用浚深引水道方式，此一狀況無疑提供何氏棘魚非常良好的棲息環境，故可預期在枯水季節，何氏棘魚對於原生魚種的影響將會更劇烈。

歷年梅林溪梅南橋測點之監測結果，種數介於 0~10 種之間。梅南橋測點的魚類種數與數量在施工前與停工期間，較施工期間(95 年第 2 季至 103 年第 3 季)豐富，施工期間後期(103 年第 3 季以後)因工程已逐漸減少，魚類的種數與數量皆較為豐富。本測點係所有測點中監測到最多外來種種數的測點(如高體高鬚魚(*Hypsibarbus pierrei*)、蟾鬍鮠(*Clarias batrachus*)、線鱧、尼羅口孵非鯽等)，也曾經監測到花鰻鱺(*Anguilla marmorata*)。本測點於 105 年第 2 季湖山水庫開始蓄水後，由於河道一直能維持在基本流量的情形之下，魚類的種數與數量逐漸豐富，惟 107 年第 1~2 季受到五河局河道景觀工程施作影響，呈現完全乾涸的狀態，107 年第 3 季才恢復為有水流的狀態，但是水體多呈現靜止且混濁的狀態。110 年度上半年又因為旱季，水體呈現地下伏流，導致河床呈現乾涸狀況。

上季(110 年第 3 季)梅南橋測點與年初相比已非乾涸狀況。比較觀察鄰近幾條荒溪也皆脫離乾涸枯水狀態，往上游區域林相鬱蔽良好處，溪水漸多，微棲地亦明顯多樣，提供魚類躲避。然本季調查，梅南溪溪水量不如上一季豐沛，部分區段出現乾涸的狀況，故本季調查隻魚類數量亦明顯下降。如果年初之乾涸成為季節性現象已趨於常態，本區域應注意多樣性棲地建設的可行性思考，以利魚類於旱季及雨季時有休養躲避之空間。

歷年雷公坑溪上游測點之監測結果，種數介於 1~8 種之間，種數大多都能維持 5 種以上，歷年第 1 季與第 2 季因棲地環境非常穩定，故數量有增加的情形。本測點因棲地環境穩定，故魚類的種數與數量大多能維持穩定。歷年監測結果，數量除了在 97 年第 3 季至 98 年第 2 季間較為稀少之外，自 98 年第 3 季之後數量開始逐漸增加，在 104 年以後都能穩定維持在豐富的狀態。104 年與 107 年第 1 季與第 2 季因受到乾旱的影響，使得水域面積縮小，故監測到的魚類數量明顯增加。106 年第 3 季因為棲地受到大水的影響，使得棲地出現明顯的變動，造成數量有明顯的減少。

本季雷公坑溪上游測點棲地與環境因子都呈現穩定的狀態，且因非雨季的緣故，水域面積明顯縮小，再加上大量的補充群注入，故魚類的種數與數量都呈現豐富的狀態。整體而言，本測點的棲地環境長年維持穩定，且水體能維持清澈的狀態，未有泥沙覆蓋棲地的問題，故魚類的種數都能維持穩定，且數量屬豐富情形。歷年監測結果種數在 100 年以後幾乎都能穩定維持至少在 5 種以上。每年第 1 季與第 2 季因為水域面積小與補充群加入跟第 4 季進入非雨季水域面積縮小的關係，數量偶有大量增加的現象。惟該測點的下游有數座攔沙壩，亦有高度超過 3 公尺的攔沙壩，對魚類、蝦蟹類的縱向移動易產生阻斷的情形。但也似乎阻斷何氏棘魚上溯入侵的現象。

歷年雷公坑溪下游測點之監測結果，種數介於 0~8 種之間。由於本測點在每年的第 1~2 季與第 4 季易因降雨量不足而易出現斷流的現象。種數雖能維持穩定，但數量在歷年監測中易有較大的變化。自 98 年第 3 季，在有水流的情形大多都能維持 4 種以上，數量則有逐漸增加的趨勢。106 年第 3 季與第 4 季之間曾有四河局的工程擾動，所幸該工程擾動對於魚類種數與數量未產生太大的影響。

本季雷公坑溪下游測點河道與棲地環境維持穩定，但水流量與水域面積明顯縮小且部分河段呈現地下伏流的情形，故魚類的種數與數量在歷年變化內。整體而言，本測點在引水道工程結束後已少有人為擾動的影響，故棲地品質逐漸好轉，魚類的種數在有水流的情形下大多都能維持在 5 種以上，僅季節的變化造成水流量變動較大，使得數量易有較大的變化。

此外，比對本計畫清水溪及梅林溪水質監測結果，懸浮固體及總磷之測值常有超過法規標準，主要多受自然因素 (如梅雨、暴雨或颱風影響等)及人為因子(如農業行為、河床工程施作等)相互作用所致。清水溪的桶頭吊橋測點與桶頭橋下游測點多以輕度污染指標性生物(如臺灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、臺灣石鱝、高身小鰾鮈、短臀瘋鱨、明潭吻鰕虎等)為主，而桶頭橋測點因為泥沙淤積較嚴重，故以輕度與中度污染指標性生物(如粗首馬口鱲、四節蜉科(Baetidae)、網石蛾科(Hydropsychidae)、搖蚊科(Chironomidae)、水蟲科(Corixidae)等)為主，魚類也以底棲性的魚類數量較多。梅林溪在水流量較大時以輕度污染指標性生物為主，水流量較少導致水質狀況較差時，則以中度污染指標性生物為主。雷公坑溪兩處測點則大致都以輕度污染指標性生物為主。

2.與歷年同季比對

清水溪三處測點因為棲地環境都維持穩定，故桶頭吊橋測點與桶頭橋下游測點的魚類的種數與數量都維持穩定且豐富的狀態。

梅南橋測點在92年至104年期間受到施工與河道在非雨季乾涸的影響所致，種數或數量較為稀少，但是在104年以後種數與數量皆有所增加，105年以後湖山水庫進入試營運期間，全年能保有常流水狀態下，種數與數量都較為增加，本季種數在歷年有水後的變動範圍內。但監測數量較少，可能肇因於本年度前二季因乾旱少雨缺水，第三季雨季雖有雨水注入，但整體水量不足維持至第四季所致。

雷公坑溪上游測點棲地環境相對於鄰近的清水溪穩定，因此種數與數量皆相對穩定。雷公坑溪下游測點本季水域面積維持穩定，本季資料在歷年變動範圍內。

3.與上季比對

本季在各項環境因子與棲地環境的交互影響、無任何人為或工程擾動的狀況下，清水溪三處測點的種數與數量皆與上一季(110年第3季)維持類似的狀況，下游則因有水而數量回復穩定，種數則攀升至歷年最高的一季，共有9種。

梅林溪梅南橋測點溪水量不如上季豐沛，部分區段河床乾涸，魚類調查之種數與數量均明顯少於上一季。後續將持續監測雨季末期時魚類種與數量變化情形。

雷公坑溪兩處測點本季水域面積維持穩定，上游天心橋棲地與各項環境因子屬穩定狀態，故雷公坑溪上游測點的種數維持穩定，數量則因有大量的補充群進入族群中，故數量較上一季明顯增加。雷公坑溪下游測點的種數與數量都因已非乾涸無水狀態，除年初剩餘部分魚類存活於挖掘的灌溉用水坑中，其餘因溪流重

新流通水位上升而增加的種類也因而出現。

4.與環評期間比對

原環評報告於桶頭記錄 16 種魚類，本監測於桶頭吊橋測點共累計記錄 15 種魚類，其中實際差異共有 17 種。原環評報告有記錄而本監測未記錄的為花鰻鱺、短吻小鰾鮈(*Microphysogobio brevirostris*)、泥鰍(*Misgurnus anguillicaudatus*)、長脂擬鱨(*Tachysurus adiposalis*)、食蚊魚(*Gambusia affinis*)、黃鱔(*Monopterus albus*)、吉利非鯽(*Coptodon zillii*)、褐吻鰕虎(*Rhinogobius brunneus*)；原環評報告無而本監測有記錄的為短吻紅斑吻鰕虎、高身白甲魚、明潭吻鰕虎、短臀瘋鱨、埔里中華爬岩鰍、臺灣間爬岩鰍、平頜鱲(*Zacco platypus*)、高身小鰾鮈、何氏棘魚。由差異物種生物特性來看，泥鰍、黃鱔、食蚊魚等均為棲息於流速較緩或靜止之水域，而吉利非鯽則多屬於河川中下游的物種。此外，埔里中華爬岩鰍、高身小鰾鮈、平頜鱲、短臀瘋鱨等，為河川中上游流動水域的物種，由於原環評報告中無明確測點位址，因此由物種特性差異看來，應是河川棲地型態因大水而改變使得物種的組成出現差異。但是若將每季監測到的種數與環評其間相比，可以發現每季監測到的種數都比環評期間低，由此顯示水庫建立的過程中或是因梅雨與颱風帶來的大水，改變原有的棲地後魚類的群聚便會產生變化，使得種數減少並由某些種類成為優勢種，雖然大多數的測點其種數有增加或穩定持平的現象，但是魚類群聚可能仍是較為脆弱，容易受到環境變動而產生種數或數量大量減少的現象。目前桶頭攔河堰的工程已結束，現無工程擾動，原先消失的物種是否可能再回到本棲地，將會持續監測。

原環評報告中，梅林溪僅記錄 2 種(粗首馬口鱲、褐吻鰕虎)，但本監測累計共記錄 14 種魚類，而比對差異共達 16 種，分別為花鰻鱺、臺灣石鱝、鯽魚(*Carassius auratus auratus*)、高身小鰾鮈、臺灣鬚鱲、高體高鬚魚、何氏棘魚、鯰、蟾鬍鯰、中華花鰍(*Cobitis sinensis*)、食蚊魚、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎與線鱧。差異較大的原因應與梅林溪水量不穩定有關，當監測遇到豐水期或暴雨時，上游的魚種會隨著水流移動至監測測點，豐水期時，該測點可提供不同的棲地類型吸引魚類利用，故豐水期時的種數也會增加，因此會記錄到原環評中未發現之魚種。而本測點也是外來種數量較多的測點，目前已監測 7 種外來種，分別為高體高鬚魚、蟾鬍鯰、食蚊魚、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽、線鱧，而何氏棘魚雖然屬於臺灣特有種，但是分布於南部及東部的溪流，後來因人為放流的緣故而出現於中部的溪流，因此何氏棘魚在梅林溪亦屬於外來種。

桶頭橋下游測點、雷公坑溪上游測點及下游測點並無環評期

間的相關資料，因此無法進行比對。

整體而言，有關所記錄魚種與環評期間之差異，應受長時間河川棲地型態改變，例如大水或暴雨導致河道及棲地變遷等。另外，監測時間(如努力量)不同，亦為物種差異之主要原因之一；因此，在鑑識能力方面，將以較為資深及專業人員為主，且監測人員均盡可能相同；而較為相似不易辨識之物種於發現後，亦將謹慎辨別記錄，以減少在人為分類上之落差。此外，由魚類群聚可看出清水溪三處測點與雷公坑溪兩處測點都是低耐污性的魚類為主，顯示清水溪與雷公坑溪的水質狀態屬於未受污染至輕度污染的狀態。梅林溪梅南橋測點在 106 年種數與數量都已經有所增加，但是受到 106 年第 4 季至 107 年第 2 季五河局景觀工程改變棲地的影響，使得魚類的種數與數量出現明顯的減少，但是 108 年監測結果，種數與數量已有恢復與 104 年以後相同的程度，但是外來種的種數與數量卻有增加的現象仍須多加留意。

二、水庫區

(一)本季監測成果

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月監測到 3 科 3 種 88 隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到 3 科 3 種 33 隻次、電魚法發現 3 科 3 種 55 隻次)，本季監測到台灣特有種為明潭吻蝦虎，有外來種魚類有尼羅口孵非鯽與線鱧，優勢種為尼羅口孵非鯽。

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 0.86，均勻度指數為 0.19，IBI 指數為 24，水質屬於極差(Very Poor)的等級。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月監測到 3 科 3 種 73 隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到 3 科 3 種 28 隻次、電魚法發現 3 科 3 種 45 隻次)，優勢種為尼羅口孵非鯽。本季監測到台灣特有種僅明潭吻蝦虎，外來種魚類有尼羅口孵非鯽與線鱧，優勢種為尼羅口孵非鯽。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 0.68，均勻度指數為 0.16，IBI 指數則為 22，水質屬於極差(Very Poor)的等級。

引水隧道出口附近測點 10 月共記錄 5 科 10 種 413 隻次(手抄網、蝦籠法與長沉籠法監測到 5 科 10 種 139 隻次、電魚法發現 5 科 9 種 274 隻次)，數量以臺灣鬚鱲為優勢種。本季監測到的臺灣特有種魚類有臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、高身小鰾鮈、高身白甲魚、粗首馬口鱲、何氏棘魚與明潭吻鰕虎，外來種有線鱧與尼羅口孵非鯽，未監測到保育類。

引水隧道出口附近測點 10 月多樣性指數為 1.85，均勻度指數則為 0.30，IBI 指數為 34，水質屬於較差(Poor)的等級。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷年各次比對

本季水庫區內湖南(第一)取出水工附近測點監測到的魚類種數與歷年各次相比大致維持穩定。本季以外來種尼羅口孵非鯽為優勢種。湖山(第二)取出水工附近測點魚類物種亦以外來種尼羅口孵非鯽為主，為優勢種。由次監測結果來看水庫區內兩處測點的外來種在湖山水庫應佔有相當高的比例，該兩種魚類(線鱧與尼羅口孵非鯽)皆會捕食原生種魚類，在棲位空間上亦會排擠原生魚類，會對原生種或特有種魚類生存產生壓力。曾監測到的何氏棘魚本季次未捕獲，是否上述兩種外來種對其他本土種所造成的影響較大，仍待持續監測。

引水隧道出口附近測點方面，本季水庫水位穩定的高，且水域面積與水流量大，故本測點的水位亦維持高水位，並由靜止水域轉變為流動水域。本季與歷年各次相比，魚類種數維持穩定，數量則較水庫內測點高。優勢種則自臺灣特有種明潭吻鰕虎轉為臺灣鬚鱲，本季亦監測到為數不少的外來種尼羅口孵非鯽。本季無短臀瘋鱨可能是水位升高，電魚時躲藏魚池內大石區底部所致。

2.與歷年同季比對

湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點本季與歷年同季對照兩處測點的優勢種為臺灣特有種的明潭吻鰕虎與外來種的尼羅口孵非鯽為主。引水隧道出口附近測點本季的種數維持穩定，數量優勢種為臺灣特有種明潭吻鰕虎。

3.與上季比對

本季三處測點與上一季(110年第3季)相比種數大致都維持穩定，物種數與數量都略微增加(僅引水隧道出口數量較多)。本季湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點的優勢種皆為外來種(尼羅口孵非鯽)，而引水隧道出口附近測點則仍以臺灣特有種(臺灣鬚鱲)為優勢種。

2.5.2 水生昆蟲

一、河川區

(一)本季監測成果

桶頭吊橋測點10月共記錄7目10科14種119隻次，以扁蜉科(Heptageniidae)的 Ecdyonurus sp.為數量最多的優勢種。

桶頭吊橋測點10月多樣性指數為2.34，均勻度指數為0.49，FBI指數為4.66，水質屬於好(Good)的等級。監測結果亦監測到數量不少的低耐污性物種，如扁泥蟲科(Psephenidae)、扁蜉科(Heptageniidae)、石蠅科(Perlidae)與紋石蛾科(Hydropsychidae)等，顯示水質確實呈現良好的狀態。

桶頭橋測點10月共記錄5目11科12種118隻次，以紋石蛾

的小縞石蠶(Cheumatopsyche sp.)為優勢種。10 月多樣性指數為 2.77，均勻度指數為 0.53，FBI 指數為 4.56，水質屬於好(Good)的等級。監測結果可見到數量不少的低耐污性物種，如扁泥蟲科、扁蜉科與紋石蛾科等，顯示水質呈現不錯的狀態。

桶頭橋下游測點 10 月共記錄 9 目 16 科 19 種 186 隻次，以扁蜉科的 Ecdyonurus sp.為數量最多的優勢種。10 月多樣性指數為 2.77，均勻度指數為 0.53，FBI 指數為 4.56，水質屬於好(Good)的水質等級。9 月多樣性指數為 2.40，均勻度指數為 0.850，FBI 指數為 4.16，水質屬於優良的水質(Very good)等級。監測結果監測到數量不少的低耐污性物種，如扁泥蟲科、扁蜉科、石蠅科、魚蛉科(Corydalidae)、紋石蛾科與指石蛾科(Philopotamidae)等，顯示水質呈現良好狀態。

梅南橋測點 10 月共記錄 6 目 13 科 15 種 193 隻次，以四節蜉科(Baetidae)的 Baetiss sp.為數量最多的優勢種。梅南橋測點 10 月多樣性指數為 2.32，均勻度指數為 0.44，FBI 指數為 4.30，水質屬於優良(Very Good)的水質等級。監測結果監測到數量不少的低耐污性物種，如扁泥蟲科、扁蜉科、紋石蛾科與指石蛾科等，顯示水質呈現良好狀態。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月共記錄 8 目 13 科 15 種 100 隻次，以紋石蛾科的 Hydropsyche sp.為數量最多的優勢種。雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月多樣性指數為 2.21，均勻度指數指數為 0.48，FBI 指數為 4.06，水質屬於優良(Very good)的水質等級。監測結果可監測到數量不少的低耐污性物種，如扁蜉科、石蠅科與紋石蛾科等，顯示水質呈現良好狀態。

雷公坑溪下游測點 10 月共記錄 8 目 11 科 12 種 151 隻次，以四節蜉科的 Baetis sp.為數量最多的優勢種。雷公坑溪下游測點 10 月多樣性指數為 2.22，均勻度指數指數為 0.44，FBI 指數為 3.87，水質屬於優良(Very Good)的水質等級。監測結果可監測到數量不少的低耐污性物種，如石蠅科、魚蛉科與指石蛾科等，顯示水質呈現良好狀態。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷年各次比對

歷年清水溪桶頭吊橋測點之監測結果，科數介於 0~18 科之間。由歷年資料發現水生昆蟲在每年的第 2 季(4 月或 5 月)雨季開始之後，因為水域面積增加或大水的影響，科數與數量都會略微減少。此外，本測點受到上游崩塌地因為雨季時雨水沖刷，導致水體含泥砂量過高而覆蓋棲地，也是造成水生昆蟲科數與數量減少的重要原因之一。施工期間人為工程施作造成河道縮減，致使棲地改變與流速度加快，也是水生昆蟲在的科數與數量在 102 年以

前較少的重要原因之一。每年第 1 季因為非雨季，棲地明顯較為穩定，且水域縮小流速緩，故水生昆蟲在的科數與數量相對較為豐富，但是若是遇到乾旱(如 104 年)，長期而言未有降雨的話仍會產生棲地與食物資源不足及水質惡化(如優養化)問題，對於水生昆蟲的存活反而有負面影響。

本季監測時水流速較為快速，水體也相對混濁，故水生昆蟲的科數與數量都在歷年的變化範圍內且豐富。整體而言，停工與施工期間(如 93 年至 102 年)受到工程擾動影響，水生昆蟲的科數相對較少，大多在 3~5 科之間，而 104 年工程逐漸結束後，目前科數在雨季時大多仍可以維持在 6 科以上，在非雨季時甚至可達 10 科以上。目前影響本測點的水生昆蟲群聚主要來自於自然因素(如降雨帶來的大水與上游崩塌地的輸沙作用覆蓋棲地)。每年非雨季的第 1 季與第 2 季梅雨來臨之前，以及進入非雨季的第 4 季，因為氣候與棲地環境都相對穩定，水體濁度低且無明顯污染，故水生昆蟲的科數與數量在這段期間明顯較為豐富，而石蠅科、扁蜉科、長鬚石蛾科(Ecnomidae)、指石蛾科與流石蛾科(Rhyacophilidae)等偏好清澈水質的物種也較容易於此段期間監測到，雨季水體較混濁時則以較能適應混濁水體的物種(如搖蚊科、四節蜉科與細蜉科(Caenidae)等)為主。

歷年清水溪桶頭橋測點之監測結果，科數介於 0~13 科之間。由歷年資料同樣發現水生昆蟲在每年的第 2 季(4 月或 5 月)雨季開始之後，受到水域面積增加或大水與水體混濁的影響，科數與數量都會略微減少。本測點與桶頭吊橋測點同樣有因為受到上游崩塌地的影響，雨季時容易出現水體混濁的現象，再加上本測點因為受到固床工的影響，為靜止的開闊水域，泥沙容易在此沉澱，造成水生昆蟲的科數與數量減少的現象。非雨季水體混濁現象減緩後，水生昆蟲的科數與數量較為增加。但是沉積下來的泥沙長時間而言會有覆蓋棲地的問題，故本測點優勢種大致都以搖蚊科、四節蜉科與紋石蛾科等較適應水體混濁與底質泥沙量高的物種為主要的優勢種，顯示水質大致都呈現輕度污染但混濁程度較為偏高的狀態。

本季監測時水體與棲地環境大致維持穩定，水體略為混濁度逐漸升高，可供大量的水生昆蟲棲息。整體而言，桶頭橋測點因水域較為開闊，再加上桶頭固床工的攔阻，使得水流速明顯減緩且泥沙覆蓋與堆積的情況明顯。自 108 年第 3 季(7 月)「107 南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程」結束後，本季棲地穩定，且因上游出現一片未受泥沙覆蓋的硬底質礫灘地，使得科數與數量明顯增加，但是該測點仍有泥沙覆蓋及堆積的情形，水生昆蟲科數與數量能否持續維持，後續將持續進行監測。

自 101 年第 2 季開始新增桶頭橋下游測點，水生昆蟲科數介

於 0~21 科之間。由歷年資料同樣發現水生昆蟲在每年的第 2 季(5 月)與第 3 季雨季時，因為梅雨與颱風的降雨，致使水域面積增加或水體變得湍急且混濁，科數與數量都會略微減少。尤其是大水沖刷及人為擾動(108 年第 2 季「木瓜潭基腳保護工程」)使得棲地樣貌出現明顯的改變後，科數與數量減少的情形就會更加明顯(如 104 年、105 年、106 年第 3~4 季、107 年第 3 季與 108 年第 2 季)。相反的在非雨季時因為雨量明顯較為稀少且水域面積縮小，棲地狀態較為穩定，水體維持清澈，水生昆蟲的科數與數量都較為豐富。但是若遇乾旱(如 104 年)長期未有降雨，易因棲地資源不足或水體優養化，而對水生昆蟲的生存產生負面影響。

本季桶頭橋下游測點監測時，水域面積穩定，水流速漸增也呈現略為混濁的狀態，再加上棲地呈現穩定的狀態，故水生昆蟲的科數與數量都呈現豐富的狀態，與歷次監測非雨季季次無太大差異。整體而言，本測點在歷年第 1 季與第 2 季(4 月)梅雨來臨之前以及第 4 季，因為棲地穩定且水域面積逐漸縮小，水流速減緩，水體清澈且無明顯污染，故水生昆蟲的科數與數量明顯較歷年雨季時的第 2 季(5 月)與第 3 季豐富，而本季的監測結果也符合該變化，顯示水生昆蟲群聚大致穩定。本測點因棲地環境尚屬穩定，少有人為或工程擾動，故尚屬穩定。棲地環境的變動主要來自於颱風或梅雨等帶來的自然擾動，故水生昆蟲群聚大致呈現豐富的狀態，科數與數量大多為清水溪三處測點中最為豐富的測點。

歷年梅林溪梅南橋測點之監測結果，科數介於 0~14 科之間。104 年以前本測點受到降雨變化的影響，水量的變化也較大，故水生昆蟲的科數與數量都不穩定，大部分多呈現貧乏狀態，科數與數量也呈現較大的波動。但是 105 年第 2 季水庫進入試營運期以後因為水流量相對於 104 年以前穩定，所以水生昆蟲的科數與數量逐漸轉為較豐富的狀態。不過受到 106 年第 4 季至 107 年第 2 季期間因五河局河道景觀工程施作的影響，使得原先為流動水域的棲地類型轉變為靜止水域類型，科數與數量雖然大致穩定，但是群聚組成已由原先的扁蜉科與四節蜉科轉變為更能忍受混濁水體的搖蚊科與小划蝽科(Micronectidae)，而偏好在流動水域的扁蜉科數量也較為減少。此外，靜止或緩流水域也常是蜻蛉目偏好的棲地類型，故自 107 年第 3 季以後，本測點蜻蛉目的幼蟲與成蟲的數量常成為所有監測測點中科數或數量最多的測點。

本季梅南橋測點水位略降，部分的河床略顯乾涸，不若上一季適合水生昆蟲，監測種數與數量有明顯下降，但尚屬歷年變化範圍內。

歷年雷公坑溪上游測點之監測結果，科數介於 2~21 科之間，大多以紋石蛾科與四節蜉科等較低耐污性的物種為主。由歷年資

料同樣發現水生昆蟲的數量在每年雨季(5 月至 9 月)開始之後，因為水域面積增加或大水的影響，科數與數量都會略微減少，但是在非雨季(10 月至隔年 4 月)時則會因為水域面積縮小且水流速較緩而較為增加。97 年第 3 季至 99 年水生昆蟲的科數與數量較為偏少，100 年後科數與數量有增加的現象，但是 101 年第 1 季至第 3 季科數與數量較為減少且以搖蚊科為優勢種，顯示該期間水質可能有轉差的現象。102 年以後，科數與數量開始增加，並恢復以蜉蝣目(Ephemeroptera)與毛翅目(Trichoptera)為優勢種，且直到本季都維持穩定的狀態，僅 106 年第 3 季因為受到大水的影響棲地受到較大的擾動而明顯減少。

本季雷公坑溪上游測點棲地環境與各項環境因子呈現穩定的狀態，種數與數量在歷年變化範圍內。整體而言，由於本測點棲地環境相對穩定且人為擾動少，所以水生昆蟲的科數與數量都相對於清水溪與梅林溪穩定且豐富，自 102 年以後本測點的水生昆蟲大多都能維持在 10 科以上。乾淨水域的指標物種如石蠅科、扁蜉科、春蜓科(Gomphidae)、魚蛉科、鱗石蛾科(Lepidostomatidae)、指石蛾科與角石蛾科(Stenopsychidae)等，也都較清水溪與梅林溪豐富，顯示本測點水質與水生昆蟲群聚的狀態維持在良好的狀態。

歷年雷公坑溪下游測點之監測結果所示，科數介於 0~16 科之間，歷季主要優勢物種為搖蚊科、紋石蛾科及四節蜉科為主。本測點受到季節變化的影響非常明顯，易受到降雨影響，以致水流量較不穩定，使得水生昆蟲的科數及數量變化較大，在雨季時水流量較為豐沛時，水生昆蟲的科數及數量上屬豐富，但是在非雨季(第 1 季與第 2 季(4 月))時，易因河床呈現乾涸的狀態而未監測到水生昆蟲。本測點在 100 年第 1 季則是因為受到居民於雷公坑溪河床(安溪橋)飼養大量家禽致使水質明顯轉差，因此只監測到大量的搖蚊科。而 102 年第 1 季以前科數與數量都較為偏少，102 年第 2 季以後直到本季監測為止，在有穩定水流的情形下，科數大多能維持在 7 科以上。

本季監測時雷公坑溪下游測點水流穩定，部分溪段已脫離地下伏流的狀態，故監測到的水生昆蟲科數與數量大致穩定。整體而言，該測點受到降雨與水流量的影響，數量常有較大的變動。每年第 4 季逐漸進入非雨季初期時，因降雨逐漸減少，水流量與水域面積縮小，且氣候呈現穩定，故本季之期間為水生昆蟲的科數與數量正要開始豐富的時候。

2.與歷年同季比對

清水溪三處測點目前皆無工程擾動且棲地環境穩定，故本季三處測點水生昆蟲的科數與數量與歷年同季相比都呈現穩定且豐富的現象，亦較 103 年以前仍有工程進行時豐富。桶頭橋測點

的水生昆蟲的科數及數量為歷年同季中最多的一季，桶頭吊橋、桶頭橋、桶頭橋下游測點依序達到 16、18、20 科之多。本季三處測點的優勢種多為中低耐污性，而且也監測到許多偏好水體濁度較低的物種，亦與本季監測時同時採集的水樣分析結果相符，顯示水體未受到明顯的污染。

梅南橋測點在 103 年以前因為流量在雨季與非雨季差異較大，所以水生昆蟲的科數與數量都較為不穩定且貧乏，但是在 105 年湖山水庫進入試營運期後，水流量全年大都能維持穩定的狀態，故水生昆蟲的科數與數量都明顯較為豐富且穩定，惟 107 年第 1 季因五河局河道景觀工程的影響使得棲地完全乾涸而未監測到水生昆蟲。本季科數及數量豐富，為歷年同季中偏多的一季(僅次於 106 年)，但是受到固床工的影響，固床工上游與下游的物種組成有較明顯的不同。本季監測種數與數量，在歷年同季變化範圍內。

雷公坑溪上游測點因棲地相對穩定且水體狀態佳，故自 102 年以後，科數與數量機乎都能維持在 10 科以上，僅 106 年因為受到大水的影響棲地出現明顯變動而較少，且監測到的科數呈現增加的趨勢。優勢種以四節蜉科與毛翅目(紋石蛾科與鱗石蛾科)較常見，顯示水質大致無明顯的污染。本季棲地相當穩定，水生昆蟲的種數與數量較低，但尚在歷年同季變化範圍內。

雷公坑溪下游測點本季水流量與水域面積穩定，監測種數與數量亦在歷年變化範圍內。四節蜉科數量有一定豐度，顯示水質大致良好。

3.與上季比對

本季清水溪三處測點監測時因棲地皆屬穩定，水流速與混濁的情形僅略較上一季(110 年第 3 季)增加，水生昆蟲的科數與數量與上一季相比，則大致接近。梅林溪梅南橋測點因溪流出現乾涸現象，與前季與歷年相比，種數與數量明顯地下降。雷公坑溪兩處測點，因為棲地環境皆屬穩定，故水生昆蟲的科數與數量亦呈現穩定偏少的狀態。

二、水庫區

(一)本季監測成果

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月僅監測到 2 目 2 科 2 種 6 隻次，搖蚊科的紅搖蚊為優勢種。湖南(第一)取出水工測點 10 月多樣性指數為 0.69，均勻度指數 0.39，FBI 指數為 8，水質屬於差(Poor)的水質。由監測結果來看，因該測點棲地呈現高度人工化 (水泥鋪面)，故水生昆蟲群聚呈現非常貧乏且不穩定的狀態。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月記錄 2 目 3 科 3 種 14 隻次，數量最多者為黽蝽科的水黽(Gerridae gen. sp.)。湖山(第二)取

出水工附近測點 10 月多樣性指數為 0.90，均勻度指數 0.34，FBI 指數為 5，水質屬於好(Good)的等級。由監測結果來看，FBI 指數顯示水質普通，該測點棲地呈現高度人工化(卵石堆疊鋪面)，故水生昆蟲群聚呈現非常貧乏且不穩定的狀態。

引水隧道出口附近測點 10 月記錄 5 目 5 科 5 種 12 隻次，數量最多者為搖蚊科的 Ablabesmyia sp.。引水隧道出口附近測點 10 月多樣性指數為 1.52，均勻度指數為 0.61，FBI 指數為 4.90，水質屬於好(Good)的水質等級。監測結果來看，FBI 指數顯示水質呈現普通狀態。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷年各次比對

水庫區兩處測點棲地型態以大型石塊與人造的水泥構造物為主。本季水庫區的水位逐漸回升，使得棲地型態為大型石塊與人造的水泥構造物逐漸下降，可做為水生昆蟲的微棲地面積逐漸回升，故水生昆蟲的科數與數量與歷年各次相比，在歷年變化之內，也都呈現回升的狀態。引水隧道出口附近測點歷次監測到的科數大致在 1~12 科之間，本季監測時因為水庫區的水位逐漸回升，使得棲地流動水域的型態減少。水生昆蟲的科數與數量都在歷年變化之內。水生昆蟲的群聚組成也由本年度前兩季(110 年第 1~2 季)以偏好在流動水域的物種群聚組成(如蜉蝣科、扁蜉科、紋石蛾科等)，轉變回偏好靜止水域的物種群聚組成(如搖蚊科)。

2.與歷年同季比對

本季水庫區湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點與歷年同季比較，除了湖南(第一)取出水工附近測點 106 年明顯較多之外，其他季次水生昆蟲的科數與數量大致都開始回穩，主要原因為水生昆蟲可利用的棲地也逐漸回升。引水隧道出口附近測點水位開始回升，且轉變為靜止水域，本季與歷年同季相比科數維持穩定偏少，但是數量因為受到水位變化影響，尚無法看出其明顯的變化趨勢。

3.與上季比對

本季與上一季(110 年第 3 季)相比，因為水庫兩處測點水位穩定，科數與數量略減少。引水隧道出口附近測點亦有類似的狀況。

2.5.3 蝦蟹螺貝類

由於部份蝦蟹類的中文名已有所變更，因此本文撰寫時將根據「臺灣物種名錄」變更之中文名做為依據。中文名已有所變更之蝦蟹類，分別為擬多齒米蝦變更為假鋸齒米蝦(*Caridina pseudodenticulata*) (100 年 3 月 1 日變更)；拉氏清溪蟹變更為拉

氏明溪蟹(*Candidiopotamon rathbuni*)(99 年 10 月 4 日變更)。

一、河川區

(一)本季監測成果

桶頭吊橋測點 10 月共監測到蝦蟹類 2 科 2 種 26 隻次，優勢種為長臂蝦科(Palaemonidae)的粗糙沼蝦，本季並未以蝦籠監測到螺貝類。本季監測到的臺灣特有種為匙指蝦科(Atyidae)的假鋸齒米蝦(*Caridina pseudodenticulata*)。另外，以電氣法監測，10 月有監測到粗糙沼蝦及瘤蜷(*Tarebia granifera*)，但是歷年監測結果以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

桶頭吊橋測點 10 月的多樣性指數皆為 0.27，均勻度指數為 0.08。

桶頭橋測點 10 月共監測到蝦蟹類 1 科 1 種 17 隻次，僅長臂蝦科的粗糙沼蝦。螺貝類監測到 2 科 2 種 3 隻次，數量最多為錐蜷科(Thiaridae)的瘤蜷。本季監測未以籠具監測到臺灣特有種。另外，10 月以電氣法監測到臺灣特有種假鋸齒米蝦，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

桶頭橋測點 10 月多樣性指數為 0.51，均勻度指數為 0.17。

桶頭橋下游測點 10 月監測到蝦蟹類 1 科 1 種 7 隻次，全為長臂蝦科的粗糙沼蝦，螺貝類 1 科 1 種 1 隻次，物種為瘤蜷。本季無臺灣特有種。另外，以電氣法亦有監測到粗糙沼蝦，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

桶頭橋下游測點 10 月多樣性指數為 0.38，均勻度指數為 0.18。

梅南橋測點 10 月監測到蝦蟹類 2 科 2 種 6 隻次，優勢種為粗糙藻蝦。監測到螺貝類 2 科 2 種 3 隻次，數量最多者為福壽螺(*Pomacea canaliculata*)。本季監測到台灣特有種假鋸齒米蝦，另有監測到外來種福壽螺。另外，以電氣法亦有監測到臺灣特有種有假鋸齒米蝦，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

梅南橋測點 10 月多樣性指數為 1.14，均勻度指數為 0.52。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月共監測到蝦蟹類 2 科 2 種 39 隻次，優勢種為長臂蝦科的粗糙沼蝦，未監測到螺貝類。本季監測到台灣特有種假鋸齒米蝦。另外，以電氣法監測到粗糙沼蝦、假鋸齒米蝦及溪蟹科(Potamidae)的拉氏明溪蟹，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月多樣性指數為 0.47，均勻度指數為 0.13。

雷公坑溪下游測點 10 月共監測到蝦蟹類 2 科 2 種 9 隻次，優勢種為長臂蝦科的粗糙沼蝦，未監測到螺貝類。監測到台灣特有種

假鋸齒米蝦。另外，以電氣法監測到粗糙沼蝦與臺灣特有種假鋸齒米蝦，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

雷公坑溪下游測點10月多樣性指數為0.69，均勻度指數為0.31。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

由歷次監測資料可知，桶頭吊橋測點100年第2季至103年第4季，種數都在2種以下，數量較為偏少但較為穩定，在104年至105年第3季大多能維持在3-6種之間，數量也較為豐富，但在105年第4季至106年第1季的種數與數量都較為偏少，而106年第2季以後種數大多能維持在3種以上，僅部分季次偏少(106年第3季(9月)、107年第1季與第3季(9月)、107年第4季、108年第1季(2月)、108年第3季)。本季桶頭吊橋測點的監測結果，種數與數量尚在歷次監測結果範圍內。

桶頭橋測點蝦蟹類種數在100年第2季至103年第4季的種數與數量都較為偏少，104年以後大多能維持在2-4種之間。102年至103年第1季與104年第3季至105年第1季，因為分別受到河川工程與颱風及大雨的影響而減少。108年第1~3季(7月)因「107南投縣竹山鎮縣道149線桶頭橋整建維護工程」使得棲地出現改變，也使得部分季次的數量較少。本季種數與數量都維持穩定，在歷次監測結果的變化內。

桶頭橋下游測點的蝦蟹類種數大多維持在2-5種之間，數量以104年第1~2季、105年第1~2季較為豐富，主要因為監測到大量的假鋸齒米蝦。而105年第3季(9月)至106年第1季、106年第2季(5月)至106年第4季(10月)與107年第3季(9月)，因為先後受到寒流與大水的影響，所以數量較為稀少，108年第2季的「木瓜潭基腳保護工程」也使得棲地環境出現擾動，也使得蝦蟹類減少並改以螺貝類為主。本季數量與種數皆偏少，而往季資料顯示，第四季調查之物種數與數量，相較該年度皆有下降趨勢，且物種及數量皆在歷年資料變動範圍內，推測應屬自然情況。

梅南橋測點在103年以前所監測到的種類與數量皆非常稀少，104年以後則逐漸增加，自105年第2季湖山水庫進入試營運期間之後，全年都能維持在有常流水的情形下，種數較103年以前豐富且大致都能維持在3種以上，僅106年第4季至107年第2季期間，因為五河局河道景觀工程施作，導致河道呈完全乾涸狀態，致使107年第1~2季未監測到任何蝦蟹螺貝類。本季已有水流，監測物種與數量相較歷次調查偏少，但尚屬於變動範圍內。

雷公坑溪上游測點由於棲地環境相較其他測點較為穩定，因此種數與數量都穩定的狀態，僅104年第4季與105年第1季受

到颱風與寒流，106 年第 3 季受到大水影響，以及 107 年第 2 季因水域面積減少缺乏濱水植物作為微棲地而大量減少。本季監測期間棲地呈現穩定的狀態，河道兩側有許多濱水植物可作為蝦類的棲地，而底質的石頭縫隙亦適合蝦類躲藏，故本測點本季雖以蝦籠監測到的蝦類的數量較為稀少，但是以電氣法仍監測到數量豐富的粗糙沼蝦，整體而言種數及數量維持穩定。

雷公坑溪下游測點在 102 年以前所監測到的蝦蟹螺貝類非常稀少，但是在 103 年以後種數與數量則有逐漸增加情形，而且在有水流的情形下，大多能維持在 3 種以上。然而，本測點豐枯水季時水流量變化非常明顯，故蝦蟹螺貝類的種數與數量也容易受到影響而有較大的變動。本季監測時棲地環境穩定，故種數與數量都在歷次監測範圍內，但相對略微偏少，以電氣法監測的過程中亦僅有監測到些許的蝦類。

2.與歷年同季比對

清水溪三處測點與歷年同季監測結果相比，桶頭橋測點與桶頭橋下游測點的種數與數量大致都維持穩定，桶頭橋測點的種數雖然維持穩定，但是數量卻較為偏少。桶頭橋下游測點因監測到的物種種類較上游的桶頭吊橋測點與桶頭橋測點略為貧乏，數量也較少。

梅南橋測點的種數與數量在 103 年皆未監測到任何蝦蟹螺貝類，自 104 年以後才開始監測到蝦蟹螺貝類，僅 107 年因為受到五河局的河道景觀影響，河道乾涸而未監測到蝦蟹螺貝類。本季河道已有水流，監測數據亦開始回復。

雷公坑溪上游測點本季棲地與各項環境因子都非常穩定，且河道兩側也有大量的濱水植物可提供蝦類的棲地，故監測到大量的粗糙沼蝦，故本季種數與數量歷年同季相比皆維持穩定。

雷公坑溪下游測點在本季與歷年同季監測結果相比，種數維持穩定，本次水域狀況亦穩定，已有明顯水流，脫離本區溪流旱季常態。監測物種與數量相較往年同季偏少，但尚屬於變動範圍內。

3.與上季比對

本季清水溪三處測點與上一季(110 年第 3 季)相比種數與數量無太大的變化。梅林溪梅南橋測點的種數與數量大致穩定。優勢種為粗糙沼蝦。雷公坑溪兩處測點中，雷公坑溪上游測點的種數與數量與上一季相比都維持穩定。雷公坑溪兩處測點因為棲地環境穩定，本季監測物種與數量，相較上季資料大致穩定。

二、水庫區

(一)本季監測成果

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月監測到蝦蟹類 1 科 1 種 29 隻次，為粗糙沼蝦(Macrobrachium asperulum)；監測到螺貝類 1 科 1 種 1 隻次，為椎實螺科(Lymnaeidae)的小椎實螺(*Austropeplea ollula*)。另外，以電氣法監測到粗糙沼蝦，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。無臺灣特有種或外來種。

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 0.15，均勻度指數為 0.04。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月監測到蝦蟹類有 1 科 1 種 27 隻次，為粗糙沼蝦，未監測到螺貝類。另外，以電氣法監測到粗糙沼蝦，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 0.00，均勻度指數為 0。

引水隧道出口附近測點 10 月監測到蝦蟹類有 1 科 1 種 29 隻次，為粗糙沼蝦；監測到螺貝類 1 科 1 種 4 隻次，為瘤蜷。另外，以電氣法監測到粗糙沼蝦及台灣特有種假鋸齒米蝦，但是歷年監測以籠具監測結果為主，故電氣法僅做資料收集不列入計算。

引水隧道出口附近測點 10 月多樣性指數為 0.37，均勻度指數為 0.11。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

水庫區內的湖南(第一)取出水工附近測點大致穩定維持在 2~6 種之間，本季物種與數量在歷次變動範圍內。湖山(第二)取出水工附近測點的種數則大致維持 1~4 種之間，本季監測到種數與數量維持穩定，變動在歷次範圍內。引水隧道出口附近測點歷次監測的種數大致在 3~6 種之間，本季監測到的種數與數量為歷次監測變動範圍內。

2.與歷年同季比對

歷年同季的比較中，本季湖南(第一)取出水工附近測點的種數與數量在歷年同季的變動範圍內。湖山(第二)取出水工附近測點的種數與數量在歷年同季偏少，但尚在歷年同季的變化之內。引水隧道出口附近測點的數量為歷年同季中偏低、但尚屬變動範圍內的季次。本季監測期間時，水庫水位回穩，故水流速漸緩，使得螺貝類活動範圍較大，本測點監測量較少。水庫區三處測點以目前(105 年至 110 年)的資料看來，三處種類組成與數量變化趨勢大致相似，後續將持續監測以了解種數及數量的變化趨勢。

3.與上季比對

本季與上一季(110 年第 3 季)相比，湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點種數與數量大致穩定，監測皆以粗糙沼蝦為主。因水庫水位回升，棲地範圍增大，僅監測到零星螺貝類。引水隧道出口附近測點本季資料與上季相較，與上述兩測點相近。

2.5.4 浮游植物

一、河川區

(一)本季監測成果

桶頭吊橋測點 10 月監測到矽藻門(Bacillariophyta)3 種、綠藻門 (Chlorlphyta)7 種、藍藻門 (Cyanobacteria)2 種，裸藻門 (Cyanobacteria)1 種、藻類數量 14,338 細胞數/公升，優勢種 Microspora spp.。

桶頭吊橋測點 10 月多樣性指數為 2.21，均勻度指數為 0.45。

桶頭橋測點 10 月監測到矽藻門 2 種、綠藻門 7 種、藍藻門 2 種，數量 10,700 細胞數/公升，優勢種 Asterionella spp.。

桶頭橋測點 10 月多樣性指數為 2.06，均勻度指數為 0.44。

桶頭橋下游測點 10 月監測到矽藻門 2 種、綠藻門 7 種、藍藻門 2 種、裸藻門 1 種，數量 17,334 細胞數/公升，優勢種 Bacillaria spp.。

桶頭橋下游測點 10 月多樣性指數為 1.75,均勻度指數為 0.34。

梅南測點 10 月監測到矽藻門 3 種、綠藻門 7 種、藍藻門 2 種，數量 15,194 細胞數/公升，優勢種 Chroooccus spp.

梅南橋測點 10 月多樣性指數為 2.00，均勻度指數為 0.40。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 7 種、藍藻門 2 種，數量 14,338 細胞數/公升，優勢種 Synechococcus spp.

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月多樣性指數為 1.85，均勻度指數為 0.37。

雷公坑溪下游測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 4 種、裸藻門 1 種。數量 5,992 細胞數/公升，優勢種為 Peranema spp.。

雷公坑溪下游測點 10 月多樣性指數為 0.98,均勻度指數為 0.24。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

歷次清水溪桶頭吊橋測點監測結果，種數介於3~38種之間，種數以107年第2季(4月)的38種最多，數量以103年第1季(2月)884,800細胞數/公升最多。本季監測時水流量與水流速較強，水體混濁程度亦然，日照長且水溫上升，本季監測到的種數與數量都在歷年變化範圍內。

長期而言，桶頭吊橋測點103年以前攔河堰工程進行時，浮游植物的種數較少，擾動的過程中也會使得沉積在地表的營養鹽易隨著降雨進入水體中，提供浮游植物利用，造成浮游植物的數量容易有較大的變化。104年攔河堰工程結束後，棲地逐漸恢復穩定，浮游植物的種數較103年以前增加，種數與數量主要受到自然因子(如氣候、雨量與日照時間等)的影響而變化。從歷年各次的監測結果也可看出，在每年雨季(第2季(5月)、第3季(7月及9月))時，因為水流量大而急且水體容易有混濁的現象，故浮游植物的種數與數量相對於非雨季(第1季、第2季(4月)、第4季)減少，而目前大致以此現象穩定循環。歷次監測物種組成為中耐污物種的菱形藻(Nitzschia spp.)及低耐污染物種的舟形藻(Navicula spp.)、橋彎藻(Cymbella spp.)與針杆藻(*Synedra ulna*)為主，顯示此測點為輕度至中度污染的水質。

歷次清水溪桶頭橋測點監測結果，種數介於5~38種之間，種數以107年第2季(4月)38種最多，數量則以103年第1季(2月)824,000細胞數/公升最多。本季監測時水中的懸浮物低，水流較快，與歷年監測結果相比，種數與數量尚維持穩定。

長期而言，桶頭橋測點與桶頭吊橋測點變化大致相同，104年以後種數較103年以前增加，數量則有減少但是變化幅度較小的現象。值得留意的是，本測點的水流受到固床工的攔阻，故水流在此測點會明顯減緩且接近靜止的狀態，再加上水域明顯轉為開闊且深，而形成深潭的棲地型態，故在非雨季時會出現水位低於固床工的現象，導致僅以桶頭固床工魚道與下游連通的情形，故水體流動性較差，因此應留意在非雨季時，本測點的水體是否有可能出現優養化的情形。此外，該測點位在桶頭攔河堰下游不遠處，在雨季期間攔河堰排沙與降雨時容易造成水體混濁且水流速加快，皆會影響浮游植物生長。因此，從歷年各次的監測結果也可看出，在每年雨季(第2季(5月)、第3季(7月及9月))時，浮游植物的種數與數量相對於非雨季(第1季、第2季(4月)、第4季)較為減少。歷次監測物種組成為中耐污物種的菱形藻及低耐污染物種的舟形藻與橋彎藻為主，顯示此測點為輕度至中度污染水質。

歷次清水溪桶頭橋下游測點歷次監測結果，種數介於2~37種之間，種數以107年第2季(4月)37種最多，數量則以103年第

1 季(2 月)968,000 細胞數/公升最多。本季監測時，因棲地環境穩定，水流速緩且清澈，故浮游植物的種數與數量與歷年監測結果相比都維持穩定。

長期而言，桶頭橋下游測點 104 年以後種數較 103 年以前增加，但是變化幅度較大，數量則較 102 年與 103 年減少，但是變化相對較為穩定。目前本測點種數與數量的變化，主要自然因子(如降雨、水流量或水流速等)的影響，在雨季水流量大而混濁時，種數與數量會明顯減少，反之在非雨季時則較為增加。歷次監測物種組成為中耐污物種的菱形藻及低耐污染物種的橋彎藻與舟形藻為主，顯示此測點為輕度至中度污染水質。

歷次梅林溪梅南橋測點監測結果，種數介於 0~56 種之間，種數以 105 年第 2 季 56 種最多，數量以 102 年第 4 季(10 月 1,844,800 細胞數/公升)較多。本季監測到的種數與數量都在歷年變化之內，但是相對較為偏少。由歷年資料可看出本測點的種數在 104 年以後逐漸增加，在 105 年第 2 季達到高峰，之後則大致維持在 15 種~31 種之間變動，但 106 年第 3 季至 107 年第 2 季受五河局景觀工程影響，以致 107 年第 3 季至本季期間，僅 108 年第 1 季(2 月)的種數與數量較為豐富，但卻是以優養指標藻種(裸藻)為優勢種，大多數季次的種數都低於 20 種，數量也相對偏少，顯示該工程改變原有的水文狀態(流動水域轉變為靜止水域)後，確實對浮游植物群聚產生影響，而該影響目前仍持續。

本次梅林溪受到梅南橋測點乾旱少雨影響已結束，河床脫離乾涸，狀況與過往狀況類似，與其他年份季節性乾旱回復後的狀況相比亦無太大出入。

長期而言，梅南橋測點目前棲地環境大致呈現穩定，但是梅南橋固床工完成後水流明顯受到攔阻，其中又以非雨季時特別明顯，故棲地型態由流動水域轉為靜止水域，使得浮游植物群聚出現改變。另非雨季期間，水流量相對較少時，且受到梅南橋固床工攔阻水流的問題，恐會使得營養鹽累積而出現優養化的情形應多加留意。歷次監測大致以中耐污物種的菱形藻及低耐污染物種的橋彎藻與舟形藻為主，顯示此測點為輕度至中度污染水質。

歷次雷公坑溪上游測點監測結果，種數介於 3~52 種之間，種數以 104 年第 4 季(10 月)52 種最多，數量以 103 年第 2 季(4 月 688,000 細胞數/公升)最多。本季棲地環境與氣候呈現穩定的狀態，且水體清澈，故種數與數量跟歷年監測相比，都維持在歷年的變化範圍內。由歷年資料可看出 104 年的種數有增加的現象，105 年以後種數與數量則是大致維持穩定的變化。此外，種數與數量的變化也有受到雨季時水流的沖刷而較非雨季減少的情形。歷次監測優勢種以低耐污染物種的舟形藻、橋彎藻與針杆藻為主，顯示此測點為未(稍)受至輕度污染水質。

歷次雷公坑溪下游測點監測結果，種數介於 2~50 種之間，種類數以 105 年第 4 季與 106 年第 4 季 32 種較多，數量以 102 年第 4 季(10 月 662,400 細胞數/公升)較多。本季棲地環境穩定，且維持有水流的狀態，水流量已逐漸回復，故種數與數量都維持穩定，但是因為本測點的水流在各季節間變化大，故各季次監測結果種數或數量也有較大的差異。浮游植物的種數與數量在雨季有水流且清澈時，尚屬豐富，但是在進入非雨季(第 1 季與第 4 季)後，水流量明顯減少且水流速緩時，種數或數量雖然會有明顯增加，但偶有優養化的情形發生，但是該現象通常發生在雨季期間，水流量增加後即會消失。歷次監測優勢種為低耐污染物種的舟形藻、橋彎藻與針杆藻為主，顯示此測點為未(稍)受至輕度污染水質。

2.與歷年同季比對

歷年同季比較方面，清水溪三處測點種數與數量歷年同季相比都維持在變化範圍內，但是較 103 年以後相對較為偏少，其原因可能與 103 年以前施工時容易使得灘地中的營養鹽進入到水體中，在雨量少且水流速緩的季節就容易讓藻類生長，但是種類相對較少且易有優勢種出現，104 年工程明顯減少後，營養鹽進入水中的量相對減少，自然因子成為影響種數與數量的主因，故不易出現優勢種而種類也較為增加。梅林溪梅南橋測點的種數與數量都維持在歷年的變化範圍內，但是相對於 106 年與 108 年水庫試營運後明顯較少，是否是受到 108 年第 4 季棲地明顯受到施工的干擾，後續將持續監測。雷公坑溪兩處測點，雷公坑溪上游測點本季與歷年同季比對，種數在穩定維持在歷年同季變化之內，數量則稍低於歷年同季資料，可能是受今年乾季較長所影響。雷公坑溪下游測點本季與歷年同季相比，種數與數量都低於歷年同季，可能如同上游測點受乾季較常所致，但因本測點水流量變動大，故歷年同季的種數與數量變化亦大。

3.與上季比對

本季與上一季(110 年第 3 季)比較，各測點的棲地環境維持穩定，清水溪與雷公坑溪的水流量較年初增加且水流速也較為快速，清水溪三處測點與雷公坑溪上游測點及雷公坑溪的兩處測點，監測種數與數量與上一季接近。梅林溪的梅南橋測點種數數量亦有較為減少，但是應屬自然的變化。

二、水庫區

(一)本季監測成果

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月共監測到矽藻門 4 種、綠藻門 6 種、藍藻門 1 種、裸藻門 1 種，數量 20,116 細胞數/公升，優勢種 Closterium spp.。

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 2.07，均勻度指數為 0.39，藻類優養指數(ATSI)評估結果為 0.38，係為「優養」的狀態。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 4 種、藍藻門 1 種、裸藻門 1 種，數量 11,342 細胞數/公升，優勢種 Closterium spp.。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 1.74，均勻度指數為 0.37，藻類優養指數(ATSI)評估結果為 0.00，係為「優養」的狀態。

引水隧道出口附近測點 10 月共監測到矽藻門 3 種、綠藻門 8 種、藍藻門 2 種、裸藻門 1 種，數量 18,832 細胞數/公升，優勢種 Cosmarium spp.。

引水隧道出口附近測點 10 月多樣性指數為 2.45，均勻度指數為 0.47，藻類優養指數(ATSI)評估結果為 0.37，係為「優養」的狀態。

水庫區內本季監測時接近滿水位(211.41 公尺)，庫區內的湖南(第一)取出水工附近測點、湖山(第二)取出水工附近測點與引水隧道出口附近測點藻類優養指數(ATSI)計算結果皆為「優養」的狀態，與上一季(110 年第 3 季)同。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

本季水庫區內兩處測點(湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點)，棲地大致維持穩定未有明顯的變動，故種數與數量雖然都維持在歷次變化內，但數量則相對較為偏低。依照藻類優養指數(ATSI)計算結果，湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點，分別為 0.00 與 0.00，同上一季計算結果，呈現優養的狀態，與各季比較無太大差異。引水隧道出口附近測點本季棲地類型轉變為流動水域且營養鹽含量低，故種數與數量雖然同樣都在歷次監測變化之內，但數量相對較少，各季次間的數量差異也較大。由於引水隧道出口附近測點因受引水之水流量與水流速差異，致使各季次間數量有差異較大的情形。藻類優養指數(ATSI)計算由則維持優養，與各季比較同樣無太大差異。

2.與歷年同季比對

水庫區內三處測點，浮游植物的變化大致相同，除了 106 年皆未監測到浮游藻類之外，其他季次皆有監測到浮游藻類，其中 108 年種數與數量皆為歷年同季最多的季次。本季三處測點種數與歷年同季相比，扣除 106 年皆未監測到浮游藻類之外，大致維

持穩定，本季數量與種類較往年屬偏少的季次，可能與年初乾季較長有關。藻類優養指數(ATSI)在第一季時大多呈現優養的狀態，而本季呈現相同的狀況。

3.與上季比對

本季水庫區內三處測點監測時棲地環境維持穩定狀態，水位略微上升，故種數與數量跟上一季(110 年第 3 季)相比都相近。藻類優養指數(ATSI)湖山(第二)取出水工附近測點、湖南(第一)取出水工附近測點與引水隧道出口附近測點皆略微轉差變為優養。

2.5.5 附著性藻類

一、河川區

(一)本季監測成果

桶頭吊橋測點 10 月共監測到矽藻門 1 種、綠藻門 5 種、藍藻門 2 種，數量 62,702 細胞數/100 平方公分，優勢種為 Nitzschia spp.。

桶頭吊橋測點 10 月多樣性指數為 1.58，均勻度指數為 0.24，GI 值為 0，屬於嚴重汙染水質，SI 值為 3.32，屬於中度汙染水質。

桶頭橋測點 10 月共監測到矽藻門 1 種、綠藻門 6 種、藍藻門 1 種，數量 42,372 細胞數/100 平方公分，優勢種為 Cladophora sp.。

桶頭橋測點 10 月多樣性指數為 1.29，均勻度指數為 0.21，因藻類出現之種類無法計算，無法以 GI 值估計汙染程度，SI 值為 3.75，屬於嚴重污染水質。

桶頭橋下游測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 5 種、藍藻門 2 種，數量 60,562 細胞數/100 平方公分，優勢種為 Aphanocapsa sp.。

桶頭橋下游測點 10 月多樣性指數為 1.27，均勻度指數為 0.20，GI 值為 0.67，屬於中度污染水質，SI 值為 3.73，屬於嚴重污染水質。

梅南橋測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 4 種、藍藻門 2 種，數量 54,998 細胞數/100 平方公分，優勢種為 Aphanocapsa sp.。

梅南橋 10 月多樣性指數為 1.36，均勻度指數為 0.22，GI 值為 0.18，屬於嚴重汙染水質，SI 值為 1.91，屬於輕度污染水質。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月共監測到矽藻門 1 種、綠藻門 4 種、藍藻門 2 種，數量為 53,072 細胞數/100 平方公分，優勢種為 Scenedesmus sp1.。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月多樣性指數為 1.17，均勻度

指數為 0.19，因藻類出現隻種類數量無法計算 GI 值，無法以 GI 值估計汙染程度，SI 值為 4，屬於嚴重污染水質。

雷公坑溪下游測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 2 種、藍藻門 1 種，數量為 47,686 細胞數/100 平方公分，優勢種為 Aphanocapsa sp.。

雷公坑溪下游測點 10 月多樣性指數為 0.62，均勻度指數為 0.09，GI 值為 12，為微汙染水質，SI 值為 3.00，屬於中度污染水質。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

歷次清水溪桶頭吊橋測點監測結果，種數介於 1~46 種之間，種數以 105 年第 3 季(9 月)46 種最多，數量以 101 年第 1 季(1 月)14,150,000 細胞數/100 平方公分最多。本季監測到的種數與數量與歷年監測結果相比大致穩定，維持在歷次監測的範圍內。

本季清水溪桶頭吊橋測點 GI 計算結果為中度污染與嚴重污染，與歷年監測大至為輕度至中度污染有所出入，須持續監測水質變化。由歷次的監測發現，102 年至 103 年間種數較 100 年與 101 年明顯減少，而 104 年後開始增加後，目前大致都能維持在 30 種以上，數量目前則維持穩定的變動，若無人為擾動，自然因子(颱風、梅雨等)為主要影響因子。歷次監測優勢種以中耐污物種的菱形藻及低耐污物種的羽紋藻(Pinnularia sp.)、異極藻(Gomphonema sp.)、橋彎藻、舟形藻與針杆藻等最為常見，與本次監測有所不同，顯示此測點水質須持續觀察。

歷次清水溪桶頭橋測點監測結果，種數介於 1~42 種之間，種數以 109 年第 1 季(1 月)的 43 種最多，數量以 104 年第 1 季(2 月)45,642,240 細胞數/100 平方公分最多。本季本測點的種數與數量跟歷年監測結果相比都維持在歷年變化範圍。

本季桶頭橋測點 GI 計算結果為嚴重汙染，與歷年監測大致為輕度至中度污染的結果有所出入，須持續監測水質變化。由歷次的監測發現，102 年至 103 年間因為施工影響，使得種數明顯較 100 年與 101 年減少，而 104 年工程逐漸完工後種數開始逐漸增加，105 年以後大致都能穩定維持在 30 種以上，數量亦維持穩定的變動，惟 108 年第 2 季 5 月受到梅雨帶來的大水影響，種數減少到 100 年至 103 年間的狀態，但是在 108 年第 3 季種數與數量已有所恢復。108 年第 1~3 季(7 月)的「107 南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程」完工後，附著性藻類的種數與數量皆呈穩定的狀態，且有優勢種出現，顯示棲地已逐漸恢復穩定。歷次監測優勢種以中低耐污物種的橋彎藻、舟形藻、羽紋藻與針杆藻及中耐污物種的菱形藻最為常見，104 年以後，優勢種大多以低耐污物種的橋彎藻、舟形藻與針杆藻為主，顯示此測點為輕度至

中度污染水質。

歷次桶頭橋下游測點，監測種數介於 2~44 種之間，種數以 105 年第 3 季(9 月)44 種最多，數量以 105 年第 1 季(2 月) 25,036,800 細胞數/100 平方公分最多。本季監測時棲地環境穩定，故種數與數量與歷年監測結果相比大致穩定維持在歷年監測結果的範圍內。

本季桶頭橋下游測點計算 GI 值為嚴重汙染，後續水質變化須持續監測。由歷年資料來看，種數在 104 年後明顯較為豐富，大致都能維持在 30 種以上，數量亦維持穩定的變動。歷次監測優勢種以中耐污物種的菱形藻及低耐污物種的舟形藻、橋彎藻、羽紋藻與針杆藻為主，顯示此測點為輕度至中度污染水質。

歷次梅林溪梅南橋測點監測結果，種數介於 0~71 種之間，種數以 105 年第 2 季的 71 種最多，數量以 105 年第 4 季(10 月)29,900,800 細胞數/100 平方公分最多。本測點在 104 年以後種數較 103 年以前增加，但是因為水流量明顯受到雨季與非雨季的影響，所以歷年各次監測的種數與數量容易有較大的變動。自 105 年第 2 季湖山水庫開始進入試營運期間後，水流量在非雨季時也能維持常年有水的狀態，故種數與數量的變化較 104 年穩定，但是種數的變化仍然較 103 年以前大。惟 107 年第 1~2 季因五河局景觀工程施作，將水源攔阻在上游約 300 公尺處，使得本測點棲地呈現完全乾涸的狀態，未監測到附著性藻類。110 年第 1~2 季棲地因為年度乾季較長，棲地呈現乾涸無水的狀態，該季的種數與數量都無法測量，此現象是否會是常態性季節變化，將有待持續監測。

歷年梅林溪監測水質大致為輕度至中度污染，與本次監測為嚴重汙染有所出入，未來水質變化須持續觀察。歷次監測優勢種以中耐污物種的菱形藻及低耐污物種的橋彎藻、舟形藻、布紋藻與針杆藻為主，顯示此測點多為輕度至中度污染水質。

歷次雷公坑溪上游測點監測結果，種類數介於 7~51 種之間，種數以 104 年第 1 季(1 月)51 種最多，數量以 105 年第 3 季(7 月) 42,777,600 細胞數/100 平方公分最多。本季因為棲地狀態因乾旱少雨加上大量抽取溪水灌溉及民生用，河川面積大量減少，所以種數與數量都呈現下降的狀態。

本季雷公坑溪上游 GI 無法計算，但 SI 值為嚴重汙染，與歷年監測大致為輕度至中度污染的結果有所出入，為來水質變化須持續觀察。歷次監測結果顯示本測點因環境穩定，無太多人為干擾，故種數與數量主要受自然因素影響而變化，目前種數大致多能維持在 30 種以上。歷次監測優勢物種以低耐污物種的舟形藻、橋彎藻與針杆藻為主，除了少數季次以優養指標物種的顫藻

(Oscillatoria sp.)為優勢種之外，此測點的水質大致維持在輕度至中度污染水質，且多處於輕度污染水質狀態。

歷次雷公坑溪下游測點監測結果，種類數介於 5~54 種之間，種數以 107 年第 1 季有 54 種最多，數量以 105 年第 3 季(7 月)43,212,800 細胞數/100 平方公分最多。本測點在 104 年工程結束逐漸後，人為的擾動已經明顯減少，目前本測點在有水流的情形下，種數大致都能穩定維持在 25 種以上。本測點本季棲地環境已脫離乾涸，溪流已出現地表逕流。種數與數量跟歷次監測相比數量皆有回復，因為本測點在非雨季河床會有乾涸的情形，種數雖能維持穩定，但是數量則有較大的變動。

本季監測 GI 值為 12，屬於為汙染水質，歷年監測大致為輕度至中度污染。歷次監測優勢種以中耐污物種的菱形藻及低耐污物種的橋彎藻與舟形藻為主，顯示此測點為輕度至中度污染水質，但是在進入非雨季與雨季初期，分別會因為水流量少或短暫的大雨將週圍灘地累積的營養鹽帶入水體中，水質容易轉差而出現優養化現象。

2.與歷年同季比對

清水溪的三處測點的種數在 100 年至 103 年受到工程的影響較少，種數相對較為偏少，大多少於 20 種，但是在 104 年以後隨著工程與人為擾動減少後已逐漸增加，目前大致可維持在 30 種以上，且數量多呈現穩定的狀態。本季與歷年同季相比，清水溪三處測點的種數與數量大都偏低，由於三處測點本年度數量及種數皆偏少，可能是今年乾季較長所致，後續變化有待持續監測。

梅南橋測點種數在 104 年以前較為偏少，105 年水庫進入試營運期，水流較為穩定以後較為增加，但是數量仍有較大的變動。本季的種數及數量與歷年同季監測相比為低，可能因為河川少水所致。

雷公坑溪上游測點的種數在 100 至年與 103 年較為偏少，但是在 104 年種數則較為增加，而數量則維持穩定。本季的種數與數量跟歷年同季相比較為減少。雷公坑溪下游測點本季種數同樣在 100 至年與 103 年較為偏少，104 年種數則較為增加，但是本測點在歷年同季的水流量也常有較大的差異，故種數與數量變動較大。本季種數與數量相較歷年同季為低，可能是今年乾季較長所致，後續變化有待持續監測。

3.與上季比對

本季水流沖刷的情形明顯較為緩和且水體混濁程度開始提升，但清水溪三處測點附著性藻類的種數與數量，都較上一季(110 年第 3 季)增加。GI 值大致為嚴重汙染，SI 為中度污染致嚴重污染，水質較上一季轉差。

梅林溪梅南橋測點本季水量漸減，但附著藻類數量與種類較上一季有所提升。

雷公坑溪上游測點的種數與上一季相近，數量與上一季相比則是略微增加，GI 值無法計算，SI 則同樣維持輕度污染。雷公坑溪下游測點種數與上一季相似，數量亦較上一季略為提升，GI 值較上一季為佳，屬於微汙染水質，SI 值則同為中度污染水質。

二、水庫區

(一)本季監測成果

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 4 種、藍藻門 1 種，數量 273,492 平方公分，優勢種為 Coelastrum spp.。

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月的多樣性指數為 1.17，均勻度指數為 0.15，GI 值為 0.52，屬於中度汙染水質；SI 值為 1.24，屬於未度汙染水質。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 5 種、藍藻門 1 種，數量 89,452 平方公分，優勢種為 Closteriopsis sp.。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月的多樣性指數為 0.97，均勻度指數為 1.43。GI 值為 0，屬於嚴重污染水質；SI 值為 2.81，屬於中度污染水質。

引水隧道出口附近測點 10 月共監測到矽藻門 2 種、綠藻門 5 種、藍藻門 1 種，數量 62,060 細胞數/100 平方公分，優勢種為 Cladophora spp.。

引水隧道出口附近測點 10 月的多樣性指數為 1.31，均勻度指數為 0.20。GI 值為 0，屬於嚴重汙染水質；SI 值為 3.15，屬於中度污染水質。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

本季監測結果，水庫區為滿水位，水庫區內湖南(第一)取出水工附近測點本季監測到的種數及數量與歷年監測結果相比，都在歷年監測變化範圍內。湖山(第二)取出水工附近測點本季監測到的種數及數量亦在歷年監測變化範圍內。水庫區內兩處測點歷次種數及數量有較大的變動，主要原因在於水庫水位升降頻繁的緣故。引水隧道出口附近測點本季的附著性藻類的種數及數量與歷次相比亦在歷年變化之內，但是本測點受到引水與否的影響，種數及數量常有較大的變動。

2.與歷年同季比對

水庫區內兩處測點與歷年同季監測結果相比，本季湖南(第一)取出水工附近測點的種數與數量減少。湖山(第二)取出水工附近測點種類與數量亦減少，但是各季間的數量同樣有較大的差異。水庫區內兩處測點兩處測點各季間的數量有較明顯的差異，應是水位的升降造成附著性藻類數量不穩定所致。引水隧道出口附近測點的附著性藻類與歷年同季相比，種數大致維持穩定，數量則有減少的現象。由於本測點在第 1 季因為清水溪水流量減少且水位下降影響，再加上南勢坑溪的水流量稀少，故本測點水流量明顯減少，使得附著性藻類數量減少。此外，年初因旱季水位較低的緣故，本測點由靜止水域轉為流動水域，而本季水位上升後，自清水溪引入的堆積的泥沙遭沖刷移除，使得部分棲地回復。然而，本季為歷年同季監測結果種數與數量皆偏少，是否為人為因素或自然變動尚待後續觀察。

3.與上季比對

水庫區內兩處測點的種數都較上一季(110 年第 3 季)略微上升。GI 為中度至嚴重汙染，SI 則為未度汙染至中度污染，與上一季大致接近。引水隧道出口附近測點的種數與上季比對大致穩定，數量則略微增加，應是本季轉變為靜止水域，使得附著性藻類數量開始上升。引水隧道上一季 GI 值無法計算，SI 值為中度汙染，本季 GI 值為嚴重汙染，SI 值為中度汙染，結果大致接近。

2.5.6 浮游動物

一、河川區

(一)本季監測成果

桶頭吊橋測點 10 月監測到浮游動物 3 大類 6 種 31 個體數/公升。

桶頭吊橋測點 10 月的多樣性指數為 1.49，均勻度指數為 0.43。

桶頭橋測點 10 月監測到 2 大類 8 種 170 個體數/公升。

桶頭橋測點 10 月的多樣性指數為 0.94，均勻度指數為 0.18。

桶頭橋下游測點 10 月監測到 3 大類 8 種 478 個體數/公升。

桶頭橋下游測點 10 月的多樣性指數為 1.33，均勻度指數為 0.21。

梅南橋測點 10 月監測到 3 大類 6 種 91 個體數/公升。

梅南橋測點 10 月的多樣性指數為 1.23，均勻度指數為 0.27。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月監測到 3 大類 6 種 141 個體數/公升。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月多樣性指數為 0.85，均勻度指數為 0.17。

雷公坑溪下游測點 10 月監測到 3 大類 4 種 165 個體數/公升。

雷公坑溪下游測點 10 月多樣性指數為 1.17，均勻度指數為 0.23。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

歷次清水溪各測點種數及數量均發現不多，本次調查物種及數量均為歷年最多。原因可能涉及旱季水域變動、調查採樣方式、鑑定物種範圍等多方面因素，須持續監測以探討可能原因。

梅林溪梅南橋測點水位於上一季開始回升，與往年雷同。110 年 1~2 季乾涸無水應為偶發現象，約莫為數年偶見一次的頻率，受大環境雨量變動影響，本季種數略高於歷年同季，數量則在歷年變化範圍內。

雷公坑溪上游中，因為水流速較快且浮游動物本就稀少，水流相當清澈，所以歷年的監測結果大多為未監測到浮游動物或稀少的狀態，本季監測數量歷次最多的一季，數量為 141 個體/公升。而雷公坑溪下游測點，本年度(110)第一季為歷年最高，達到 934 個體數/公升的數量，本季監測到浮游動物數量亦是歷年監測結果偏多的季次。

整體而言，清水溪、梅林溪與雷公坑溪共 6 處溪流測點的浮游動物的數量，本季呈現持平或略增之狀態，種類則無明顯規律，目前無法看出明顯的變化趨勢，待持續監測方能累積較多數據進行推測。

2.與歷年同季比對

本季清水溪三處測點本季監測到浮游動物，種數與數量與歷年同季比對大多都呈現增加的狀態。

梅林溪梅南橋測點本季種數與數量上，與往年同季相比呈現增加的趨勢。

雷公坑溪兩處測點本季與歷年同季相比，數量均較往年增加，上游測點監測種類較往年同季增加，下游測點監測種類則與往年同季持平。整體而言清水溪、雷公坑溪與梅林溪的浮游動物本年度呈現增加趨勢，但目前無法看出其變化趨勢。

3.與上季比對

清水溪三處測點與上一季(110 年第 3 季)相比，桶頭吊橋測點種數與數量同樣約略下降；桶頭橋測點種類與數量約略上升；桶頭橋下游測點種類約略下降，數量約略上升。梅林溪梅南橋測點，種類與數量稍微下降。雷公坑溪兩處測點中，雷公坑溪上游測點

上一季與本季種數相近，數量上升；雷公坑溪下游測點，本季種數較上一季下降，數量則約略上升。

二、水庫區

(一)本季監測成果

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月共監測到 3 大類 7 種 171 個體數/公升，以 Difflugis spp.為優勢種。

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 1.34，均勻度指數為 0.26。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月僅監測到共監測到 3 大類 6 種 268 個體數/公升，優勢種為 Actinophrys spp.。

湖山(第二)取出水工測點 10 月多樣性指數為 0.93，均勻度指數 0.17。

引水隧道出口附近測點 10 月監測到 2 大類 3 種 9 個體數/公升。數量最多者為 Pompholyx sp.。

引水隧道出口測點 10 月多樣性指數為 0.85,均勻度指數 0.39。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

水庫內兩處測點，湖南(第一)取出水工附近測點，本季監測到的種數及數量與歷年各次監測相比，在歷次變化範圍內；湖山(第二)取出水工測點，本季監測種類與數量亦在歷次變化範圍內。。引水隧道出口附近測點亦為種類與數量稍稍偏少的季次，尚在歷次變化範圍之內。

2.與歷年同季比對

本季水庫區的湖南(第一)取出水工附近測點種數與歷年同季相比，數量及種類在歷年同季變化範圍內；湖山(第二)取出水工附近測點與歷年同季相比，亦在歷年同季變化範圍內。本季水庫區湖南(第一)取出水工附近測點歷年同季監測結果數量的變化皆大，可能與水庫水位變化或採樣方式等差異有關。引水隧道出口附近測點種數與數量為歷年同季較少的季次。水庫區的監測資料，尚需更多監測資料確認浮游動物種數與數量的變化趨勢是否持續增加。

3.與上季比對

本季水庫區內三處測點，湖南取出水工之種類及數量，與上一季相比下降；湖山取出水工之種類及數量，與上一季相比，種類持平，數量略微上升；引水隧道出口之種類與數量，與上一季相比下降。因為水位與上一季(110 年第 3 季)相近，可能因而致使浮游動物的種數與數量變動之原因，尚待持續監測釐清。

2.5.7 蜻蜓類

一、河川區

(一)本季監測成果

桶頭吊橋測點 10 月共監測到到 3 科 10 種 103 隻次，優勢種為蜻蜓科(Libellulidae)的薄翅蜻蜓(*Pantala flavescens*)。本季臺灣特有種有幽蟌科(Euphaeidae)的短腹幽蟌(*Euphaea formosa*)及蜻蜓科的善變蜻蜓(*Neurothemis taiwanensis*)。

桶頭吊橋測點 10 月多樣性指數為 1.76，均勻度指數為 0.38。

桶頭橋測點 10 月監測到 3 科 9 種 75 隻次，優勢種為蜻蜓科的薄翅蜻蜓。本季監測到臺灣特有種為幽蟌科的短腹幽蟌及蜻蜓科的善變蜻蜓。

桶頭橋測點 10 月多樣性指數為 1.70，均勻度指數則為 0.39。

桶頭橋下游測點 10 月監測到 4 科 8 種 45 隻次，優勢種為蜻蜓科的薄翅蜻蜓。本季監測到臺灣特有種有幽蟌科(Euphaeidae)的短腹幽蟌及蜻蜓科的善變蜻蜓。

桶頭橋下游測點 10 月多樣性指數為 1.63，均勻度指數為 0.47。

梅南橋測點 10 月共監測到 4 科 7 種 32 隻次，數量以琵蟌科的脛蹼琵蟌較為豐富。本季監測到臺灣特有種為蜻蜓科的善變蜻蜓。

梅南橋測點 10 月多樣性指數為 1.63，均勻度指數為 0.47。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月監測到 4 科 8 種 66 隻次，數量以蜻蜓科的紫紅蜻蜓(*Trithemis aurora*)為優勢種。本季監測到臺灣特有種有珈蟌科(Calopterygidae)的白痣珈蟌(*Matrona cyanoptera*)、幽蟌科的短腹幽蟌及蜻蜓科的善變蜻蜓。

雷公坑溪上游(天心橋)測點 10 月的多樣性指數為 1.88，均勻度指數 0.45。

雷公坑溪下游測點 10 月監測到 4 科 9 種 51 隻次，優勢種為蜻蜓科的薄翅蜻蜓。本季監測到臺灣特有種有細蟌科的(Coenagrionidae)青紋細蟌(*Ischnura senegalensis*)及蜻蜓科的善變蜻蜓。

雷公坑溪下游測點 10 月的多樣性指數為 1.73，均勻度指數 0.44。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

本季與歷次比對，本季清水溪三處測點中，數量與種數與歷次相比，皆為相對豐富的狀態。目前已無工程施作，棲地呈現穩定，無明顯的人為或自然擾動，因此應屬自然的數量變化。此外，蜻蜓的活動範圍大，故各測點的數量有常有差異。

梅南橋測點蜻蜓的種數與數量自 104 年第 2 季水庫相關工程逐漸完工後，種數大致維持穩定 4~16 種之間，而數量亦逐漸豐富。本季監測數量與歷次相比偏少，但種數在歷次的平均值，整體變動應為自然的波動。

雷公坑溪兩處測點方面，雷公坑溪上游測點本季因為棲地環境穩定，故種數與數量都在歷年變化範圍內。雷公坑溪下游測點的棲地環境穩定，故種數與數量皆維持相對穩定的狀態。

2.與歷年同季比對

本季與歷年同季比對，清水溪的三處測點中，桶頭橋下游測點種數與數量大致都維持穩定的狀態，整體上數量相較於往年同季屬於相對豐富的狀態。梅林溪梅南橋測點歷年同季監測結果，105 年以前因非雨季的原因，故河道的水流量稀少或呈現乾涸，故數量明顯稀少，而自 105 年第 2 季水庫進入試營運後，常年能保持有水流的狀態，故種數與數量較為增加，僅 107 年第 1 季因五河局河道景觀工程，使得河道乾涸而為監測到蜻蜓。本季雖數量與種數較上一季為低，但僅少 107 及 109 兩季的監測，其變動應屬於自然的波動。雷公坑溪兩處測點本季棲地環境呈現穩定的狀態，其中雷公坑溪上游測點本季種數與數量都維持穩定，雷公坑溪下游測點本季的種數與數量也是維持穩定。

3.與上季比對

本季清水溪三處測點中，種數與數量皆較上一季(110 年第 3 季)相比增加，數量則有明顯增加。其中。桶頭吊橋測點與桶頭橋測點，監測數量相較上一季(110 年第 3 季)，有明顯的提升。桶頭橋下游測點則是種數與數量皆略微增加。梅林溪梅南橋本季數量略微減少，種數則略微增加。雷公坑溪兩處測點，雷公坑溪上游測點與雷公坑溪下游測點雷同，種數與數量皆略為增加。本季大多數測點都呈現種數穩定，但是數量較為增加的狀態，原因乃是本季原本就蜻蜓開始增多的季節，故本季數量較為增加應是季節間的自然變化。

二、水庫區

(一)本季監測成果

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月僅監測到 1 科 5 種 43 隻次，優勢種為蜻蜓科的善變蜻蜓。本季監測到臺灣特有種為蜻蜓科的善變蜻蜓。

湖南(第一)取出水工附近測點 10 月多樣性指數為 1.29，均勻度指數 0.34。

湖山(第二)取出水工附近測點 10 月監測到 2 科 6 種 41 隻次，優勢種為蜻蜓科的薄翅蜻蜓。本季監測到臺灣特有種為幽蟌科的短

腹幽蟌及蜻蜓科的善變蜻蜓。

湖山(第二)取出水工附近測點，10 月多樣性指數為 1.31，均勻度指數 0.35。

引水隧道出口附近測點 10 月監測到 2 科 6 種 49 隻次，優勢種為蜻蜓科的薄翅蜻蜓。本季監測到臺灣特有種為幽蟌科的短腹幽蟌及蜻蜓科的善變蜻蜓。

引水隧道出口附近測點 10 月多樣性指數為 1.23，均勻度指數為 0.32。

(二)歷次監測結果檢討

1.與歷次比對

水庫區湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點，兩處測點以大型石塊堆疊與水泥構造物，缺乏可提供蜻蛉目繁殖與棲息的空間，再加上水位升降的變動較大，故歷次監測到的種數與數量都呈現偏少的狀態，僅部分季次(105 年第 2 季、105 年第 4 季、106 年第 3 季、106 年第 4 季、107 年第 4 季)的種數與數量較多。本季兩測點監測到的種數與數量皆相對豐富，然第四季原屬蜻蜓類較為豐富的季節，其變動應屬於自然情況。引水隧道出口附近測點本季棲地形態由靜止水域轉變為流動水域，但本季水位回升，致使該測點水流量多而水流速緩，並有部分棲地形成緩流區，可提供許多微棲地給蜻蛉目繁殖與棲息使用，故種數與數量跟歷次監測相比皆呈現穩定的狀態。

2.與歷年同季比對

水庫區湖南(第一)取出水工附近測點及湖山(第二)取出水工附近測點本季與歷年同季相比，湖南(第一)取出水工附近測點監測種數穩定，數量則相對豐富，湖山(第二)取出水工附近測點監測種數與數量皆為穩定。引水隧道出口附近測點，本季棲地穩定且有部分緩流區供蜻蛉目利用，故種數與數量皆為歷年同季相對豐富的季次。水庫區尚無法確定其種數與數量變化的趨勢，後續將持續監測以了解種數及數量的變化趨勢。

3.與上季比對

水庫區湖南(第一)取出水工附近測點與湖山(第二)取出水工附近測點的種數及數量與上一季(110 年第 3 季)相比都呈現略微增加的狀態，主要原因為水位回升後，蜻蛉目可利用的微棲地增加且蜻蛉目的活動範圍較大，再加上 10 月屬蜻蛉目數量較多的季節，因此應單純是自然的變動。引水隧道出口附近測點本季棲地環境穩定，種數與數量雖略為增加，尚在歷年變化之內，應屬季節的自然變化。

2.5.8 魚道效益評估

本季魚道效益評估監測測點如圖 2.5-15 所示，其中共包括 6 測點，採樣測點分別為桶頭攔河堰上游測點(後簡稱 ：魚道上方)、桶頭攔河堰魚道測點(欄河堰魚道)、桶頭攔河堰下游測點(後簡稱：魚道下方)、桶頭固床工上游測點 (後簡 稱：固床工上方)、桶頭固床工魚道測點(後簡稱：固床工魚道)及桶頭固床工下游測點(後簡稱：固床工下方)。監測方式均以電魚法、籠具誘捕法為主；桶頭固床工魚道則僅以電魚法進行。攔河堰魚道與固床工魚道在考量人員安全以及避免對魚類及水中生物造成損傷的前提下，電魚法僅進行一次。本季監測時間為 12 月 17-20 日。

魚道效益評估監測結果不同方式捕獲法及捕獲魚類及蝦類之數量分別列於表 2.5-9 及表 2.5-10。本季(12 月)共監測到 543 隻魚類及 166 隻沼蝦，共捕獲 16 種，其中以臺灣鬚鱲(176 隻次)捕獲數量較多，沼蝦部分以粗糙沼蝦(162 隻次)最多。監測到的魚類組成顯示，魚類組成以游泳性魚類(台灣白甲魚、高身白甲魚、臺灣石鱝、臺灣鬚鱲、粗首馬口鱲、何氏棘魚)較多，佔總捕獲量的 77.5%。蝦類方面，以陸封型的粗糙沼蝦為主(97.5%)，洄游性的大和沼蝦捕獲 4 隻(2.5%)。其中，電魚法捕獲魚類數量較多，蝦籠則以沼蝦捕獲數較多。本季監測桶頭攔河堰魚道中監測到臺灣鬚鱲及何氏棘魚；固床工魚道監測到何氏棘魚。值得注意的是，固床工上方由 108 年第 1 季進行橋墩維修工程，至 108 年第 3 季 7 月完工，雖然目前已無工程進行，魚道周遭堆積的工程材料也陸續移走，但是施工過程中的整地與挖掘等行為已改變少部分棲地原有的型態，使得目前現有少部分棲地已與施工前略有不同。109 年 5 月監測結果發現，底棲性魚類的占比有持續偏多的現象，然今年(110)兩次魚道監測，均為游泳性魚類占多數。尚不清楚此組成變化是否與施工後時間漸遠有關，仍待持續觀察。本季固床工魚道中僅捕獲兩隻何氏棘魚，歷次監測中都鮮少監測到魚類。而歷來均不易監測到魚類是否為受工程影響造成水流改變進而影響固床工魚道的功能，亦或是原本本測點魚類種數與數量及稀少所致，為後續應關注的重點。

相較歷年魚道上方、魚道下方、固床工上方及固床工下方各次監測游泳性魚類、底棲性魚類及魚類數量變化(圖 2.5-16)。其游泳性魚類及底棲性魚類比例發現，魚道上方及魚道下方兩測點，以往游泳/底棲性物種比例約略為 40~80%左右變動，今年(110)兩季均為 20%左右，游泳性性魚類比例有漸增的趨勢。固床工上方測點周圍，於 108 年後進行橋墩維修工程大大的改變原有的棲地型態，使得 108 年 3 月後底棲魚類的比例有明顯上升的情況；固床工下游在 107 年 5 月後，游泳/底棲性物種比例約略為 50~60%左右穩定的變動。本季監測時由於工程進行已經完成，游泳性魚類亦有較高的佔比，接近工程前的情況，但工程是否造成後續族群變動仍為後續應持續觀察的重點。

相較魚類魚道上方、魚道下方、固床工上方及固床工下方各次監測

及各測點物種組成相似度變化(圖 2.5-17)。本季四處測點物種相似度介於 65%~72%，由清水溪上游到下游分別為魚道上方與魚道下方、魚道下方與固床工上方及固床工上方 與固床工下方等三區域，其物種相似度分別為 72%、70%及 65%。若以最上游及最下游兩處測點(魚道上方測點與固床工下方測點)分析，其物種相似度為 79%，較上一季微幅上升。固床工魚道上方測點周圍曾於 108 年第 1 季進行大規模的橋墩維修工程，該工程於 108 年第 3 季 7 月完工，但該工程已改變少部分棲地型態及水流狀況，致使固床工魚道下游測點魚類與蝦類魚道移動的效益降低，固床工下方測點與魚道上方測點之後幾次出現物種組成差異。但距離施工時間漸遠，施工處的擾動逐漸回復，棲地狀況逐漸穩定，可能致使游泳性魚類回歸該棲地，數量及組成佔比也逐漸提升。108 年第 3 季 7 月後魚道監測評估僅有 2 次監測數據，且未歷經完整的雨季(5 月至 9 月)影響，故無法就此斷定相似度減少為何項原因造成，建議可於梅雨或雨季後期，根據棲地環境變動的狀況進一步持續追蹤及討論魚道使用情形。

表 2.5-1 本季水域生物監測時間一覽表－河川

測點/時段	第一天 10/8	第二天 10/9	第三天 10/10	第四天 10/11
桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收
桶頭攔河堰下游(桶頭橋)	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收
桶頭橋固床工下游	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收
測點/時段	第一天 10/8	第二天 10/9	第三天 10/10	第四天 10/11
梅林溪(梅南橋)	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收
雷公坑溪引水路上游	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收
雷公坑溪引水路下游	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收

註：各項水域生物之動物監測項目均進行三重複次數努力量，其中電魚法則進行一次，主要係避免對魚類及水中生物造成損傷；相關監測係依據 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範執行。

表 2.5-1 本季水域生物監測時間一覽表－河川(續 1)

測點/時段	第一天 10/12	第二天 10/13	第三天 10/17	第四天 10/18
桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集)	補調查	補調查
桶頭攔河堰下游(桶頭橋)	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集)	補調查	補調查
桶頭橋固床工下游	1.籠具布置 2.電氣捕魚 3.全項目之採樣(集)	1.全項目之採樣(集)	補調查	補調查

註：各項水域生物之動物監測項目均進行三重複次數努力量，其中電魚法則進行一次，主要係避免對魚類及水中生物造成損傷；相關監測係依據 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範執行。

表 2.5-1 本季水域生物監測時間一覽表－水庫 (續 2)

測點/時段	第一天 10/8	第二天 10/9	第三天 10/10	第四天 10/11
水庫區 (湖南取出水工附)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具布置 3.電氣捕魚	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收
水庫區 (湖山取出水口附近)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具布置 3.電氣捕魚	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收
水庫區 (引水隧道出口附近)	1.全項目之採樣(集) 2.籠具布置	1.全項目之採樣(集) 2.電氣捕魚 3.籠具回收與布置	1.全項目之採樣(集) 2.籠具回收與布置	籠具回收

註：各項水域生物之動物監測項目均進行三重複次數努力量，其中電魚法則進行一次，主要係避免對魚類及水中生物造成損傷；相關監測係依據 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範執行。

表 2.5-1　本季水域生物監測時間一覽表－魚道效益評估 (續 3)

時段	第一天 12/17	第二天 12/18	第三天 12/19	第四天 12/20
桶頭攔河堰上游 (魚道上方)	1.籠具布置 2.電器捕魚	1.籠具回收與布置	1.籠具回收與布置	1.籠具回收
桶頭攔河堰魚道 (欄河堰魚道)	1.籠具布置 2.電器捕魚	1.籠具回收與布置	1.籠具回收與布置	1.籠具回收
桶頭攔河堰下游 (魚道下方)	1.籠具布置 2.電器捕魚	1.籠具回收與布置	1.籠具回收與布置	1.籠具回收
桶頭固床工上游 (固床工上方)	1.籠具布置 2.電器捕魚	1.籠具回收與布置	1.籠具回收與布置	1.籠具回收
桶頭固床工下游 (固床工下方)	1.籠具布置 2.電器捕魚	1.籠具回收與布置	1.籠具回收與布置	1.籠具回收

註：各項水域生態之動物監測項目均進行三重複次數，其中電魚法則進行一次，主要係避免對魚類及水中生物造成損傷，相關監測係依據 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範執行。

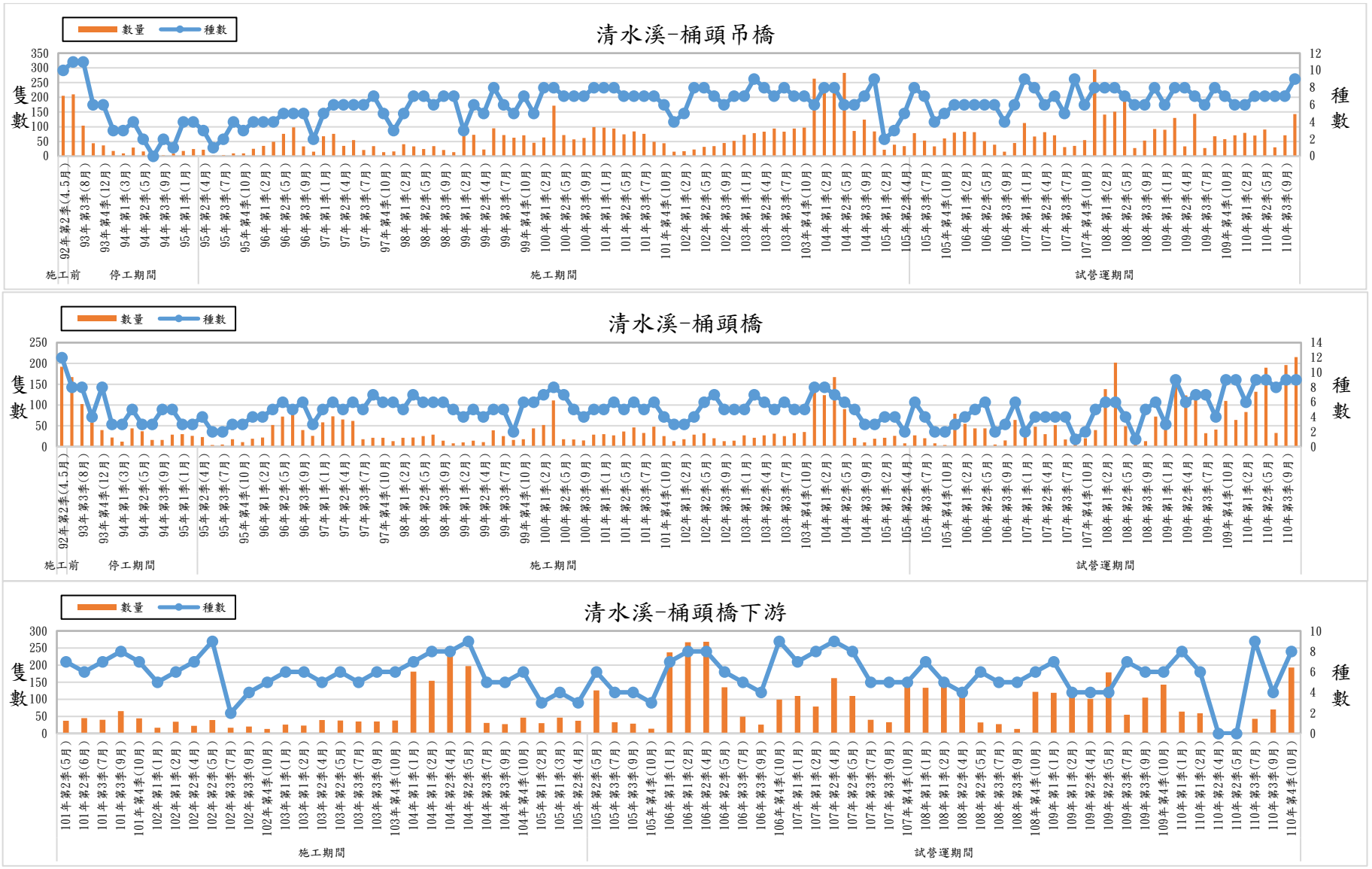


圖 2.5-1 歷次魚類監測結果比較

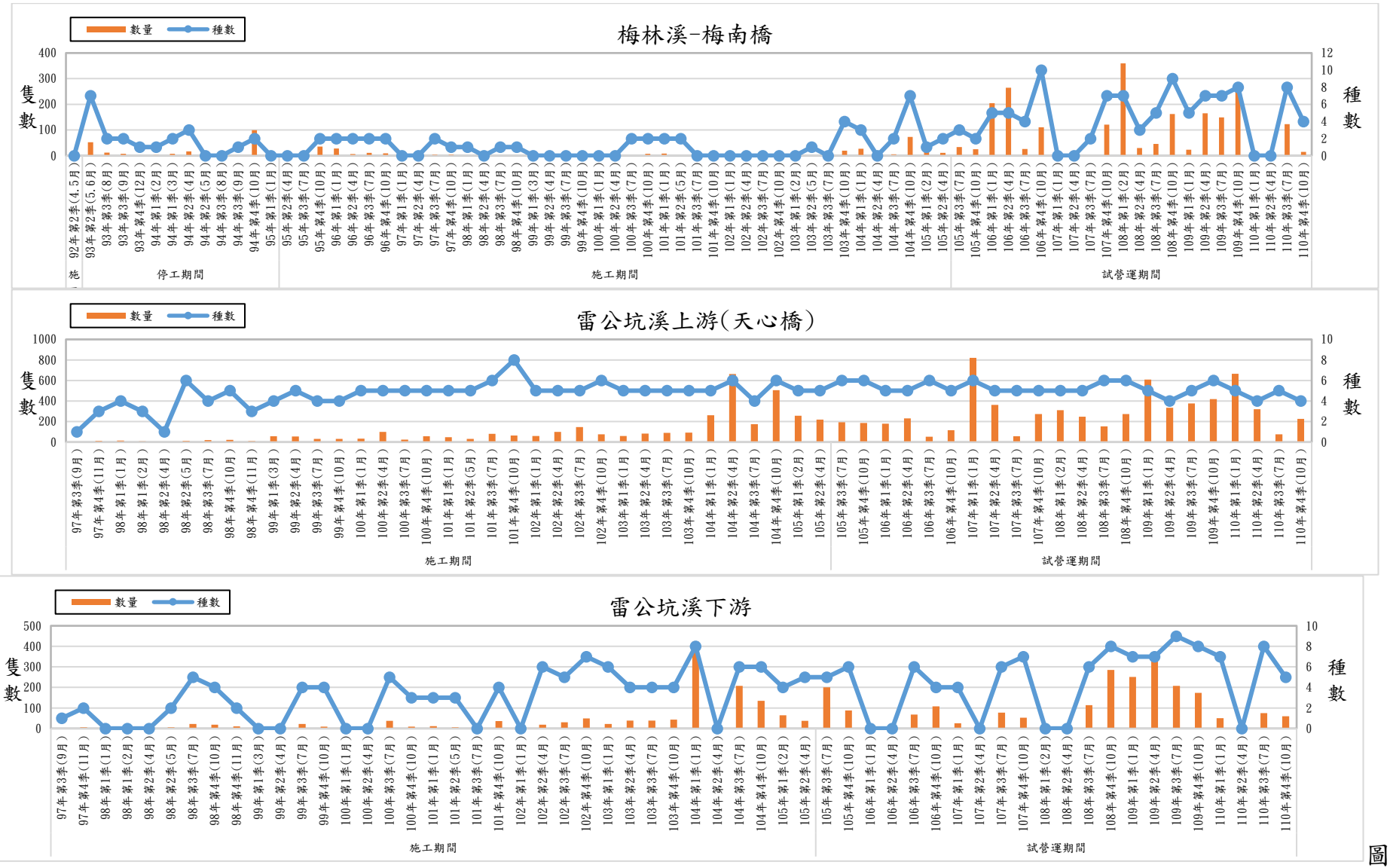


圖 2.5-1 歷次魚類監測結果比較(續 1)

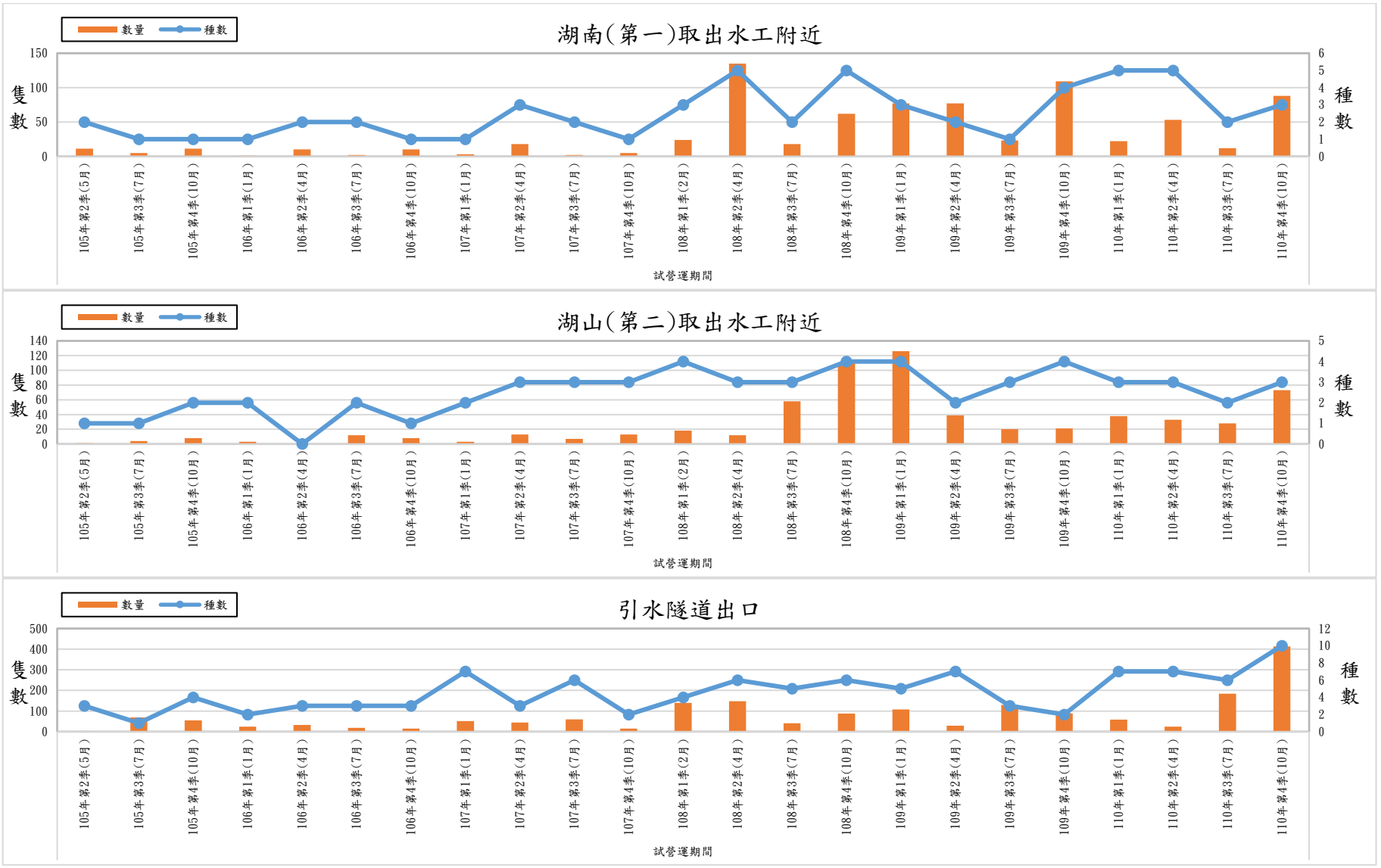


圖 2.5-1 歷次魚類監測結果比較(續 2)

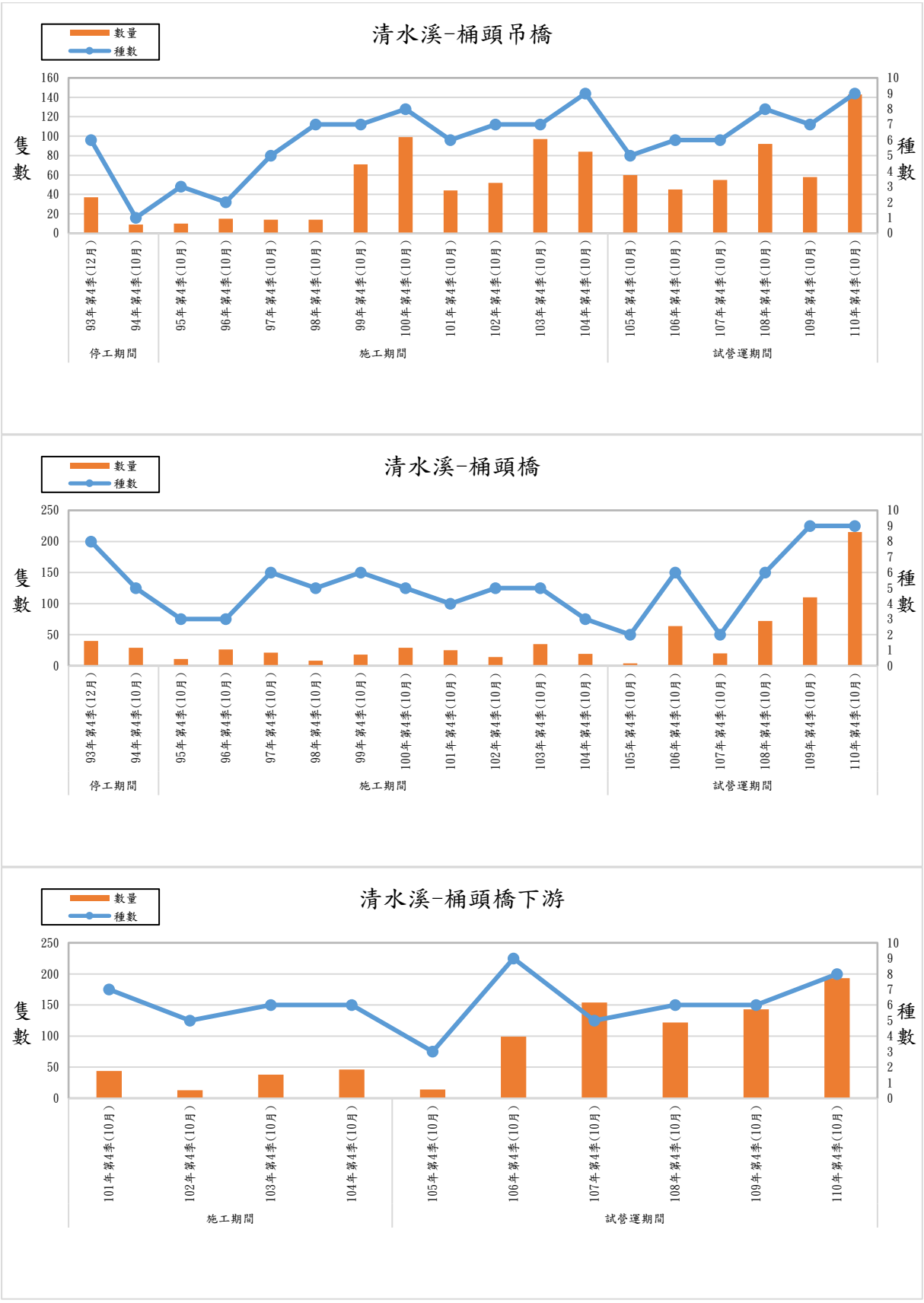


圖 2.5-2 歷年同季魚類監測結果比較

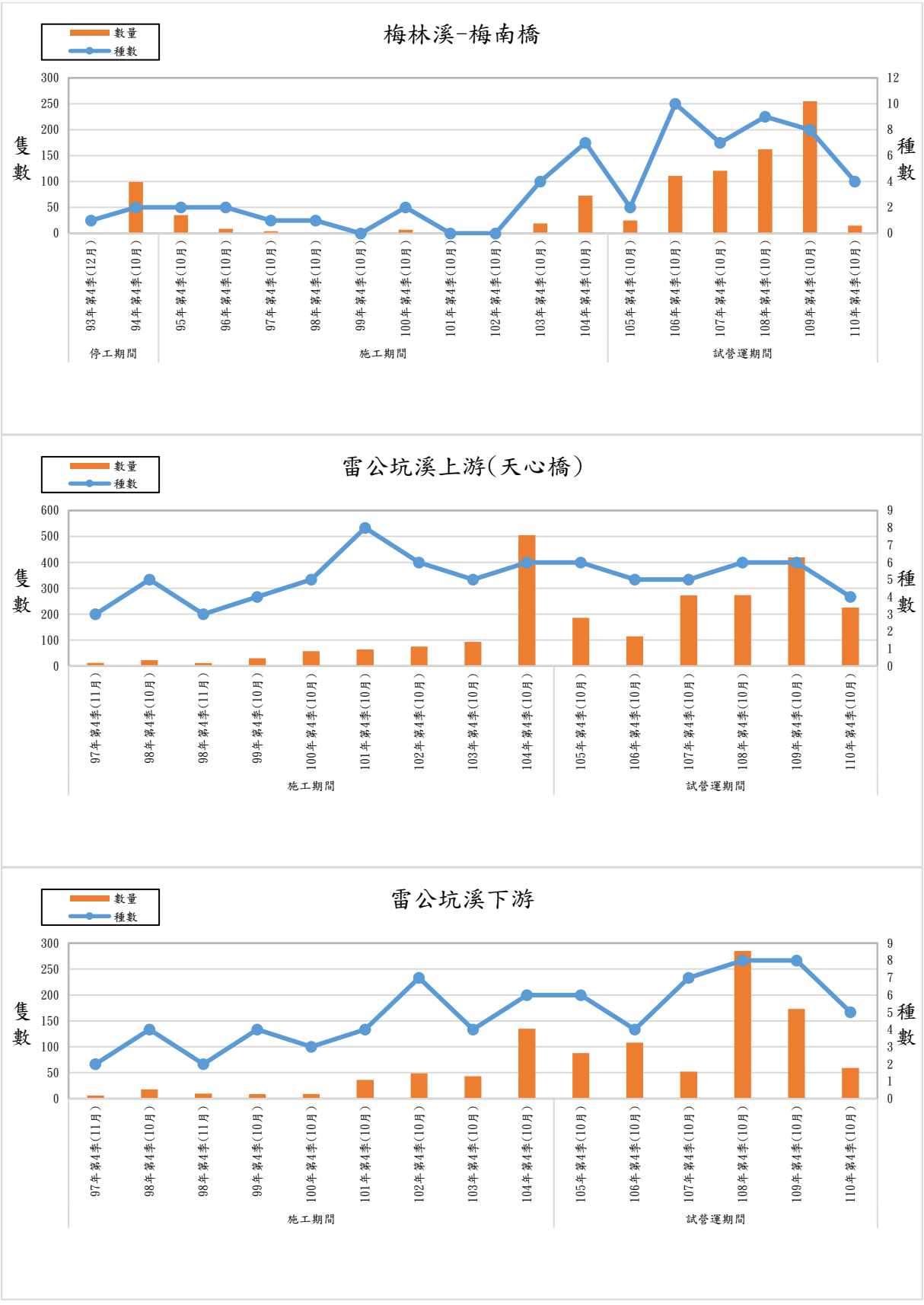


圖 2.5-2 歷年同季魚類監測結果比較(續 1)

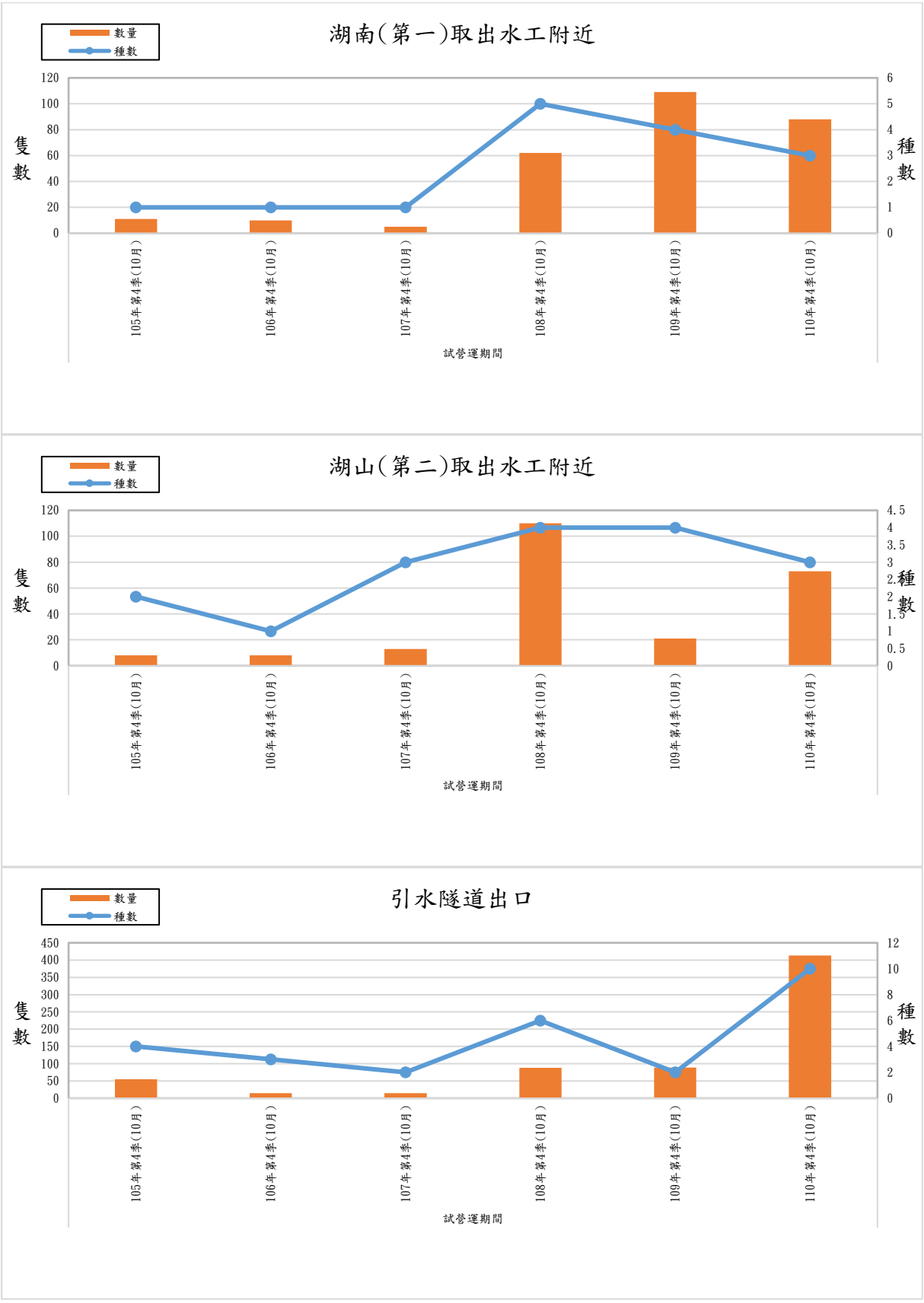


圖 2.5-2 歷年同季魚類監測結果比較(續 2)

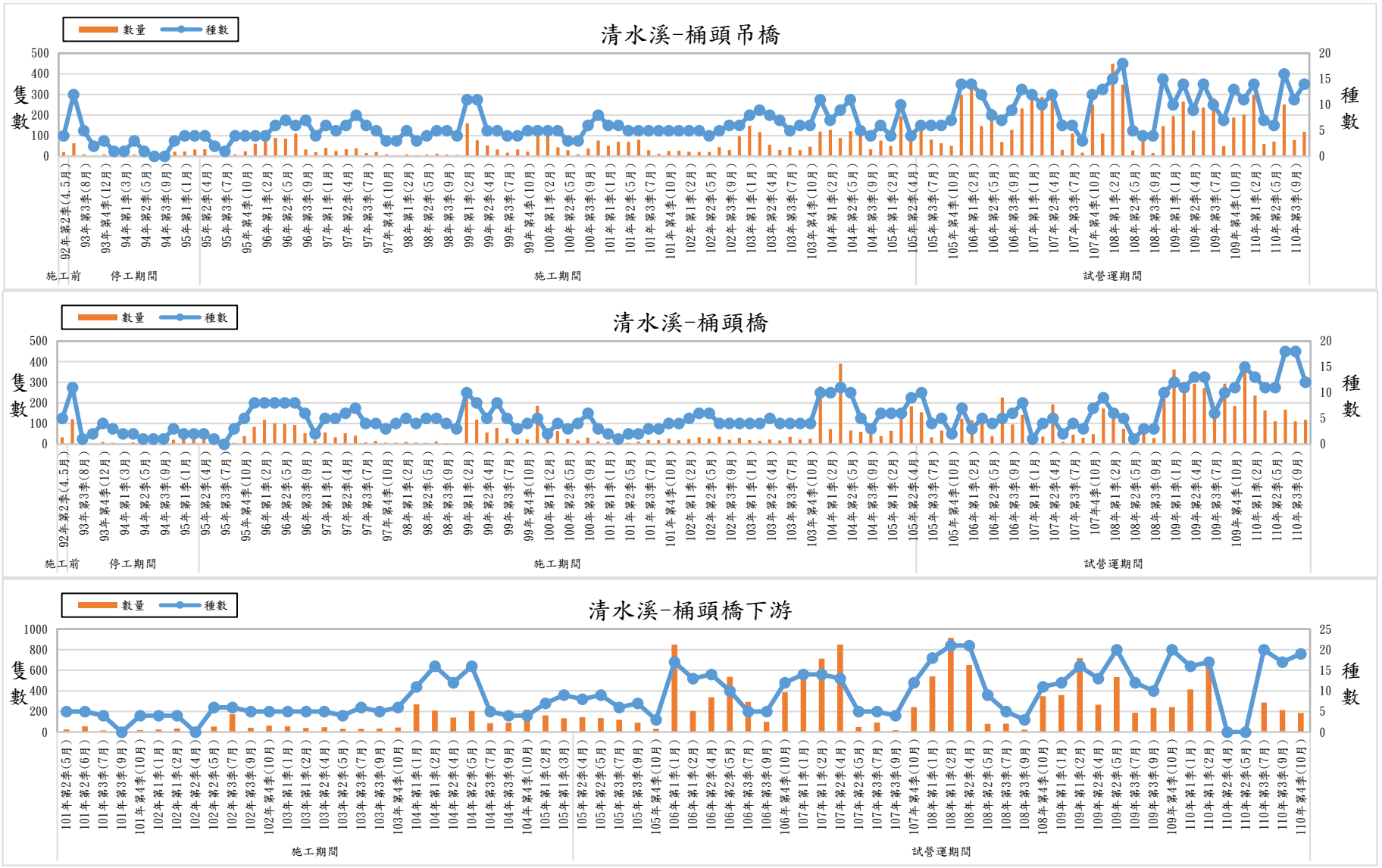


圖 2.5-3 歷次水生昆蟲監測結果比較

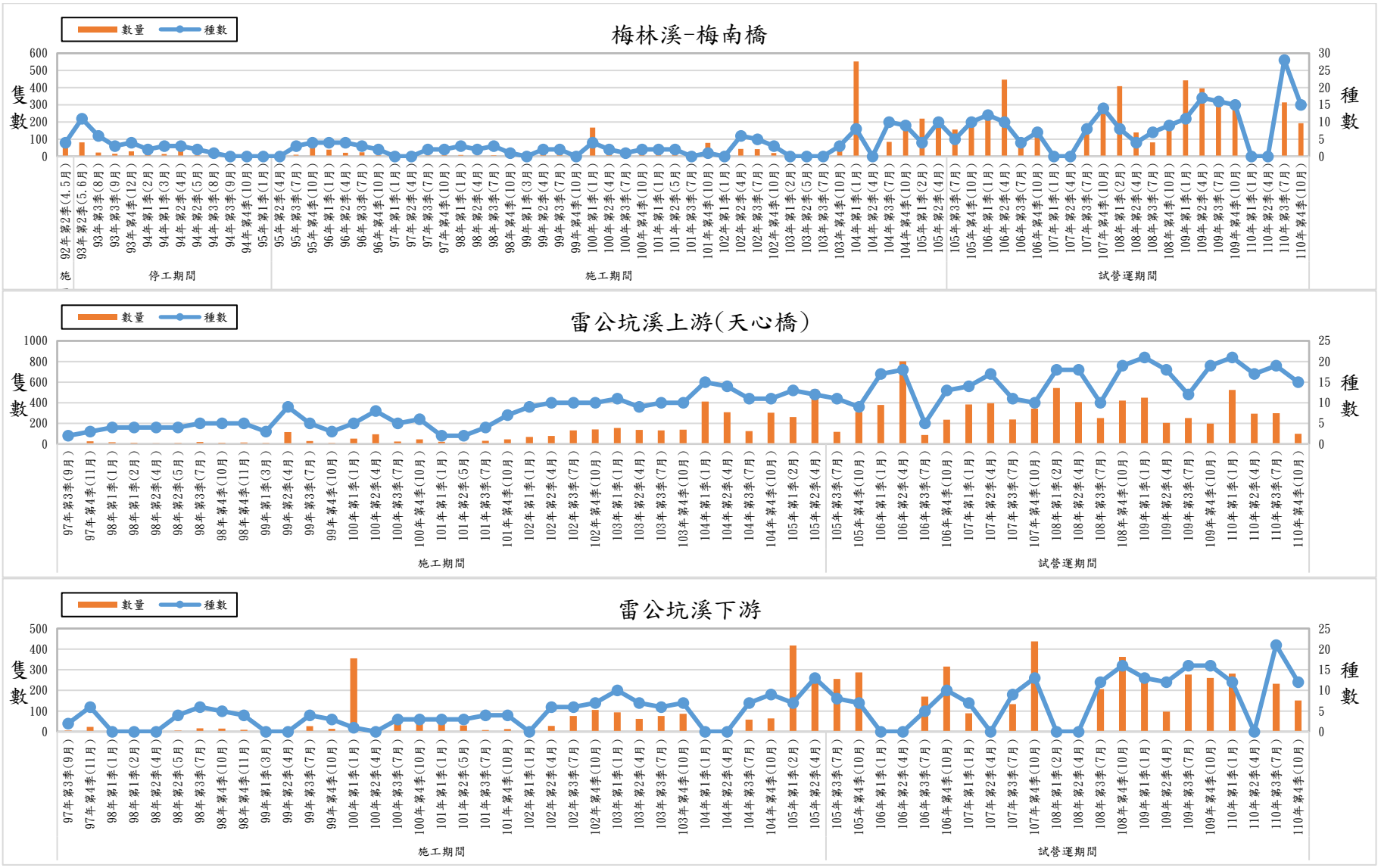


圖 2.5-3 歷次水生昆蟲監測結果比較(續 1)

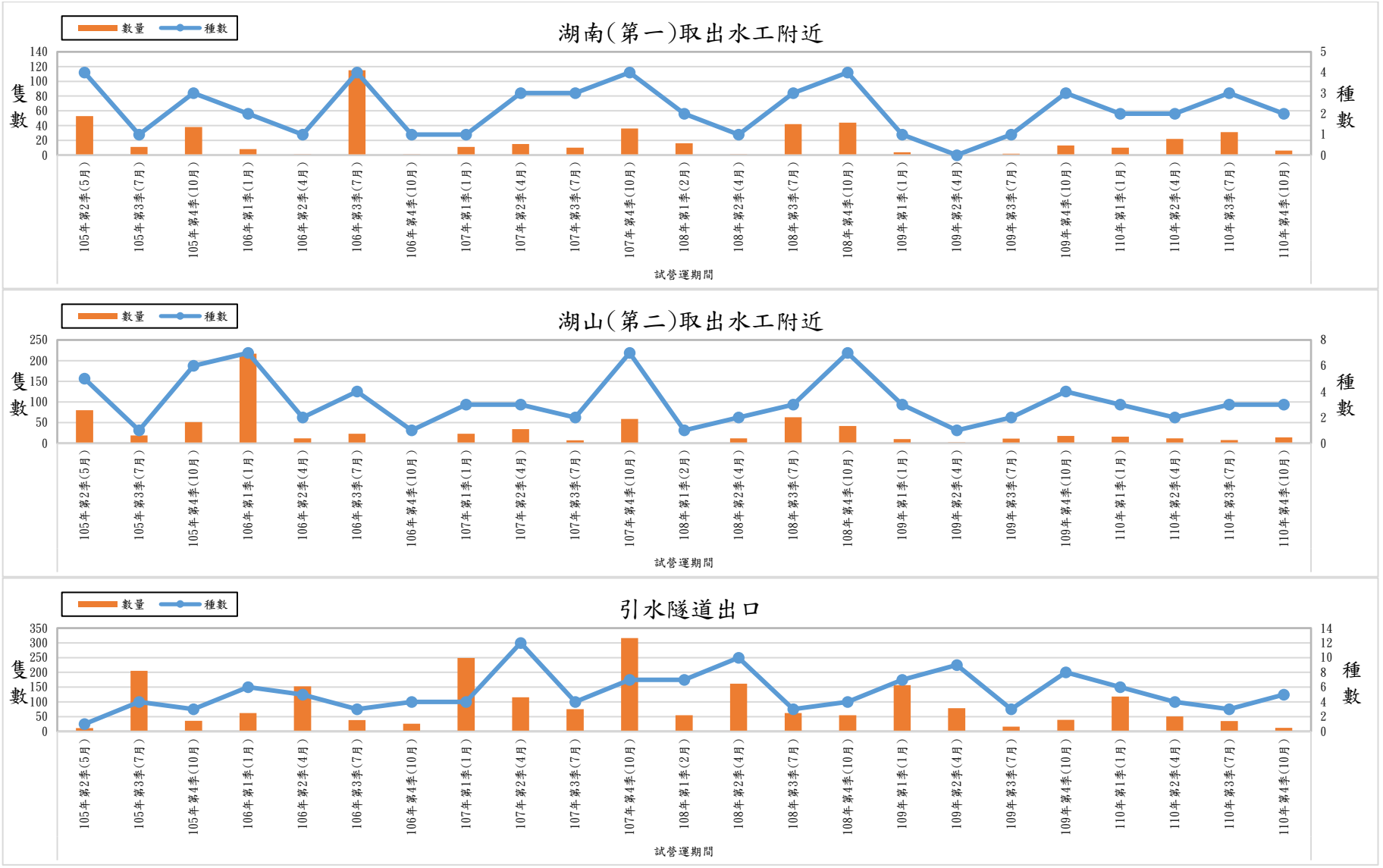


圖 2.5-3 歷次水生昆蟲監測結果比較(續 2)

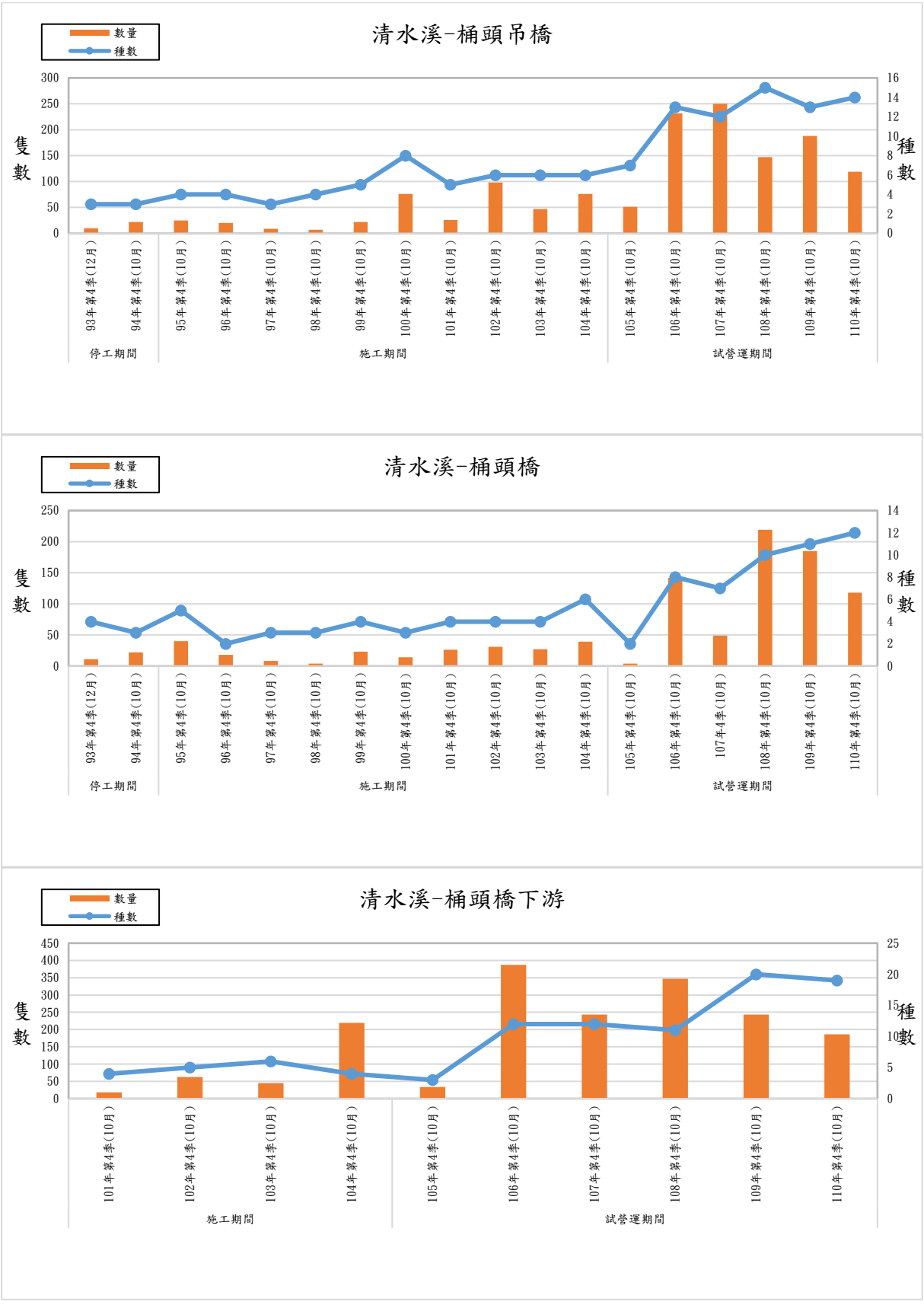


圖 2.5-4 歷次同季水生昆蟲監測結果比較

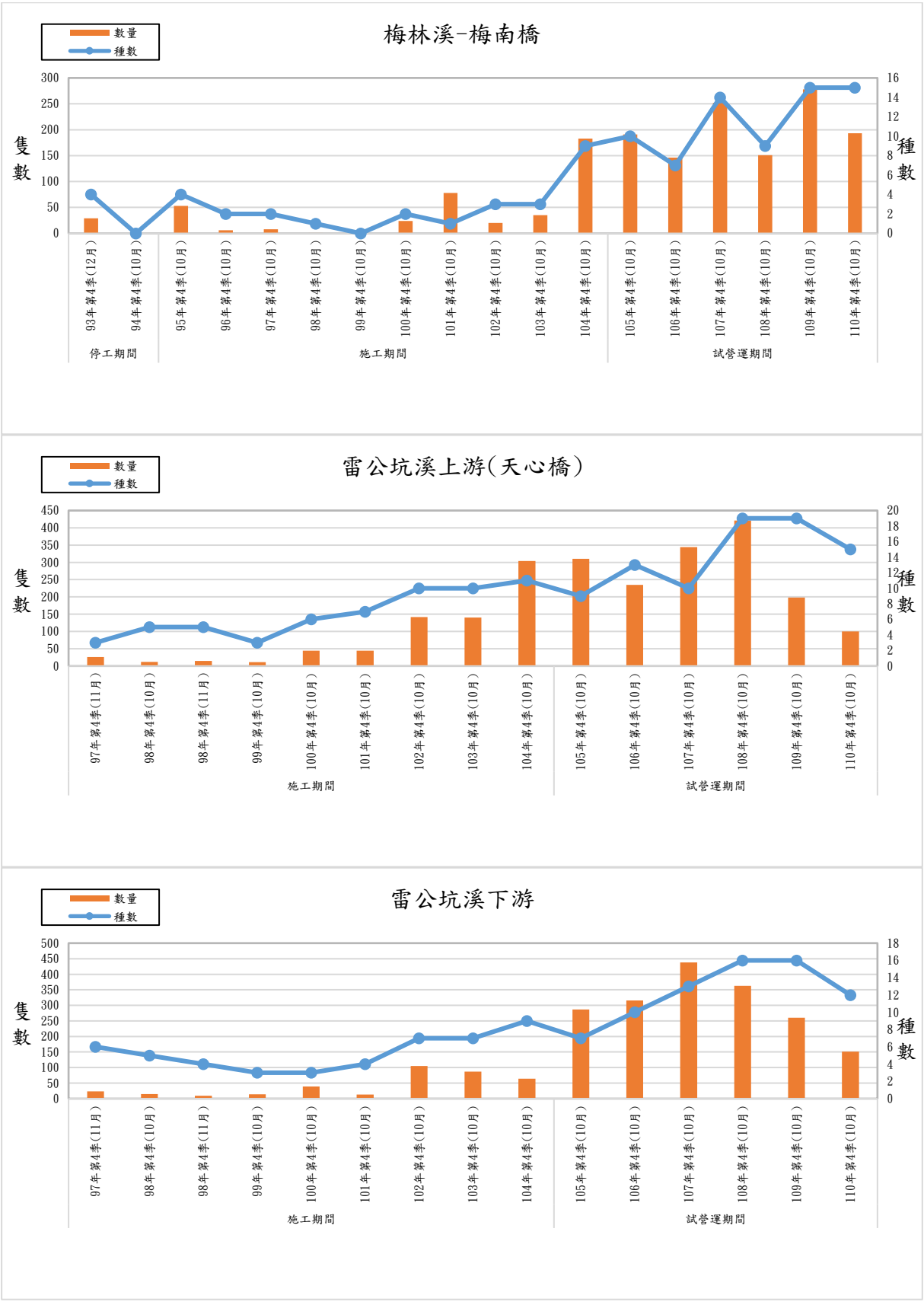


圖 2.5-4 歷次同季水生昆蟲監測結果比較(續 1)

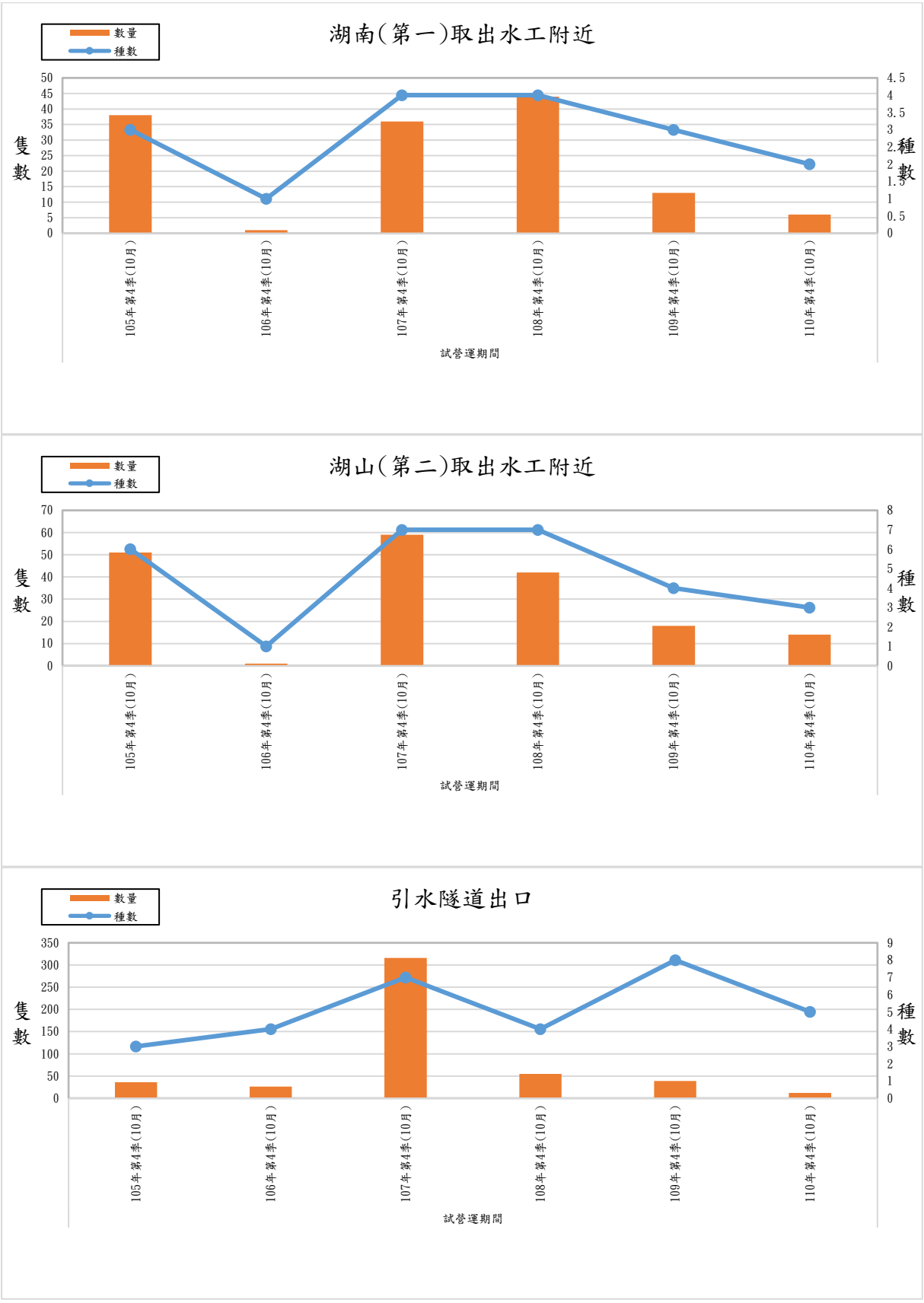


圖 2.5-4 歷次同季水生昆蟲監測結果比較(續 2)

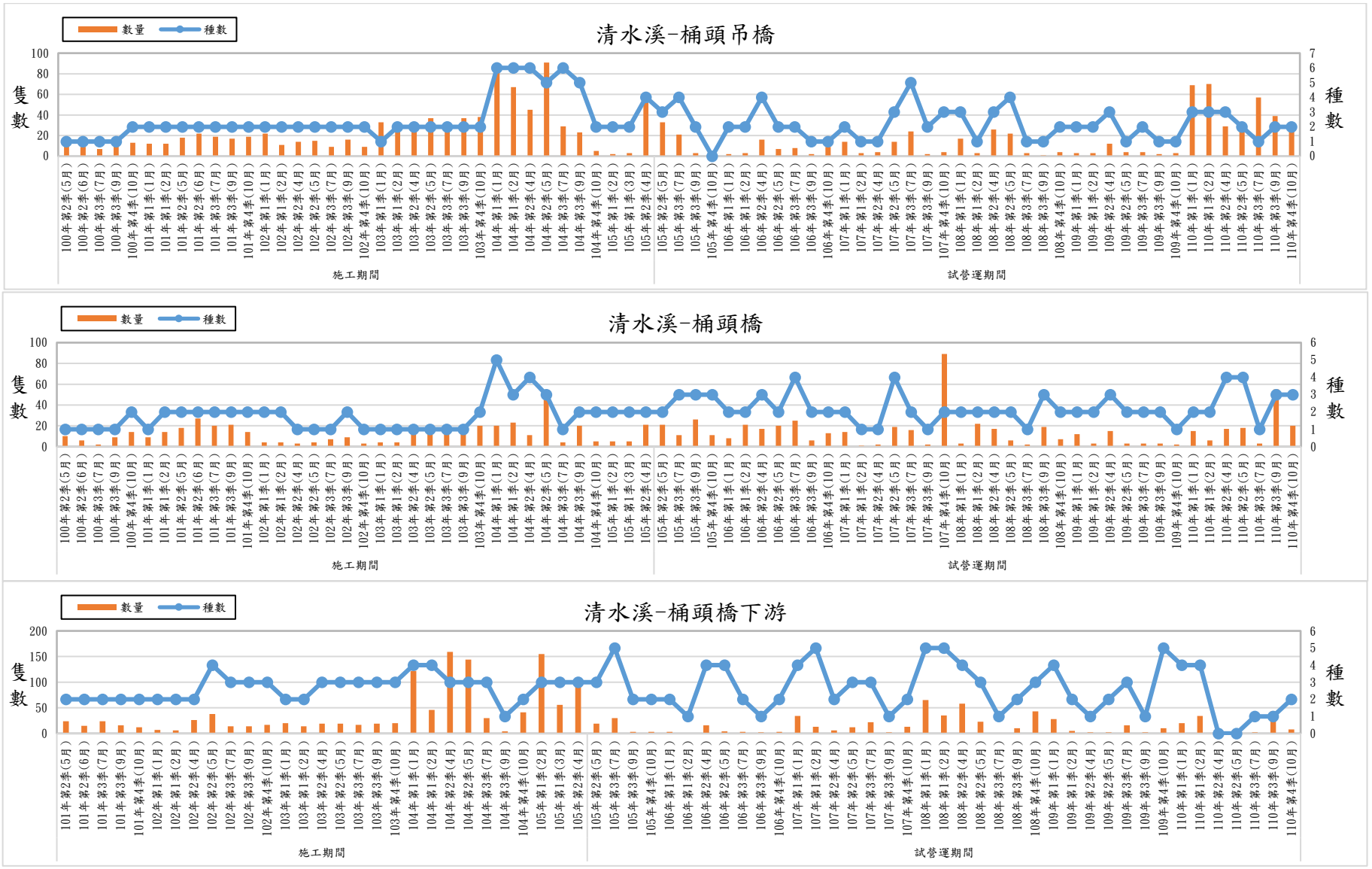


圖 2.5-5 歷次蝦蟹螺貝監測結果比較

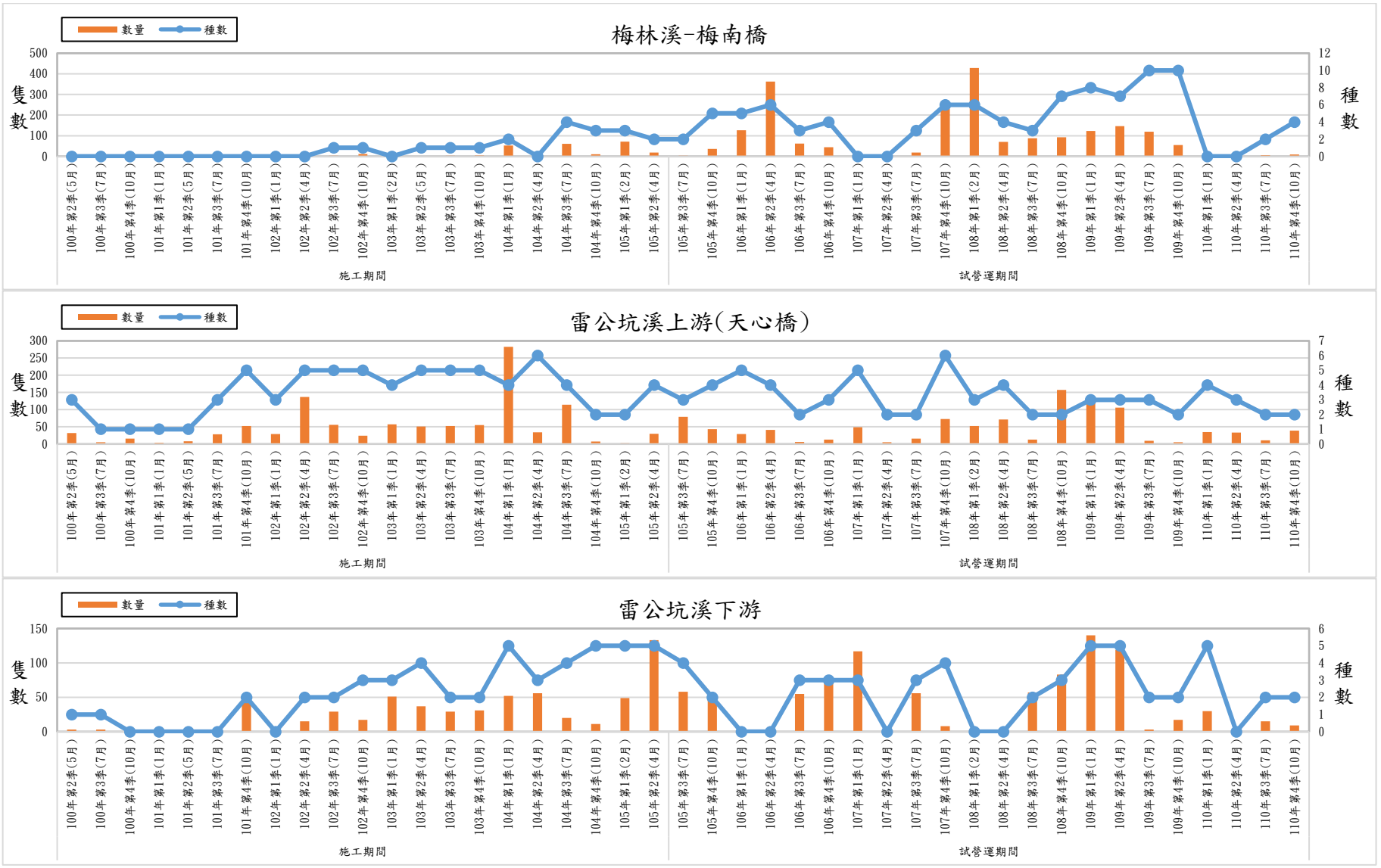


圖 2.5-5 歷次蝦蟹螺貝監測結果比較(續 1)

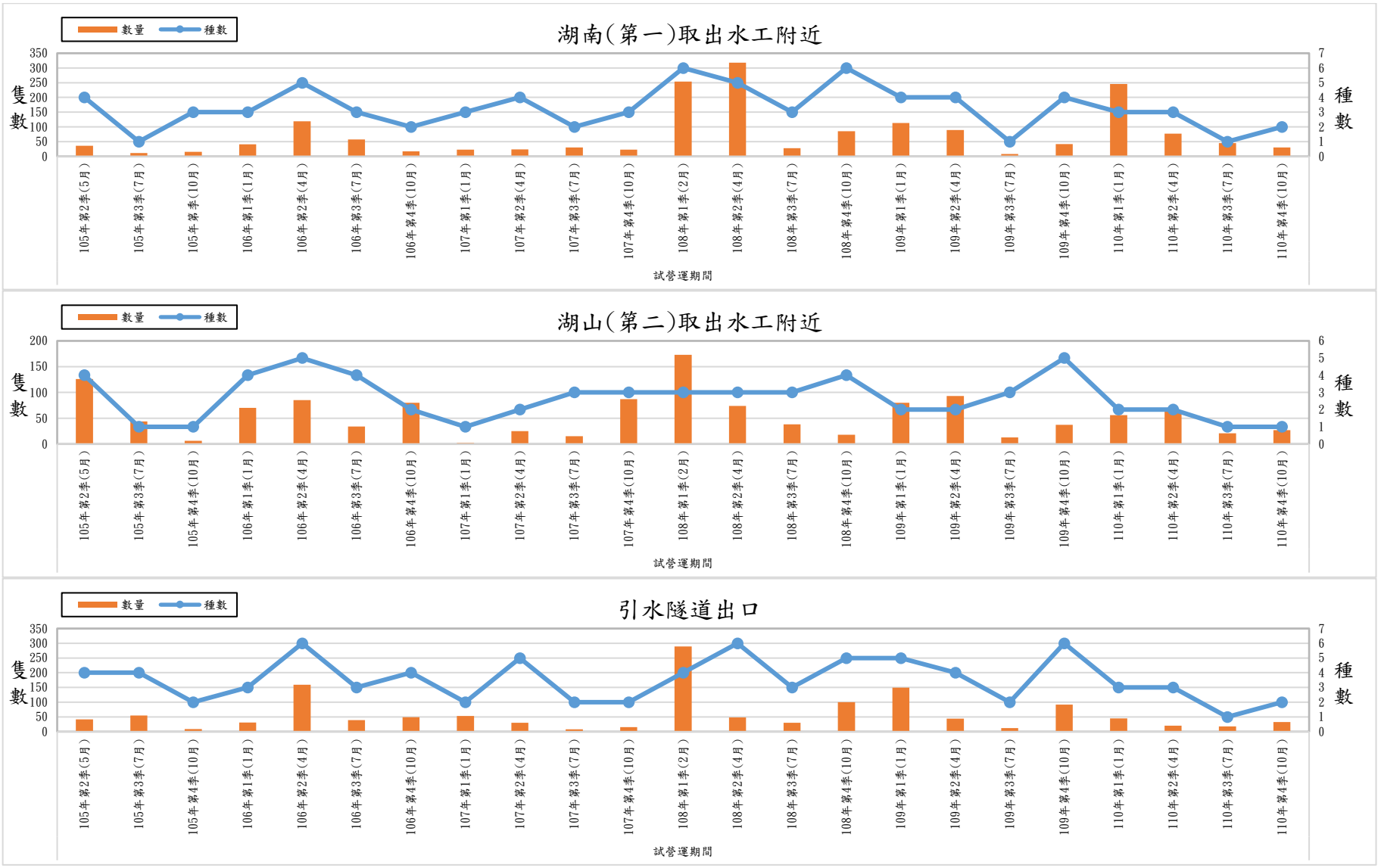


圖 2.5-5 歷次蝦蟹螺貝監測結果比較(續 2)

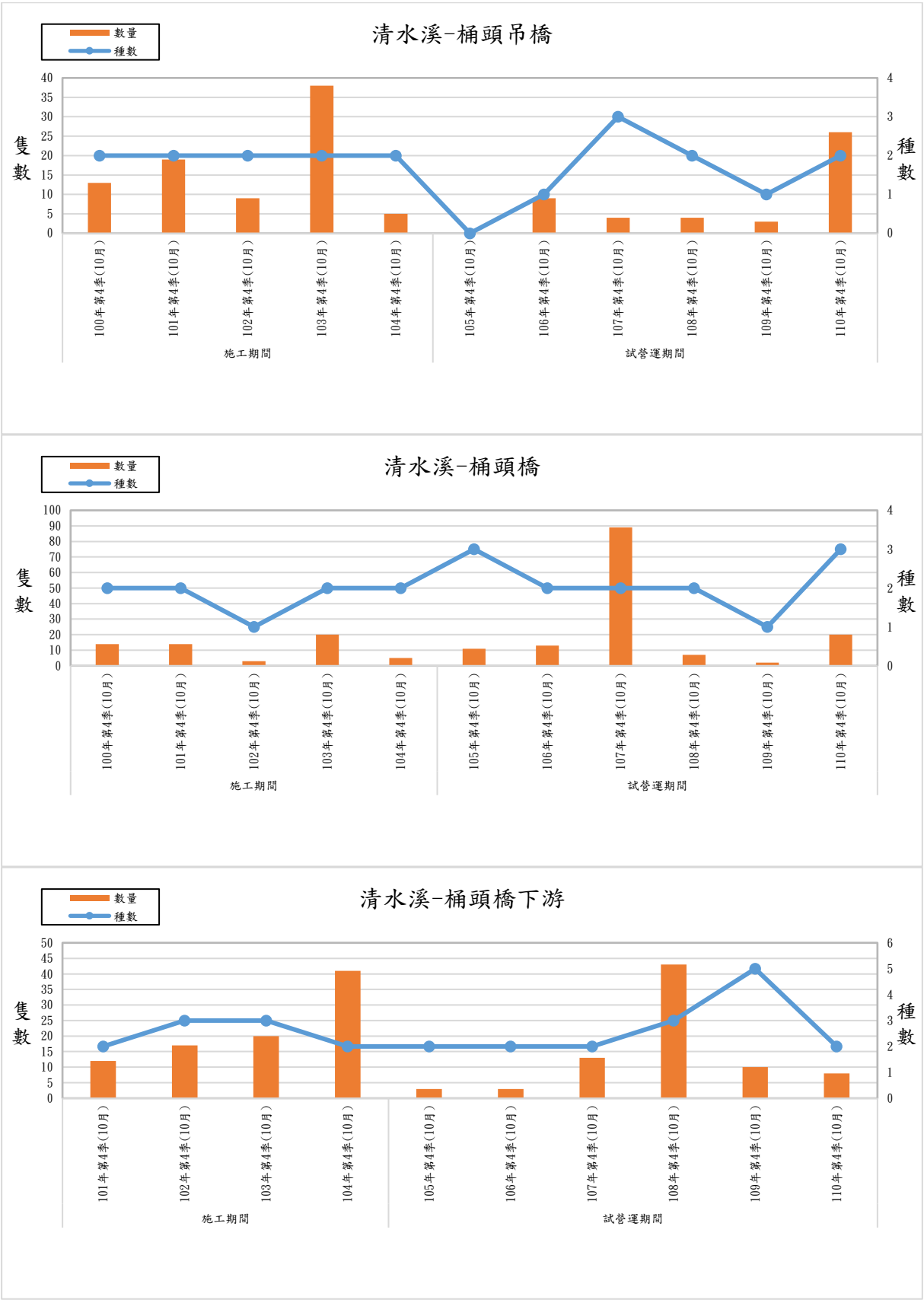


圖 2.5-6 歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較

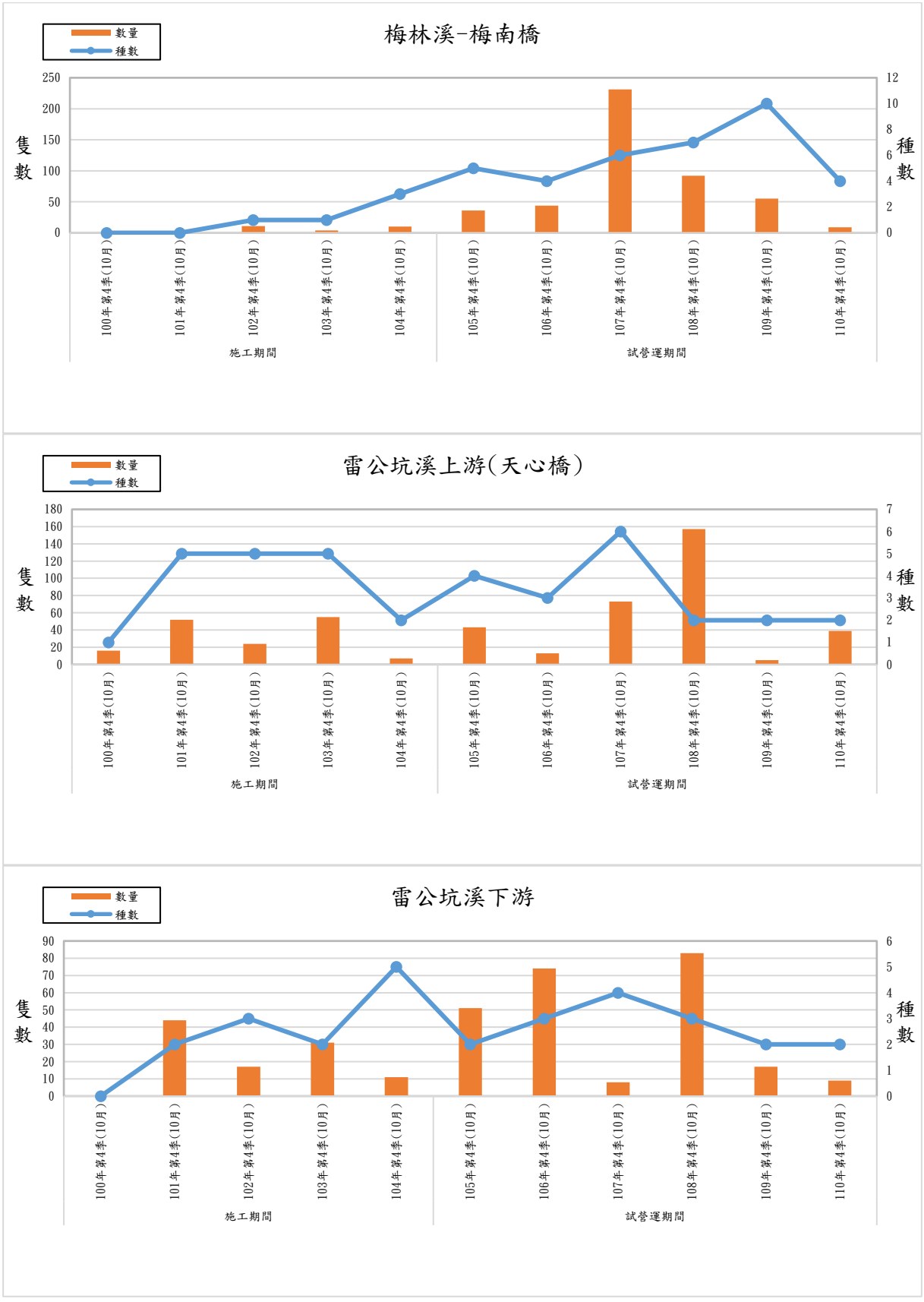


圖 2.5-6 歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較(續 1)

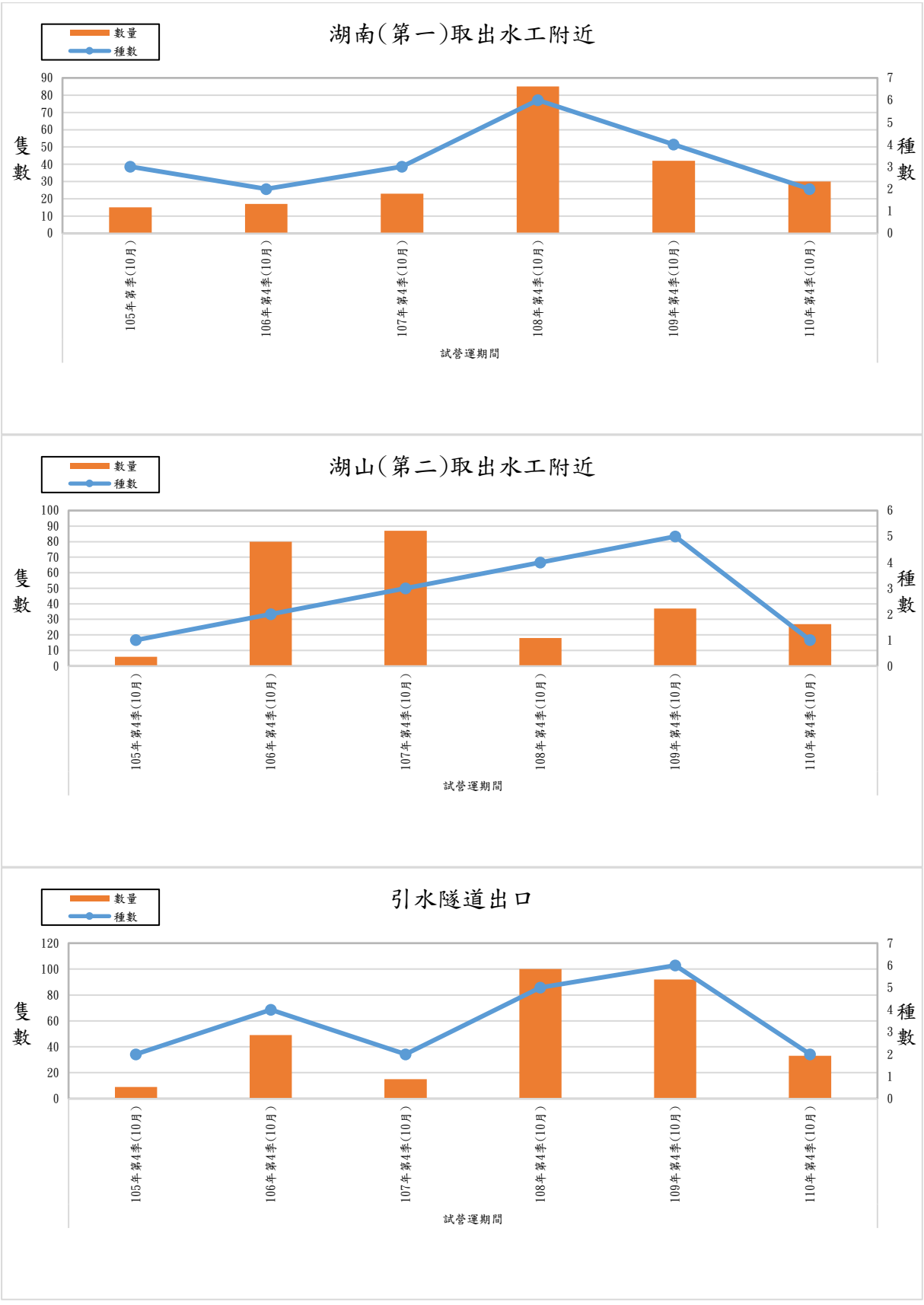


圖 2.5-6 歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較(續 2)

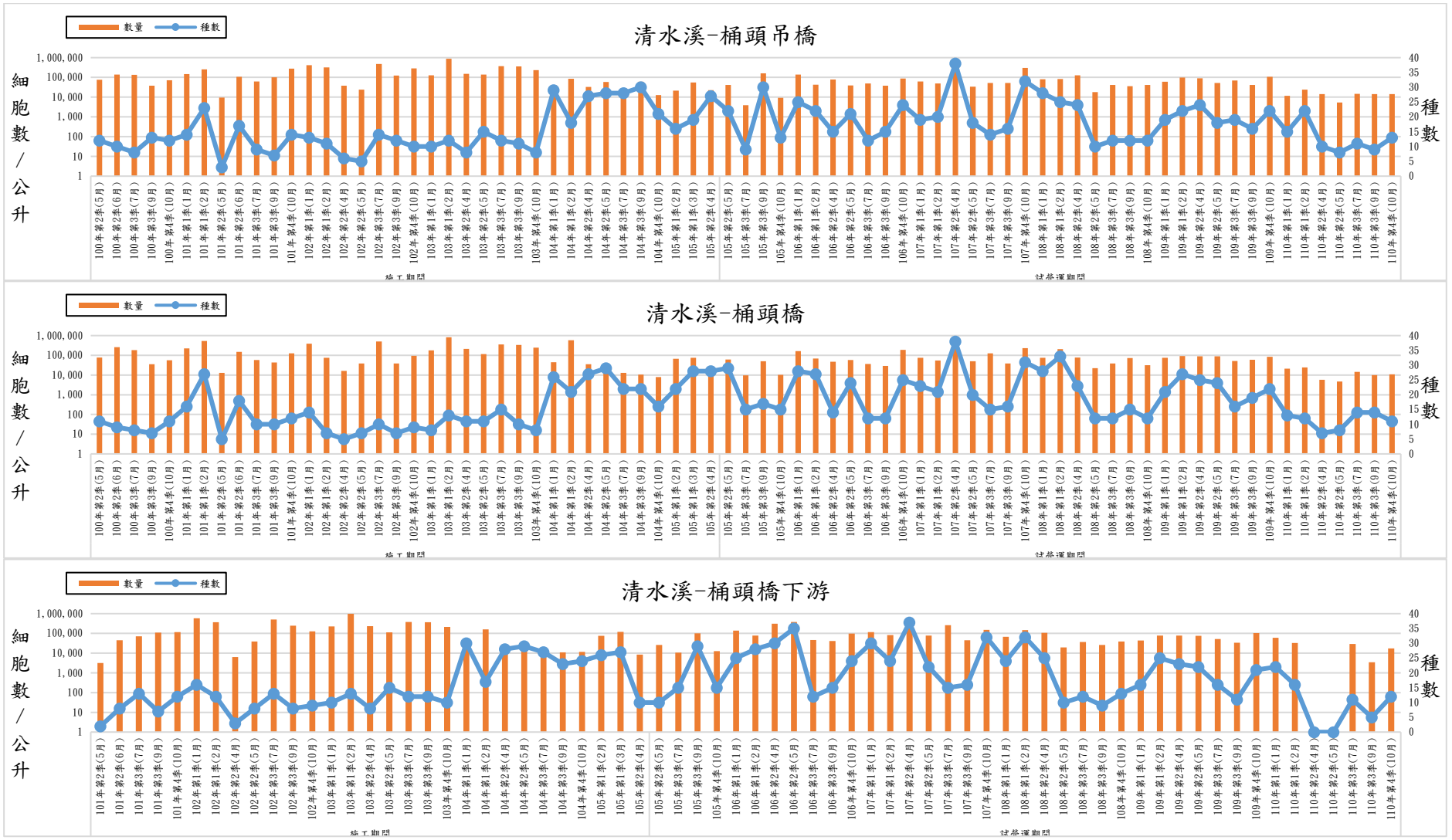


圖 2.5-7 歷次浮游植物監測結果比較

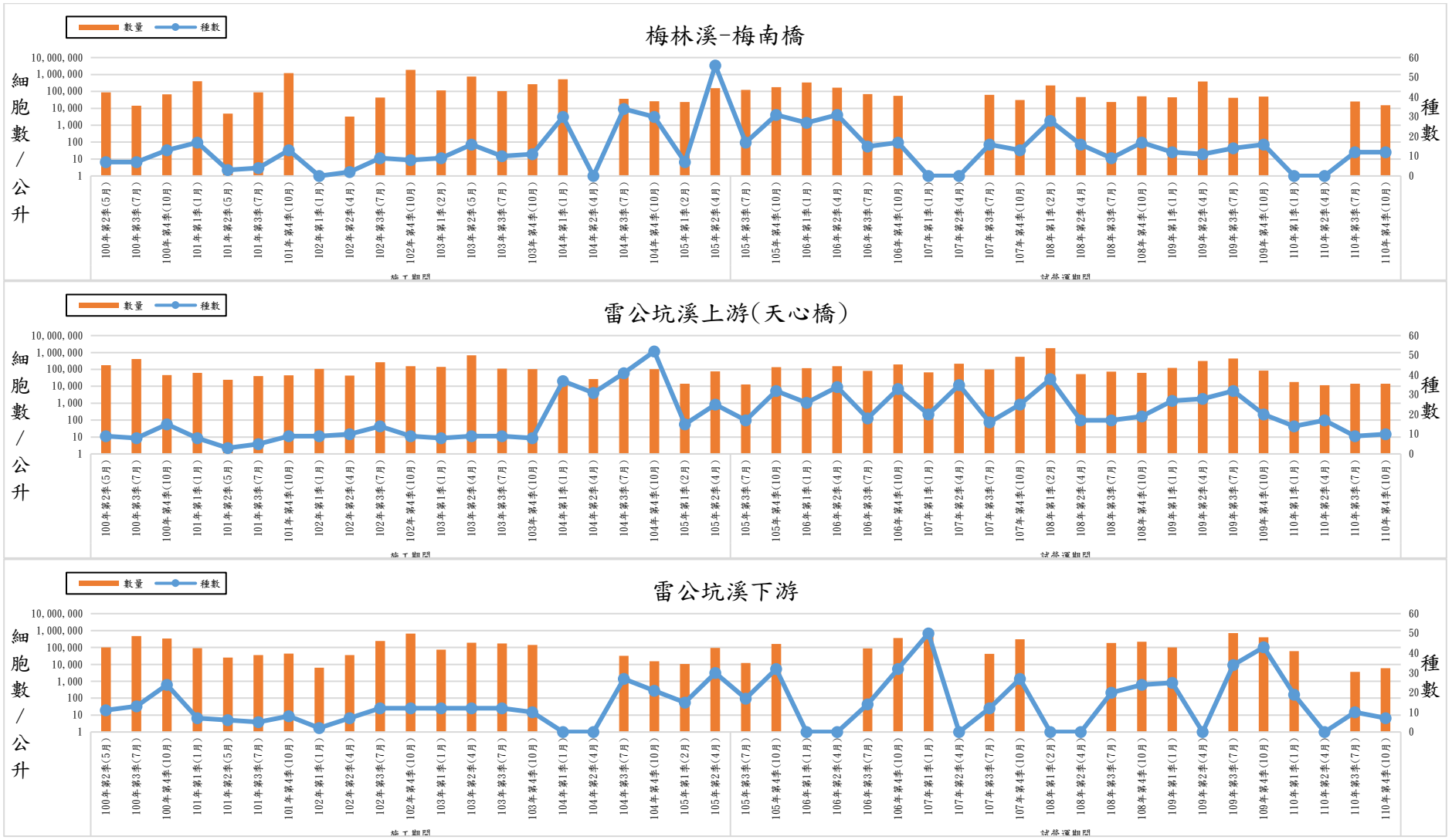


圖 2.5-7 歷次浮游植物監測結果比較(續 1)

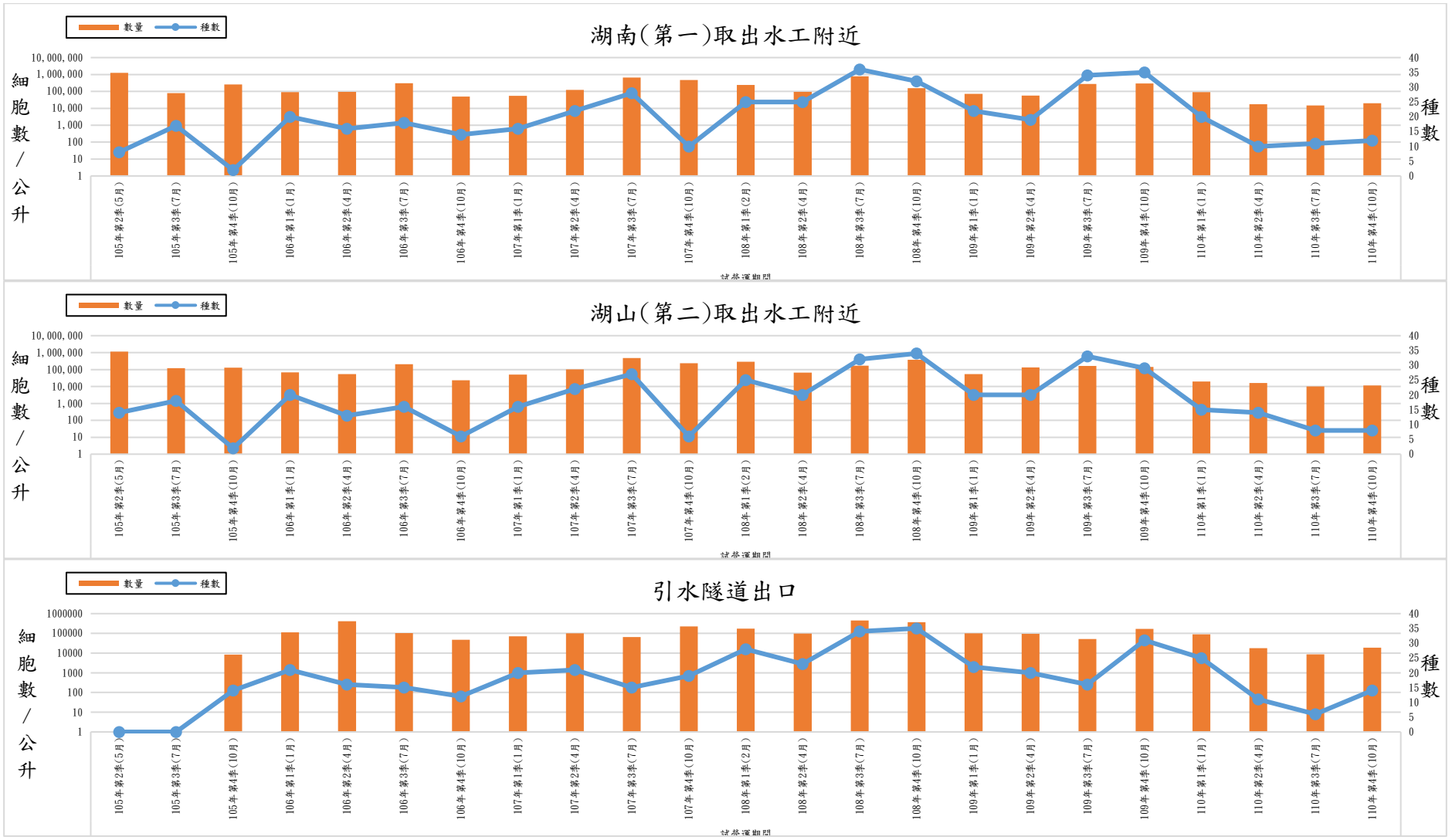


圖 2.5-7 歷次浮游植物監測結果比較(續 2)

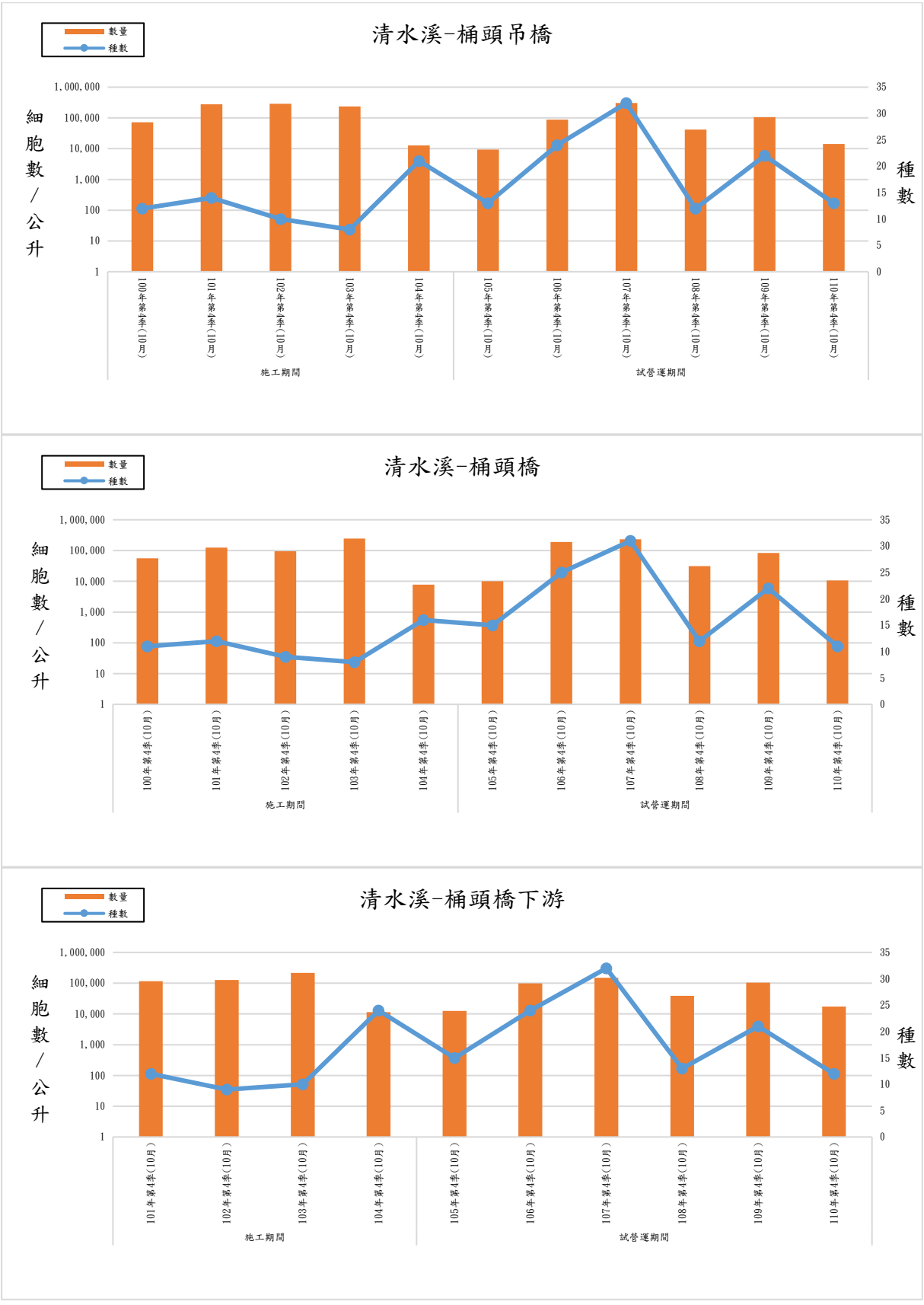


圖 2.5-8 歷次同季浮游植物監測結果比較

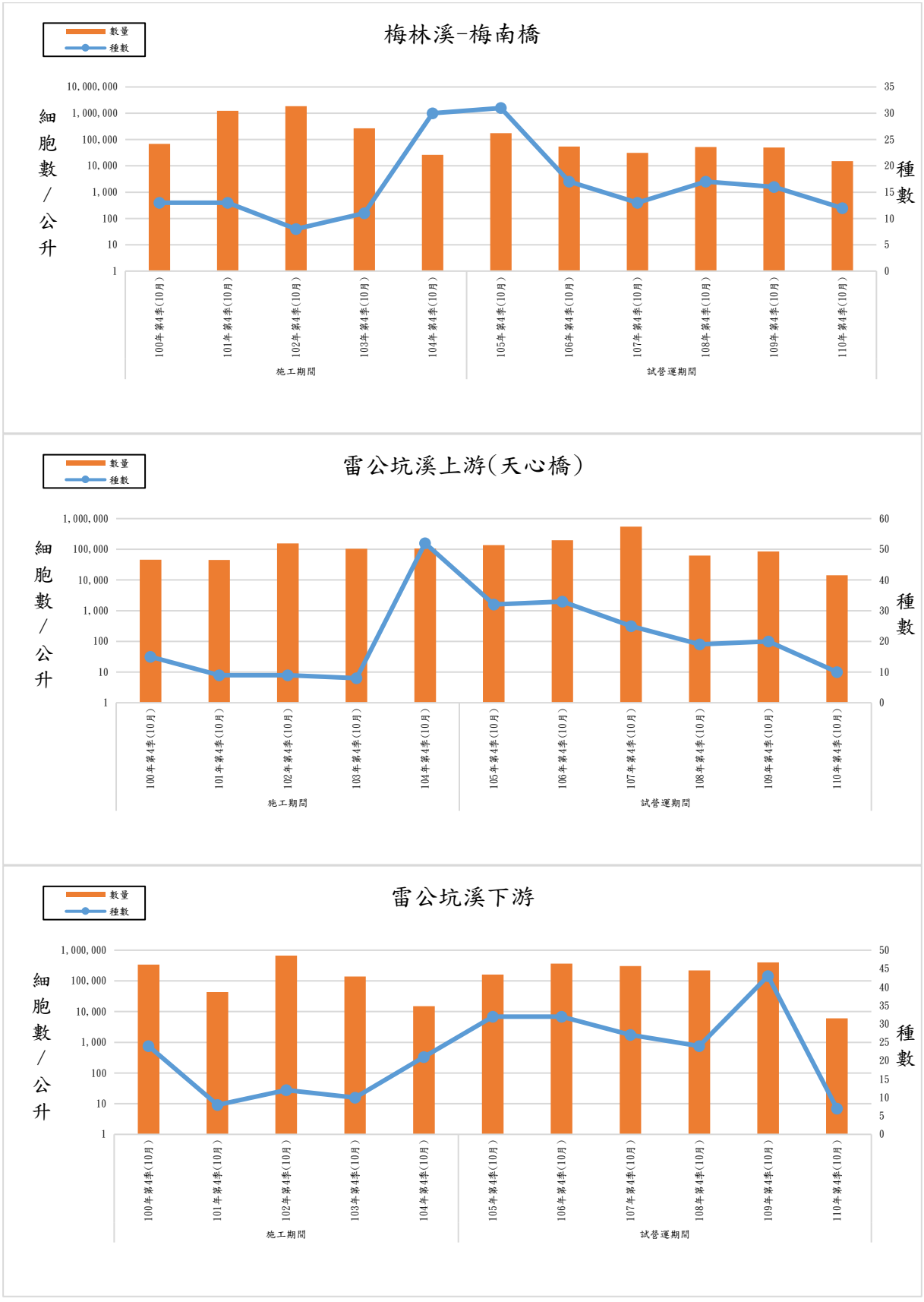


圖 2.5-8 歷次同季浮游植物監測結果比較(續 1)

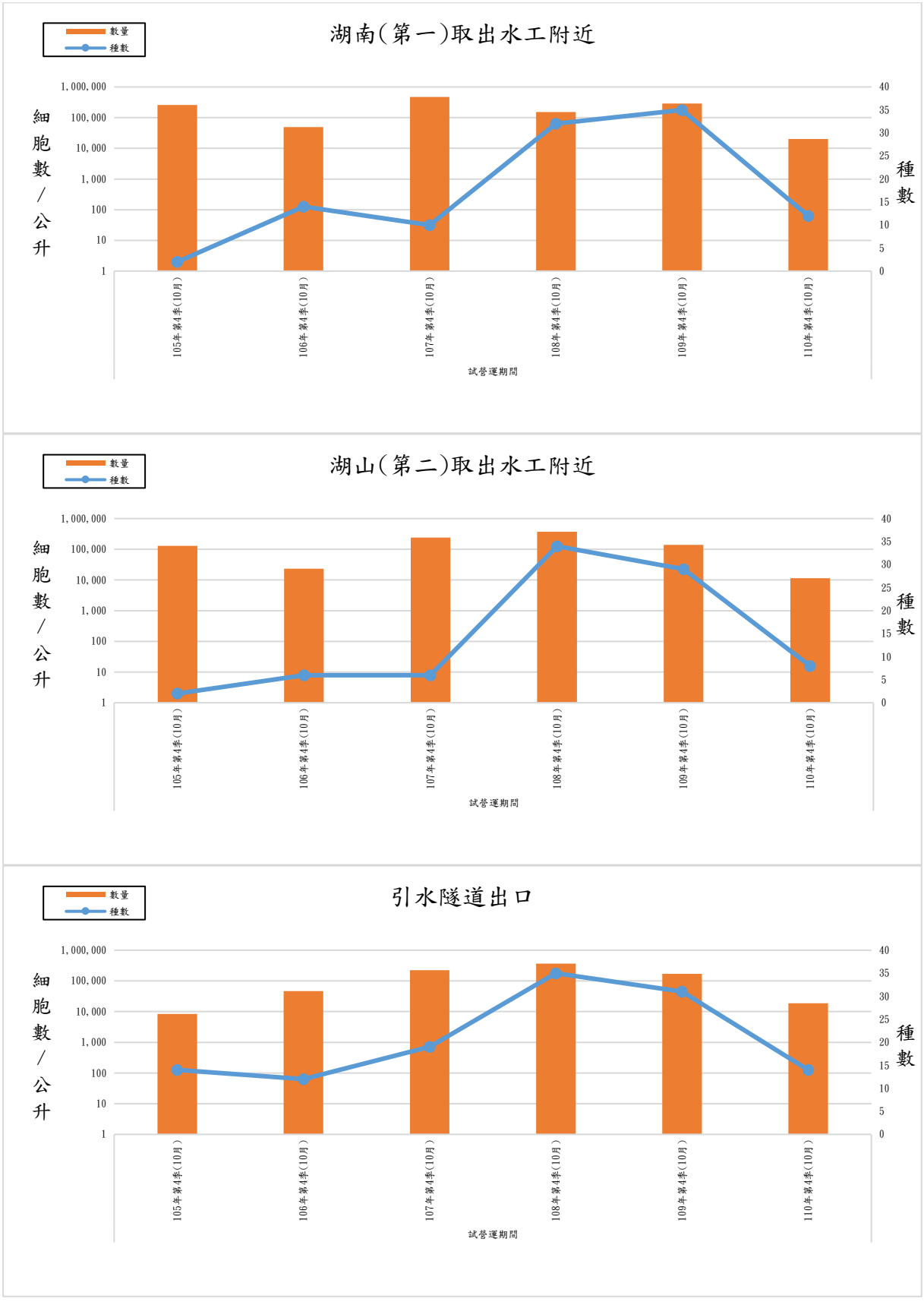


圖 2.5-8 歷次同季浮游植物監測結果比較(續 2)

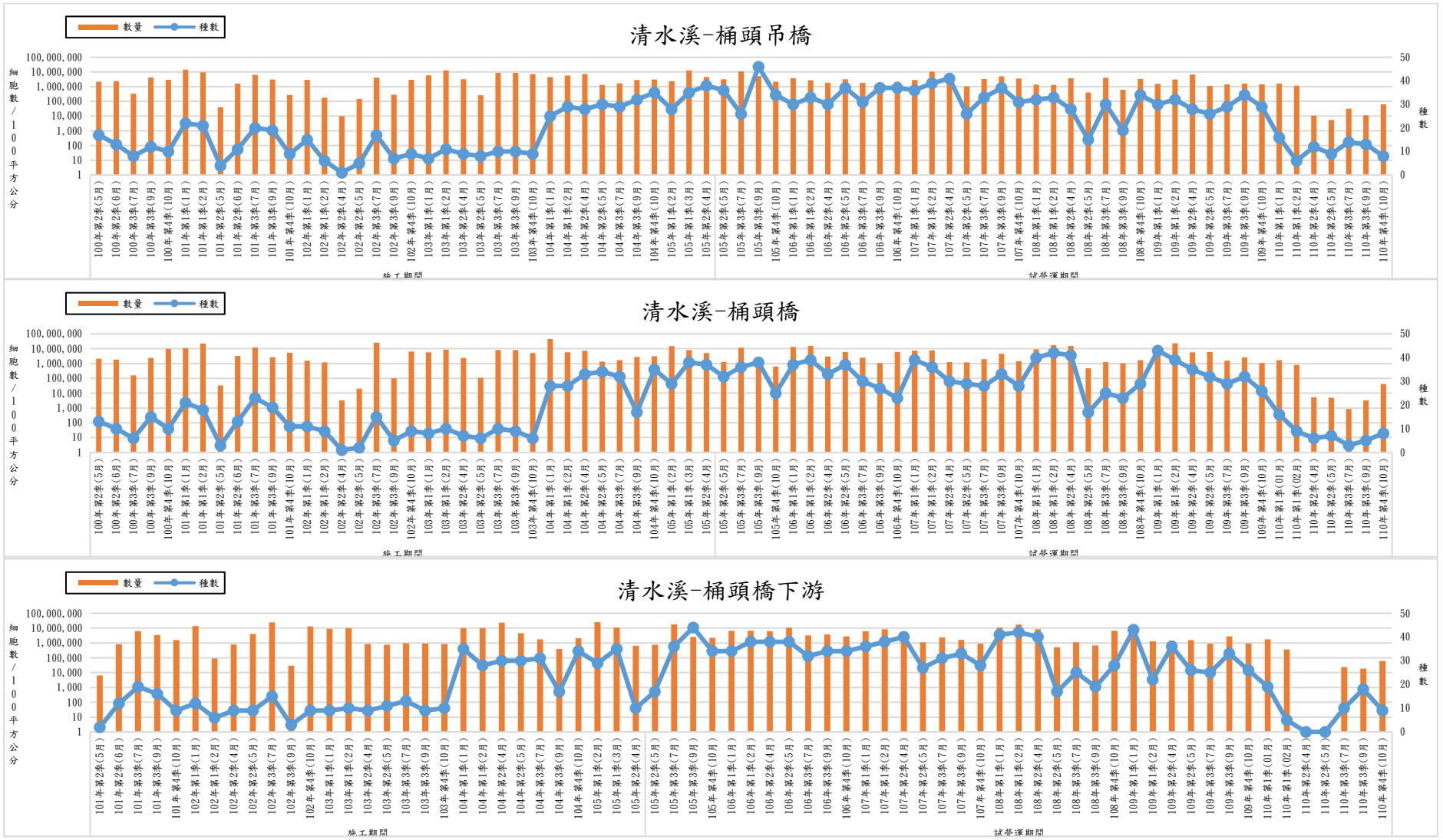


圖 2.5-9 歷次附著性藻類監測結果比較

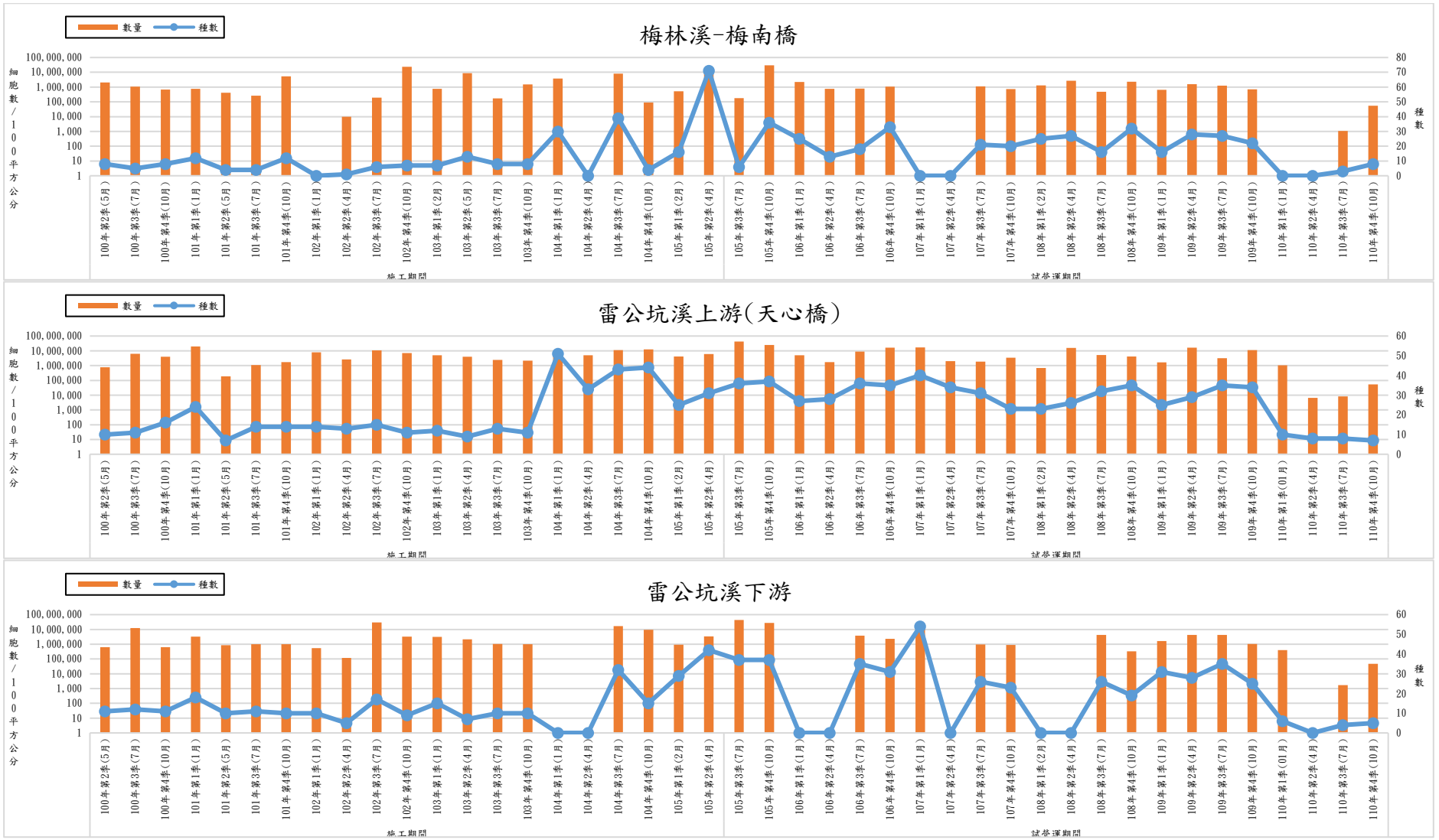


圖 2.5-9 歷次附著性藻類監測結果比較(續 1)

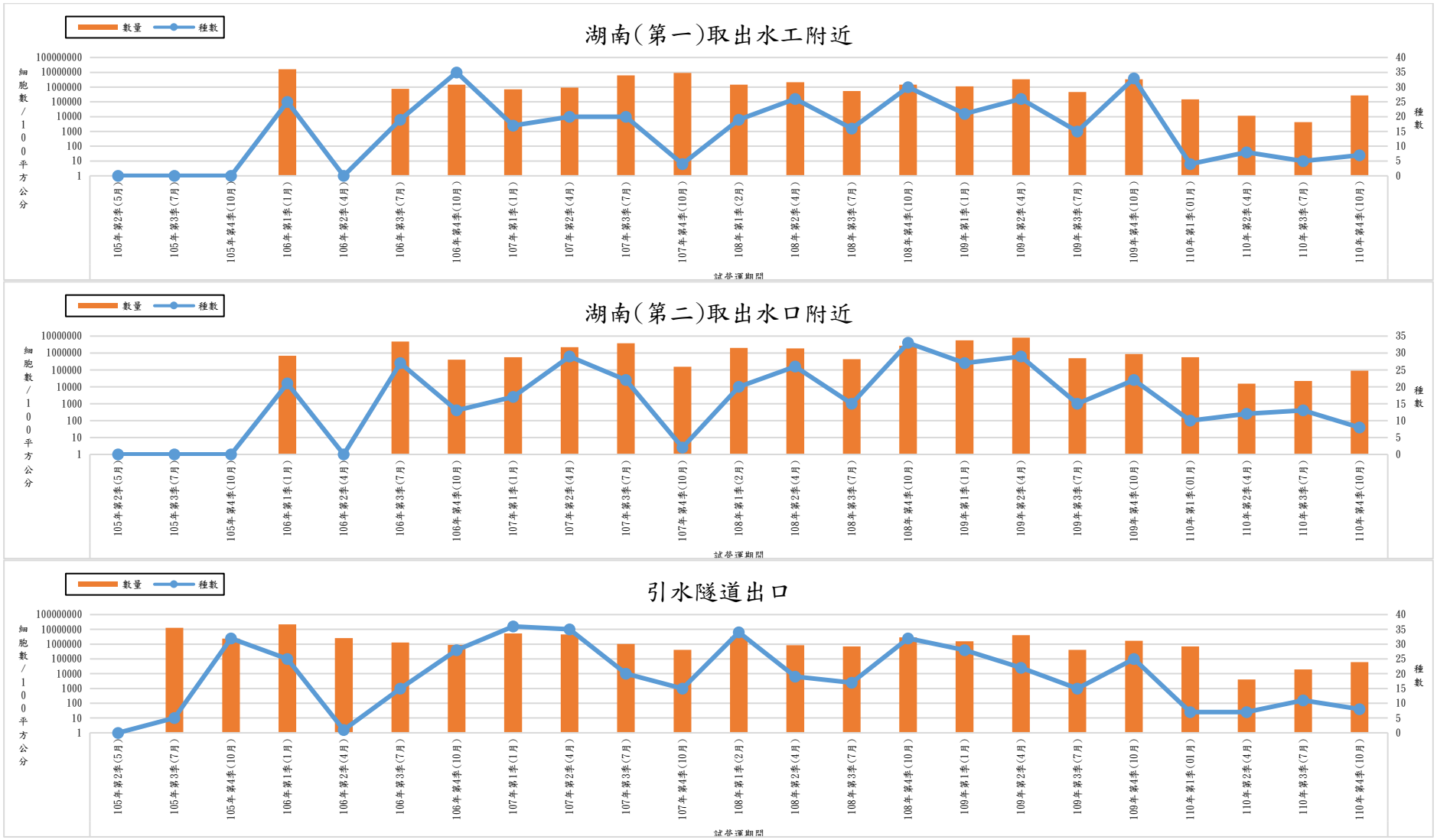


圖 2.5-9 歷次附著性藻類監測結果比較(續 2)

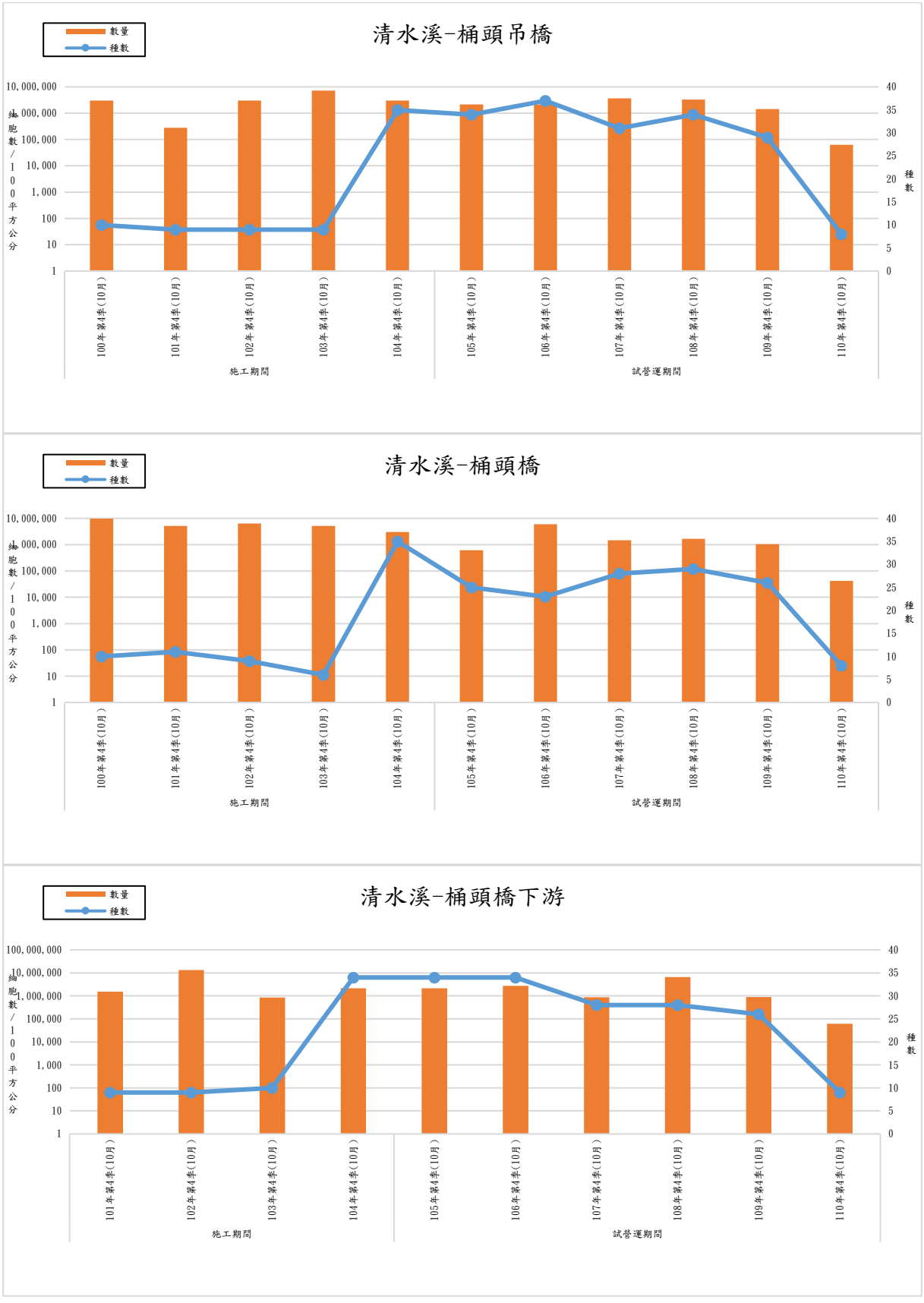


圖 2.5-10 歷次同季附著性藻類監測結果比較

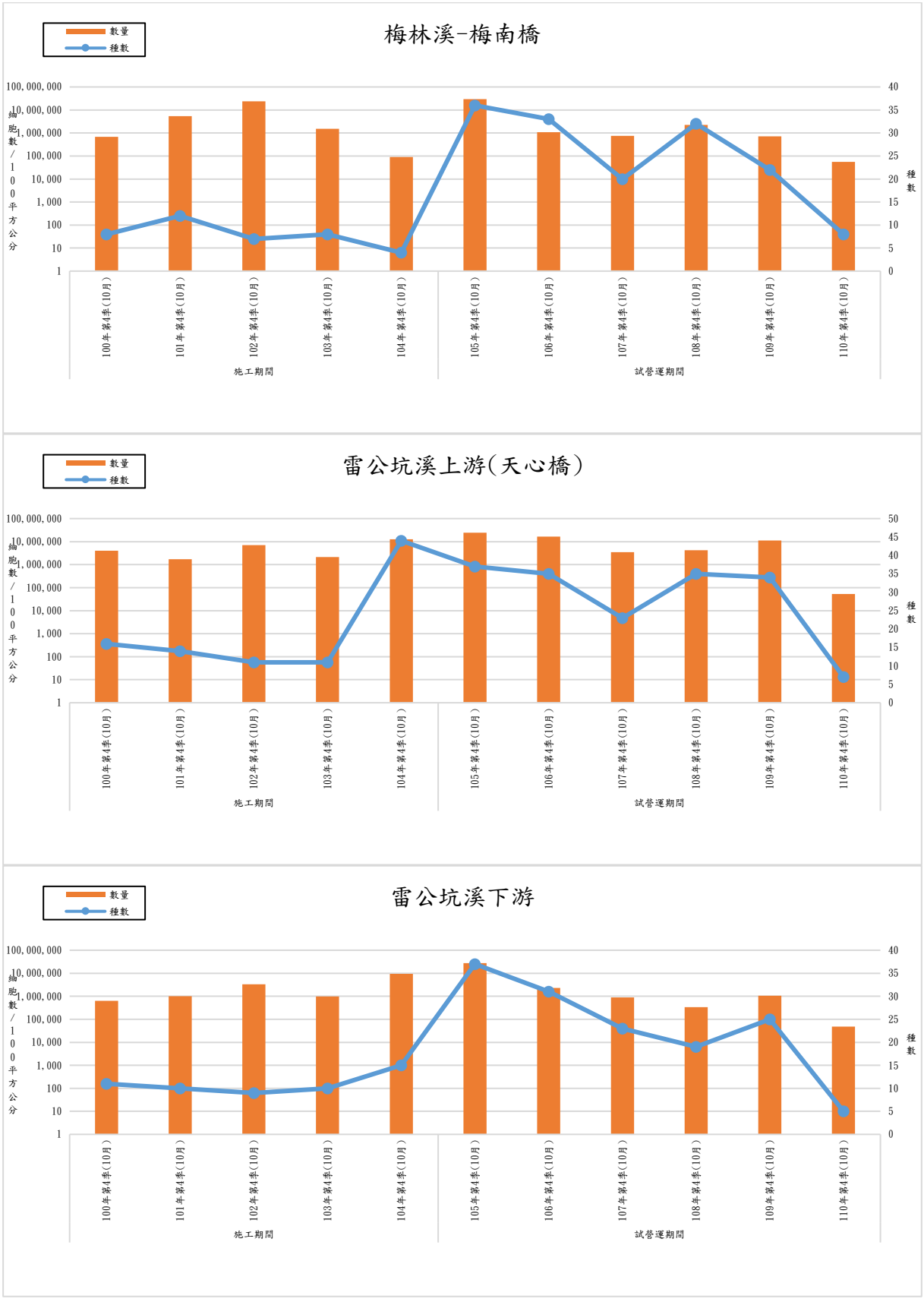


圖 2.5-10 歷次同季附著性藻類監測結果比較(續 1)

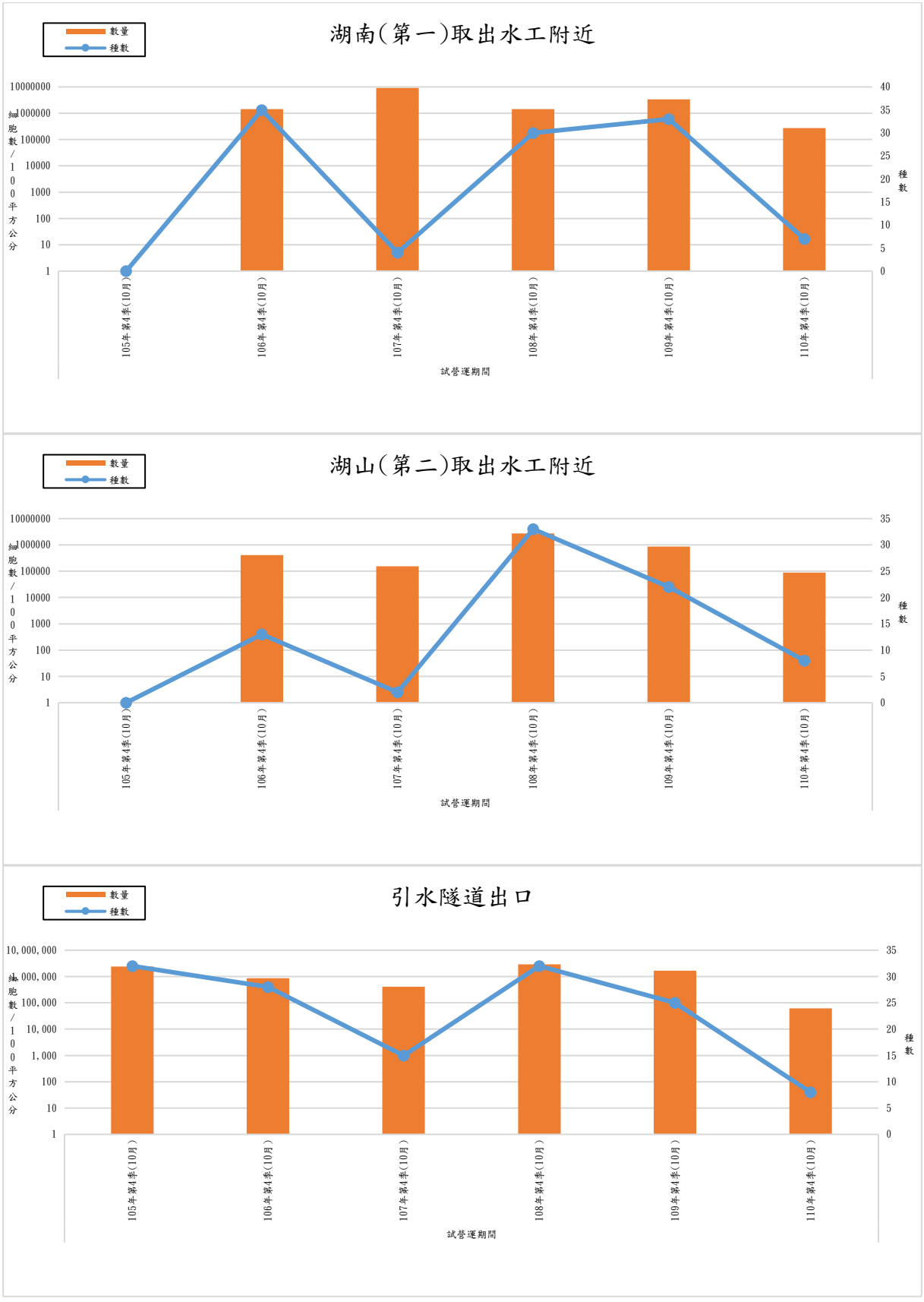


圖 2.5-10 歷次同季附著性藻類監測結果比較(續 2)

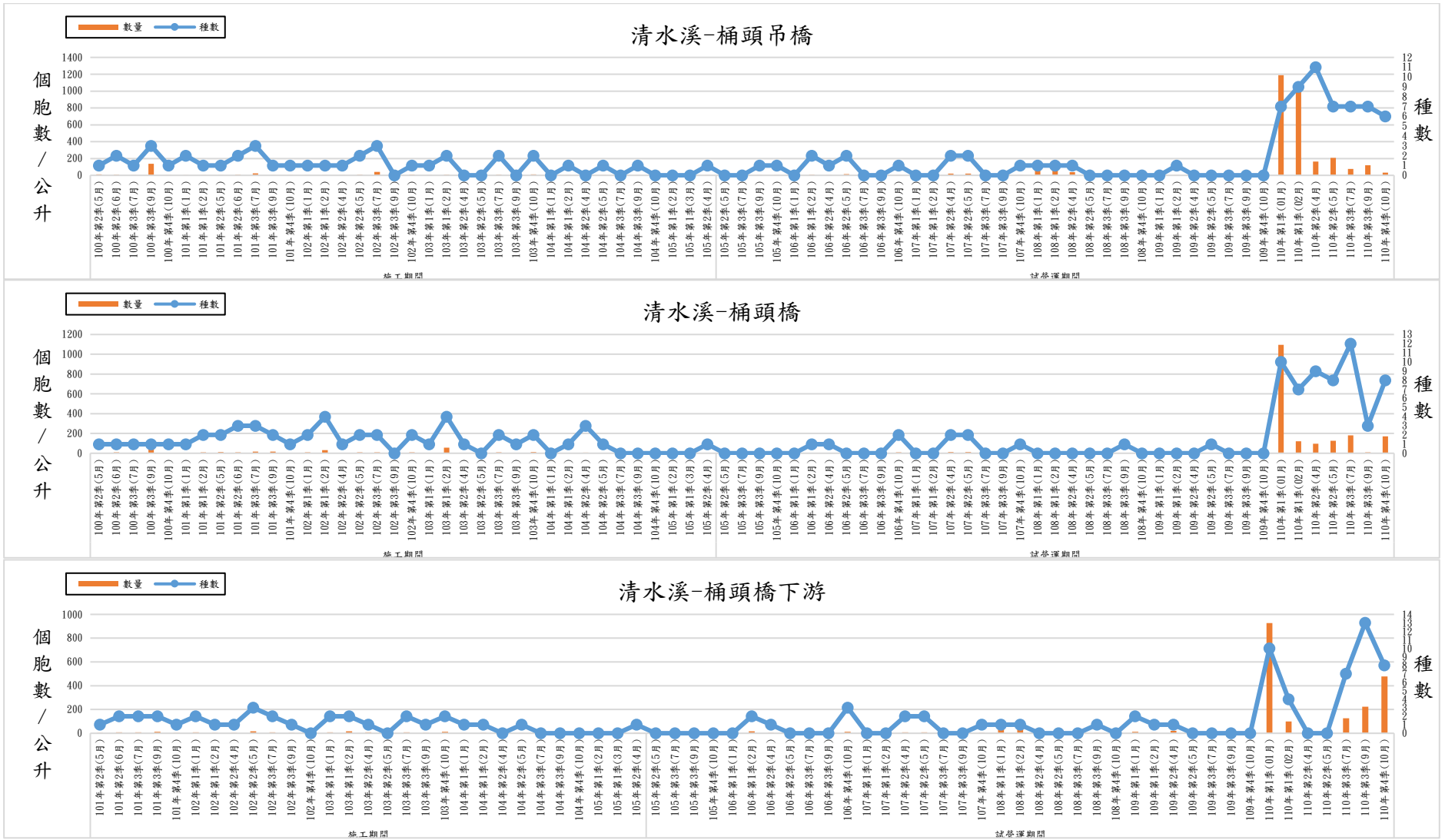


圖 2.5-11 歷次浮游動物監測結果比較

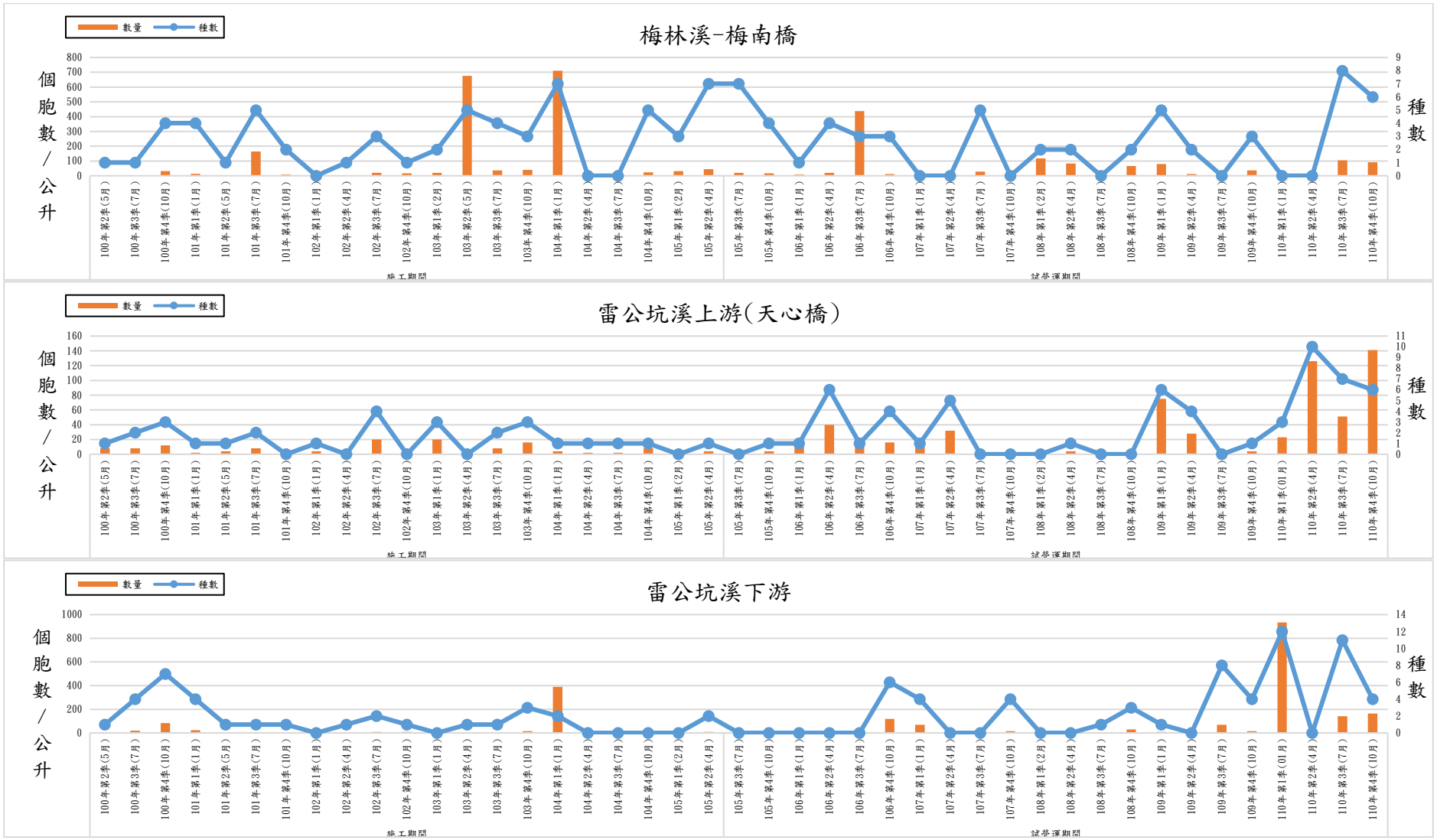


圖 2.5-11 歷次浮游動物監測結果比較(續 1)

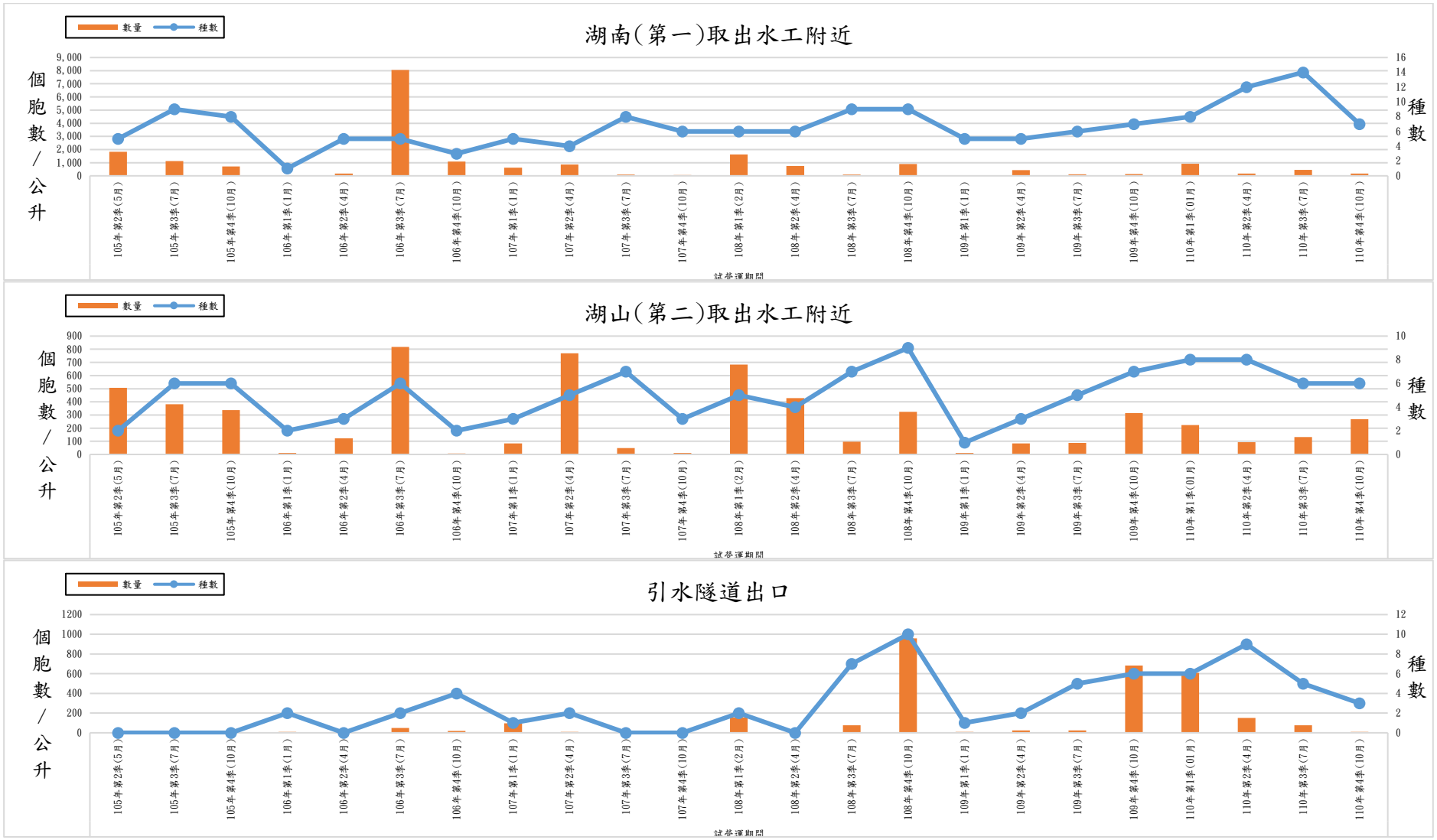


圖 2.5-11 歷次浮游動物監測結果比較(續 2)

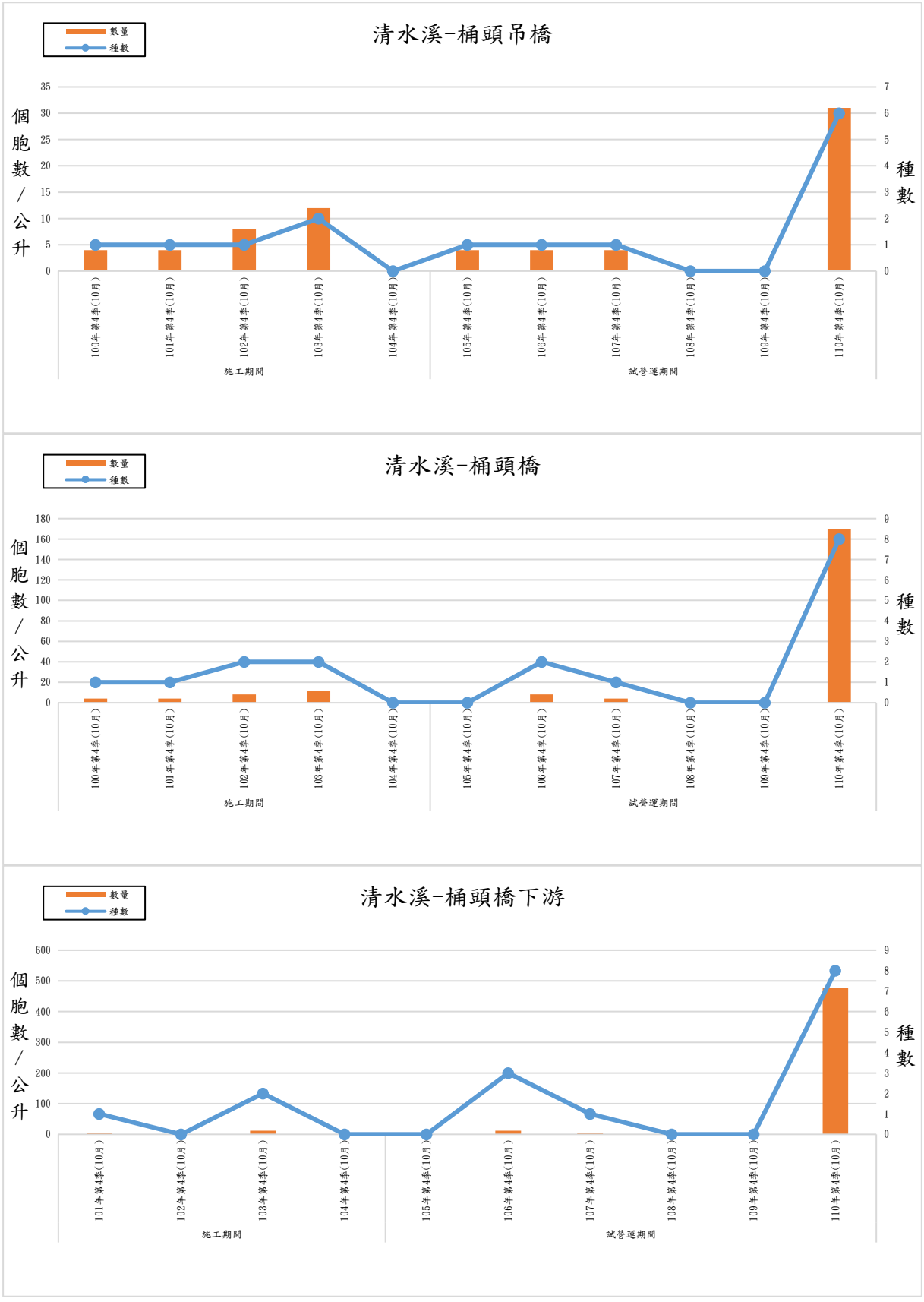


圖 2.5-12 歷次同季浮游動物監測結果比較

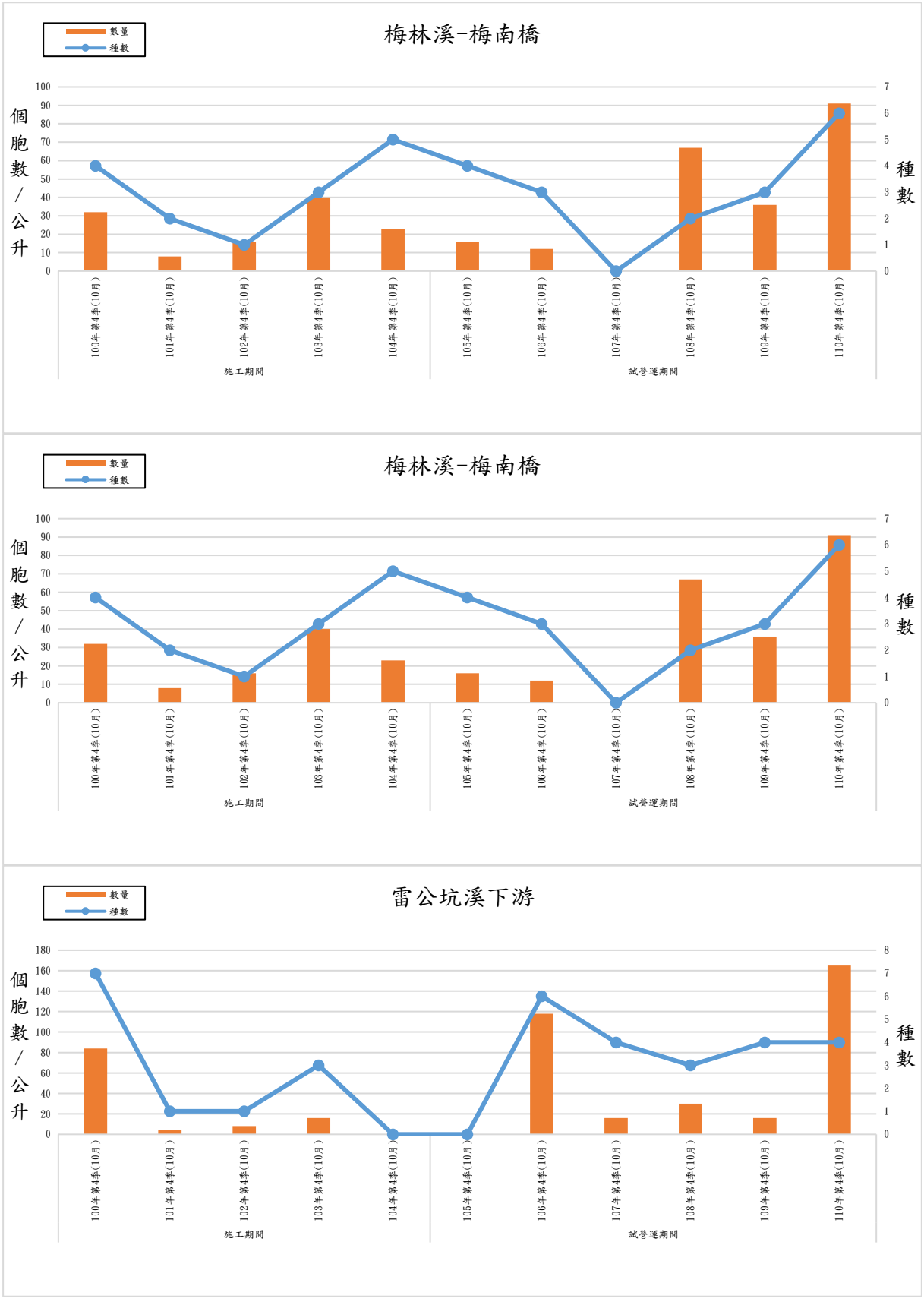


圖 2.5-12 歷次同季浮游動物監測結果比較(續 1)

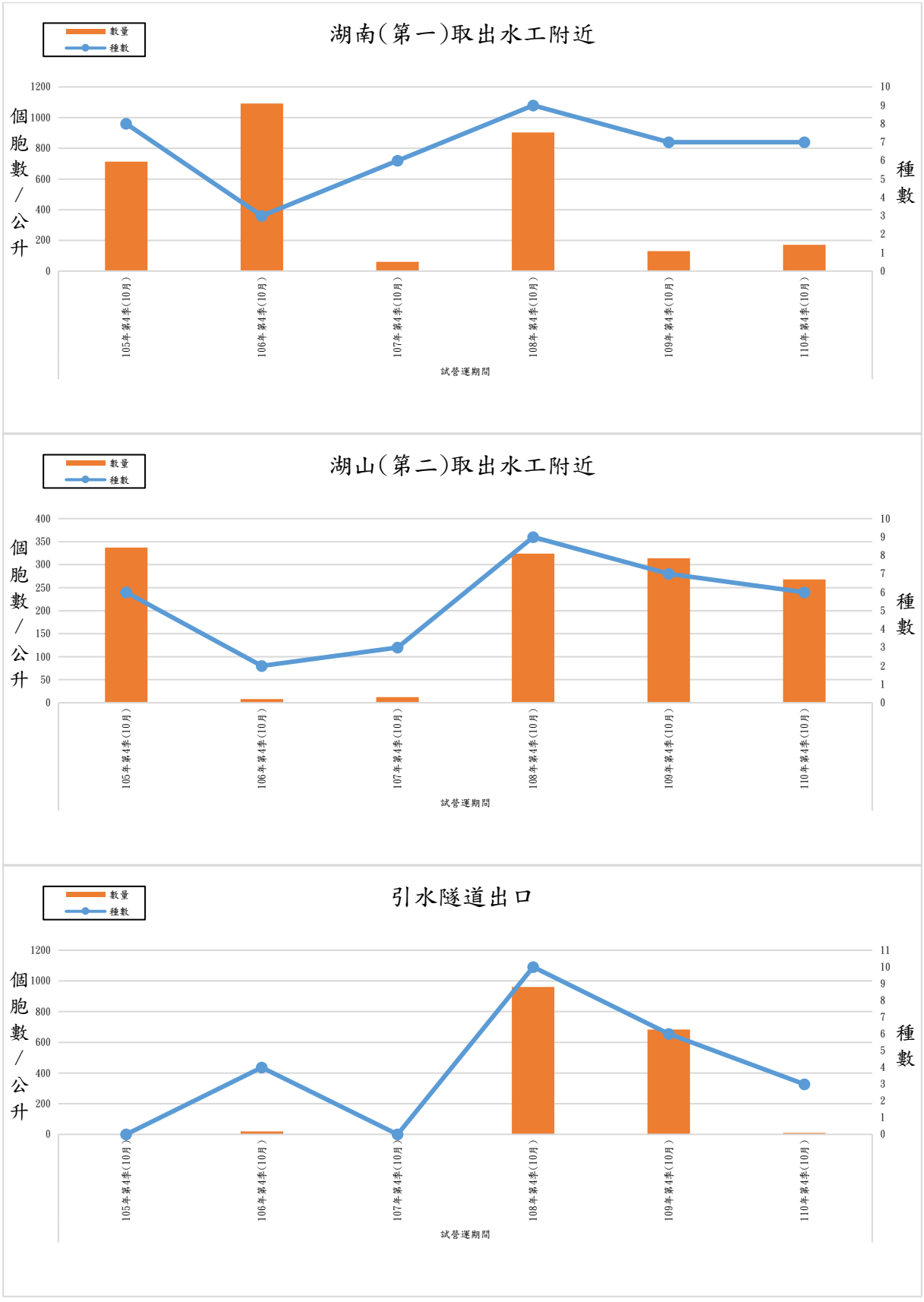


圖 2.5-12 歷次同季浮游動物監測結果比較(續 2)

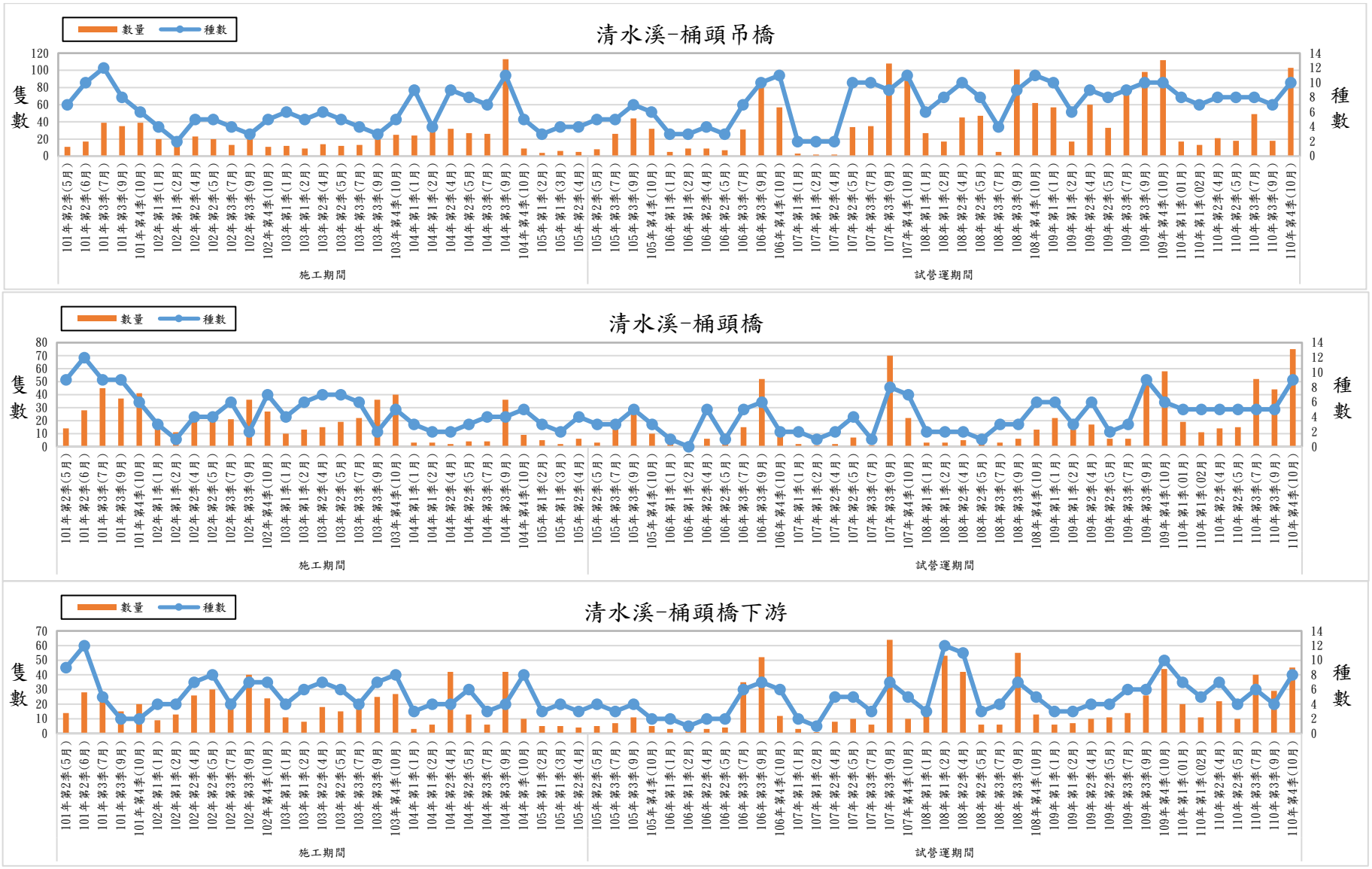


圖 2.5-13 歷次蜻蜓類監測結果比較

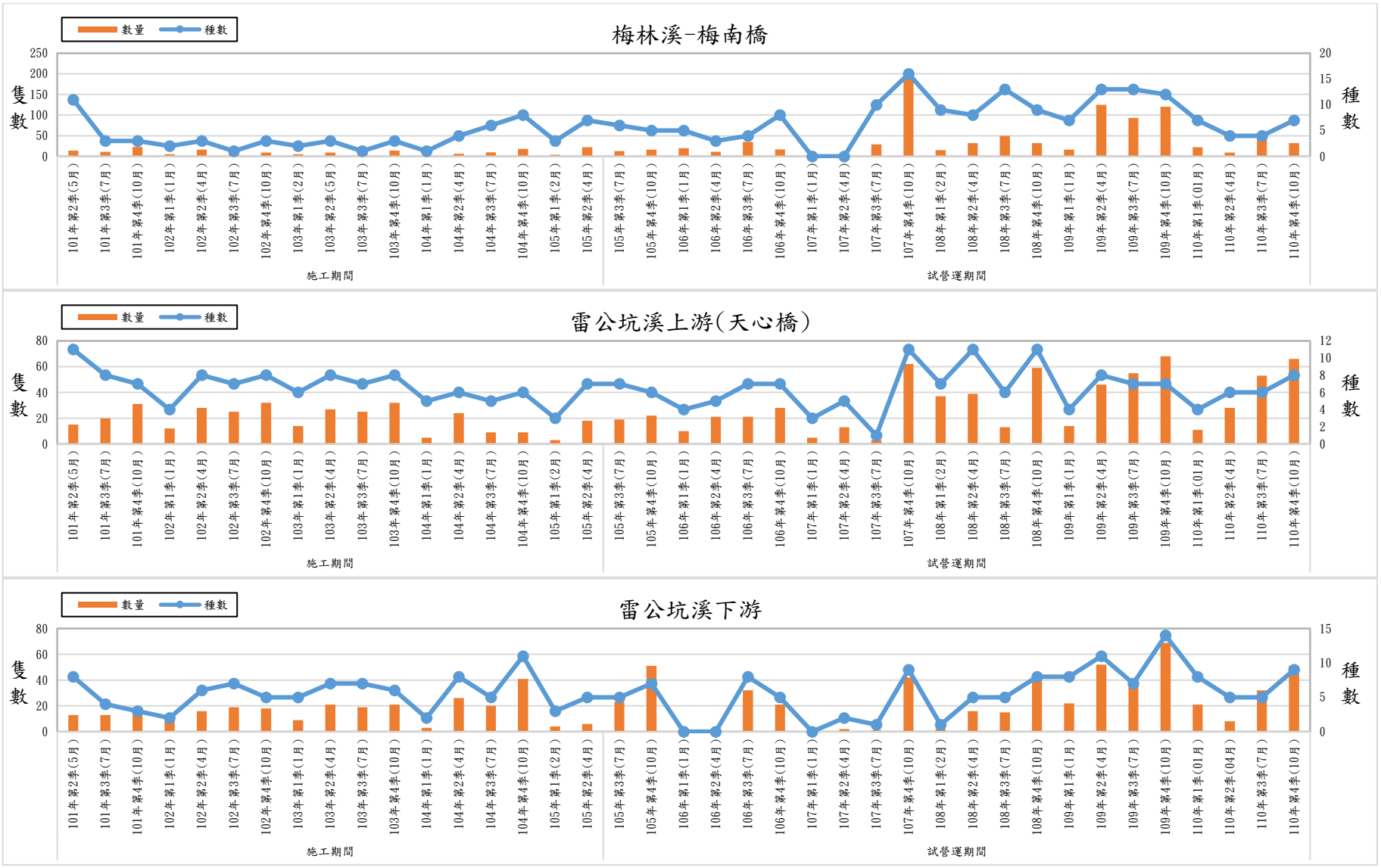


圖 2.5-13 歷次蜻蜓類監測結果比較(續 1)

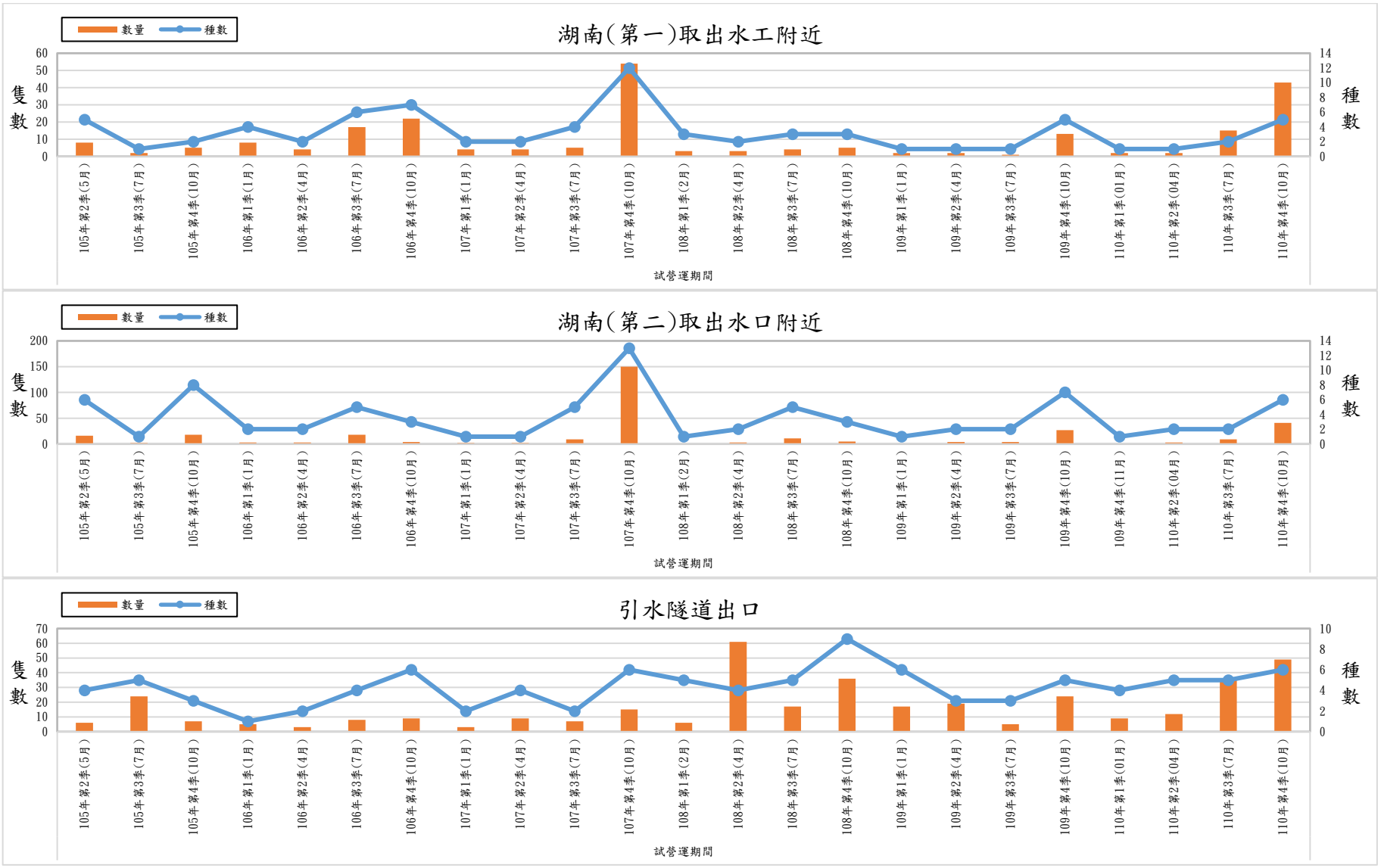


圖 2.5-13 歷次蜻蜓類監測結果比較(續 2)

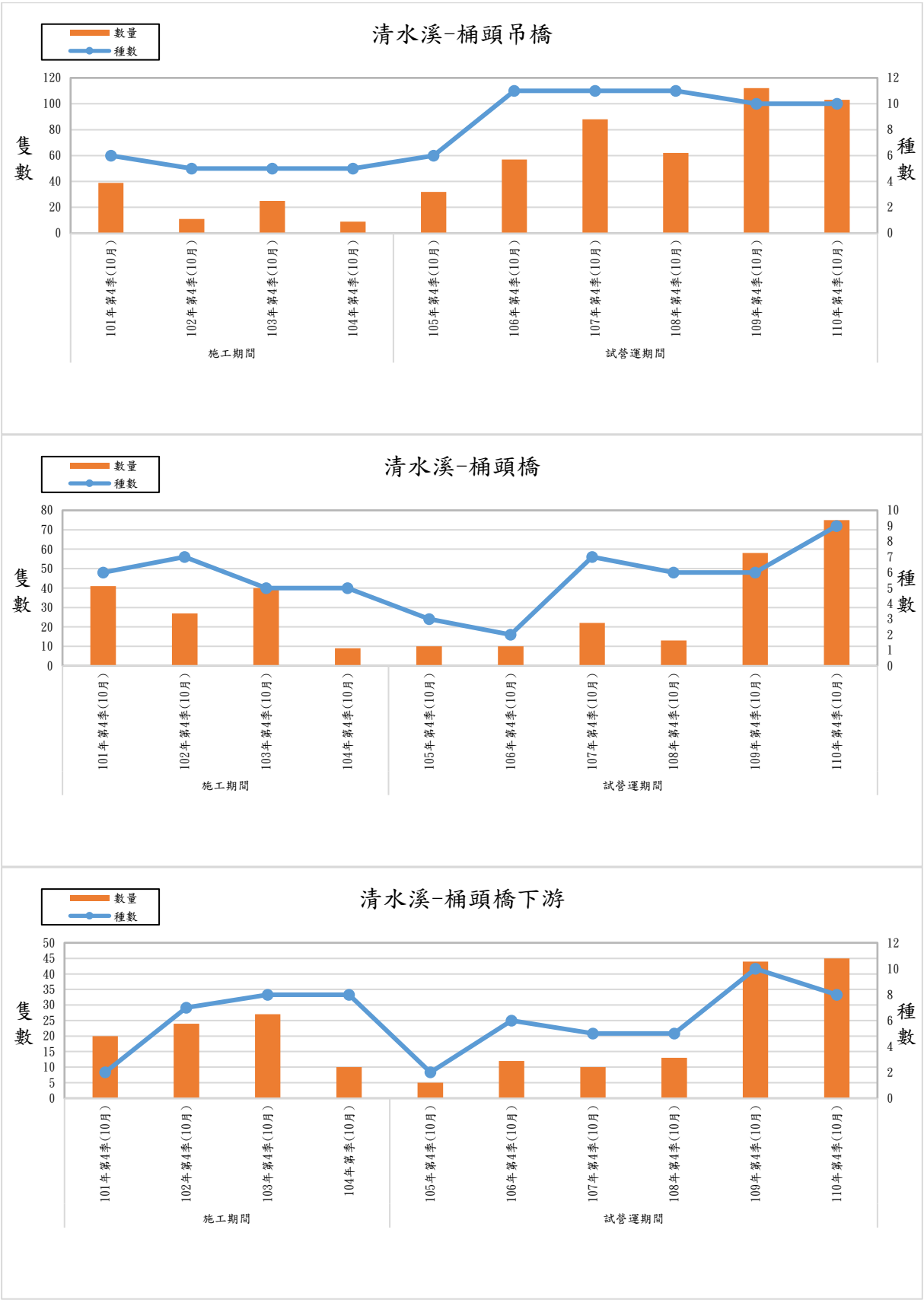


圖 2.5-14 歷次同季蜻蜓類監測結果比較

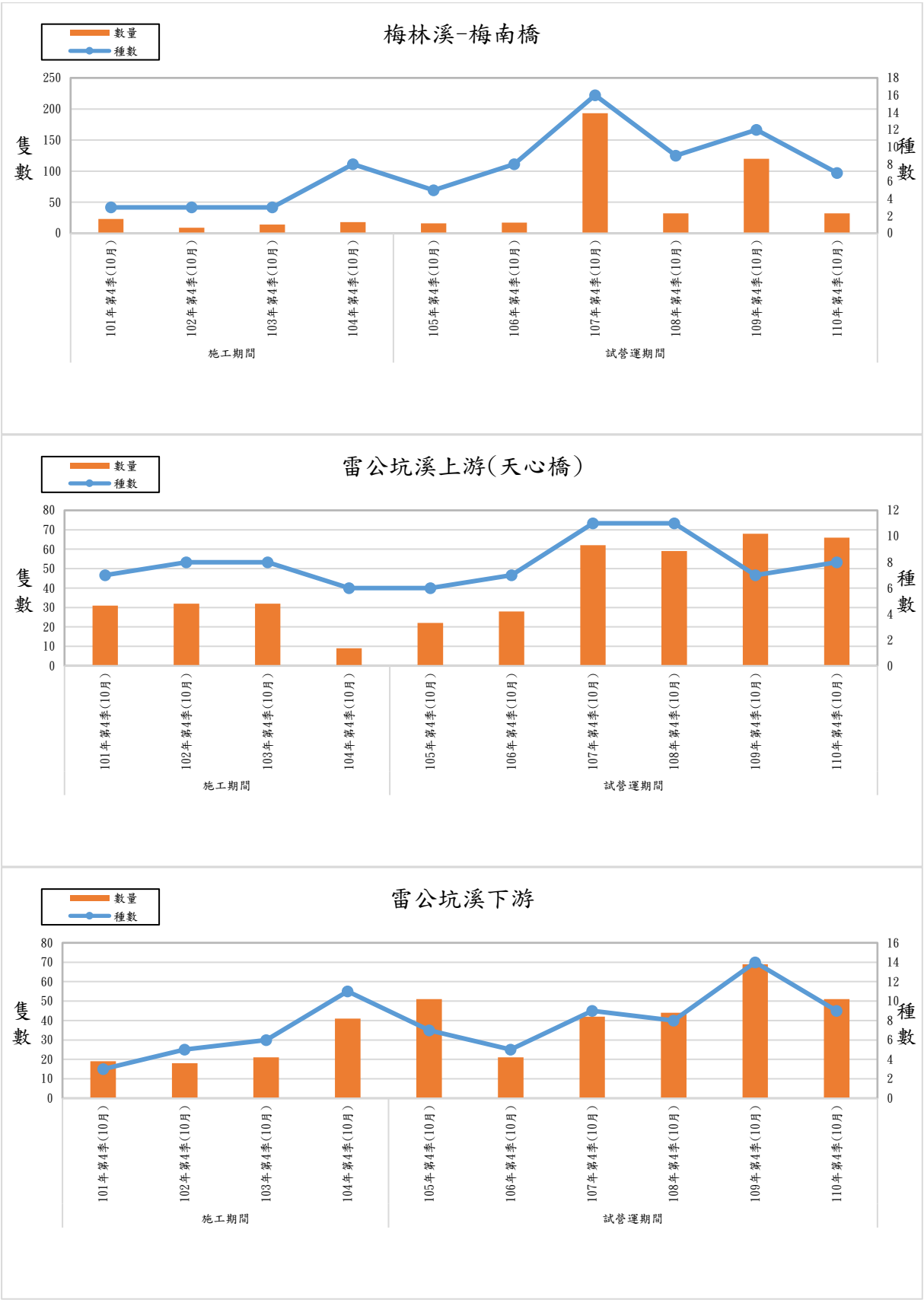


圖 2.5-14 歷次同季蜻蜓類監測結果比較(續 1)

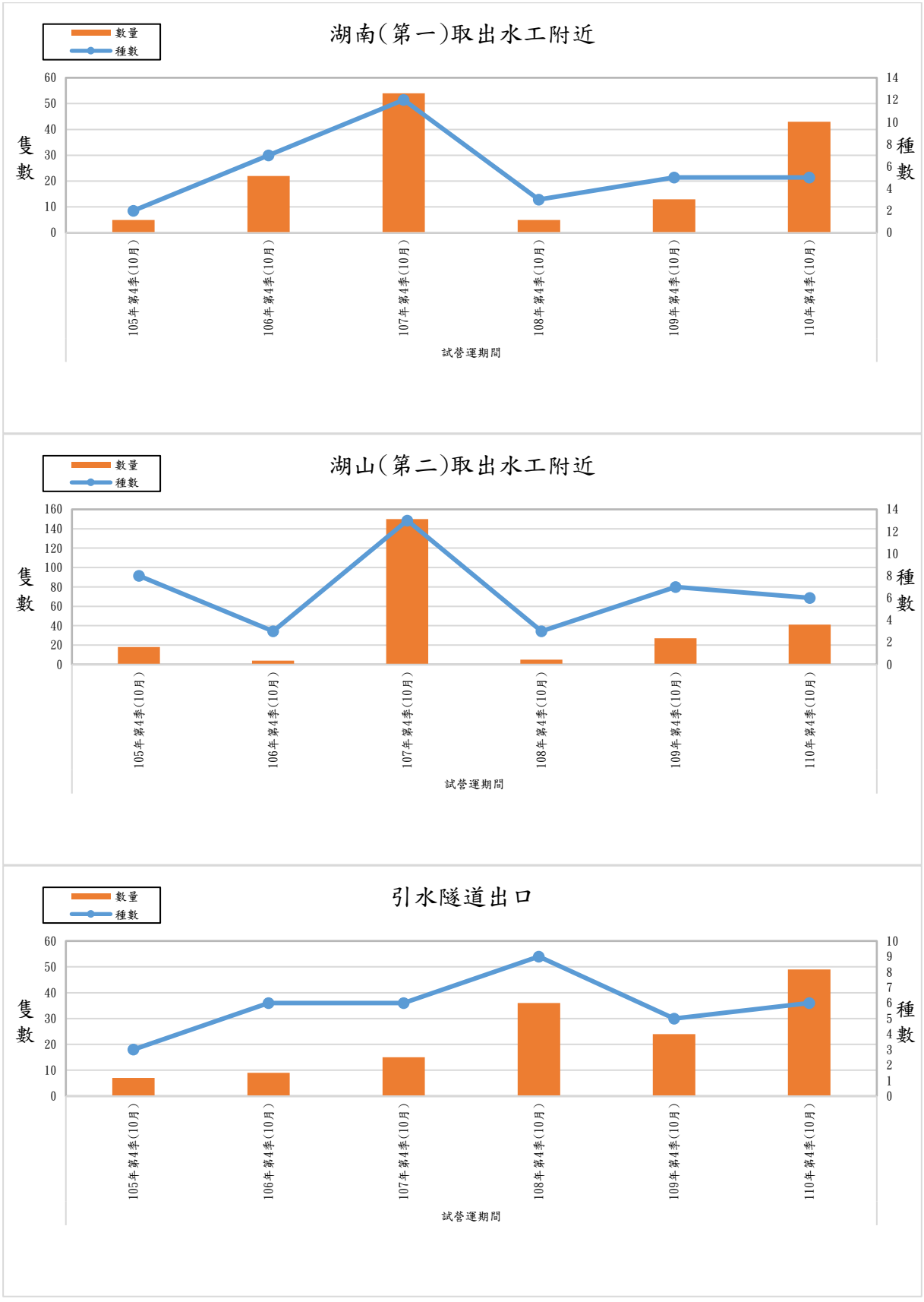


圖 2.5-14 歷次同季蜻蜓類監測結果比較(續 2)



圖 2.5-15　魚道效益評估監測測點

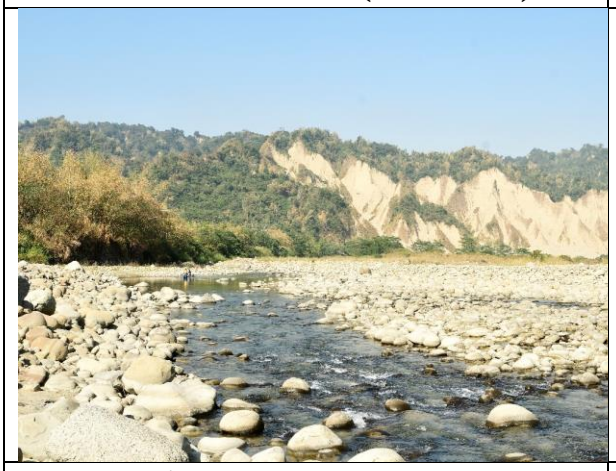
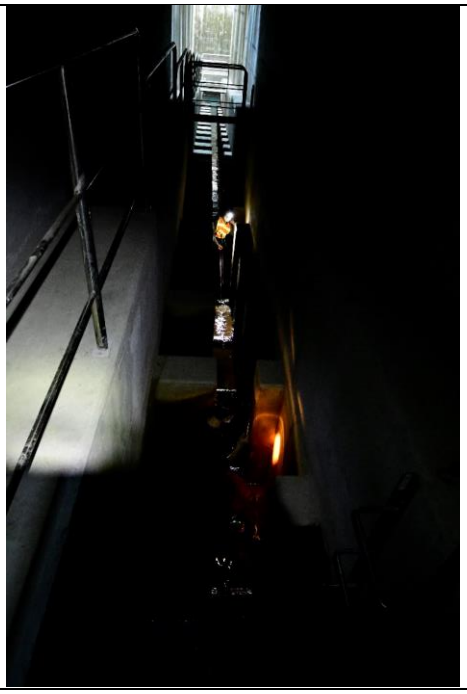
	
桶頭攔河堰上游 (20211217)	桶頭攔河堰下游 (20211217)
	
固床工上游 (20211217)	固床工下游 (20211217)
	
桶頭攔河堰魚道(20211217)	

圖 2.5-16　110 年 12 月魚道監測現況

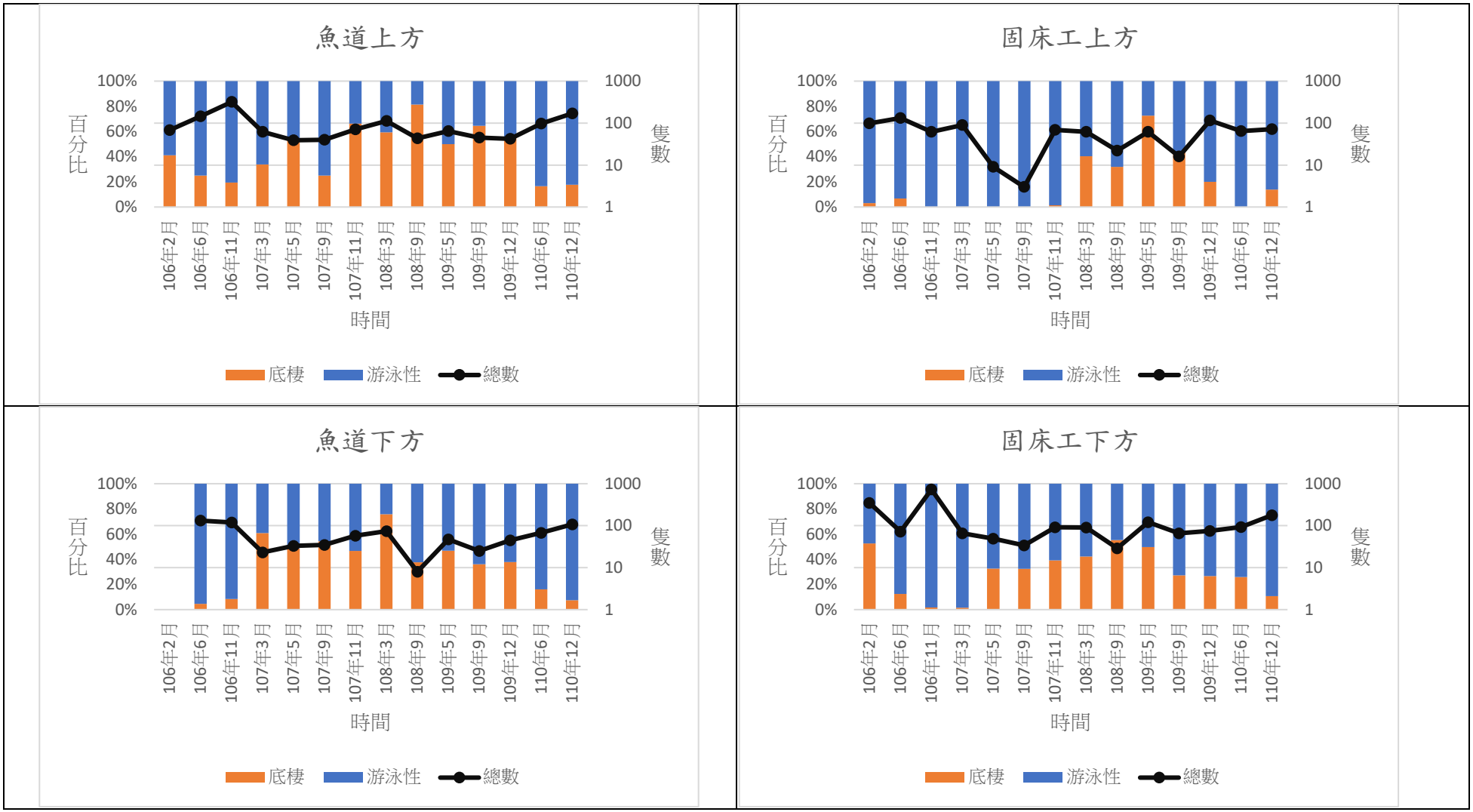


圖 2.5-17　桶頭攔河堰上游(簡稱：魚道上方)、桶頭攔河堰下游(簡稱：魚道下方)、桶頭固床工上游(簡稱：固床工上方)及桶頭固床工下游(簡稱：固床工下方)各次監測游泳性魚類(簡稱：游泳)與底棲性魚類(簡稱：底棲)比例及魚類數量變化。圖 c 及圖 d 該處於 108 年 3 月至 9 月進行橋墩維修工程期。

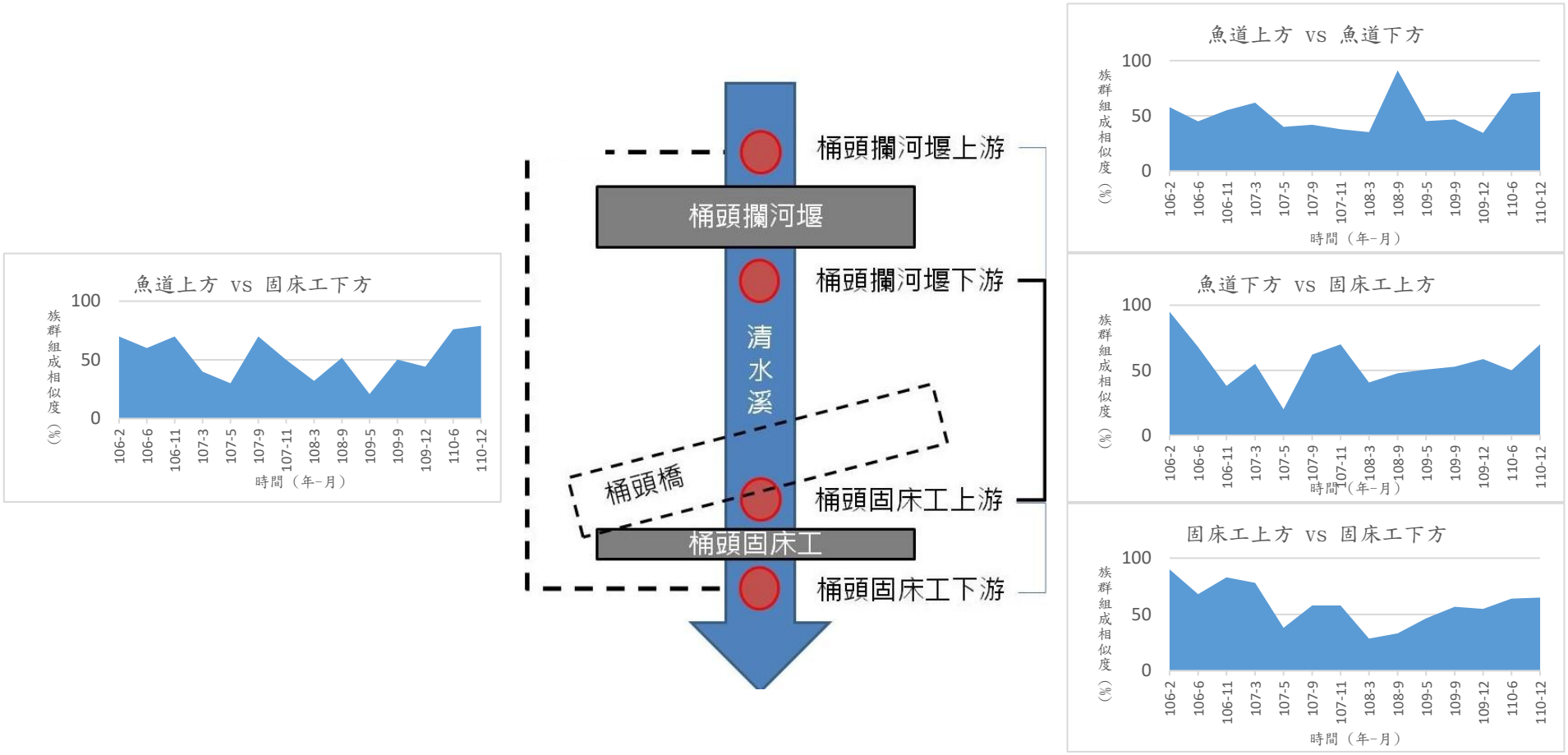


圖 2.5-18　歷次魚道各測點之物種組成相似度變化(106 年 6 月及 107 年 5 月為豪雨後監測；109 年 5 月為橋墩工程後)

表 2.5-2 湖山水庫魚類歷次數量為 0 成因說明

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	105 年第 2 季(5 月)									
	105 年第 3 季(7 月)									
	105 年第 3 季(9 月)									
	105 年第 4 季(10 月)									
	106 年第 1 季(1 月)					●				
	106 年第 1 季(2 月)									
	106 年第 2 季(4 月)					●			□	
	106 年第 2 季(5 月)									
	106 年第 3 季(7 月)									
	106 年第 3 季(9 月)									
	106 年第 4 季(10 月)									
	107 年第 1 季(1 月)						×●			
	107 年第 1 季(2 月)									
	107 年第 2 季(4 月)					●	×●			
	107 年第 2 季(5 月)									
	107 年第 3 季(7 月)									
	107 年第 3 季(9 月)									
	107 年第 4 季(10 月)									
	108 年第 1 季(1 月)									

註:符號標註說明: ×工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-2 湖山水庫魚類歷次數量為 0 成因說明(續 1)

計畫期程 \ 流域及測點		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	108 年第 1 季(2 月)					♦				
	108 年第 2 季(4 月)									
	108 年第 2 季(5 月)					♦				
	108 年第 3 季(7 月)									
	108 年第 3 季(9 月)									
	108 年第 4 季(10 月)									
	109 年第 1 季(1 月)									
	109 年第 1 季(2 月)									
	109 年第 2 季(4 月)									
	109 年第 2 季(5 月)									
	109 年第 3 季(7 月)									
	109 年第 3 季(9 月)									
	109 年第 4 季(10 月)									
	110 年第 1 季(1 月)						♦			
	110 年第 1 季(2 月)									
	110 年第 2 季(4 月)			♦		♦	♦			
	110 年第 2 季(5 月)			♦		♦				
	110 年第 3 季(7 月)									
	110 年第 3 季(9 月)									
	110 年第 4 季(10 月)									

註:符號標註說明: ╳工程施作 ; ♦無水 ; ■泥沙淤積 ; □採集密度過低。

表 2.5-3 湖山水庫水生昆蟲歷次數量為 0 成因說明

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	105 年第 2 季(5 月)									
	105 年第 3 季(7 月)									
	105 年第 3 季(9 月)									
	105 年第 4 季(10 月)									
	106 年第 1 季(1 月)					●				
	106 年第 1 季(2 月)									
	106 年第 2 季(4 月)					●				
	106 年第 2 季(5 月)									
	106 年第 3 季(7 月)									
	106 年第 3 季(9 月)									
	106 年第 4 季(10 月)									
	107 年第 1 季(1 月)						╳●			
	107 年第 1 季(2 月)									
	107 年第 2 季(4 月)					●	╳●			
	107 年第 2 季(5 月)									
	107 年第 3 季(7 月)									
	107 年第 3 季(9 月)									
	107 年第 4 季(10 月)									
	108 年第 1 季(1 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-3 湖山水庫水生昆蟲歷次數量為 0 成因說明(續)

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	108 年第 1 季(2 月)					●				
	108 年第 2 季(4 月)									
	108 年第 2 季(5 月)					●				
	108 年第 3 季(7 月)									
	108 年第 3 季(9 月)									
	108 年第 4 季(10 月)									
	109 年第 1 季(1 月)									
	109 年第 1 季(2 月)									
	109 年第 2 季(4 月)									
	109 年第 2 季(5 月)									
	109 年第 3 季(7 月)									
	109 年第 3 季(9 月)									
	109 年第 4 季(10 月)									
	110 年第 1 季(1 月)						●			
	110 年第 1 季(2 月)									
	110 年第 2 季(4 月)			●		●	●			
	110 年第 2 季(5 月)			●		●				
	110 年第 3 季(7 月)									
	110 年第 3 季(9 月)									
	110 年第 4 季(10 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-4 湖山水庫蝦蟹螺貝類歷次數量為 0 成因說明

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	105 年第 2 季(5 月)									
	105 年第 3 季(7 月)									
	105 年第 3 季(9 月)									
	105 年第 4 季(10 月)	□								
	106 年第 1 季(1 月)					♦				
	106 年第 1 季(2 月)									
	106 年第 2 季(4 月)					♦			□	
	106 年第 2 季(5 月)									
	106 年第 3 季(7 月)									
	106 年第 3 季(9 月)									
	106 年第 4 季(10 月)									
	107 年第 1 季(1 月)						╳♦			
	107 年第 1 季(2 月)									
	107 年第 2 季(4 月)					♦	╳♦			
	107 年第 2 季(5 月)									
	107 年第 3 季(7 月)									
	107 年第 3 季(9 月)									
	107 年第 4 季(10 月)									
	108 年第 1 季(1 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；♦無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-4 湖山水庫蝦蟹螺貝類歷次數量為 0 成因說明(續)

計畫期程 \ 流域及測點		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	108 年第 1 季(2 月)					●				
	108 年第 2 季(4 月)									
	108 年第 2 季(5 月)					●				
	108 年第 3 季(7 月)									
	108 年第 3 季(9 月)									
	108 年第 4 季(10 月)									
	109 年第 1 季(1 月)									
	109 年第 1 季(2 月)									
	109 年第 2 季(4 月)									
	109 年第 2 季(5 月)									
	109 年第 3 季(7 月)									
	109 年第 3 季(9 月)									
	109 年第 4 季(10 月)									
	110 年第 1 季(1 月)						●			
	110 年第 1 季(2 月)									
	110 年第 2 季(4 月)			●		●	●			
	110 年第 2 季(5 月)			●		●				
	110 年第 3 季(7 月)									
	110 年第 3 季(9 月)									
	110 年第 4 季(10 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-5 湖山水庫浮游植物歷次數量為 0 成因說明

計畫期程 \ 流域及測點		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	105 年第 2 季(5 月)									★(水流速快且懸浮物高)
	105 年第 3 季(7 月)									★(水流速快且懸浮物高)
	105 年第 3 季(9 月)									
	105 年第 4 季(10 月)									
	106 年第 1 季(1 月)					●				
	106 年第 1 季(2 月)									
	106 年第 2 季(4 月)					●				
	106 年第 2 季(5 月)									
	106 年第 3 季(7 月)									
	106 年第 3 季(9 月)									
	106 年第 4 季(10 月)									
	107 年第 1 季(1 月)						╳●			
	107 年第 1 季(2 月)									
	107 年第 2 季(4 月)					●	╳●			
	107 年第 2 季(5 月)									
	107 年第 3 季(7 月)									
	107 年第 3 季(9 月)									
	107 年第 4 季(10 月)									
	108 年第 1 季(1 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-5 湖山水庫浮游植物歷次數量為 0 成因說明(續)

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	108 年第 1 季(2 月)					●				
	108 年第 2 季(4 月)									
	108 年第 2 季(5 月)					●				
	108 年第 3 季(7 月)									
	108 年第 3 季(9 月)									
	108 年第 4 季(10 月)									
	109 年第 1 季(1 月)									
	109 年第 1 季(2 月)									
	109 年第 2 季(4 月)									
	109 年第 2 季(5 月)									
	109 年第 3 季(7 月)									
	109 年第 3 季(9 月)									
	109 年第 4 季(10 月)									
	110 年第 1 季(1 月)						●			
	110 年第 1 季(2 月)									
	110 年第 2 季(4 月)			●		●	●			
	110 年第 2 季(5 月)			●		●				
	110 年第 3 季(7 月)									
	110 年第 3 季(9 月)									
	110 年第 4 季(10 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-6 湖山水庫附著性藻類歷次數量為 0 成因說明

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	105 年第 2 季 (5 月)							□	□	□
	105 年第 3 季 (7 月)							□	□	
	105 年第 3 季 (9 月)									
	105 年第 4 季 (10 月)							□	□	
	106 年第 1 季 (1 月)					♦				
	106 年第 1 季 (2 月)									
	106 年第 2 季 (4 月)					♦		□	□	
	106 年第 2 季 (5 月)									
	106 年第 3 季 (7 月)									
	106 年第 3 季 (9 月)									
	106 年第 4 季 (10 月)									
	107 年第 1 季 (1 月)						╳♦			
	107 年第 1 季 (2 月)									
	107 年第 2 季 (4 月)					♦	╳♦			
	107 年第 2 季 (5 月)									
	107 年第 3 季 (7 月)									
	107 年第 3 季 (9 月)									
	107 年第 4 季 (10 月)									
	108 年第 1 季 (1 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；♦無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-6 湖山水庫附著性藻類歷次數量為 0 成因說明(續)

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	108 年第 1 季(2 月)					●				
	108 年第 2 季(4 月)									
	108 年第 2 季(5 月)					●				
	108 年第 3 季(7 月)									
	108 年第 3 季(9 月)									
	108 年第 4 季(10 月)									
	109 年第 1 季(1 月)									
	109 年第 1 季(2 月)									
	109 年第 2 季(4 月)									
	109 年第 2 季(5 月)									
	109 年第 3 季(7 月)									
	109 年第 3 季(9 月)									
	109 年第 4 季(10 月)									
	110 年第 1 季(1 月)						●			
	110 年第 1 季(2 月)									
	110 年第 2 季(4 月)			●		●	●			
	110 年第 2 季(5 月)			●		●				
	110 年第 3 季(7 月)									
	110 年第 3 季(9 月)									
	110 年第 4 季(10 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。

表 2.5-7 湖山水庫浮游動物歷次數量為 0 成因說明

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	105 年第 2 季 (5 月)	□	□	□						□
	105 年第 3 季 (7 月)	□	□	□	□	□				□
	105 年第 3 季 (9 月)		□	□						
	105 年第 4 季 (10 月)		□	□		□				□
	106 年第 1 季 (1 月)	□	□	□		●				
	106 年第 1 季 (2 月)									
	106 年第 2 季 (4 月)					●				□
	106 年第 2 季 (5 月)		□	□						
	106 年第 3 季 (7 月)	□	□	□		□				
	106 年第 3 季 (9 月)	□	□	□						
	106 年第 4 季 (10 月)									
	107 年第 1 季 (1 月)	□	□	□			╳●			
	107 年第 1 季 (2 月)	□	□	□						
	107 年第 2 季 (4 月)					●	╳●			
	107 年第 2 季 (5 月)									
	107 年第 3 季 (7 月)	□	□	□	□	□				□
	107 年第 3 季 (9 月)	□	□	□						
	107 年第 4 季 (10 月)				□					□
	108 年第 1 季 (1 月)		□							
	108 年第 1 季 (2 月)		□		□	●				
	108 年第 2 季 (4 月)		□	□						

註:符號標註說明: ╳工程施作 ; ●無水 ; ■泥沙淤積 ; □採集密度過低 ; ★其他。

表 2.5-7 湖山水庫浮游動物歷次數量為 0 成因說明(續)

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	108 年第 2 季(5 月)	□	□	□		●				□
	108 年第 3 季(7 月)	□★(水流量大且急，水體混濁)	□★(水流量大且急，水體混濁)	□★(水流量大且急，水體混濁)						
	108 年第 3 季(9 月)	□★(水流量大且急，水體混濁)								
	108 年第 4 季(10 月)	□★(水流量大)	□★(水流量大)	□★(水流量大)						
	109 年第 1 季(1 月)	□	□							
	109 年第 1 季(2 月)		□							
	110 年第 2 季(4 月)			●		●	●			
	110 年第 2 季(5 月)			●		●				
	110 年第 3 季(7 月)									
	110 年第 3 季(9 月)									
	110 年第 4 季(10 月)									

註:符號標註說明: ╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低；★其他。

表 2.5-8 湖山水庫蜻蜓歷次數量為 0 成因說明

流域及測點 / 計畫期程		清水溪流域			雷公坑溪流域		梅林溪流域	水庫區		
		桶頭吊橋	桶頭橋	桶頭橋下游	雷公坑溪上游	雷公坑溪下游	梅南橋	湖南(第一)取出水工附近	湖山(第二)取出水工附近	引水隧道出口附近
試營運期間	105 年第 2 季(5 月)									
	105 年第 3 季(7 月)									
	105 年第 3 季(9 月)									
	105 年第 4 季(10 月)									
	106 年第 1 季(1 月)					□●				
	106 年第 1 季(2 月)		□							
	106 年第 2 季(4 月)					□●				
	106 年第 2 季(5 月)									
	106 年第 3 季(7 月)									
	106 年第 3 季(9 月)									
	106 年第 4 季(10 月)									
	107 年第 1 季(1 月)					□●	╳●			
	107 年第 1 季(2 月)									
	107 年第 2 季(4 月)						╳●			
	107 年第 2 季(5 月)									
	107 年第 3 季(7 月)									
	107 年第 3 季(9 月)									
	107 年第 4 季(10 月)									
	108 年第 1 季(1 月)									
	108 年第 1 季(2 月)									
	108 年第 2 季(4 月)									
	108 年第 2 季(5 月)									
	108 年第 3 季(7 月)									
	108 年第 3 季(9 月)									
	108 年第 4 季(10 月)									
	109 年第 1 季(1 月)									
	109 年第 1 季(2 月)									
	110 年第 2 季(4 月)			●		●	●			
	110 年第 2 季(5 月)			●		●				
	110 年第 3 季(7 月)									
	110 年第 3 季(9 月)									
	110 年第 4 季(10 月)									

註：符號標註說明：╳工程施作；●無水；■泥沙淤積；□採集密度過低；✱其他。

表 2.5-9　110 年 12 月湖山水庫魚道監測不同方式捕獲之魚類及蝦類

科	中名	魚道上方			攔河堰魚道	魚道下方			固床工上方			固床工魚道	固床工下方			總合
		蝦	長	電	電	蝦	長	電	蝦	長	電	電	蝦	長	電	
鯰科	鯰									1						1
鰻鱺科	花鰻鱺			1												1
鯉科	鯽						1	1								2
鯉科	臺灣白甲魚	1		1		1		1	1				3		2	10
鯉科	高身白甲魚			7		3		9							6	25
鯉科	臺灣石鱝	27		5		11		4	7		3		15		13	85
鯉科	臺灣鬚鱲	31	5	7	5	21		3	13		23		31		37	176
鯉科	高身小鰾鮈	9				8		5	2		5		8		6	43
鯉科	粗首馬口鱲			3		3		2			2		1		5	16
鯉科	何氏棘魚	29	1	13	1	15		11	3		3	2	9	1	21	109
鱨科	短臀瘋鱨			1											1	2
爬鰍科	埔里中華爬岩鰍 III			7	4											11
爬鰍科	臺灣間爬岩鰍			11	5			2								18
鰕虎魚科	明潭吻鰕虎	8		2	1	6			6		3		6		12	44
長臂蝦科	粗糙沼蝦	13	8	16	3	19	6	21	17	3	15		14	3	24	162
長臂蝦科	大和沼蝦	1	3													4

註：

1.魚類名錄及生息狀態參考自中央研究院之臺灣魚類資料庫 http://fishdb.sinica.edu.tw/；

2. III 其他應予保育之野生動物；

3.蝦：蝦籠；長：長沉籠；電：電氣法

目錄

2.5 水域生物 92

2.5.1 魚類 93
一、 *河川區 93*
(一)本季監測成果 93
(二)歷次監測結果檢討 94
二、 *水庫區 102*
(一)本季監測成果 102
(二)歷次監測結果檢討 102
2.5.2 水生昆蟲 103
一、 *河川區 103*
(一)本季監測成果 103
(二)歷次監測結果檢討 104
二、 *水庫區 109*
(一)本季監測成果 109
(二)歷次監測結果檢討 110
2.5.3 蝦蟹螺貝類 110
一、 *河川區 110*
(一)本季監測成果 111
(二)歷次監測結果檢討 112
二、 *水庫區 114*
(一)本季監測成果 114
(二)歷次監測結果檢討 115
2.5.4 浮游植物 115
一、 *河川區 115*
(一)本季監測成果 116
(二)歷次監測結果檢討 116
二、 *水庫區 119*
(一)本季監測成果 119
(二)歷次監測結果檢討 120
2.5.5 附著性藻類 121
一、 *河川區 121*
(一)本季監測成果 121
(二)歷次監測結果檢討 122
二、 *水庫區 125*
(一)本季監測成果 125
(二)歷次監測結果檢討 126
2.5.6 浮游動物 126
一、 *河川區 127*
(一)本季監測成果 127
(二)歷次監測結果檢討 127
二、 *水庫區 128*
(一)本季監測成果 128
(二)歷次監測結果檢討 129
2.5.7 蜻蜓類 129
一、 *河川區 129*
(一)本季監測成果 129
(二)歷次監測結果檢討 130
二、 *水庫區 131*
(一)本季監測成果 131
(二)歷次監測結果檢討 132
表 2.5-1 本季水域生物監測時間一覽表－河川 134
表 2.5-1 本季水域生物監測時間一覽表－河川(續 1) 135
表 2.5-1 本季水域生物監測時間一覽表－水庫 (續 2) 136
圖 2.5-1 歷次魚類監測結果比較 137

圖 2.5-1 歷次魚類監測結果比較(續 1) 138
圖 2.5-1 歷次魚類監測結果比較(續 2) 139
圖 2.5-2 歷年同季魚類監測結果比較 140
圖 2.5-2 歷年同季魚類監測結果比較(續 1) 141
圖 2.5-2 歷年同季魚類監測結果比較(續 2) 142
圖 2.5-3 歷次水生昆蟲監測結果比較 143
圖 2.5-3 歷次水生昆蟲監測結果比較(續 1) 144
圖 2.5-3 歷次水生昆蟲監測結果比較(續 2) 145
圖 2.5-4 歷次同季水生昆蟲監測結果比較 146
圖 2.5-4 歷次同季水生昆蟲監測結果比較(續 1) 147
圖 2.5-4 歷次同季水生昆蟲監測結果比較(續 2) 148
圖 2.5-5 歷次蝦蟹螺貝監測結果比較 149
圖 2.5-5 歷次蝦蟹螺貝監測結果比較(續 1) 150
圖 2.5-5 歷次蝦蟹螺貝監測結果比較(續 2) 151
圖 2.5-6 歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較 152
圖 2.5-6 歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較(續 1) 153
圖 2.5-6 歷次同季蝦蟹螺貝監測結果比較(續 2) 154
圖 2.5-7 歷次浮游植物監測結果比較 155
圖 2.5-7 歷次浮游植物監測結果比較(續 1) 156
圖 2.5-7 歷次浮游植物監測結果比較(續 2) 157
圖 2.5-8 歷次同季浮游植物監測結果比較 158
圖 2.5-8 歷次同季浮游植物監測結果比較(續 1) 159
圖 2.5-8 歷次同季浮游植物監測結果比較(續 2) 160
圖 2.5-9 歷次附著性藻類監測結果比較 161
圖 2.5-9 歷次附著性藻類監測結果比較(續 1) 162
圖 2.5-9 歷次附著性藻類監測結果比較(續 2) 163
圖 2.5-10 歷次同季附著性藻類監測結果比較 164
圖 2.5-10 歷次同季附著性藻類監測結果比較(續 1) 165
圖 2.5-10 歷次同季附著性藻類監測結果比較(續 2) 166
圖 2.5-11 歷次浮游動物監測結果比較 167
圖 2.5-11 歷次浮游動物監測結果比較(續 1) 168
圖 2.5-11 歷次浮游動物監測結果比較(續 2) 169
圖 2.5-12 歷次同季浮游動物監測結果比較 170
圖 2.5-12 歷次同季浮游動物監測結果比較(續 1) 171
圖 2.5-12 歷次同季浮游動物監測結果比較(續 2) 172
圖 2.5-13 歷次蜻蜓類監測結果比較 173
圖 2.5-13 歷次蜻蜓類監測結果比較(續 1) 174
圖 2.5-13 歷次蜻蜓類監測結果比較(續 2) 175
圖 2.5-14 歷次同季蜻蜓類監測結果比較(續 1) 177
圖 2.5-14 歷次同季蜻蜓類監測結果比較(續 2) 178
表 2.5-2 湖山水庫魚類歷次數量為 0 成因說明 179
表 2.5-3 湖山水庫水生昆蟲歷次數量為 0 成因說明 180
表 2.5-4 湖山水庫蝦蟹螺貝類歷次數量為 0 成因說明 181
表 2.5-5 湖山水庫浮游植物歷次數量為 0 成因說明 182
表 2.5-6 湖山水庫附著性藻類歷次數量為 0 成因說明 183
表 2.5-7 湖山水庫浮游動物歷次數量為 0 成因說明 184
表 2.5-8 湖山水庫蜻蜓歷次數量為 0 成因說明 185
註: 符號標註說明:●工程施作；◖無水；■泥沙淤積；□採集密度過低。 185

2.6 陸域動物 186

2.6.1 水庫集水區 186
一、本季監測成果 187
二、歷次監測結果 191
2.6.2 引水工程區 196

一、本季監測成果 197
二、歷次監測結果 199
2.6.3 自然生態保留及復育區 203
一、本季監測成果 203
二、歷次監測結果 205
圖 2.6-1 本季水庫集水區優勢物種圖 211
圖 2.6-2 水庫集水區與自然生態保留及復育區陸域動物保育類分布圖 212
圖 2.6-3 引水工程區陸域動物保育類分布圖 213
圖 2.6-4 水庫集水區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖 214
圖 2.6-5 水庫集水區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析圖 214
圖 2.6-6 水庫集水區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析圖 215
圖 2.6-7 水庫集水區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖 215
圖 2.6-8 水庫集水區歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖 216
圖 2.6-9 水庫集水區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖 217
圖 2.6-10 水庫集水區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析圖 217
圖 2.6-11 水庫集水區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析圖 218
圖 2.6-12 水庫集水區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖 218
圖 2.6-13 水庫集水區歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖 219
圖 2.6-14 引水工程區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖 220
圖 2.6-15 引水工程區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析圖 220
圖 2.6-16 引水工程區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析圖 221
圖 2.6-17 引水工程區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖 221
圖 2.6-18 引水工程區歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖 222
圖 2.6-19 引水工程區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖 223
圖 2.6-20 引水工程區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析 223
圖 2.6-21 引水工程區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析 224
圖 2.6-22 引水工程區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析 224
圖 2.6-23 引水工程區歷年同季蝴蝶監測種數及數量比較分析圖 225
圖 2.6-24 自然生態保留及復育區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖 226
圖 2.6-25 自然生態保留及復育區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析 226
圖 2.6-26 自然生態保留及復育區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析 227
圖 2.6-27 自然生態保留及復育區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析 227
圖 2.6-28 自然生態保留及復育區歷季蝴蝶監測種數及數量比較分析圖 228
圖 2.6-29 自然生態保留及復育區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖 229
圖 2.6-30 自然生態保留及復育區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析 229
圖 2.6-31 自然生態保留及復育區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析 230
圖 2.6-32 自然生態保留及復育區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析 230
圖 2.6-33 自然生態保留及復育區歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖 231
圖 2.6-34 湖山水庫水位升高後陸域生態測點變更(110 年 9 月) 233
2.7 陸域植物 234
2.7.1 水庫集水區 234
一、植被概況 234
二、植物物種組成 235
三、臺灣特有種 236
四、稀特有植物 236
五、植物測點監測分析 236
2.7.2 引水工程區 238
一、植被概況 238
二、植物物種組成 240
三、臺灣特有種 241
四、稀特有植物 241
五、植物測點監測分析 241
2.7.3 自然生態保留及復育區 243

一、植物物種組成　244
二、臺灣特有種　244
三、稀特有植物　244
四、植物測點監測分析　245
表 2.7-1　本季環境監測計畫生態監測行程表-陸域植物　246
圖 2.7-1　湖山水庫水位升高後陸域植物測點變更(105 年 7 月)　247
表 2.7-2　湖山水庫陸域植物測點變更位置之分析比較表(108 年 4 月後)　248
圖 2.7-2　湖山水庫陸域植物測點變更(108 年 4 月)　249
圖 2.7-3　歷期水庫集水區植物監測結果比較分析圖　250
圖 2.7-4　歷期引水工程區植物監測結果比較分析圖　251
圖 2.7-5　歷期自然生態保留及復育區植物監測結果比較分析圖 252

2.6 陸域動物

本季監測於 10 月 8~13 日、10 月 17~18 日進行監測，依據中央氣象局雲林氣象點資料，調查時天氣為多雲到晴。本季陸域動物優勢種及保育類分布圖詳見圖 2.6-1~圖 2.6-3，各物種名錄詳見附錄一，各物種歷季監測結果如圖 2.6-4～圖 2.6-8、圖 2.6-14～圖 2.6-18、圖 2.6-24～圖 2.6-28 所示；歷年同季監測結果比較如圖 2.6-9～圖 2.6-13、圖 2.6-19～圖 2.6-23、圖 2.6-29～圖 2.6-33 所示；相關監測結果分析說明如下：

2.6.1 水庫集水區

自 105 年第 3 季起迄今(110 年)，水庫集水區監測測線為編號 B、G、M、N、R、Q、P 等 7 條測線，共 38 個監測測點。湖山水庫之監測作業依據工程進度不同，分為施工前、施工期間(含停工期間)及試營運期間，陸域動物監測因應湖山水庫開發工程推進，各時期監測樣線調整分述如下：

一、92-97 年

為湖山水庫施工前環境監測與施工期間環境監測(含 93-95 年的停工期間)，計畫區內共劃設 A~G 等 7 條監測測線，依據各測線距離與可及性，分別劃設 2~11 個測點。

二、97-105 年 4 月

為湖山水庫施工期間環境監測，因工程推進調整 A、E 全線以及 F、G 測線之部分測點至自然生態保留及復育區以及中坑溪上游，並分別增設 M、N、O 等測線，監測測線變更為編號 B、C、D、G、M、N、O 等 7 條測線，共 38 個監測測點。

三、105 年 7 月迄今

為湖山水庫營運階段環境監測，因應水庫蓄水後道路阻隔，在維持努力量相同、不變更測線及測點數量的前提下，選擇環境相似、可及性高並具有的棲地環境進行變更測點，其中 B 測線及 G 測線部分測點挪移， C、D、O 測線變更位置，並改名為 R、Q、P 測線，測線數量及測點均與過往相同，變更後監測測線為編號 B、G、M、N、R、Q、P 等 7 條測線，共 38 個監測測點，變更前後位置及其說明詳圖 2.6-34 及表 2.6-4。

本計畫陸域動物監測項目包括哺乳類、兩棲類、爬蟲類、鳥類及蝴蝶，監測頻率為每季 1 次。配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起各項動物監測努力量依據 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範，每次監測均進行三重複次數努力量，各項動物監測則以每三日為一次的重複量，共進行三次重複，以三次重複的各物種之最大值呈現。陸域動物監測時間如表 2.6-1 所示，鳥類為每日出後三小時及每次重複量的第 1

日夜間進行監測，地棲性哺乳類於第 1 天佈籠，之後每日早上巡視鼠籠，蝙蝠類則於夜間監測(日落後三小時)，兩棲類及爬蟲類為每日早上及每次重複量的第 1 日夜間進行監測，其中夜間監測由於監測點位較多，考量範圍及時間因素，以兩組監測人員分別進行監測，蝴蝶類則於早上進行。

(一)本季監測成果

1.種屬組成及數量

(1)鳥類

本季鳥類監測結果共記錄 13 目 36 科 62 種 1,580 隻次，鳥類組成以陸域鳥種為主。由於監測範圍內包括山澗、溪流、湖泊等棲地環境，因此亦可發現部分水鳥物種，如小白鷺(*Egretta garzetta*)、中白鷺(*Mesophoyx intermedia*)、黃頭鷺(*Bubulcus ibis*)、夜鷺(*Nycticorax nycticorax*)、翠鳥(*Alcedo atthis*)與白鶺鴒(*Motacilla alba*)等。

依據台灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2020)、台灣野鳥手繪圖鑑(蕭木吉等, 2015)，所記錄到的鳥種多為臺灣西部低海拔山區普遍常見物種，不普遍種則有翠翼鳩(*Chalcophaps indica*)、朱鸝(*Oriolus traillii*)等。

(2)哺乳類

由於部分哺乳類的學名已有所變更，本文撰寫時將根據「台灣物種名錄」變更之學名為依據。學名有所變更之哺乳類為崛川氏棕蝠(*Eptesicus pachyomus*)，2020 年 9 月 9 日變更；食蟹蒙(*Herpestes urva formosanus*)，2010 年 3 月 12 日變更。

本季哺乳類監測結果共記錄到 6 目 11 科 24 種 288 隻次，其中，尖鼠科、鼠科為現場捕捉紀錄；蝙蝠科與蹄鼻蝠科為利用蝙蝠偵測器辨識而得；臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus thaiwanensis*)及大赤鼯鼠(*Petaurista philippensis*)為目擊紀錄；臺灣鼴鼠(*Mogera insularis insularis*)為洞穴痕跡；臺灣野豬(*Sus scrofa taivanus*)為覓食痕跡；山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)及部分臺灣獼猴、赤腹松鼠、大赤鼯鼠為聲音紀錄。

依據 2008 台灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄(邵廣昭等，2020)、台灣哺乳動物(祁偉廉，2008)、台灣蝙蝠圖鑑(鄭錫奇等, 2017)，記錄到的物種皆為臺灣西部低海拔山區普遍常見物種。

(3)兩棲類

由於部分兩棲類的學名已有所變更，本文撰寫時將根據「台灣物種名錄」變更之學名為依據。學名有所變更之兩棲類為澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)，2018 年 2 月 23 日變更；貢德氏赤蛙(*Sylvirana guentheri*)，2021 年 3 月 26 日變更；日本樹蛙因分類階層更動，以往產於雲林之日本樹蛙現應為周氏樹蛙(*Buergeria*

choui)，故一併更動中文名及學名，2021 年 7 月 9 日變更。

本季兩棲類監測結果共記錄 5 科 16 種 264 隻次，主要出現於區內道路、溪流、溝渠、積水容器與次生林底層。依據台灣兩棲爬行類圖鑑(第二版)(向高世等, 2009)，所記錄到的物種多為臺灣西部低海拔山區普遍常見物種，史丹吉氏小雨蛙(*Micryletta steinegeri*)為局部不普遍種；黑蒙西氏小雨蛙(*Microhyla heymonsi*)、褐樹蛙(*Buergeria robusta*)為局部普遍種。

(4)爬蟲類

由於部分爬蟲類的學名已有所變更，本文撰寫時將根據「台灣物種名錄」變更之學名為依據。學名有所變更之兩棲類為斯文豪氏攀蜥(*Diploderma swinhonis*)，2020 年 9 月 9 日變更；古氏草蜥(*Takydromus kuehnei*)，2020 年 9 月 9 日變更；紅斑蛇(*Lycodon rufozonatus*)，2020 年 9 月 9 日變更；茶班蛇(*Psammodynastes pulverulentus papenfussi*)，2021 年 9 月 9 日變更；赤尾青竹絲(*Trimeresurus stejnegeri*)，2020 年 9 月 9 日變更；龜殼花(*Protobothrops mucrosquamatus*)，2013 年 3 月 13 日變更。

本季爬蟲類監測結果共記錄 8 科 16 種 103 隻次，多出現於次生林、林緣及草生灌叢等環境。依據台灣兩棲爬行類圖鑑(第二版)(向高世等, 2009)，所記錄到的物種多為臺灣西部低海拔山區普遍常見物種；蓬萊草蜥(*Takydromus stejnegeri*)與印度蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)為局部普遍種；食蛇龜(*Cuora flavomarginata*)為局部普遍種及一級保育類。

(5)蝴蝶類

由於部分蝴蝶類的學名已有所變更，本文撰寫時將根據「台灣物種名錄」變更之學名為依據。學名有所變更之蝴蝶類為黃襟蛺蝶(*Cupha erymanthis*)，2009 年 10 月 14 日變更；琉璃蛺蝶(*Kaniska canace drilon*)，2009 年 10 月 15 日變更；異紋帶蛺蝶(*Athyma selenophora laela*)，2009 年 10 月 14 日變更；淺色眉眼蝶(*Mycalesis sangaica mara*)，2009 年 10 月 15 日變更；暮眼蝶(*Melanitis leda*)，2009 年 10 月 15 日變更。

本季蝴蝶類監測結果共記錄 5 科 14 亞科 66 種 658 隻次，多出現於次生林、林緣及草生灌叢等環境。依據台灣產蝴蝶名錄 (蝴蝶保育學會, 2020)皆為臺灣西部平地至低拔山區環境常見物種。

2.臺灣特有種及特有亞種

本季監測共記錄臺灣特有種 21 種、臺灣特有亞種 26 種。

特有種			特有亞種		
1	臺灣竹雞	*Bambusicola sonorivox*	1	鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*
2	五色鳥	*Psilopogon nuchalis*	2	大冠鷲	*Spilornis cheela*
3	臺灣紫嘯鶇	*Myophonus insularis*	3	領角鴞	*Otus lettia*
4	繡眼畫眉	*Alcippe morrisonia*	4	黃嘴角鴞	*Otus spilocephalus*
5	大彎嘴	*Megapomatorhinus erythrocnemis*	5	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*
6	小彎嘴	*Pomatorhinus musicus*	6	小雨燕	*Apus nipalensis*
7	臺灣獼猴	*Macaca cyclopis*	7	紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus*
8	刺鼠	*Niviventer coninga*	8	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*
9	臺灣小蹄鼻蝠	*Rhinolophus monoceros*	9	白環鸚嘴鵯	*Spizixos semitorques*
10	黃頸蝠	*Arielulus torquatus*	10	頭烏線	*Schoeniparus brunneus*
11	長趾鼠耳蝠	*Myotis secundus*	11	山紅頭	*Cyanoderma ruficeps*
12	臺灣管鼻蝠	*Murina puta*	12	粉紅鸚嘴	*Sinosuthora webbiana*
13	盤古蟾蜍	*Bufo bankorensis*	13	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*
14	梭德氏赤蛙	*Rana sauteri*	14	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*
15	褐樹蛙	*Buergeria robusta*	15	朱鸝	*Oriolus traillii*
16	面天樹蛙	*Kurixalus idiootocus*	16	小卷尾	*Dicrurus aeneus*
17	莫氏樹蛙	*Rhacophorus moltrechti*	17	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*
18	斯文豪氏攀蜥	*Diploderma swinhonis*	18	樹鵲	*Dendrocitta formosae*
19	蓬萊草蜥	*Takydromus stejnegeri*	19	臺灣鼴鼠	*Mogera insularis insularis*
20	寶島波眼蝶	*Ypthima formosana*	20	堀川氏棕蝠	*Eptesicus serotinus horikawai*
21	台灣斑眼蝶	*Penthema formosanum*	21	臺灣野兔	*Lepus sinensis formosus*
			22	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus thaiwanensis*
			23	大赤鼯鼠	*Petaurista philippensis grandis*
			24	赤鼠	*Niviventer coninga*
			25	臺灣野豬	*Sus scrofa taivanus*
			26	山羌	*Muntiacus reevesi micrurus*

3.保育類物種

本季監測共記錄 8 種保育類動物，其中食蛇龜(*Cuora flavomarginata*)為瀕危絕種野生動物；鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、褐鷹鴞、朱鸝為珍貴稀有野生動物；紅尾伯勞為其他應予保育野生動物。保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。

4.優勢種群

(1)B 測線

棲地以幽情谷前段為起點，至右側次生林坡地，全段以次生林棲地為主。本季鳥類優勢物種為綠繡眼(*Erpornis zantholeuca*)，佔 B 測線監測總隻次 8.7%；哺乳類監測隻次最高為台灣野豬(*Sus scrofa taivanus*)，佔 B 測線監測總隻次 15.7%；兩棲類優勢物種為澤蛙，佔監測總隻次 50%；爬蟲類優勢種為蓬萊草蜥，佔 B 測線監

測總隻次 30%；蝴蝶類以藍紋鋸眼蝶(*Elymnias hypermnestra hainana*)數量較多，佔 B 測線監測總隻次的 10.8%。

(2)R 測線

棲地以茶園為主，本區域較少人為擾擾動，且茶園外圍仍屬次生林。本季鳥類優勢物種為小雨燕(*Apus nipalensis*)，佔 R 測線監測總隻次的 12.8%；哺乳類數量都在 3 隻次以內，無明顯優勢種；兩棲類以小雨蛙(*Microhyla fissipes*)數量較多，佔 R 測線監測總隻次的 32.1%；爬蟲類以疣尾蝎虎(*Hemidactylus frenatus*)最多，點 R 測線監測總隻次的 41.7%；蝴蝶類以大白紋鳳蝶(*Zizeeria maha okinawana*)、鱗紋眼蛺蝶(*Junonia lemonias aenaria*)與豆環蛺蝶(*Neptis hylas luculenta*)數量較多，均佔 R 測線監測總隻次的 8.8%。

(3)Q 測線

棲地位處壩體周邊的樹林及草生灌叢邊緣。本季鳥類優勢物種為南亞夜鷹(*Caprimulgus affinis*)，佔 Q 測線監測總隻次的 25.7%；哺乳類優勢物種為為東亞家蝠(*Pipistrellus abramus*)，佔監測總隻次的 31.4%；兩棲類與爬蟲類數量都在 3 隻次以內，無明顯優勢種；蝴蝶類以青鳳蝶(*Graphium sarpedon connectens*)數量較多，佔 Q 測線監測總隻次的 9.3%。

(4)G 測線

棲地以次生林鑲嵌竹林為主。本季鳥類優勢物種為珠頸斑鳩(*Spilopelia chinensis*)，佔 G 測線監測總隻次的 8.5%；樹棲性哺乳類以臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)較多，佔 G 測線總隻次的 12%，翼手目優勢物種為東亞家蝠，佔 G 測線總隻次的 29.3%；兩棲類以小雨蛙數量較多，佔 G 測線監測總隻次的 18.6%；爬蟲類以疣尾蝎虎與斑龜(*Mauremys sinensis*)監測隻次最多，均佔 G 測線監測總隻次的 20.8%；蝴蝶類以黃蝶(*Eurema hecabe*)數量較多，佔 G 測線監測總隻次的 10.7%。

(5)M 測線

此測線位於自然生態保留及復育區內，主要棲地以次生林為主。本季鳥類優勢物種為珠頸斑鳩，佔 M 測線監測總隻次的 13.1%；地棲性哺乳類數量都在 3 隻次以內，無明顯優勢種，樹棲性哺乳類優勢物種為臺灣獼猴，佔 M 測線監測總隻次的 36.1%，翼手目優勢物種為為堀川氏棕蝠(*Eptesicus serotinus horikawai*)，佔監測總隻次的 13.8%；兩棲類以小雨蛙數量較多，佔 M 測線監測總隻次的 20.0%；爬蟲類數量皆在 3 隻次以內，無明顯優勢種；蝶類以藍灰蝶(*Zizeeria maha okinawana*)及鱗紋眼蛺蝶數量較多，均佔 M 測線監測總隻次的 13.1%。

(6)N 測線

此測線亦包含自然生態保留及復育區，棲地以次生林地、竹林與草生地為主。本季鳥類優勢物種為繡眼畫眉(*Alcippe*

morrisonia)，佔 N 測線監測總隻次的 12.1%；地棲性哺乳類數量都在 1 隻次以內，無明顯優勢種，樹棲性哺乳類優勢物種為臺灣獼猴，佔 N 測線監測總隻次的 9.6%，翼手目優勢物種為為堀川氏棕福，佔監測總隻次的 48.1%；兩棲類以小雨蛙較為優勢，佔 N 測線監測總隻次的 21.4%；爬蟲類數量以無疣蝎虎(*Hemidactylus bowringii*)監測隻次最多，佔總監測隻次的 25%；蝶類以鱗紋眼蛺蝶數量較多，佔 N 測線監測總隻次的 15.3%。

(7)P 測線

主要以次生林為主。本季鳥類優勢物種為綠繡眼，佔 P 測線監測總隻次的 11.8%；哺乳類中樹棲性優勢物種為台灣獼猴，佔 P 測線監測總隻次的 17.2%，翼手目優勢種為東亞摺翼蝠(*Miniopterus fuliginosus*)，佔 P 測線監測總隻次的 24.1%，地棲性哺乳類數量都在 3 隻次以內，無明顯優勢種；兩棲類數量以黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)為最多，佔 P 測線監測總隻次的 30.4%；爬蟲類優勢種為疣尾蝎虎，佔 P 測線監測總隻次的 40.0%；蝶類以藍灰蝶數量較多，佔 P 測線監測總隻次的 16.1%。

整體而言，水庫集水區鳥類以白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)較為優勢，數量約佔監測總隻次的 8.4%。哺乳動物習性較為隱密，除少數物種外並不易於現場目擊觀察，以觀察、捕捉之結果看來，本區域優勢的翼手目為堀川氏棕蝠，佔監測總隻次的 21.5%；樹棲性哺乳類優勢種為臺灣獼猴，佔監測總隻次的 15.4%；地棲性哺乳類以台灣野豬有較多的觀察紀錄，佔監測總隻次的 4%。本季兩棲類物種以小雨蛙為優勢種，佔監測總隻次的 18.2%；爬蟲類以疣尾蝎虎為優勢種，佔監測總隻次的 21.4%；蝴蝶類則以鱗紋眼蛺蝶數量最多，佔監測總隻次的 9.4%。

5.鳥類之遷徙屬性

本季監測所記錄的 62 種鳥類中，其中 7 種主要為冬候鳥屬性(鸕鷀(*Phalacrocorax carbo*)、中白鷺(*Ardea intermedia*)、灰鶺鴒(*Motacilla cinerea*)、藍磯鶇(*Monticola solitarius*)、棕扇尾鶯(*Cisticola juncidis*)、極北柳鶯(*Phylloscopus borealis*)、紅尾伯勞(*Lanius cristatus*))、2 種夏候鳥(小白鷺(*Egretta garzetta*)、黃頭鷺(*Bubulcus ibis*))以及 5 種外來種(野鴿(*Columba livia*)、白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)、鵲鴝(*Copsychus saularis*)、白尾八哥(*Acridotheres javanicus*)、家八哥(*Acridotheres tristis*))。由監測紀錄可得知，本季監測範圍內之鳥類主要是以留鳥族群所組成(48 種)。

6.多樣性與均勻度估算

各測線之鳥類歧異度指數 H’介於 2.73~3.48，數值屬偏高，顯示鳥種多樣性豐富。均勻度指數 E 介於 0.53~0.67，數值屬偏高，顯示此地鳥類在不同物種間個體數分配大致為均勻。

哺乳類歧異度指數 H'介於 1.55~2.58，數值中等，顯示本區哺乳類物種豐富度尚可。均勻度指數 E 介於 0.39~0.74，數值中等，顯示在有限的種數中個體數分配均勻度尚可。

兩棲類歧異度指數 H'介於 0.92~2.42，數值中等偏低，顯示本區兩棲類物種豐富度尚可。均勻度指數 E 介於 0.37~0.59，數值中等，顯示在有限的種數中個體數分配均勻度尚可。

各測線之爬蟲類歧異度指數介於 0.64~2.21，數值屬中等偏低，顯示本區爬蟲類物種豐富度尚可。各測線均勻度指數介於 0.51~0.82，數值偏高，顯示在有限的種數中個體數分配均勻。

各測線之蝴蝶類歧異度指數介於 3.06~3.47，數值屬偏高，顯示本季各測線的蝴蝶物種豐富。各測線均勻度指數為 0.66~0.8，數值偏高，顯示在有限的種數中個體數分配相當均勻。

(二)歷次監測結果

1.鳥類

水庫集水區歷年鳥類監測結果，大部分鳥類均以春夏為繁殖生長季節，秋冬季則為冬候鳥造訪期間，因此種類上較春夏來得豐富；而 4 月、9 月則為過境鳥暫時停留臺灣之時期，則有可能記錄部分稀有鳥種。

水庫集水區歷季鳥類監測結果，鳥類種數介於 29~67 種之間，以 108 年第 2 季出現之種數最多(67 種)；數量則介於 225~3,295 隻次之間，以 105 年第 1 季數量最多(3,295 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化為歷季範圍內，推測應與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，吸引各種鳥類活動有關。本季以白頭翁為主要優勢物種。

過往保育類物種記錄 22 種，包括遊隼(*Falco peregrinus*)、黑翅鳶(*Elanus caeruleus*)、魚鷹(*Pandion haliaetus*)、朱鸝、藍腹鷴(*Lophura swinhoii*)、東方蜂鷹(*Pernis ptilorhynchus*)、大冠鷲、赤腹鷹(*Accipiter soloensis*)、鳳頭蒼鷹、松雀鷹(*Accipiter virgatus*)、灰面鵟鷹(*Butastur indicus*)、林鵰(*Ictinaetus malayensis*)、褐鷹鴞、領角鴞、黃嘴角鴞、八色鳥(*Pitta nympha*)、臺灣藍鵲(*Urocissa caerulea*)、鉛色水鶇(*Rhyacornis fuliginosus*)、白尾鴝、臺灣山鷓鴣(*Arborophila crudigularis*)、燕鴴(*Glareola maldivarum*)及紅尾伯勞，本季監測到保育類物種為鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、褐鷹鴞、朱鸝與紅尾伯勞。

另外，水庫集水區歷年同季鳥類監測結果，種數介於 30~62 種之間，以 110 年最多(62 種)；數量介於 379~2,527 隻次之間，以 108 年最多(2,527 隻次)。檢視資料，本季種數及量變化均為歷年同季範圍內，推測與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，吸引各種鳥類活動有關。

過去環評監測範圍為湖山水庫計畫區、湖南水庫計畫區與桶頭攔河堰等 3 處，監測時間為 82 年 7 月至 84 年 1 月，期間每個計畫區各執行 6 季監測，結果共記錄 58 種鳥類。截至目前監測結果，將歷季各階段與環評期間進行比對，所監測之種數起伏變化多受自然因素(如季節及氣溫變動)及施工期間之人為(如工程施作造成棲地減少、行車頻繁及噪音)影響。

整體而言，除了 102 年第 4 季受到 102 年 8 月 27~29 日康芮颱風及 9 月 19~22 日天兔颱風影響，以致數量大幅減少外，自 100 年第 2 季後，種數及數量有增加趨勢，常可發現優勢鳥群覓食及活動情形，推測除受大環境氣候變化影響外，亦可能因植被變化影響，鳥類遷移至水庫集水區周圍(測點附近)林相較好之棲地環境。另外，水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，較適宜鳥類活動，可促使鳥類種數及數量增加。近幾年種數及數量均較 99 年度前增加，種數而言，自 106 年起，鳥類種數變化趨近平緩，本季種數在歷年變化之內。。

2.哺乳類

水庫集水區歷年哺乳類種類及數量主要受季節影響，大部分哺乳類於春夏季為繁殖生長季節，所記錄物種較多，秋冬季氣溫較低則轉為蟄伏甚至冬眠，故所記錄物種較少。

水庫集水區歷季哺乳類監測結果，哺乳類種數介於 2~24 種之間，以今年(110)第 4 季出現種數最多(24 種)；數量則介於 10~673 隻次之間，以今年(110)第 3 季之數量最多(673 隻次)。檢視資料，除了臺灣葉鼻蝠的大量發現外，嚙齒目的小黃腹鼠、溝鼠(*Rattus norvegicus*)、刺鼠(*Niviventer coninga*)等捕獲紀錄以及臺灣野豬拱痕等痕跡紀錄較以往增加，應與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，適宜哺乳類活動有關。

依據施工前(92 年第 2 季)及停工期間(93 年第 2 季至 95 年第 1 季)監測結果，優勢種以東亞家蝠、臺灣彌猴為主；施工期間(95 年第 2 季開始)優勢種則多以臺灣獼猴、赤腹松鼠為主。本季之優勢種，則以臺灣獼猴、東亞家蝠、臭鼩(*Suncus murinus*)為主要優勢物種。另因 108 年 1 月保育類名錄變更，本計畫過去保育類物種僅記錄食蟹獴(*Herpestes urva*)1 種。本季無監測到保育類物種。

另外，水庫集水區歷年同季哺乳類監測結果，種數介於 3~24 種之間，以今年(110)本季(4)最多，共 24 種；數量介於 16~228 隻次之間，以本季(110 年)最多(673 隻次)。檢視資料，哺乳類種數及數量於 100 年開始有增加趨勢，自 103 年第 2 季起種數及數量趨近平緩。本季種數與數量為歷年同季最高，應與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，適宜哺乳類活動有關。

與環評期間比對水庫集水區環評期間各季記錄種數介於 8 種~9 種之間；施工前及停工期間種數介於 8 種~13 種之間；施工期間介於 2

種~16 種之間；施工兼營運期間則介於 11~21 種。由結果得知，96 年第 3 季前種數較環評期間多，96 年 6 月大壩工程開工後，水庫集水區哺乳類種數大幅減少，最低甚至只有 2 種。主要因翼手目、小型囓齒目、食蟲目種數量減少，如東亞家蝠、摺翅蝠(*Miniopterus schreibersii*)、小黃腹鼠、溝鼠、臭鼩等。部分物種於 97 年~98 年可能受工程干擾，造成族群數量有減少或往外遷移；相較於 97 年~98 年監測結果，99 年哺乳類種數略微增加，但數量仍較少，主要因受工程行為而有所影響。自 100 年開始哺乳類種數及數量則有增加趨勢，主要係因於 100 年度採用最新蝙蝠偵測器(Anabat SD1 系統)，故可偵測到較多蝙蝠種類及數量。

整體而言，哺乳類種數及數量有逐漸增加趨勢，尤以蝙蝠類數量增加較為明顯，然而近年來種數及數量變化則趨近平緩，可能與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，較適宜哺乳類活動有關。

3.兩棲類

水庫集水區歷年兩棲類除少數種類如盤古蟾蜍(*Bufo bankorensis*)、莫氏樹蛙(*Zhangixalus moltrechti*)、梭德氏赤蛙(*Rana sauteri*)等會利用冬季進行繁殖之外，大部分兩棲類均以春夏季為繁殖生長季節。由於兩棲類為外溫動物，受外界溫度影響甚鉅，秋冬季氣溫較低，活動也會減少。

水庫集水區歷季兩棲類監測結果，兩棲類種數介於 4~16 種之間，以 104 年第 4 季、109 年第 3 季與今年(110)本季出現之種數最多(16 種)；數量則介於 29~2,395 隻次之間，以 110 年第 2 季之數量最多(2,395 隻次)，主要是該季監測期間恰逢小雨蛙大量發生求偶，紀錄數量創歷史新高。

歷季優勢種仍有部分差異，主要記錄較多之物種包括盤古蟾蜍、小雨蛙、拉都希氏赤蛙(*Hylarana latouchii*)、澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)、梭德氏赤蛙、周氏樹蛙(*Buergeria choui*)與面天樹蛙等。96 年第 3 季後就沒有保育類的紀錄，主要因 98 年 3 月保育類名錄變更。本季以小雨蛙為主要優勢物種。本區目前所記錄之保育蛙類皆從名錄中除名，修正為一般物種。本季無監測到保育類物種。

另外，水庫集水區歷年同季兩棲類監測結果，種數介於 5~16 種之間，以 109 年與今年(110)本季最多(16 種)；數量介於 43~1475 隻次之間，以 100 年最多(1475 隻次)。兩棲類種數自 99 年起增加，105 年後保持平穩，數量則易受部分冬季繁殖蛙類影顯而有較大變化，本季種數及數量較歷年同季為高，應與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，較適宜兩棲類活動有關。

過去環評監測範圍為湖山水庫計畫區、湖南水庫計畫區與桶頭攔河堰等 3 處，監測時間為 82 年 7 月至 84 年 1 月，共記錄 9 種兩棲類。監測時程自 92 年開始，共累計記錄 20 種兩棲類，佔臺灣蛙類的三分之二。

歷季種數則介於 4～16 種，92 年~99 年歷季種數及數量隨季節有所變化，如春夏季溫度高，記錄之種數及數量較豐富；100 年後種數與數量逐漸穩定，波動變化較少。歷季各階段與環評期間比對結果，所監測之種數起伏變化多受自然因素(如季節變動)及施工期間之人為(如工程施作造成棲地減少、行車頻繁)影響。近年種數及數量皆歷季範圍內，且季節性變化不明顯。

4.爬蟲類

水庫集水區歷季爬蟲類監測結果，爬蟲類種數介於 1~20 種之間，以 95 年第 3 季出現之種數最多(20 種)；數量則介於 1~170 隻次之間，以 110 年第 2 季之數量最多(170 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季監測主要優勢種多為印度蜓蜥或疣尾蝎虎。本季即以疣尾蝎虎為主要優勢物種。另因 108 年 1 月保育類名錄變更，本計畫過去保育類物種記錄 5 種，包括梭德氏草蜥(*Takydromus sauteri*)、環紋赤蛇 (*Hemibugnarus macclellandi*) 、斯文豪氏游蛇 (*Rhabdophis swinhonis*)、黑眉錦蛇(*Orthriophis taeniurus friesi*)及食蛇龜(*Cuora flavomarginata*)。本季無監測到保育類物種。

另外，水庫集水區歷年同季爬蟲類監測結果，種數介於 1~16 種之間，以今年(110)最多(16 種)；數量介於 1~113 隻次之間，以 103 年最多(113 隻次)。爬蟲類種數及數量自 103 年開始有明顯增加趨勢，近年來則維持平穩。本季種數及數量與歷年同季相較變化不大，為歷年同季範圍內。

過去環評監測範圍為湖山水庫計畫區、湖南水庫計畫區與桶頭攔河堰等 3 處，監測時間為 82 年 7 月至 84 年 1 月，共記錄 6 種爬蟲類。97 年~98 年種類及數量略微降低，除主要受氣候影響(如颱風)外，部分測點因工程進行而往高處遷移，導致較常出沒活動於河床溪谷的物種觀察記錄數量減少。自 100 年開始，種數略微增加，隨後保持平穩。數量上則是自 102 年第 3 季明顯增加，尤其以蝎虎類變化較多，可能是源於施工後人為擾動環境面積加大，使得適應人為環境的疣尾蝎虎開始進駐。

整體而言，爬蟲類種數及數量自 103 年起種數及數量漸增，近年來則趨近平緩，雖仍可見季節性變化，但波動幅度不明顯。

5.蝴蝶類

蝴蝶類以春夏季為活動高峰，物種、分布及數量均受食草及蜜源影響，秋冬季則因氣溫低、食物及蜜源減少，蝴蝶種類及活動力均低，但白粉蝶及黃蝶等少數種類，因耐低溫且以十字花科的作物(高麗菜、蘿蔔、小白菜等)為食，因此水庫區內秋冬季仍有少量蝶種，其中以白粉蝶及黃蝶數量較多。

水庫集水區歷季蝴蝶類監測結果，種數介於 44~73 種，以 100 年第 4 季最多(73 種)；數量則介於 338~1,181 隻次，以 101 年第 3 季最

多(1,181 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季主要優勢種多為白粉蝶、緣點白粉蝶(*Pieris canidia*)、藍灰蝶、黃蝶、遷粉蝶。本季以鱗紋眼蛺蝶為主要優勢物種。歷季保育類物種僅記錄 1 種，為曙鳳蝶(*Atrophaneura horishana*)。本季無監測到保育類物種。

另外，水庫集水區歷年同季蝴蝶類監測結果，種數介於 58~73 種之間，以 100 年種數最多(73 種)；數量介於 490~1,069 隻次之間，以 100 年最多(1,069 隻次)。本季種數及數量與歷年同季相比變化不大，皆為歷年同季範圍內。

整體而言，蝴蝶類種數尚屬穩定，數量自 102 年第 4 季開始有逐漸減少的趨勢，103 年第 3 季隻數雖有回升，但仍然偏低，可能與 103 年部份測線(如 G3~G6)開始施工，造成植被遭剷除、揚塵，讓蝴蝶類食物來源減少。104 年第 3 季起數量雖有持續回升，但仍不及 102 年第 4 季之前之數量。107 年第 4 季除氣溫逐漸降低外，雖於 Q 測線有綠美化工程，G 測線有河川防淤工程，惟機具頻繁進出庫區且因揚塵影響，造成蝴蝶類監測數量較少。本季相較於去年同季，種數及數量均相近，尚無明顯變化。

2.6.2 引水工程區

因應湖山水庫工程計畫第三次環境影響差異分析報告之變更，自 100 年第 2 季起新增引水工程沿線之生態環境監測計畫，陸域生態監測範圍為引水工程基地及其周圍外推 500 公尺，以及引水隧道上方兩側 200 公尺範圍內，共計 10 個測點。本計畫陸域動物監測項目包括哺乳類、兩棲類、爬蟲類、鳥類及蝴蝶類，監測頻率為每季 1 次。

另配合湖山水庫工程計畫第四次環境影響差異分析報告之變更，自 101 年第 2 季起各項動物監測努力量，依據 100 年 7 月最新公告之動物生態評估技術規範，每次監測均進行三重複次數努力量，各項動物監測則以每三日為一次的重複量，共進行三次重複，以三次重複的各物種之最大值呈現。

有關陸域動物監測時間如表 2.6-2 所示，鳥類為每日出後三小時及每次重複量的第 1 日夜間進行監測；地棲性哺乳類於第 1 天佈籠，之後每日早上巡視鼠籠，蝙蝠類則於夜間監測，兩棲類及爬蟲類為每日早上及每次重複量的第 1 日夜間進行監測，蝴蝶類則於早上進行。其中夜間監測由於監測點位較多，考量範圍及時間因素，以兩組監測人員分別進行。監測結果說明如下：

一、本季監測成果

(一)種屬組成及數量

1.鳥類

本季鳥類監測結果共記錄 10 目 23 科 50 種 627 隻次，鳥類組成

以陸生性鳥種為主。由於監測範圍內包括山澗、溪流等水域環境，因此亦可發現水鳥，共記錄黃頭鷺、小白鷺及翠鳥等。依據台灣野鳥圖鑑(王嘉雄等，1991)、台灣鳥類誌(行政院農業委員會林務局，2010)、台灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2020)、2019 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會報告(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2019)，所紀錄之鳥種除黃尾鴝(*Phoenicurus auroreus*)為不普遍種外，其餘均為臺灣西部平地至低海拔山區普遍常見物種。

2.哺乳類

本季哺乳類監測結果共記錄到 6 目 9 科 15 種 102 隻次。所記錄的物種中，蝙蝠科、蹄鼻蝠科為超音波偵測紀錄；尖鼠科與鼠科為鼠籠捕捉紀錄；臺灣鼴鼠(*Mogera insularis insularis*)為洞穴痕跡；鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)、赤腹松鼠與大赤鼯鼠為目擊紀錄；臺灣獼猴包含目擊記錄與排遺紀錄。依據 2008 台灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄(邵廣昭等，2008)、台灣的蝙蝠(林良恭，2004)、台灣哺乳動物(最新修訂版)(祁偉廉，2008)，所紀錄的物種皆為臺灣西部平地至低海拔山區普遍常見物種。

3.兩棲類

本季兩棲類監測結果共記錄 5 科 10 種 100 隻次，主要出現於溪流環境、次生林底層、溝渠以及積水容器。依據台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等，2002)、賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)(楊懿如，2002)，除了黑蒙西氏小雨蛙及褐樹蛙為局部普遍種外，其餘物種皆為臺灣西部常見物種。

4.爬蟲類

本季爬蟲類監測結果共記錄 5 科 9 種 38 隻次，主要為目擊記錄。依據台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)(呂光洋等，2002)，所記錄的物種皆為臺灣西部平地至低海拔山區環境常見物種。

5.蝴蝶類

本季蝴蝶類監測結果共記錄 5 科 10 亞科 50 種 271 隻次，主要出現在溪流、草生灌叢、竹林邊緣、次生林以及林緣地帶。依據台灣蝶圖鑑第一、二、三卷(徐堉峰，2000、2002、2006)、台灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次，1987)，所記錄的物種皆為臺灣西部平地至低海拔山區環境常見物種。

(二)臺灣特有種及特有亞種

本季共監測臺灣特有種 13 種(五色鳥(*Psilopogon nuchalis*)、大彎嘴(*Megapomatorhinus erythrocnemis*)、小彎嘴(*Pomatorhinus musicus*)、繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)、臺灣獼猴、臺灣小蹄鼻蝠、黃頸蝠(*Arielulus torquatus*)、長趾鼠耳蝠(*Myotis secundus*)、盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、褐樹蛙(*Buergeria robusta*)、面天樹蛙(*Kurixalus idiootocus*)、斯文豪氏攀蜥(*Japalura swinhonis*))，及 23 種臺灣特有

亞種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、黃嘴角鴞、領角鴞、南亞夜鷹、小雨燕、紅嘴黑鵯(*Hypsipetes leucocephalus*)、白頭翁、白環鸚嘴鵯(*Spizixos semitorques*)、白尾鴝、頭烏線(*Schoeniparus brunneus*)、山紅頭(*Cyanoderma ruficeps*)、褐頭鷦鶯(*Prinia inornata*)、黑枕藍鶲(*Hypothymis azurea*)、小卷尾(*Dicrurus aeneus*)、大卷尾(*Dicrurus macrocercus*)、樹鵲(*Dendrocitta formosae*)、堀川氏棕蝠、赤腹松鼠、大赤鼯鼠、台灣野兔(*Lepus sinensis formosus*)、鼬獾、臺灣鼴鼠)。

(三)保育類物種

本季監測共記錄 4 種珍貴稀有野生動物(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、黃嘴角鴞、領角鴞)，2 種其他應予保育野生動物(紅尾伯勞、白尾鴝)。保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。

(四)優勢種群

本季鳥類監測以小雨燕為優勢鳥種，數量佔總監測隻次的 7.3%；哺乳類當中，翼手目以山家蝠(*Pipistrellus montanus*)較多，數量佔總監測隻次的 17.6%，地棲型物種以鬼鼠(*Bandicota indica*)及小黃腹鼠為優勢，佔總監測隻次的 4.9%，樹棲型物種則以臺灣獼猴及赤腹松鼠為主，數量均佔總監測隻次的 13.7%；黑眶蟾蜍為本季較優勢的兩棲類，數量佔總監測隻次的 20%；爬蟲類以疣尾蝎虎為優勢種，數量佔總監測隻次的 34.2%；鱗紋眼蛺蝶為蝴蝶類中數量較為優勢的物種，數量佔總監測隻次的 11.4%。

(五)鳥類之遷徙屬性

本季監測所記錄之 50 種鳥類中，主要屬性為夏候鳥的有 2 種(家燕、黃頭鷺)，冬候鳥屬性的有 3 種(灰鶺鴒(*Motacilla cinerea*)、黃尾鴝、小環頸鴴(*Charadrius dubius*))，以及外來種 4 種(白尾八哥、家八哥、白腰鵲鴝、野鴿)。由監測紀錄可知，本區監測範圍內之鳥類主要是以留鳥族群所組成(41 種)。

(六)多樣性與均勻度估算

本季鳥類歧異度指數 H´=3.56，數值偏高，顯示鳥種多樣性相當豐富。均勻度指數 E=0.55，數值屬中等，顯示此地鳥類種數分配尚可。

本季哺乳類歧異度指數 H´=2.37，數值中等，顯示哺乳類多樣性尚屬豐富。由於哺乳類行跡隱蔽，較不易發現，因此有多樣性常偏低。均勻度指數 E= 0.51，數值中等，顯示在有限的種數中個體數分配尚可。

本季兩棲類歧異度指數 H´=2.1，數值中等，顯示本區兩棲類尚為豐富。均勻度指數 E=0.46，數值中等，顯示在有限的種數中個體數分配尚可。

本季爬蟲類歧異度指數 H´=1.94，數值中等，顯示本區爬蟲類多樣性尚屬豐富。均勻度指數 E=0.53，數值中等，顯示在有限的種數中個體數分配尚可。

本季蝴蝶類歧異度指數 H´=3.45，數值偏高，顯示本區蝴蝶類多樣性偏高，物種甚為豐富。均勻度指數 E=0.61，數值中等偏高，顯示此地蝴蝶類在不同物種間個體數分配尚屬均勻。

二、歷次監測結果

(一)鳥類

大部分鳥類均以春夏為繁殖生長季節，秋冬季則為冬候鳥造訪期間，因此種類上較春夏來得豐富；而 9 月則為過境鳥暫時停留臺灣之時期，則有可能記錄部分稀有鳥種。本區域自 105 年度進入試營運期後，已無工程進行，且由於該處多數測點車輛無法抵達，無明顯人為擾動，因此物種波動多屬自然因素。

引水工程區歷季鳥類監測監測結果，種數介於 39~63 種，以 105 年第 1 季最多(63 種)；數量則介於 449~1,347 隻次，以 108 年第 4 季最多(1,347 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化均為歷季範圍內，應與本區域無施工，擾動減少，植被生長與環境穩定有關。

歷季優勢種以白頭翁、繡眼畫眉、麻雀(*Passer montanus saturates*)與小雨燕為主。本季以白頭翁為主要優勢物種。歷季保育類物種共記錄到 17 種，包括鳳頭蒼鷹、松雀鷹、大冠鷲、林鵰、燕鴴、臺灣山鷸鴴、領角鴞、黃嘴角鴞、八色鳥、紅尾伯勞、臺灣畫眉(*Garrulax taewanus Swinhoe*)、白尾鴝、鉛色水鶇、灰面鵟鷹、朱鸝、東方蜂鷹及臺灣藍鵲。本季監測到保育類物種為鳳頭蒼鷹、大冠鷲、黃嘴角鴞、領角鴞、白尾鴝與紅尾伯勞。

另外，引水工程區歷年同季監測結果，種數介於 39~50 種之間，以今年(110)最多(50 種)；數量介於 449~1,347 隻次之間，亦以 108 年最多(1,347 隻次)。檢視資料，本季種數及數量均為歷年同季範圍內，應與本區域無施工，擾動減少，植被生長及環境穩定有關。

整體而言，鳥類種數及數量維持穩定趨勢，應與本區域無施工，擾動減少，植被穩定生長及環境穩定有關，較適宜鳥類活動。

(二)哺乳類

引水工程區歷年哺乳類種類及數量主要受季節影響，大部分哺乳類於春夏季為繁殖生長季節，所記錄物種較多，秋冬季氣溫較低則轉為蟄伏，所記錄物種較少。

引水工程區歷季哺乳類監測結果，種數介於 6~16 種，以 100 年第 2 季及第 3 季最多(皆為 16 種)；數量則介於 38~121 隻次，以 110 年第 3 季最多(121 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。目前工程均已施工完畢，種數及數量正逐漸回復，但仍未及施工前之種數。

歷季優勢種多以翼手目動物為主，如摺翅蝠、東亞家蝠、長趾鼠耳蝠等。本季以山家蝠為主要優勢物種，佔監測總隻次的 17.6%。另因 108 年 1 月保育類名錄變更，本計畫過去保育類物種共僅錄到 1 種，

為食蟹獴，屬於次生林及溪流環境不普遍哺乳類。本季無監測到保育類物種。

另外，引水工程區歷年同季哺乳類監測結果，種數介於 11~15 種之間，以今年(110)最多(15 種)；數量介於 51~102 隻次之間，以今年(110)最多(102 隻次)。本季的種數及數量為歷年同季最高，檢視數據，其中蝙蝠科與鼠科的發現頻率較往年為高，應為環境變得適合哺乳類活動有關。

整體而言，哺乳類種數自 100 年第 2 季起有略微減少的趨勢，主要是地棲性物種如鼠科、蝙蝠科等記錄頻率漸少，推測是過往隨引水工程區工程的影響，使得動物遷移至其他干擾較輕的地區。另外，引水工程區測點 1、2 於 107 年第 1、2 季監測時有記錄明顯的人為整地；107 年第 3、4 季及 108 年第 1、2 季則因河床不穩，常有土石滑動及滑落跡象。本季雖無明顯土石滑落跡象，但番婆夾坑溪為乾溝環境特性造成局部山坳裸露，且其河床兩側的山壁落差高，造成哺乳類動物稍遠離，監測數量稍低，但仍於歷年波動範圍內，後續將持續監測。

(三)兩棲類

兩棲類除少數種類如盤古蟾蜍、莫氏樹蛙、梭德氏赤蛙等會利用冬季進行繁殖之外，大部分兩棲類均以春夏季為繁殖生長季節；兩棲類為外溫動物，受外界溫度影響甚鉅，秋冬季氣溫較低，活動也會減少。

引水工程區歷季兩棲類監測結果，種數介於 8~14 種，以 100 年第 4 季、105 年第 2 季及 106 年第 2 季較多(皆為 14 種)；數量則介於 24~295 隻次，以 100 年第 4 季較多(295 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季優勢種以澤蛙為主，本季以黑眶蟾蜍為主要優勢物種。另因 108 年 1 月保育類名錄變更，本計畫過去保育類物種無紀錄。本季亦無監測到保育類物種。

另外，引水工程區歷年同季兩棲類，種數介於 10~14 種之間，以 100 年最多(14 種)；數量介於 83~295 隻次之間，以 100 年最多(295 隻次)，檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷年同季範圍內。

整體而言，引水工程區種數及數量大致維持平穩。其中，數量自 103 年第 1 季開始有減少趨勢，推測係自從幽情谷於 103 年第 1 季開始剷除植被，溪澗因工程便道而受移動、污染，以致許多兩棲類棲地受干擾所致。另外，兩棲類種數及數量仍無法回升，推測仍可能係因 107 年第 1 季於引水工程區測點 1、2 有明顯的人為整地，107 年第 3、4 季及 108 年第 1、2 季於引水工程區測點 1、2 有明顯的明顯土石滑落跡象，本季環境尚屬穩定，另外本區域測點多屬水量不穩區域，尤其番婆夾坑溪除豐水期有少量水流外，其餘季次多為乾涸，且因土石不穩常有波動造成兩棲類較不適應，應與環境擾動後，適宜的棲地仍少有關。

(四)爬蟲類

引水工程區歷季爬蟲類監測結果，種數介於 7~14 種，以 100 年第 3 季較多(14 種)；數量則介於 33~121 隻次，以 100 年第 3 季較多(121 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季優勢種以疣尾蝎虎為主，本季亦以疣尾蝎虎為主要優勢物種。另因 108 年 1 月保育類名錄變更，本計畫過去保育類物種僅記錄 1 種，係為黑眉錦蛇。本季無監測到保育類物種。

另外，歷年同季監測結果，種數介於 7~13 種之間，以 100 最多(13 種)；數量介於 38~74 隻次之間，以 101 年最多(74 隻次)。檢視資料，本季種數變化為歷年同季範圍內，數量則相較已紀錄為低。

整體而言，引水工程區除施工期間種數有減少，施工後期後則漸穩定，但因番婆夾坑溪為乾溝環境特性造成局部山坳裸露，監測測點仍較少爬蟲類活動。因 107 年第 1、2 季監測時於引水工程區測點 1、2 有記錄明顯的人為整地，又於 107 年第 3、4 季及 108 年第 1、2 季於引水工程區測點 1、2 有明顯的明顯土石滑落跡象，本季環境狀況尚屬穩定。另外於測點 3 為番婆夾坑溪為乾溝環境特性造成局部山坳裸露，土石不穩常有波動造成爬蟲類較少於測點活動。然而目前工程雖已完工，但種數及數量未完全回復，種數變化趨近平穩；數量則隨季節有所波動。

(五)蝴蝶類

蝶類種類繁多，除了少數種類會利用成蝶越冬之外，大部分蝶類均以卵、幼蟲、蛹的形態進行越冬。因此春夏季氣溫較高時為蝶類繁殖生長及成蝶發生季節，導致可觀察發現之機會大增；秋冬季氣溫較低則活動現象降低，所發現之數量也會減少。

引水工程區歷季蝴蝶類監測結果，歷季蝴蝶類監測結果，種數介於 34 ~61 種，106 年第 3 季最多(61 種)；數量則介於 150~556 隻次，100 年第 3 季最多(556 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季優勢種以白粉蝶、緣點白粉蝶、遷粉蝶(*Catopsilia pomona Pomona*)、豆環蛺蝶(*Neptis hylas luculenta*)、藍灰蝶為主。本季以鱗紋眼蛺蝶為主要優勢物種。本季無監測到保育類物種。

另外，引水工程區歷年同季監測結果，種數介於 43~58 種之間，以 106 年最多(58 種)，數量介於 177~355 隻次之間，以 100 年最多(355 隻次)。本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

整體而言，蝴蝶類種數尚屬穩定，惟數量略為下降，推測可能與引水工程區工程範圍較大有關，由於裸地比例大，使得蝴蝶類的蜜源及食草來源減少，即使工程雖於 105 年底完工，但受環境變化影響，數量仍不及施工前監測之數量。此外，107 年第 1、2 季監測時於引水工程區測點 1、2 的人為整地，又於 107 年第 3、4 季及 108 年第 1 季

於引水工程區測點 1、2 有明顯的明顯土石滑落跡象，本季環境尚屬穩定，但植物生長尚未恢復，植物覆蓋面積仍低。另外，於引水工程區測點 3 則因番婆夾坑溪為乾溝環境特性造成局部山坳裸露，河床上植物生長情形較為不良且種類少，多數蝴蝶於兩側樹林活動，測點範圍則以飛行經過為主，整體數量尚屬穩定。

2.6.3 自然生態保留及復育區

本季陸域動物各物種名錄詳見附錄一，而各物種歷次監測結果比較如圖 2.6-24～圖 2.6-28 所示；歷年同季監測結果比較如圖 2.6-29～圖 2.6-33 所示；相關監測結果比對分析說明如下：

一、本季監測成果

(一)種屬組成及數量

1.鳥類

本季於自然生態保留及復育區共記錄鳥類 9 目 30 科 53 種 515 隻次，其中小白鷺、中白鷺、黃頭鷺及夜鷺屬水鳥。所紀錄的物種除翠翼鳩、褐鷹鴞(*Ninox japonica*)及朱鸝為不普遍物種，鵲鴝、白腰鵲鴝為局部普遍種，其餘均為臺灣西部平地至低海拔山區普遍常見物種。

2.哺乳類

本季於自然生態保留及復育區共記錄哺乳類 5 目 7 科 15 種 58 隻次。所記錄之物種皆為臺灣西部平地至山區常見普遍物種。

3.兩棲類

本季於自然生態保留及復育區共記錄兩棲類 5 科 15 種 136 隻次。所記錄物種除史丹及氏小雨蛙(*Micryletta steinegeri*)、黑蒙西氏小雨蛙及褐樹蛙為局部普遍種外，其餘皆為臺灣西部常見物種。

4.爬蟲類

本季於自然生態保留及復育區共記錄爬蟲類 8 科 13 種 37 隻次。除了蓬萊草蜥及印度蜓蜥為局部普遍種外，其餘皆為臺灣西部平地至山地普遍常見物種。

5.蝴蝶類

本季於自然生態保留及復育區共記錄蝴蝶類 5 科 12 亞科 57 種 258 隻次，所記錄之蝶類皆為臺灣西部平地至低海拔山區環境常見物種。

(二)臺灣特有種及特有亞種

本季監測於自然生態保留及復育區共記錄 19 種特有種(臺灣竹雞(*Bambusicola sonorivox*)、五色鳥、臺灣紫嘯鶇(*Myophonus insularis*)、繡眼畫眉、大彎嘴、小彎嘴、臺灣獼猴、臺灣小蹄鼻蝠、黃頸蝠(*Arielulus torquatus*)、盤古蟾蜍、梭德氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、斯文豪氏攀蜥、蓬萊草蜥、寶島波眼蝶、台灣斑眼

蝶(*Penthema formosanum*)、臺灣斑眼蝶(*Penthema formosanum*))，以及 20 種特有亞種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、南亞夜鷹、小雨燕、紅嘴黑鵯、白頭翁、白環鸚嘴鵯、山紅頭、粉紅鸚嘴(*Sinosuthora webbiana*)、褐頭鷦鶯、黑枕藍鶲、朱鸝、小卷尾、大卷尾、樹鵲、堀川氏棕蝠、台灣野兔、大赤鼯鼠)。

(三)保育類物種

本季監測共記錄 7 種保育類，其中珍貴稀有野生動物 6 種(鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、褐鷹鴞、朱鸝)其他應與保育野生動物 1 種(紅尾伯勞)。(保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告)。

(四)優勢種群

本季監測於自然生態保留及復育區記錄物種中，鳥類以白頭翁最優勢，佔自然生態保留及復育區鳥類記錄總隻次的 12.4%；哺乳類因行蹤隱蔽而不易觀察，若以觀察與捕捉紀錄來看，本區域優勢的翼手目為黃頸蝠，佔監測總隻次的 32.3%；樹棲性哺乳類優勢種為臺灣獼猴，佔監測總隻次的 30.1%；地棲性哺乳類優勢種不明顯；兩棲類以小雨蛙較為優勢，佔本季監測總隻次的 20.6%；爬蟲類以蓬萊草蜥與印度蜓蜥較為優勢，均佔監測總隻次 16.2%；蝴蝶類以鱗紋眼蛺蝶較多，佔監測總隻次的 14.0%。

(五)鳥類之遷徙屬性

本季監測所記錄的 53 種鳥類中，主要屬性為夏候鳥的黃頭鷺、小白鷺、中白鷺，主要屬性為冬候鳥的紅尾伯勞、灰鶺鴒、藍磯鶇及及北柳鶯，與 5 種外來種(野鴿、白腰鵲鴝、白尾八哥、家八哥、鵲鴝)。由監測紀錄可得知，本區監測範圍內之鳥類主要是以留鳥族群(42 種)所組成。

(五)多樣性與均勻度估算

本季鳥類歧異度指數 H′介於 3.33~3.53 數值偏高，顯示鳥種多樣性相當豐富。均勻度指數 E=0.59~0.61，數值屬中等，顯示此地鳥類種數分配尚可。

本季哺乳類歧異度指數 H′介於 1.75~2.14，數值中等，顯示哺乳類多樣性尚屬豐富。由於哺乳類行跡隱蔽，較不易發現，因此有多樣性常偏低。均勻度指數介於 0.58~0.59，數值中等，顯示在有限的種數中個體數分配尚可。

本季兩棲類歧異度指數 H′介於 2.14~2.27，數值中等，顯示本區兩棲類尚為豐富。均勻度指數 E 介於 0.52~0.53，數值中等，顯示在有限的種數中個體數分配尚可。

本季爬蟲類歧異度指數 H′介於 1.95~2.28，數值中等，顯示本區爬蟲類多樣性尚屬豐富。均勻度指數 E 介於 0.7~0.75，數值中等偏高，顯示在有限的種數中個體數分配尚稱均勻。

本季蝴蝶類歧異度指數 H′=3.33，數值偏高，顯示本區蝴蝶類多樣性偏高，物種甚為豐富。均勻度指數 E 介於 0.66~0.73，數值中等偏高，顯示此地蝴蝶類在不同物種間個體數分配尚屬均勻。

二、歷次監測結果

(一)鳥類

自然生態保留及復育區歷季鳥類監測結果，種數介於 22~56 種之間，以 104 年第 2 季出現之種數最多(56 種)；數量則介於 119 ~1,156 隻次之間，以 105 年第 1 季之數量最多(1,156 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季優勢物種多為白頭翁、繡眼畫眉，本季優勢種以白頭翁為主。歷季保育類物種共記錄 13 種，包括遊隼、東方蜂鷹、大冠鷲、藍腹鷴、赤腹鷹、松雀鷹、鳳頭蒼鷹、領角鴞、黃嘴角鴞、八色鳥、白尾鴝、朱鸝及紅尾伯勞。本季監測保育類物種為鳳頭蒼鷹、大冠鷲、領角鴞、黃嘴角鴞、褐鷹鴞、朱鸝與紅尾伯勞。

另外，自然生態保留及復育區歷年同季監測結果，種數介於 26~53 種之間，以今年(110)最多(53 種)；數量介於 190~981 隻次之間，以 108 年最多(981 隻次)。整體來看，99 年至 105 年種數及數量有逐漸增加趨勢，106 年至 108 年種數及數量則維持穩定，推測植被保持較完整，且擾動較少環境較穩定，較適宜鳥類活動有關。檢視資料，本季數量變化為歷年同季範圍內，在物種數的部分較歷年稍高。

整體而言，鳥類種數有緩慢增加之趨勢，近年來趨勢變化漸緩；數量自 100 年第 2 季開始增加，隨後除了 102 年第 4 季可能受到 102 年 8 月 27~29 日康芮颱風及 9 月 19~22 日天兔颱風來襲，以及 104 年第 3 季可能受到 104 年 8 月 6~9 蘇德勒颱風及 104 年 8 月 20~23 日天鵝颱風影響，使得食物來源無法馬上回復，造成鳥類族群往其他地區遊蕩遷移，使數量相對較少，其餘季次大致保持平穩，整體以留鳥居多。

(二)哺乳類

自然生態保留及復育區歷季哺乳類監測結果，種數介於 2~16 種，以 110 年第 2 季最多(16 種)；數量則介於 7~122 隻次，以 110 年第 1 季最多(122 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季優勢物種多以臺灣獼猴、東亞家蝠為主，本季優勢物種為黃頸蝠、臺灣獼猴。另因 108 年 1 月保育類名錄變更，本計畫過去保育類物種共記錄 1 種，為食蟹獴。本季無監測到保育類物種。

另外，歷年同季監測結果，種數介於 2~13 種之間，而今年(110 年)監測種數為 15 種；數量介於 7~93 隻次之間，以今年(110)最多(93 隻次)。本季種數及數量為歷年最高，應與環境變得適合哺乳類活動有關。

整體而言，哺乳類種數及數量於 100 年開始有增加趨勢，主要係

因於 100 年度採用最新蝙蝠偵測器(Anabat SD1 系統)，故可偵測到較多蝙蝠種類及數量。另數量自 105 年起增加幅度明顯，且近年來可觀察哺乳類的種數及數量之季節性變化越來越明顯，推測應與工程均已結束，環境擾動減少，變得適合哺乳類活動有關。

(三)兩棲類

自然生態保留及復育區歷季兩棲類監測結果，種數介於 4~15 種之間，以今年(110)本季出現之種數最多(15 種)；數量則介於 18~1,143 隻次之間，以 110 年第 2 季之數量最多(1,143 隻次)。檢視資料，本季數量變化為歷季範圍內，物種數則較往季稍多。

歷季優勢種仍有部分差異，主要記錄較多之物種包括黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)、小雨蛙、周氏樹蛙等，本季以小雨蛙為主要優勢物種。另外，保育類自 97 年第 3 季後就無記錄，主要因 98 年 3 月保育類名錄變更，本區目前所記錄之保育蛙類皆從名錄中除名，修正為一般物種。本季無監測到保育類物種。

另外，歷年同季監測結果，種數介於 10~15 種之間，以今年(110)最高(15 種)；數量介於 71~144 隻次之間，以 103 年最多(144 隻次)。本季數量變化在歷年同季範圍內，物種數量較往季稍高。

整體而言，歷季種數自 99 年第 3 季開始有逐漸增加趨勢。數量自 99~101 年主要受季節影響，如春夏季溫度高，記錄之種數較多；自 102 年開始，兩棲類數量波動小，但仍以春、夏季數量較多，遇到小雨蛙大發生時，監測數量則巨量上升，整體波動呈現季節性變化。

(四)爬蟲類

自然生態保留及復育區歷季爬蟲類監測結果，種數介於 5~13 種之間，以今年(110)本季出現之種數最多(13 種)；數量則介於 8~84 隻次之間，以 110 年第 2 季之數量最多(84 隻次)。本季因為監測到較多蛇類活動的關係，種數為歷年新高。

歷季優勢種多為壁虎科、斯文豪氏攀蜥、印度蜓蜥，本季優勢物種為蓬萊草蜥。另因 108 年 1 月保育類名錄變更，本計畫過去保育類物種共記錄 2 種，包括梭德氏草蜥及食蛇龜。本季無監測到保育類物種。

另外，歷年同季監測結果，種數介於 8~13 種之間，以今年(110)最高(13 種)；數量介於 20~60 隻次之間，以 103 年最多(60 隻次)。檢視資料，本季數量變化在歷年同季範圍內，種類則較往季稍高。

整體而言，爬蟲類種數及數量持平；99 年第 1 季至 102 年第 2 季數量多落於 20~30 隻次之間，102 年第 3 季開始增加，隨後保持平穩。除 110 年第 2 季監測到 35 隻斯文豪氏攀蜥，數量大量增加外，長期而言，種類及數量維持穩定。

(五)蝴蝶類

自然生態保留及復育區歷季蝴蝶類種數介於 30~66 種之間，以106 年第 3 季出現之種數最多(66 種)；數量則介於 131~458 隻次之間，以 102 年第 3 季之數量最多(458 隻次)。檢視資料，本季種數及數量變化皆為歷季範圍內。

歷季主要優勢種多為白粉蝶、緣點白粉蝶、藍灰蝶、黃蝶、遷粉蝶，本季以鱗紋眼蛺蝶為主要優勢物種。歷季保育類物種僅記錄 1 種，為曙鳳蝶。本季無監測到保育類物種。

另外，歷年同季監測結果，種數介於 42~64 種之間，以 100 年最高(64 種)；數量介於 169~380 隻次之間，以 100 年最多(380 隻次)。檢視資料，本季種數與數量皆為歷年同季範圍內。

整體而言，蝴蝶類的種數及數量尚屬穩定，種數及數量皆能維持季節性變化，波動變化以春、夏季較為明顯。

表 2.6-1 本季水庫集水區、自然生態保留及復育區陸域動物監測時間一覽表

時段	第一天 10/8			第二天 10/9			第三天 10/10			第四天 10/11			第五天 10/12		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.陸域生物	(1)水庫集水區(2)自然生態保留及復育區(M、N)														
動物測線 B	鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺					鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺	
動物測線 R	鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺					鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺	
動物測線 Q				鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺					鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬
動物測線 G				鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺					鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬
動物測線 M				鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺					鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬
動物測線 N		哺				蝙、鳥、兩、爬	鳥、蝶、兩、爬	哺			哺			哺	蝙、鳥、兩、爬
動物測線 P		哺	蝙、鳥、兩、爬				鳥、蝶、兩、爬	哺			哺	蝙、鳥、兩、爬		哺	

2-PAC

時段	第六天 10/13			第七天 10/17			第八天 10/18								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.陸域生物	(1)水庫集水區(2)自然生態保留及復育區(M、N)														
動物測線 B				鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺							
動物測線 R				鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺							
動物測線 Q		哺			哺		鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬						
動物測線 G		哺			哺		鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬						
動物測線 M		哺			哺		鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬						
動物測線 N	鳥、蝶、兩、爬							哺	蝙、鳥、兩、爬						
動物測線 P	鳥、蝶、兩、爬					蝙、鳥、兩、爬		哺							

表 2.6-2 本季引水道區陸域動物監測時間一覽表

時段	第一天 10/8			第二天 10/9			第三天 10/10			第四天 10/11			第五天 10/12		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	(3)引水道區														
動物測點 1~5	鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺		鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺		鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬
動物測點 6~10		哺		鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬		哺		鳥、蝶、兩、爬	哺	蝙、鳥、兩、爬			
	第六天 10/13														
動物測點 1~5															
動物測點 6~10	鳥、蝶、兩、爬		蝙、鳥、兩、爬												

註 1.A：日出後 3 小時內(夏 6~9 時，冬 7~10 時)；B：13~16 時(此時段主要進行哺乳類佈籠及巡籠行程)；C：日落後(夏 19~21 時，冬 18~20 時)

註 2.第二天之後行程，除了持續巡籠(哺乳類)為主要監測項目外，配合其他類別之監測進行補充。

表 2.6-3 水庫集水區陸域動物測線及測點變更位置後之分析比較表

測線(變更前)	變更說明	周邊環境差異		物種差異(優勢物種)	
		變更前	變更後	變更前	變更後
B	測點 B1、B2 位置挪動	林緣及草生地過渡帶	樹林環境	洋燕、白頭翁、紅嘴黑鵯、綠繡眼、台灣野兔	繡眼畫眉、洋燕、白頭翁、紅嘴黑鵯、台灣野兔、台灣獼猴
R(C)	2 處測點均變更	無人擾動的樹林	少人擾動的樹林間的農用小徑	紅嘴黑鵯、繡眼畫眉	紅嘴黑鵯、繡眼畫眉、洋燕
Q(D)	測點位置全部變更	幽情谷的溪谷	大壩邊的樹林環境	白頭翁、洋燕、麻雀、台灣野豬、台灣鼴鼠	白頭翁、洋燕、麻雀、赤腰燕、台灣野豬
G	3 個測點挪動位移 50~100 公尺	人為擾動的草生灌叢	維修道路，上坡處為樹林，下坡處為草生灌叢	繡眼畫眉、褐頭鷦鶯、白頭翁	繡眼畫眉、白頭翁、綠繡眼、台灣獼猴
M	無變更	無變更	無變更	-	-
N	無變更	無變更	無變更	-	-
P(O)	2 處測點均變更	溪谷及其旁的林緣	溪谷旁均為樹林	綠繡眼、褐頭鷦鶯、白頭翁	繡眼畫眉、綠繡眼

註：因 105 年 5 月湖山水庫進入試營運期間蓄水，過往監測測點及路線均受蓄水影響，無法抵達或已沒入水中，故 105 年 7 月起進行調整。

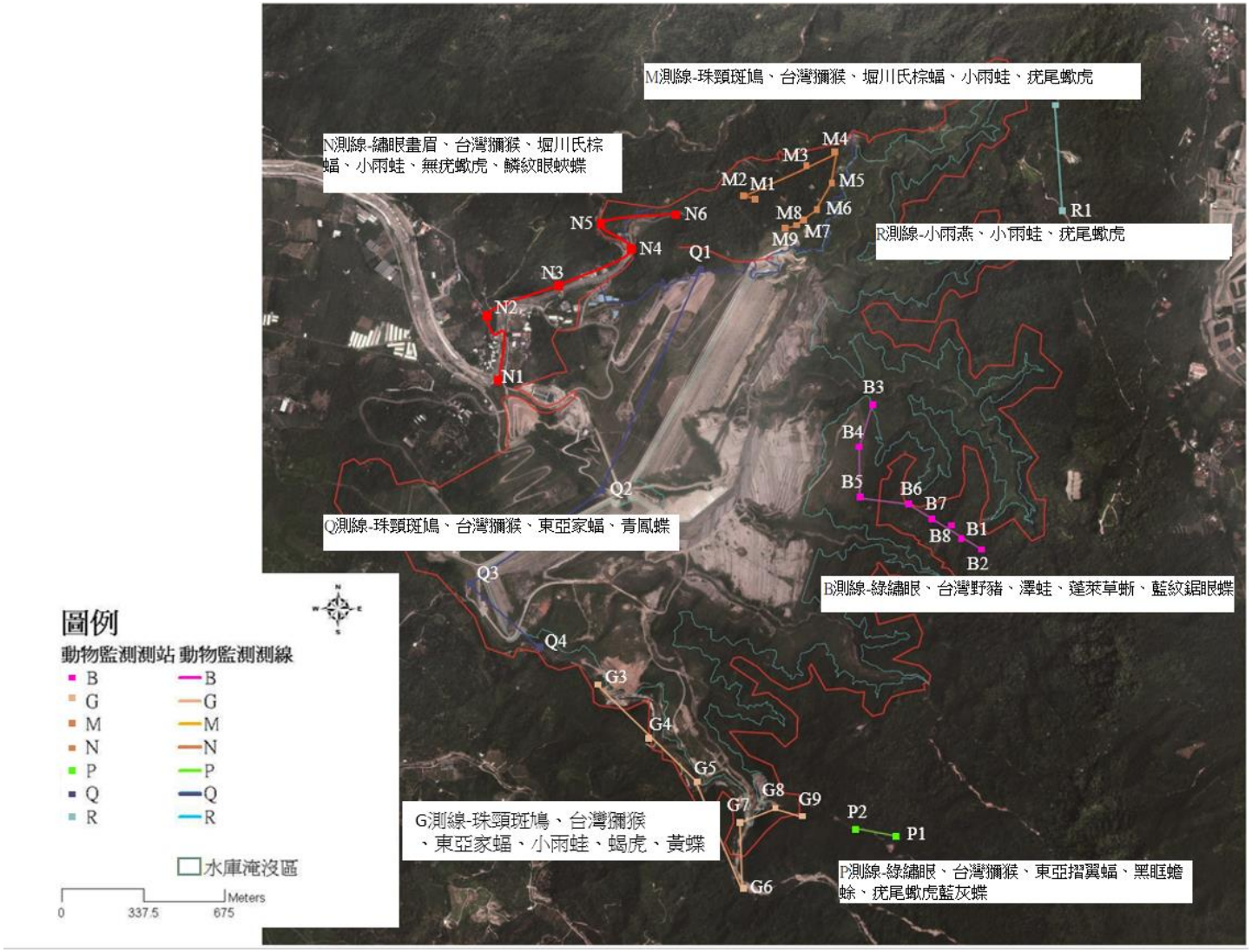


圖 2.6-1 本季水庫集水區優勢物種圖

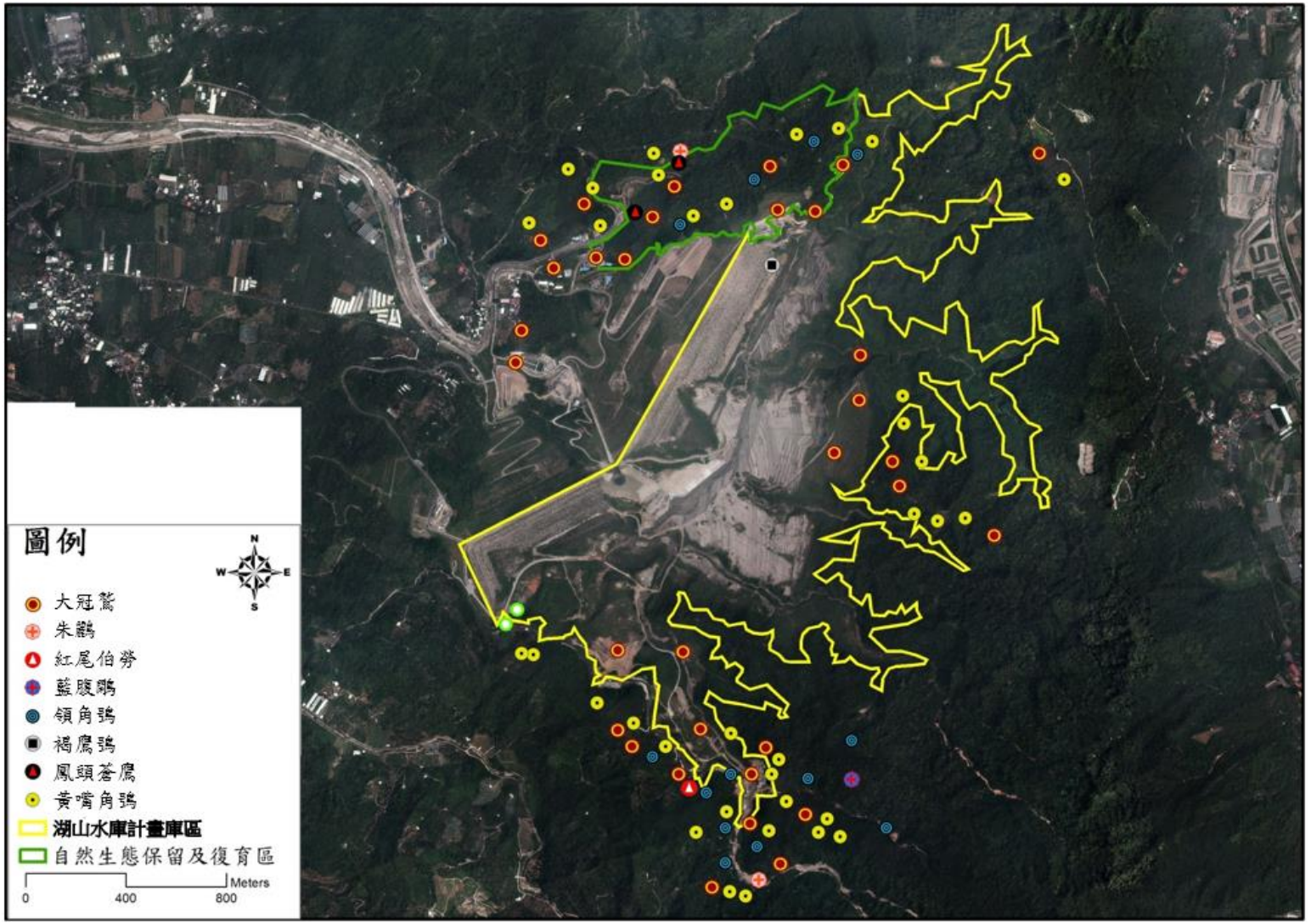


圖 2.6-2 水庫集水區與自然生態保留及復育區陸域動物保育類分布圖

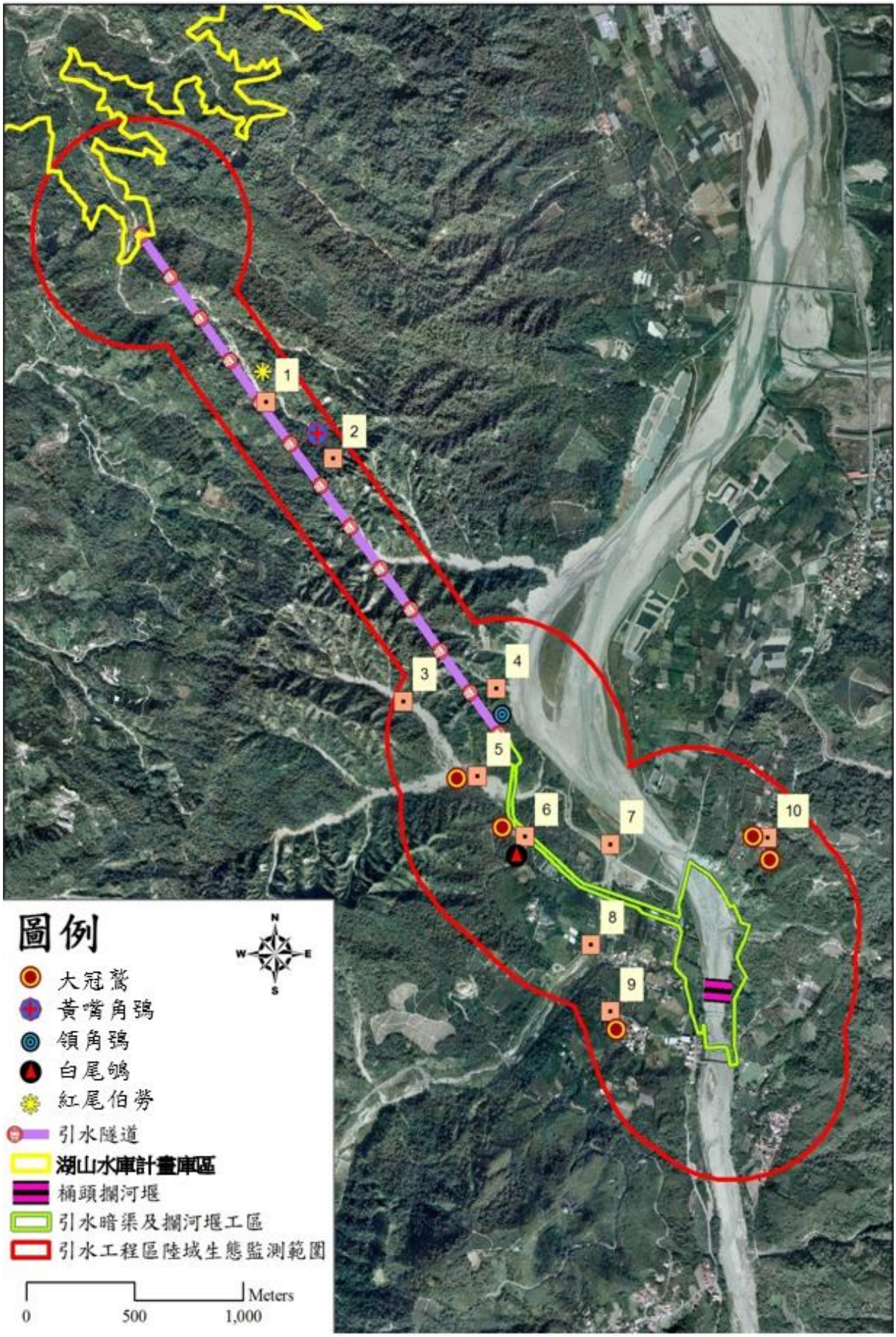


圖 2.6-3 引水工程區陸域動物保育類分布圖

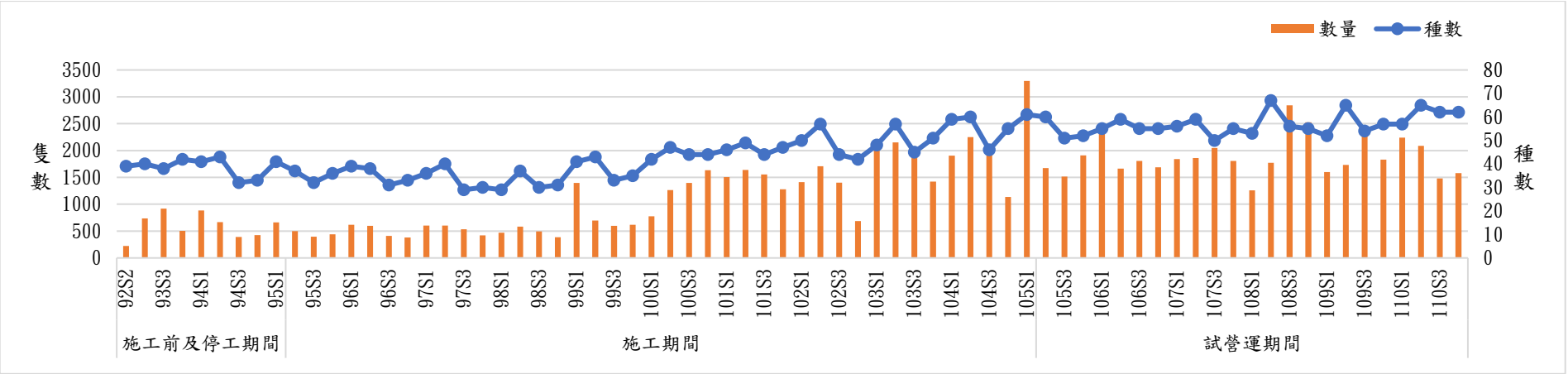


圖 2.6-4 水庫集水區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖

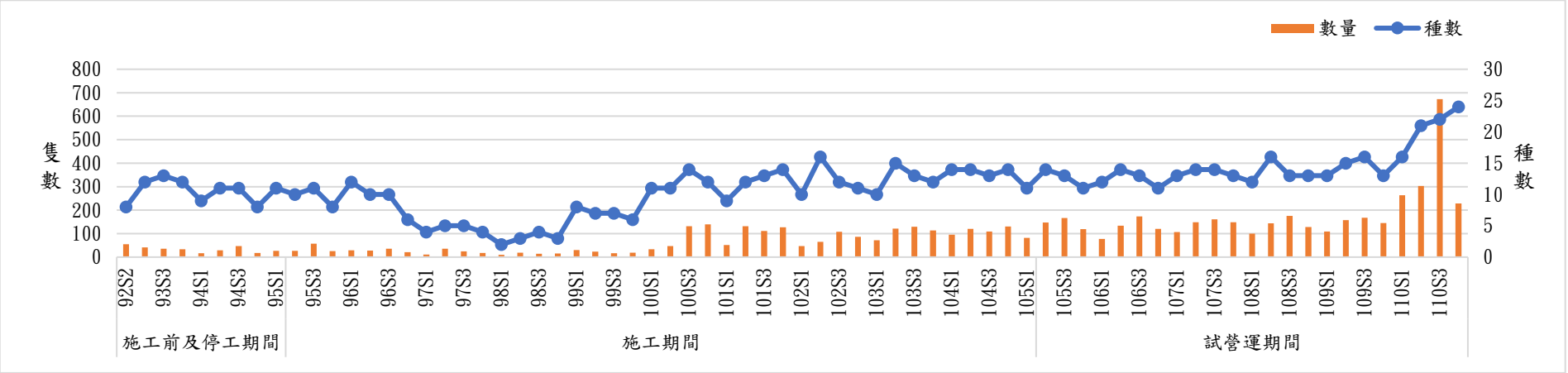


圖 2.6-5 水庫集水區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析圖

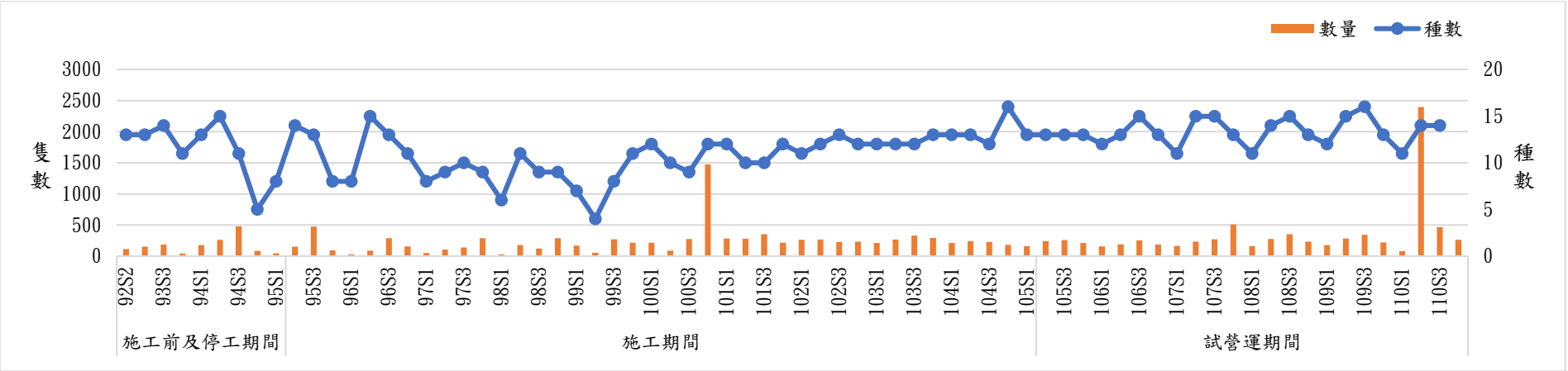


圖 2.6-6 水庫集水區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析圖

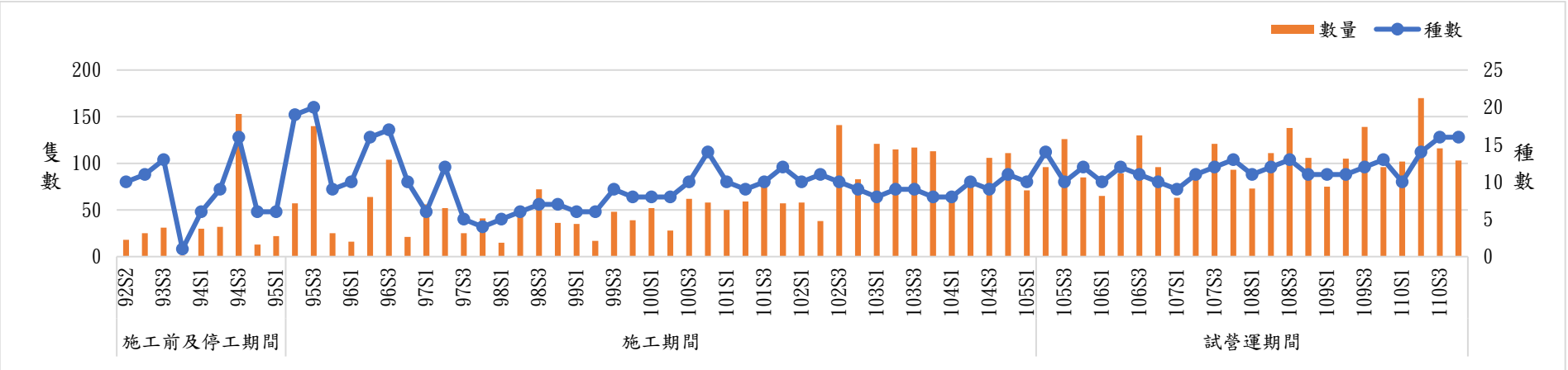


圖 2.6-7 水庫集水區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖

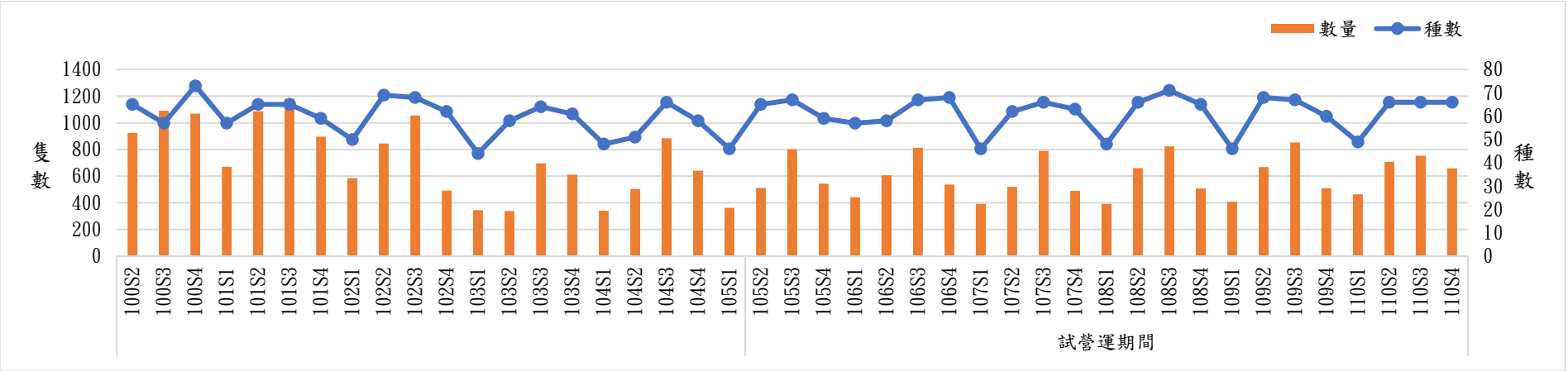


圖 2.6-8 水庫集水區歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖

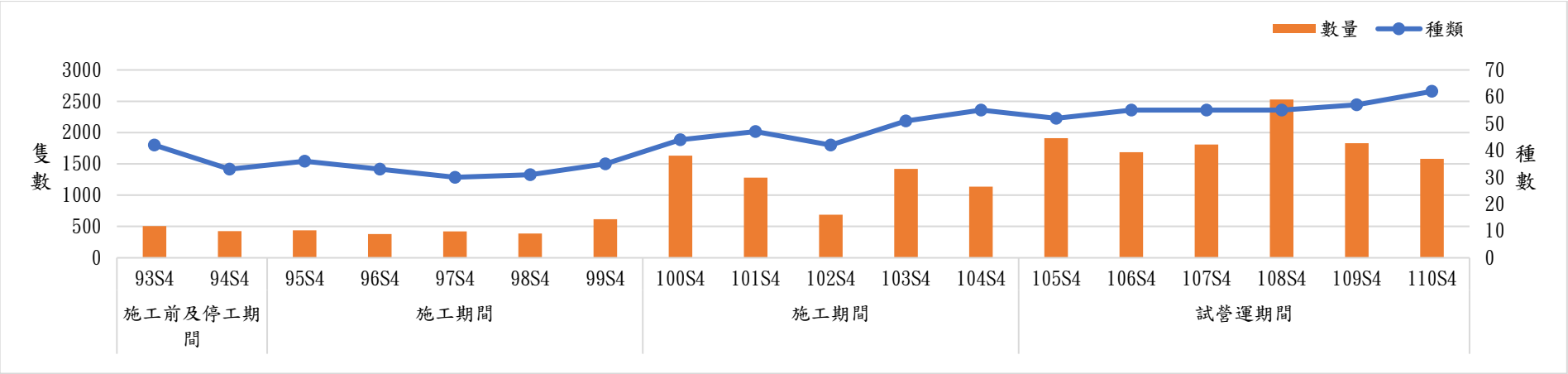


圖 2.6-9 水庫集水區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖

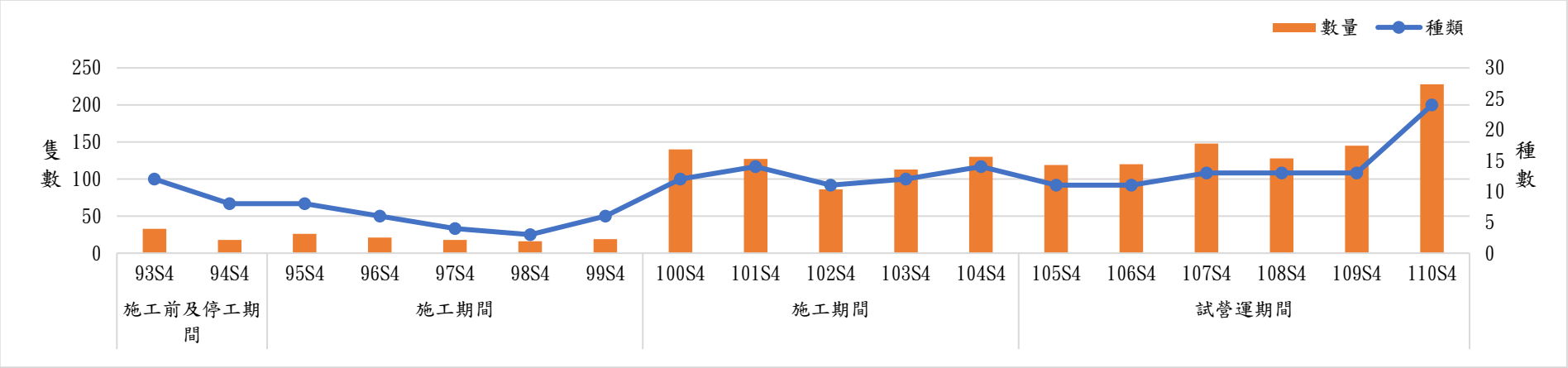


圖 2.6-10 水庫集水區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析圖

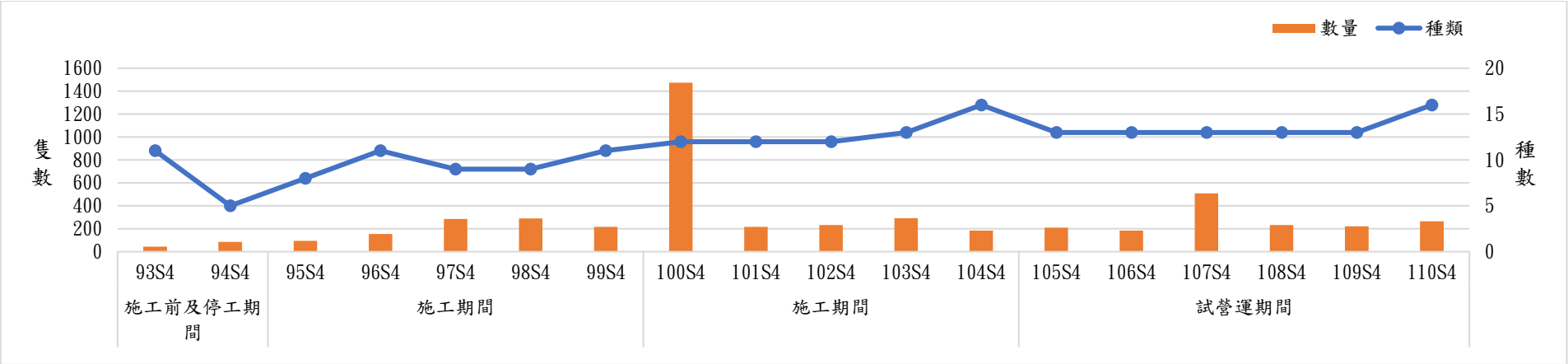


圖 2.6-11 水庫集水區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析圖

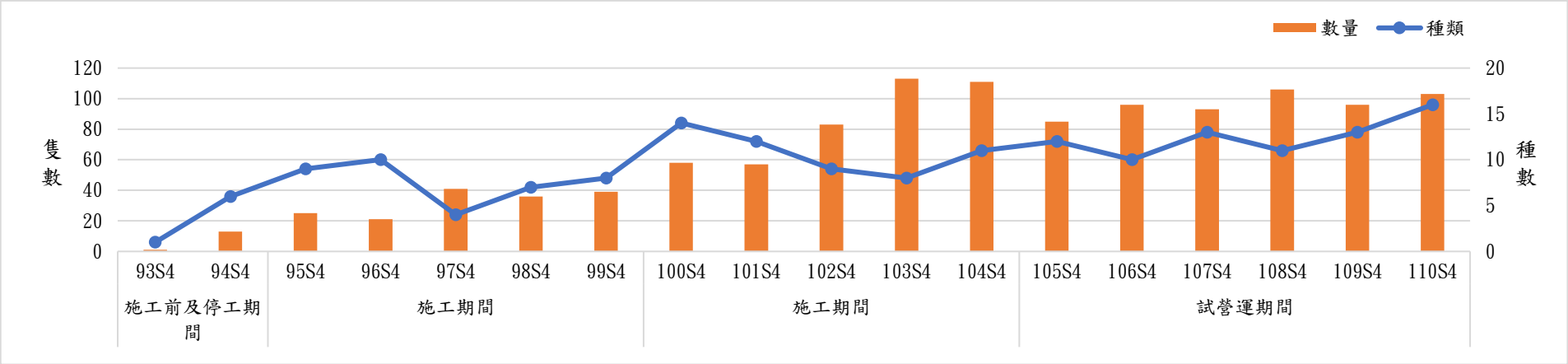


圖 2.6-12 水庫集水區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖

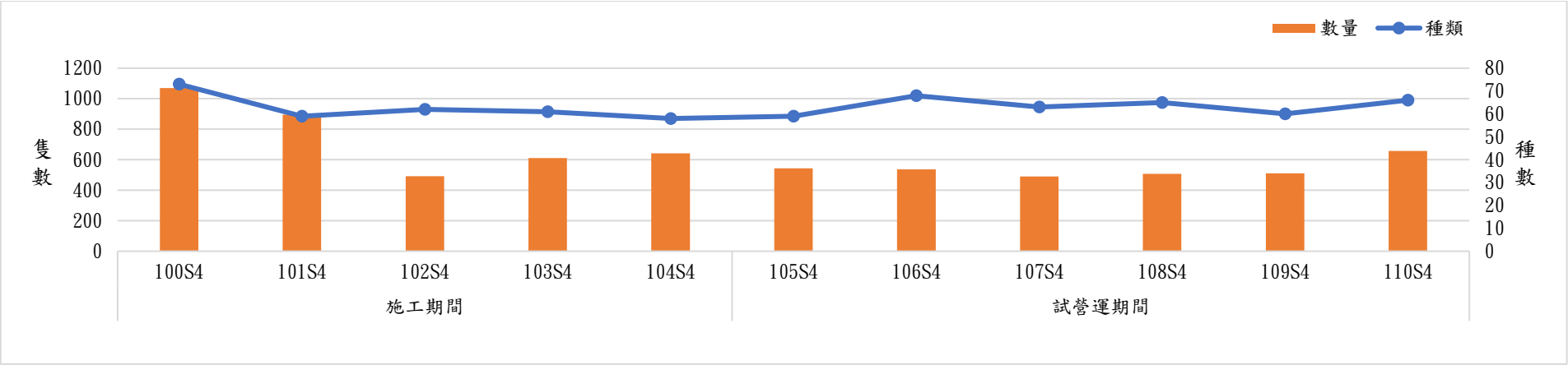


圖 2.6-13 水庫集水區歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖

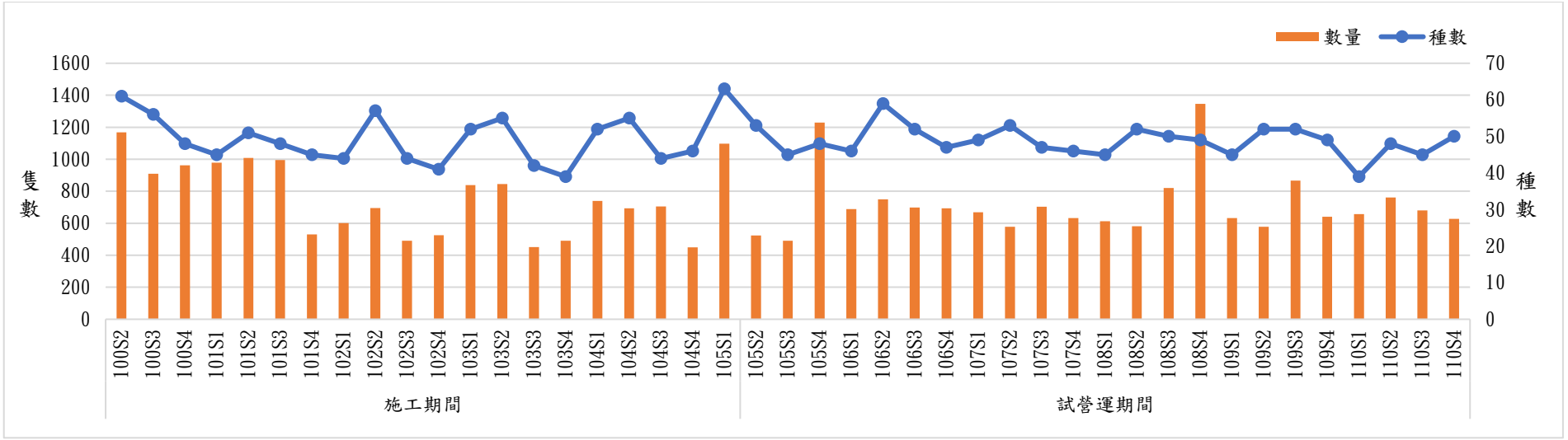


圖 2.6-14 引水工程歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖

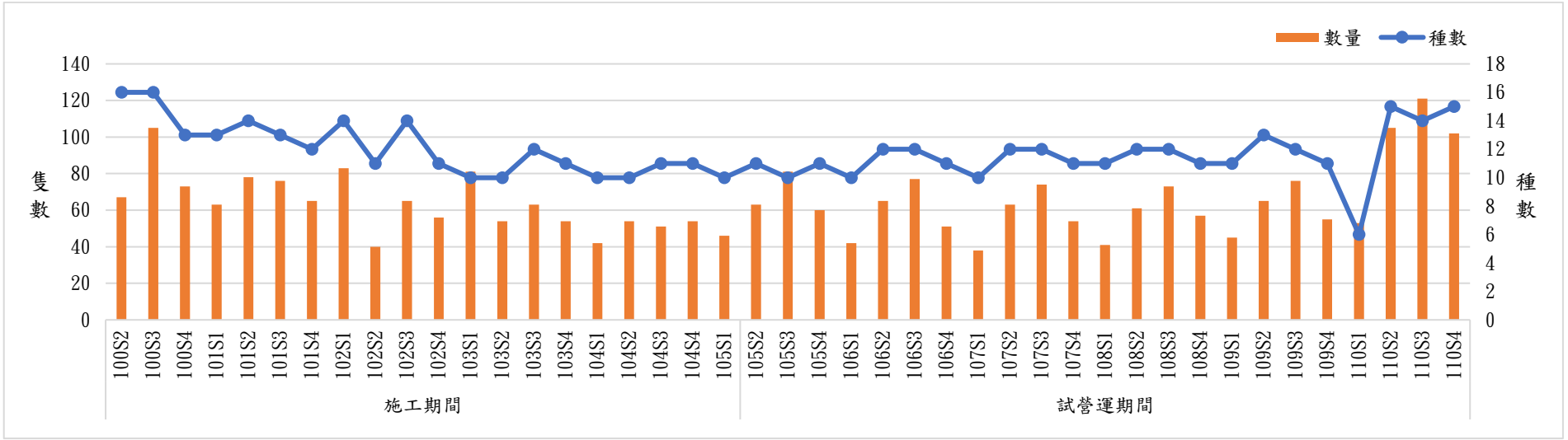


圖 2.6-15 引水工程歷季哺乳類監測種數及數量比較分析圖

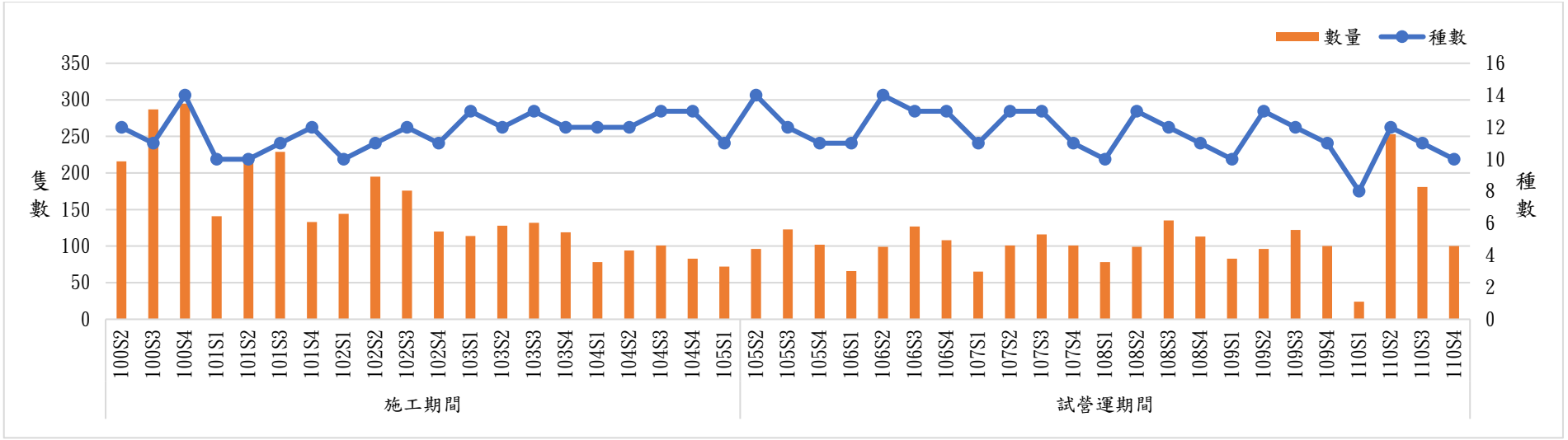


圖 2.6-16 引水工程歷季兩棲類監測種數及數量比較分析圖

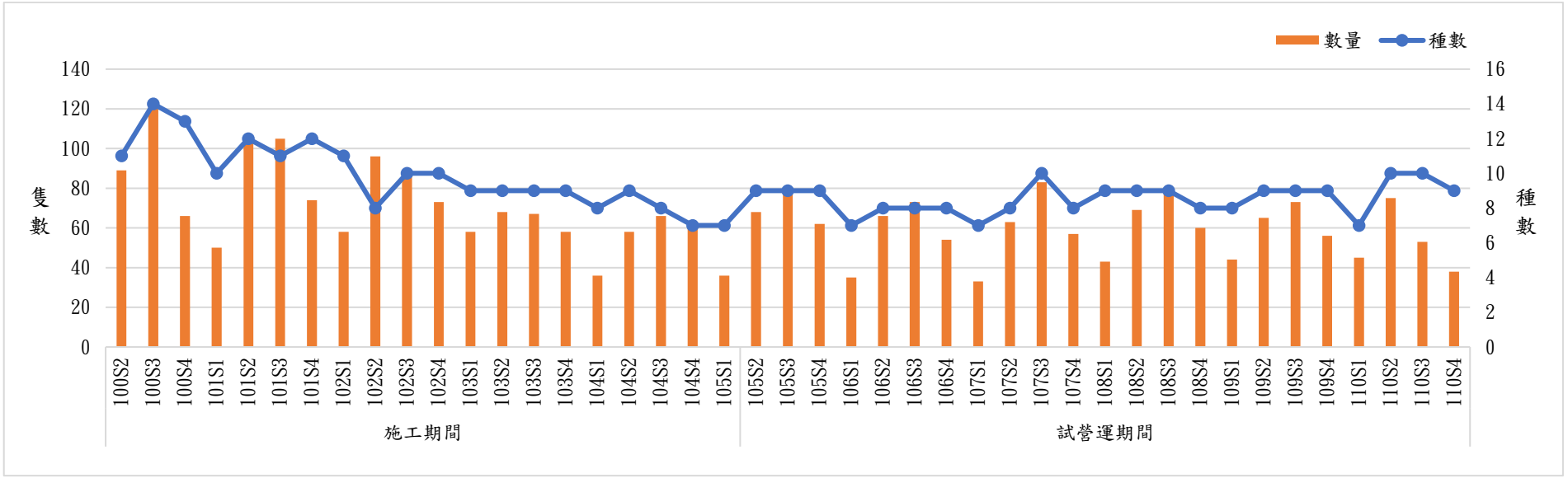


圖 2.6-17 引水工程歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖

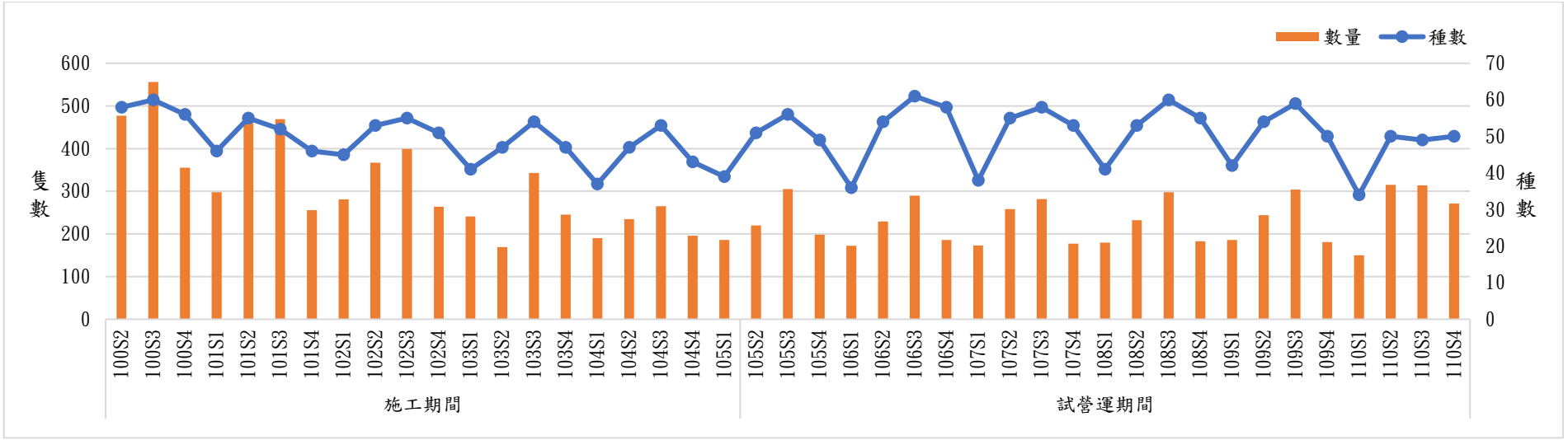


圖 2.6-18 引水工程歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖

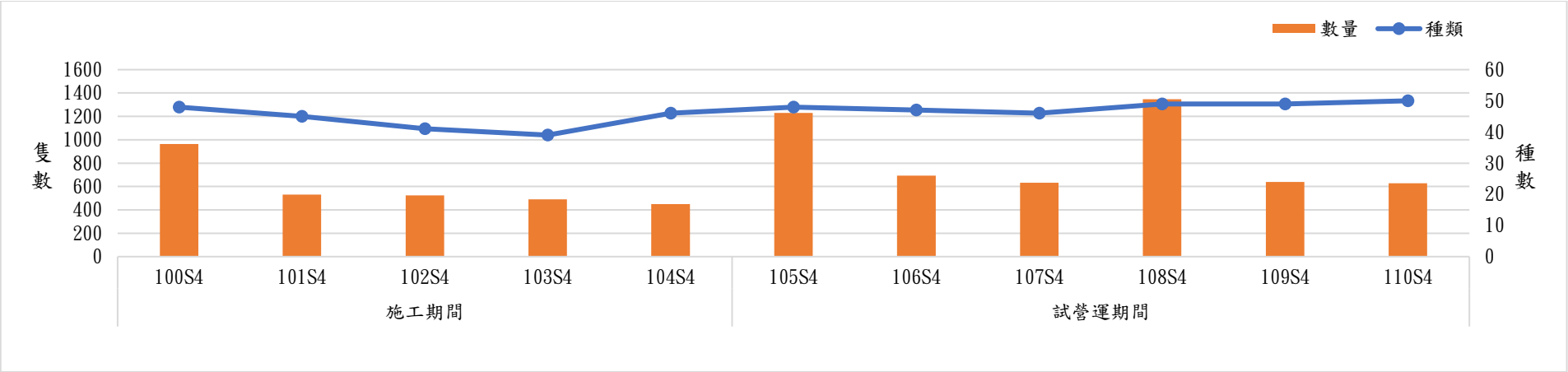


圖 2.6-19 引水工程歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖

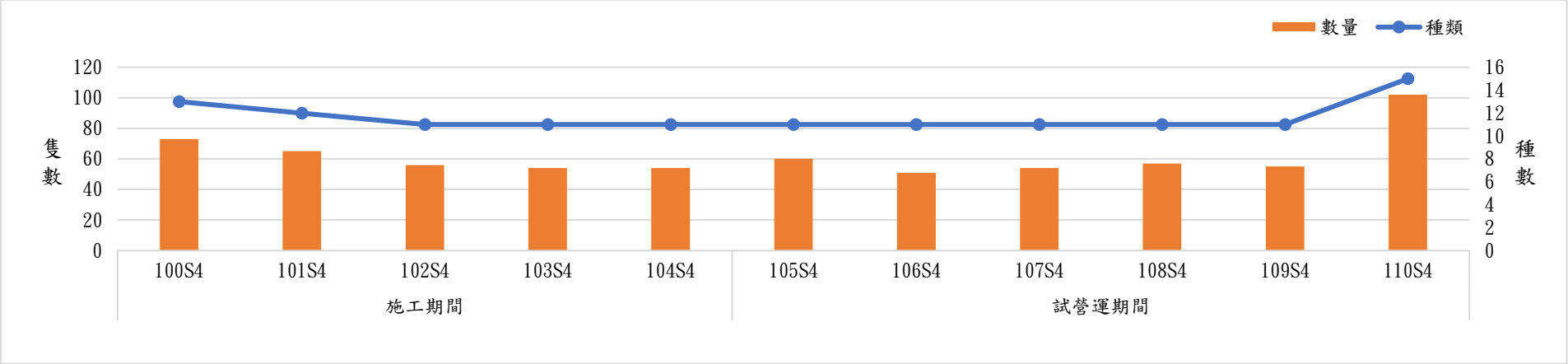


圖 2.6-20 引水工程歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析圖

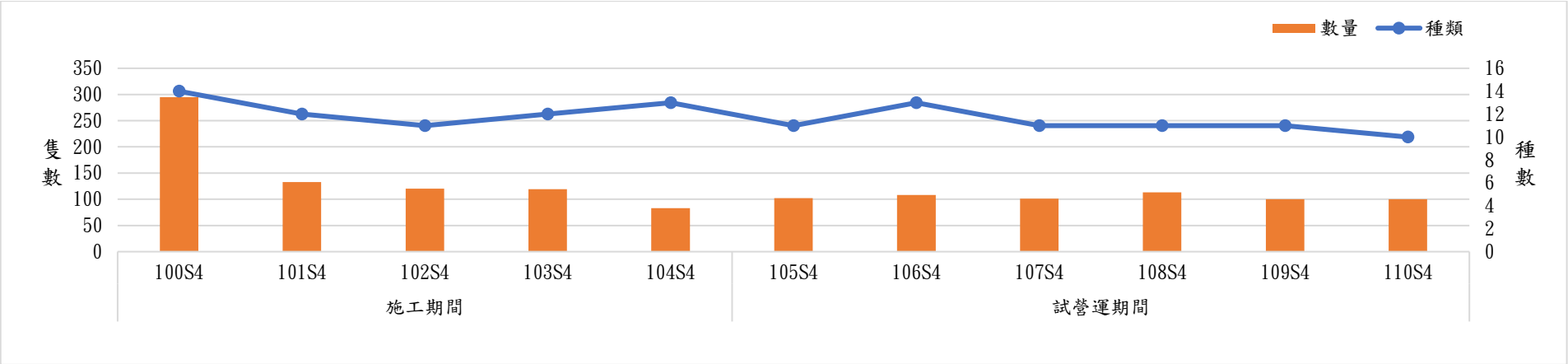


圖 2.6-21 引水工程歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析圖

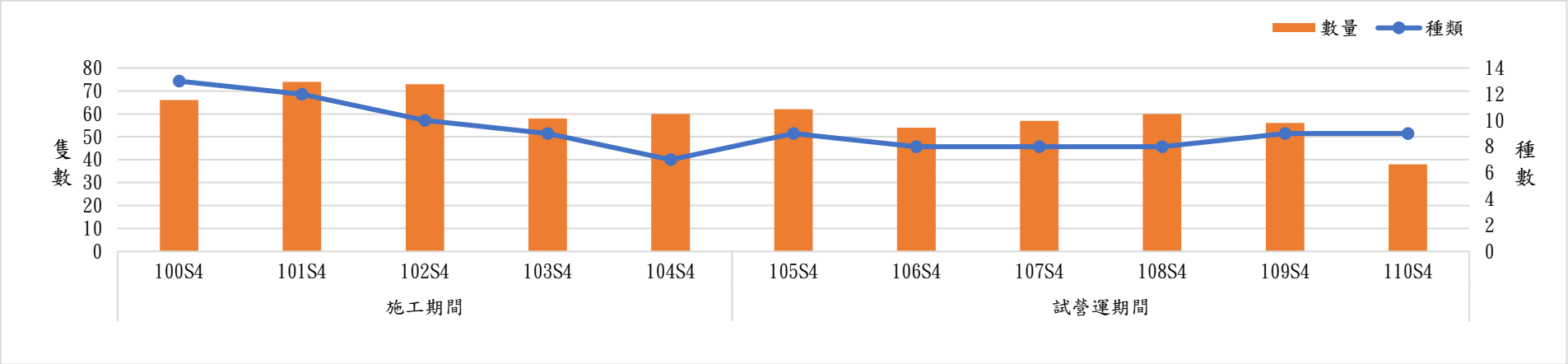


圖 2.6-22 引水工程歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖

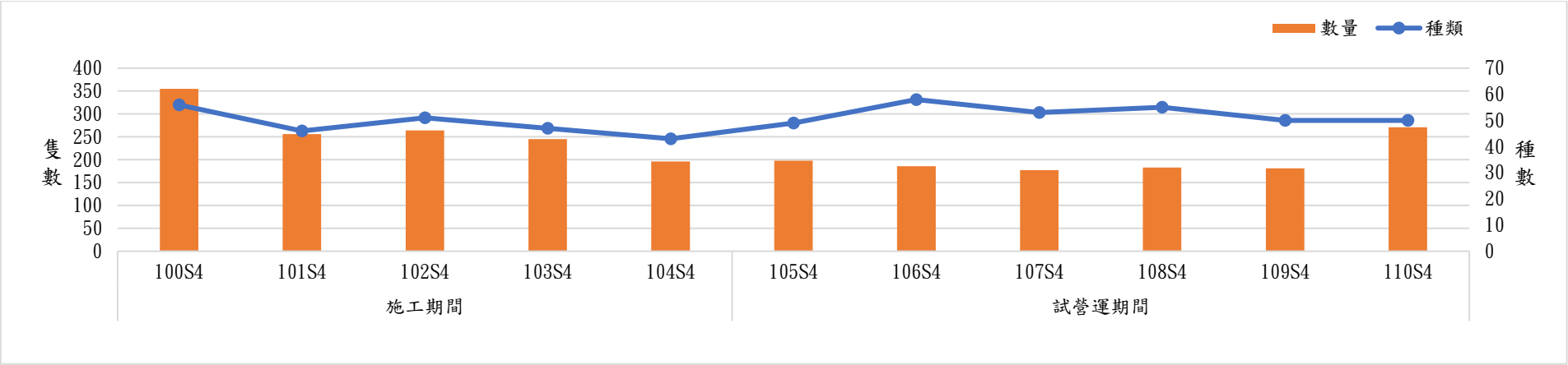


圖 2.6-23 引水工程歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖

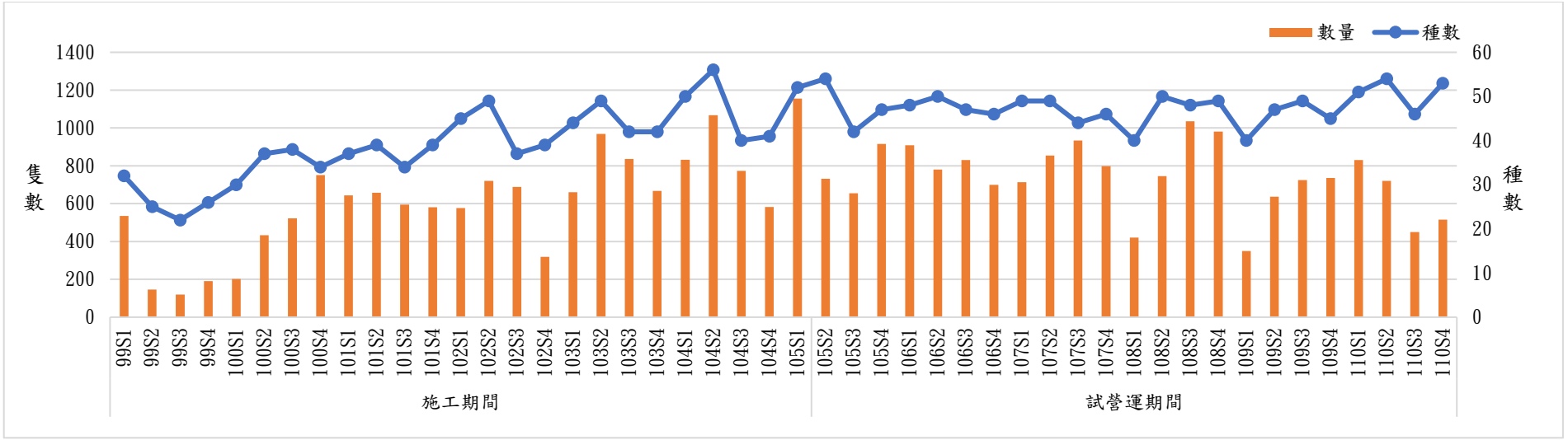


圖 2.6-24 水庫自然保留區歷季鳥類監測種數及數量比較分析圖

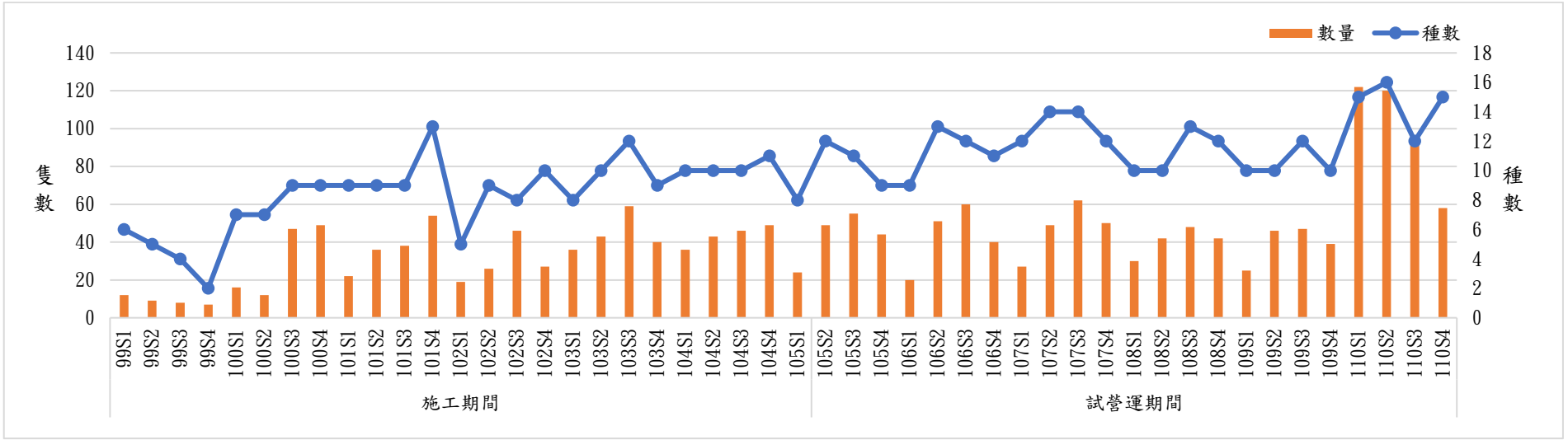


圖 2.6-25 水庫自然保留區歷季哺乳類監測種數及數量比較分析圖

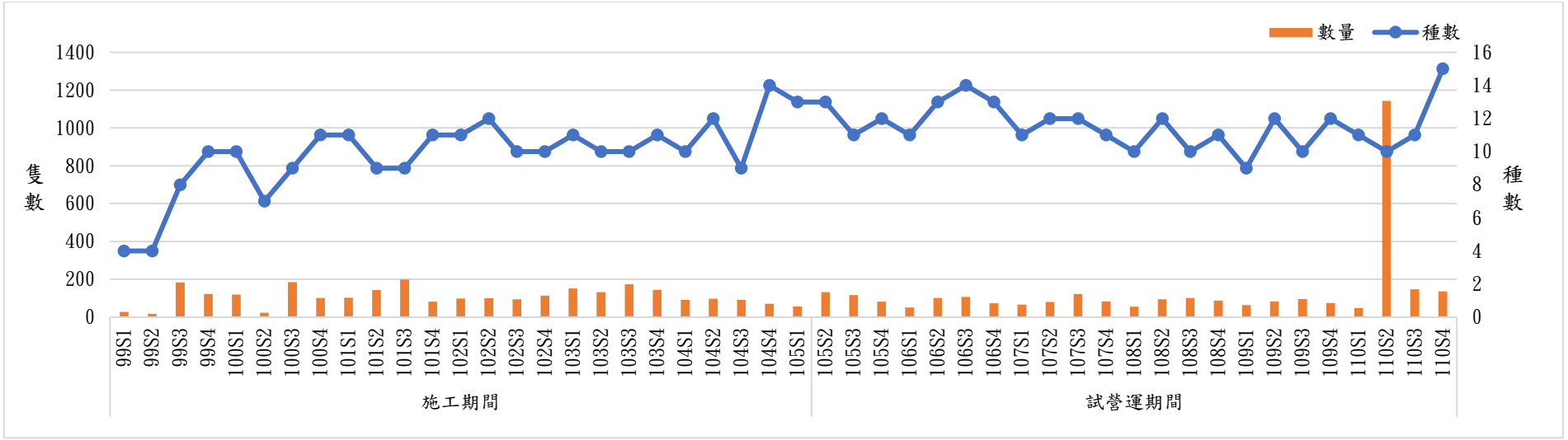


圖 2.6-26 水庫自然保留區歷季兩棲類監測種數及數量比較分析圖

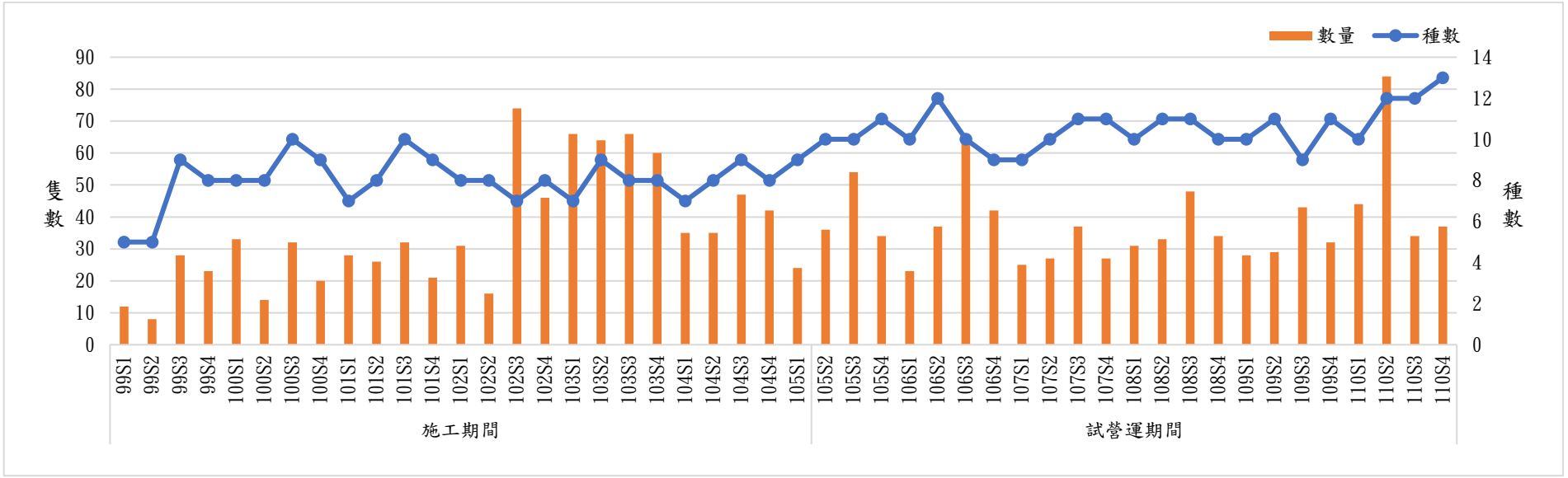


圖 2.6-27 水庫自然保留區歷季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖

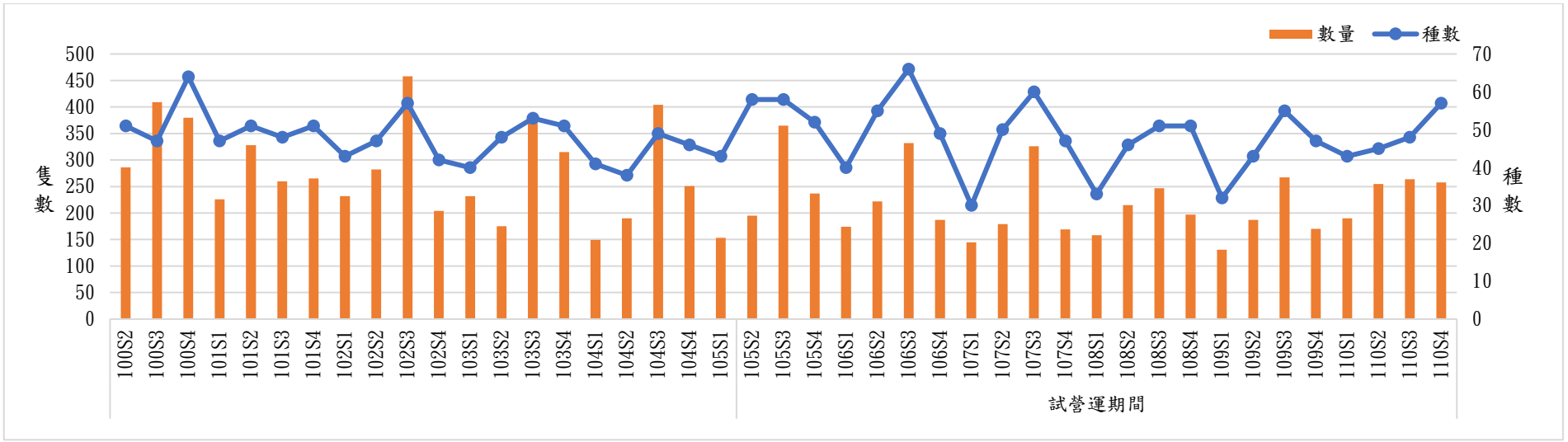


圖 2.6-28 水庫自然保留區歷季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖

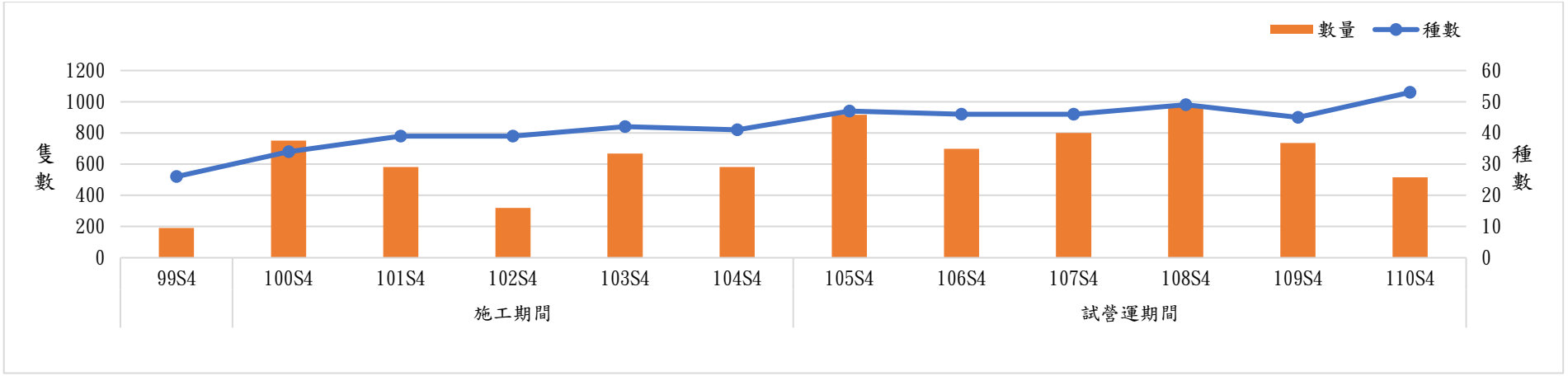


圖 2.6-29 水庫自然保留區歷年同季鳥類監測種數及數量比較分析圖

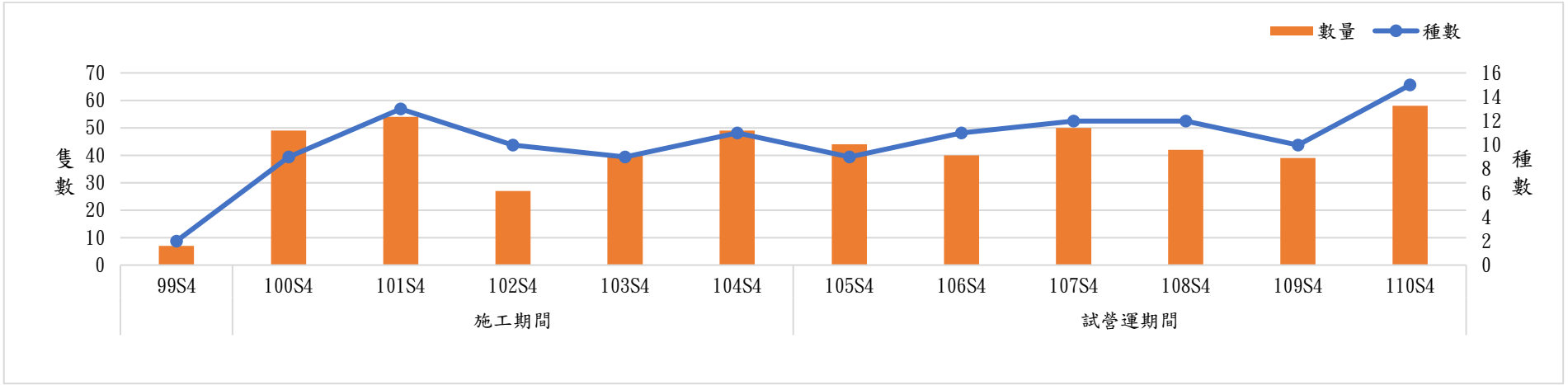


圖 2.6-30 水庫自然保留區歷年同季哺乳類監測種數及數量比較分析圖

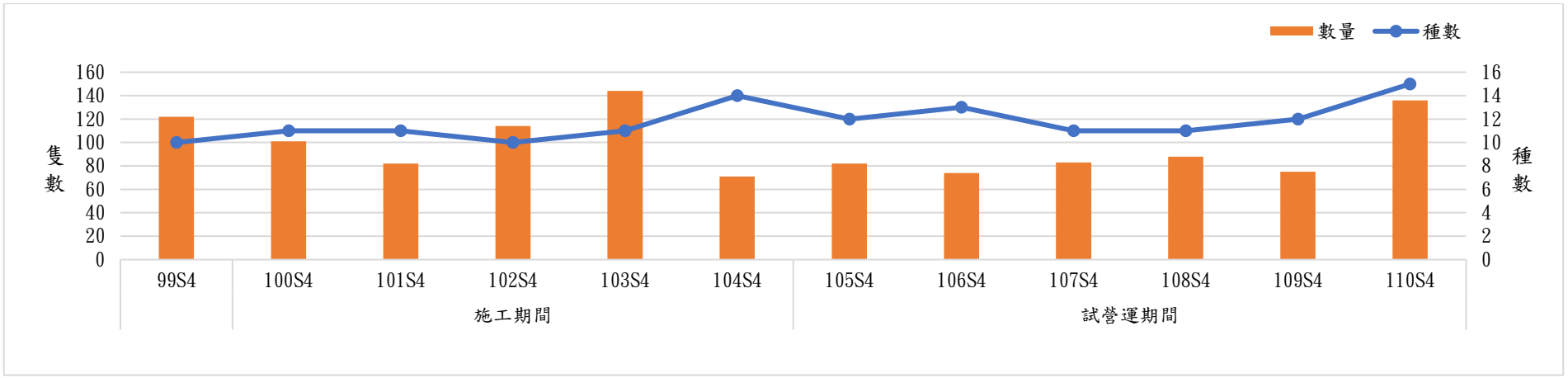


圖 2.6-31 水庫自然保留區歷年同季兩棲類監測種數及數量比較分析圖

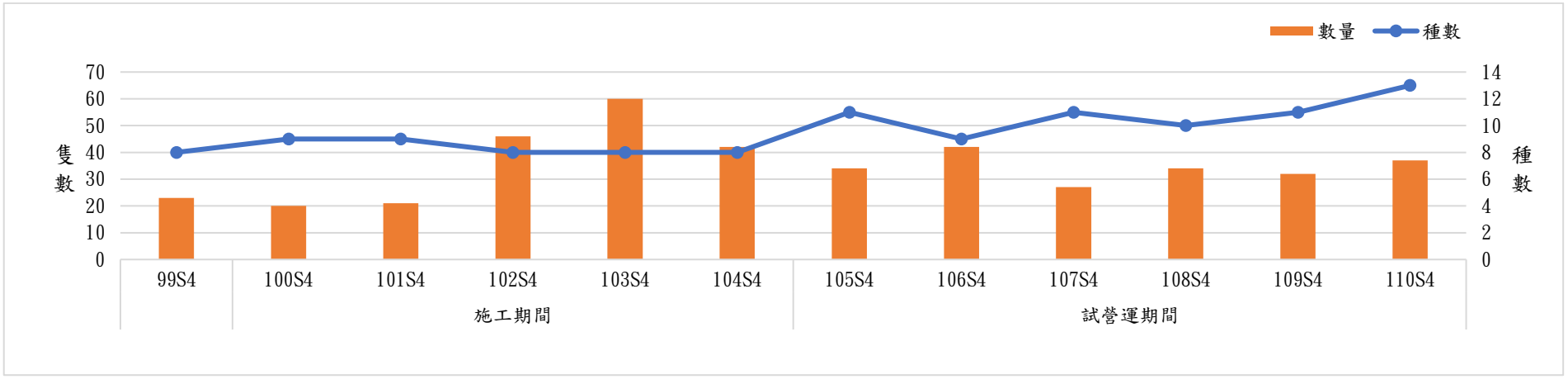


圖 2.6-32 水庫自然保留區歷年同季爬蟲類監測種數及數量比較分析圖

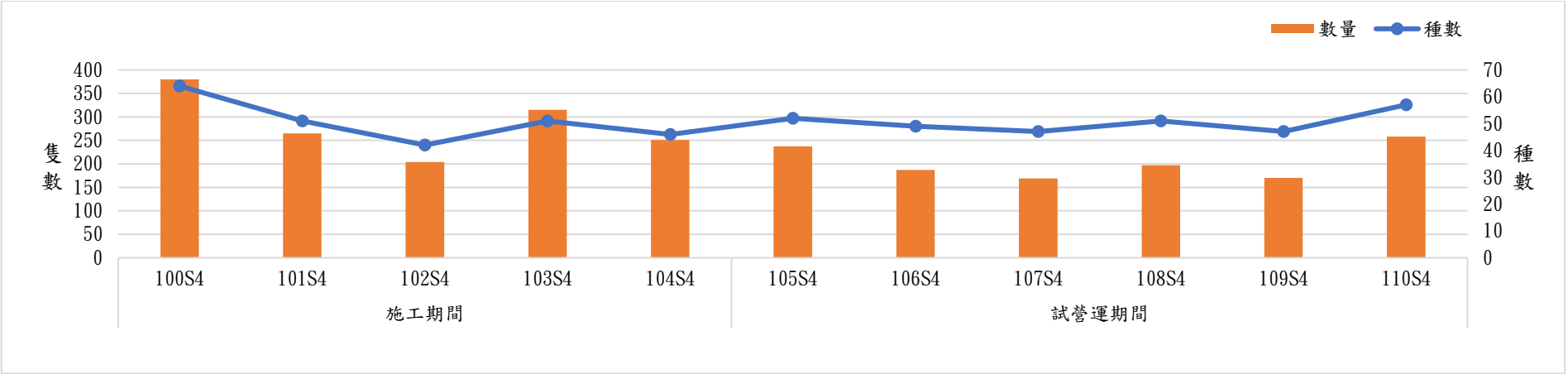
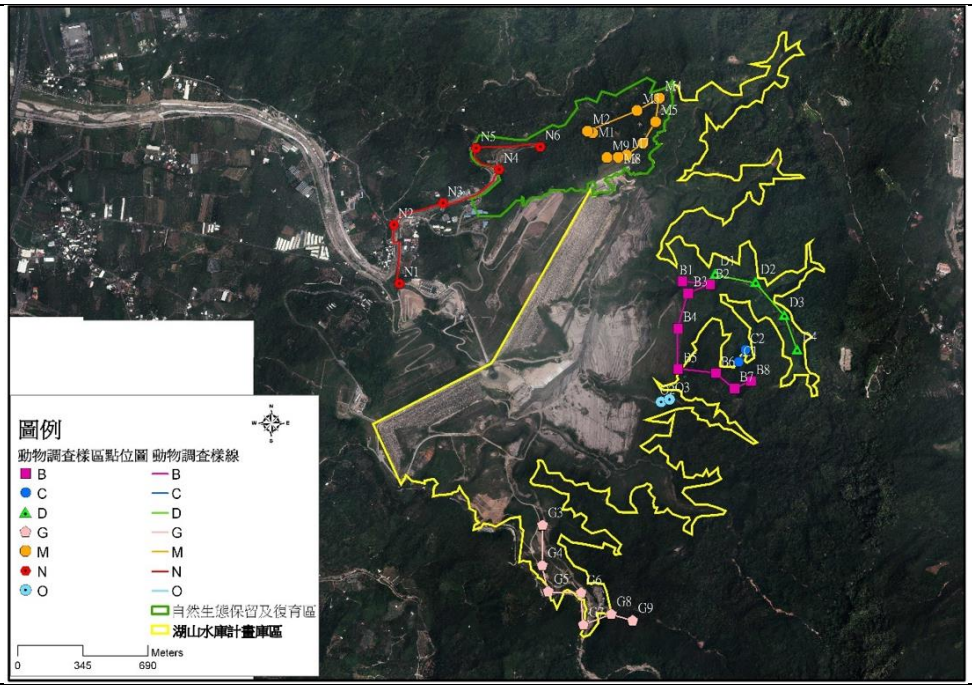


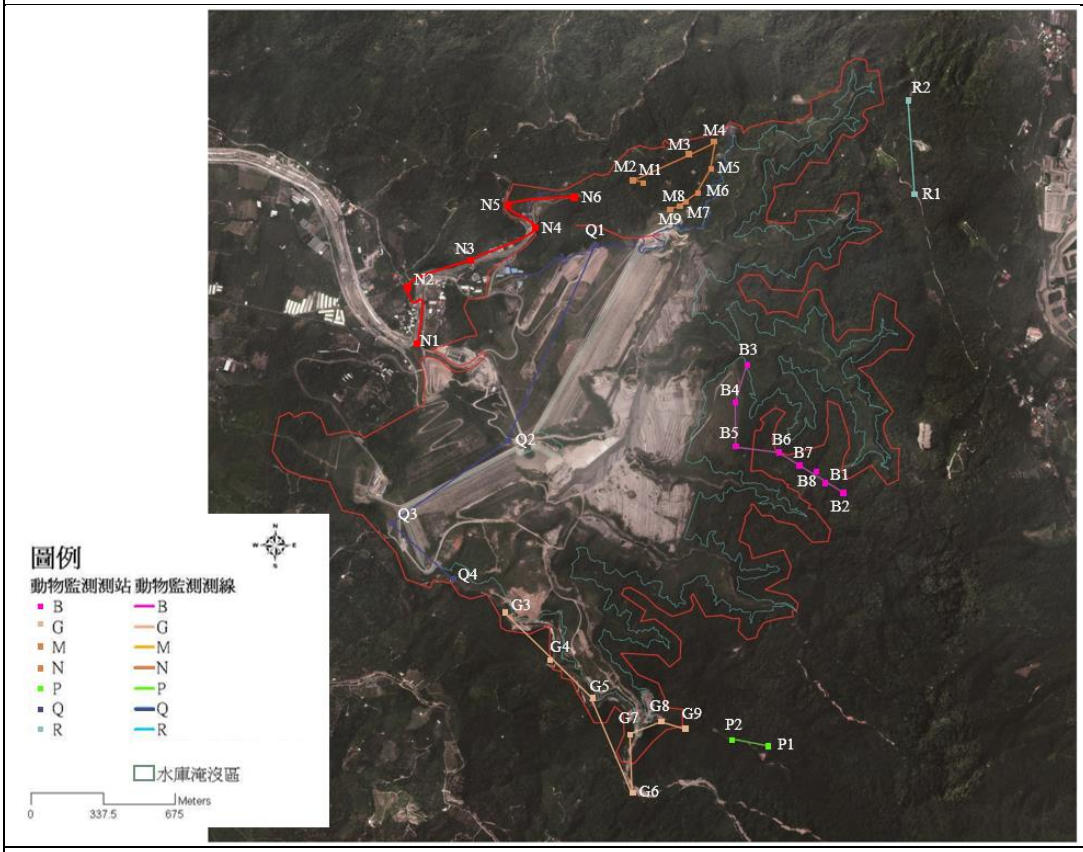
圖 2.6-33 水庫自然保留區歷年同季蝴蝶類監測種數及數量比較分析圖

表 2.6-4 湖山水庫水位升高後陸域生態測點變更(105 年 7 月)

測線/測點	蓄水後影響	建議	變更後續影響的課題
B	B1、B2 將因蓄水淹沒，其他測點仍可抵達，但路程需增加約 40 分鐘	將 B1、B2 往 B8 方向延伸	B1、B2 目前位於幽情谷入口處，環境屬凹谷，樹林較少，變更後將以樹林為主，且後續比對將略有差異(灌叢生物減少，樹林物種略增)
C	仍可監測但可能淹沒，路程需增加約 40 分鐘	改設置為庫區東北邊的 R 測線	棲地環境類似
D	全部淹沒，無法監測	改設置於大壩沿線至觀景台周邊上 Q 測線	設於大壩上，因一側為水域一側為草地，可觀看鳥類變化，其他生物亦可觀察，但可能數量較少。
G	G3、G4、G6 可能受蓄水淹沒	將 G3、G4、G6 往庫區遷建道路挪動	G3、G4 因過往擾動，閒置後周邊環境以草生灌叢為主，如挪動後環境及物種將有局部變更，且後續比對將略有差異(灌叢生物減少，耐擾動物種或水鳥增加)
O	全部淹沒，無法監測	改設於 G9 周邊農用道路的 P 測線	1.O 測線現況為溪谷環境，周邊以草生灌叢為主 2.改設於 G9 周邊的農用道路，環境較不受干擾，但環境差異較大，以樹林為主
M	不受影響	—	—
N	不受影響	—	—
植物測點	測點 3 將被淹沒	改設於 G9 周邊的農用道路周邊	距離不遠，物種及數量略有差異，但差異不大



原陸域動物測線



調整後陸域動物測線 B、C、D、G、O

圖 2.6-34 湖山水庫水位升高後陸域生態測點變更(105 年 7 月)

2.7 陸域植物

2.7.1 水庫集水區

本季於10月13~15日進行監測，本計畫區植被大致為次生林、竹林或果園，目前多處經人為開發，屬人為擾動較頻繁區域，易受人為活動所干擾，因此自然度均偏低，無法顯現植群之穩定結構與形相。為瞭解監測範圍內植群之可能變化與當地稀有鳥種八色鳥之棲地，測點之選擇以人為擾動較少自然度較高區域為主。由於施工陸續展開，99年第1季監測期間發現，原本測點2、測點5及測點9已遭工程干擾而無法繼續監測，103年第1季監測發現測點1、10、11及12因大壩工程已進入施工末期，為確保水庫未來蓄水後之水質，位於淹沒區範圍內之地表須進行必要之地表清除，因此無法繼續監測，故本計畫延續先前植物測點3、4、6、7及8，共5個測點進行監測。105年第4季將測點植物測點4、6及7劃入自然生態保留與復育區討論，故本計畫延續先前植物測點3及8，共2個測點進行監測。自105年7月因水庫內局部蓄水，測點無法抵達，須變換測點位置，湖山水庫水位升高後陸域生態測點變更如圖 2.7-1。另外，測點8於108第1季監測期間，測點因周邊私人農場整地，造成測點植被破壞，因此於108年第2季更換監測位置(如表 2.7-2及圖 2.7-2)。有關歷期水庫集水區植物監測結果比較分析圖如圖2.7-2，監測結果如以下說明。

一、植被概況

本區域大致以次生林、廢棄果園、檳榔園、竹林及草生地等為主，目前庫區範圍內因已進入試營運期，水庫已開始蓄水，而各植被環境現況說明如下：

(一)次生林

此類植被為本區域自然度最高環境，主要分布於坡地人為擾動較少區域，林內少有大徑木，多為中小徑木，經長期自然演替已有大量物種進駐，如咬人狗(*Dendrocnide meyeniana*)、澀葉榕(*Ficus irisana*)、大冇榕(*Ficus septica*)、豬母乳(*Ficus fistulosa*)、九節木(*Psychotria rubra*)、鵝掌柴(*Schefflera octophylla*)、山香圓(*Turpiniaformosana*)及火筒樹(*Leeaguineensis*)等，與低海拔之榕楠原始林相似，其物種以桑科榕屬為主，如未受人為擾動將可演替為榕楠林。施工前因人為干擾較少，林分結構較完整，施工期間因整地和蓄水準備移除部分次生林，未受影響的次生林演替狀況良好，進入試營運期後水庫開始蓄水，因此植被面積減少，本季蓄水位達滿水位，部分原有植被面積已沒入水下，目前水庫試營運對於周邊植被類型的影響，尚無明顯變化。

(二)廢棄果園

此類植被在監測範圍內佔有相當大面積，主要以果樹－龍眼樹

(*Dimocarpus longan*)為主，因長期未整理而有大量物種進駐，而進駐物種與次生林相似，如咬人狗、澀葉榕、大冇榕、豬母乳、九節木、鵝掌柴及山香圓，其下層植被目前仍以陽性物種為主，如馬纓丹(*Lantana camara*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、三角葉西番蓮(*Passiflora suberosa*)、銳葉牽牛(*Ipomoea indica*)及小桑樹(*Morus australis*)等。

(三)竹林

多以小區塊鑲嵌於各林區內，物種以麻竹(*Dendrocalamus latiflorus*)為主，竹林下物種較少且多生長不良，以陽性物種或灌木為主。

(四)草生地

多位於擾動頻繁區域，如開發擾動較少之間隙或新崩塌地，其物種以禾本科及陽性先驅物種為主，並有少量灌木鑲嵌其中。

(五)裸地

由於本區域內曾有大面積開發，但隨工程的進展及閒置，目前裸地多由草生灌叢取代，因此裸地面積逐漸縮小。

(六)水庫水域

目前水庫已進入試營運階段，水庫已開始階段性蓄水，豐水時達滿水位，本季水位多近滿水位，位於滿水位線下的草生灌叢，因淹水呈現枯死狀況，周邊水位之上處仍有大面積草本植物生長。

二、植物物種組成

本季監測共記錄植物 119 科 365 屬 485 種，依植物型態區分，共包括 98 種喬木，72 種灌木，70 種藤本，245 種草本，以草本植物為主(50.5%)；依植物屬性區分，共包括 33 種特有種(包含 8 種特有變種和 1 種特有品型)，346 種其他原生種，77 種歸化種，30 種栽培種，以其他原生物種最多(71.3%)，植物歸隸屬性統計及植物名錄則詳見附錄一。

歷年監測結果科數介於 87~119 科之間，以本季 110 年第 2、3 季最高，種數則介於 286~509 種之間，以 102 年第 3 季最高，大致而言，水庫蓄水期間物種數變化不大，且主要以陽性物種為優勢，過去因工程導致裸地面積增加，使陽性物種進駐機率增加，但隨工程結束，各物種演替及增長，物種數漸回復穩定。

三、臺灣特有種

本季監測共記錄 33 種特有種(其中包含 8 種特有變種和 1 種特有品型)，分別為樟葉槭(*Acer albopurpurascens*)、青楓(*Acer serrulatum*)、布朗藤(*Heterostemma browni*)、瓜葉馬兜鈴(*Aristolochia cucurbitifolia*)、岩生秋海棠(*Begonia ravenii*)、黃肉樹(*Litsea hypophaea*)、香楠(*Machilus zuihoensis*)、疏花魚藤(*Derris*

laxiflora)、山芙蓉(*Hibiscus taiwanensis*)、土防己(*Cyclea gracillima*)、桶鈎藤(*Rhamnus formosana*)、薄葉玉心花(*Tarenna gracilipes*)、臺灣欒樹(*Koelreuteria henryi*)、山香圓、烏皮九芎(*Styrax formosana*)、石朴(*Celtis formosana*)、圓果冷水麻(*Pilea rotundinucula*)、翼莖粉藤(*Cissus pteroclada*)、三葉崖爬藤(*Tetrastigma formosanum*)、臺灣青芋(*Colocasia formosana*)、臺灣油點草(*Tricyrtis formosana*)、桂竹(*Phyllostachys makinoi*)、臺灣矢竹(*Pseudosasa usawai*)及三奈(*Zingiber kawagoii*)；8 種特有變種，分別為田代氏澤蘭(*Eupatorium clematideum*var.*clematideum*)、三斗石櫟(*Lithocarpus hancei* var. *ternaticupula*)、大葉楠(*Machilus japonica* var. *kusanoi*)、圓葉布勒德藤(*Bredia hirsuta* var. *rotundifolia*)、玉山紫金牛(*Ardisia cornudentata* subsp. *morrisonensis* var. *morrisonensis*)、臺灣何首烏(*Polygonum multiflorum* var. *hypoleucum*)、山油點草(*Tricyrtis formosana* var. *stolonifera*)、臺灣芭蕉(*Musa basjoo* var. *formosana*)；1 種特有品型，為山枇杷(*Eriobotrya deflexa* forma *deflexa*)。

四、稀特有植物

稀特有植物中記錄環保署「植物生態評估技術規範」所公告環評等級為 3 之臺灣地區稀特有植物圓葉布勒德藤 1 種，圓葉布勒德藤主要零星分布於幽情谷一帶，因前期的施工階段水庫挖掘工程造成族群減少，於現階段進入試營運期後擾動減少，爰本季監測留存族群數量維持穩定。

五、植物測點監測分析

水庫集水區原有 5 處測點(測點 3、4、6、7 及 8)，其中 3 處測點(測點 4、6 及 7)位於自然生態保留及復育區內，因報告內文將自然生態保留及復育區以獨立章節方式呈現，因此，測點 4、測點 6 及測點 7 將改於自然生態保留及復育區一節中說明，本節僅分析測點 3 及測點 8。

(一)組成分析

1.測點 3

本測點原位於南勢坑溪支流崙尾坑溪，海拔高度約 196 公尺，因試營運期後水庫開始蓄水造成道路無法通行，於 105 年第 3 季更換監測位置。新測點位於舊測點東南側約 400 公尺處，植被類型均屬人為擾動後自然演替而成，但由於本區域人為擾動較少，因此物種及植株數量均多。整體而言，植被上層以龍眼樹最為優勢，其他尚有三斗石櫟、大香葉樹(*Lindera megaphylla*)、白匏子(*Mallotus paniculatus*)和石苓舅(*Glycosmis citrifolia*)等，徑級多為中徑木；下層植被由於林下較潮濕，因此有明顯優勢物種，地被層物種依覆蓋度由高至低排列分別為冷清草(*Elatostema lineolatum* var. *majus*)、拎樹藤(*Epipremnum pinnatum*)、山棕(*Arenga engleri*)、細

葉複葉耳蕨(*Archniodes aristata*)和龍船花(*Clerodendrum kaempferi*)等物種，其餘物種覆蓋度均未達 5%。本季屬於秋末冬初，降水量已不若年初乾季，水量較豐，植物生長良好，地被總覆蓋度較與上季伯仲之間。

2.測點 8

本測點原位於基地外邊緣且鄰近道路，海拔高度約 130 公尺，本區屬廢棄果園。然而，於 108 第 1 季監測期間，測點受私人農場整地影響，造成測點植被破壞，因此於 108 年第 2 季更換監測位置。新測點位於原測點東北側，通往自然生態保留及復育區路上，緊鄰北勢坑溪，仍屬於基地外邊緣。新設置測點的人為干擾較原測點小，因此以演替初期物種為主，地被物種數也較原測點多，測點內上層植被以白匏子最為優勢，其次為香楠及菲律賓榕(*Ficus ampelas*)；下層植被以香楠為主要優勢種，其餘尚有芒萁(*Dicranopteris linearis*)、粗毛鱗蓋蕨(*Microlepia strigosa*)和海金沙等植物，其餘物種覆蓋度均未達 5%，測點內優勢物種多為演替初期和低海拔次生林常見物種，顯示測點演替時序不長，但由於人為干擾較小，因此測點內物種多樣性較高。本季屬於秋末冬初，降水量已不若年初乾季，水量較豐，植物生長健康，地被總覆蓋度與上季類似。

(二)歧異度分析

1.木本歧異度

各測點歧異度指數(H')介於 1.77～1.81，最優勢度指數(N_2)介於 5.12～5.24，均勻度指數(E_S)介於 0.81～0.87；大致而言，物種越豐富或越少單一優勢種情況發生，則其均勻度越高，測點 3 和 8 均勻度屬良好級別。整體而言，測點 3 內物種組成與株數與上季並無太大變化，因此歧異度及均勻度無太大差異。

2.草本歧異度

各測點歧異度指數(H')介於 2.85～2.89，最優勢度指數(N_2)介於 12.69～12.80，均勻度指數(E_S)介於 0.69～0.73；本季測點 3 和 8 物種數皆相當豐富，測點 3 與測點 8 均勻度皆為均等級別。由於測點 3 於 105 年第 3 季受水庫集水區開始試營運期間蓄水影響無法監測；測點 8 於 108 年第 2 季受鄰近私人農場破壞無法監測，前述兩測點皆中途重新設置新測點進行監測，故資料有不連續性情形，後續將持續監測水庫水庫集水區植物變化情形。

2.7.2 引水工程區

因應湖山水庫工程計畫第三次環境影響差異分析報告之變更，故自 100 年第 2 季起新增引水工程區沿線之生態環境監測計畫，陸域生態監測範圍為引水工程基地及其周圍外推 500 公尺，以及引水隧道上方兩側 200 公尺範圍內。本計畫區植被大致為次生林、竹林、果園、草生灌叢、農耕地、河川、裸地及人工建物等，目前多處經人為開發，屬人為擾動較頻繁區域，易受人為活動所干擾，因此自

然度均偏低，無法顯現植群之穩定結構與形相。為瞭解監測範圍內植群之可能變化，測點之選擇以人為擾動較少自然度較高區域為主，共 4 個測點進行監測，本季於 10 月 16 至 10 月 18 日進行監測，歷季引水工程區植物監測結果比較分析圖如圖 2.7-3，監測結果如以下說明。

一、植被概況

本區域大致以次生林、廢棄果園、檳榔園、竹林及草生地等為主，目前基地範圍內均已完工，而各植被環境現況說明如下：

(一)次生林

此類型植被為本區自然度最高的植被類型，目前植被大致呈現演替初期至中期階段，部份區域則因地形陡峭不易抵達，且擾動少而有較好之林相。經監測發現，本區次生林先前曾有居民種植及採收竹子，故林內有大量竹叢鑲嵌其中或成片生長，但部分演替較好的區域，林相已漸回復至低海拔樟楠林之結構。目前林中之自然演替仍不斷進行，林相結構尚稱良好，且天然下種更新亦佳，上層木本物種主要以土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum*)、臺灣雅楠(*Phoebe formosana*)、澀葉樟、大冇樟、山黃麻(*Trema orientalis*)、大葉楠及山香圓等物種組成，下層地被植物則有小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha*)、毛蓮菜(*Elephantopus mollis*)、青苧麻(*Boehmeria nivea* var. *tenacissima*)、臺灣澤蘭(*Eupatorium cannabinum* subsp. *asiaticum*)、大冇樟、穿鞘花(*Amischotolype hispida*)、斜方複葉耳蕨(*Arachniodes rhomboides* var. *rhomboides*)、姑婆芋(*Alocasia odora*)、冷清草、克氏鱗蓋蕨(*Microlepia krameri*)及觀音座蓮(*Angiopteris lygodiifolia*)等物種，依其演替狀況略有差異，如未受人為擾動將可演替為樟楠林。

(二)竹林

包含天然分布之竹林與人為栽植的物種。大致以桂竹、麻竹及綠竹(*Bambusa oldhamii*)為主，其中以桂竹分布最廣，全區均有分布，除成片生長，亦可發現成叢的竹林散在次生林中。因竹林有排他作用，其他物種較難於空隙中生長，僅偶可見大頭艾納香(*Blumea riparia* var. *megacephala*)、倒地蜈蚣(*Torenia concolor*)、生根卷柏(*Selaginella doederleinii*)等草本夾雜其間；人為栽植之竹林皆位於平地或低海拔區域，主要為綠竹及桂竹，其用途為食用或工藝用，人為除草及維護動作頻繁，地被植物相亦較單純。

(三)果園

零星分布於各區，種植物種包含檳榔(*Areca catechu*)、香蕉(*Musa sapientum*)、番石榴(*Psidium guajava*)、柚(*Citrus grandis*)等果樹。底層人為除草頻繁，其下物種及族群量深受人為活動影響，僅見大花咸豐草(*Bidens pilosa* var. *radiata*)、菁芳草(*Drymaria diandra*)、昭和草(*Crassocephalum crepidioides*)、克非亞草(*Cuphea cartagenesis*)等先驅草本分布其間。

(四)草生灌叢

主要分布於河床地或溪流沿岸區域及山坡崩塌地上，由自然力或人為干擾所造成，生長之植被以五節芒(*Miscanthus floridulus*)、白茅(*Imperata cylindrica* var. *major*)、象草(*Pennisetum purpureum*)、棕葉狗尾草(*Setaria palmifolia*)等禾本科植物或大花咸豐草、山葛(*Pueraria montana*)、火炭母草(*Polygonum chinense*)及紫花藿香薊(*Ageratum houstonianum*)等陽性草本，並隨演替時程，陸續有喬木小苗進駐如血桐(*Macaranga tanarius*)、構樹(*Broussonetia papyrifera*)及山黃麻等苗木。

(五)農耕地

零星分布於各區，面積並不大，以種植茶(*Camellia sinensis*)、稻(*Oryza sativa*)及蔬菜等作物為主，由於人為擾動頻繁，僅餘田埂有大花咸豐草、菁芳草、昭和草、紫花藿香薊及克非亞草等先驅草本分布其間。

(六)河川

主要為清水溪及其支流，經監測範圍的東南側區域。河床屬於天然沖刷而成，水流通過處無植被分布，僅於部分沙洲及河岸兩側有少量濱水植物，可見者有木賊(*Equisetum ramosissimum* subsp. *ramosissimum*)、蘆竹(*Arundo donax*)、甜根子草(*Saccharum spontaneum*)、鴨跖草(*Commelina communis*)、短葉水蜈蚣(*Kyllinga brevifolia*)等，生長位置受溪水沖蝕影響，不定時會變化。

(七)裸地

區域中以礫石環境組成，以山谷崩塌地為主，其表面幾乎無植物生長，僅少量陽性草本植物散生其中。

(八)人工建物

包含了房舍、道路、空地及停車場等，是自然度最低之區域。本區表面幾乎無植物生長，僅少量先驅性草本植物散生其中，所見皆為人為栽植的行道樹或園藝物種，常見者為馬拉巴栗(*Pachira macrocarpa*)、金露花(*Duranta repens*)、大葉桃花心木(*Swietenia macrophylla*)、絲瓜(*Luffa cylindrica*)等。

二、植物物種組成

本季監測共記錄植物 109 科 338 屬 459 種，依植物型態區分，共包括 97 種喬木，69 種灌木，63 種藤本，230 種草本，以草本植物為主(50.1%)；依植物屬性區分，共包括 32 種特有種(包含 8 種特有變種和 1 種特有品型)，328 種其他原生種，67 種歸化種，32 種栽培種，以其他原生物種最多(76.8%)，植物歸隸屬性統計及植物名錄則詳見附錄一。

歷年監測結果科數介於 100~109 科間，以 106 年第 1 季至 107 年

第 2 季最高，種數則介於 388~463 種間，以 108 年第 3 季最高(463 種)。因山谷時常崩塌產生裸地以及人為農業活動，導致外來物種的進駐，大致而言，物種數變化不大，隨季節呈現波動平衡，本季秋末冬初，降水量已不若年初乾季，水量較豐，大部分植物生長良好，整體覆蓋較上季略增。

三、臺灣特有種

本季監測共記錄 33 種特有種(其中包含 8 種特有變種和 1 種特有品型)，分別為長葉鳳尾蕨(*Pteris longipinna*)、樟葉槭、青楓、岩生秋海棠、土肉桂、黃肉樹、香楠、疏花魚藤、山芙蓉、土防己、桶鈎藤、薄葉玉心花、臺灣鬆樹、小花鼠刺(*Itea parviflora*)、山香圓、烏皮九芎、石朴、圓果冷水麻、翼莖粉藤、三葉崖爬藤、臺灣青芋、桂竹、臺灣矢竹及三奈；8 種特有變種，為田代氏澤蘭、大葉楠、圓葉布勒德藤、玉山紫金牛、臺灣何首烏、細葉麥門冬(*Liriope minor* var. *angustissima*)、山油點草、臺灣芭蕉；1 種特有品型，為山枇杷。

四、稀特有植物

稀特有植物中記錄環保署「植物生態評估技術規範」所公告環評等級為 3 之臺灣地區稀特有植物圓葉布勒德藤 1 種，圓葉布勒德藤主要記錄於引水工程區隧道上方稜線區域，以及河床開挖工程區之邊坡草叢中，目前生長狀況良好。

五、植物測點監測分析

(一)組成分析

1.測點 1

本測點原為環差監測中之測點 3，位於引水工程區上方旱溪東側坡地上，海拔高度約 381 公尺，坡度約有 45 度，曾經因為坍塌造成裸露地，本季植被恢復情形良好，106 年第 3 季約有 20%面積受土石沖刷造成裸露。測點木本植物依重要值百分比由高至低排列分別為長梗紫麻(*Oreocnide pedunculata*)、大香葉樹、臺灣雅楠、鵝掌柴、咬人狗、大冇榕、石朴和澀葉榕，林下依覆蓋度由高至低排列分別為粗毛鱗蓋蕨、大線蕨(*Colysis pothifolia*)、柚葉藤(*Pothos chinensis*)、臺灣蘆竹(*Arundo formosana*)和長梗紫麻等，其餘物種覆蓋度皆未達 5%。本季可見裸露地區逐漸恢復植被，雖氣候溫暖且降水量充足，植株生長大致尚屬穩定，但地表土壤仍顯鬆動，因當地樹冠茂密，加上落葉與卵石組成之基質較不穩定且不易保存水份，不利植物生長，覆蓋度較低。

2.測點 2

本測點原為環差監測中之測點 2，位於引水工程區上方旱溪西側坡地上，目前木本植物依百分比重要值由高至低排列分別為大冇榕、豬母乳、海州常山(*Clerodendrum trichotomum*)、大香葉樹、土肉桂、刺楤(*Aralia decaisneana*)、鵝掌柴和羅氏鹽膚木(*Rhus javanica* var. *roxburghiana*)，地被植物以香澤蘭(*Chromolaena odorata*)、大花咸豐草、海州常山、密花苧麻(*Boehmeria densiflora*)和青苧麻等覆蓋度較高，其餘物種均未達 5%，先前崩塌處已不明顯且有植被覆蓋，本季降雨量較多，大多數植物生長優良，整體覆蓋度較上季略增，但優勢種組成變化不顯著，將持續監測觀察其更新情形。

3.測點 3

本測點原為環差監測中之測點 4，位於引水工程區上方旱溪卵石流西側坡地，測點 2 之南側，測點位於溪床上，常受到不定期的洪泛影響，而本季監測時發現測點內僅以羅氏鹽膚木、密花苧麻和血桐等小喬木至灌木為主，林冠呈現不連續狀態，地被植被因無喬木阻擋陽光而有較高覆蓋度，多以五節芒為主，其次依序為香澤蘭和密花苧麻等，其餘物種覆蓋度均未達 5%。由於本測點優勢種多為耐乾旱物種，相較增多的降雨量而言，較高的氣溫可能為植物生長回復的因子，地被覆蓋度仍較上季略增。

4.測點 4

本測點原為環差監測中之測點 5，位於清水溪支流上游，為最東側的測點，海拔高度約 266 公尺，測點位於檳榔園周圍，為檳榔園間殘留並作為界線的次生林，因此本測點坡度約 45 度，測點內潮濕且氣候適宜植物生長。由於 104 年第 4 季監測發現測點檳榔園遭到大幅度人為干擾，周圍除檳榔、破布子(*Cordia dichotoma*)等經濟樹種以外之樹木皆遭伐除，測點內除檳榔外僅存一株小菲律賓榕未被伐除，地被植物基本上並非清除對象，但仍因為伐木過程受到大幅破壞，並有施灑除草劑的痕跡，部分種類消失，地表覆滿樹木斷枝殘葉，影響地被生長。本季監測發現裸露地區恢復情形良好，測點內許多木本植物的小苗因無喬木層阻礙而生長良好，如構樹、鵝掌柴、菲律賓榕和豬母乳等；地被層覆蓋度依序為觀音座蓮、剛毛莠竹(*Microstegium ciliatum*)、大花咸豐草、銳葉牽牛、拎樹藤、香澤蘭和山葛等，其餘物種覆蓋度均未達 5%。由於測點曾受人為干擾嚴重，植被覆蓋度減少，導致測點內光度增加，使土壤種子庫打破休眠，地被層物種數大增，造成物種間競爭增加。本季秋末冬初，降水量已不若年初乾季，水量較豐，植物生長良好，優勢物種組成與上季相似，整體覆蓋度與上季所差無幾。

(二)歧異度分析

1.木本歧異度

各測點歧異度指數(H')介於 1.42～2.08，最優勢度指數(N2)介於 2.11～7.14，均勻度指數(ES)介於 0.64～0.87；測點 1 因 106 年第 3 季曾崩塌導致植相些許改變，而後逐漸恢復，但優勢種組成與崩塌前略有差異；而測點 2 位於易崩塌之地形，本季監測植物生長良好，自然演替持續進行中，但容易回復至演替初期之環境；測點 3 木本植物與高大草本植物競爭，導致生長較緩慢；測點 4 於 105 年第 4 季因農業活動造成植相改變，本季木本植物的小苗間競爭現象稍緩，但組成物種變化仍持續進行中，除測點 4 干擾類型屬於人為外，其餘測點皆屬自然變化。物種自然競爭當中雖有少數優勢物種產生，但各物種間相對優勢度並無太大差距，除測點 1 的均勻度屬於均等，其餘各測點的均勻度均屬於良好狀態。

2.草本歧異度

各測點歧異度指數(H')介於 2.01～3.19，最優勢度指數(N2)介於 3.48～18.02，均勻度指數(ES)介於 0.39～0.81；各測點物種介於 22~37 種，物種尚稱豐富，本區各測點過往因沖刷及位處擾動頻繁區，因此均勻度偏低，因干擾類型不同導致測點物種組成有所差異。測點 1、2 曾受崩塌影響導致覆蓋度降低，本季測點 2 漸有回復的跡象，優勢物種組成已逐漸穩定，僅零星物種增減，但測點 1 於 106 年第 3 季有自然崩塌現象，導致演替遲遲受阻，本季覆蓋度逐漸恢復；測點 4 曾受人為干擾嚴重，導致均勻度較低，地被植物因競爭導致物種數減少，許多低覆蓋度的物種消失。本季地被植物生長狀況普通，種間競爭較不明顯，因此各測點均勻度屬於中等至良好狀態，而整體覆蓋度與上季於伯仲之間。

2.7.3 自然生態保留及復育區

本區植被大致為次生林、竹林、果園及咖啡園，目前部分區域經人為開發，人為擾動較頻繁，因此自然度局部偏低，植群結構較不穩定。本季於 10 月 13~18 日進行監測，各物種名錄詳見附錄一，有關歷期自然生態保留及復育區植物監測結果比較分析圖 2.7-4，監測結果如以下說明。

一、植物物種組成

(一)本季監測成果

本季監測共記錄植物 104 科 319 屬 408 種，依植物型態區分，共包括 93 種喬木，56 種灌木，60 種藤本，199 種草本，以草本植物為主(48.8%)；依植物屬性區分，共包括 27 種特有種(包含 7 種特有變種和 1 種特有品型)，289 種其他原生種，63 種歸化種，29 種栽培種，以其他原生物種最多(70.8%)，植物歸隸屬性統計及植物名錄則詳見附錄一。

(二)歷次監測成果

自然生態保留及復育區植物種數，自 102 年第 1 季開始進行統計分析，歷年監測結果科數介於 97~105 科間，以 108 年第 1~4 季和 109 年第 1 季最高(皆為 105 科)，種數則介於 382~414 種間，以 108 年第 2 季和第 3 季最高(皆為 414 種)。整體而言，本季監測期間，本區除第二原水管工程範圍外，人為擾動較過去施工期減少，因此森林演替趨向中後期。一般而言，先驅性植物會因時間推移而逐漸消失，但第二原水管工程區持續受人為擾動造成先驅植物進駐，第二原水管工程已於 109 年年底完工，森林演替趨勢預期會繼續推移，先驅植物會持續下降。本季降水量較年初乾季為多，自然生態保留及復育區整體物種數與上一季(110 年第 3 季)差異不明顯。

二、臺灣特有種

本季監測共記錄 28 種特有種(其中包含 7 種特有變種和 1 種特有品型)，分別為樟葉槭、青楓、黃肉樹、香楠、疏花魚藤、山芙蓉、土防己、薄葉玉心花、臺灣欒樹、小花鼠刺、山香圓、烏皮九芎、石朴、圓果冷水麻、翼莖粉藤、三葉崖爬藤、臺灣油點草、桂竹、臺灣矢竹及三奈；7 種特有變種，分別為大葉楠、圓葉布勒德藤、玉山紫金牛、臺灣何首烏、細葉麥門冬、山油點草、臺灣芭蕉；1 種特有品型，為山枇杷。

三、稀特有植物

稀特有植物中記錄環保署「植物生態評估技術規範」所公告環評等級為 3 之臺灣地區稀特有植物－圓葉布勒德藤，主要分布於自然生態保留及復育區溪谷山壁上(第二原水管工程施工現址)。生長區域鄰近施工位置，山壁下方緊鄰地面處尚有土石沖蝕痕跡，原先架設的防塵網已撤除，但本季監測發現圓葉布勒德藤生長狀況良好，且大多呈現開花物候，若工程範圍未擴大，未來應無明顯影響，本計畫將持續監測關注圓葉布勒德藤族群生長變化。

四、植物測點監測分析

(一)組成分析

1.測點 4

本測點為原測點 4 於 105 年第 2 季受步道興建與地下水觀測井施工破壞後所選定的新測點，同樣位於開發基地北側之自然生態保留及復育區，海拔高度約 250 公尺，屬次生林地；上層植被以豬母乳及大方榕為主，其餘尚有菲律賓榕、水冬瓜(*Saurauia tristyla* var. *oldhamii*)及龍眼樹，但數量較少；下層植被以觀音座蓮為主，其次為山棕、柚葉藤、姑婆芋、麻竹和拎樹藤等，其餘物種覆蓋度皆未達 5%，107 年第 2 季因鄰近道路進行疏通作業，干擾測點邊緣植株生長，本季測點內優勢物種組成無明顯變化，僅零星物種增減，本季降水量較多，氣溫較高，地被植物健康狀況優良，然而總覆蓋度與上季差異不大。

2.測點 6

本測點為原測點 6 於 106 年第 1 季受步道施工破壞後所選定的新測點，同樣位於湖山主壩北側，海拔高度約 208 公尺，本區域屬廢棄果園，因此可於區內發現大量果樹，然而，久未整理致使部分木本植物進駐，如龍眼樹、山柚(*Champereia manillana*)、大香葉樹和朴樹(*Celtis sinensis*)和樹杞(*Ardisia sieboldii*)等，但以過去留存的果樹－龍眼樹優勢度最高，具較大胸徑，其餘均為中小徑木，其中以山柚數量較多；下層植被以大線蕨最優勢，其次依序為龍眼樹、柚葉藤和山棕為主，其餘物種皆零星生長於測點中，且覆蓋度均未達 5%。本季降水量已然恢復，地被植物生長狀況優良，優勢物種組成與上季相似，整體覆蓋度與上季相似。

3.測點 7

本測點位於湖山主壩北側，海拔高度約 236 公尺，本區位於竹林周圍，故林下竹葉落葉層較厚，林內多屬小徑木，其中以香楠最為優勢，其次為九節木及鵝掌柴，其餘尚有龍眼樹、黃肉樹、臺灣雅楠、杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)和山刈葉(*Melicope semecarpifolia*)等，但株數不多；下層植被以柚葉藤為優勢，其餘尚有九節木、龍眼樹、海金沙、山棕和白匏子等，其餘物種覆蓋度皆未達 5%。因測點外緣步道綠美化工程已完成，人為干擾減少。本季降水量較多，大部分植物生長也較茂盛，因此地被總覆蓋度較上季略增，優勢種組成依然以藤本植物較具優勢。

(二)歧異度分析

1.木本歧異度

各測點歧異度指數(*H'*)介於 1.21～1.77，最優勢度指數(N_2)介於 3.38～5.86，均勻度指數(E_S)介於 0.73～0.79；大致而言，物種越豐富或越少單一優勢種情況發生，則其均勻度越高，各測點均勻度皆屬良好的情況，反之單一優勢種越是明顯；整體而言，測點 4 曾受人為干擾，導致上木層株數略微減少，雖然對優勢種組成並無明顯影響，本季恢復狀況良好，而測點 7 過往曾受綠美化工程影響造成部分植被遭移除，因此測點內透光度增加，陽性物種有漸增趨勢，本季因工程已完成，測點植被無明顯變化。

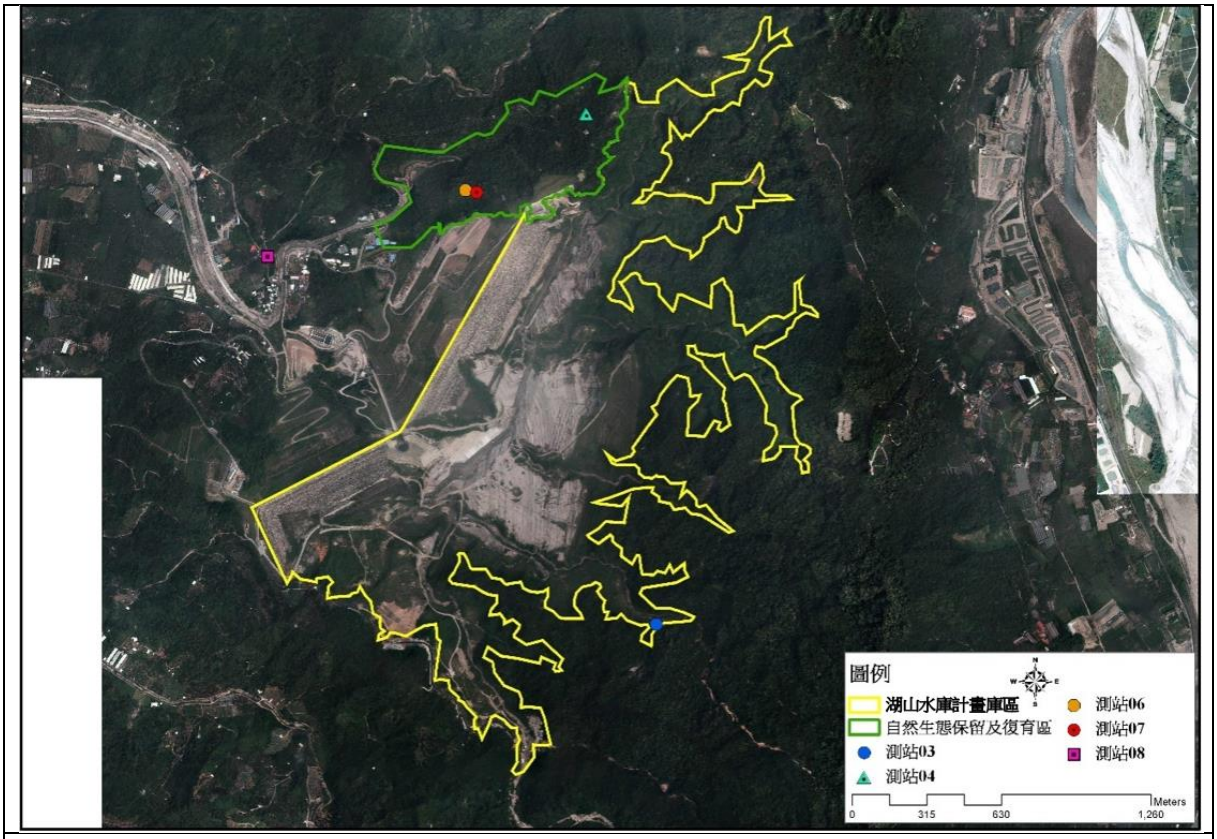
2.草本歧異度

各測點歧異度指數(H')介於 2.29～2.55，最優勢度指數(N_2)介於 6.51～8.41，均勻度指數(E_S)介於 0.82～0.86；各測點物種數介於 23～24 種，尚稱豐富，本季均勻度皆屬均等級別。整體而言，草本植物之均勻度均較木本植物低，造成此一情況之主因為林下受樹冠遮蔽影響，林下物種集中於耐蔭物種，故出現組成較不平均的情況。原測點 4 於 105 年第 2 季受步道興建與地下水觀測井施工破壞影響，原測點 6 於 106 年第 1 季受綠美化工程破壞，因測點替換，造成資料有較大差異。測點 7 曾受綠美化工程干擾造成物種組成變化，目前地

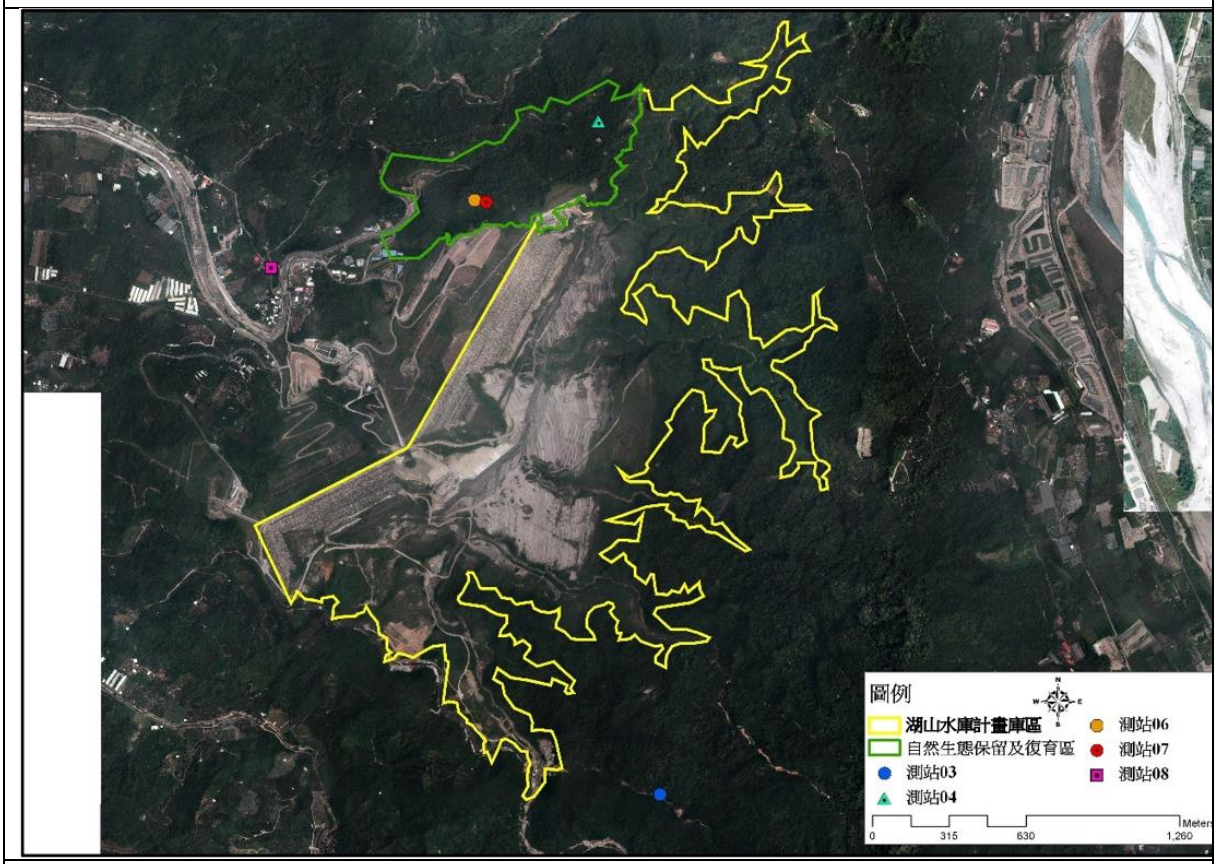
被恢復狀態良好；測點 4 於 107 年第 2 季受道路疏通工程影響，邊緣部分喬木和地被遭清除，近期恢復狀況良好，各測點狀況將持續密切關注。

表 2.7-1 本季環境監測計畫生態監測行程表-陸域植物

時段	第一天 10/13	第二天 10/14	第三天 10/15	第四天 10/16	第五天 10/17	第六天 10/18
水庫集水區	測點及物種監測		測點及物種監測			
引水路沿線				測點及物種監測	測點及物種監測	測點及物種監測
自然生態保留及復育區		測點及物種監測	測點及物種監測			



原陸域植物測點

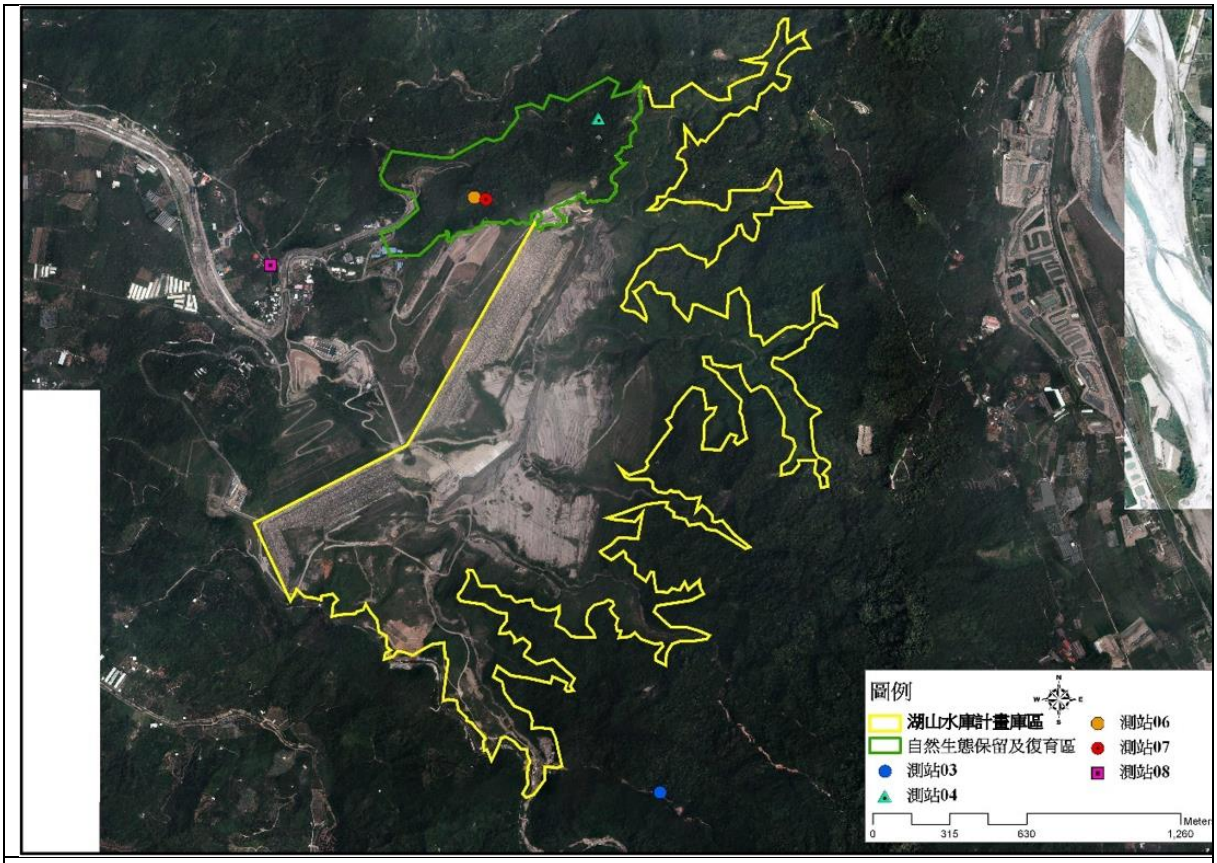


調整後陸域植物測點 3

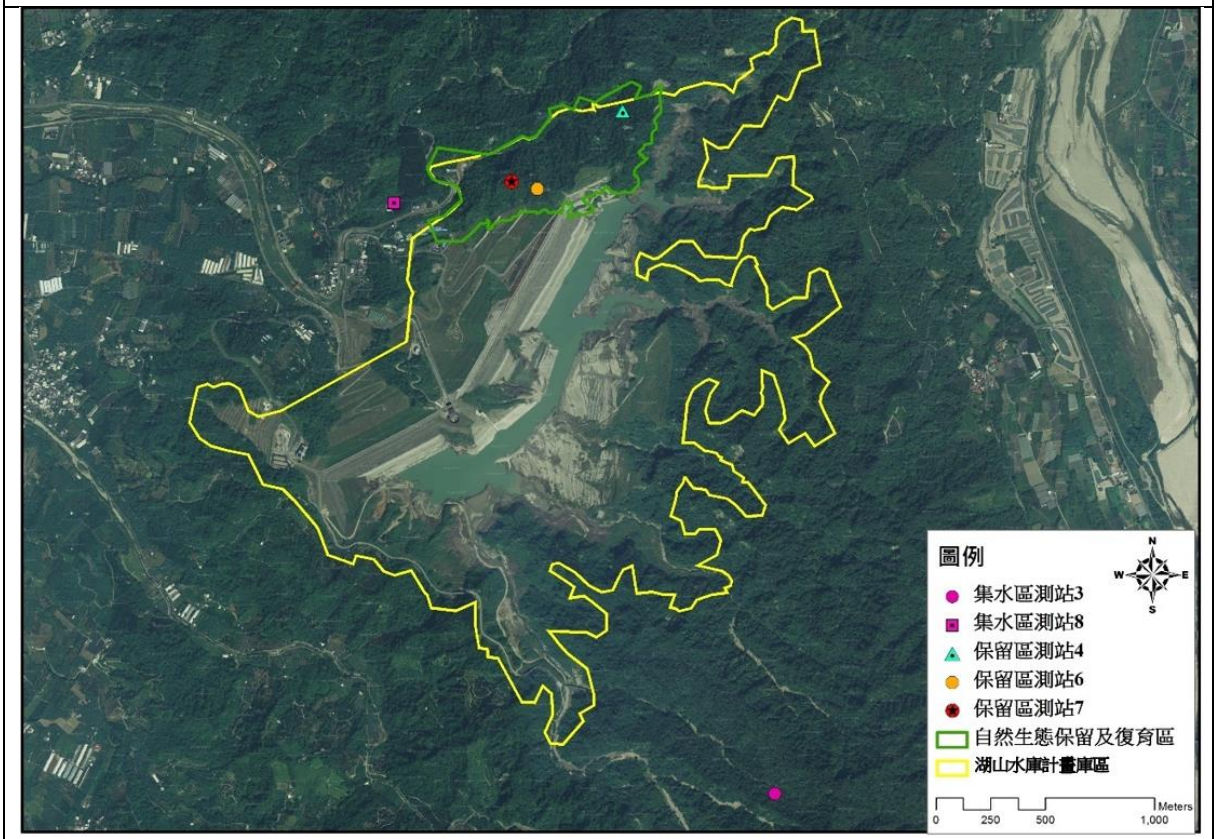
圖 2.7-1 湖山水庫水位升高後陸域植物測點變更(105 年 7 月)

表 2.7-2 湖山水庫陸域植物測點變更位置之分析比較表(108 年 4 月後)

測點(變更前)	原因說明	測點環境差異		優勢種組成差異	
		變更前	變更後	變更前	變更後
水庫集水區測點 8	原測點位於私人地上，地主整地伐除地上木。	果園演替而成的次生林(仍處於演替初期)	演替初期的次生林	上木層為血桐和龍眼樹；地被層為龍眼樹、姑婆芋、小花蔓澤蘭和三葉崖爬藤等。	上木層為白匏子、香楠及菲律賓榕；地被層為香楠、芒萁、粗毛鱗蓋蕨和小毛蕨等。



原陸域植物測點



調整後陸域植物測點 8

圖 2.7-2 湖山水庫陸域植物測點變更(108 年 4 月)

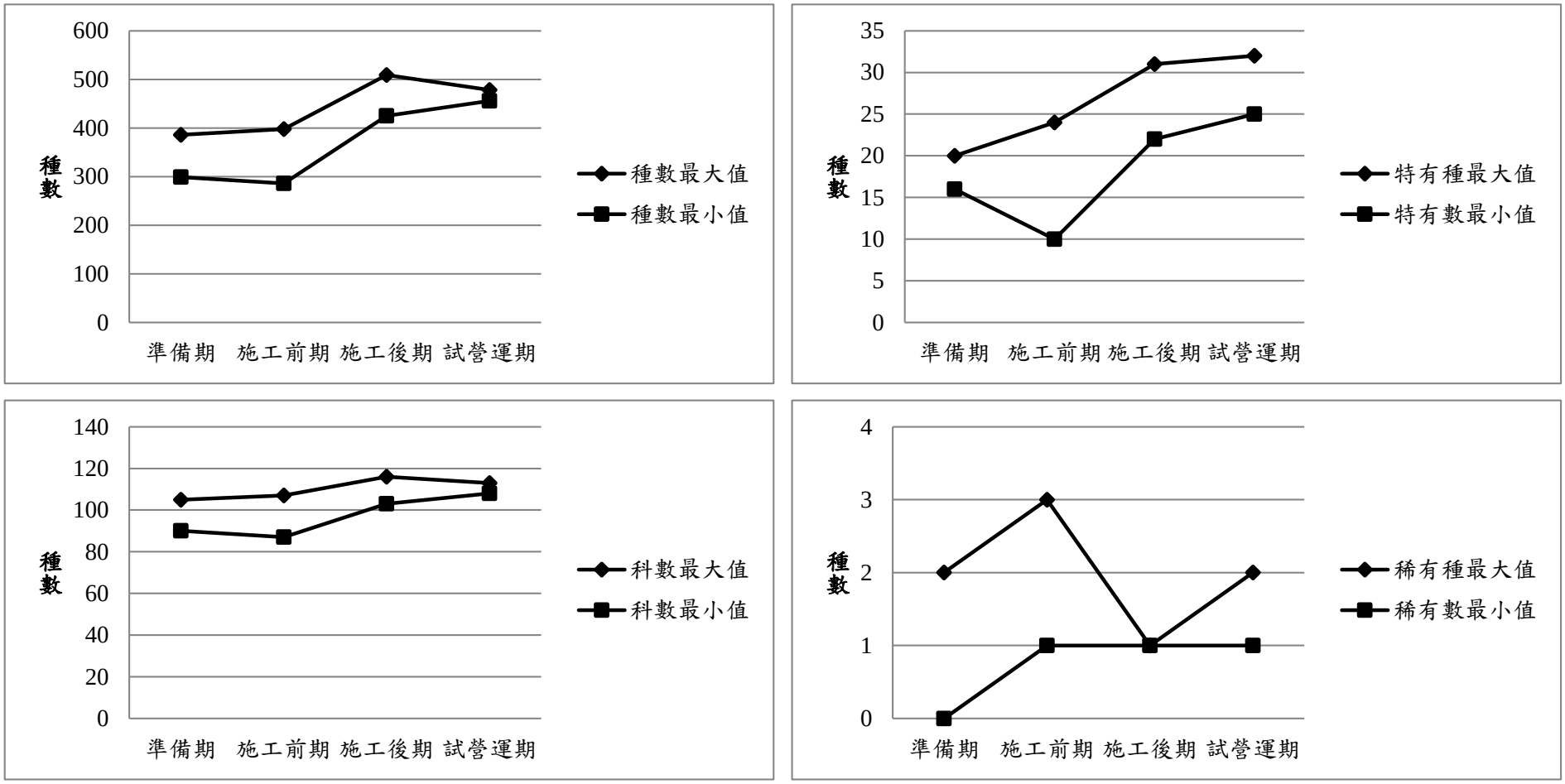


圖 2.7-3 歷期水庫集水區植物監測結果比較分析圖

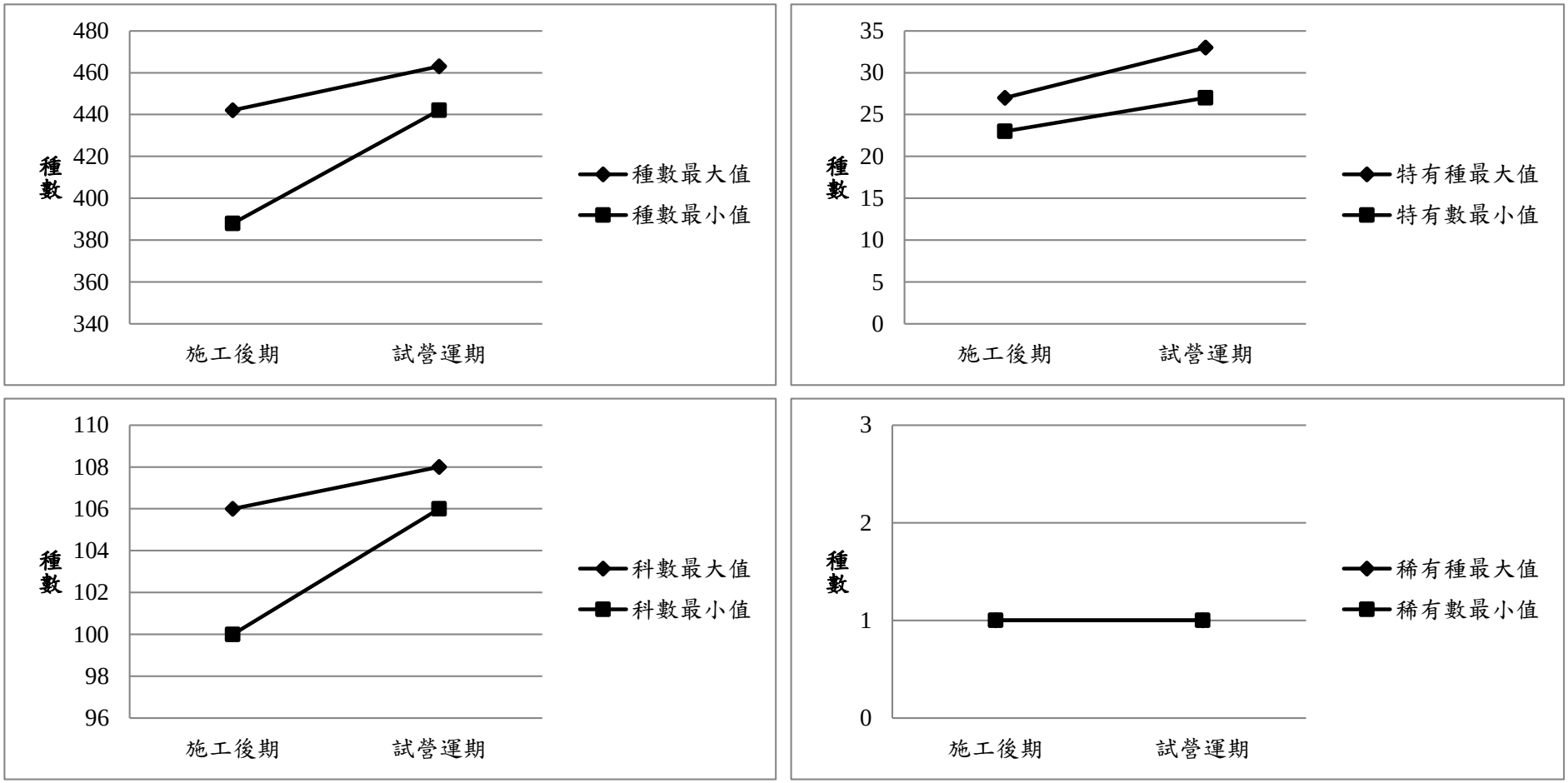


圖 2.7-4 歷期引水工程區植物監測結果比較分析圖

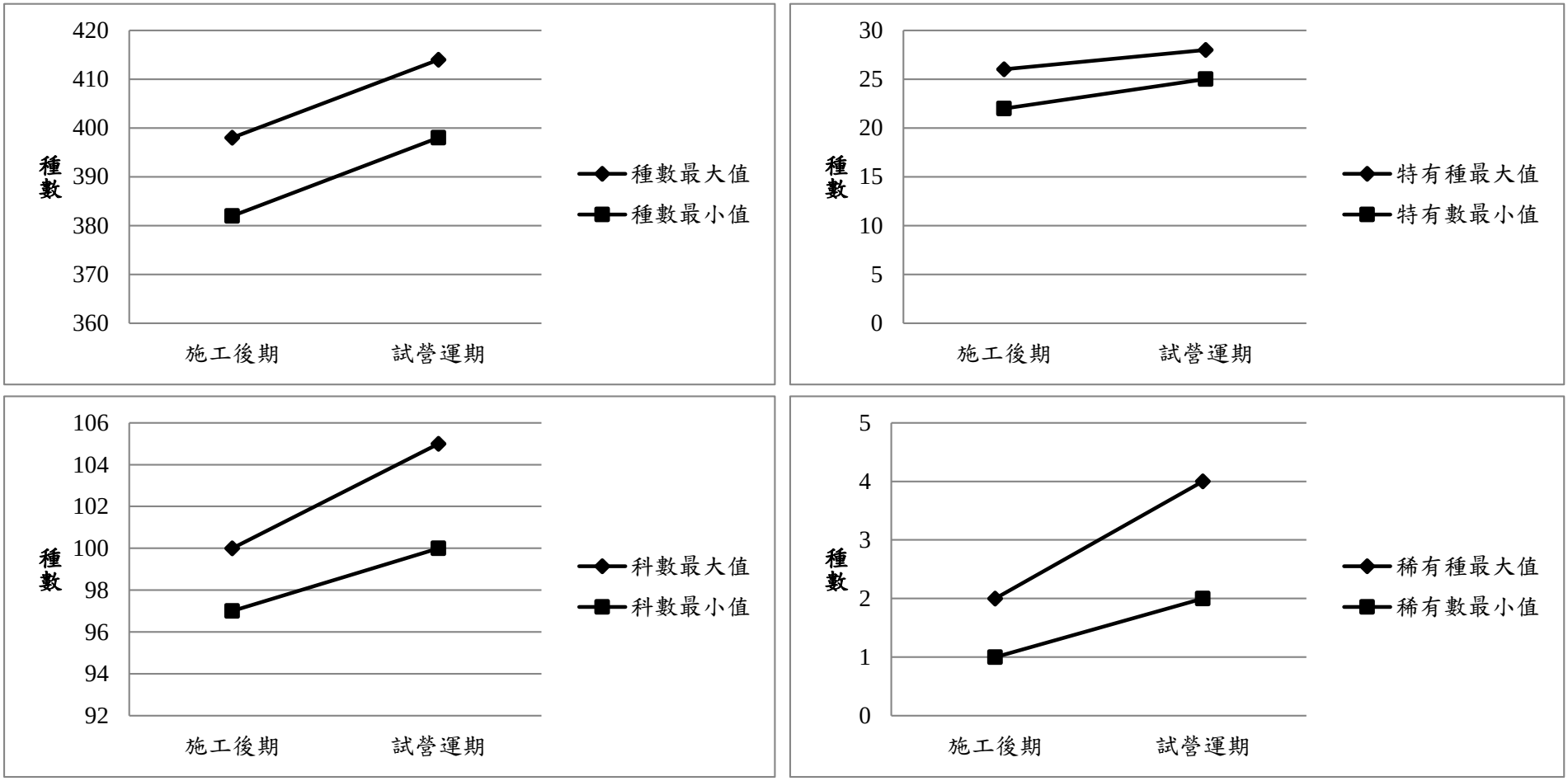


圖 2.7-5 歷期自然生態保留及復育區植物監測結果比較分析圖

第三章　檢討與建議

第三章 檢討與建議

3.1 監測結果檢討

3.1.1 空氣品質

歷年空品數據如圖 2.1-3~圖 2.1-17，依歷年趨勢圖可觀察出，本計畫之空氣品質監測結果於施工前(92 年 4 月~95 年第 1 季)、施工期間(95 年第 2 季~105 年第 1 季)及試營運期間(105 年第 2 季~110 年第 4 季)皆差異不大。

歷年監測數據除 $PM_{2.5}$、PM_{10} 及 O_3 因背景環境影響而曾略微超標，其餘測值較無特殊異常狀況發生，均可符合空氣品質標準。$PM_{2.5}$ 之監測係從 102 年第 4 季起配合環評承諾開始執行，至本季止共計執行 33 季次，過往曾於 104 年第 4 季時有記錄到高值發生(梅林國小測點，82μg/m^3)，分析高值發生原因，主要係因該次監測執行時適逢冷氣團夾帶大量污染物南下影響，致使當日之測值有明顯偏高狀況發生。臭氧係屬二次污染物，其濃度較易於日照強、擴散條件差之環境明顯升高，且就本計畫區之開發特性而言亦較不易產生臭氧污染(包含其前趨物質)，均顯示臺灣西半部之指標污染物均為臭氧，因此測項偶有超標係受環境背景影響。

3.1.2 噪音振動

歷年噪音於棋山國小及梅林國小偶有超標狀況，經比對監測逐時數據、現場監測紀錄表及確認品保品管後得知各測點於日間時段易因民眾及學生活動而導致噪音偶有超標狀況；而晚間及夜間時段之測值偏高係受自然背景音源所影響。此外，歷年噪音於引水隧道入口及引水隧道出口處亦偶有超標狀況，由過往之現場紀錄表及錄音檔，測值偏高係受蟲鳴及引水作業之水流聲影響，致使部分測點測值偶有超過音量標準。本季梅林國小測點監測有收錄到鳥鳴聲，惟由本測點過往的背景狀況分析，鳥鳴聲應為該測點長期以來均有之背景音源，與 109 年第 4 季相較差異不大。

歷年測點之日間及夜間 L_{v10} 振動位準，均符合日本振動規制法施行規則之參考基準，亦低於人體感受閾值 55 dB，無特殊異常。

3.1.3 營建噪音振動

歷次營建噪音振動之監測結果有部分均能音量超出噪音管制標準，惟均屬偶發事件，後續經追蹤改善後，已均可符合相關標準規範，另自 104 年大壩工程完工後，已較少超標情形，與 109 年第 4 季相較差異不大。

3.1.4 水質水量

本季河川水質於 10 月桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)有懸浮固體不符標準情形，由於河水沖刷山坡地引起污染，屬自然現象。

由歷次數據顯示，本計畫懸浮固體於降雨後常有異常偏高之情形發生(如圖 3.1-1)，且由不定期踏勘與空拍結果可知，測點上游存有一崩塌面(位於乾坑溪上，如圖 3.1-2 所示)，明顯可看到大面積之裸露面，因此當有降雨情形發生，將易受雨水沖刷滑落而使水質懸浮固體濃度偏高。

另外針對庫區溶氧變動趨勢，本水庫自 105 年第 2 季進入試營運期後，即開始進行蓄水作業，由於蓄水前庫區底部存有許多草生植物，水淹之後造成許多植物體死亡且同時進行耗氧分解，因此降低水體底層之溶氧，而後不斷由清水溪上游引水及取水工取水，庫區內水流流動，因此使庫區水質溶氧恢復正常狀況。

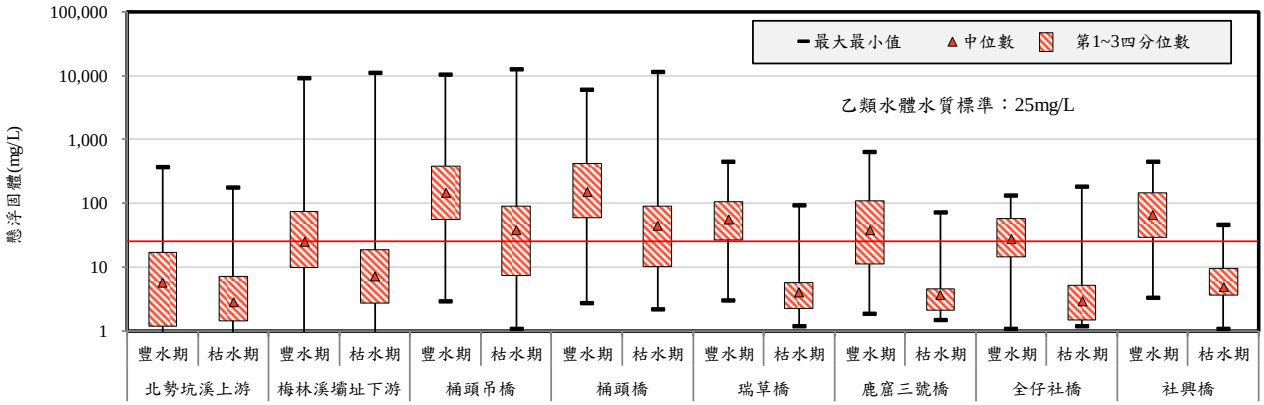


圖 3.1-1 本計畫河川水質之懸浮固體歷年成果圖



圖 3.1-2 本計畫水質測點上游空拍探勘結果



圖 3.1-3 本計畫水質測點上游土地利用現況

3.1.5 交通量

本計畫交通量歷年監測顯示，雲 214 鄉道路段之服務水準及台 3 省道-149 縣道路口之平均延滯服務水準較差外，其餘各路段及路口交通量皆屬良好至尚可等級；然自 109 年起該計畫區已改為營運期間監測，路口與路段分別改為「雲 214 鄉道(雲 55 鄉道交會口至玉當山)」與「台 3 省道與雲 67-1 路口」進行監測，其近一年(自 109 年第 3 季)之交通服務水準均維持在 A~B 級之間。另比對歷年交通服務水準之狀況如下：

一、材料運輸道路(現已更名為水庫路)封閉施工期間，鄰近道路未測得明顯之交通增量，亦未有明顯之服務水準變化。105 年第 2 季道路開放後，道路服務水準均維持在 A~B 級之間。

二、大壩工程對交通量之影響以當地社區之主要幹道(雲 214 鄉道測點)為例，由歷年監測成果顯示，雲 214 鄉道之交通流量自 99 年起曾有波動較大之狀況，分析可能原因包含：本計畫施工狀況調整(如大壩工程之土方由區內平衡改為價購 1,152,500 方內運)、材料運輸道路開通及當地民眾用路習慣改變，均可能造成交通流量轉移之情形，惟近年之交通量及服務水準均已趨於穩定。

3.1.6 水域生物

一、河川區

(一)魚類

1. 清水溪三處測點之種數及數量易受到季節降雨的影響，雨季期間水域面積、水流速與水流量增加且水體呈現混濁狀態。魚類分布受到水體面積增加，單位密度自然降低，或暫時移往他處棲息，導致監測數量降低減少，若長時間呈現混濁則可能影響魚類的生存。非雨季期間因水域面積、水流速與水流量減少且水體混濁明顯好轉，水體水量減少，自然分布密度提高，故魚類種數或數量會有較豐富的現象。近 5 年(106 年至 110 年)來的監測結果，呈現非雨季期間之種數及數量都有增加情形，雨季期間則減少的穩定變動。清水溪桶頭橋測點與桶頭橋下游測點於 108 年第 1~3 季間曾受到「107 南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程」與「木瓜潭基腳保護工程」影響，使得魚類的數量明顯減少。工程結束後桶頭橋測點上游未受泥沙覆蓋的石灘地，提供底棲性魚類微棲地，使得桶頭橋測點的魚類種數與數量明顯增加。但是泥沙覆蓋的情形是否會對魚類的種數與數量產生影響將持續監測。目前清水溪三處測點的棲地皆維持穩定且無人為擾動，故魚類種數與數量主要受自然因素(如颱風、梅雨、乾旱等)影響。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 梅南橋測點曾於雨季與非雨季期間水流量變化大，偶有乾涸情形，故種數與數量的變化較大。105 年第 2 季水庫進入試營運後，全年能維持有水流狀態，種數與數量較為增加。107 年第 1~2 季受五河局景觀工程影響，棲地呈乾涸狀態，至 107 年第 3 季完工後部分河段棲地型態由流動水域轉為靜止水域，且水體呈現混濁情形。此外，橫斷梅林溪的三道梅南橋固床工，對於洄游性生物的縱向移動恐有阻隔情形。108 年第 4 季監測到大量疑似人為放生的外來種的蟾鬍鮡，惟監測到蟾鬍鮡的數量有較為減少。108 年第 4 季河灘地整地的影響已逐漸消失，棲地環境與魚類的種數及數量也已逐漸恢復。本季與 109 年第 4 季情況不同之處在於，上半年久旱未雨，雖第三季開始有豐沛的降雨，然本季監測時的溪水流量相較第三季偏少，且水量低至河床已乾涸，或許是此因素以致監測的魚類種數與數量在歷年同季偏低，但變化尚在歷次監測範圍內。

3. 雷公坑溪上游測點棲地環境穩定，種數大致維持穩定，數量自 98 年第 3 季後逐漸增加並穩定，僅部分季次(106 年第 3 季)因降雨使棲地有較大變動，數量較為減少，其他季次大多維持豐富狀態。雷公坑溪下游測點在雨季與非雨季間的水流量變化大，在每年第 1~2 季偶有完全乾涸的情形，故魚類種數與數量常有較大的變化，但在 104 年引水隧道的工程完工後，人為干擾減少情形下，種數與數量逐漸豐富。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(二)水生昆蟲

1. 清水溪流域易受大雨沖刷上游崩塌地影響，造成水體混濁，棲地底質易受到泥沙的覆蓋，致使水生昆蟲科數與數量造成負面影響並有群聚組成上改變。雨季期間水體呈混濁狀態，相較於非雨季時期，水生昆蟲的科數與數量較為豐富。清水溪三處測點歷年水生昆蟲多為中低耐污性種類(魚蛉科、紋石蛾科、石蠅科、扁蜉科與四節蜉科等)，顯示水體較無明顯污染，但泥沙沉澱現象較明顯的桶頭吊橋測點與桶頭橋測點，科數與數量較下游的桶頭橋下游測點少。另外，「107 南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程」完工後，衍生石灘地為水生昆蟲棲息的熱點，但本季發現該石灘地出現泥沙覆蓋情形，水生昆蟲的科數與數量較為減少。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 梅南橋測點於 105 年第 2 季水庫試營運期之前水生昆蟲的科數與數量相對較少，試營運期後全年維持有水流情形，故棲地環境穩，科數與數量逐漸豐富。107 年第 3 季五河局景觀工程完工後，部分河段棲地型態出現明顯改變，固床工上游形成靜止水域，下游則為流動水域。水生昆蟲組成出現明顯的差

異，上游以靜止水域的種類為主(如搖蚊科、黽蝽科、小划蝽科、四節蜉科與蜻蛉目)，下游可監測到較多流動水域且底質為硬底質的物種(如扁蜉科與毛翅目)。整體與 109 年第 4 季情況相似。

3. 雷公坑溪上游測點棲地環境穩定，102 年科數與數量逐漸增加後，科數大致能穩定維持在 10 科以上，且該測點水生昆蟲的科數與數量也較其他測點豐富。雷公坑溪下游測點因雨季與非雨季間水流量變化較大偶有乾涸情形，故科數與數量常有較大變化或未監測到水生昆蟲的情形。工程結束後鮮少人為擾動，一般而言在有水流的情形下，水生昆蟲的科數與數量大致都能維持豐富的狀態。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(三)蝦蟹螺貝類

1. 清水溪三處測點易因降雨影響，種數與數量有較大變化。大雨過後因水流量大而湍急且水體混濁時，種數與數量大幅減少。非雨季時水流量較少且流速緩，天氣穩定且水體清澈時，種數與數量則相對豐富。岸邊緩流區易監測到螺貝類。另外，上游崩塌地帶來的大量泥沙不斷覆蓋棲地，導致底質間的微棲地減少，係為種數與數量都較為減少的重要原因之一。目前蝦蟹螺貝類的種數與數量主要受到主要受自然因素(如颱風、梅雨、乾旱等)影響。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 梅南橋測點 103 年以前監測到蝦蟹螺貝類稀少，惟 104 年以後種數與數量逐漸有增加的現象，105 年第 2 季水庫試營運後，本測點保持全年皆有水流狀態，蝦蟹螺貝類的種數呈現逐漸增加的狀態，且大致能維持 3 種以上，數量也屬豐富。該測點也是所有測點中螺貝類的種數與數量相對較豐富的測點。此外，本測點在 107 年第 3 季五河局河道景觀工程結束後，河道長出大量濱溪植物可提供蝦類作為微棲地，故蝦類的數量，尤其以假鋸齒米蝦的數量明顯增加許多。整體與 109 年第 4 季情況差異在於，本年(110 年)上半年久旱未雨，本測點本季相較第 3 季溪水流量下降，可能是因此本季監測到的數量偏低，往後本測點的監測數量波動需再留意。

3. 雷公坑溪上游測點水流量與棲地環境穩定，故種數與數量大致穩定，僅部分季次受到天氣影響較為稀少。本測點有較豐富濱溪植物，可提供蝦類作為微棲地，故蝦類數量明顯豐富。雷公坑溪下游測點在 102 年第 1 季施工期間以前，種數與數量較為稀少，102 年第 2 季以後種數逐漸增加並維持穩定，但本測點在雨季與非雨季期間水流量變化大，故各季次間數量常有較大的變動。雷公坑溪下游測點已無工程，棲地環境穩定且有許多濱溪植物與石縫可提供蝦蟹螺貝類躲藏，在有水

流狀態下，種數與數量尚屬豐富。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(四)浮游植物

1. 清水溪三處測點之種數在 104 年攔河堰工程逐漸完工後，環境趨於穩定，種數有較為增加且趨於穩定。清水溪三處測點浮游植物種數與數量主要受自然因素影響(如颱風、梅雨、乾旱等)有較大變動。雨季時水流量大且快，加上水體混濁，使得浮游植物的生長受到影響且快速被水流帶往下游，故種數與數量較為減少，非雨季時水流量小及水流速緩且水體較為清澈時，浮游植物留存在該區域的時間較長，故浮游植物的種數與數量相對較多。歷年監測結果藻類多為中低耐污性的藻類，故水質應屬輕度至中度污染的狀態。整體與 109 年第 4 季情況相似，然本季監測清水溪三處測點計算 SI 值及 GI 值，水質狀態介於中度及嚴重汙染之間，水質有轉差的跡象，此現象是否持續，或是因本年降雨量較少，溪水流速較緩的暫時現象，須待往後監測持續觀察。

2. 梅南橋測點因水流量易受到降雨影響，故浮游植物的種數及數量變化較大。104 年以後種數逐漸增加後，目前大致維持在 15 種~34 種之間，僅 105 年第 2 季的種數明顯較多。107 年第 3 季起五河局工程完工後，雖已恢復為有水狀態，但該工程的固床工將部分河段原本的流動水域轉變為靜止水域後，浮游植物的種數有減少的情形，除 108 年第 1 季較多外，其他季次皆低於 20 種，數量亦相對偏少，而出現優勢種的季次也以優養指標藻種(裸藻與隱鞭藻)為優勢種。此外，固床工在非雨季攔阻水流，使得水體無法溢流過固床工，使得固床工上游水體長時間缺乏流動，營養鹽累積則可能出現優養化的現象，但下游卻有水流量不足的問題。整體與 109 年第 4 季情況相似。

3. 雷公坑溪上游測點因環境穩定無太多人為干擾，故種數及數量呈穩定的變化，雨季的種數及數量相對較少，非雨季則相對較多，變動的主因來自於自然因子(降雨、水流量水流速等)。雷公坑溪下游測點在雨季與非雨季的水流量差異甚大，非雨季(第 1 季、第 2 季梅雨來臨前與第 4 季)時，水流量少且水流速緩時，種數或數量會有明顯增加，但偶有優養化的情形，部分季次甚至會有河道乾涸的現象，故也造成各季次監測結果種數或數量有較大差異。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(五)附著性藻類

1. 清水溪三處測點之種數同樣在 103 年以前受到工程擾動而較

少，104 年攔河堰工程逐漸完工後，棲地擾動減少，種數有較為增加且目前趨於穩定。桶頭吊橋測點及桶頭橋測點因受到上游崩塌地輸砂作用影響，水體常有混濁的現象，且底質泥沙覆蓋棲地的情形較明顯，雨季期間尤其明顯，故長期而言將影響附著性藻類的生長。桶頭橋下游測點泥沙覆蓋情形較上游兩處測點輕微，故附著性藻類的生長較不易受到影響，但是在非雨季水流量較少且緩時，在緩流區的淺灘地偶有出現優養化的現象。此外，清水溪三處測點的附著性藻類在雨季時受到水流沖刷與水體混濁的影響，種數與數量有所減少。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 梅林溪梅南橋測點自 104 年以後種數較為增加，但因水流量在雨季與非雨季間有明顯差異，種數常有較大變動，105 年第 2 季湖山水庫開始試營運後，全年維持有水流狀態，種數多能維持 20 種以上，僅 107 年第 1~2 季因五河局工程導致河床乾涸而未監測到附著性藻類。107 年第 3 季監測時，部分河段因五河局工程形成靜止水域，附著性藻類的種數與數量變化幅度有較小的情形。107 年第 4 季曾有絲藻大量生長導致優養化現象，變成靜止水域後非雨季可能出現優養化現象。108 年第 4 季曾有河灘地工程擾動造成 109 年第 3 季種數與數量減少，觀察 110 年第 3 季監測結果顯示種數已有所恢復。110 年第 1~2 季因長期未降雨，溪床乾涸以至於未監測到藻類，本季雖有監測到藻類，但可能因為溪水流量較小，監測的種數與數量也較少，後續變化須持續觀察。

3. 雷公坑溪上游測點因環境穩定，無太多人為干擾，故種數及數量呈現豐富且穩定狀態，歷年來的變動幅度也較為平緩。雷公坑溪下游測點，104 年以後工程結束後，種數較為增加且穩定，偶有非雨季完全乾涸而未監測到附著性藻類。另非雨季水流量稀少或雨季初期時降雨，易有優養化情形。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(六)浮游動物

1. 清水溪三處測點屬於流水域型態，故浮游動物不易留存，歷年浮游動物監測結果浮游動物大多呈現稀少的狀態。在雨季時水流量且湍急，水體濁度高，故浮游動物相當稀少，非雨季水流速較緩時較易監測到浮游動物，但是數量仍屬稀少。整體與 109 年第 4 季情況差異在於，本年度(110 年)上半年長期乾旱，僅第三季有降雨，以至於第四季監測時，溪水流速相較往年較為平緩，可能是因此導致本季監測的種類與數量均較往年同季為多。

2. 梅林溪梅南橋測點於雨季與非雨季的水流量變動較大，故浮游

動物的種數與數量變化較大，多數監測季次都能監測到浮游動物，但數量仍屬偏少，僅部分季次的數量較豐富，不過相較於其他溪流測點(清水溪、雷公坑溪)仍屬於較為豐富測點。整體與 109 年第 4 季情況相似。

3. 歷年雷公坑溪兩處測點因水流速稍快，浮游動物不易留存，種數與數量多呈現稀少狀態，僅少部分季次監測結果較多。多數季次未監測到浮游動物，故無法看出變化趨勢。雷公坑溪下游測點非雨季常有乾涸或形成地下伏流的現象，故種數與數量多呈現稀少的狀態或未能監測到浮游動物。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(七)蜻蜓類

1. 歷年清水溪三處測點蜻蛉目的種數與數量大多在 7 月至 10 月間，天氣較穩定時達到高峰。11 月至隔年 6 月若清水溪三處測點未遭遇天氣有較大變化(如寒流、颱風或大雨)的情形下，種數與數量可呈現穩定狀態。而岸邊的緩流區與靜止水域且有較多濱溪植物可供停棲的棲地環境，也常成為蜻蛉目的種數與數量較為豐富的區域。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 歷年梅林溪梅南橋測點 104 年以前因季節性水流量差異的影響，使得種數與數量變化較大，數量也相對較少。105 年第 2 季湖山水庫開始試營運蓄水後，因為在非雨季仍可維持有水流的情形下，蜻蛉目的種數與數量開始有逐漸增加的現象。107 年第 3 季起五河局河道景觀工程結束後，固床工上游河段轉變為靜止水域，大量濱溪植物可供蜻蛉目繁殖與棲息的棲地，種數與數量較 107 年第 3 季明顯增加許多。整體與 109 年第 4 季情況相似。

3. 歷年雷公坑溪上游測點棲地環境穩定且人為干擾少，蜻蛉目種數與數量長期呈現穩定狀態，也是臺灣特有種蜻蛉目(白痣珈蟌)數量較豐富的測點。雷公坑溪下游測點在 104 年引水隧道完工後，人為干擾也明顯減少，棲地亦呈現穩定，蜻蛉目種數與數量有較為增加的情形。但因本測點受降雨影響明顯，河床在非雨季時偶有完全乾涸，而未監測到任何蜻蛉目的情形，故非雨季種數與數量較雨季期間有減少的現象。本測點也是所有測點中，唯一曾監測到保育類(無霸勾蜓)的測點。整體與 109 年第 4 季情況相似。

二、水庫區

(一)魚類

1. 水庫區內兩處測點歷年監測結果 106 年以前幾乎只監測到外來種的尼羅口孵非鯽與線鱧，107 年第 2 季以後開始監測到臺

灣特有種的魚類(如臺灣鬚鱲、粗首馬口鱲、何氏棘魚、明潭吻鰕虎等)，而 108 年以後臺灣特有種魚類數量亦有逐漸增加的現象，且開始有部分季次以臺灣特有種為優勢種，但是魚類數量仍是以外來種所佔的比例明顯較高。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 引水隧道出口附近測點的種數與數量較水庫區內兩處測點豐富，且監測到的魚種幾乎為臺灣特有種，故優勢種以臺灣特有種(明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎)為主。本測點在 108 年與 109 年第 3 季因滿水位緣故，魚類優勢種由臺灣特有種(明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎)轉變為外來種魚類(尼羅口孵非鯽)，係因為尼羅口孵非鯽族群已成為水庫中最大的族群，數量預估往後會成為水庫主要出現對象。目前整體狀況與 109 年第 4 季情況相似。

(二)水生昆蟲

1. 水庫區內兩處測點棲地多為大型石塊與人造的水泥構造物，提供水生昆蟲利用的微棲地稀少，再加上水位變動較大，故自開始監測以來，水生昆蟲的科數與數量多呈現不穩定的狀態。科數與數量僅在部分季次較為豐富，其他季次則呈現稀少的的狀態。湖南(第一)取出水工附近曾在 109 年第 3 季(7 月)未監測到水生昆蟲的情形。

2. 引水隧道出口附近測點為較複雜的棲地環境，水生昆蟲利用的微棲地相對豐富，故科數與數量相對較水庫區內兩處測點多。另引水時水流沖刷棲地，易使得科數與數量減少而有較大的變化。108 年第 3~4 季與 109 年第 3 季水庫達滿水位後，棲地型態由流動水域轉為靜止水域後，偏好棲息在流動水域的水生昆蟲數量明顯減少。109 年第 3 季轉變為流動水域後，水生昆蟲群聚則恢復為 108 年第 3 季以前的狀態，以偏好在流動水域的物種(如蜉蝣科、扁蜉科、紋石蛾科等)為主，估計本測點往後水位升降的過程中也會以此現象循環。

(三)蝦蟹螺貝類

1. 水庫區蓄水水位升降過程中，水域生態狀態較不穩定，致使蝦蟹螺貝類的種數與數量有較大的變化。底質為水泥構造物與大型石塊的淹沒區，因缺乏微棲地，監測到的蝦蟹螺貝類也較少，兩處測點的種數在歷次監測中大致維持在 2~6 種之間，但數量變化較大。但是自 108 年後監測到的數量有微增加情形，係因監測到數量較多的假鋸齒米蝦所致。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 引水隧道出口附近測點之棲地狀態大致穩定，歷次監測種數約

3~6 種，但數量常有較大的變動，係因引水操作時，水流速較為湍急所致。108 年第 3~4 季與 109 年第 3 季水庫達滿水位後，棲地型態由流動水域轉為靜止水域後，在淹沒初期(第 3 季)數量會出現較為減少的情形。

(四)浮游植物

1. 水庫區內兩處測點種數與數量呈穩定變動，但數量在各季之間有較大變動，係因水位在雨季與非雨季之間變化甚大所致。ATSI 計算結果多為中養及優養，以優養較常見。108 年以後，ATSI 多以中養較為常見，顯示水質狀態逐漸好轉。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 引水隧道出口附近測點除 105 年第 2~3 季未監測到浮游植物外，其他季次種數大致維持穩定，數量受到引水與否的影響，各季次多有變動。110 年第 3~4 季水庫達滿水位後，棲地型態由流動水域轉為靜止水域，浮游植物較易留存，使得種數與數量相對較多。ATSI 計算結果多為中養及優養，以優養較為常見，偶可監測到貧養現象(107 年第 4 季與 109 年第 3 季)。

(五)附著性藻類

1. 水庫區內兩處測點於 105 年第 4 季以前蓄水上升期間，附著性藻類尚未生長底質即遭到淹沒，故未監測到附著性藻類，直到 106 年第 3 季以後種數與數量才較為豐富。但因蓄水期間水位變動頻繁，種數與數量在各季之間偶有較大的變動。比對近期監測資料，107 年第 4 季至 110 年第 4 季常有以優養指標藻種的顫藻為優勢種之情形，藻屬指數(GI)與腐水度指數(SI)也經常出現中度污染水質以上，故須多加留意水質變化。

2. 引水隧道出口附近測點自 105 年第 3 季後，可監測到附著性藻類，受引水時因水流沖刷底質，故種數與數量會有減少的情形，故各季之間的種數與數量常有較大的變動。110 年第 3~4 季棲地型態由原先的流動水域轉為靜止水域後，在淹沒初期時，種數與數量有略微減少的現象，轉變為流動水域後種數與數量亦維持穩定。

(六)浮游動物

1. 水庫區內兩處測點之水域屬於湖泊型靜水域且環境相似，浮游動物的變化情形大致雷同。歷年監測到的浮游動物的種數大致維持在 3~8 種間，惟各季間數量的數量變化大，但相較於溪流型測點(引水隧道出口測點)仍較為豐富，少部分季次數量較為稀少。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 引水隧道出口測點屬於溪流型水域，引水時水流速快而湍急且水流量變化大，故種數與數量大多呈稀少狀態。108 年第 3~4 季與本季(110 年第 4 季)棲地型態由原先的流動水域轉為靜止水域後，棲地類型轉變為有利於浮游動物留存的靜止水域後，種數與數量在淹沒後期有明顯的增加。

(七)蜻蜓類

1. 水庫區內兩處測點監測到的蜻蛉目種數與數量在大多數季次呈現稀少的狀態且多為飛經本測點，未見停棲或產卵交配等行為，主要係因兩處測點水位變化仍較大缺乏可提供蜻蛉目做為產卵與幼蟲生長的棲地環境，故蜻蛉目對水庫區內兩處測點作為棲地的使用率低。監測結果僅部分季次(105 年第 4 季、106 年第 3 季、106 年第 4 季、107 年第 4 季)較豐富。整體與 109 年第 4 季情況相似。

2. 引水隧道出口附近測點棲地自然度較高，故蜻蛉目的種數較水庫區內兩處測點略微豐富且穩定，惟受引水與否影響，棲地會受到引水時水流的沖刷，故蜻蛉目在此產卵的現象也較少，多為飛經此測點並在周圍的緩流水域活動的個體。108 年第 3~4 季與本季(110 年第 4 季)棲地型態由原先的流動水域轉為靜止水域後，棲地類型轉變為蜻蛉目偏好的類型，且淹沒後期(第 4 季)的種數與數量明顯較為豐富。

三、魚道效益評估

(一) 固床工魚道上方測點周圍曾於 108 年第 1~2 季進行橋墩維修工程，已改變部分棲地狀況。自 108 年第 3 季起，固床工魚道上方測點底棲魚類比例有明顯上升的情況，110 年第 4 季游泳性魚類比例有明顯提升。

(二) 本季監測桶頭攔河堰魚道測點中監測到臺灣鬚鱲、何氏棘魚、埔里中華爬岩鰍、臺灣間爬岩鰍及明潭吻鰕虎；固床工魚道測點監測中則僅監測到何氏棘魚，本測點在歷次監測即鮮少監測到魚類，是否為受「107 年南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程」影響，造成水文改變，固床工導致水流集中於固床工中央約 2 米處引水道集中通過，溪水流速快進而影響固床工魚道的功能與監測結果，應為本測點魚類種數與數量及稀少之主因，為後續應關注的重點。本季監測結果與 109 年第 4 季情況相似。

(三) 本季最上游及最下游兩處測點(魚道上方測點與固床工下方測點)魚類組成相似度下降，推測造成相似度下降的原因有二，(1)固床工魚道上方測點周圍曾於 108 年第 1 季進行大規模的橋墩維

修工程，該工程雖於 108 年第 3 季 7 月完工，但該工程已改變少部分棲地型態及水流狀況，致使固床工魚道下游測點魚類與蝦類魚道移動的效益降低，固床工下方測點與魚道上方測點開始出現物種組成差異；(2)109 年及 110 年第 2 季魚道監測期間為樣區降雨較少的季節，因水流量明顯減少，使得魚類與蝦類的移動距離較短，或魚類與蝦類僅棲息於固定水域而不作移動。另外，該監測時間亦是許多水生生物的繁殖期，由於移動至特定河段或大量的補充群加入族群當中，使得各測點間生物組成產生差異。惟 108 年第 3 季 7 月後魚道監測評估僅有 2 次監測數據，且未歷經完整的雨季(5 月至 9 月)影響，故無法就此斷定相似度減少為何項原因造成，後續將於梅雨或雨季後期，根據棲地環境變動的狀況進一步持續追蹤及討論魚道使用情形。本季監測結果與往季差異在於，本季監測種類以游泳性魚類佔大多數，該組成比例相似於 108 年橋墩工程前之情況，由於橋墩工程後，監測記錄多為底棲性魚類佔多數，本季之情況是否會成為常態，還需持續監測觀察

3.1.7 陸域動物

一、鳥類

(一) 水庫集水區於施工初期因環境變化較大，種數及數量明顯較少，隨工程影響範圍固定，數量逐漸回升，並於 105 年度因多數工程已結束，其數量為歷年最高，種數則於 108 年第 2 季為最高，大體上鳥類變化隨季節及施工影響狀況而波動。過往保育類物種記錄 22 種，大致而言，多數保育物種仍可發現。整體而言，鳥類種數及數量有逐漸增加趨勢，可能與水庫集水區近幾年擾動減少，環境趨於穩定，較適宜鳥類活動。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(二) 引水工程區於施工期間種數及數量均有下降趨勢，但隨施工完成進入試營運階段，環境逐漸穩定，數量有緩慢增加回復趨勢。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(三) 自然生態保留及復育區過往未有工程時，因緊鄰水庫集水區，前期數量隨季節轉換而變化。自 108 年 1 月起進行第二原水管工程施工，由於 N 測線沿線多處施工，人為擾動頻繁，局部區域植被縮減，致使部分鳥類稍遠離，該工程已於 109 年 10 月完工，目前鳥類種類及數量仍可維持穩定狀態，後續仍需持續加強及維護棲地環境。整體與 109 年第 4 季情況相似。

二、哺乳類

(一) 水庫集水區物種及數量的波動大致隨工程進展變化，但自 100 年度起使用蝙蝠偵測器，監測種類及數量明顯增加。過往幽情

谷可發現臺灣野豬、食蟹獴等中小哺乳動物活動的活動足跡，但隨本案試營運及蓄水，部分監測路線變更，中小型哺乳動物發現的區域改變。目前監測位置較少人為活動，種數及數量大致穩定波動，應與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，適宜哺乳類活動有關。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(二)引水工程區哺乳動物隨工程變化波動，完工後種類及數量尚屬穩定。於清水溪一側，因番婆夾坑溪環境特性造成局部山坳裸露，其河床兩側的山壁落差高，且因土石不穩常有滑動，恐不利植物生長及生物通行，由於大雨沖刷及自然崩落，部分邊坡漸緩，監測物種及數量雖尚無明顯恢復，但已漸有利生物通行，而周邊區域亦多處進行補植復舊，環境應可逐漸改善，近期種數及數量成季節性波動變化。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(三)自然生態保留及復育區歷季數量雖有波動，但其種數及數量大致穩定，仍持續進行監測。整體與 109 年第 4 季情況相似。

三、兩棲類

(一)水庫集水區物種及數量的波動大致隨工程進展變化，歷次波動大致屬穩定，無明顯差異，除 100 年第 4 季洽逢梭德氏赤蛙大量發生聚集繁殖，造成數量暴增，而 107 年第 4 季梭德氏赤蛙數量較以往監測略高，但未及 100 年第 4 季梭德氏赤蛙大發生之數量，應屬梭德氏赤蛙繁殖季造成之波動變化。110 年第 2 季監測時恰逢小雨蛙大繁殖，該次監測數量亦較往年為高。本區域蓄水後，梭德氏赤蛙棲息的溪流環境將減少或往上游移動，其數量或活動空間將可能變動，故應注意溪流上游的保護，以維持其棲息空間。本季種數為歷季及歷年同季最高(16 種)，應與水庫集水區近幾年擾動減少，環境較穩定，適宜兩棲類活動有關。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(二)引水工程區歷季優勢物種大致相當，種數及數量除 101~104 年因施工逐漸下降外，其餘無太大波動。本區域測點多屬水量不穩區域，尤其番婆夾坑溪除豐水期有少量水流外，其餘季次多為乾涸，另土石不穩以致種數及數量常有波動且數量均少情形。近期周邊植被雖漸穩定，但種數及數量與近季相比無明顯差異，仍可成季節性波動變化。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(三)自然生態保留及復育區歷季數量雖有波動，但其種數及數量差異不大，仍持續進行監測。110 年第二季監測期間，記錄到小雨蛙大繁殖，該季數量顯著高於歷次紀錄。本季整體與 109 年第 4 季情況相似。

四、爬蟲類

(一)水庫集水區物種及數量的波動大致隨工程進展變化，歷次波動大致屬穩定且無明顯差異，可呈季節性變化。大致而言，除蓄水處較不適宜爬蟲類活動，其餘區域有較多植被可供爬蟲類棲息。進入試營運期間後，擾動已減少，種數及數量漸呈穩定。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(二)引水工程區於施工期間種數及數量均有下降趨勢，工程已於 105 年底完工，雖已有進行綠化工作且已有植物自然進駐，但因時間尚短，目前種數大致隨季節性波動，但數量仍較施工初期少，與監測測點土石經常崩落有關。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(三)自然生態保留及復育區歷季數量雖有波動，但其種數及種類大致穩定，仍持續進行監測。整體與 109 年第 4 季情況相似。

五、蝴蝶類

(一)水庫集水區監測結果，種數及數量僅有小幅度波動且以季節性變化為主。整體而言，蝴蝶類種數尚屬穩定，隻數自 102 年第 4 季開始有逐漸減少的趨勢，而 103 年第 3 季隻數雖有回升，但仍然偏低，可能與 103 年部份測線(如 G3~G6)開始施工，造成植被遭剷除、揚塵，讓蝴蝶類食物來源減少。105 年第 2 季起種數恢復情況良好，數量雖有持續回升，但仍不及 102 年第 4 季前數量。進入試營運期間後，擾動已減少，數量漸穩。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(二)引水工程區種數及數量僅有小幅度波動且以季節性變化為主。整體而言，種數尚屬穩定，數量有略微減少情形，推測應與工程及土石滑落有關(107 年第 1、2 季引水工程區測點 1、2 有明顯人為整地；107 年第 3、4 季及 108 年第 1 季有土石滑落跡象；引水工程區測點 3 土石較為不穩)，另河床上植物生長不良，多數蝴蝶為飛行經過，以致監測到蝴蝶數量不多。整體與 109 年第 4 季情況相似。

(三)自然生態保留及復育區歷季數量偶有波動，種數大致穩定。整體與 109 年第 4 季情況相似。

3.1.8 陸域植物

(一)水庫集水區進入試營運階段後，活動區域雖受限，但周邊植被尚無明顯變化，種數及植物生長狀況仍可呈現季節性變化，除水庫集水區 108 年第 1 季測點 8 曾受人為整地影響，測點內植被遭破壞，於 108 年第 2 季於自然生態保留與復育區聯外道路旁選定合適替代測點，重新設置測點 8 並進行後續監測，監測至本季為止監測無異常。108 年第 1 季以降小花蔓澤蘭覆蓋面積較過往有略降趨勢，推估應是管理中心定期清除或土石沖刷不

明顯，因此裸地面積縮小，而其他物種的競爭力相對較強，以致小花蔓澤蘭難以取得優勢，本季分布狀況多為零星生長，未見大面積分布。美洲含羞草覆蓋面積不大，因各區域的植物生長良好且高大，使喜好開闊及強日照的美洲含羞草生長受限，過往大面積生長在 B 測線的 B3、B4、B5 沿線，本季明顯覆蓋面積明顯下降，其餘區域亦為零星生長，尚未蔓延至人為活動頻繁的步道區域。

(二) 引水工程區因夏季豪雨造成土石崩落，部分植被破碎化，產生明顯的裸露地，107 年第 1 季監測時發現裸露地區有大量的小花蔓澤蘭覆蓋，但 107 年第 2 季和第 3 季監測發現其覆蓋度相對降低，由於小花蔓澤蘭拓殖能力強且喜好陽光，可在光度較強的環境下迅速蔓延，且小花蔓澤蘭主要繁殖季為 10 月至翌年 2 月，上年度族群分布並不廣，後續仍需密切關注族群變化，目前本區域人為擾動較少，因此其分布多位於番婆夾坑溪為乾溝兩側。另外，109 第 2 季於植物測點 4，因鄰近農民整地造成樣區大面積開墾，經通報中水局後，業於 109 年 6 月 19 日偕同中水局及生態總顧問鉅樺工程顧問公司辦理現勘，擇選鄰近合適的替代樣區，於 110 年第 3 季時以新植物樣區 4 辦理監測，本季新測點 4 監測結果，植物以上木層為珠母乳、咬人狗及菲律賓榕為主，地被以冷青草及觀音座蓮為主，主要優勢物種與原測點 4 相近。另外，美洲含羞草覆蓋面積不大，主要集中在開闊向陽坡無森林覆蓋的草生地，目前主要位於乾溝或次生林周邊，但多為零星生長。

(三) 自然生態保留及復育區內之圓葉布勒德藤族群生長位置距離第二原水管工程甚近，於 108 年第 2 季受該工程影響導致族群略有限縮情形，所幸 108 年第 3 季至本季族群生長尚屬良好，而 109 年第 4 季第二原水管工程已完工，將持續觀察後續影響。自 108 年第 1 季小花蔓澤蘭覆蓋面積較過往有略降趨勢，推估應是 108 年上半年度降雨量較穩定，土石沖刷不明顯，因此裸地面積縮小，而其他物種的競爭力相對較強，小花蔓澤蘭難以取得優勢，故覆蓋面積有略降情形，本季生長大致與上一季相當，多為小區塊生長。另外，本季美洲含羞草覆蓋面積甚小，多為零星生長。整體與 109 年第 4 季情況相似。

3.1.8 近期棲地環境改變之綜整說明

梅南橋測點自五河局河道景觀工程完工後，107 年第 3 季起已恢復為有水狀態，由開闊流動型水域轉變為靜水域棲地型態。然而，設置三道梅南橋固床工，經由 107 年第 3 季至 110 年第 4 季監測結果可知，該測點在非雨季期間水源會被攔阻在最上游的固床工，導致下游出現斷流的情形。觀察相關鄰近溪流皆為如此狀況。為台灣西部典型荒溪狀態。

另因工程施作緣故改變棲地環境原有樣貌，爰彙整近期因工程導致棲地環境改變，如表 3.1-1。

表 3.1-1　近期因工程導致棲地環境改變之綜整說明

項目	工程名稱	工程起訖時間	環境變化	生態影響
一、水域生態				
1	梅林溪梅南橋上游堤段環境改善工程(權責單位：經濟部水利署第五河川局)	106/10~107/4	棲地環境由原本的流動型水域轉變為靜止型水域，且有三道橫斷河道且無魚道設施之固床工。	由於梅南橋固床工缺乏魚道設計，產生縱向之阻隔，棲地環境由原本的流動型水域轉變為靜止型水域，溪流型的魚類種數與數量也較為減少
2	107 南投縣竹山鎮縣道 149 線桶頭橋整建維護工程(權責單位：南投縣政府)	108/01~108/7	受工程影響，棲地明顯受到整平與挖掘，河道限縮後，使得棲地由原先深潭類型轉變為深流類型。	工程初期確實因工程影響導致魚類種數與數量減少，但受工程結束且雨季大水沖刷的影響，棲地已逐漸回復原狀且魚類種數與數量亦有逐漸恢復穩定的現象。
3	木瓜潭基腳保護工程(權責單位：經濟部水利署第四河川局)	108/05~108/05	棲地在不同區域有整平、挖深與堆置等情形，導致棲地環境明顯改變。	工程期間因整平、挖深與堆置的影響，棲地產生大幅度的變動，部分河段水流速加快或減緩，部分原為河道處則受到土石堆置掩埋，導致魚類種數與數量有減少的情形。工程結束且受到雨季大水沖刷後，目前棲地已逐漸穩定，魚類種數與數量亦有逐漸恢復。
4	梅林溪梅南橋下游環境改善工程(權責單位：經濟部水利署第五河川局)	108/07~109/03	灘地植被被移除及整平。	施工範圍內灘地植被被移除及整平，河道受到部分限縮，導致梅南橋測點的下游處棲地環境明顯改變。
二、陸域生態				
4	第二原水管工程	107.09~109.12	第二原水管工程範圍主要位於動物測線 N 附近，約影響 3 個測點，沿線植被近乎移除，以測點 N6 為例，其整地範圍約 100m×80m，並造成取水口上方山壁有小面積崩落。	施工範圍內裸地大，原生長於山壁的圓葉布勒德藤和岩生秋海棠族群稍減少，但生長於高處的物種尚無明顯差異。然因地面裸露、擾動增加，造成多數生物活動較遠離此處。

3.2 監測結果異常現象分析

一、上季異常環境監測結果與因應對策(參見表 3.2-1)

二、本季異常環境監測結果與因應對策(參見表 3.2-2)

表 3.2-1　上季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策	執行成效
一、環境噪音 本季噪音於玉當山日間時段及夜間時段有超標狀況，其餘測值均能符合相關之音量標準。	根據現場紀錄，玉當山之日間主要為僧侶誦經聲，夜間主要為鳥鳴聲。	玉當山測點日間受寺廟活動聲，夜間則受鳥鳴聲等背景噪音影響而有超標之情形。
二、河川水質 河川水質於 7 月於北勢坑溪上游有懸浮固體為 39.9 mg/L(超標比例為 19.6%)；8 月於桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)、南勢坑溪上游(引水隧道出口上游)、全仔社橋、鹿窟 3 號橋有懸浮固體分別為 108.0 mg/L、26.4 mg/L、33.3 mg/L、33.3 mg/L(超標比例分別為 332.0%、33.2%、33.2%)；9 月於北勢坑溪上游、南勢坑溪上游(引水隧道出口上游)有懸浮固體分別為 26.7 mg/L、105.0 mg/L(超標比例分別為 6.8%、320%)、南勢坑溪上游(引水隧道出口上游)有總磷為 0.058 mg/L(超標比例為 16%)等測項超標。	7 月及 9 月北勢坑溪上游測點水量較大，而 8 月及 9 月南勢坑溪上游(引水隧道出口上游)、8 月全仔社橋、鹿窟 3 號橋等測點水量較小，可預判水量較小污染物濃縮或是水量較大沖刷山坡地或農田等因素造成水質情況應不理想，皆應不屬外來污染物造成異常現象；另 8 月桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)監測時上游有施工行為，屬外來污染物造成異常現象。後續將會持續觀察，測值如有異常升高將會立即通報管理單位，以利相關因應措施執行。	本季依 109 年 6 月現勘後擇選替代測點辦理監測。

表 3.2-2　本季監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	原因分析與因應對策或後續追蹤
一、空氣品質 本季玉當山、湖管中心、北勢坑溪民宅及檨仔坑回春寺之 O_3 8 小時平均值有超標情形。	經比對鄰近環保署斗六及竹山空品測站以表摘-1 呈現，其中本計畫測值雖有稍高於環保署測站之測值，然環保署測站測值均有偏高及超標情形，故推測主要受環境背景影響。
二、環境噪音 本季噪音於玉當山日間時段有超標狀況，其餘測值均能符合相關之音量標準。	根據現場紀錄，玉當山之日間主要為鳥鳴聲。
三、河川水質 河川水質於 10 月於桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)有懸浮固體為 25.5 mg/L 超標(超標比例為 2.0%)。	10 月桶頭攔河堰上游(桶頭吊橋)因河水沖刷山坡地引起污染，屬自然現象。後續測值如有異常升高將會立即通報管理單位，以利相關因應措施執行。

3.3 建議

一、水域生物

(一)持續監測非雨季時期是否有出現斷流現象，造成水生生物種數與數量及群聚組成的改變。本季在桶頭吊橋測點監測到臺灣特有種的高身白甲魚，但是該魚種於清水溪流域屬外來種，目前雖未對清水溪的水域生態造成影響，但是該魚種與清水溪流域原有的臺灣白甲魚的棲位有高度重疊的情形。本計畫目前作法係將監測過程中捕獲的高身白甲魚不釋回清水溪流域，提供供給動物救傷單位作為餌料利用。

(二)因應歷季水庫區內有大量外來種魚類(線鱧與尼羅口孵非鯽)，建議如下:

1. 本季水庫區兩處測點外來種魚類(線鱧與尼羅口孵非鯽)所佔的比例仍偏高，湖南(第一)取出水工附近測點外來種比例高達100%，湖山(第二)取出水工附近測點達 95%，引水隧道出口附近測點達 98.5%。顯示外來種的數量與比例高，建議可逐步辦理外來種移除作業。

2. 持續監測外來種數量變化外，移除方法可利用魚群活躍期間的擬餌、籠具及延繩釣之移除方式進行移除線鱧及尼羅口孵非鯽。相關具體作法如下:

(1)個體數抑制

A. 一般漁法：定置網用於沿岸附近誘導目標魚種進入網內來進行捕獲；手拋網及刺網都具有網目選擇性，可選擇不同網目捕捉不同體型之目標魚種。手拋網之機動性較高，於大部分地方均可以操作，但對於水草茂盛及障礙物多之水域較難施行，且此方法較具技巧性，需熟稔技術俾提高漁獲效率；刺網為帶狀之漁具，利用阻斷魚群游動路徑來進行捕捉，但使用時須事先申請許可。

B. 誘餌漁法：該法亦稱為路亞釣法，以模擬魚類、蝦及昆蟲等生物，引誘魚類攻擊魚餌的釣法。該方法機動性高，可在發現魚蹤後再加以引誘，並可根據目標魚種及大小的不同更換不同的誘餌以降低誤捕的機率。尼羅口孵非季則以長沉籠的效果較佳。

C. 延繩釣法：該法主要用於海洋漁業，但是加以改良後則可用於湖泊水庫。使用方式亦是在主繩上綁上若干數量的副繩，每一條副繩則綁有一只魚鉤，每一個魚鉤皆有魚餌，應放置於水深較淺的岸邊水域誘捕掠食性魚類。

D. 電魚法：針對魚群的行為以電流擊昏的方式直接捕捉，可

利用魚類習性加以捕捉大量的數量。鱧科魚類於繁殖後常會有護幼之行為。如線鱧會先配對，於淺水區域有障礙物的環境繁殖，仔稚魚出生後會以魚球方式進行活動，親代則會於魚球下方護幼。顧可以利用此時加以移除親於及鰭仔稚魚。曾文水庫每年公所都會聘請民間的單位定時定期移除魚虎，就是透過此習性直接捕捉魚虎，以達到控制降低魚虎鰭仔稚魚數量。為最有效的針對性捕捉方式之一。但是此方法有一定的風險性，需專業操作以確保作業人員安全及維護水體其他種類魚類的安全。

(2)時機及頻率

A. 根據本團隊於民間魚場執行移除業務經驗，應於每年水庫水域雨期蓄水時，水量改變時誘發魚類本能群聚繁殖的狀況，以及繁殖周期的魚群仔稚魚群聚的現象加以捕捉。線鱧的繁殖期主要出現在夏季 4~9 月，可於該期間以網具捕撈幼體與成魚(梁與謝，2012)。水庫水體上升對於水庫內魚類的繁殖行為是相當重要的指標訊息。水體開始上升，水體環境的改變會引發魚類的本能行為，開始尋找適當棲為環境進行繁殖行為，同時食性於不同時段會發生改變。如線鱧因溫度上升，捕食行為開始變得明顯，施以路亞釣法對於線鱧的誘捕具有一定程度的效果。此外，4 月至 9 月為繁殖季，魚類幼體會有聚集在一起的現象，建議監測人員若發現聚集在一起的幼體，可選用網具方式進行捕撈。吳郭魚可於水溫 20 度以上開始繁殖，25-32 度為最適宜水溫，亦屬於暖水域的魚類，在水溫較高時活動力較佳，而覓食行為也較明顯，因此於 4~9 月時可以定期捕捉線鱧及尼羅口孵非鯽。

B. 依據目前監測資料來看，外來種種類不多，但數量已經逐漸增加，且湖山水庫水域面廣大且深，建議可嘗試前述方式辦理，考量人力與時間，移除頻率約兩個月進行一次，每次移除作業密集以前述方法操作 3-5 天捕抓線鱧，並加以記錄評估移除成效。雖無法完全移除線鱧，但至少抑制其數量，往後則可再視外來種數量調整移除時間與頻率。

C. 目前水庫區的監測資料僅有沿岸三處，因此建議仍應先持續監測外來種的族群數量，並增加監測測點，以了解外來種於何時與何處測點較多，以便未來進行移除作業時，能結合相關資料以達到抑制或移除的目標。

(3)來源釐清

有關水庫區外來種監測紀錄，引水隧道出口附近測點位於南勢坑溪，陳榮宗於 96 年至 97 年在南勢坑溪的監測無發現外來種，而集水區其他溪流(崙尾坑溪與土地公坑溪)亦無

外來種的監測紀錄。本計畫引水隧道出口附近測點自 105 年起開始進行監測，105~108 年間有監測到外來種，且數量有逐年增加情形。

由於陳榮宗選用的測點位置位於本計畫引水隧道出口附近測點下游約 600 公尺處，且兩處測點之間尚有落差超過 2 公尺以上的壩體阻隔，於地理時空差異明顯不同。再者，98~104 年期間無其他相關監測資料，難以藉由陳榮宗的監測結果釐清外來種的來源。

目前判斷其較可能的來源有 1.在 97 年至 105 年的期間有人為野放；2.透過集水區周圍其他溪流進入，但是因為數量相對稀少，故未被監測到；3.原已存在於梅林溪流域，但是在大壩建立後被圍困在庫區內並繁殖的族群。建議應持續監測外來種與原生種的數量變化，若捕獲外來種則直接移除。

3. 建議中水局可研議以專案計畫方式來進行外來種魚類之移除。

二、陸域動物

(一) 水庫集水區因 107 年第 4 季於 Q 測線有綠美化及防淤工程，目前雖已完工，但蝴蝶數量仍尚未恢復，本季監測期間仍無發現大量可供蝴蝶攝食的蜜源植物，故生態保育措施建議如下：

1. 多種植蝴蝶喜好的蜜源植物及食草植物如鵝掌柴、大頭艾納香、臺灣澤蘭、鼠麴草、金銀花、黃荊、冇骨消、茄冬、火筒樹、煉莢豆、山葛、山芙蓉、金午時花、野牡丹、構樹、山素英、酢漿草、火炭母草、串鼻龍、虎婆刺、臺灣懸鉤子、水金京、月橘、賊仔樹、食茱萸、大葉溲疏、小花鼠刺、倒地蜈蚣、山煙草、山香圓、大頭茶、杜虹花、大青、龍船花、海州常山、虎葛、石苓舅、三腳鱉、飛龍掌血、雙面刺、山豬肉、無患子、石朴、青苧麻、水麻、冷清草、糯米團、水雞油、馬兜鈴科植物、棕葉狗尾草和月桃等，以利蝶類利用。

2. 建議網室培育蝴蝶幼蟲食草、蜜源植物，相關物種名單如下：
   (1) 樟科(樟樹、土肉桂、山胡椒、黃肉樹、大葉楠、紅楠、香楠)
   (2) 芸香科(石苓舅、三腳鱉、烏柑仔、賊仔樹、飛龍掌血、食茱萸、雙面刺)
   (3) 豆科(菊花木、黃野百合、波葉山螞蝗、毛胡枝子、臺灣魚藤、老荊藤、領垂豆、水黃皮、決明、毛苦參、曲毛荳豆)、
   (4) 桑科(天仙果、澀葉榕、榕樹、白肉榕)、
   (5) 大戟科(血桐、野桐、白匏子、刺杜密、裏白饅頭果、菲律賓饅頭果、細葉饅頭果、錫蘭饅頭果)
   (6) 禾本科(臺灣蘆竹、白茅、五節芒、舖地黍、兩耳草、棕葉狗尾草)
   (7) 馬兜鈴科(台灣馬兜鈴、港口馬兜鈴)

3. 有關水庫集水區綠美化植物及增加蝴蝶蜜源植物，建議除灑播原生植物萃籽外，另增加扦插植物如：茄苳、構樹等，可以加速其開花、結果，提供生態保育功能。
4. 建議可於枯水期或長期未降雨時可藉由人工灑水方式，維持道路周邊或植栽區的植物生長。

三、陸域植物

(一) 有關補植環評等級 1 之臺灣地區稀特有植物「臺灣萍蓬草」後續追蹤，109 年第 3 季至本季監測期間因溫室修建整理，暫時移至小水盆，目前臺灣萍蓬草已移至網室生態池，待濕地水源穩定將移植至濕地。

(二) 小花蔓澤蘭生長特性及改善建議，說明如下：

1. 小花蔓澤蘭屬陽性物種且拓殖力強，喜好於陽光充足的區域，各文獻均指出小花蔓澤蘭並無法完全移除，僅能長期抑制，降低拓植力。
2. 本案過往施工的引水道工程周邊及水庫集水區周邊開闊處，因棲地已多處呈現開闊，易造成小花蔓澤蘭大量繁殖，且於春夏季氣溫高且降雨量豐富的季節，常為其快速增生的時機，建議可參考林務局自然保育網小花蔓澤蘭摺頁資料(https://conservation.forest.gov.tw/0000398)，於其開花結果前進行人工移除。
3. 每年 8 月及 10 月各進行 1 次拔蔓，並以刈草或切蔓為輔，地表蔓藤儘量拔除，並清離林地或集中加以覆蓋、遮蔭以防再次萌蘖。拔蔓時宜連根拔起，儘量將蔓藤清除乾淨，若只是將藤蔓拉斷散落現場，以小花蔓澤蘭旺盛的繁殖能力很可能重新生根，難以發揮防治成效。
4. 依據現場監測及小花蔓澤蘭習性，歷季監測小花蔓澤蘭分佈區域多位處林緣，且有短草叢區域(約 1 公尺左右)，此環境可提供小花蔓澤蘭攀爬環境、日照充足(芒草區因生長較高，小花蔓澤蘭生長初期並不佔優勢)，且人為擾動相對較少，其他區域雖亦有分佈，但較少大面積生長；因此，本案小花蔓澤蘭生長較旺盛的區域，大致位於引水工程區的番婆夾坑溪、水庫集水區的維修道路旁(樹林旁)等區域，另外，小花蔓澤蘭種子多，常以土壤種子庫方式存在，如以人力清除後，需持續關注，以免因裸露，種子快速萌發。

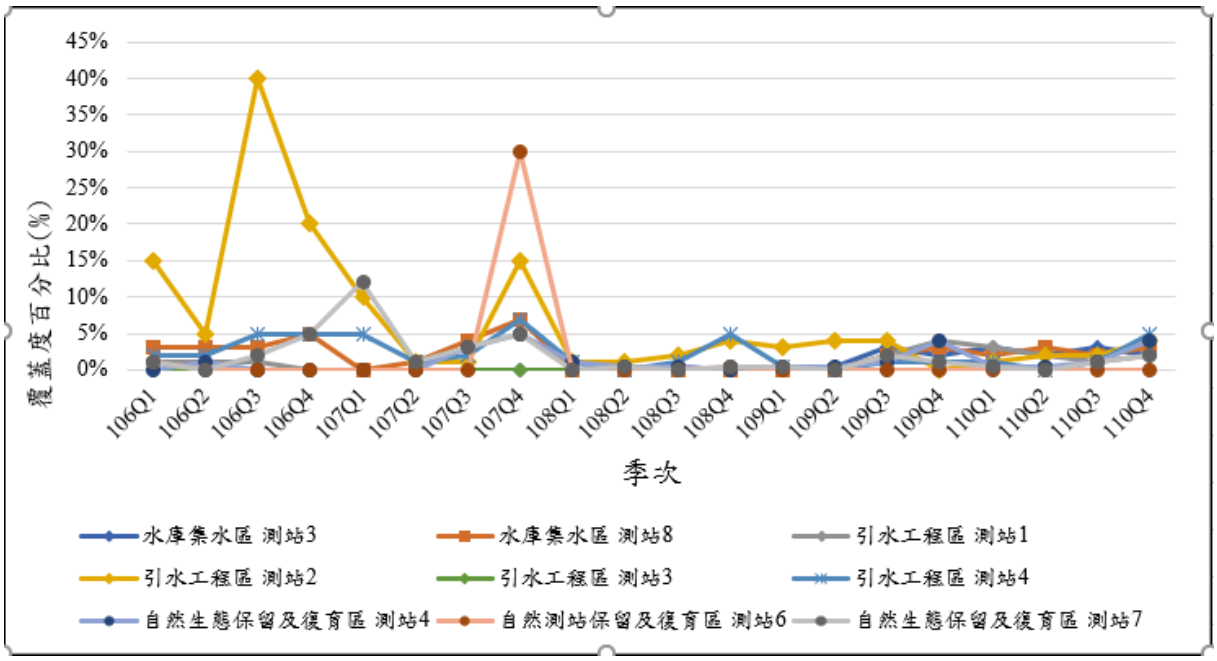


圖 3.3-1 歷年小花蔓澤蘭覆蓋度變化圖

(三) 美洲含羞草生長特性及改善建議，說明如下：

1. 美洲含羞草屬陽性物種且拓殖力強，喜好於陽光充足的區域，因具有匍匐及攀附的特性，且全株具有細倒刺，因此於開闊處常大面積生長，且會造成生物活動範圍的影響。
2. 因其生長喜好開闊且陽光充足區，建議減少大面積裸地的出現，如有發現大面積的生長，可規劃移除作業，並持續進行監測即可。
3. 一般針對美洲含羞草可以藥劑或機械方式進行清除，但由於發現位置多為開闊區域，且鄰近水庫集水區，建議以機械方式進行清除，可於每年 7、8 月美洲含羞草開花或結果前，以人力或機械方式伐除。

參考文獻

參考文獻

1. Duran, M., & Suicmez, M. (2007). Utilization of both benthic macroinvertebrates and physicochemical parameters for evaluating water quality of the stream Cekerek(Tokat, Turkey). *Journal of Environmental Biology*, 28(2), 231-236. of the stream Cekerek(Tokat, Turkey). Journal of Environmental Biology, 2007, 28.2: 231-236.
2. Grac, C., Dolques, X., Braud, A., Tremolieres, M., Beisel, J. N., & Le Ber, F. (2021). Mining the sequential patterns of water quality preceding the biological status of waterbodies. *Ecological Indicators*, 130, 108070.
3. Henne, L. J., Schneider, D. W., & Martinez, L. M. (2002). Rapid assessment of organic pollution in a west-central Mexican river using a family-level biotic index. *Journal of Environmental Planning and Management*, 45(5), 613-632.
4. Huang, T.-C. et al. (eds.). (1993-2003). Flora of Taiwan, 2nd ed., vol. 1-6. Taipei: Editorial Committee, Dept. Bot., NTU.
5. Hughes, J. E., Deegan, L. A., Weaver, M. J., & Costa, J. E. (2002). Regional application of an index of estuarine biotic integrity based on fish communities. *Estuaries*, 25(2), 250-263.
6. Jackson, D. A., Walker, S. C., & Poos, M. S. (2010). Cluster analysis of fish community data:“new” tools for determining meaningful groupings of sites and species assemblages. In *American Fisheries Society Symposium* (Vol. 73, pp. 503-527).
7. Lambert, F., M. Woodcock. 1996. *Pittas, Broadbills and Asities*. Sussex: Pica Press.
8. Lin, R. S., Lee, P. F., Ding, T. S., & Lin, Y. T. K. (2007). Effectiveness of playbacks in censusing the Fairy Pitta (Pitta nympha) during the breeding season in Taiwan. *Zoological Studies*, 46(2), 242-248.
9. Norton, S. F. (1991). Habitat use and community structure in an assemblage of cottid fishes. *Ecology*, 72(6), 2181-2192.
10. Phomikong, P., Fukushima, M., Sricharoendham, B., Nohara, S., & Jutagate, T. (2015). Diversity and community structure of fishes in the regulated versus unregulated tributaries of the Mekong river. *River Research and Applications*, 31(10), 1262-1275.
11. Reynolds, C. S. (2006). *The ecology of phytoplankton*. Cambridge University Press.
12. Tao, J. P., Tan, X. C., Yang, Z., Wang, X., Cai, Y. P., Qiao, Y., & Chang, J. B. (2015). Fish migration through a fish passage associated with water velocities at the C hangzhou fishway (P earl R iver, C hina). *Journal of Applied Ichthyology*, 31(1), 72-76
13. U.S. EPA. (2002). *Methods for Evaluating Wetland Condition: Developing*

Metrics and Indexes of Biological Integrity. Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.

14. 中央研究院生物多樣性研究中心，2005。翡翠水庫藻類與水質關係之長期監測(V)，台北翡翠水庫管理局委託計畫。
15. 中華民國野鳥學會，2016，台灣鳥類紀錄委員會報告。
16. 中華民國野鳥學會，2019，台灣鳥類紀錄委員會報告。
17. 中華民國野鳥學會，2020，台灣鳥類名錄。
18. 中華民國野鳥學會，2021，台灣鳥類紀錄委員會報告。
19. 王漢泉，2002。台灣河川水質魚類指標之研究，環境檢驗所環境調查研究年報，9:207-236。
20. 巨廷工程顧問股份有限公司，2006。斗六堰魚道效益評估與改善方案規劃報告。經濟部水利署中區水資源局。
21. 巨廷工程顧問股份有限公司。2008。97 年度斗六堰魚道改善後水域生態監測追蹤。經濟部水利署中區水資源局。
22. 民享環境生態調查有限公司。2012。重點河川污染整治生態調查計畫-濁水溪、新虎尾溪、北港溪、愛河及阿公店溪流域。環保署委託調查計畫。
23. 田志仁，汪碧涵，2000。淡水多樣性調查方法與評估指標，東吳大學微生物學系，50 期。
24. 行政院農委會特有生物研究保育中心，2007。「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計畫」(96 年度工作計畫)成果報告書。
25. 行政院農委會特有生物研究保育中心，2014。「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計畫」(103 年度工作計畫)成果報告書。
26. 行政院農業委員會，2019。陸域保育類野生動物名錄。農林務字第 1071702243A 號。
27. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2012。臺灣維管束植物紅皮書初評名錄 A Preliminary Red List of Taiwanese Vascular Plants。
28. 行政院環保署環境檢驗所，環境檢測方法。
29. 行政院環境保護署，2015。植物生態評估技術規範。
30. 行政院環境保護署，2003，水中浮游植物採樣方法－採水法(NIEA E505.50C)，環署檢字第 0920067727A 號公告。
31. 行政院環境保護署，2011。動物生態評估技術規範。環署綜字第 1000058655C 號。
32. 行政院環境保護署，地面水體分類及水質標準，2017 年 9 月 13 日修正公布，環署水字第 1060071140 號令修正。
33. 行政院環境保護署，放流水標準，2019 年 4 月 29 日修正公布，環署水字第 1080028628 號令修正。

34. 行政院環境保護署，空氣品質標準，2020 年 9 月 18 日修正公布，環署空字第 1091159220 號令修正。
35. 行政院環境保護署，開發行為環境影響評估作業準則，2021 年 2 月 2 日修正公布，環署綜字第 1101004742 號。
36. 行政院環境保護署，噪音管制區劃定作業準則，2020 年 8 月 15 日行政院環境保護署環署空字第 1090057114A 號令訂定發布。
37. 行政院環境保護署，噪音管制標準，2013 年 8 月 5 日環署空字第 1020065143 號修正。
38. 行政院環境保護署，環境音量標準，2010 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令會銜修正發布。
39. 行政院環境保護署，環境影響評估法，2003 年 1 月 8 日修正公布，環署綜字第 09100255720 號。
40. 行政院環境保護署，環境影響評估法施行細則，2018 年 4 月 11 日修正公布，環署綜字第 1070026376 號。
41. 行政院環境保護署環境檢驗所，2011。河川底棲水生昆蟲採樣方法(NIEA E801.31C)，環署檢字第 1000109874 號公告。
42. 艾奕康工程顧問股份有限公司，2013。急水溪河川情勢調查，經濟部水利署水利規劃試驗所委託調查計畫。
43. 向高世、楊懿如、李鵬翔。2009。台灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。
44. 向高世，2001。台灣蜥蜴自然誌，大樹文化。
45. 交通部運輸研究所，2001。台灣地區公路容量手冊技術報告。
46. 朱達仁，2006。溪流複合式指標評估模式之建構。特有生物研究，8(1): 35-56。
47. 呂光洋、杜銘章、向高世。2002。台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。中華民國自然保育協會。
48. 祁偉廉。2008。台灣哺乳動物(最新修訂版)。天下文化出版社。
49. 汪良仲。2000。台灣的蜻蛉。人人出版社。
50. 亞太環境科技股份有限公司，2008，97 年度河川環境水體整體調查監測計畫，行政院環境保護署委託計畫。
51. 周政翰，2004。台灣地區鼠耳蝠屬分類地位，私立東海大學生物學研究所碩士論文。
52. 林良恭。2004。台灣的蝙蝠。國立自然科學博物館。
53. 林春吉。2007。臺灣淡水魚蝦（上、下），天下文化出版社。
54. 邵廣昭、陳靜怡。2005。魚類圖鑑-臺灣七百多種常見魚類圖鑑，遠流出版社。
55. 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編，2008。2008 台灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄。行政院農業委員會林務局。

56. 胡鴻鈞、魏印心，2006。中國淡水藻類--系統、分類及生態。科學出版社，北京。
57. 徐堉峰，2000。台灣蝶圖鑑第一卷。鳳凰谷鳥園。
58. 徐堉峰，2002。台灣蝶圖鑑第二卷。鳳凰谷鳥園。
59. 徐堉峰，2006。台灣蝶圖鑑第三卷。鳳凰谷鳥園。
60. 特有生物研究中心。2013。卡社溪魚類多樣性調查與外來種移除計畫。行政院農業委員會林務局南投林區管理處委託計畫。
61. 曹美華、葉文琪、陳賜隆。2005。臺灣 120 種蜻蜓圖鑑。社團法人臺北市野鳥學會，臺北市。
62. 梁世雄，2005。淡水水域生物監測之採樣器材介紹及資料分析與應用，高雄師範大學生物科學研究所
63. 梁世雄、謝寶森，2012。應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫，行政院農業委員會林務局。
64. 莊明德、林志明、余嘉娟。2004。水利工程對生物群聚影響之研究— 以赤蘭溪為例。臺灣水利，52(2): 82-91。
65. 莊明德、陳賜賢、李德旺。2008。八寶圳試驗魚道研究站試驗成果回顧與案例應用-以北勢溪防砂壩魚道改善設計為例。中華民國溪流環境協會第九屆第二次會員大會暨生態工程與溪流環境保育研討會。
66. 陳榮宗，2007。清水溪及梅林溪河川生態系現況評估，經濟部水利署中區水資源局。
67. 陳文德。2011。臺灣淡水貝類。國立海洋生物博物館，屏東縣。
68. 陳義雄、張詠青，2005。台灣淡水魚類原色圖鑑第壹卷鯉形目，水產出版社。
69. 陳義雄、黃世彬、劉建秦。2010。臺灣的外來入侵淡水魚類。臺灣的外來入侵淡水魚類，基隆市。
70. 陳義雄。2009a。臺灣河川溪流的魚類指標—初級淡水魚類。國立臺灣海洋大學，基隆市。
71. 陳義雄。2009b。臺灣河川溪流的魚類指標—兩側洄游淡水魚類。國立臺灣海洋大學，基隆市。
72. 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉。2017。106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園辦理計畫。
73. 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉。2018 年。107 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫，墾丁國家公園辦理計畫。
74. 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉。2017。106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫。墾丁國家公園辦理計畫。
75. 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉。2018 年。107 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫，墾丁國家公園辦理計畫。
76. 程建中、陳炤杰、郭耀綸、邱郁文、張珩、傅耀賢、黃大駿、蔡哲民、王建

仁、沈英謀、陳淵琮。2011。100 年度墾丁國家公園陸域長期生態監測計畫(龍鑾潭重要濕地長期生態監測)，墾丁國家公園管理處委託研究計畫。

77. 楊遠波、劉和義、林讚標，2003。台灣維管束植物簡誌第伍卷，行政院農業委員會。

78. 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（定稿本）」，經濟部水利處水利規劃試驗所。

79. 經濟部水利署中區水資源局，1996-2011。「湖山水庫工程施工期間環境監測季報告」。

80. 經濟部水利署中區水資源局，2006。「湖山水庫及鄰近地區八色鳥棲地調查與保育對策研究」。

81. 楊懿如。2002。賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)。中華民國自然與生態攝影學會。

82. 臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。192 頁。

83. 劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威。2010。台灣鳥類誌。行政院農業委員會林務局。

84. 潘致遠、丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、蔡乙榮。2020。2020 年台灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。台北，台灣。

85. 鄭錫奇、方引平、周政翰。2017。臺灣蝙蝠圖鑑。行政院農委會特生中心。

86. 臺灣桃園國際機場股份有限公司。2012 年。民國 101 年臺灣桃園國際機場 8 至 10 月份鳥相調查報告。臺中市野生動物保育學會。

87. 中央研究院之台灣魚類資料庫。取自 http://fishdb.sinica.edu.tw/。

88. 中央研究院生物多樣性研究中心之台灣貝類資料庫。取自 http://shell.sinica.edu.tw/。

89. 台灣生物多樣性資訊入口網。取自 http://taibif.tw/。

90. 臺灣物種名錄資料庫。取自 http://taibnet.sinica.edu.tw/。

附錄一 本季原始數據(含品保/品管查核記錄)

空氣品質

A01-1-1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

新北市新北產業園區五工路136-1號
TEL：（02）22993939 FAX：（02）22981343
行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

測量日期： 110 年 10 月 09 日至110 年 10 月 11 日

委託單位：	勤智興業有限公司	委託人員：	張美琴
行程代碼：	FIAB211009A03	收樣日期：	110 年 10 月 13 日
樣品特性：	空氣	測量目的	環境影響評估
樣品編號：	PAA066801~02	報告編號	PA/2021/A0668
測量單位：	台灣檢驗科技股份有限公司	報告日期：	110 年 10 月 26 日
測量人員：	林玟君	聯絡人員：	江應傑

備註：1.本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
空氣採樣類 王蓓珍(FIA-02) 陳孟筠(FIA-16)
2.本報告共 3 頁，分離使用無效。
3.本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書
（一） 茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
（二） 吾人瞭解如自身政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. This test report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. 除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責，本報告未經本公司書面許可，不可部份複製。
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

報告專用章 台灣檢驗科技股份有限公司 環境實驗室-台北 負責人：權彝成 檢驗室主管：郭淑清

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱:110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
監測日期:110 年 10 月 09 日 至 110 年 10 月 10 日　　監測時間: 10:00~10:00
委託單位:勤智興業有限公司　　監測地點: 玉當山
樣品編號:PAA066801　　監測人員: 林玟君

項目 / 時間	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件 最頻風向(方位)	風速 (m/s)	氣溫 (℃)	濕度 (%)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
10:00	2.8	5.6	5.3	10.9	-	-	-	-	54.3	W	0.8	31.4	62	30	
11:00	3.1	4.7	2.2	7.0	-	-	-	-	76.0	WSW	1.0	32.3	60	18	
12:00	3.1	3.8	2.2	6.1	-	-	-	-	83.4	WSW	1.2	33.4	54	43	
13:00	3.1	6.8	9.6	16.4	-	-	-	-	83.0	NW	1.0	34.6	48	39	
14:00	3.0	4.9	3.9	8.9	-	-	-	-	86.6	SSE	0.8	34.5	48	31	
15:00	2.8	2.9	2.4	5.4	-	-	-	-	88.8	SSW	1.1	34.1	50	30	
16:00	3.1	5.4	2.3	7.8	-	-	-	-	88.0	WNW	0.8	31.9	66	32	
17:00	2.9	7.0	2.3	9.4	-	-	-	-	75.1	SW	0.8	30.1	75	64	
18:00	2.3	6.1	2.2	8.4	-	-	-	-	53.7	SE	0.3	28.7	82	63	
19:00	2.0	4.5	2.0	6.6	-	-	-	-	37.7	ENE	0.3	27.8	86	53	
20:00	1.9	4.3	2.0	6.4	-	-	-	-	31.1	ENE	0.2	27.3	88	45	
21:00	1.9	3.8	2.0	5.9	-	-	-	-	24.1	ENE	0.3	27.1	88	49	
22:00	1.9	3.8	2.1	6.0	-	-	-	-	21.7	ENE	0.3	27.0	87	43	46
23:00	1.8	3.7	2.1	5.9	-	-	-	-	22.2	ENE	0.3	26.4	86	42	
00:00	1.7	3.3	1.9	5.3	-	-	-	-	21.3	ENE	0.5	25.9	86	39	
01:00	1.7	3.3	1.9	5.3	-	-	-	-	22.7	ENE	0.7	25.5	85	35	
02:00	1.7	3.1	2.1	5.3	-	-	-	-	22.4	ENE	0.4	25.2	84	27	
03:00	1.7	3.0	2.2	5.3	-	-	-	-	22.9	ENE	0.5	25.3	81	27	
04:00	1.7	3.2	2.1	5.4	-	-	-	-	26.3	NNE	0.5	25.2	76	27	
05:00	1.7	3.3	2.2	5.6	-	-	-	-	25.3	ENE	0.2	25.0	76	21	
06:00	1.7	3.1	2.2	5.4	-	-	-	-	28.0	E	0.8	25.3	73	24	
07:00	1.7	2.6	2.5	5.2	-	-	-	-	27.7	NE	0.4	27.4	66	28	
08:00	1.8	2.5	2.5	5.1	-	-	-	-	34.8	ESE	0.5	30.2	58	25	
09:00	2.1	2.3	2.4	4.8	-	-	-	-	55.9	WNW	0.7	31.9	56	26	
最小小時平均值	1.7	2.3	1.9	4.8	-	-	-	-	21.3	-	0.2	25.0	48	18	
最大小時平均值	3.1	7.0	9.6	16.4	-	-	-	-	88.8	-	1.2	34.6	88	64	
最大8小時平均值	3.0	5.3	3.8	9.0	-	-	-	-	79.4	-	0.9	32.8	86	50	
日平均值	2.3	4.1	2.7	6.8	-	-	-	-	46.4	ENE	0.6	28.8	72	46	

備註：HORIBA-APNA NO_X (NIEA A417) LDL <0.80 ppb , NO_2 (NIEA A417) LDL < 0.21 ppb , NO (NIEA A417) LDL < 0.31 ppb
HORIBA-APSA SO_2 (NIEA A416) LDL < 0.43 ppb , HORIBA-APMA CO (NIEA A421) LDL < 0.04 ppm , TSP (NIEA A102)
HORIBA-APHA THC (NIEA A740) LDL < 0.02 ppm , CH_4 (NIEA A740)LDL < 0.01 ppm , NMHC (NIEA A740) LDL < 0.01 ppm
HORIBA-APOA O_3 (NIEA A420)LDL < 0.79 ppb , MetOne BAM1020 PM_{10} (NIEA A206)LDL < 1.0 $\mu g/m^3$
檢測項目RH (%) 為相對溼度 (%)。

報告專用章 台灣檢驗科技股份有限公司 環境實驗室-台北 負責人：權彝成 檢驗室主管：郭淑清

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211009A05
委託單位： 勤智興業有限公司
計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
樣品特性： 空氣
樣品編號： PAA066401
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法： -----
採樣地點： 雲林縣斗六市(玉當山)

檢測目的： 環境影響評估
採樣時間： 110年10月09日10時00分
至： 110年10月10日10時00分
收樣時間： 110年10月11日08時00分
報告日期： 110年10月20日
報告編號： PA/2021/A0664
聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果(單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	28 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

備註： 1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以〞ND＜MDL〞表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以〞＜檢測報告最低位數單位值〞表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：[signature]

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭 [illegible]

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

SGS Taiwan Ltd. 台灣檢驗科技股份有限公司 No.136-1, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 248016, Taiwan /248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號 t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3261 www.sgs.com.tw
Member of SGS Group

TWD3805294

A01-1-2

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0664

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
委託單位： 勤智興業有限公司
氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年10月9-10日
樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☐BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
10:00 / 10:00	玉當山	PAA066401	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T018	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒	*	六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(杯)		採樣袋	*	吸附管		多孔金屬片採樣器	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	1	XAD-2		落塵桶	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	*	泡棉			

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 王俊凱 林政宏
會採人員： *
運送人員： ☐同(取)採樣人員/ *
樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣
樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下
☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法 ☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間 劉懷智 10/11 0800　　收樣人員： 洪偉哲 10/12

廖惟駿 10/12

SGS 110.10.13 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0665

□取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 □陰 □雨 採樣日期： 2021 年 10 月 9-10 日

樣品基質： □地下水 □飲用水 □水質 □海域水質 □飲水設備 ☑BK □其他：
□空氣 □噪音/振動 □土壤 □底泥 □廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
06:50	TBK	PAA066501	1	PM2.5	無/25℃以下,置於遮紙保機容器	濾紙/T164	濾紙取出時間：
09:45	FBK	PAA066502	1	PM2.5	無/25℃以下,置於遮紙保機容器	濾紙/T154	濾紙取出時間：

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿	
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋	吸附管	多孔金屬片採樣器	
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒	XAD-2	落塵桶	
其它	折疊水箱	銀膜濾紙	泡棉		

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 王俊盈

會採人員：

運送人員： □同(取)採樣人員/

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 □公務車 □委託單位自行送樣

樣品保存方法：
□避光 □暗處4±2℃ □-15℃以下 □10℃以下
□10~20℃ ☑25℃以下 □室溫 □其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
□不符合保存方法 □超過保存期限 □未冷藏 □容器不符 □pH不符合 □未加藥 □其它
□未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間 劉懷智 10/11 08:00 收樣人員： 洪偉哲 10/12

廖惟暖 10/12

SGS TW. 10. 13 王蓓珍

A01-1-3

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2 頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

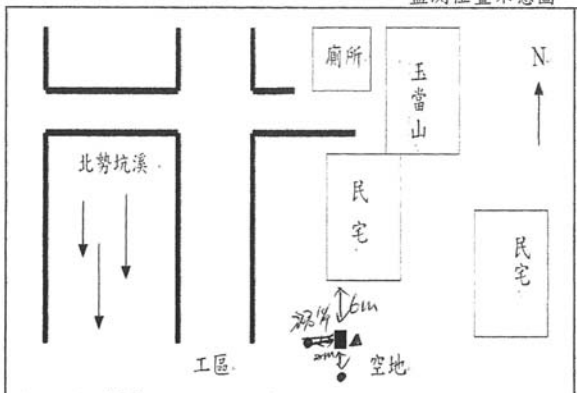
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析 監測日期： 2021. 10. 9-10

監測地點： 玉當山 監測人員： 林政宏

同步監測設備： ■空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ □其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明

東：民宅 南：空地

西：工區 北：民宅

現地描述： 民宅旁空地 可能污染源： 往來車輛人員活動

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離、氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是□否

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常?
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃?

空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是□否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T /0	ESPC-NO_X-T /0	ESPC-CO-T*	ESPC-O_3-T /0	ESPC-THC-T*
	ESPC-Multi-T /0	ESPC-Zero-T /0	ESPC-Beta-T /0	ESPC-Bios-T 40	
儀器顯示值：	SO_2 1.0	NO 2.1	CO *	O_3 0.9	CH_4 *

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量： 6.0 (L/min)						
標氣鋼瓶編號： EY0001665	保存期限： 2023.1.16	前壓力： 600	psi	後壓力： 600	psi	
甲烷鋼瓶編號：	保存期限：	前壓力：	psi	後壓力：	psi	
氫氣鋼瓶編號：	保存期限：	前壓力：	psi	後壓力：	psi	
~~零空氣鋼瓶編號：~~	保存期限：	前壓力：	psi	後壓力：	psi	

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2 審核人員： 10/10

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱：110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

採樣地點：五當山　　儀器：BGI PQ200

採樣日期：2021.10.9-10　　採樣人員：王俊凱 林欣和

工作溫度計編號：ESPC-Temp-T 57；工作壓力計編號：ESPC-大氣壓力計-T 35；工作流量計編號：ESPC-BIOS-T 40

樣品編號	PAA066401	濾紙匣編號	199 PA T018	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T 14
採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 ☐不良			
	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	748	工作件讀值：	747.9
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	31.5	工作件讀值：	30.5
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	30.6	工作件讀值：	30.3
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：104；終了SP：103；差值：1		允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：100；終了SP：102；差值：2		允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☐良好 ☐不良			儀器有移動者免填 (允收範圍為-0.668～0.668)	
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)		
多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良				
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)	
	採樣器讀值	14.9	18.1	16.5	
	工作件讀值	15.147	18.292	16.724	
校正後流量查核	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.674	0.026		
確認採樣器流量顯示值 (L/min)		16.67		允收範圍為16.366~17.034	
設定開始時間：2021 年 10 月 9 日 10 時 00 分		設定結束時間：2021 年 10 月 10 日 10 時 00 分			

收　樣　記　錄

濾紙取出時間：2021 年 10 月 10 日 10 時 34 分 (採樣結束後 96 小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	746	工作件讀值：	746.2
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	35.5	工作件讀值：	35.2
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	36.6	工作件讀值：	36.4
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：102；終了SP：101；差值：1		允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：103；終了SP：101；差值：2		允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良				
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.685	0.015		
採樣期間資料填寫	開始時間：2021 年 10 月 9 日 10 時 00 分		結束時間：2021 年 10 月 10 日 10 時 00 分		
	採樣時間總計	(分鐘)	1440	允收範圍為 1380~1500 分鐘	
	採樣體積總計	(m^3)	24.03		
	區間平均流量	(L/min)	16.71	允收範圍為 15.865~17.535	
	流量變異係數	(%)	0.53	允收為<2%	
	是否出現警告訊息 (若有請填寫)	☑否 ☐是：(☐ P、☐ Q、☐ F、☐ T、☐ M)			

備註 1.採樣結束後，樣品須於 96 小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於 24 小時內送回實驗室進行分析

審核人員：[signature] 10/10

FORM-TESP-PA-205-01 發行日期：2015.11.01 版次：2.1

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 1636
    - Run Summary -
PAA066401

Downloaded 2021  10 oct  10:28:55
PUMP 7792:27
TS 024.039
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp       24.3Min    38.2Max    29.2Avg
BP         745Min    748Max      746Avg
Flow Avg  16.71
CV   0.53
Start 21 09 oct  10:00:00
Stop  21 10 oct  10:00:05    Code:002
Max Dif.  04.3    09 oct  12:53:47
END
```

廖惟駿 10/12

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期：2021.10.9~10　　使用前後清點人員：王俊凱 林玫君

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	使用後	備註（若有儀器編號請註記）
10 號空品車	1	☑是 □否	☑是 □否	
$PM_{2.5}$採樣器	1	☑是 □否	☑是 □否	ESPC-$PM_{2.5}$-T14
內外部測漏用濾紙盒	1	☑是 □否	☑是 □否	
流量量測轉換器	1	☑是 □否	☑是 □否	
活塞式流量計	1	☑是 □否	☑是 □否	ESPC-BIOS-T40
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-HV-T05
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-PM_{10}-T *
小孔流量計	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-CAL-T02
濾紙匣	2	☑是 □否	☑是 □否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	□是 □否	□是 □否	編號：
限流器(Canister用)	0	□是 □否	□是 □否	編號：
吸收瓶	0	□是 □否	□是 □否	
定量瓶	0	□是 □否	□是 □否	
樣品瓶	0	□是 □否	□是 □否	容器：
洗滌瓶	0	□是 □否	□是 □否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	□是 □否	□是 □否	
鉛蓄電池	0	□是 □否	□是 □否	
腳架	1	☑是 □否	☑是 □否	
簡易式氣象計	0	□是 □否	□是 □否	ESPC-WEATHER-T *
大氣壓力計	1	☑是 □否	☑是 □否	標準件(mmHg)(T07)：736.8 攜出件(mmHg)(T35)：737.0
溫度計	1	☑是 □否	☑是 □否	ESPC-Temp-T57
指北針	1	☑是 □否	☑是 □否	
水平儀	1	☑是 □否	☑是 □否	
工具箱	1	☑是 □否	☑是 □否	
筆記型電腦	1	☑是 □否	☑是 □否	
穩壓器/升壓器	0	□是 □否	□是 □否	
		□是 □否	□是 □否	
		□是 □否	□是 □否	

審核人員：[signature] 10/10

FORM-QM3-08-02 發行日期：2021.04.01 版次：1.0

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
監測日期：110年10月10日 至110年10月11日　　監測時間：13:00~13:00
委託單位：勤智興業有限公司　　監測地點：北勢坑溪民宅
樣品編號：PAA066802　　監測人員：林玫君

時間＼項目	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件 最頻風向(方位)	風速 (m/s)	氣溫 (℃)	濕度 (%)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
13:00	2.7	2.8	2.3	5.2	-	-	-	-	81.2	WNW	1.1	33.5	51	35	
14:00	2.4	3.0	2.3	5.4	-	-	-	-	79.8	W	1.0	33.0	58	38	
15:00	3.0	4.5	2.2	6.8	-	-	-	-	91.3	WNW	1.0	31.8	64	44	
16:00	3.1	5.7	2.3	8.1	-	-	-	-	91.5	NW	0.3	31.2	66	51	
17:00	2.3	4.5	2.4	7.0	-	-	-	-	63.3	SE	0.1	29.8	73	42	
18:00	2.0	3.9	2.5	6.5	-	-	-	-	46.6	E	0.1	28.4	80	33	
19:00	2.0	3.8	2.6	6.5	-	-	-	-	38.1	E	0.1	28.1	82	38	
20:00	1.9	3.4	2.4	5.9	-	-	-	-	31.5	ENE	0.1	27.6	83	31	
21:00	1.8	3.4	2.2	5.7	-	-	-	-	27.8	E	0.2	26.8	87	29	
22:00	1.8	3.9	2.5	6.5	-	-	-	-	24.9	E	0.2	26.5	88	21	
23:00	1.9	4.3	2.2	6.6	-	-	-	-	26.6	ESE	0.2	26.0	89	30	
00:00	1.9	4.6	3.5	8.2	-	-	-	-	32.9	ESE	0.4	26.2	84	27	
01:00	1.8	4.4	4.5	9.0	-	-	-	-	22.2	NNW	0.2	25.3	87	22	48
02:00	1.8	3.9	3.3	7.3	-	-	-	-	19.8	NE	0.3	24.8	89	18	
03:00	1.8	5.3	3.1	8.5	-	-	-	-	17.7	ENE	0.2	25.1	87	20	
04:00	1.8	5.1	3.7	8.9	-	-	-	-	16.6	E	0.2	24.8	88	20	
05:00	1.8	4.1	3.4	7.6	-	-	-	-	16.4	E	0.3	24.7	87	26	
06:00	1.7	3.9	4.1	8.1	-	-	-	-	15.0	ESE	0.2	24.6	87	18	
07:00	1.8	3.8	4.7	8.6	-	-	-	-	19.6	SE	0.5	26.2	79	22	
08:00	1.9	5.5	8.6	14.1	-	-	-	-	28.1	E	0.5	28.2	68	21	
09:00	1.8	4.6	5.7	10.4	-	-	-	-	32.8	W	0.5	29.9	64	21	
10:00	1.9	4.3	4.4	8.8	-	-	-	-	46.7	ESE	0.6	32.3	58	21	
11:00	2.1	5.8	5.9	11.7	-	-	-	-	52.8	ESE	1.0	32.4	56	23	
12:00	2.1	6.8	8.1	14.9	-	-	-	-	51.4	E	0.8	32.3	57	14	
最小小時平均值	1.7	2.8	2.2	5.2	-	-	-	-	15.0	-	0.1	24.6	51	14	
最大小時平均值	3.1	6.8	8.6	14.9	-	-	-	-	91.5	-	1.1	33.5	89	51	
最大8小時平均值	2.5	4.9	5.7	10.5	-	-	-	-	65.4	-	0.6	30.4	87	39	
日平均值	2.1	4.4	3.7	8.2	-	-	-	-	40.6	E	0.4	28.3	76	28	

備註：HORIBA-APNA NO_X (NIEA A417) LDL <0.80 ppb, NO_2 (NIEA A417) LDL < 0.21 ppb, NO (NIEA A417) LDL < 0.53 ppb
HORIBA-APSA SO_2 (NIEA A416) LDL < 0.43 ppb, HORIBA-APMA CO (NIEA A421) LDL < 0.04 ppm, TSP (NIEA A102)
HORIBA-APHA THC (NIEA A740) LDL < 0.02 ppm, CH_4 (NIEA A740) LDL < 0.01 ppm, NMHC (NIEA A740) LDL
HORIBA-APOA O_3 (NIEA A420) LDL < 0.79 ppb, MetOne BAM1020 PM_{10} (NIEA A206) LDL < 1.0 $\mu g/m^3$
檢測項目RH (%) 為相對溼度 (%)。

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：楊鼎成
檢驗室主管：郭淑清

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211009A05
委託單位： 勤智興業有限公司
計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
樣品特性： 空氣
樣品編號： PAA066201
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法： -----
採樣地點： 雲林縣斗六市(北勢坑溪民宅)

檢測目的： 環境影響評估
採樣時間： 110年10月10日13時00分
至： 110年10月11日13時00分
收樣時間： 110年10月13日07時47分
報告日期： 110年10月21日
報告編號： PA/2021/A0662
聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果(單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	9 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

備註： 1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以″ND＜MDL″表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以″＜檢測報告最低位數單位值″表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：鄭淑

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions查閱，並電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

TWD3805293

3003

SGS Taiwan Ltd. 台灣檢驗科技股份有限公司 No.136-1, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 248016, Taiwan /248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號 t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3261 www.sgs.com.tw
Member of SGS Group

A01-1-6

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0662

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
委託單位： 勤智興業有限公司
氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年10月10/11日
樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☐BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
13:00 / 13:00	北勢坑溪民宅	PAA066201	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ *	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋	吸附管	多孔金屬片採樣器
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒	XAD-2	落塵桶
其它	折疊水箱	銀膜濾紙	泡棉	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員：
會採人員： *
運送人員： ☐同(取)採樣人員/ *
樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣
樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下
☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法 ☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 蔡嘉鎂 10/13 07:47　　收樣人員： 洪偉哲 10/13

廖惟駿 10/12

SGS 110.10.13 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0663

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 10 月 10/11 日

樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☑BK ☐其他：
☐空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
08:30	TBK	PAA066301	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T176	濾紙取出時間：*
12:10	FBK	PAA066302	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T128	濾紙取出時間：*

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋	吸附管	多孔金屬片採樣器
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒 2	XAD-2	落塵桶
其它	折疊水箱	銀膜濾紙	泡棉	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 楊政峰 賴允軒

會採人員： *

運送人員： ☐同(取)採樣人員/ *

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下
☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 蔡嘉鎂 10/130747　　收樣人員： 洪偉哲 10/13

廖惟駿 10/12

SGS 110.10.13 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

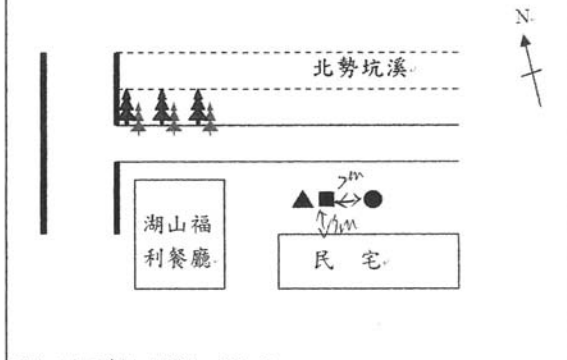
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期： 2021.10.10-11

監測地點： 北勢坑溪民宅　　監測人員： 林政宏

同步監測設備： ■空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ ☐其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明

東：北勢坑溪	南：民宅
西：湖山福利餐廳	北：北勢坑溪
現地描述： 民宅旁空地	可能汙染源： 人員活動 往來車輛

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 ☐否

位置選擇方式：☐依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？

空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是 ☐否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T 10	ESPC-NO_X-T 10	ESPC-CO-T *	ESPC-O_3-T 10	ESPC-THC-T *
	ESPC-Multi-T 10	ESPC-Zero-T 10	ESPC-Beta-T 10	ESPC-Bios-T 40	
儀器顯示值：	SO_2 1.0	NO 0.9	CO *	O_3 0.9	CH_4 *

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量： 5.0 (L/min)

標 氣鋼瓶編號：	BY0001665	保存期限：	2023.1.16	前壓力：	600 psi	後壓力：	600 psi
甲 烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫 氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員： 賴允軒 10/12

A01-1-7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
採樣地點：北勢坑溪民宅　　儀器：BGI PQ200
採樣日期：2021.10.10-11　　採樣人員：楊秋輝
工作溫度計編號：ESPC-Temp-T57 ；工作壓力計編號：ESPC-大氣壓力計-T35 ；工作流量計編號：ESPC-BIOS-T40

樣品編號	PAA066201	濾紙匣編號	T172	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T14
採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 ☐不良			
	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	745	工作件讀值：	745.2
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	32.9	工作件讀值：	32.4
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	34.8	工作件讀值：	34.9
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：102 ；終了SP：100 ；差值： 2			允收為< 5 cm H_2O
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：101 ；終了SP：100 ；差值： 1			允收為< 5 cm H_2O
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☐良好 ☐不良				
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	儀器有移動者免填 (允收範圍為-0.668～0.668)	

多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良			
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)
	採樣器讀值	15.7	18.8	17.2
	工作件讀值	15.128	18.319	16.720
校正後流量查核	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668
	16.70	16.679	0.021	
確認採樣器流量顯示值 (L/min)	16.71		允收範圍為16.366~17.034	
設定開始時間：2021 年 10 月 10 日 13 時 00 分		設定結束時間：2021 年 10 月 11 日 13 時 00 分		

收　樣　記　錄

濾紙取出時間：2021 年 10 月 12 日 13 時 23 分 (採樣結束後 96 小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	737	工作件讀值： 737.9
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	33.6	工作件讀值： 33.9
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	36.1	工作件讀值： 36.3
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：101 ；終了SP：100 ；差值： 1		允收為< 5 cm H_2O
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：102 ；終了SP：99 ；差值： 1		允收為< 5 cm H_2O
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良			
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668
	16.70	16.686	0.014	

採樣期間資料填寫	開始時間：2021年10月10日13時00分		結束時間：2021年10月11日13時00分	
	採樣時間總計	(分鐘)	1440	允收範圍為 1380~1500 分鐘
	採樣體積總計	(m^3)	24.02	
	區間平均流量	(L/min)	16.71	允收範圍為 15.865~17.535
	流量變異係數	(%)	0.37	允收為<2%
	是否出現警告訊息 (若有請填寫)	☑否 ☐是：(☐ P、☐ Q、☐ F、☐ T、☐ M)		

備註 1.採樣結束後，樣品須於 96 小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於 24 小時內送回實驗室進行分析

審核人員：廖惟駿 10/12

A01-1-8

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 1636
    - Run Summary -
PAA066201

Downloaded 2021  11 oct  13:06:17
PUMP 7816:27
TS 024.022
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp      24.1Min    35.2Max    28.3Avg
BP        737Min    745Max      741Avg
Flow Avg  16.71
CV   0.37
Start 21 10 oct  13:00:00
Stop  21 11 oct  13:00:05    Code:002
Max Dif.  05.1    10 oct  13:03:24
END
```

廖惟駿 10/12

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期：2021.10.10-11　　使用前後清點人員：

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	使用後	備註（若有儀器編號請註記）
10 號空品車	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
$PM_{2.5}$採樣器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-$PM_{2.5}$-T14
內外部測漏用濾紙盒	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
流量量測轉換器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
活塞式流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-BIOS-T40
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-HV-T05
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-PM_{10}-T *
小孔流量計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-CAL-T02
濾紙匣	2	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
限流器(Canister用)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
吸收瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
樣品瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	容器：
洗滌瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
鉛蓄電池	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
腳架	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
簡易式氣象計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-WEATHER-T *
大氣壓力計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	標準件(mmHg) (T07)：736.8 攜出件(mmHg) (T35)：737.0
溫度計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-Temp-T57
指北針	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
水平儀	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
工具箱	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
筆記型電腦	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
穩壓器/升壓器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	

審核人員：　10/12

FORM-QM3-08-02 發行日期：2021.04.01 版次：1.0

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

高量空氣採樣器(TSP)使用與校正記錄表

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測人員：

監測地點：　　監測日期：2021.10.9-10

小孔流量計基本資料					
小孔流量計編號	ESPC-CAL-T02	校正日期		2021.12.18	
斜率	10.4753	截距	-0.1293	迴歸係數	0.9999
高量空氣採樣器(TSP)基本資料					
儀器編號	ESPC-TSP-T05	多點校正日期		2021.09.12	
校正時溫度(℃)	28.8	校正時壓力(mmHg)		728.6	
斜率	1.0790	截距	-112.89	迴歸係數	0.9997
單點查核結果					
		採樣前		採樣後	
小孔校正器測漏是否正常		☑是 ☐否		☑是 ☐否	
校正時間	時分	10/9 09:20		10/10 10:05	
大氣壓力	mmHg	749.9		746.2	
氣溫	℃	30.5		31.6	
TSP浮子流量計讀值	L/min	1400		1400	
水柱壓差計讀值(△H)	☑mm H2O ☐in H2O	左	右	左	右
		+105	-103	+104	-103
		208		207	
小孔實際流率(Q)	L/min	1413.4		1414.2	
小孔換算流率(Ycal)	L/min	1412.2		1413.1	
誤差百分比	%	0.9	<7%	0.9	<7%
現場採樣紀錄					
樣品編號：PAA066801		樣品濾紙編號：2011290			
空白樣品編號：PAA066901		空白樣品濾紙編號：2011289			
		採樣開始		採樣結束	
大氣壓力	mmHg	748.0		746.2	
氣溫	℃	30.8		31.6	
風速/風向	m/s	0.1/東北		0.9/西北	
樣品測漏是否正常		☑是 ☐否		☑是 ☐否	
流量抄寫時間	時分	10/9 10:05		10/10 09:55	
額外暖機時間	min	0		0	
採樣器流率	L/min	1400		1400	
採樣時間	時分	10/9 10:00		10/10 10:00	
總採樣時間(不含額外暖機)	min	1440			
平均流量	L/min	1400			
總進氣時間	min	1440			
總進氣體積	m^3	2016.0			

FORM-TESP-PA102-17發行日期：2019.08.15 版次：1.0　　審核人員：　10/10

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

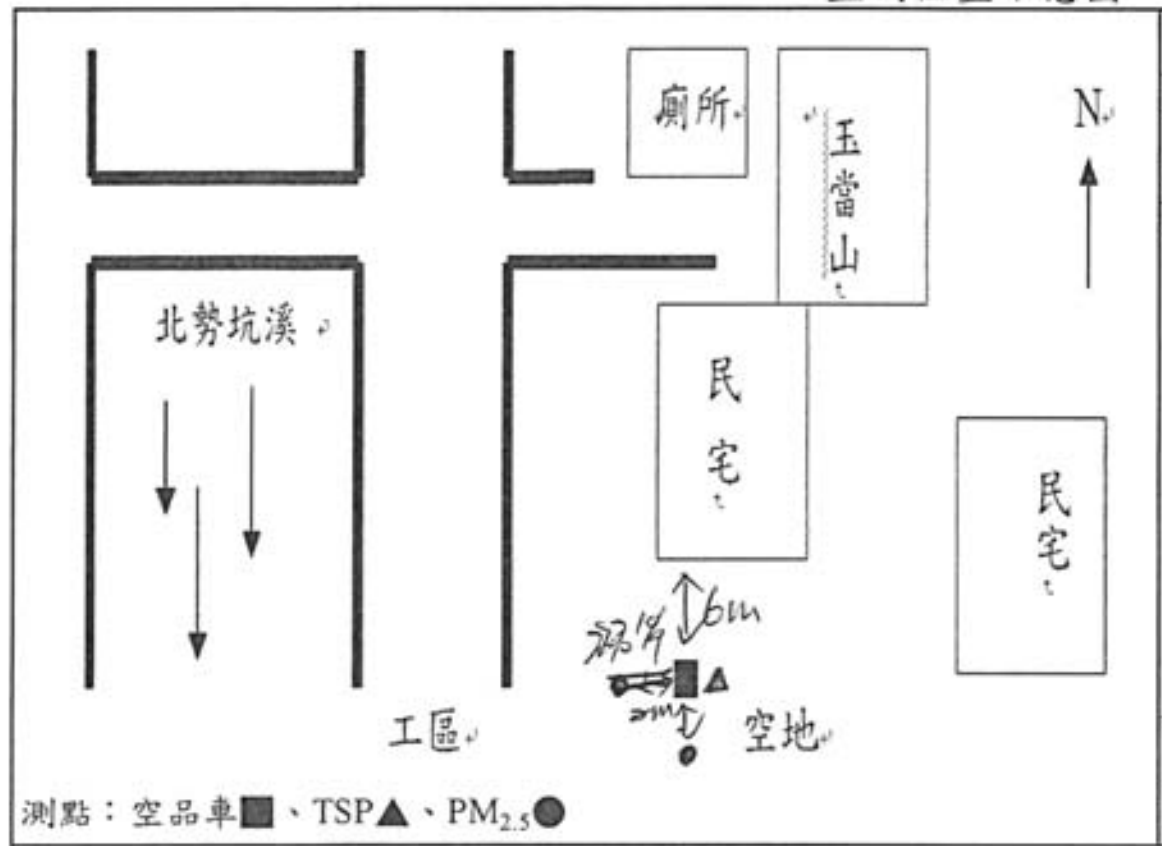
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期：2021.10.9-10

監測地點： 玉當山　　監測人員：[signature]

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ □ 其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明	
東：民宅	南：空地
西：工區	北：民宅
現地描述：民宅旁空地	可能汙染源：往來車輛 人員活動

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)，採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 □否

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	各項分析儀檢查
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常?　2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常?
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃?

空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是□否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T /0		ESPC-NO_X-T /0	ESPC-CO-T*	ESPC-O_3-T /0		ESPC-THC-T*	
	ESPC-Multi-T /0		ESPC-Zero-T /0	ESPC-Beta-T /0	ESPC-Bios-T 40			
儀器顯示值：	SO_2	1.0	NO	2.9	CO	*	O_3	0.9	CH_4	*

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量： 5.0 (L/min)

標 氣鋼瓶編號：	EY 001665	保存期限：	2023.1.16	前壓力：	600 psi	後壓力：	600 psi
甲 烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫 氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員：[signature] 10/10

A01-1-10

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(2/2)

監測地點： 玉當山　　監測日期：2021.10.9-10

監測人員：[signature]

監測前確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0.0 ppb	NO： 0.0 ppb	CO： ppm	O_3： 0.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 0.8 ppb	NO： 2.9 ppb	CO： ppm	O_3： 3.6 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160.0 ppb	NO： 168.1 ppb	CO： ppm	O_3： 158 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 159.3 ppb	NO： 167.5 ppb	CO： ppm	O_3： 160.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： -0.7 ppb	NO： -0.6 ppb	CO： ppm	O_3： 2.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	CH_4： ppm	THC： ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 749.9	氣溫(℃)： 30.5	儀器流量計讀值(L/min)：	16.70	
儀器自我測試是否正常：	☑是 □否	標準流量計讀值(L/min)：	16.725 / 16.742 / 16.718	
儀器測漏是否正常：	☑是 □否	標準流量平均值(L/min)：	16.728	
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：	928834	偏差百分比(%)，±4%：	-0.2	%=(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100

監測後確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0.0 ppb	NO： 0.0 ppb	CO： ppm	O_3： 0.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 1.1 ppb	NO： 2.8 ppb	CO： ppm	O_3： 3.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160.0 ppb	NO： 168.1 ppb	CO： ppm	O_3： 158 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 157.8 ppb	NO： 167.2 ppb	CO： ppm	O_3： 158.8 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： -2.2 ppb	NO： -0.9 ppb	CO： ppm	O_3： 0.8 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 40.0 ppb	NO： 42.0 ppb	CO： ppm	O_3： 42 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 40.3 ppb	NO： 44.0 ppb	CO： ppm	O_3： 42.6 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： 0.3 ppb	NO： 2.0 ppb	CO： ppm	O_3： 0.6 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 746.2	氣溫(℃)： 21.6	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7	
濾紙帶安裝是否正常：	☑是 □否	標準流量計讀值(L/min)：	16.720 / 16.714 / 16.712	
濾紙濾點是否完整：	☑是 □否	標準流量平均值(L/min)：	16.715	
儀器測漏是否正常：	☑是 □否	偏差百分比(%)，±4%：	-0.1	%=(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：	933033	是否出現警告訊息(若有請填寫)：☑否 □是：( )		

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員：[signature] 10/10

A01-1-11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

高量空氣採樣器(TSP)使用與校正記錄表

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測人員：林政宏

監測地點：北勢坑溪民宅　　監測日期：2021.10.10-11

小孔流量計基本資料					
小孔流量計編號	ESPC-CAL-T02	校正日期		2021.12.18	
斜率	10.4753	截距	-0.1293	迴歸係數	0.9999
高量空氣採樣器(TSP)基本資料					
儀器編號	ESPC-TSP-T05	多點校正日期		2021.09.12	
校正時溫度(℃)	28.8	校正時壓力(mmHg)		728.6	
斜率	1.0790	截距	-112.89	迴歸係數	0.9997
單點查核結果					
		採樣前		採樣後	
小孔校正器測漏是否正常		☑是 □否		☑是 □否	
校正時間	時分	10/10 11:46		10/11 13:08	
大氣壓力	mmHg	745.2		737.9	
氣溫	℃	33.4		33.8	
TSP浮子流量計讀值	L/min	1400		1400	
水柱壓差計讀值(△H)	☑mm H2O □in H2O	左	右	左	右
		+105	-104	+105	-103
		209		208	
小孔實際流率(Q)	L/min	1436.7		1430.8	
小孔換算流率(Ycal)	L/min	1436.0		1431.0	
誤差百分比	%	1.8	<7%	2.2	<7%
現場採樣紀錄					
樣品編號：PAA0668027		樣品濾紙編號：7011291			
空白樣品編號：X		空白樣品濾紙編號：X			
		採樣開始		採樣結束	
大氣壓力	mmHg	745.4		737.9	
氣溫	℃	33.6		33.7	
風速/風向	m/s	1.31 西北		0.7/ 西南	
樣品測漏是否正常		☑是 □否		☑是 □否	
流量抄寫時間	時分	10/10 12:15		10/11 12:57	
額外暖機時間	min	5		0	
採樣器流率	L/min	1400		1350	
採樣時間	時分	10/10 13:00		10/11 13:00	
總採樣時間(不含額外暖機)	min	1440			
平均流量	L/min	1375.0			
總進氣時間	min	1445			
總進氣體積	m^3	1986.9			

審核人員：賴允軒 10/11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

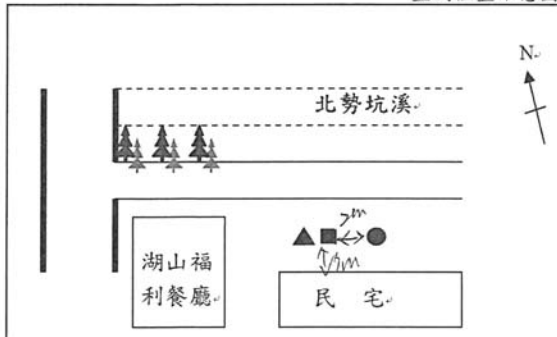
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期：2021.10.10-11

監測地點：北勢坑溪民宅　　監測人員：林政宏

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ □其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明	
東：北勢坑溪	南：民宅
西：湖山福利餐廳	北：北勢坑溪
現地描述：民宅旁空地	可能汙染源：人員活動 往來車輛

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是□否

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 □依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	各項分析儀檢查
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是□否	

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T 10	ESPC-NO_X-T 10	ESPC-CO-T X	ESPC-O_3-T 10	ESPC-THC-T X
	ESPC-Multi-T 10	ESPC-Zero-T 10	ESPC-Beta-T 10	ESPC-Bios-T 40	
儀器顯示值：	SO_2 1.0	NO 0.9	CO X	O_3 0.9	CH_4 X

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：5.0 (L/min)							
標氣鋼瓶編號：	EX00 1665	保存期限：	2023.1.16	前壓力：	600 psi	後壓力：	600 psi
甲烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氮氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4							

審核人員：賴允軒 10/11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(2/2)

監測地點： 北勢坑溪民宅　　監測日期： 2021/10/10-11

監測人員：

監測前確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0.0 ppb	NO： 0.0 ppb	CO：	ppm	O_3： 0.0 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2： 1.3 ppb	NO： 3.6 ppb	CO：	ppm	O_3： 3.7 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160.0 ppb	NO： 168.1 ppb	CO：	ppm	O_3： 158 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2： 158.7 ppb	NO： 168.1 ppb	CO：	ppm	O_3： 158.7 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
偏移值	SO_2： -1.3 ppb	NO： 0.0 ppb	CO：	ppm	O_3： 0.7 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

4. 中濃度檢查：(CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	CH_4： ppm	THC： ppm				
儀器顯示值	CH_4： ppm	THC： ppm				
偏移值	CH_4： ppm	THC： ppm				

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 745.7	氣溫(℃)： 33.4	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7	
儀器自我測試是否正常：	☑是 ☐否	標準流量計讀值(L/min)：	16.733	16.738	16.707
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否	標準流量平均值(L/min)：	16.726	
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)： 866644		偏差百分比(%)，±4%：	-0.2	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100

監測後確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0.0 ppb	NO： 0.0 ppb	CO：	ppm	O_3： 0.0 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2： 1.1 ppb	NO： 3.0 ppb	CO：	ppm	O_3： 2.6 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160.0 ppb	NO： 168.1 ppb	CO：	ppm	O_3： 157 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2： 158.3 ppb	NO： 167.1 ppb	CO：	ppm	O_3： 157.4 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
偏移值	SO_2： -1.7 ppb	NO： -1.0 ppb	CO：	ppm	O_3： 0.4 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

4. 中濃度檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 40.0 ppb	NO： 42.0 ppb	CO：	ppm	O_3： 44 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2： 39.9 ppb	NO： 44.2 ppb	CO：	ppm	O_3： 42.8 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
偏移值	SO_2： -0.1 ppb	NO： 2.2 ppb	CO：	ppm	O_3： -1.2 ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 737.8	氣溫(℃)： 34.0	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7	
濾紙帶安裝是否正常：	☑是 ☐否	標準流量計讀值(L/min)：	16.702	16.716	16.730
濾紙濾點是否完整：	☑是 ☐否	標準流量平均值(L/min)：	16.716	
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否	偏差百分比(%)，±4%：	-0.1	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)： 880282		是否出現警告訊息(若有請填寫)：☑否 ☐是：( )		

審核人員： 10/11

A01-1-12

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

新北市新北產業園區五工路136-1號
TEL：（02）22993939 FAX：（02）22981343
行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

測量日期： 110 年 10 月 09 日至110 年 10 月 11 日

委託單位：	勤智興業有限公司	委託人員：	張美琴
行程代碼：	FIAB211009A02	收樣日期：	110 年 10 月 13 日
樣品特性：	空氣	測量目的	環境影響評估
樣品編號：	PAA066601~02	報告編號	PA/2021/A0666
測量單位：	台灣檢驗科技股份有限公司	報告日期：	110 年 10 月 26 日
測量人員：	黃冠嘉	聯絡人員：	江應傑

備註：1.本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
空氣採樣類 王蓓珍(FIA-02) 陳孟筠(FIA-16)
2.本報告共 3 頁，分離使用無效。
3.本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書

（一） 茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。

（二） 吾人瞭解如自身政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司

負責人：權彝成

檢驗室主管：

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗主管：賴清根

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. This test report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. 除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責，本報告未經本公司書面許可，不可部份複製。
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions and for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

A01-1-13

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱:110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
監測日期:110年10月09日 至110年10月10日　　監測時間: 10:00~10:00
委託單位:勤智興業有限公司　　監測地點: 湖管中心
樣品編號:PAA066601　　監測人員: 黃冠嘉

項目 / 時間	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件 最頻風向(方位)	風速 (m/s)	氣溫 (℃)	濕度 (%)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
10:00	1.0	3.7	1.0	4.8	-	-	-	-	47.6	WSW	0.7	30.2	66	35	
11:00	1.2	3.4	0.9	4.4	-	-	-	-	66.1	SW	1.1	31.1	63	42	
12:00	1.3	3.1	0.7	3.8	-	-	-	-	73.3	WSW	1.0	32.7	58	41	
13:00	1.1	2.4	0.7	3.1	-	-	-	-	72.6	WSW	0.8	34.4	50	39	
14:00	1.2	2.4	<0.58	2.9	-	-	-	-	77.0	WSW	1.1	34.0	50	42	
15:00	1.3	2.5	<0.58	3.0	-	-	-	-	80.8	WSW	0.9	33.3	52	48	
16:00	1.4	4.4	0.6	5.1	-	-	-	-	82.2	W	0.9	31.4	66	60	
17:00	1.2	5.3	0.8	6.1	-	-	-	-	69.1	SW	1.1	29.2	77	58	
18:00	0.7	3.9	<0.58	4.4	-	-	-	-	56.2	WSW	0.6	28.0	82	50	
19:00	0.6	3.7	0.7	4.3	-	-	-	-	50.6	NW	0.4	27.7	83	55	
20:00	0.5	2.6	0.8	3.4	-	-	-	-	41.8	NNE	0.2	27.4	85	52	
21:00	0.5	2.6	0.8	3.3	-	-	-	-	40.9	NNE	0.2	27.5	86	47	
22:00	0.4	2.9	<0.58	3.5	-	-	-	-	30.1	NNE	0.2	27.2	86	37	61
23:00	<0.43	2.1	0.7	2.8	-	-	-	-	30.5	NNE	0.3	26.7	86	52	
00:00	<0.43	2.2	0.7	2.9	-	-	-	-	24.6	NNE	0.3	26.1	85	38	
01:00	<0.43	2.5	<0.58	3.0	-	-	-	-	26.5	NNE	0.4	25.9	83	34	
02:00	<0.43	2.1	0.7	2.9	-	-	-	-	27.2	NNE	0.7	25.7	83	33	
03:00	<0.43	1.9	<0.58	2.5	-	-	-	-	27.2	NNE	0.7	25.5	83	39	
04:00	<0.43	1.9	0.6	2.5	-	-	-	-	29.2	NNE	0.4	25.4	78	34	
05:00	<0.43	2.2	0.6	2.8	-	-	-	-	27.4	NNE	0.5	25.3	75	25	
06:00	<0.43	1.9	0.6	2.5	-	-	-	-	31.2	NNE	0.6	25.7	72	33	
07:00	<0.43	1.9	0.7	2.6	-	-	-	-	29.8	NNE	0.5	26.8	67	29	
08:00	<0.43	1.7	0.8	2.5	-	-	-	-	38.5	WSW	0.6	27.7	65	37	
09:00	0.6	2.7	1.8	4.5	-	-	-	-	53.3	WNW	0.5	28.9	62	58	
最小小時平均值	<0.43	1.7	<0.58	2.5	-	-	-	-	24.6	-	0.2	25.3	50	25	
最大小時平均值	1.4	5.3	1.8	6.1	-	-	-	-	82.2	-	1.1	34.4	86	60	
最大8小時平均值	1.2	3.5	0.8	4.1	-	-	-	-	72.1	-	1.0	32.0	84	52	
日平均值	0.7	2.8	0.7	3.5	-	-	-	-	47.2	NNE	0.6	28.5	73	42	

備註：HORIBA-APNA NO_X (NIEA A417) LDL <0.80 ppb , NO_2 (NIEA A417) LDL < 0.21 ppb , NO (NIEA A417) LDL < 0.58 ppb
HORIBA-APSA SO_2 (NIEA A416) LDL < 0.43 ppb , HORIBA-APMA CO (NIEA A421) LDL < 0.04 ppm , TSP (NIEA A102)
HORIBA-APHA THC (NIEA A740) LDL < 0.02 ppm , CH_4 (NIEA A740)LDL < 0.01 ppm , NMHC (NIEA A740) LDL < 0.0
HORIBA-APOA O_3 (NIEA A420)LDL < 0.79 ppb , MetOne BAM1020 PM_{10} (NIEA A206)LDL < 1.0 $\mu g/m^3$
檢測項目RH (%) 為相對濕度 (%)。

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑清

1/3

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211009A04
委託單位： 勤智興業有限公司
計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
樣品特性： 空氣
樣品編號： PAA065801
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法： -----
採樣地點： 雲林縣斗六市(湖管中心)

檢測目的： 環境影響評估
採樣時間： 110年10月09日10時00分
至： 110年10月10日10時00分
收樣時間： 110年10月11日08時00分
報告日期： 110年10月20日
報告編號： PA/2021/A0658
聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果 (單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	31 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

備註： 1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以" ND＜MDL" 表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以" <檢測報告最低位數單位值" 表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑清

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

TWD3805295

SGS Taiwan Ltd. 台灣檢驗科技股份有限公司 | No.136-1, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 248016, Taiwan /248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號
t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3261 www.sgs.com.tw
Member of SGS Group

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0658

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 10 月 09-10 日

樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☐BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
10:00 10:00	湖管中心	PAA065801	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T106	濾紙取出時間： ✱

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋 ✓	吸附管	多孔金屬片採樣器
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒 1	XAD-2	落塵桶
其它	折疊水箱	銀膜濾紙 ✱	泡棉	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 黃廷燾

會採人員： ✱

運送人員： ☐同(取)採樣人員/ ✱

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2°C ☐-15°C以下 ☐10°C以下
☐10~20℃ ☑25°C以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 周虹儒 劉懷智 10/11 0800　　收樣人員： 洪偉哲 10/12

廖惟駿 10/12　SGS 110.10.13 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0659

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 10 月 09-10 日

樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☑BK ☐其他：
☐空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
06:50	TBK	PAA065901	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T133	濾紙取出時間： ✱
08:50	FBK	PAA065902	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T012	濾紙取出時間： ✱

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋 ✓	吸附管	多孔金屬片採樣器
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒 2	XAD-2	落塵桶
其它	折疊水箱	銀膜濾紙 ✱	泡棉	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 黃廷燾

會採人員： ✱

運送人員： ☐同(取)採樣人員/ ✱

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2°C ☐-15°C以下 ☐10°C以下
☐10~20℃ ☑25°C以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 劉懷智 10/11 0800　　收樣人員： 洪偉哲 10/12

廖惟駿 10/12　SGS 110.10.13 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

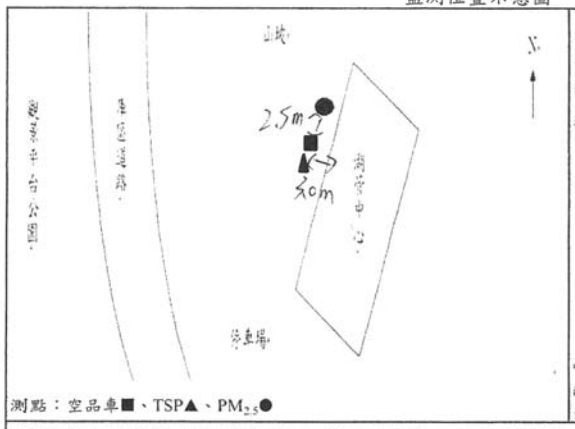
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　監測日期：2021、10、09-10

監測地點：湖管中心　監測人員：黃冠豪

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ □ 其他：

監測位置示意圖



架設環境說明

東：湖管中心	南：停車場
西：觀景平台公園	北：山坡
現地描述：湖管中心前空地上	可能污染源：人員活動

測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)，採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 □否

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ■依計畫委託單位指定

A01-1-15

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電腦捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？

空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是□否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T 08	ESPC-NO_X-T 08	ESPC-CO-T *	ESPC-O_3-T 08	ESPC-THC-T *
	ESPC-Multi-T 08	ESPC-Zero-T 08	ESPC-Beta-T 03	ESPC-Bios-T 16	
儀器顯示值：	SO_2 1.0	NO 1.0	CO *	O_3 1.0	CH_4 *

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：	5.0 (L/min)					
標 氣鋼瓶編號：	ET0011921	保存期限：	2023.09.23	前壓力：	1800 psi	後壓力： 1800 psi
甲 烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力： psi
氫 氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力： psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力： psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

審核人員：

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱：110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

採樣地點：湖管中心　儀器：BGI PQ200

採樣日期：2021、10、09-10　採樣人員：黃冠豪

工作溫度計編號：ESPC-Temp-T21；工作壓力計編號：ESPC-大氣壓力計-T27；工作流量計編號：ESPC-BIOS-T16

樣品編號	PAA065801	濾紙匣編號	T106	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T 09
採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 □不良			
	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值： 739		工作件讀值： 739.7	
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值： 29.0		工作件讀值： 29.2	
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值： 29.8		工作件讀值： 29.7	
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：100；終了SP：99；差值：1		允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：96；終了SP：94；差值：2		允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 □良好 □不良				
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	儀器有移動者免填 (允收範圍為-0.668～0.668)	
多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 □不良				
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)	
	採樣器讀值	15.4	18.8	17.1	
	工作件讀值	15.078	18.372	16.667	
校正後流量查核	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.524	0.176		
確認採樣器流量顯示值 (L/min)	16.70		允收範圍為16.366~17.034		
設定開始時間：2021年10月09日10時00分		設定結束時間：2021年10月10日10時00分			

收 樣 記 錄

濾紙取出時間：2021 年 10月 10日 10 時 09 分 (採樣結束後 96 小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值： 738		工作件讀值： 737.6	
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值： 30.0		工作件讀值： 29.8	
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值： 29.7		工作件讀值： 29.6	
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：101；終了SP：100；差值：1		允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：100；終了SP：98；差值：2		允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 □不良				
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.622	0.078		
採樣期間資料填寫	開始時間：2021 年 10月09日10時00分		結束時間：2021年10月10日10時00分		
	採樣時間總計 (分鐘)	1440	允收範圍為 1380~1500 分鐘		
	採樣體積總計 (m^3)	24.03			
	區間平均流量 (L/min)	16.71	允收範圍為 15.865~17.535		
	流量變異係數 (%)	0.49	允收為<2%		
	是否出現警告訊息(若有請填寫)	☑否 □是：(□ P、□ Q、□ F、□ T、□ M)			

備註 1.採樣結束後，樣品須於 96 小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於 24 小時內送回實驗室進行分析

審核人員：

A01-1-16

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 1635
    - Run Summary -
PAA065801

Downloaded 2021  10 oct  10:05:19
PUMP <681:03
TS 024.032
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp      25.6Min    35.6Max    29.0Avg
BP        737Min     740Max     738Avg
Flow Avg  16.71
CV   0.49
Start 21 09 oct  10:00:00
Stop  21 10 oct  10:00:05    Code:002
Max Dif.  02.5    09 oct  16:40:41
END
```

廖惟駿 10/2

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期：2021、10、09-10　　使用前後清點人員：黃冠華

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	狀況是否良好 使用後	備註（若有儀器編號請註記）
8 號空品車	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
$PM_{2.5}$採樣器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-$PM_{2.5}$-T~~10~~09 10/9 (623)
內外部測漏用濾紙盒	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
流量量測轉換器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
活塞式流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-BIOS-T16
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-HV-T21
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-PM_{10}-T *
小孔流量計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-CAL-T19
濾紙匣	2	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
限流器(Canister用)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
吸收瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
樣品瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	容器：
洗滌瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
鉛蓄電池	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
腳架	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
簡易式氣象計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-WEATHER-T *
大氣壓力計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	標準件(mmHg) (T07)：737 攜出件(mmHg) (T27)：736.4
溫度計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-Temp-T21
指北針	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
水平儀	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
工具箱	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
筆記型電腦	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
穩壓器/升壓器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	

審核人員：[illegible] 10/10

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱:110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
監測日期:110年10月10日 至110年10月11日　　監測時間: 13:00~13:00
委託單位:勤智興業有限公司　　監測地點: 樣仔坑回春寺
樣品編號:PAA066602　　監測人員: 黃冠嘉

項目 / 時間	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件 最頻風向(方位)	風速 (m/s)	氣溫 (℃)	濕度 (%)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
13:00	1.9	2.5	0.6	3.1	-	-	-	-	74.3	NNW	0.8	34.5	50	50	
14:00	1.6	2.5	0.7	3.1	-	-	-	-	74.5	NNW	0.6	33.5	56	56	
15:00	2.2	4.0	0.6	4.6	-	-	-	-	87.3	NNW	0.6	32.5	61	61	
16:00	2.2	4.5	0.7	5.2	-	-	-	-	93.5	SSW	0.4	31.7	63	57	
17:00	1.3	3.8	<0.58	4.4	-	-	-	-	65.4	NNW	0.3	30.2	68	52	
18:00	0.9	3.8	0.9	4.7	-	-	-	-	39.9	N	0.2	28.9	77	44	
19:00	0.8	3.3	0.7	4.0	-	-	-	-	34.6	E	0.3	28.5	79	45	
20:00	0.9	2.8	0.6	3.4	-	-	-	-	33.4	E	0.5	28.1	79	36	
21:00	0.8	3.0	0.7	3.7	-	-	-	-	29.3	E	0.4	27.3	83	35	
22:00	0.8	3.8	0.8	4.6	-	-	-	-	27.8	E	0.5	27.0	83	58	
23:00	0.9	3.5	0.9	4.4	-	-	-	-	31.0	E	0.8	26.6	84	54	
00:00	0.8	3.5	0.7	4.2	-	-	-	-	32.4	ESE	0.3	26.6	80	50	57
01:00	0.9	4.0	0.8	4.8	-	-	-	-	22.3	N	0.4	25.7	83	45	
02:00	0.6	3.3	0.8	4.1	-	-	-	-	19.9	E	0.3	25.2	85	46	
03:00	0.7	4.3	0.9	5.2	-	-	-	-	18.5	E	0.4	25.4	83	51	
04:00	0.7	3.9	0.9	4.8	-	-	-	-	16.0	E	0.4	25.1	84	41	
05:00	0.6	3.6	0.8	4.4	-	-	-	-	17.3	ENE	0.6	25.1	83	35	
06:00	0.7	3.3	1.2	4.5	-	-	-	-	15.7	E	0.6	24.9	83	42	
07:00	0.7	2.6	1.3	3.9	-	-	-	-	19.6	E	0.7	26.3	77	46	
08:00	0.8	2.5	0.9	3.4	-	-	-	-	27.0	E	0.4	28.4	68	37	
09:00	0.8	2.5	1.0	3.6	-	-	-	-	30.8	N	0.4	30.5	64	23	
10:00	0.9	2.8	1.0	3.8	-	-	-	-	42.0	E	0.7	33.2	59	29	
11:00	0.9	2.6	0.7	3.3	-	-	-	-	49.1	ESE	0.8	33.3	56	20	
12:00	0.9	2.8	0.6	3.4	-	-	-	-	49.1	E	0.6	33.3	56	20	
最小小時平均值	0.6	2.5	<0.58	3.1	-	-	-	-	15.7	-	0.2	24.9	50	20	
最大小時平均值	2.2	4.5	1.3	5.2	-	-	-	-	93.5	-	0.8	34.5	85	61	
最大8小時平均值	1.5	3.7	1.0	4.6	-	-	-	-	62.8	-	0.6	31.0	83	50	
日平均值	1.0	3.3	0.8	4.1	-	-	-	-	39.6	E	0.5	28.8	73	43	

備註：HORIBA-APNA NO_X (NIEA A417) LDL <0.80 ppb , NO_2 (NIEA A417) LDL < 0.21 ppb , NO (NIEA A417) LDL < 0.58 ppb
HORIBA-APSA SO_2 (NIEA A416) LDL < 0.43 ppb , HORIBA-APMA CO (NIEA A421) LDL < 0.04 ppm , TSP (NIEA A
HORIBA-APHA THC (NIEA A740) LDL < 0.02 ppm , CH_4 (NIEA A740)LDL < 0.01 ppm , NMHC (NIEA A740) LDL
HORIBA-APOA O_3 (NIEA A420)LDL < 0.79 ppb , MetOne BAM1020 PM_{10} (NIEA A206)LDL < 1.0 $\mu g/m^3$
檢測項目RH (%) 為相對溼度 (%)。

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑清

3/3

A01-1-17

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211009A04
委託單位： 勤智興業有限公司
計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　檢測目的： 環境影響評估
樣品特性： 空氣　　採樣時間： 110年10月10日13時00分
樣品編號： PAA066001　　至： 110年10月11日13時00分
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司　　收樣時間： 110年10月12日07時11分
採樣方法： -----　　報告日期： 110年10月20日
採樣地點： 雲林縣斗六市(樣仔坑回春寺)　　報告編號： PA/2021/A0660
　　聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果 (單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	27 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

備註：
1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以" ND＜MDL" 表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以" <檢測報告最低位數單位值" 表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑清

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0660

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 10 月 10-11 日

樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☐BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
13:00 / 13:00	樣仔坑回歸	PAA066001	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T028	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋	吸附管	多孔金屬片採樣器
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒 1	XAD-2	落塵桶
其它	折疊水箱	銀膜濾紙 *	泡棉	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 黃冠燕 陳宇宏

會採人員： *

運送人員： ☐同(取)採樣人員/ *

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2°C ☐-15°C以下 ☐10°C以下
☐10~20℃ ☑25°C以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間 蔡嘉鎮 10/12 0711　　收樣人員： 洪偉哲 10/12

廖惟駿 10/12　SGS 110.10.13 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/A0661

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 10 月 10-11 日

樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☑BK ☐其他：
☐空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
08:30	TBK	PAA066101	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T085	濾紙取出時間： *
12:05	FBK	PAA066102	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ T109	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋	吸附管	多孔金屬片採樣器
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒 2	XAD-2	落塵桶
其它	折疊水箱	銀膜濾紙 *	泡棉	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 黃冠燕 陳宇宏

會採人員： *

運送人員： ☐同(取)採樣人員/ *

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2°C ☐-15°C以下 ☐10°C以下
☐10~20℃ ☑25°C以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 蔡嘉鎮 10/12 0711　　收樣人員： 洪偉哲 10/12

廖惟駿 10/12　SGS 110.10.13 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

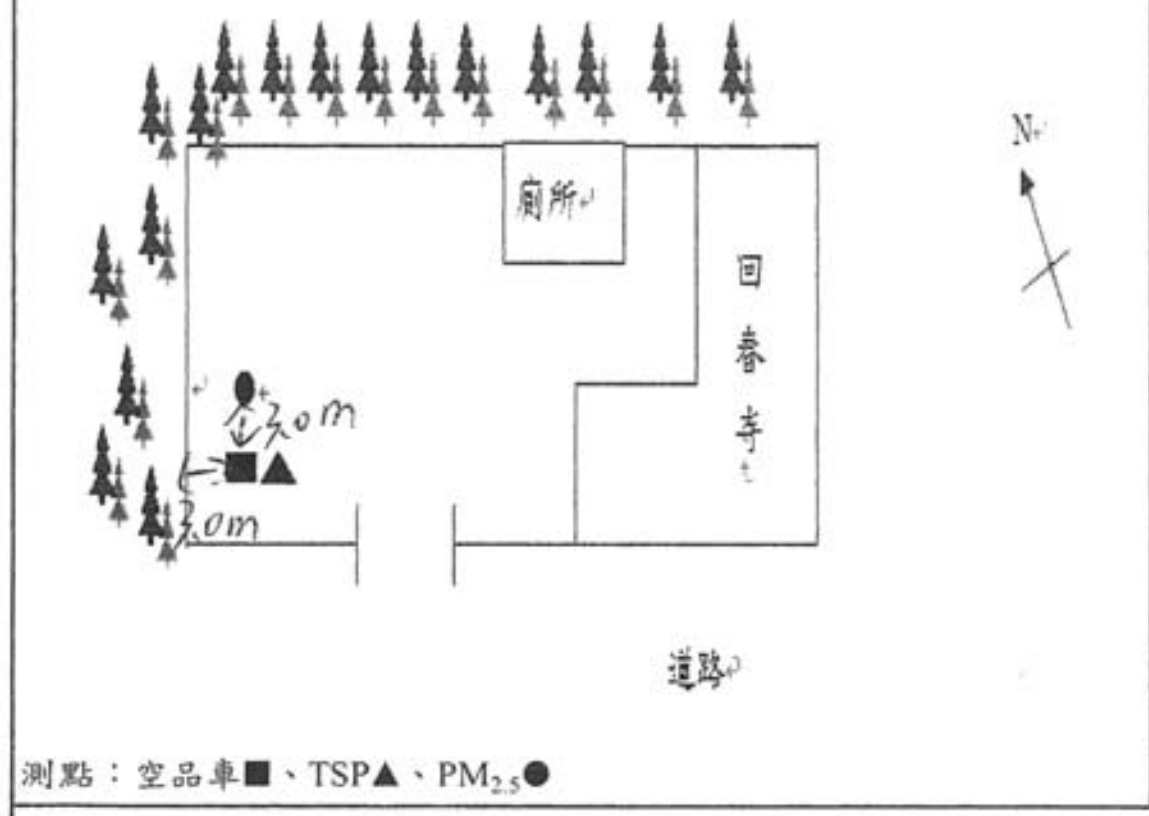
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　監測日期：2021.10.10-11

監測地點：樣仔坑回春寺　監測人員：(簽名)

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ □ 其他：

監測位置示意圖



架設環境說明	
東：廁所	南：門口
西：庭園造景	北：庭園造景
現地描述：回春寺前空地上	可能汙染源：廟方活動

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 □否

測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	各項分析儀檢查
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常?　2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常?
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃?
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是□否	

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T08	ESPC-NO_X-T08	ESPC-CO-T*	ESPC-O_3-T08	ESPC-THC-T*
	ESPC-Multi-T08	ESPC-Zero-T08	ESPC-Beta-T08	ESPC-Bios-T16	
儀器顯示值：	SO_2 1.0	NO 1.0	CO *	O_3 1.0	CH_4 *

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：5.0 (L/min)

標 氣鋼瓶編號：ET0011921	保存期限：20230923	前壓力：1800 psi	後壓力：1800 psi	
甲 烷鋼瓶編號：	保存期限：	前壓力： psi	後壓力： psi	
氬 氣鋼瓶編號：	保存期限：	前壓力： psi	後壓力： psi	
零空氣鋼瓶編號：	保存期限：	前壓力： psi	後壓力： psi	

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

審核人員：(簽名) 10/11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

採樣地點：樣仔坑回春寺　儀器：BGI PQ200

採樣日期：2021.10.10-11　採樣人員：(簽名)

工作溫度計編號：ESPC-Temp-T21　工作壓力計編號：ESPC-大氣壓力計-T29　工作流量計編號：ESPC-BIOS-T16

樣品編號	PAA066001	濾紙匣編號	T028	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T009 (E3) 10/10
採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 □不良			
	大氣壓力(±10)(mmHg)	採樣器讀值：745		工作件讀值：745.0	
	環境溫度(±2.0)(℃)	採樣器讀值：34.4		工作件讀值：34.2	
	濾紙溫度(±1.0)(℃)	採樣器讀值：33.5		工作件讀值：33.6	
測漏	外部測漏 (cmH₂O)	起始SP：106；終了SP：105；差值：1		允收為<5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙)(cmH₂O)	起始SP：104；終了SP：104；差值：0		允收為<5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 □良好 □不良			儀器有移動者免填 (允收範圍為-0.668～0.668)	
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)		
多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 □不良				
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)	
	採樣器讀值	15.9	19.0	17.5	
	工作件讀值	15.137	18.291	16.726	
校正後流量查核	面板讀值(L/min) 16.70	流量計讀值(L/min) 16.746	差值(面板－流量計) -0.046	允收範圍為-0.668～0.668	
確認採樣器流量顯示值 (L/min)	16.68			允收範圍為16.366~17.034	
設定開始時間：2021年10月10日13時00分		設定結束時間：2021年10月11日13時00分			

收樣記錄

濾紙取出時間：2021年10月11日13時04分(採樣結束後96小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10)(mmHg)	採樣器讀值：738	工作件讀值：737.7
	環境溫度(±2.0)(℃)	採樣器讀值：34.9	工作件讀值：34.6
	濾紙溫度(±1.0)(℃)	採樣器讀值：35.6	工作件讀值：35.7
測漏	外部測漏 (cmH₂O)	起始SP：105；終了SP：104；差值：1	允收為<5 cm H_2O
	內部測漏(不經濾紙)(cmH₂O)	起始SP：103；終了SP：101；差值：2	允收為<5 cm H_2O
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 □不良		
	面板讀值(L/min) 16.71	流量計讀值(L/min) 16.739	差值(面板－流量計) -0.029；允收範圍為-0.668～0.668

採樣期間資料填寫	開始時間：2021年10月10日13時00分		結束時間：2021年10月11日13時00分
	採樣時間總計 (分鐘)	1440	允收範圍為1380~1500分鐘
	採樣體積總計 (m^3)	24.02	
	區間平均流量 (L/min)	16.70	允收範圍為15.865~17.535
	流量變異係數 (%)	0.38	允收為<2%
	是否出現警告訊息(若有請填寫)	☑否	□是：(□P、□Q、□F、□T、□M)

備註 1.採樣結束後，樣品須於96小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於24小時內送回實驗室進行分析

審核人員：(簽名) 10/11

A01-1-20

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 1635
    - Run Summary -
PAA066001

Downloaded 2021  11 oct  13:02:33
PUMP <705:03
TS 024.023
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp      25.0Min    36.0Max    29.3Avg
BP        737Min    745Max      742Avg
Flow Avg  16.70
CV   0.38
Start 21 10 oct  13:00:00
Stop  21 11 oct  13:00:05    Code:002
Max Dif.  03.5    10 oct  13:01:11
END
```

廖惟駿 10/12

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期： 2021、10、10-11　　使用前後清點人員： 黃冠嘉

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	狀況是否良好 使用後	備註（若有儀器編號請註記）
8 號空品車	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	(23)
$PM_{2.5}$採樣器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-$PM_{2.5}$-T 10/10
內外部測漏用濾紙盒	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
流量量測轉換器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
活塞式流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-BIOS-T16
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-HV-T21
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-PM_{10}-T *
小孔流量計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-CAL-T19
濾紙匣	2	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
限流器(Canister用)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
吸收瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
樣品瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	容器：
洗滌瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
鉛蓄電池	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
腳架	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
簡易式氣象計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-WEATHER-T *
大氣壓力計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	標準件(mmHg) (T07)：737 攜出件(mmHg) (T27)：736.4
溫度計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-Temp-T21
指北針	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
水平儀	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
工具箱	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
筆記型電腦	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
穩壓器/升壓器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	

審核人員： 陳宥宏 10/11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

高量空氣採樣器(TSP)使用與校正記錄表

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　監測人員：黃冠嘉

監測地點：樸仔坑回春寺　監測日期：2021、10、10-11

小孔流量計基本資料					
小孔流量計編號	ESPC-CAL-T19	校正日期		2021.09.13	
斜率	1.7240	截距	-0.0757	迴歸係數	0.9999
高量空氣採樣器(TSP)基本資料					
儀器編號	ESPC-TSP-T21	多點校正日期		2021.09.21	
校正時溫度(℃)	29.2	校正時壓力(mmHg)		736.2	
斜率	1.1088	截距	-151.34	迴歸係數	0.9980
單點查核結果					
		採樣前		採樣後	
小孔校正器測漏是否正常		☑是 □否		☑是 □否	
校正時間	時分	10/10 11:31		10/11 12:05	
大氣壓力	mmHg	745.0		737.7	
氣溫	℃	34.2		34.6	
TSP浮子流量計讀值	L/min	1400		1400	
水柱壓差計讀值(△H)	□mm H2O ☑in H2O	左	右	左	右
		+2.7	-2.7	+2.7	-2.6
		5.4		5.3	
小孔實際流率(Q)	L/min	1428.4		1428.8	
小孔換算流率(Ycal)	L/min	1432.5		1427.7	
誤差百分比	%	2.3	<7%	1.9	<7%
現場採樣紀錄					
樣品編號：	PAA066602	樣品濾紙編號：		7011294	
空白樣品編號：	※	空白樣品濾紙編號：		※	
		採樣開始		採樣結束	
大氣壓力	mmHg	745.1		737.7	
氣溫	℃	34.4		34.8	
風速/風向	m/s	0.4/北		0.5 / 西南	
樣品測漏是否正常		☑是 □否		☑是 □否	
流量抄寫時間	時分	10/10 11:58		10/11 12:55	
額外暖機時間	min	5		0	
採樣器流率	L/min	1400		1400	
採樣時間	時分	10/10 13:00		10/11 12:00	
總採樣時間(不含額外暖機)	min	1440			
平均流量	L/min	1400.0			
總進氣時間	min	1445			
總進氣體積	m^3	>2.0			

FORM-TESP-PA102-17發行日期：2019.08.15 版次：1.0　審核人員：10/11

A01-1-21

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

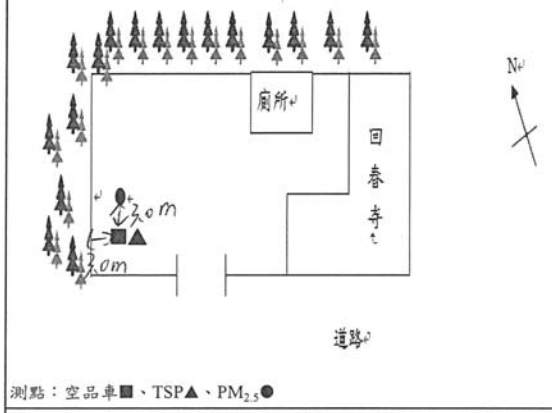
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　監測日期：2021、10、10-11

監測地點：樸仔坑回春寺　監測人員：黃冠嘉

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ □ 其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明	
東：廁所	南：門口
西：庭園造景	北：庭園造景
現地描述：回春寺前空地上	可能汙染源：南方活動力

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 □否

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	各項分析儀檢查
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是□否	

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T08		ESPC-NO_X-T08		ESPC-CO-T*		ESPC-O_3-T08		ESPC-THC-T*	
	ESPC-Multi-T08		ESPC-Zero-T08		ESPC-Beta-T08		ESPC-Bios-T 16			
儀器顯示值：	SO_2	1.0	NO	1.0	CO	*	O_3	1.0	CH_4	*

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：5.0 (L/min)							
標氣鋼瓶編號：	ET0011921	保存期限：	2023.09.23	前壓力：	1800 psi	後壓力：	1800 psi
甲烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4							

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　審核人員：10/11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(2/2)

監測地點： 樣仔坑回春寺　　監測日期： 2021、10、10-11

監測前確認

監測人員： 黃冠嘉

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0、0 ppb	NO： 0、0 ppb	CO： ppm	O_3： 0、0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 0.57 ppb	NO： 0.28 ppb	CO： ppm	O_3： 1、81 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160、0 ppb	NO： 177、4 ppb	CO： ppm	O_3： 160、0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 161、15 ppb	NO： 179、17 ppb	CO： ppm	O_3： 161、20 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： 1、15 ppb	NO： 1、77 ppb	CO： ppm	O_3： 1、20 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	CH_4： ppm	THC： ppm									
儀器顯示值	CH_4： ppm	THC： ppm									
偏移值	CH_4： ppm	THC： ppm									

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 765、0	氣溫(℃)： 34、2	儀器流量計讀值(L/min)：	16、7		
儀器自我測試是否正常： ☑是 ☐否		標準流量計讀值(L/min)：	16、738	16、751	16、726
儀器測漏是否正常： ☑是 ☐否		標準流量平均值(L/min)：	16、738		
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)： 672044		偏差百分比(%), ±4%：	-0、2	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100	

監測後確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0、0 ppb	NO： 0、0 ppb	CO： ppm	O_3： 0、0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 020 ppb	NO： 050 ppb	CO： ppm	O_3： 1、22 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160、0 ppb	NO： 177、4 ppb	CO： ppm	O_3： 159 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 160.83 ppb	NO： 179.60 ppb	CO： ppm	O_3： 159.84 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： 0.83 ppb	NO： 2.20 ppb	CO： ppm	O_3： 0.84 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 40、0 ppb	NO： 44、4 ppb	CO： ppm	O_3： 40 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 39.86 ppb	NO： 46.03 ppb	CO： ppm	O_3： 40.62 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： 0.14 ppb	NO： 1.63 ppb	CO： ppm	O_3： 0.62 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 737.7	氣溫(℃)： 34.6	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7		
濾紙帶安裝是否正常： ☑是 ☐否		標準流量計讀值(L/min)：	16、741	16、722	16、720
濾紙濾點是否完整： ☑是 ☐否		標準流量平均值(L/min)：	16、731		
儀器測漏是否正常： ☑是 ☐否		偏差百分比(%), ±4%：	-0.2	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100	
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)： 631222		是否出現警告訊息(若有請填寫)： ☑否 ☐是：( )			

A01-1-22

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員： 10/11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

高量空氣採樣器(TSP)使用與校正記錄表

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測人員： 黃冠嘉

監測地點： 污水管中心　　監測日期：2021、10、9-10

小孔流量計基本資料					
小孔流量計編號	ESPC-CAL-T19	校正日期		2021.09.13	
斜率	1.7240	截距	-0.0757	迴歸係數	0.9999
高量空氣採樣器(TSP)基本資料					
儀器編號	ESPC-TSP-T21	多點校正日期		2021.09.21	
校正時溫度(℃)	29.2	校正時壓力(mmHg)		736.2	
斜率	1.1088	截距	-151.34	迴歸係數	0.9980

早點查核結果						
		採樣前		採樣後		
小孔校正器測漏是否正常		☑是 ☐否		☑是 ☐否 (533) 10/10		
校正時間	時分	10/9 08:45		10/10 ~~10:07~~ 10:07		
大氣壓力	mmHg	739.2		737.6		
氣溫	℃	29.2		29.8		
TSP浮子流量計讀值	L/min	1400		1400		
水柱壓差計讀值(△H)	☐mm H2O ☑in H2O	左	右	左	右	
		+2.6	-2.7	+2.6	-2.7	
		5.3		5.3		
小孔實際流率(Q)	L/min	1409.3		1412.3		
小孔換算流率(Ycal)	L/min	1411.3		1414.7		
誤差百分比	%	0.8	<7%	1.0	<7%	

現場採樣紀錄			
樣品編號： PAA066601		樣品濾紙編號： 7011293	
空白樣品編號： PAA066701		空白樣品濾紙編號： 7011292	
		採樣開始	採樣結束
大氣壓力	mmHg	739.2	737.6
氣溫	℃	29.4	29.1
風速/風向	m/s	0.2 / 北	1.1 / 西
樣品測漏是否正常		☑是 ☐否	☑是 ☐否
流量抄寫時間	時分	10/9 09:11	10/10 09:55
額外暖機時間	min	5	0
採樣器流率	L/min	1400	1400
採樣時間	時分	10/9 10:00	10/10 10:00
總採樣時間(不含額外暖機)	min	1440	
平均流量	L/min	1400.0	
總進氣時間	min	1445	
總進氣體積	m^3	2023.0	

FORM-TESP-PA102-17發行日期：2019.08.15 版次：1.0　　審核人員： 10/11

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

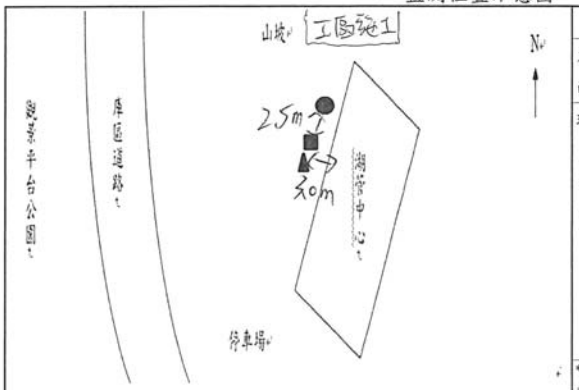
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期： 2021、10、09-10

監測地點： 湖管中心　　監測人員： 黃冠豪

同步監測設備： ■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ □ 其他：

監測位置示意圖



架設環境說明	
東：湖管中心	南：停車場
西：觀景平台公園	北：山坡
現地描述：湖管中心前空地上	可能汙染源：人員活動，工區施工。

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 □否

測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ■依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	各項分析儀檢查
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是□否	

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T 08	ESPC-NO_X-T 08	ESPC-CO-T *	ESPC-O_3-T 08	ESPC-THC-T *
	ESPC-Multi-T 08	ESPC-Zero-T 08	ESPC-Beta-T 08	ESPC-Bios-T 16	
儀器顯示值：	SO_2 1.0	NO 1.0	CO *	O_3 1.0	CH_4 *

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量： 5.0 (L/min)

標氣鋼瓶編號：	ET0011921	保存期限：	2023.09.23	前壓力：	1800 psi	後壓力：	1800 psi
甲烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

審核人員： 林政元 10/10

A01-1-23

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(2/2)

監測地點： 湖管中心　　監測日期： 2021、10、09-10

監測人員： 黃冠豪

監測前確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0.0 ppb	NO： 0.0 ppb	CO： ppm	O_3： 0.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 0.25 ppb	NO： 0.35 ppb	CO： ppm	O_3： 2.14 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160.0 ppb	NO： 177.4 ppb	CO： ppm	O_3： 160.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 159.16 ppb	NO： 177.37 ppb	CO： ppm	O_3： 158.38 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： -0.84 ppb	NO： -0.03 ppb	CO： ppm	O_3： -1.62 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	CH_4： ppm	THC： ppm									
儀器顯示值	CH_4： ppm	THC： ppm									
偏移值	CH_4： ppm	THC： ppm									

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 739.2	氣溫(℃)： 29.2	儀器流量計讀值(L/min)： 16.7				
儀器自我測試是否正常： ☑是 □否		標準流量計讀值(L/min)： 16.741	16.725	16.717		
儀器測漏是否正常： ☑是 □否		標準流量平均值(L/min)： 16.730				
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)： 656480		偏差百分比(%)，±4%： -0.2	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100			

監測後確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2： 0.0 ppb	NO： 0.0 ppb	CO： ppm	O_3： 0.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 0.28 ppb	NO： 0.83 ppb	CO： ppm	O_3： 1.38 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 160.0 ppb	NO： 177.4 ppb	CO： ppm	O_3： 158.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 158.20 ppb	NO： 178.14 ppb	CO： ppm	O_3： 156.77 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： -1.80 ppb	NO： 0.74 ppb	CO： ppm	O_3： -1.23 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2： 40.0 ppb	NO： 44.4 ppb	CO： ppm	O_3： 41.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2： 38.82 ppb	NO： 45.47 ppb	CO： ppm	O_3： 40.08 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2： -1.18 ppb	NO： 1.07 ppb	CO： ppm	O_3： -0.92 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)： 737.6	氣溫(℃)： 29.8	儀器流量計讀值(L/min)： 16.7				
濾紙帶安裝是否正常： ☑是 □否		標準流量計讀值(L/min)： 16.714	16.688	16.736		
濾紙濾點是否完整： ☑是 □否		標準流量平均值(L/min)： 16.713				
儀器測漏是否正常： ☑是 □否		偏差百分比(%)，±4%： -0.1	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100			
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)： 666504		是否出現警告訊息(若有請填寫)：☑否 □是：( )				

審核人員： 林政元 10/10

湖山水庫工程計畫施工階段環境監測計畫

民國 110 年 10 月 PM2.5 每日監測記錄表

日期	星期	測量座標		PM10測值	周遭環境概述	量測人	量測時間	天氣	風速	風向
10/1	五	271824	2671185	21	主體出入口	楊	13:21	晴	Q2	西
		271896	2671291	22	總工務所	顏	13:45		Q3	西
		271516	2671108	22	毛當山橋	姵	14:09		Q3	西
10/2	六	271539	2670785	20	湖南體出入口	楊	14:11	晴	Q2	西北
		271513	2670868	21	撈仔坑橋	顏	14:35		Q2	西北
		271516	2671108	17	毛當山橋	姵	14:59		Q2	西北
10/3	日	271539	2670785	17	湖南體出入口	楊	14:08	晴	Q3	西北
		271513	2670868	18	撈仔坑橋	顏	14:32		Q2	西北
		271516	2671108	12	毛當山橋	姵	14:56		Q3	西北
10/4	一	271539	2670785	15	湖南體出入口	楊	12:52	晴	Q2	西北
		271513	2670868	18	撈仔坑橋	顏	13:16		Q2	西北
		271516	2671108	14	毛當山橋	姵	13:40		Q2	西北
10/5	二	271824	2671185	21	主體出入口	楊	10:21	晴	Q3	西
		271896	2671291	25	總工務所	顏	11:01		Q3	西
		271516	2671108	28	毛當山橋	姵	11:26		Q2	西
10/6	三	271539	2670785	17	湖南體出入口	楊	12:26	晴	Q3	西北
		271513	2670868	18	撈仔坑橋	顏	12:50		Q3	西北
		271516	2671108	17	毛當山橋	姵	13:14		Q3	西北
10/7	四	271539	2670785	13	湖南體出入口	楊	12:46	晴	Q3	西北
		271513	2670868	16	撈仔坑橋	顏	13:10		Q3	西北
		271516	2671108	17	毛當山橋	姵	13:34		Q2	西北
10/8	五	271539	2670785	13	湖南體出入口	楊	12:35	晴	Q3	西北
		271513	2670868	12	撈仔坑橋	顏	12:59		Q3	西北
		271516	2671108	13	毛當山橋	姵	14:24		Q2	西北
10/9	六	271539	2670785	15	湖南體出入口	楊	13:59	晴	Q2	西北
		271513	2670868	14	撈仔坑橋	顏	14:23		Q3	西北
		271516	2671108	13	毛當山橋	姵	14:47		Q3	西北
10/10	日	271539	2670785	15	湖南體出入口	楊	08:21	晴	Q3	西北
		271513	2670868	13	撈仔坑橋	顏	08:51		Q2	西北
		271516	2671108	17	毛當山橋	姵	09:15		Q2	西北
10/11	一	271539	2670785	05	湖南體出入口	楊	13:22	晴	Q3	西北
		271513	2670868	04	撈仔坑橋	顏	13:46		Q3	西北
		271516	2671108	04	毛當山橋	姵	14:11		Q2	西北

湖山水庫工程計畫施工階段環境監測計畫

民國 110 年 10 月 PM2.5 每日監測記錄表

日期	星期	測量座標		PM10測值	周遭環境概述	量測人	量測時間	天氣	風速	風向
10/12	二	271746	2671314	07	北勢坑梁橋	楊	13:46	雨	Q4	東
		271513	2670868	06	撈仔坑橋	顏	13:57		Q4	東
		271516	2671108	10	毛當山橋	姵	14:16		Q4	東
10/13	三	271824	2671185	04	主體出入口	楊	12:41	陰	Q4	西
		271896	2671291	03	總工務所	顏	13:11		Q3	西
		271516	2671108	03	毛當山橋	姵	13:35		Q3	西
10/14	四	271539	2670785	04	湖南體出入口	楊	11:59	雨	Q3	西北
		271513	2670868	02	撈仔坑橋	顏	12:23		Q2	西北
		271516	2671108	02	毛當山橋	姵	12:47		Q2	西北
10/15	五	271824	2671185	04	主體出入口	楊	13:18	晴	Q3	西
		271896	2671291	06	總工務所	顏	13:42		Q3	西
		271516	2671108	06	毛當山橋	姵	14:07		Q3	西
10/16	六	271539	2670785	05	湖南體出入口	楊	12:35	晴	Q3	西北
		271513	2670868	06	撈仔坑橋	顏	12:59		Q2	西北
		271516	2671108	05	毛當山橋	姵	13:23		Q2	西北
10/17	日	271539	2670785	03	湖南體出入口	楊	14:08	晴	Q3	西北
		271513	2670868	03	撈仔坑橋	顏	14:32		Q4	西北
		271516	2671108	04	毛當山橋	姵	14:56		Q3	西北
10/18	一	271539	2670785	07	湖南體出入口	楊	12:15	晴	Q3	西北
		271513	2670868	10	撈仔坑橋	顏	12:39		Q2	西北
		271516	2671108	09	毛當山橋	姵	13:03		Q2	西北
10/19	二	271539	2670785	13	湖南體出入口	楊	13:01	雨	Q3	西北
		271513	2670868	15	撈仔坑橋	顏	13:26		Q3	西北
		271516	2671108	12	毛當山橋	姵	13:50		Q2	西北
10/20	三	271824	2671185	25	主體出入口	楊	10:31	晴	Q3	西
		271896	2671291	24	總工務所	顏	11:01		Q2	西
		271516	2671108	19	毛當山橋	姵	11:25		Q2	西
10/21	四	271539	2670785	06	湖南體出入口	楊	13:05	晴	Q6	西北
		271513	2670868	05	撈仔坑橋	顏	13:29		Q6	西北
		271516	2671108	05	毛當山橋	姵	13:53		Q5	西北
10/22	五	271539	2670785	05	湖南體出入口	楊	12:06	晴	Q3	西北
		271513	2670818	05	撈仔坑橋	顏	12:30		Q2	西北
		271516	2671108	04	毛當山橋	姵	12:54		Q2	西北

A01-1-24

湖山水庫工程計畫施工階段環境監測計畫

民國 110 年 10 月 PM_{10} 每日監測記錄表

日期	星期	測量座標		PM_{10}測值	周邊環境概述	量測人	量測時間	天氣	風速	風向
10/23	六	211539	2620785	08	湖南國出入口	揚馥娜	12:11	陰	0.2	西北
		211513	2620868	06	攬仔坑橋		12:35		0.2	西北
		211516	2621108	08	毛當山橋		12:59		0.2	西北
10/24	日	211804	2621185	21	主國出入口	揚馥娜	10:03	陰	0.2	西
		211896	2621291	22	總工務所		10:27		0.2	西
		211516	2621108	22	毛當山橋		10:52		0.3	西
10/25	一	211539	2620785	09	湖南國出入口	揚馥娜	11:52	晴	0.3	西北
		211513	2620868	10	攬仔坑橋		12:16		0.4	西北
		211516	2621108	07	毛當山橋		12:41		0.3	西北
10/26	二	211804	2621185	15	主國出入口	揚馥娜	13:09	晴	0.3	西
		211896	2621291	12	總工務所		13:33		0.3	西
		211516	2621108	14	毛當山橋		13:57		0.3	西
10/27	三	211804	2621185	16	主國出入口	揚馥娜	12:20	晴	0.3	西
		211896	2621291	11	總工務所		12:44		0.3	西
		211516	2621108	09	毛當山橋		13:08		0.2	西
10/28	四	211539	2620785	13	湖南國出入口	揚馥娜	12:56	陰	0.3	西北
		211513	2620868	06	攬仔坑橋		13:20		0.2	西北
		211516	2621108	10	毛當山橋		13:44		0.2	西北
10/29	五	211539	2620785	21	湖南國出入口	揚馥娜	10:33	晴	0.2	西北
		211513	2620868	23	攬仔坑橋		10:57		0.3	西北
		211516	2621108	24	毛當山橋		11:21		0.3	西北
10/30	六	211539	2620785	10	湖南國出入口	揚馥娜	14:45	陰	0.2	西北
		211513	2620868	12	攬仔坑橋		15:09		0.2	西北
		211516	2621108	14	毛當山橋		15:33		0.2	西北
10/31	日	211539	2620785	15	湖南國出入口	揚馥娜	10:51	晴	0.3	西北
		211513	2620868	11	攬仔坑橋		11:15		0.3	西北
		211516	2621108	08	毛當山橋		11:39		0.2	西北

湖山水庫工程計畫施工階段環境監測計畫

民國 110 年 10 月 PM_{10} 每日監測記錄表

日期	星期	測量座標		PM_{10}測值	周邊環境概述	量測人	量測時間	天氣	風速	風向
10/1	五	211804	2621185	43	主國出入口	揚馥娜	13:09	晴	0.2	西
		211896	2621291	39	總工務所		13:33		0.3	西
		211516	2621108	45	毛當山橋		13:57		0.3	西
10/2	六	211539	2620785	43	湖南國出入口	揚馥娜	13:59	晴	0.2	西北
		211513	2620868	42	攬仔坑橋		14:23		0.2	西北
		211516	2621108	28	毛當山橋		14:47		0.2	西北
10/3	日	211539	2620785	42	湖南國出入口	揚馥娜	13:56	晴	0.3	西北
		211513	2620868	46	攬仔坑橋		14:20		0.2	西北
		211516	2621108	40	毛當山橋		14:44		0.3	西北
10/4	一	211539	2620785	38	湖南國出入口	揚馥娜	12:40	晴	0.2	西北
		211513	2620868	41	攬仔坑橋		13:04		0.2	西北
		211516	2621108	35	毛當山橋		13:28		0.2	西北
10/5	二	211804	2621185	68	主國出入口	揚馥娜	10:25	晴	0.3	西
		211896	2621291	57	總工務所		10:49		0.3	西
		211516	2621108	61	毛當山橋		11:14		0.2	西
10/6	三	211539	2620785	41	湖南國出入口	揚馥娜	12:14	晴	0.3	西北
		211513	2620868	44	攬仔坑橋		12:38		0.3	西北
		211516	2621108	37	毛當山橋		13:02		0.3	西北
10/7	四	211539	2620785	49	湖南國出入口	揚馥娜	12:34	晴	0.3	西北
		211513	2620868	57	攬仔坑橋		12:58		0.3	西北
		211516	2621108	46	毛當山橋		13:22		0.2	西北
10/8	五	211539	2620785	41	湖南國出入口	揚馥娜	13:33	晴	0.3	西北
		211513	2620868	42	攬仔坑橋		13:47		0.3	西北
		211516	2621108	39	毛當山橋		14:12		0.2	西北
10/9	六	211539	2620785	36	湖南國出入口	揚馥娜	13:47	晴	0.2	西北
		211513	2620868	33	攬仔坑橋		14:11		0.3	西北
		211516	2621108	31	毛當山橋		14:35		0.3	西北
10/10	日	211539	2620785	31	湖南國出入口	揚馥娜	08:15	晴	0.3	西北
		211513	2620868	35	攬仔坑橋		08:39		0.2	西北
		211516	2621108	33	毛當山橋		09:03		0.2	西北
10/11	一	211539	2620785	19	湖南國出入口	揚馥娜	13:10	晴	0.3	西北
		211513	2620868	22	攬仔坑橋		13:34		0.3	西北
		211516	2621108	18	毛當山橋		13:59		0.2	西北

湖山水庫工程計畫施工階段環境監測計畫

民國 110 年 10 月 PM_{10} 每日監測記錄表

日期	星期	測量座標		PM_{10}測值	周邊環境概述	量測人	量測時間	天氣	風速	風向
10/12	二	271746	2670314	26	北勢坑采橋	楊	13:16	晴	0.4	東
		271513	2670868	24	撬仔坑橋	馥	12:39		0.4	東
		271516	2671108	28	毛當山橋	婉	14:04		0.4	東
10/13	三	271824	2671185	20	主壩出入口	楊	12:35	陰	0.4	西
		271896	2671291	21	總工務所	馥	12:59		0.3	西
		271516	2671108	17	毛當山橋	婉	12:23		0.3	西
10/14	四	271539	2670785	16	湖南壩出入口	楊	11:41	雨	0.3	西北
		271513	2670868	13	撬仔坑橋	馥	12:11		0.2	西北
		271516	2671108	15	毛當山橋	婉	12:35		0.2	西北
10/15	五	271824	2671185	17	主壩出入口	楊	13:06	晴	0.3	西
		271896	2671291	21	總工務所	馥	13:30		0.3	西
		271516	2671108	18	毛當山橋	婉	13:55		0.3	西
10/16	六	271539	2670785	16	湖南壩出入口	楊	12:23	晴	0.3	西北
		271513	2670868	16	撬仔坑橋	馥	12:41		0.2	西北
		271516	2671108	19	毛當山橋	婉	13:11		0.2	西北
10/17	日	271539	2670785	23	湖南壩出入口	楊	13:56	晴	0.3	西北
		271513	2670868	25	撬仔坑橋	馥	14:20		0.4	西北
		271516	2671108	29	毛當山橋	婉	14:44		0.3	西北
10/18	一	271539	2670785	41	湖南壩出入口	楊	12:03	晴	0.3	西北
		271513	2670868	43	撬仔坑橋	馥	12:27		0.2	西北
		271516	2671108	41	毛當山橋	婉	12:51		0.2	西北
10/19	二	271539	2670785	54	湖南壩出入口	楊	12:49	陰	0.3	西北
		271513	2670868	59	撬仔坑橋	馥	13:13		0.3	西北
		271516	2671108	52	毛當山橋	婉	13:38		0.2	西北
10/20	三	271824	2671185	66	主壩出入口	楊	10:26	晴	0.3	西
		271896	2671291	63	總工務所	馥	10:49		0.2	西
		271516	2671108	56	毛當山橋	婉	11:13		0.2	西
10/21	四	271539	2670785	38	湖南壩出入口	楊	12:53	晴	0.6	西北
		271513	2670868	36	撬仔坑橋	馥	13:17		0.6	西北
		271516	2671108	32	毛當山橋	婉	13:41		0.5	西北
10/22	五	271539	2670785	16	湖南壩出入口	楊	11:54	晴	0.3	西北
		271513	2670868	20	撬仔坑橋	馥	12:18		0.2	西北
		271516	2671108	19	毛當山橋	婉	12:42		0.2	西北

湖山水庫工程計畫施工階段環境監測計畫

民國 110 年 10 月 PM_{10} 每日監測記錄表

日期	星期	測量座標		PM_{10}測值	周邊環境概述	量測人	量測時間	天氣	風速	風向
10/23	六	271539	2670785	28	湖南壩出入口	楊	11:59	陰	0.2	西北
		271513	2670868	26	撬仔坑橋	馥	12:23		0.2	西北
		271516	2671108	30	毛當山橋	婉	12:47		0.2	西北
10/24	日	271824	2671185	50	主壩出入口	楊	09:57	陰	0.2	西
		271896	2671291	56	總工務所	馥	10:15		0.2	西
		271516	2671108	61	毛當山橋	婉	10:46		0.3	西
10/25	一	271539	2670785	19	湖南壩出入口	楊	11:40	晴	0.3	西北
		271513	2670868	21	撬仔坑橋	馥	12:04		0.4	西北
		271516	2671108	19	毛當山橋	婉	12:29		0.3	西北
10/26	二	271824	2671185	43	主壩出入口	楊	12:57	晴	0.3	西
		271896	2671291	41	總工務所	馥	13:21		0.3	西
		271516	2671108	46	毛當山橋	婉	13:45		0.3	西
10/27	三	271824	2671185	41	主壩出入口	楊	12:08	晴	0.3	西
		271896	2671291	37	總工務所	馥	12:32		0.3	西
		271516	2671108	32	毛當山橋	婉	12:56		0.2	西
10/28	四	271539	2670785	38	湖南壩出入口	楊	12:44	陰	0.3	西北
		271513	2670868	40	撬仔坑橋	馥	13:08		0.2	西北
		271516	2671108	37	毛當山橋	婉	13:32		0.2	西北
10/29	五	271539	2670785	51	湖南壩出入口	楊	10:21	晴	0.2	西北
		271513	2670868	57	撬仔坑橋	馥	10:45		0.3	西北
		271516	2671108	57	毛當山橋	婉	11:09		0.3	西北
10/30	六	271539	2670785	39	湖南壩出入口	楊	14:33	陰	0.2	西北
		271513	2670868	44	撬仔坑橋	馥	14:57		0.2	西北
		271516	2671108	41	毛當山橋	婉	15:21		0.2	西北
10/31	日	271539	2670785	32	湖南壩出入口	楊	10:39	晴	0.3	西北
		271513	2670868	28	撬仔坑橋	馥	11:03		0.3	西北
		271516	2671108	22	毛當山橋	婉	11:27		0.2	西北

A01-1-26

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司
新北市新北產業園區五工路136-1號
TEL：（02）22993939 FAX：（02）22981343
行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空 氣 品 質 監 測 報 告

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

測量日期： 110 年 11 月 05 日 至 110 年 11 月 07 日

委託單位：	勤智興業有限公司	委託人員：	張美琴
行程代碼：	FIAB211105A31	收樣日期：	110 年 11 月 08 日
樣品特性：	空氣	測量目的	環境影響評估
樣品編號：	PAB053101~02	報告編號	PA/2021/B0531
測量單位：	台灣檢驗科技股份有限公司	報告日期：	110 年 11 月 19 日
測量人員：	洪盟凱 林玟君	聯絡人員：	江應傑

備註： 1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
空氣採樣類 王蓓珍(FIA-02)
2.本報告共 3 頁，分離使用無效。
3. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書
（一） 茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
（二） 吾人瞭解如自身政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. This test report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. 除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責，本報告未經本公司書面許可，不可部份複製。
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at http://www.sgs.com.tw/terms_and_conditions and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

報告專用章 台灣檢驗科技股份有限公司 環境實驗室-台北 負責人：權彝成 檢驗室主管：郭淑清

A01-1-27

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司
行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空 氣 品 質 監 測 報 告

計畫名稱:110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
監測日期:110 年 11 月 05 日 至 110 年 11 月 06 日 監測時間: 10:00~10:00
委託單位:勤智興業有限公司 監測地點: 橫仔坑回春寺
樣品編號:PAB053101 監測人員: 洪盟凱

項目 / 時間	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件 最頻風向(方位)	平均風速 (m/s)	平均氣溫 (°C)	RH(%)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
10:00	1.4	3.8	0.7	4.5	-	-	-	-	45.3	NW	0.5	29.4	54	34	
11:00	1.5	2.9	0.8	3.7	-	-	-	-	52.7	S	0.4	30.7	49	10	
12:00	1.6	3.2	1.0	4.2	-	-	-	-	56.9	NW	0.6	31.4	47	10	
13:00	1.6	3.0	0.7	3.7	-	-	-	-	63.8	NNW	0.6	31.7	47	15	
14:00	1.6	3.0	0.7	3.7	-	-	-	-	64.9	NNW	0.6	31.1	50	21	
15:00	1.6	4.1	0.7	4.9	-	-	-	-	62.8	NW	0.3	30.0	54	21	
16:00	1.8	9.4	0.7	10.1	-	-	-	-	60.4	WNW	0.3	28.3	63	19	
17:00	2.0	12.0	0.6	12.6	-	-	-	-	54.7	NW	0.2	27.3	68	39	
18:00	1.7	7.7	0.6	8.3	-	-	-	-	38.9	E	0.2	26.1	75	47	
19:00	1.5	5.9	<0.58	6.4	-	-	-	-	26.8	ENE	0.1	25.1	80	35	
20:00	1.5	5.0	0.6	5.6	-	-	-	-	28.6	ENE	0.1	25.0	80	41	
21:00	1.4	4.4	0.7	5.2	-	-	-	-	19.9	NNW	0.1	24.5	83	25	32
22:00	1.4	4.2	0.6	4.9	-	-	-	-	12.8	NNE	0.1	23.8	86	29	
23:00	1.4	4.5	0.8	5.4	-	-	-	-	15.3	ENE	0.2	23.8	87	27	
00:00	1.4	4.6	0.6	5.3	-	-	-	-	13.3	ENE	0.1	24.0	86	30	
01:00	1.4	4.0	0.6	4.7	-	-	-	-	11.9	ENE	0.1	23.8	87	29	
02:00	1.4	3.6	<0.58	4.1	-	-	-	-	18.8	E	0.2	23.2	88	30	
03:00	1.3	3.3	0.7	4.0	-	-	-	-	14.3	E	0.4	22.4	89	28	
04:00	1.3	3.1	0.7	3.8	-	-	-	-	12.1	E	0.5	22.0	88	22	
05:00	1.2	2.9	0.7	3.6	-	-	-	-	11.4	E	0.4	21.6	88	14	
06:00	1.2	3.3	0.9	4.2	-	-	-	-	13.3	E	0.5	22.1	82	12	
07:00	1.2	2.9	1.1	4.0	-	-	-	-	20.1	ENE	0.6	25.2	63	20	
08:00	1.3	3.8	1.9	5.7	-	-	-	-	22.6	E	0.6	28.7	50	15	
09:00	1.3	2.3	0.9	3.2	-	-	-	-	32.0	NNW	0.4	31.3	47	10	
最小小時平均值	1.2	2.3	<0.58	3.2	-	-	-	-	11.4	-	0.1	21.6	47	10	
最大小時平均值	2.0	12.0	1.9	12.6	-	-	-	-	64.9	-	0.6	31.7	89	47	
最大8小時平均值	1.7	6.7	0.9	7.3	-	-	-	-	57.7	-	0.5	30.0	87	34	
日平均值	1.5	4.4	0.8	5.2	-	-	-	-	32.2	E	0.3	26.4	70	24	

備註：
HORIBA-APNA NO_x(NIEA A417) LDL 0.8 ppb NO LDL 0.58 ppb NO_2 LDL 0.21 ppb
HORIBA-APNA THC(NIEA A740) LDL 0.02 ppm CH_4 LDL 0.01 ppm NMHC LDL 0.01 ppm
HORIBA-APSA SO_2(NIEA A416) LDL 0.43 ppb MetOne BAM1020 PM_{10}(NIEA A206) LDL 1.0 μg/m³
HORIBA-APOA O_3(NIEA A420) LDL 0.79 ppb HORIBA-APMA CO (NIEA A421) LDL 0.1 ppm
TSP (NIEA A102)，RH(%)為平均相對溼度(%)

報告專用章 台灣檢驗科技股份有限公司 環境實驗室-台北 負責人：權彝成 檢驗室主管：郭淑清

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211105A32
委託單位： 勤智興業有限公司
計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
樣品特性： 空氣
樣品編號： PAB053701
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法： -----
採樣地點： 雲林縣斗六市(樣仔坑回春寺)

檢測目的： 環境影響評估
採樣時間： 110年11月05日10時00分
至： 110年11月06日10時00分
收樣時間： 110年11月07日07時50分
報告日期： 110年11月16日
報告編號： PA/2021/B0537
聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果(單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	17 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

備註： 1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以〞ND＜MDL〞表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以〞<檢測報告最低位數單位值〞表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：[signature]

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭[illegible]

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆爲不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

TWD3814051

SGS Taiwan Ltd. 台灣檢驗科技股份有限公司 No.136-1, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 248016, Taiwan /248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號
t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3261 www.sgs.com.tw
Member of SGS Group

3003

A01-1-28

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/B0537

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
委託單位： 勤智興業有限公司
氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期： 2021年11月5-6日
樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☐BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
10:00 / 10:00	樣仔坑回春寺	PAB053701	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/	濾紙取出時間： x

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒	x	六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(杯)		採樣袋	x	吸附管		多孔金屬片採樣器	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	1	XAD-2		落塵桶	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	x	泡棉			

樣品運送及保存：

(取)採樣人員: 張[illegible]
會採人員: x
運送人員: ☐同(取)採樣人員/ x
樣品運送方式:
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣
樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2°C ☐-15°C以下 ☐10°C以下
☐10~20℃ ☑25°C以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法 ☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 蔡嘉鎂 11/70750　　收樣人員: 洪偉哲 11/7

廖惟駿 11/8

SGS 110.11.09 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次: 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/B0539

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期： 2021 年 11 月 5-6 日

樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☑BK ☐其他：
☐空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
06:48	TBK	PAB053901	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/K026	濾紙取出時間：
08:23	FBK	PAB053902	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/K062	濾紙取出時間：

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒	x	六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(杯)		採樣袋	x	吸附管		多孔金屬	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	2	XAD-2		1/2採樣器	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	x	泡棉		落麗桶	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員: 洪明凱 [illegible]

會採人員: x

運送人員: ☐同(取)採樣人員/ x

樣品運送方式:
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下
☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法 ☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 蔡嘉鎮 11/10750　　收樣人員: 洪偉哲 11/7

廖惟駿 11/8

SGS 110.11.09 王蕃珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次: 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

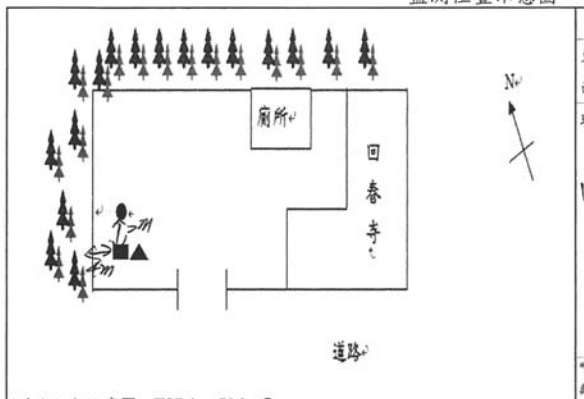
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期： 2021.11.5-6

監測地點： 樣仔坑回春寺　　監測人員： 洪明凱

同步監測設備： ■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ ☐ 其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明

東：廁所	南：門口
西：庭園造景	北：庭園造景
現地描述： 回春寺前空地	可能汙染源： 來往車輛

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 ☐否

位置選擇方式：☐依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？

空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☐是☐否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T	ESPC-NO_X-T	ESPC-CO-T*	ESPC-O_3-T	ESPC-THC-T*
	ESPC-Multi-T	ESPC-Zero-T	ESPC-Beta-T	ESPC-Bios-T	
儀器顯示值：	SO_2	NO	CO *	O_3	CH_4 *

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：	(L/min)						
標 氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
甲 烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫 氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零 空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員： [illegible] 11/6

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱：110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

採樣地點：橫仔坑回春亭　　儀器：BGI PQ200

採樣日期：2021.11.5-6 [illegible]　　採樣人員：[illegible]

工作溫度計編號：ESPC-Temp-T 857；工作壓力計編號：ESPC-大氣壓力計-T 35；工作流量計編號：ESPC-BIOS-T 40

樣品編號	PAB053701	濾紙匣編號	K063	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T 14
採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 ☐不良			
	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	752	工作件讀值：	752.4
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	24.2	工作件讀值：	24.2
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	24.6	工作件讀值：	24.3
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：106；終了SP：103；差值：3		允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：102；終了SP：100；差值：2		允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☐良好 ☐不良			儀器有移動者免填(允收範圍為-0.668～0.668)	
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)		
多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良				
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)	
	採樣器讀值	15.7	19.0	17.4	
	工作件讀值	15.111	18.329	16.741	
校正後流量查核	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.730	-0.030		
確認採樣器流量顯示值 (L/min)	16.71		允收範圍為16.366~17.034		
設定開始時間：2021 年 11 月 5 日 10 時 00 分		設定結束時間：2021 年 11 月 6 日 10 時 00 分			

收 樣 記 錄

濾紙取出時間：2021 年 11 月 6 日 10 時 18 分 (採樣結束後 96 小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	749	工作件讀值：	749.1
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	31.0	工作件讀值：	31.4
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	31.2	工作件讀值：	31.6
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：106；終了SP：104；差值：2		允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：101；終了SP：100；差值：1		允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良				
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.715	-0.015		
採樣期間資料填寫	開始時間：2021 年 11 月 5 日 10 時 00 分		結束時間：2021 年 11 月 6 日 10 時 00 分		
	採樣時間總計	(分鐘)	1440	允收範圍為 1380~1500 分鐘	
	採樣體積總計	(m^3)	24.04		
	區間平均流量	(L/min)	16.71	允收範圍為 15.865~17.535	
	流量變異係數	(%)	0.50	允收為<2%	
	是否出現警告訊息(若有請填寫)	☑否 ☐是：(☐ P、☐ Q、☐ F、☐ T、☐ M)			

備註 1.採樣結束後，樣品須於 96 小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於 24 小時內送回實驗室進行分析

審核人員：[illegible] 11/6

FORM-TESP-PA-205-01 發行日期：2015.11.01 版次：2.1

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 1636
    - Run Summary -
PAB053701

Downloaded 2021  06 nov  10:17:46
PUMP 8032:49
TS 024.041
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp      21.1Min    33.5Max    26.5Avg
BP        748Min    752Max      749Avg
Flow Avg  16.71
CV   0.50
Start 21 05 nov  10:00:00
Stop  21 06 nov  10:00:05    Code:002
Max Dif.  03.2    05 nov  13:16:17
END
```

廖惟駿 11/8

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期：2021.11.5-6　　使用前後清點人員：洪明當

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	狀況是否良好 使用後	備註（若有儀器編號請註記）
10 號空品車	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
$PM_{2.5}$採樣器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-$PM_{2.5}$-T14
內外部測漏用濾紙盒	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
流量量測轉換器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
活塞式流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-BIOS-T40
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-HV-T05
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	~~ESPC-PM_{10}-T~~
小孔流量計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-CAL-T02
濾紙匣	2	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
限流器(Canister用)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
吸收瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
樣品瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	容器：
洗滌瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
鉛蓄電池	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
腳架	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
簡易式氣象計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	~~ESPC-WEATHER-T~~
大氣壓力計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	標準件(mmHg) (T07)：739.9 攜出件(mmHg) (T35)：740.2
溫度計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-Temp-T57
指北針	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
水平儀	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
工具箱	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
筆記型電腦	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
穩壓器/升壓器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	

審核人員：[signature] 11/6

FORM-QM3-08-02 發行日期：2021.04.01 版次：1.0

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

監測日期：110 年 11 月 06 日 至 110 年 11 月 07 日　監測時間：13:00~13:00

委託單位：勤智興業有限公司　監測地點：北勢坑溪民宅

樣品編號：PAB053102　監測人員：桂冠群

時間 \ 項目	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件 最頻風向(方位)	平均風速 (m/s)	平均氣溫 (℃)	RH(%)	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
13:00	2.0	4.8	0.6	5.5	-	-	-	-	62.8	W	1.4	30.3	59	55	37
14:00	1.6	4.7	0.8	5.5	-	-	-	-	64.3	NNW	1.0	29.4	64	51	
15:00	1.5	5.4	0.9	6.3	-	-	-	-	57.8	WNW	1.2	29.3	63	46	
16:00	1.6	5.2	0.8	6.0	-	-	-	-	53.9	WNW	0.5	27.9	66	32	
17:00	1.6	6.3	0.6	6.9	-	-	-	-	36.8	ESE	0.1	26.0	74	29	
18:00	1.4	5.8	0.6	6.4	-	-	-	-	20.6	SE	0.1	24.0	83	25	
19:00	1.3	4.9	<0.58	5.5	-	-	-	-	15.9	ESE	0.2	22.9	87	21	
20:00	1.4	4.7	<0.58	5.3	-	-	-	-	13.7	N	0.2	22.5	89	21	
21:00	1.3	3.7	0.8	4.5	-	-	-	-	11.5	SE	0.2	22.1	90	25	
22:00	1.3	3.5	0.6	4.1	-	-	-	-	13.1	SE	0.2	21.9	91	26	
23:00	1.3	3.9	0.7	4.6	-	-	-	-	12.2	SSE	0.1	21.8	89	23	
00:00	1.2	3.4	0.7	4.1	-	-	-	-	12.4	SSE	0.3	21.6	87	16	
01:00	1.2	3.0	0.7	3.7	-	-	-	-	8.1	ENE	0.2	21.2	89	19	
02:00	1.2	2.6	0.7	3.3	-	-	-	-	6.2	SE	0.2	20.7	91	20	
03:00	1.2	2.5	0.7	3.2	-	-	-	-	7.1	ESE	0.3	20.4	92	17	
04:00	1.2	2.3	0.9	3.2	-	-	-	-	7.2	ESE	0.2	20.2	91	17	
05:00	1.2	2.4	0.8	3.2	-	-	-	-	7.0	SE	0.2	19.8	92	14	
06:00	1.1	2.3	1.0	3.3	-	-	-	-	5.3	WNW	0.1	19.8	92	14	
07:00	1.2	5.9	2.9	8.8	-	-	-	-	8.7	ESE	0.2	22.9	84	11	
08:00	1.7	7.4	3.1	10.5	-	-	-	-	17.2	W	0.6	26.0	70	18	
09:00	1.6	6.1	1.6	7.7	-	-	-	-	34.8	WNW	0.8	27.6	63	33	
10:00	1.5	3.8	0.9	4.8	-	-	-	-	48.4	NNW	0.8	29.2	54	38	
11:00	1.9	3.9	1.0	5.0	-	-	-	-	58.6	W	0.9	30.5	48	27	
12:00	1.7	3.8	0.9	4.8	-	-	-	-	67.1	NW	0.8	31.3	47	28	
最小小時平均值	1.1	2.3	<0.58	3.2	-	-	-	-	5.3	-	0.1	19.8	47	11	
最大小時平均值	2.0	7.4	3.1	10.5	-	-	-	-	67.1	-	1.4	31.3	92	55	
最大8小時平均值	1.6	5.3	1.5	6.0	-	-	-	-	40.7	-	0.6	26.5	90	35	
日平均值	1.4	4.3	1.0	5.2	-	-	-	-	27.1	ESE	0.5	24.6	77	26	

備註：

HORIBA-APNA NO_x(NIEA A417) LDL 0.8 ppb　NO LDL 0.58 ppb　NO_2 LDL 0.21 ppb

HORIBA-APNA THC(NIEA A740) LDL 0.02 ppm　CH_4 LDL 0.01 ppm　NMHC LDL 0.01 ppm

HORIBA-APSA SO_2(NIEA A416) LDL 0.43 ppb　MetOne BAM1020 PM_{10}(NIEA A206) LDL

HORIBA-APOA O_3(NIEA A420) LDL 0.79 ppb　HORIBA-APMA CO (NIEA A421) LDL

TSP (NIEA A102)，RH(%)為平均相對溼度(%)

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：楊燊成
檢驗室主管：郭淑清

7/3

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211105A32
委託單位： 勤智興業有限公司
計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
樣品特性： 空氣
樣品編號： PAB054501
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法： -----
採樣地點： 雲林縣斗六市(北勢坑溪民宅)

檢測目的： 環境影響評估
採樣時間： 110年11月06日13時00分
至： 110年11月07日13時00分
收樣時間： 110年11月08日06時25分
報告日期： 110年11月16日
報告編號： PA/2021/B0545
聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果(單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	16 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

備註： 1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以〞ND＜MDL〞表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以〞<檢測報告最低位數單位值〞表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：[signature]

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權
檢驗室主管：[signature]

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions或其他電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆爲不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

TWD 3814052

SGS Taiwan Ltd. 台灣檢驗科技股份有限公司 No.136-1, Wu Kung Road, New Taipei Industrial Park, Wu Ku District, New Taipei City 248016, Taiwan /248016 新北市五股區新北產業園區五工路136-1號
t (886-2) 2299-3939 f (886-2) 2299-3261 www.sgs.com.tw
Member of SGS Group

A01-1-32

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/B0545

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
委託單位： 勤智興業有限公司
氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期： 2021 年 11 月 6 日
樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☐BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
13:00 - 13:00	北勢坑溪民宅	PAB054501	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/-	濾紙取出時間：*

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒		六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(杯)		採樣袋	✓	吸附管		多孔金屬片採樣器	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	1	XAD-2		落塵桶	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	*	泡棉			

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： [signature]
會採人員： *
運送人員： ☐同(取)採樣人員/ *
樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣
樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下
☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法 ☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 蔡嘉鎂 11/8 06:25　　收樣人員： 洪偉哲 11/8

廖惟駿 11/8

SGS 110.11.09 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/B0546

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候： ☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 11 月 6 日

樣品基質： ☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☑BK 7 ☐其他：
☐空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
07:00	TBK	PAB054601	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ K033	濾紙取出時間： *
12:26	FBK	PAB054602	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ K178	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶	PE 袋	不銹鋼筒	六價鉻濾紙	培養皿
PP瓶	無菌袋(杯)	採樣袋 ✓	吸附管	多孔金屬片採樣器
玻璃瓶	PETG/不鏽鋼管	濾紙/濾筒 2	XAD-2	落塵桶
其它	折疊水箱	銀膜濾紙 *	泡棉	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 蔡嘉鎂 嘉政洋

會採人員： *

運送人員： ☐同(取)採樣人員/ *

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2°C ☐-15°C以下 ☐10°C以下
☐10~20℃ ☑25°C以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間：蔡嘉鎂 11/8 8:25　　收樣人員： 洪偉哲 11/8

廖惟駿 11/8

SGS 110.11.09 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

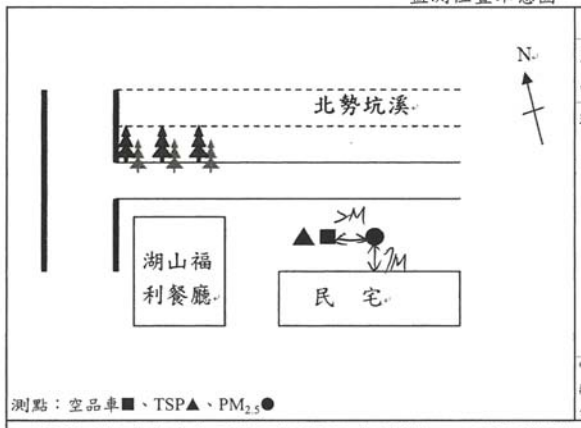
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期：2021.11.6-7

監測地點： 北勢坑溪民宅　　監測人員： 蔡嘉鎂

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ ☐其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明

東：北勢坑溪	南：民宅
西：湖山福利餐廳	北：北勢坑溪
現地描述： 民宅前空地	可能汙染源： 人員活動 來往車輛

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離／氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 ☐否

位置選擇方式：☐依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？

空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☐是☐否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T	ESPC-NO_X-T	ESPC-CO-T	ESPC-O_3-T	ESPC-THC-T
	ESPC-Multi-T	ESPC-Zero-T	ESPC-Beta-T	ESPC-Bios-T	
儀器顯示值：	SO_2	NO	CO	O_3	CH_4

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：	(L/min)				
標 氣鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力： psi	後壓力： psi	
甲 烷鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力： psi	後壓力： psi	
氫 氣鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力： psi	後壓力： psi	
零 空氣鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力： psi	後壓力： psi	

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員： 嘉政洋 11/7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱：110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

採樣地點：北勢坑漫民宅　　儀器：BGI PQ200

採樣日期：2021.11.6-7　　採樣人員：[illegible]

工作溫度計編號：ESPC-Temp-T 57；工作壓力計編號：ESPC-大氣壓力計-T 35；工作流量計編號：ESPC-BIOS-T 40

樣品編號	PAB054501	濾紙匣編號	K137	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T 14

採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 ☐不良		
	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值： 746	工作件讀值： 747.0	
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值： 33.1	工作件讀值： 33.4	
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值： 32.8	工作件讀值： 33.1	
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：105；終了SP：104；差值：1	允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：102；終了SP：100；差值：2	允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☐良好 ☐不良			儀器有移動者免填 (允收範圍為-0.668～0.668)
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	
多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良			
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)
	採樣器讀值	15.7	18.9	17.3
	工作件讀值	15.141	18.327	16.750
校正後流量查核	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668
	16.70	16.742	-0.042	
確認採樣器流量顯示值 (L/min)		16.70	允收範圍為16.366~17.034	
設定開始時間：2021 年 11 月 6 日 13 時 00 分		設定結束時間：2021 年 11 月 7 日 13 時 00 分		

收　樣　記　錄

濾紙取出時間：2021 年 11 月 7 日 13 時 11 分 (採樣結束後 96 小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值： 748	工作件讀值： 748.1	
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值： 32.9	工作件讀值： 32.7	
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值： 34.0	工作件讀值： 33.8	
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：103；終了SP：101；差值：2	允收為< 5 cm H_2O	
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：105；終了SP：104；差值：1	允收為< 5 cm H_2O	
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良			
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668
	16.70	16.735	-0.035	
採樣期間資料填寫	開始時間：2021 年 11 月 6 日 13 時 00 分	結束時間：2021 年 11 月 7 日 13 時 00 分		
	採樣時間總計	(分鐘)	1440	允收範圍為 1380~1500 分鐘
	採樣體積總計	(m^3)	24.04	
	區間平均流量	(L/min)	16.70	允收範圍為 15.865~17.535
	流量變異係數	(%)	0.49	允收為<2%
	是否出現警告訊息 (若有請填寫)	☑否 ☐是：(☐ P、☐ Q、☐ F、☐ T、☐ M)		

備註 1.採樣結束後，樣品須於 96 小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於 24 小時內送回實驗室進行分析

審核人員：[illegible] 11/7

FORM-TESP-PA-205-01 發行日期：2015.11.01 版次：2.1

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 1636
    - Run Summary -
PAB054501

Downloaded 2021  07 nov  13:01:54
PUMP 8056:49
TS 024.040
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp      19.5Min    33.1Max    24.7Avg
BP        746Min    750Max      747Avg
Flow Avg  16.70
CV   0.49
Start 21 06 nov  13:00:00
Stop  21 07 nov  13:00:05    Code:002
Max Dif.  03.2    06 nov  13:08:07
END
```

廖惟駿 11/8

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期：2021.11.6-7　　使用前後清點人員：鹿冠群

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	狀況是否良好 使用後	備註（若有儀器編號請註記）
10 號空品車	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
$PM_{2.5}$採樣器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-$PM_{2.5}$-T14
內外部測漏用濾紙盒	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
流量量測轉換器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
活塞式流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-BIOS-T40
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-HV-T05
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	~~ESPC-PM_{10}-T~~
小孔流量計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-CAL-T02
濾紙匣	2	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
限流器(Canister用)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
吸收瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
樣品瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	容器：
洗滌瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
鉛蓄電池	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
腳架	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
簡易式氣象計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	~~ESPC-WEATHER-T~~
大氣壓力計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	標準件(mmHg) (T07)：739.9 攜出件(mmHg) (T35)：740.2
溫度計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-Temp-T57
指北針	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
水平儀	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
工具箱	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
筆記型電腦	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
穩壓器/升壓器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	

審核人員：[illegible] 11/7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

高量空氣採樣器(TSP)使用與校正記錄表

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測人員：鹿冠群

監測地點：北勢坑溪民宅　　監測日期：2021.11.6-7

小孔流量計基本資料					
小孔流量計編號	ESPC-CAL-T02	校正日期		2020.12.18	
斜率	10.4753	截距	-0.1293	迴歸係數	0.9999
高量空氣採樣器(TSP)基本資料					
儀器編號	ESPC-TSP-T05	多點校正日期		2021.10.14	
校正時溫度(℃)	27.9	校正時壓力(mmHg)		736.2	
斜率	1.3644	截距	-524.84	迴歸係數	0.9979

單點查核結果					
		採樣前		採樣後	
小孔校正器測漏是否正常		☑是 ☐否		☑是 ☒否 [illegible] 11/7	
校正時間	時分	11/6 12:11		11/7 13:04	
大氣壓力	mmHg	747.0		748.1	
氣溫	℃	31.8		31.9	
TSP浮子流量計讀值	L/min	1400		1400	
水柱壓差計讀值(△H)	☑mm H2O ☐in H2O	左 +107	右 -102	左 +106	右 -104
		209		210	
小孔實際流率(Q)	L/min	1420.7		1423.2	
小孔換算流率(Ycal)	L/min	1413.5		1417.0	
誤差百分比	%	1.0	<7%	1.2	<7%

現場採樣紀錄			
樣品編號：PAB053102		樣品濾紙編號：7011748	
空白樣品編號：*		空白樣品濾紙編號：*	
		採樣開始	採樣結束
大氣壓力	mmHg	747.0	748.1
氣溫	℃	31.9	31.5
風速/風向	m/s	1.1/西	1.4/西北
樣品測漏是否正常		☑是 ☐否	☑是 ☐否
流量抄寫時間	時分	11/6 12:42	11/7 12:55
額外暖機時間	min	5	0
採樣器流率	L/min	1400	1400
採樣時間	時分	11/6 13:00	11/7 13:00
總採樣時間(不含額外暖機)	min	1440	
平均流量	L/min	1400.0	
總進氣時間	min	1445	
總進氣體積	m^3	2023.0	

審核人員：[illegible] 11/7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

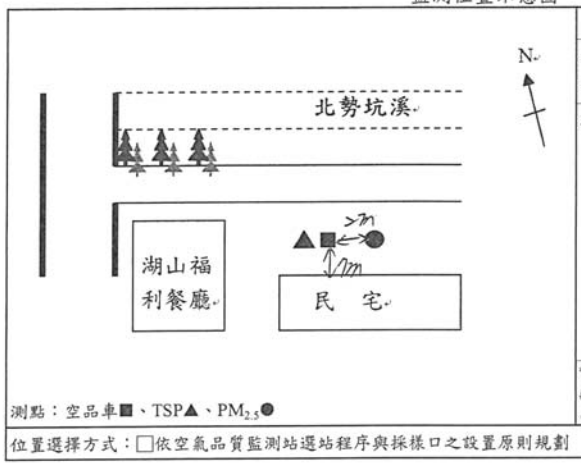
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期：2021、11.6-7

監測地點：北勢坑溪民宅　　監測人員：[illegible]

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑ TSP ☑ $PM_{2.5}$ ☐ 其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明	
東：北勢坑溪	南：民宅
西：湖山福利餐廳	北：北勢坑溪
現地描述：民宅前空地	可能汙染源：人員活動來往車輛

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 ☐否

位置選擇方式：☐依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃　☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	各項分析儀檢查
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常?　2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？	☑是☐否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T 10		ESPC-NO_X-T 10		ESPC-CO-T *		ESPC-O_3-T 10		ESPC-THC-T *	
	ESPC-Multi-T 10		ESPC-Zero-T 10		ESPC-Beta-T 10		ESPC-Bios-T 40			
儀器顯示值：	SO_2	1.0	NO	0.9	CO	*	O_3	0.9	CH_4	*

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：5.0 (L/min)

標氣鋼瓶編號：	EB0000 1665	保存期限：	2023.1.16	前壓力：	500 psi	後壓力：	500 psi
甲烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

審核人員：[illegible]

A01-1-36

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(2/2)

監測地點：北勢坑溪民宅　　監測日期：2021、11.6-7

監測人員：[illegible]

監測前確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2：	0.0	ppb	NO：	0.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	0.0	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：	1.2	ppb	NO：	2.2	ppb	CO：	ppm	O_3：	2.0	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：	160.0	ppb	NO：	168.1	ppb	CO：	ppm	O_3：	162	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：	160.1	ppb	NO：	165.3	ppb	CO：	ppm	O_3：	167.2	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2：	0.1	ppb	NO：	-2.8	ppb	CO：	ppm	O_3：	1.2	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	CH_4：		ppm	THC：		ppm								
儀器顯示值	CH_4：		ppm	THC：		ppm								
偏移值	CH_4：		ppm	THC：		ppm								

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)：	747.0	氣溫(℃)：	31.8	儀器流量計讀值(L/min)：	16.70
儀器自我測試是否正常：	☑是 ☐否			標準流量計讀值(L/min)：	16.733 / 16.767 / 16.688
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否			標準流量平均值(L/min)：	16.729
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：	888537			偏差百分比(%)，±4%：	0.2

%=(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100

監測後確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2：	0.0	ppb	NO：	0.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	0.0	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：	1.4	ppb	NO：	2.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	2.0	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：	160.0	ppb	NO：	168.1	ppb	CO：	ppm	O_3：	164	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：	159.8	ppb	NO：	165.1	ppb	CO：	ppm	O_3：	162.0	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2：	-0.2	ppb	NO：	-3.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	-1.0	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：	40.0	ppb	NO：	42.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	45	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：	40.4	ppb	NO：	42.4	ppb	CO：	ppm	O_3：	44.6	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2：	0.4	ppb	NO：	0.4	ppb	CO：	ppm	O_3：	-0.4	ppb	CH_4：	ppm	THC： ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)：	748.1	氣溫(℃)：	32.0	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7
濾紙帶安裝是否正常：	☑是 ☐否			標準流量計讀值(L/min)：	16.741 / 16.733 / 16.751
濾紙濾點是否完整：	☑是 ☐否			標準流量平均值(L/min)：	16.742
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否			偏差百分比(%)，±4%：	0.2
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：	89467	是否出現警告訊息(若有請填寫)：		☑否 ☐是：(　　)	

%=(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100

審核人員：[illegible]

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

高量空氣採樣器(TSP)使用與校正記錄表

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測人員：[illegible]

監測地點：樸仔坑回春寺　　監測日期：2021.11.5-6

小孔流量計基本資料					
小孔流量計編號	ESPC-CAL-T02	校正日期		2020.12.18	
斜率	10.4753	截距	-0.1293	迴歸係數	0.9999
高量空氣採樣器(TSP)基本資料					
儀器編號	ESPC-TSP-T05	多點校正日期		2021.10.14	
校正時溫度(℃)	27.9	校正時壓力(mmHg)		736.2	
斜率	1.3644	截距	-524.84	迴歸係數	0.9979
單點查核結果					
		採樣前		採樣後	
小孔校正器測漏是否正常		☑是 □否		☑是 □否	
校正時間	時分	11/5 08:25		11/6 10:16	
大氣壓力	mmHg	752.4		748.1	
氣溫	℃	25.0		21.9	
TSP浮子流量計讀值	L/min	1400		1400	
水柱壓差計讀值(△H)	☑mm H2O □in H2O	左	右	左	右
		+107	−104	+106	−102
		211		208	
小孔實際流率(Q)	L/min	1406.1		1411.5	
小孔換算流率(Ycal)	L/min	1393.9		1400.5	
誤差百分比	%	0.5	<7%	0.5	<7%
現場採樣紀錄					
樣品編號：	PAB05310	樣品濾紙編號：		7011747	
空白樣品編號：	PAB05320	空白樣品濾紙編號：		7011746	
		採樣開始		採樣結束	
大氣壓力	mmHg	751.9		748.1	
氣溫	℃	27.9		21.1	
風速/風向	m/s	0.1/西北		0.4/西	
樣品測漏是否正常		☑是 □否		☑是 □否	
流量抄寫時間	時分	11/5 10:05		11/6 10:09	
額外暖機時間	min	0		5	
採樣器流率	L/min	1400		1400	
採樣時間	時分	11/5 10:00		11/6 10:00	
總採樣時間(不含額外暖機)	min	1440			
平均流量	L/min	1400.0			
總進氣時間	min	1445			
總進氣體積	m^3	2027.0			

FORM-TESP-PA102-17發行日期：2019.08.15 版次：1.0　　審核人員：[illegible] 11/6

A01-1-37

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

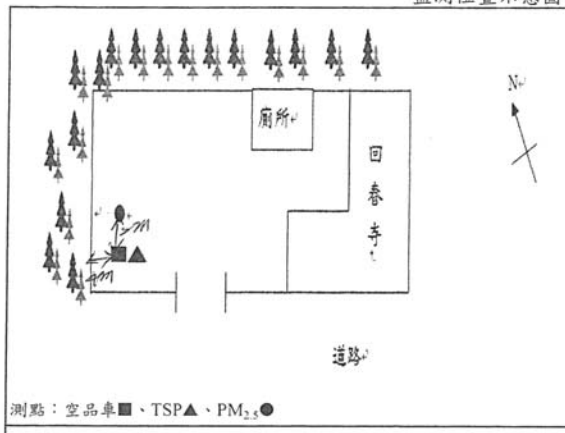
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期：2021.11.5-6

監測地點：樸仔坑回春寺　　監測人員：[illegible]

同步監測設備：■空氣品質監測車 □TSP ☑$PM_{2.5}$ □其他：

監測位置示意圖



架設環境說明	
東：廁所	南：門口
西：庭園造景	北：庭園造景
現地描述：回春寺前空地	可能污染源：來往車輛

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)，採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 □否

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常?
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃?
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好? ☑是□否	

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T/0	ESPC-NO_X-T/0	ESPC-CO-T*	ESPC-O_3-T/0	ESPC-THC-T*
	ESPC-Multi-T/0	ESPC-Zero-T/0	ESPC-Beta-T/0	ESPC-Bios-T/40	

儀器顯示值：	SO_2	1.0	NO	0.9	CO	*	O_3	0.9	CH_4	*

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：5.0 (L/min)

標氣鋼瓶編號：	E7000/1665	保存期限：	2023.1.16	前壓力：	500 psi	後壓力：	100 psi
甲烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

ORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員：[illegible] 11/6

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(2/2)

監測地點：樣仔坑回春寺　　監測日期：2021.11.5-6

監測人員：張鴻嘉

監測前確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2：	0.0	ppb	NO：	0.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	0.0	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2：	0.9	ppb	NO：	1.7	ppb	CO：	ppm	O_3：	2.7	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：	160.0	ppb	NO：	168.1	ppb	CO：	ppm	O_3：	163	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2：	158.9	ppb	NO：	171.2	ppb	CO：	ppm	O_3：	162.6	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
偏移值	SO_2：	-1.1	ppb	NO：	3.1	ppb	CO：	ppm	O_3：	-0.4	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

4. 中濃度檢查：(CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	CH_4：	ppm	THC：	ppm			
儀器顯示值	CH_4：	ppm	THC：	ppm			
偏移值	CH_4：	ppm	THC：	ppm			

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)：	752.4	氣溫(℃)：	25.0	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7
儀器自我測試是否正常：	☑是 ☐否			標準流量計讀值(L/min)：	16.748 / 16.770 / 16.756
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否			標準流量平均值(L/min)：	16.758
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：	920777			偏差百分比(%)，±4%：	-0.3

%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100

監測後確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2：	0.0	ppb	NO：	0.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	0.0	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2：	1.3	ppb	NO：	3.5	ppb	CO：	ppm	O_3：	3.7	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：	160.0	ppb	NO：	168.1	ppb	CO：	ppm	O_3：	162	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2：	158.4	ppb	NO：	164.5	ppb	CO：	ppm	O_3：	161.2	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
偏移值	SO_2：	-1.60	ppb	NO：	-3.60	ppb	CO：	ppm	O_3：	-0.70	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

4. 中濃度檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：	40.0	ppb	NO：	42.0	ppb	CO：	ppm	O_3：	42	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
儀器顯示值	SO_2：	40.1	ppb	NO：	43.4	ppb	CO：	ppm	O_3：	43.9	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm
偏移值	SO_2：	0.10	ppb	NO：	0.40	ppb	CO：	ppm	O_3：	-0.10	ppb	CH_4：	ppm	THC：	ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)：	749.1	氣溫(℃)：	21.9	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7
濾紙帶安裝是否正常：	☑是 ☐否			標準流量計讀值(L/min)：	16.707 / 16.753 / 16.739
濾紙濾點是否完整：	☑是 ☐否			標準流量平均值(L/min)：	16.730
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否			偏差百分比(%)，±4%：	0.2
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：	889976	是否出現警告訊息(若有請填寫)：		☑否 ☐是：(　　)	

%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100

A01-1-38

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員：

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

新北市新北產業園區五工路136-1號
TEL：(02)22993939 FAX：(02)22981343
行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

測量日期：110 年 11 月 06 日 至 110 年 11 月 07 日

委託單位：	勤智興業有限公司	委託人員：	張美琴
行程代碼：	FIAB211106A05	收樣日期：	110 年 11 月 08 日
樣品特性：	空氣	測量目的	環境影響評估
樣品編號：	PAB053501	報告編號	PA/2021/B0535
測量單位：	台灣檢驗科技股份有限公司	報告日期：	110 年 11 月 19 日
測量人員：	林玟君	聯絡人員：	江應傑

備註：1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
空氣採樣類　王蓓珍(FIA-02)
2. 本報告共　2　頁，分離使用無效。
3. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書

（一）茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。

（二）吾人瞭解如自身政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司

負責人：權彝成

檢驗室主管：

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. This test report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. 除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責，本報告未經本公司書面許可，不可部份複製。
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

報告專用章
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑清

1/2

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱:110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

監測日期:110 年 11 月 06 日 至 110 年 11 月 07 日　監測時間: 10:00~10:00

委託單位:勤智興業有限公司　監測地點: 湖管中心

樣品編號:PAB053501　監測人員: 林玟君

項目 / 時間	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件				PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
										最頻風向(方位)	平均風速 (m/s)	平均氣溫 (°C)	RH(%)		
10:00	1.0	2.0	<0.58	2.4	-	-	-	-	37.2	W	1.2	29.2	51	12	
11:00	1.1	2.0	<0.58	2.2	-	-	-	-	40.1	WSW	1.0	29.9	50	18	
12:00	1.1	2.1	<0.58	2.3	-	-	-	-	42.5	WSW	1.3	31.0	50	12	
13:00	1.6	3.5	<0.58	3.9	-	-	-	-	59.8	N	1.6	30.3	60	39	
14:00	1.5	3.4	<0.58	3.6	-	-	-	-	62.3	NNW	1.4	28.7	65	42	
15:00	1.4	3.3	<0.58	3.4	-	-	-	-	55.8	N	1.3	29.1	64	35	
16:00	1.6	4.4	<0.58	4.6	-	-	-	-	52.0	NNW	0.8	27.4	66	27	
17:00	2.3	7.6	<0.58	7.8	-	-	-	-	42.5	W	0.3	26.3	69	33	
18:00	1.6	5.7	<0.58	5.8	-	-	-	-	34.6	NE	0.3	25.1	74	23	
19:00	1.2	5.5	<0.58	5.5	-	-	-	-	34.1	NNE	0.2	24.4	77	19	
20:00	1.1	4.4	<0.58	4.4	-	-	-	-	33.5	NNE	0.3	23.8	80	27	
21:00	1.1	3.7	<0.58	3.8	-	-	-	-	33.7	N	0.2	23.4	82	27	
22:00	1.1	3.6	<0.58	3.7	-	-	-	-	23.1	WSW	0.3	23.1	82	29	40
23:00	1.1	3.4	<0.58	3.5	-	-	-	-	20.1	NNE	0.3	23.1	80	28	
00:00	1.1	3.3	<0.58	3.4	-	-	-	-	17.3	NNE	0.4	22.6	81	28	
01:00	1.2	4.2	<0.58	4.3	-	-	-	-	17.5	NNE	0.2	22.4	80	31	
02:00	1.2	3.6	<0.58	3.8	-	-	-	-	18.2	SW	0.2	22.3	82	25	
03:00	1.1	3.0	<0.58	3.0	-	-	-	-	17.5	N	0.2	22.3	83	27	
04:00	1.1	3.0	<0.58	3.2	-	-	-	-	18.6	WSW	0.2	22.0	83	23	
05:00	1.1	2.8	<0.58	2.9	-	-	-	-	17.8	NNE	0.6	21.7	83	16	
06:00	1.7	8.2	2.6	10.7	-	-	-	-	10.8	SW	0.2	21.7	83	31	
07:00	3.5	10.5	5.0	15.5	-	-	-	-	9.8	W	0.2	21.8	84	35	
08:00	2.6	8.1	6.2	14.3	-	-	-	-	16.8	W	0.4	23.4	80	40	
09:00	1.7	9.3	11.0	20.3	-	-	-	-	32.0	W	0.8	25.1	70	42	
最小小時平均值	1.0	2.0	<0.58	2.2	-	-	-	-	9.8	-	0.2	21.7	50	12	
最大小時平均值	3.5	10.5	11.0	20.3	-	-	-	-	62.3	-	1.6	31.0	84	42	
最大8小時平均值	1.7	6.1	3.2	9.2	-	-	-	-	49.0	-	1.1	29.0	82	31	
日平均值	1.5	4.6	1.2	5.8	-	-	-	-	31.1	NNE	0.6	25.0	73	28	

備註：

HORIBA-APNA NO_x(NIEA A417) LDL 0.8 ppb　NO LDL 0.58 ppb　NO_2 LDL 0.21 ppb

HORIBA-APNA THC(NIEA A740) LDL 0.02 ppm　CH_4 LDL 0.01 ppm　NMHC LDL 0.0 ppm

HORIBA-APSA SO_2(NIEA A416) LDL 0.43 ppb　MetOne BAM1020 PM_{10}(NIEA A206) LDL 1.0 μg/m

HORIBA-APOA O_3(NIEA A420) LDL 0.79 ppb　HORIBA-APMA CO (NIEA A421) LDL

TSP (NIEA A102)，RH(%)為平均相對溼度(%)

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑涛

1/2

A01-1-39

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211106A08

委託單位： 勤智興業有限公司

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

樣品特性： 空氣

樣品編號： PAB054901

採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司

採樣方法： -----

採樣地點： 雲林縣斗六市(湖管中心)

檢測目的： 環境影響評估

採樣時間： 110年11月06日10時00分

至： 110年11月07日10時00分

收樣時間： 110年11月08日06時25分

報告日期： 110年11月16日

報告編號： PA/2021/B0549

聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果 (單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	19 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

備註：
1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以" ND＜MDL" 表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以" <檢測報告最低位數單位值" 表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。

(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司

負責人：權彝成

檢驗室主管：郭淑涛

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑涛

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/B0549

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候：☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 11 月 6 日

樣品基質：☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☐BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
10:00 - 10:00	開管中心	PAB054901	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ *	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒		六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(杯)		採樣袋	✓	吸附管		多孔金屬片採樣器	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	1	XAD-2		落塵桶	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	*	泡棉			

樣品運送及保存：

(取)採樣人員：[illegible]

會採人員：*

運送人員：☐同(取)採樣人員/ *

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下
☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間：蔡嘉鎂 11/8 0625　　收樣人員：洪偉哲 11/8

廖惟駿 11/8　　SGS 110.11.09 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/B0550

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候：☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 11 月 6 日

樣品基質：☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☑BK ☐其他：
☐空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
07:00	TBK	PAB055001	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ K048	濾紙取出時間： *
09:14	FBK	PAB055002	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ K116	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒		六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(杯)		採樣袋	✓	吸附管		多孔金屬片採樣器	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	2	XAD-2		落塵桶	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	*	泡棉			

樣品運送及保存：

(取)採樣人員：[illegible]

會採人員：*

運送人員：☐同(取)採樣人員/ *

樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：
☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下
☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它
☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間：蔡嘉鎂 11/8 0625　　收樣人員：洪偉哲 11/8

廖惟駿 11/8　　SGS 110.11.09 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

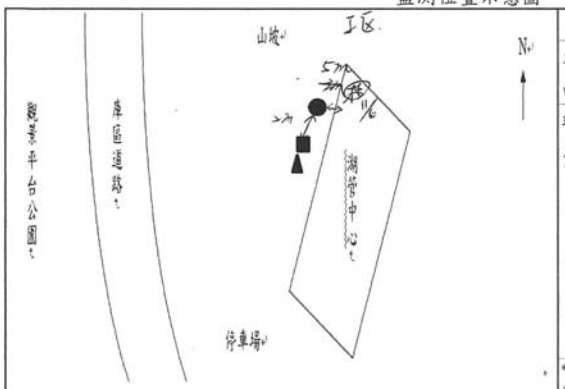
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期： 2021. 11. 6-7

監測地點： 湖管中心　　監測人員： 蔡宗舜

同步監測設備： ■ 空氣品質監測車 ☑ TSP ☑ $PM_{2.5}$ □ 其他：

監測位置示意圖



架設環境說明	
東：湖管中心	南：停車場
西：觀景平台公園	北：山坡
現地描述：湖管中心旁空地	可能汙染源：人員活動 來往車輛 工區施工

測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 □否

位置選擇方式：□依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ■依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ □是□否	

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T	ESPC-NO_X-T	ESPC-CO-T *	ESPC-O_3-T	ESPC-THC-T *
	ESPC-Multi-T	ESPC-Zero-T	ESPC-Beta-T	ESPC-Bios-T	
儀器顯示值：	SO_2	NO	CO *	O_3	CH_4 *

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：	(L/min)					
標氣鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力：	psi	後壓力：	psi
甲烷鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫氣鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：	前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

審核人員： 11/7

A01-1-41

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱： 110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

採樣地點： 湖管中心　　儀器： BGI PQ200

採樣日期： 2021. 11. 6-7　　採樣人員： 蔡宗舜

工作溫度計編號： ESPC-Temp-T21 ；工作壓力計編號： ESPC-大氣壓力計-T21 ；工作流量計編號： ESPC-BIOS-T16

樣品編號	PQB054201	濾紙匣編號	K115	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T 07
採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 □不良			
	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	740	工作件讀值：	740.1
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	24	工作件讀值：	24.5
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	26.1	工作件讀值：	26.9
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：97	終了SP：96	差值： 1	允收為< 5 cm H_2O
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：110	終了SP：107	差值： 3	允收為< 5 cm H_2O
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 □良好 □不良				
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	儀器有移動者免填 (允收範圍為-0.668～0.668)	
多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 □不良				
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)	
	採樣器讀值	15.5	18.7	17.1	
	工作件讀值	15.111	18.315	16.717	
校正後流量查核	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.738	0.038		
確認採樣器流量顯示值 (L/min)		16.70		允收範圍為16.366~17.034	
設定開始時間：2021年 11月 6日 10時 00分			設定結束時間：2021年 11月 7日 10時 00分		

收 樣 記 錄

濾紙取出時間：2021年 11月 7日 12時 06分 (採樣結束後 96 小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	740	工作件讀值：	740.7
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	20.7	工作件讀值：	20.5
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	28.1	工作件讀值：	28.0
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：101	終了SP：100	差值： 1	允收為< 5 cm H_2O
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：103	終了SP：102	差值： 1	允收為< 5 cm H_2O
單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 □不良				
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668	
	16.70	16.772	0.072		

採樣期間資料填寫	開始時間：2021年 11月 6日 10時 00分		結束時間：2021年 11月 7日 10時 00分	
	採樣時間總計	(分鐘)	1440	允收範圍為 1380~1500 分鐘
	採樣體積總計	(m^3)	24.03	
	區間平均流量	(L/min)	16.70	允收範圍為 15.865~17.535
	流量變異係數	(%)	0.36	允收為<2%
	是否出現警告訊息 (若有請填寫)	☑否	□是：(□ P、□ Q、□ F、□ T、□ M)	

備註 1.採樣結束後，樣品須於 96 小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於 24 小時內送回實驗室進行分析

審核人員： 11/7

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 1635
    - Run Summary -
PAB054901

Downloaded 2021  07 nov  12:07:21
PUMP =017:05
TS 024.034
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp      21.7Min    32.9Max    25.5Avg
BP        738Min    742Max      739Avg
Flow Avg  16.70
CV   0.36
Start 21 06 nov  10:00:00
Stop  21 07 nov  10:00:05    Code:002
Max Dif.  02.9    06 nov  13:01:47
END
```

廖惟駿 11/8

A01-1-42

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期：2021.11.6-7　　使用前後清點人員：詹品萍

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	狀況是否良好 使用後	備註（若有儀器編號請註記）
8 號空品車	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
$PM_{2.5}$採樣器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-$PM_{2.5}$-T09
內外部測漏用濾紙盒	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
流量量測轉換器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
活塞式流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-BIOS-T16
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-HV-T21
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-PM_{10}-T *
小孔流量計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-CAL-T19
濾紙匣	2	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
限流器(Canister用)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
吸收瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
樣品瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	容器：
洗滌瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
鉛蓄電池	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
腳架	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
簡易式氣象計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-WEATHER-T *
大氣壓力計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	標準件(mmHg) (T07)：760.0 攜出件(mmHg) (T27)：760.2
溫度計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-Temp-T21
指北針	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
水平儀	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
工具箱	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
筆記型電腦	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
穩壓器/升壓器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	

審核人員：蘇淑倫 11/7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

高量空氣採樣器(TSP)使用與校正記錄表

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測人員：林政宏

監測地點：湖管中心　　監測日期：2021.11.6-7

小孔流量計基本資料					
小孔流量計編號	ESPC-CAL-T19	校正日期		2021.09.13	
斜率	1.7240	截距	-0.0757	迴歸係數	0.9999
高量空氣採樣器(TSP)基本資料					
儀器編號	ESPC-TSP-T21	多點校正日期		2021.10.21	
校正時溫度(℃)	26.9	校正時壓力(mmHg)		758.0	
斜率	0.9935	截距	8.27	迴歸係數	0.9998
單點查核結果					
		採樣前		採樣後	
小孔校正器測漏是否正常		☑是 ☐否		☑是 ☐否	
校正時間	時分	11/6 08:55		11/7 12:12	
大氣壓力	mmHg	740.1		740.3	
氣溫	℃	27.6		30.2	
TSP淨子流量計讀值	L/min	1400		1400	
水柱壓差計讀值(△H)	☐mm H2O ☑in H2O	左	右	左	右
		+2.7	-2.6	+2.6	-2.7
		5.3		5.3	
小孔實際流率(Q)	L/min	1404.6		1410.6	
小孔換算流率(Ycal)	L/min	1403.7		1409.7	
誤差百分比	%	0.3	<7%	0.7	<7%
現場採樣紀錄					
樣品編號：	PAB053501	樣品濾紙編號：		7011792	
空白樣品編號：	PAB053601	空白樣品濾紙編號：		7011791	
		採樣開始		採樣結束	
大氣壓力	mmHg	740.3		740.3	
氣溫	℃	28.2		29.9	
風速/風向	m/s	0.7/北北東		1.5/北北	
樣品測漏是否正常		☑是 ☐否		11/ ☑是 ☐否	
流量抄寫時間	時分	11/6 09:35		結束 11/7 12:00	
額外暖機時間	min	5		5	
採樣器流率	L/min	1400		1400	
採樣時間	時分	11/6 10:00		11/7 10:00	
總採樣時間(不含額外暖機)	min	1440			
平均流量	L/min	1400			
總進氣時間	min	1450			
總進氣體積	m^3	2030.0			

FORM-TESP-PA102-17發行日期：2019.08.15 版次：1.0　　審核人員：

A01-1-43

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

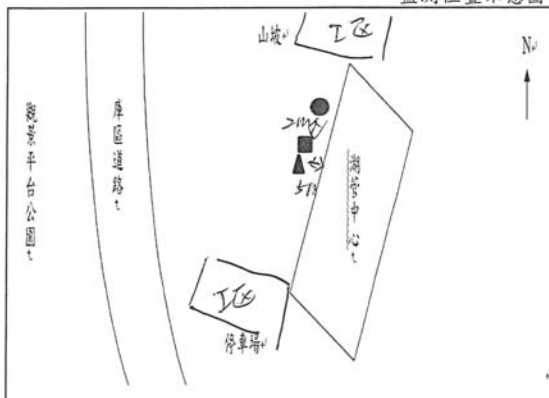
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱：110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期：2021.11.6-7

監測地點：湖管中心　　監測人員：林政宏

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☐$PM_{2.5}$ ☐ 其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明	
東：湖管中心	南：停車場/工區
西：觀景平台公園	北：山坡/工區
現地描述：湖管人 剩空地	可能汙染源：人員活動 車輛移除 工區施工

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 ☐否

位置選擇方式：☐依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ■依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	各項分析儀檢查
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？
空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☑是☐否	

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T 08		ESPC-NO_X-T 08		ESPC-CO-T *		ESPC-O_3-T 08		ESPC-THC-T *	
	ESPC-Multi-T 08		ESPC-Zero-T 08		ESPC-Beta-T 08		ESPC-Bios-T 11/6			
儀器顯示值：	SO_2	1.0	NO	1.0	CO	*	O_3	1.3	CH_4	*

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：5.0(L/min)							
標氣鋼瓶編號：	ET0119121	保存期限：	2023.9.23	前壓力：	1700 psi	後壓力：	1700 psi
甲烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員：

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(2/2)

監測地點： 湖管中心　　　監測日期： 2021.11.6-7

監測人員： 林政宏

監測前確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2：0.0 ppb	NO：0.0 ppb	CO： ppm	O_3：0.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：0.75 ppb	NO：-0.14 ppb	CO： ppm	O_3：1.68 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：160.0 ppb	NO：177.4 ppb	CO： ppm	O_3：160 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：160.53 ppb	NO：177.31 ppb	CO： ppm	O_3：158.79 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2：0.53 ppb	NO：-0.09 ppb	CO： ppm	O_3：-1.21 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	CH_4： ppm	THC： ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)：740.1	氣溫(℃)：27.6	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7			
儀器自我測試是否正常：	☑是 ☐否	標準流量計讀值(L/min)：	16.732	16.747	16.739	
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否	標準流量平均值(L/min)：	~~16.747~~ 16.739			
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：698158		偏差百分比(%)，±4%：	~~-0.2~~ -0.2	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100		

監測後確認

1. 氣狀採樣管路測漏：☑OK

2. 零點檢查：(SO_2需介於±4ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.5ppm、CH_4,THC需介於±0.4ppm)

標準濃度值	SO_2：0.00 ppb	NO：0.00 ppb	CO： ppm	O_3：0.00 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：0.91 ppb	NO：0.42 ppb	CO： ppm	O_3：0.70 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

3. 全幅檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：160.0 ppb	NO：177.4 ppb	CO： ppm	O_3：161.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：159.94 ppb	NO：178.33 ppb	CO： ppm	O_3：159.62 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2：-0.06 ppb	NO：0.93 ppb	CO： ppm	O_3：-1.38 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

4. 中濃度檢查：(SO_2需介於±4.8 ppb、NO, O_3需介於±20ppb、CO需介於±0.8 ppm、CH_4,THC需介於±0.8ppm)

標準濃度值	SO_2：40.0 ppb	NO：44.4 ppb	CO： ppm	O_3：41.0 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
儀器顯示值	SO_2：39.97 ppb	NO：45.20 ppb	CO： ppm	O_3：40.29 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm
偏移值	SO_2：-0.03 ppb	NO：0.80 ppb	CO： ppm	O_3：-0.71 ppb	CH_4： ppm	THC： ppm

(備註：偏移值＝儀器顯示值-標準濃度值)

5. PM_{10}自動法校正紀錄：

大氣壓力(mmHg)：740.3	氣溫(℃)：30.2	儀器流量計讀值(L/min)：	16.7		
濾紙帶安裝是否正常：	☑是 ☐否	標準流量計讀值(L/min)：	16.728	16.733	16.739
濾紙濾點是否完整：	☑是 ☐否	標準流量平均值(L/min)：	16.733		
儀器測漏是否正常：	☑是 ☐否	偏差百分比(%)，±4%：	-0.2	%＝(儀器流量計讀值－標準流量平均值)÷標準流量平均值×100	
貝他射源強度(>500000 imp/4 mins)：683714		是否出現警告訊息(若有請填寫)：☑否 ☐是：(　　)			

審核人員：孫詠倫 11/7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

儀器設備攜出入清單

採樣日期： 2021.11.06-07　　　使用前後清點人員： 林政宏

設備名稱	數量	狀況是否良好 使用前	狀況是否良好 使用後	備註 (若有儀器編號請註記)
8 號空品車	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
$PM_{2.5}$採樣器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-$PM_{2.5}$-T09
內外部測漏用濾紙盒	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
流量量測轉換器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
活塞式流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-BIOS-T16
高量採樣器(TSP)(含採樣架)	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-HV-T21
高量採樣器(PM_{10})(含採樣架)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-PM_{10}-T *
小孔流量計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-CAL-T19
濾紙匣	2	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
不鏽鋼筒(Canister)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
限流器(Canister用)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	編號：
吸收瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
樣品瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	容器：
洗滌瓶	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
定量幫浦(含保護裝置)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-GilAir-T
噪音計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NL-T
振動計(含拾振器)	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-VM-T
聲音校正器	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-NC-T
噪音攜出箱	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
鉛蓄電池	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	
腳架	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
簡易式氣象計	0	☐是 ☐否	☐是 ☐否	ESPC-WEATHER-T *
大氣壓力計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	標準件(mmHg) (T07)：740.0 攜出件(mmHg) (T27)：740.3
溫度計	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	ESPC-Temp-T21
指北針	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
水平儀	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
工具箱	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
筆記型電腦	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
穩壓器/升壓器	1	☑是 ☐否	☑是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	
		☐是 ☐否	☐是 ☐否	

審核人員：孫詠倫 11/7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司
新北市新北產業園區五工路136-1號
TEL：（02）22993939 FAX：（02）22981343
行政院環保署許可證字號：環署環檢字第035號

空氣品質監測報告

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

測量日期： 110 年 11 月 06 日 至 110 年 11 月 07 日

委託單位：	勤智興業有限公司	委託人員：	張美琴
行程代碼：	FIAB211106A06	收樣日期：	110 年 11 月 08 日
樣品特性：	空氣	測量目的	環境影響評估
樣品編號：	PAB053301	報告編號	PA/2021/B0533
測量單位：	台灣檢驗科技股份有限公司	報告日期：	110 年 11 月 19 日
測量人員：	桂冠群	聯絡人員：	江應傑

備註： 1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：
空氣採樣類 王蓓珍(FIA-02)
2. 本報告共 2 頁，分離使用無效。
3. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書
（一） 茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
（二） 吾人瞭解如自身政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：

Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested. This test report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. 除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。本報告未經本公司書面許可，不可部份複製。
This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at http://www.sgs.com.tw/terms_conditions.htm. Conditions and electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

報告專用章 台灣檢驗科技股份有限公司 環境實驗室-台北 負責人：權彝成 檢驗室主管：郭淑清

A01-1-45

空氣品質監測報告

計畫名稱:110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
監測日期:110 年 11 月 06 日 至 110 年 11 月 07 日 監測時間: 12:00~12:00
委託單位:勤智興業有限公司 監測地點: 引水隧道出口(庫區端)
樣品編號:PAB053301 監測人員: 桂冠群

項目 / 時間	SO_2 (ppb)	NO_2 (ppb)	NO (ppb)	NOx (ppb)	CO (ppm)	CH_4 (ppm)	NMHC (ppm)	THC (ppm)	O_3 (ppb)	測定條件				PM_{10} ($\mu g/m^3$)	TSP ($\mu g/m^3$)
										盛行風向(方位)	平均風速 (m/s)	平均氣溫 (°C)	RH(%)		
12:00	1.6	1.3	<0.58	1.4	-	-	-	-	45.9	N	1.3	31.9	58	28	
13:00	2.1	2.6	<0.58	2.8	-	-	-	-	62.4	N	1.6	30.9	64	51	
14:00	2.0	2.9	<0.58	2.9	-	-	-	-	66.2	N	1.2	29.7	69	48	
15:00	2.1	2.6	<0.58	2.7	-	-	-	-	60.4	N	1.2	29.4	69	34	
16:00	2.2	3.7	<0.58	3.8	-	-	-	-	54.9	NNW	0.9	28.4	70	32	
17:00	1.8	7.7	1.9	9.6	-	-	-	-	34.5	SSE	0.3	26.1	75	21	
18:00	1.5	8.2	4.5	12.7	-	-	-	-	23.2	SSE	0.5	24.2	82	29	
19:00	1.5	5.3	1.9	7.2	-	-	-	-	22.2	SSE	0.3	23.4	83	19	
20:00	1.4	3.0	0.7	3.6	-	-	-	-	18.2	S	0.2	22.6	85	21	
21:00	1.3	3.1	0.9	4.0	-	-	-	-	17.8	S	0.2	22.4	85	26	
22:00	1.4	4.7	2.3	7.0	-	-	-	-	14.8	S	0.3	22.2	86	24	
23:00	1.3	2.2	0.8	3.0	-	-	-	-	12.8	SSE	0.3	21.8	86	21	
00:00	1.3	3.4	1.6	5.0	-	-	-	-	13.1	SSW	0.2	21.5	87	22	31
01:00	1.3	1.6	0.6	2.2	-	-	-	-	14.1	SSE	0.2	21.4	87	16	
02:00	1.2	1.9	0.8	2.6	-	-	-	-	13.2	S	0.3	21.1	87	21	
03:00	1.2	1.8	1.1	2.9	-	-	-	-	12.0	SSE	0.2	20.8	87	19	
04:00	1.2	1.1	0.7	1.8	-	-	-	-	11.6	SSE	0.3	20.4	87	14	
05:00	1.2	2.5	2.2	4.6	-	-	-	-	11.2	SSE	0.4	20.3	88	19	
06:00	1.1	1.4	0.9	2.3	-	-	-	-	12.5	SSE	0.2	20.2	88	10	
07:00	1.2	2.0	1.3	3.3	-	-	-	-	12.6	SSE	0.4	21.9	87	18	
08:00	1.5	2.5	0.9	3.4	-	-	-	-	22.2	N	0.8	26.0	77	26	
09:00	1.9	4.6	1.2	5.8	-	-	-	-	36.9	N	1.5	27.6	71	39	
10:00	1.7	2.7	<0.58	3.1	-	-	-	-	49.4	N	1.7	29.0	64	36	
11:00	1.9	2.6	<0.58	2.8	-	-	-	-	59.5	N	1.6	30.4	59	37	
最小小時平均值	1.1	1.1	<0.58	1.4	-	-	-	-	11.2	-	0.2	20.2	58	10	
最大小時平均值	2.2	8.2	4.5	12.7	-	-	-	-	66.2	-	1.7	31.9	88	51	
最大8小時平均值	1.9	4.8	1.8	6.5	-	-	-	-	46.2	-	0.9	28.0	87	33	
日平均值	1.5	3.1	1.1	4.2	-	-	-	-	29.2	SSE	0.7	24.7	78	26	

備註：
HORIBA-APNA NO_x(NIEA A417) LDL 0.8 ppb NO LDL 0.58 ppb NO_2 LDL 0.21 ppb
HORIBA-APNA THC(NIEA A740) LDL 0.02 ppm CH_4 LDL 0.01 ppm NMHC LDL 0.01 ppm
HORIBA-APSA SO_2(NIEA A416) LDL 0.43 ppb MetOne BAM1020 PM_{10}(NIEA A206) LDL 1.0 $\mu g/m^3$
HORIBA-APOA O_3(NIEA A420) LDL 0.79 ppb HORIBA-APMA CO (NIEA A421)
TSP (NIEA A102)，RH(%)為平均相對濕度(%)

報告專用章 台灣檢驗科技股份有限公司 環境實驗室-台北 負責人：權彝成 檢驗室主管：郭淑清

台灣檢驗科技股份有限公司

行政院環保署許可證字號:環署環檢字第035號

空氣樣品檢測報告

行程代碼： FIAB211106A07
委託單位： 勤智興業有限公司
計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
樣品特性： 空氣
樣品編號： PAB054701
採樣單位： 台灣檢驗科技股份有限公司
採樣方法： -----
採樣地點： 雲林縣斗六市(引水隧道出口(庫區端))

檢測目的： 環境影響評估
採樣時間： 110年11月06日12時00分
至： 110年11月07日12時00分
收樣時間： 110年11月08日06時25分
報告日期： 110年11月16日
報告編號： PA/2021/B0547
聯 絡 人： 張箐芸

檢測項目	檢測結果 (單位)	檢測方法	備註
空氣中細懸浮微粒($PM_{2.5}$)	15 ($\mu g/m^3$)	NIEA A205.11C	
以下空白			

A01-1-46

備註：
1. 本報告已由核可報告簽署人審核無誤，並簽署於內部報告文件，簽署人如下：採樣：王蓓珍(FIA-02)；無機檢測類：陳盈安(FII-23)。
2. 本報告共1頁。
3. 當測定值低於方法偵測極限(MDL)時，以" ND＜MDL" 表示；若高於MDL但低於檢量線最低點濃度時，以" <檢測報告最低位數單位值" 表示，並括號註明其實測值。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書：(一)茲保證本機構檢驗室分析之樣品，自本檢驗室收樣至報告發出之過程，係在委託人／申報人指示下，以本公司人員最佳之專業知能，完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：台灣檢驗科技股份有限公司
負責人：權彝成
檢驗室主管：

報告專用章
台灣檢驗科技股份有限公司
環境實驗室-台北
負責人：權彝成
檢驗室主管：郭淑清

頁次(1/1)

此報告是本公司依照背面所印之通用服務條款所簽發，此條款可在本公司網站http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions閱覽，凡電子文件之格式依http://www.sgs.com.tw/Terms-and-Conditions之電子文件期限與條件處理。請注意條款有關於責任、賠償之限制及管轄權的約定。任何持有此文件者，請注意本公司製作之結果報告書將僅反映執行時所紀錄且於接受指示範圍內之事實。本公司僅對客戶負責，此文件不妨礙當事人在交易上權利之行使或義務之免除。未經本公司事先書面同意，此報告不可部份複製。任何未經授權的變更、偽造、或曲解本報告所顯示之內容，皆為不合法，違犯者可能遭受法律上最嚴厲之追訴。除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責。

TWD3814053

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

□取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
委託單位： 勤智興業有限公司
氣候： ☑晴 □陰 □雨　　採樣日期：2021 年 11 月 7 日
樣品基質： □地下水 □飲用水 □水質 □海域水質 □飲水設備 □BK □其他：
☑空氣 □噪音/振動 □土壤 □底泥 □廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
11/6 12:00 11/7 12:00	引水隧道出口(庫區端)	PAB054701	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ x	濾紙取出時間： x

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒		六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(採)		採樣袋	√	吸附管		多孔金屬	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	1	XAD-2		採樣器	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	x	泡棉		落塵桶	

樣品運送及保存：

(取)採樣人員： 蔡嘉琪 林芷蓁
會採人員： x
運送人員： □同(取)採樣人員/ x
樣品運送方式：
☑郵寄/快遞 □公務車 □委託單位自行送樣
樣品保存方法：
□避光 □暗處4±2℃ □-15℃以下 □10℃以下
□10~20℃ ☑25℃以下 □室溫 □其他

樣品狀況：
☑均符合保存方法
□不符合保存方法 □超過保存期限 □未冷藏 □容器不符 □pH不符合 □未加藥 □其它
□未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間： 蔡嘉琪 11/8 06:15　　收樣人員： 洪偉哲 11/8

廖惟駿 11/8

SGS 2021.11.09 王蓓珍

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

PA/2021/B0548

☐取樣記錄表 / ☑採樣記錄表

計劃名稱： BK-110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析

委託單位： 勤智興業有限公司

氣候：☑晴 ☐陰 ☐雨　　採樣日期：2021 年 11 月 6/7 日

樣品基質：☐地下水 ☐飲用水 ☐水質 ☐海域水質 ☐飲水設備 ☑BK ☐其他：
☑空氣 ☐噪音/振動 ☐土壤 ☐底泥 ☐廢棄物

採樣時間	位置	樣品編號	數量	檢測項目	添加試劑/保存方式	容器/體積	備註
07:00 ~~07:00~~ 5/7 11/6	11/6 TBK	PAB054801	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ K042	濾紙取出時間： *
11:38	FBK	PAB054802	1	PM2.5	無/25℃以下,置於濾紙保護容器	濾紙/ K145	濾紙取出時間： *

樣品總數量：

PE瓶		PE 袋		不銹鋼筒		六價鉻濾紙		培養皿	
PP瓶		無菌袋(杯)		採樣袋	✓	吸附管		多孔金屬片採樣器	
玻璃瓶		PETG/不鏽鋼管		濾紙/濾筒	✓	XAD-2		落塵桶	
其它		折疊水箱		銀膜濾紙	*	泡棉			

樣品運送及保存：

(取)採樣人員：[illegible]

會採人員：*

運送人員：☐同(取)採樣人員/ *

樣品運送方式：☑郵寄/快遞 ☐公務車 ☐委託單位自行送樣

樣品保存方法：☐避光 ☐暗處4±2℃ ☐-15℃以下 ☐10℃以下 ☐10~20℃ ☑25℃以下 ☐室溫 ☐其他

樣品狀況：☑均符合保存方法

☐不符合保存方法：☐超過保存期限 ☐未冷藏 ☐容器不符 ☐pH不符合 ☐未加藥 ☐其它

☐未貼封條

LIMS系統登錄人員/日期/時間：蔡嘉鎂 11/8 0625　　收樣人員：洪偉哲 11/8

廖惟駿 11/8

SGS 110.11.09 王蓓珍

FORM-QM3-13-01 發行日期：2021.09.15 版次：1.2　　頁次： 1 / 1

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

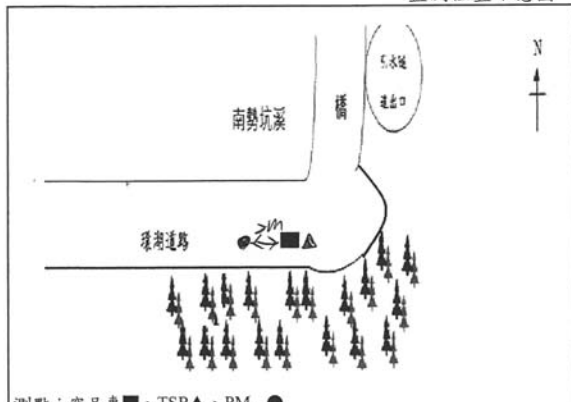
空氣品質現場儀器使用與校正紀錄表(1/2)

計畫名稱： 110年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析　　監測日期：2021.11.6-7

監測地點： 引水隧道出口(庫區端)　　監測人員：[illegible]

同步監測設備：■ 空氣品質監測車 ☑TSP ☑$PM_{2.5}$ ☐ 其他：

監測位置示意圖



測點：空品車■、TSP▲、$PM_{2.5}$●

架設環境說明

東：樹林	南：樹林
西：環湖道路	北：橋
現地描述：南勢坑溪旁道路邊	可能汙染源：來往車輛

*示意圖須標示方位及採樣口離最近障礙物之水平距離(m)。採樣口與障礙物水平距離，氣狀物是否大於1公尺，粒狀物大於2公尺？：☑是 ☐否

位置選擇方式：☐依空氣品質監測站選站程序與採樣口之設置原則規劃 ☑依計畫委託單位指定

現場品保品管紀錄

車輛系統檢查	整體系統檢查
1.檢查車體是否平衡?(千斤頂是否正常)	1.電源是否正常?(輸入電壓220V、輸出電壓110V)
2.冷氣運轉、車輛行駛狀況是否正常?	2.電路是否正常?(插頭有無鬆動、線路有無破損)
3.電纜捲軸動作是否正常?	3.鋼瓶氣體管路是否連接正常、是否無漏氣情形?
氣象監測儀檢查	**各項分析儀檢查**
1.各Sensor裝置是否妥善且正確?	1.溫度、壓力是否正常? 2.管路是否連接正常?
2.連接信號處理器之導線是否妥善?	3.訊號傳輸是否正常？
3.風向計方位指示器是否正對南方?	4.零氣體產生器燃燒溫度設定值是否大於450℃？

空氣品質系統監測車系統檢查是否良好？ ☐是☐否

儀器編號及校正全幅修正值

儀器編號：	ESPC-SO_2-T		ESPC-NO_X-T		ESPC-CO-T *		ESPC-O_3-T		ESPC-THC-T *	
	ESPC-Multi-T		ESPC-Zero-T		ESPC-Beta-T		ESPC-Bios-T			
儀器顯示值：	SO_2		NO		CO		O_3		CH_4	

氣體鋼瓶資訊

動態氣體稀釋器輸出流量：		(L/min)					
標 氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
甲 烷鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
氫 氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi
零 空氣鋼瓶編號：		保存期限：		前壓力：	psi	後壓力：	psi

※標準氣體鋼瓶成份為SO_2、NO、CO、CH_4

FORM-TESP-PA-416-01 發行日期：2020.05.01 版次：5.2　　審核人員：[illegible] 11/7

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司

空氣中懸浮微粒($PM_{2.5}$)使用與校正紀錄表(BGI PQ200)

計畫名稱：110 年度湖山水庫營運階段環境監測及檢討分析
採樣地點：引水隧道出口(庫區端)　　儀器：BGI PQ200
採樣日期：2021.11.6-7　　採樣人員：[illegible]
工作溫度計編號：ESPC-Temp-T 17 ；工作壓力計編號：ESPC-大氣壓力計-T01 ；工作流量計編號：ESPC-BIOS-T 51

樣品編號	PAB054701	濾紙匣編號	KH4	採樣器編號	ESPC-$PM_{2.5}$-T 48

採樣前功能檢查	時間校對(±1 分鐘)	☑良好 ☐不良			
	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	760	工作件讀值：	760.5
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	32.8	工作件讀值：	32.6
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	33.4	工作件讀值：	33.2
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：107	終了SP：105	差值：2	允收為< 5 cm H_2O
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：101	終了SP：100	差值：1	允收為< 5 cm H_2O

單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☐良好 ☐不良			儀器有移動者免填 (允收範圍為-0.668～0.668)
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	

多點流量校正	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良			
	設定流量	15.1(L/min)	18.3(L/min)	16.7(L/min)
	採樣器讀值	15.1	18.4	16.8
	工作件讀值	15.12	18.381	16.729

校正後流量查核	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668
	16.70	16.733	−0.033	

確認採樣器流量顯示值 (L/min)：16.70　允收範圍為16.366~17.034
設定開始時間：2021 年 11 月 6 日 12 時 00 分　設定結束時間：2021 年 11 月 7 日 12 時 00 分

收　樣　記　錄

濾紙取出時間：2021 年 11 月 7 日 12 時 18 分 (採樣結束後 96 小時內)

採樣後功能檢查	大氣壓力(±10) (mmHg)	採樣器讀值：	741	工作件讀值：	741.0
	環境溫度(±2.0) (℃)	採樣器讀值：	29.6	工作件讀值：	30.1
	濾紙溫度(±1.0) (℃)	採樣器讀值：	31.6	工作件讀值：	31.5
測漏	外部測漏 (cmH_2O)	起始SP：105	終了SP：103	差值：2	允收為< 5 cm H_2O
	內部測漏(不經濾紙) (cmH_2O)	起始SP：99	終了SP：98	差值：1	允收為< 5 cm H_2O

單點流量查核	流量量測轉換器執行測漏檢查 ☑良好 ☐不良			
	面板讀值(L/min)	流量計讀值(L/min)	差值(面板－流量計)	允收範圍為-0.668～0.668
	16.70	16.721	−0.021	

採樣期間資料填寫	開始時間：2021年 11 月 6 日12時 00 分		結束時間：2021 年 11 月 7 日 12時 00 分	
	採樣時間總計	(分鐘)	1440	允收範圍為 1380~1500 分鐘
	採樣體積總計	(m^3)	24.02	
	區間平均流量	(L/min)	16.71	允收範圍為 15.865~17.535
	流量變異係數	(%)	0.46	允收為<2%
	是否出現警告訊息 (若有請填寫)	☑否 ☐是：(☐ P、☐ Q、☐ F、☐ T、☐ M)		

備註 1.採樣結束後，樣品須於 96 小時內自採樣器取出。
2.當樣品自採樣器取出後，須於 24 小時內送回實驗室進行分析

審核人員：[illegible]

FORM-TESP-PA-205-01 發行日期：2015.11.01 版次：2.1

A01-1-48

```
JobCode =
SiteName =
StationCode =
Operators =
FilterID =
InitialWt =
FinalWt =
Notes1 =
Notes2 =

PQ200 Air Sampling System
        Version 5.62
        SN 2849
    - Run Summary -
PAB054701

Downloaded 2021  07 nov  12:17:22
PUMP 5247:22
TS 024.029
ET 0024:00
Flags  * * * * *
Qset 16.70
Temp      19.3Min    31.2Max    23.8Avg
BP        739Min     742Max     740Avg
Flow Avg  16.71
CV   0.46
Start 21 06 nov  12:00:00
Stop  21 07 nov  12:00:05    Code:002
Max Dif.  05.3    06 nov  12:00:02
END
```

廖惟駿 11/8