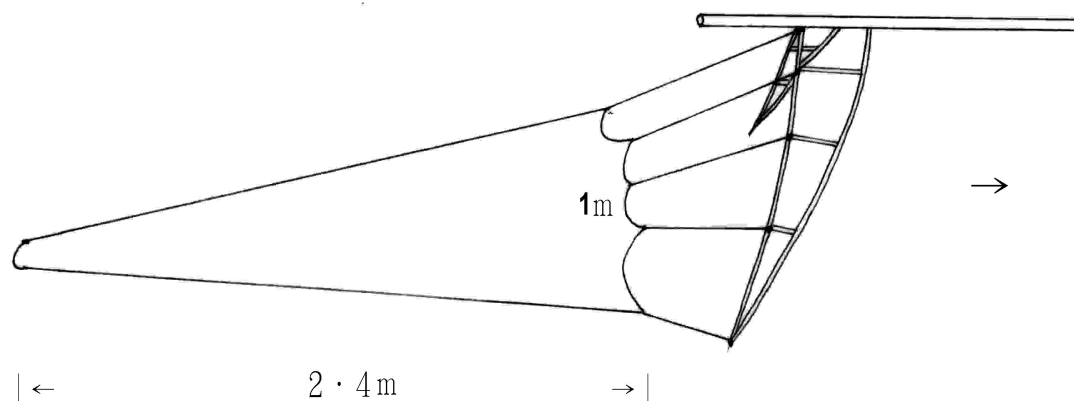
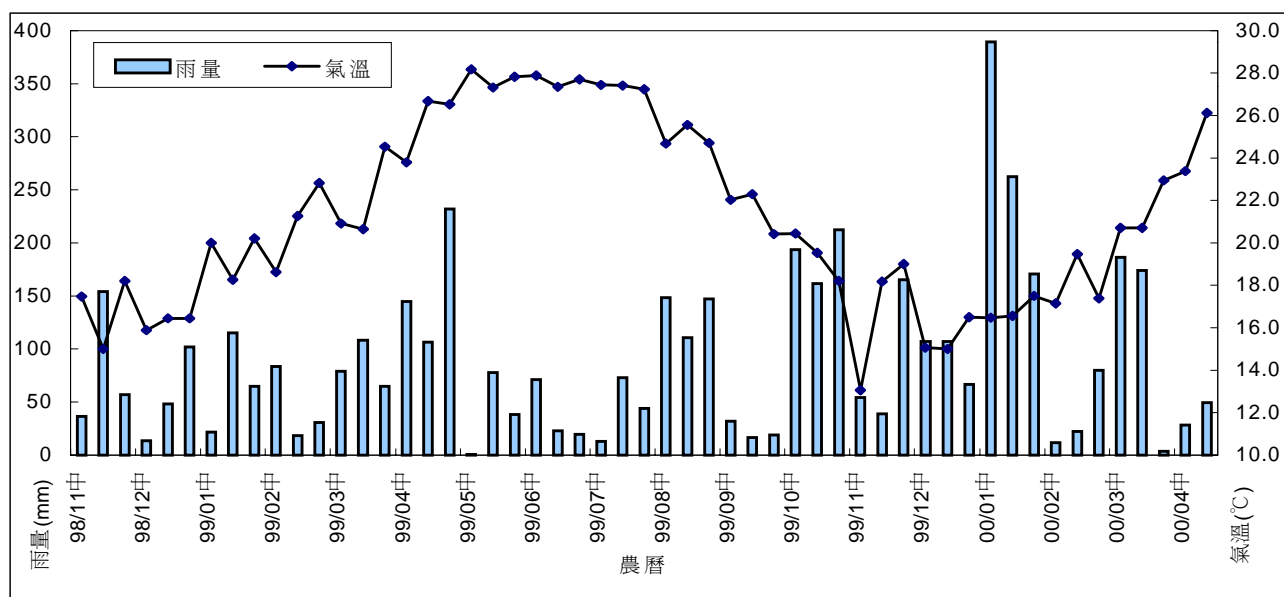


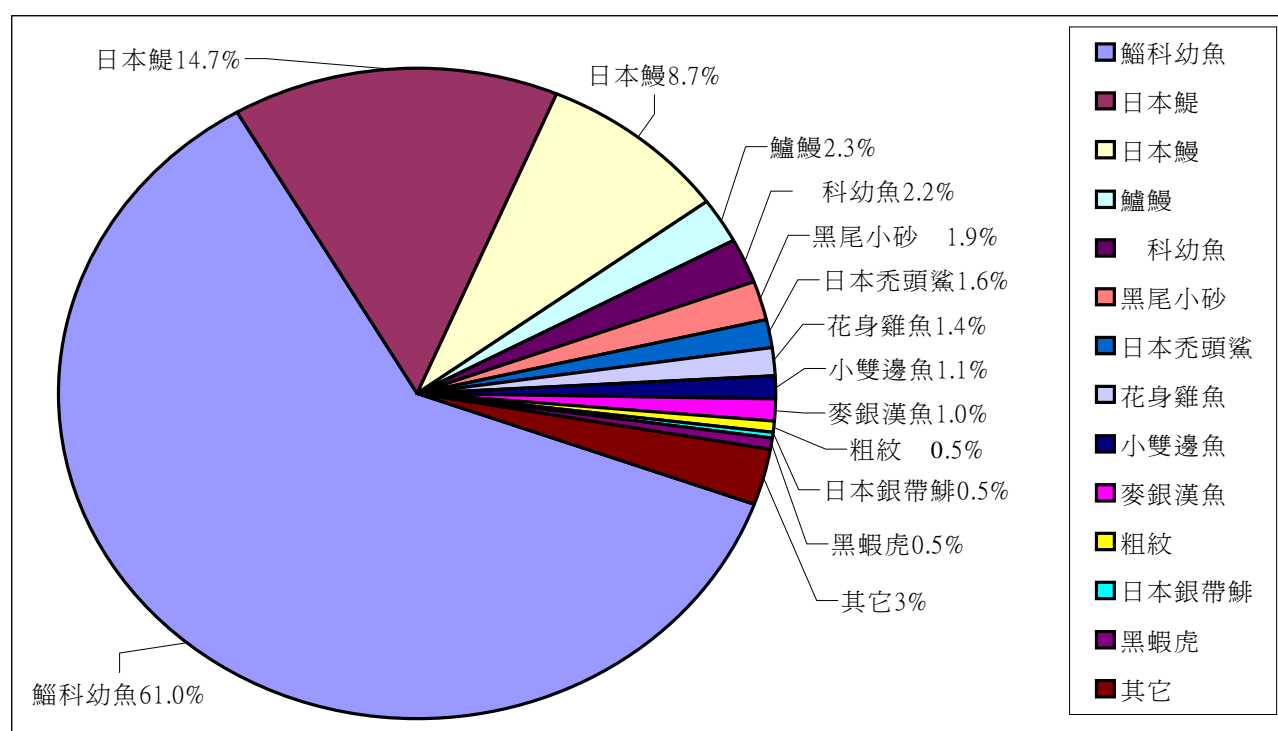
圖一、東北角雙溪河口福隆漁港旁之採集點。(北緯  $25^{\circ} 01'30''$  東經  $121^{\circ} 55'50''$ ) 採集點為沙岸環境，右側為福隆漁港及其堤坊和削波塊，再向南延伸則為岩岸地型；左側為雙溪及隆隆溪的出口，再向北延伸則為沙岸，數公里之後為岩岸。



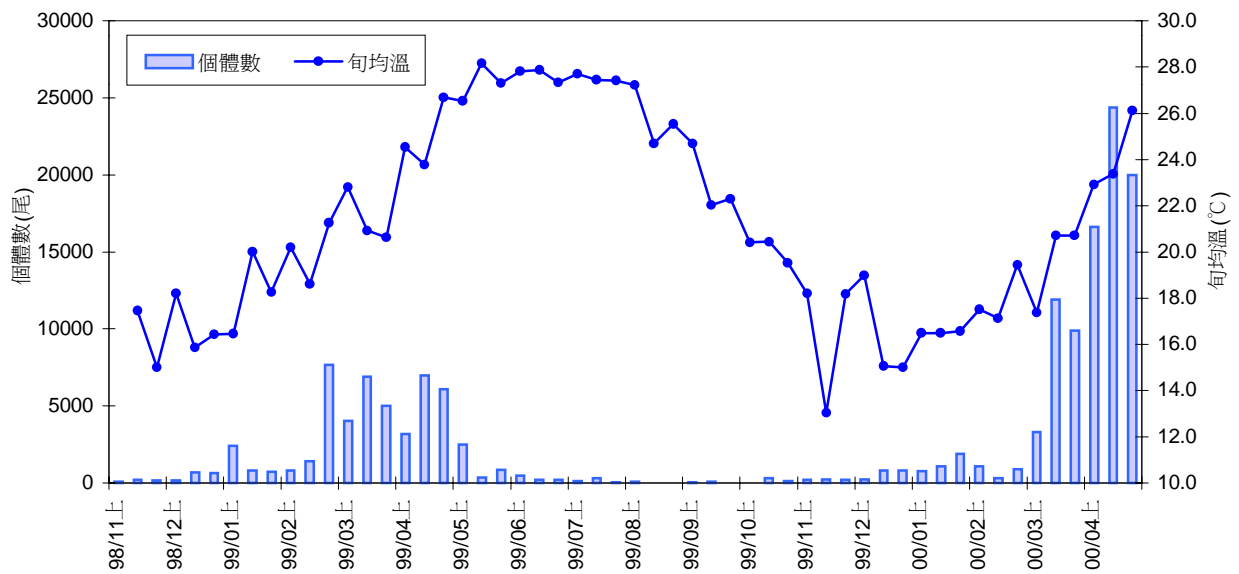
圖二、雙溪河口福隆附近冬季常用以在沙灘捕撈鰻苗之單人拖網，網長約 2.4 公尺，網口約 1m，實驗期間以本網於每日夜間在沙灘上做 5 次來回 1 百公尺之努力量（共 1000 公尺）。



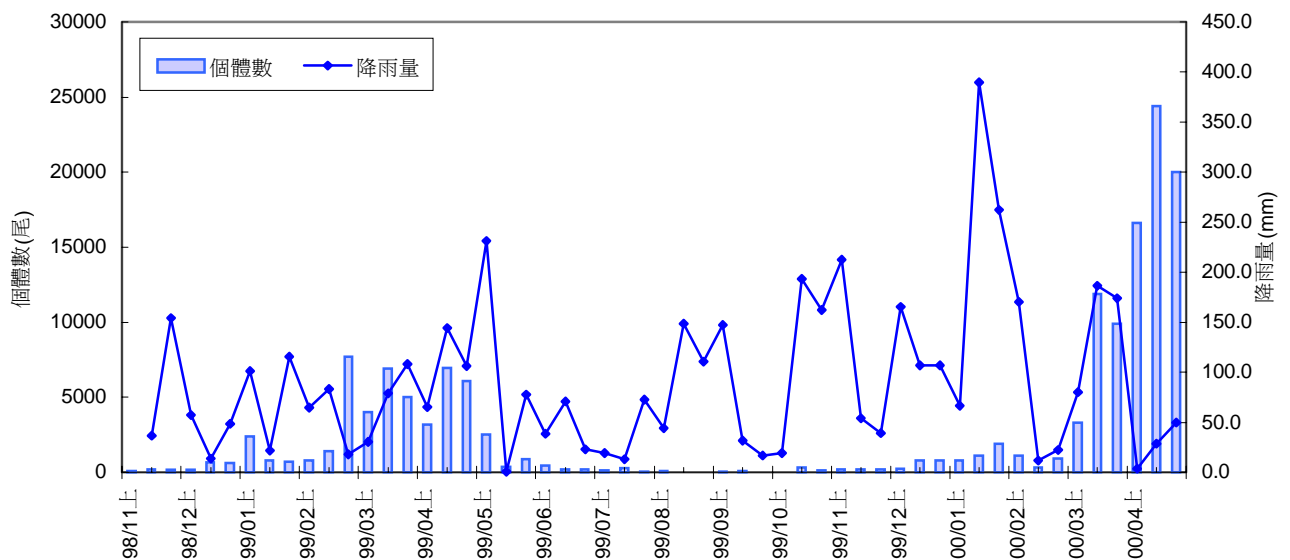
圖三、雙溪河口福隆地區於 1999 年 1 月 1 日至 2000 年 5 月 31 日（1998 年農曆 11 月中旬至 2000 年 4 月下旬之間）以旬（十天）為單位之氣溫（ $^{\circ}\text{C}$ ，右側）及降雨量（mm，左側）統計對照圖。依氣溫與雨量可粗分為四期：農曆每年 11~2 月為低溫期（均溫  $16.9^{\circ}\text{C}$ ；雨量  $1608.5\text{mm}$ ）；3~5 月為水溫上升期（均溫  $24.6^{\circ}\text{C}$ ；雨量  $843\text{mm}$ ）；6~7 月則為高水溫期（均溫  $27.6^{\circ}\text{C}$ ；雨量  $238\text{mm}$ ）；8~10 月為水溫下降期（均溫  $23.0^{\circ}\text{C}$ ；雨量  $872.5\text{mm}$ ）。詳細數據參照表五。



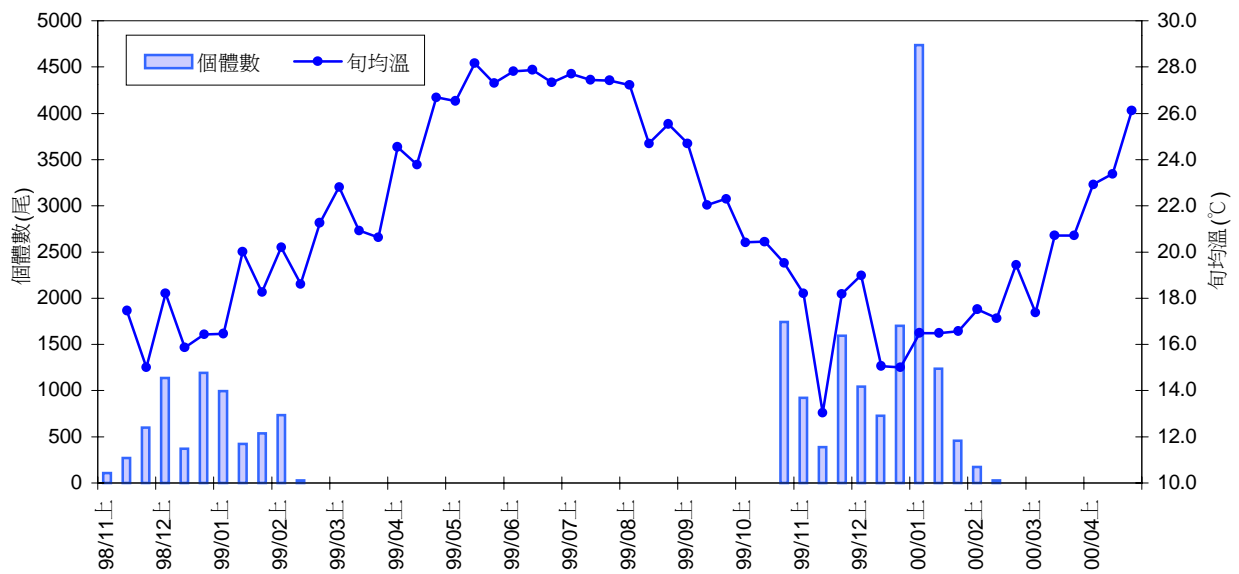
圖四、本實驗期間採獲之十三種主要魚類佔全體組成百分比示意圖，圖示由上至下之種類所佔百分比依序遞減之。其中，鯔科幼由大鱗鯔與台灣凡鯔組成；科幼魚大部份屬於 *Leiognathus* 屬的幼魚，而少部份為 *Secutor* 屬之幼魚。



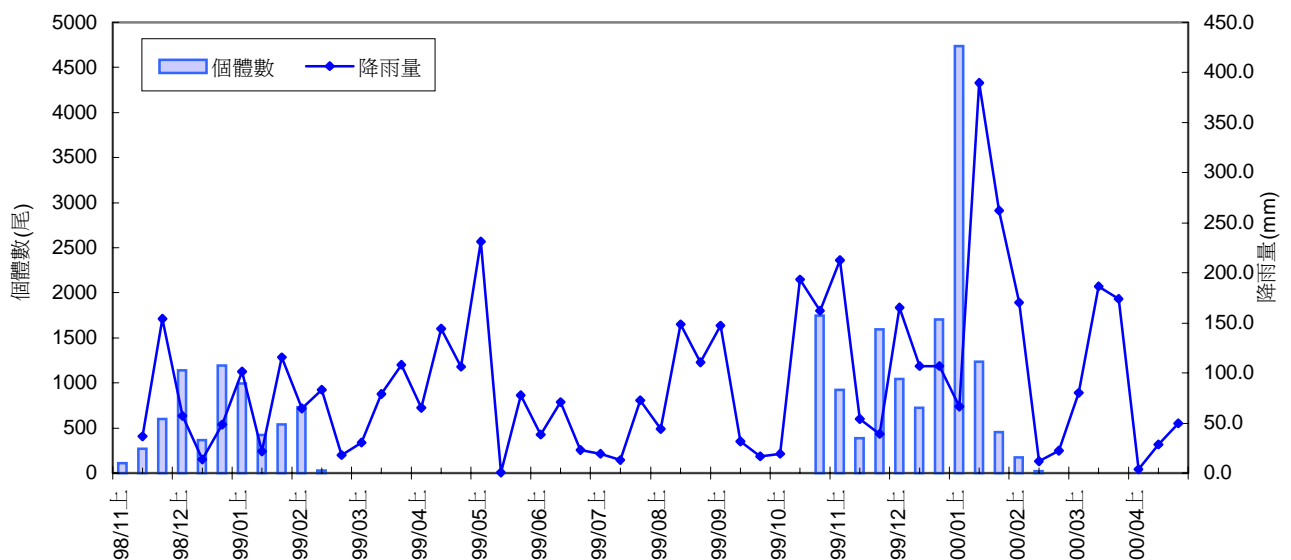
圖五、鯢科幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。其幼魚幾乎全年可見，但多出現在農曆 2 月至 5 月中間，此段時間屬於雙溪河口水溫上升期，而 2000 年的發生期數量上也較 1999 年多。



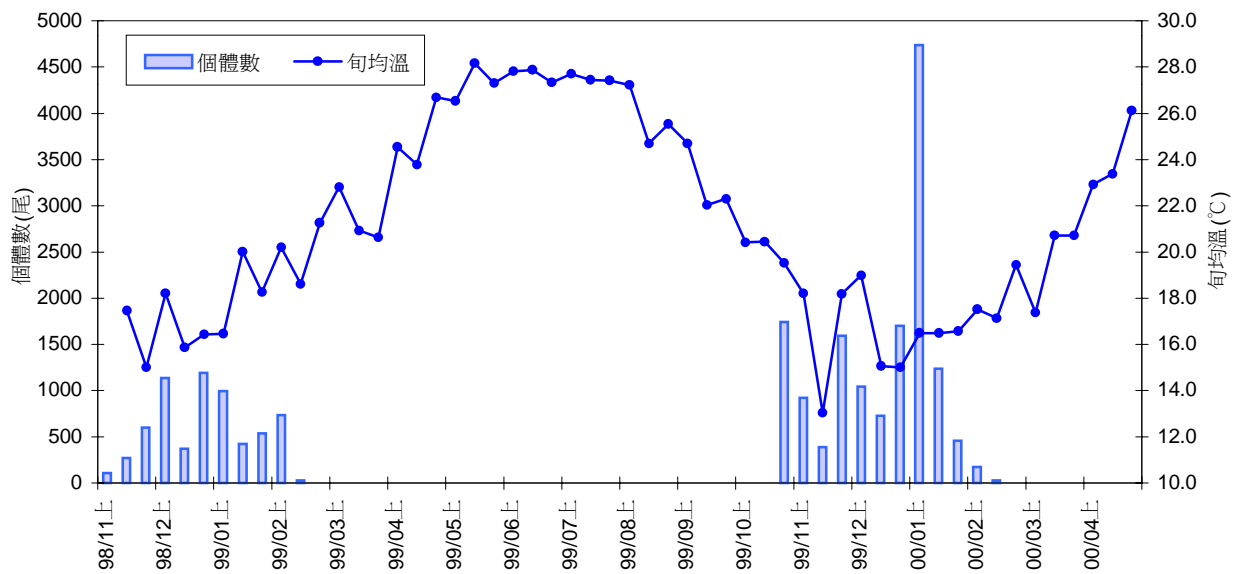
圖六、鯢科幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。而在各旬的降雨量與鯢科幼魚的出現上，似乎沒有相關性存在。



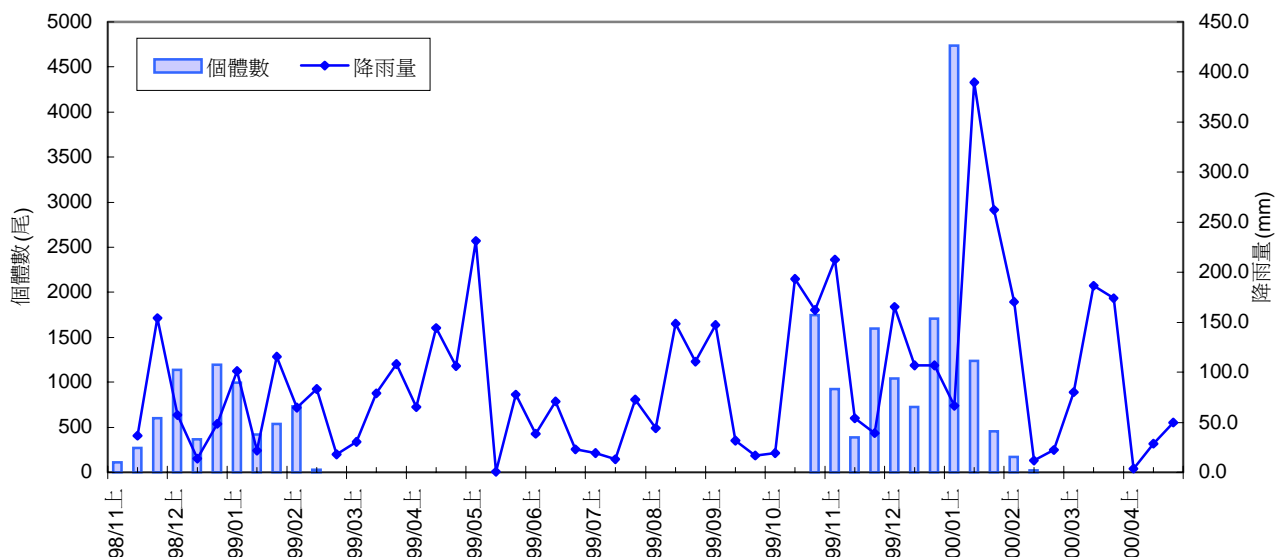
圖七、日本鯉幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值代表隻數，為柱形圖；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。於 1999 年農曆 3 月與 10 月分別出現了二次高峰，並以前者數量較大。3~5 月份屬於水溫上升期，8~10 月為水溫下降期，二次高峰隔約半年，或可推測日本鯉在雙溪河口可能具有半年 1 次的生殖季。



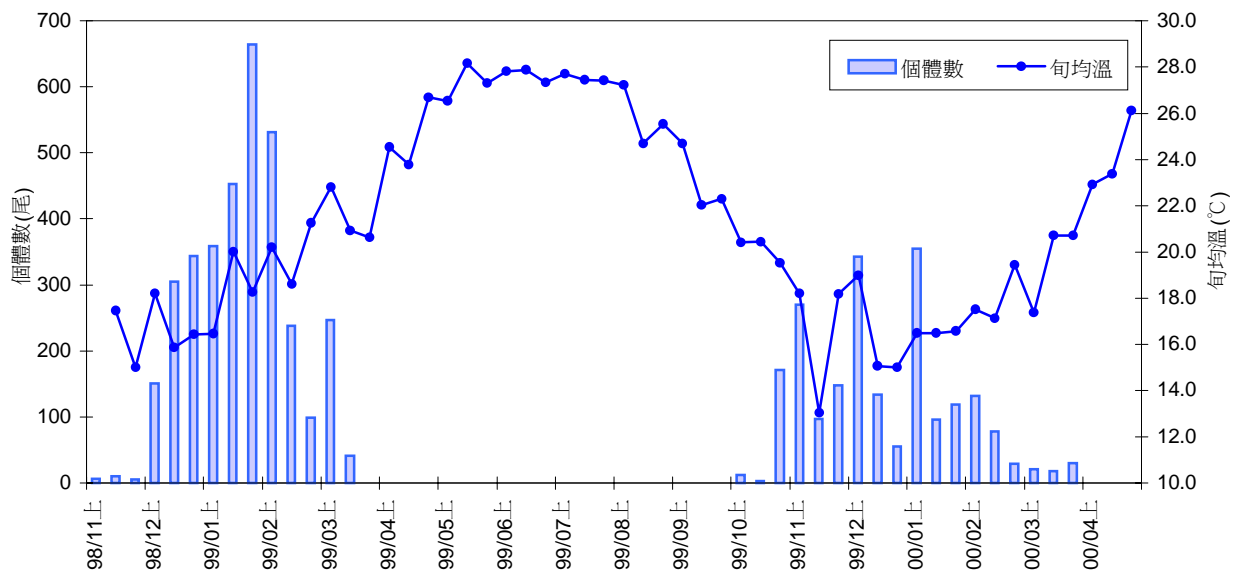
圖八、日本鯉幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。在 1999 年二次高峰出現後不久都有高於旬平均降雨量的降雨出現，是否過大的降雨會影響其稚魚和幼魚靠岸，或僅是時間上的巧合則需進一步研究。



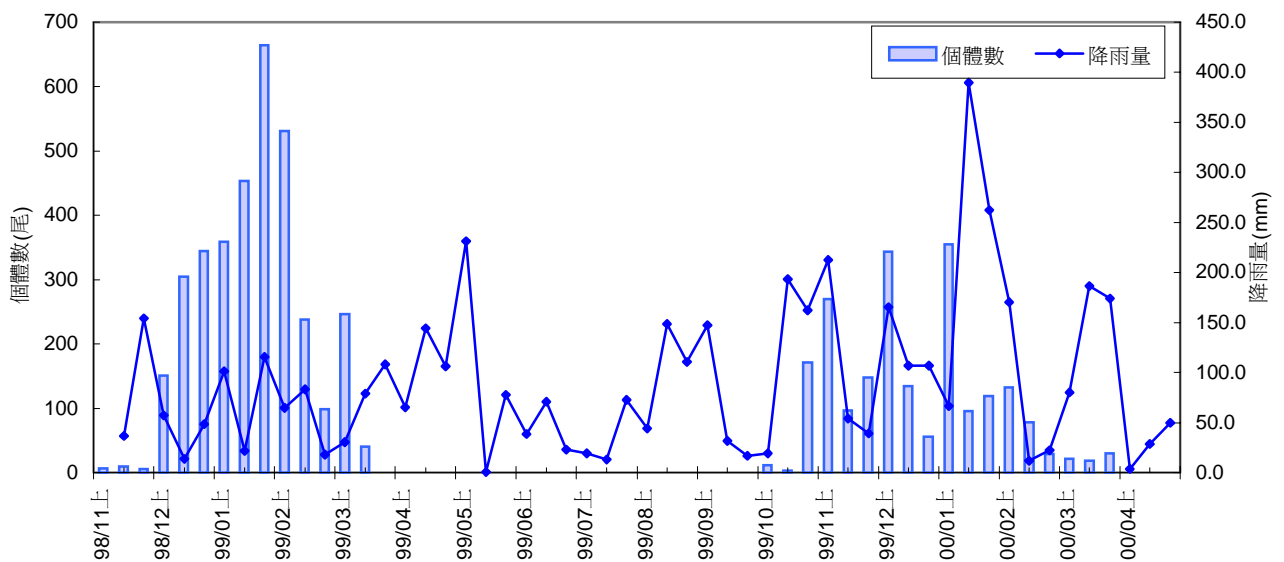
圖九、日本鰻鰻苗於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。雙溪河口 11~2 月低溫時期為其幼苗進入河口旺季，而於每月的上旬及下旬多有相對大量出現，2000 年個體數則比 1999 年為多。



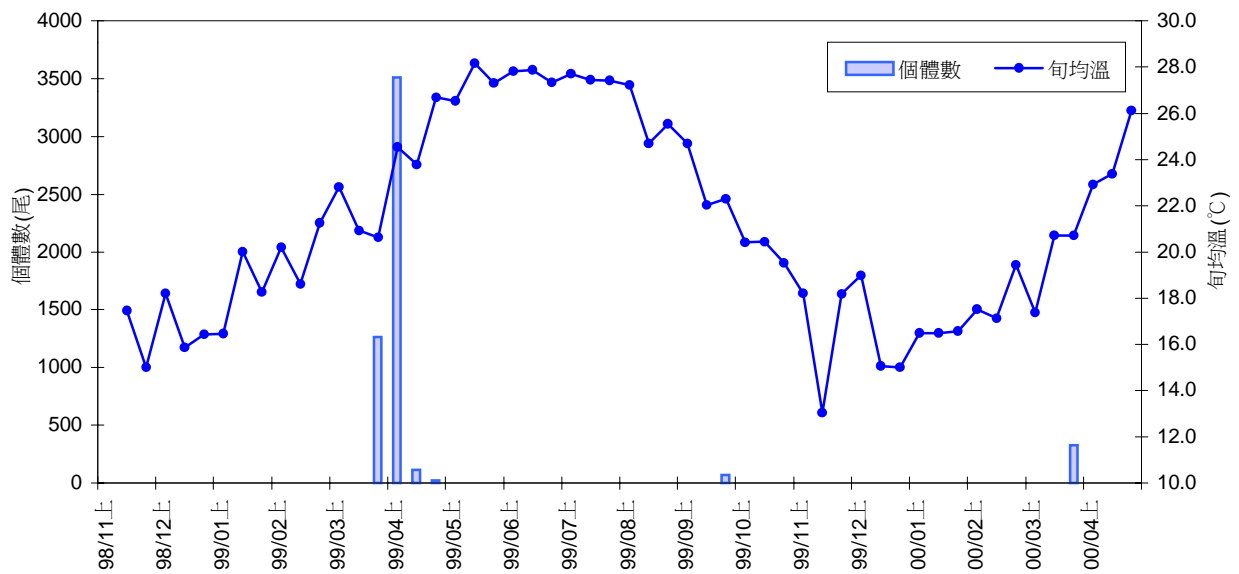
圖十、日本鰻鰻苗於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。過大的降雨常稍使接下來的 1~2 旬的個體數下降，但不使其完全消失。然而 2000 年雖降雨量較多，但捕獲之個體量卻也較多。



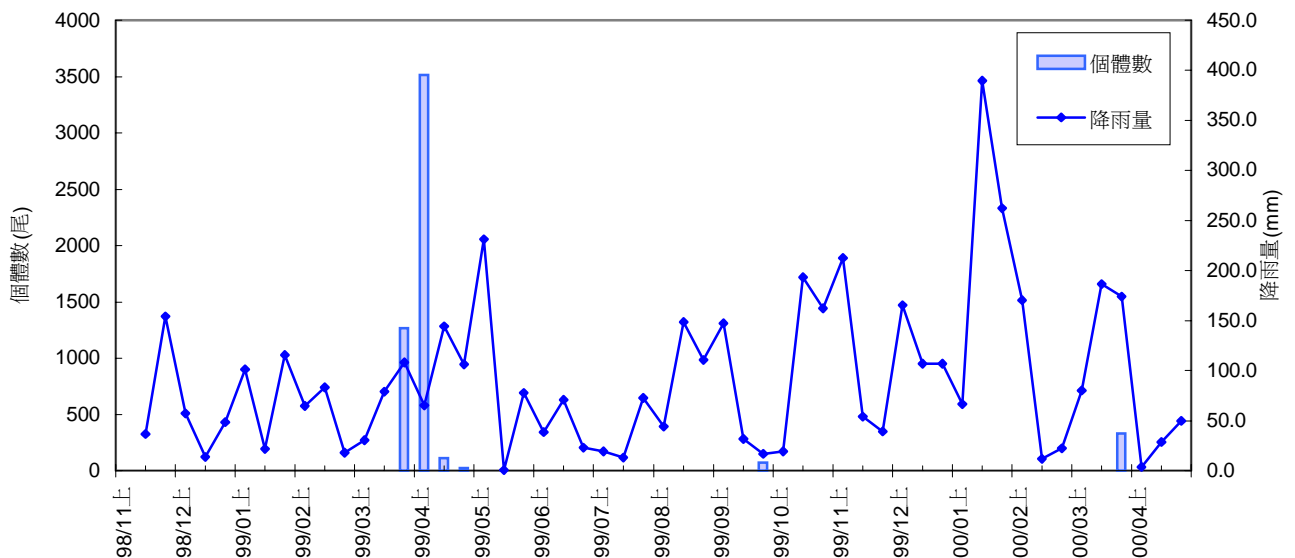
圖十一、鱸鰻鰻苗於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。鱸鰻鰻苗的發生期，多在農曆的 10 月底到翌年的 3 月底之間，屬於雙溪河口 11~2 月低溫時期大量發生的幼魚。總個體數約為白鰻鰻苗的 1/4，然與白鰻相反的是其 2000 年的捕獲量反而較少，且由 1999 年底知道其出現的時間較白鰻早而結束的時間亦較白鰻晚。



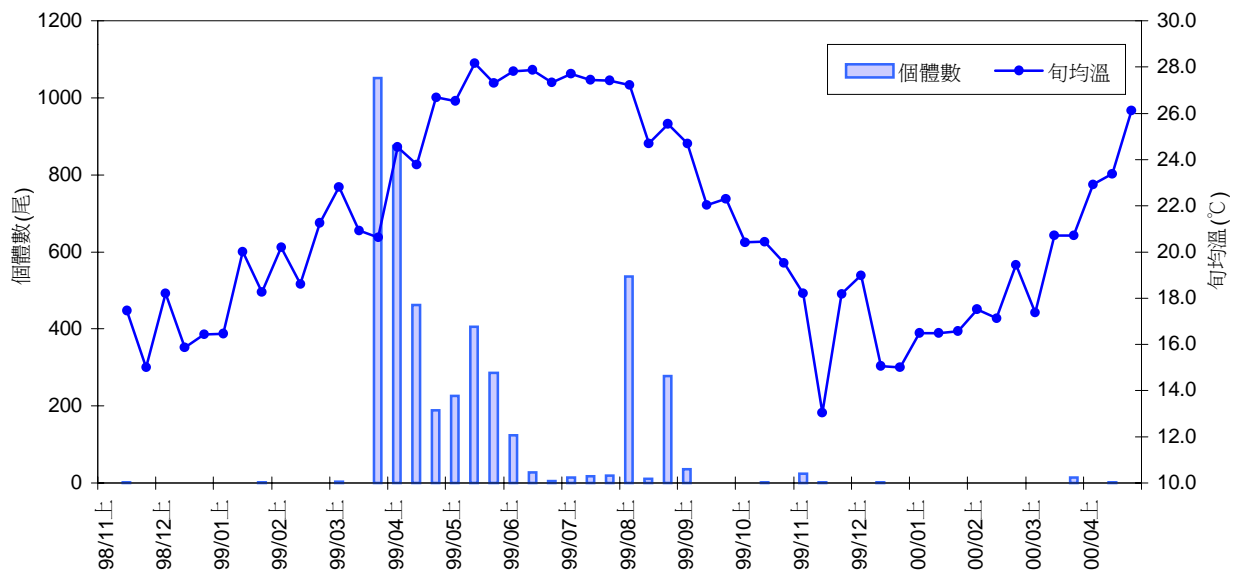
圖十二、鱸鰻鰻苗於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。1999 年底其相對大量多於上旬出現，然過大的降雨會導致其旬各個體數下降，與較多的降雨有較多的白鰻出現之關係並不同。



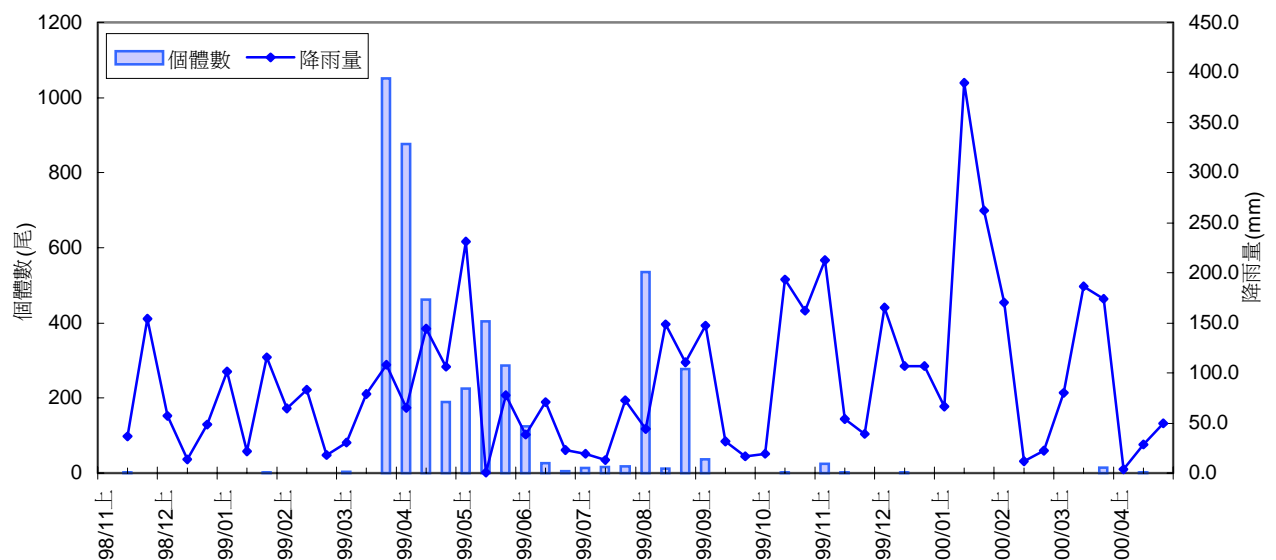
圖十三、科幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。常出現於農曆 3 月底到 4 月底雙溪河口水溫上升期之間，唯 1999 年 9 月底達到與 3、4 月相同之氣溫時亦有少數幼魚出現。而 2000 年至目前捕獲之個則比 1999 年少極多。



圖十四、科幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。其相對大量多出現在上下旬間，而過大之旬降雨量亦常使旬出現之個體數下降。

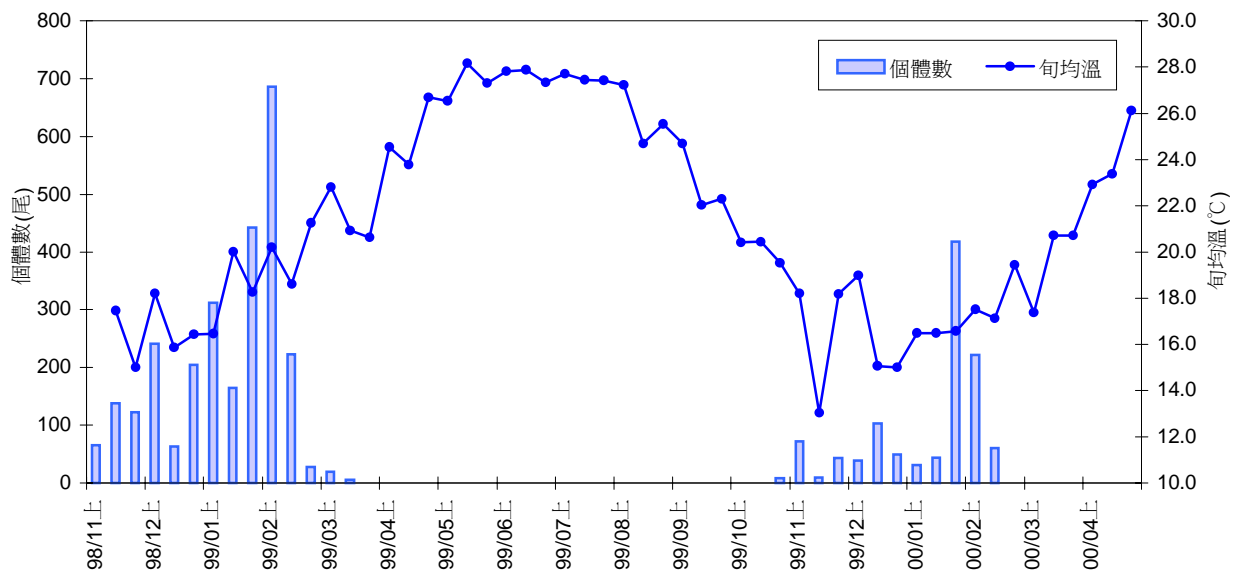


圖十五、黑尾小砂 於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。最大量時介於農曆 3 到 4 月雙溪河口水溫上升期間，1999 年其幼魚之出現屬於爆發型，突然大量出現於雙溪河口沙岸，隨後緩慢變少，並在渡過 6、7 月高溫期之後，又出現一次小高峰。

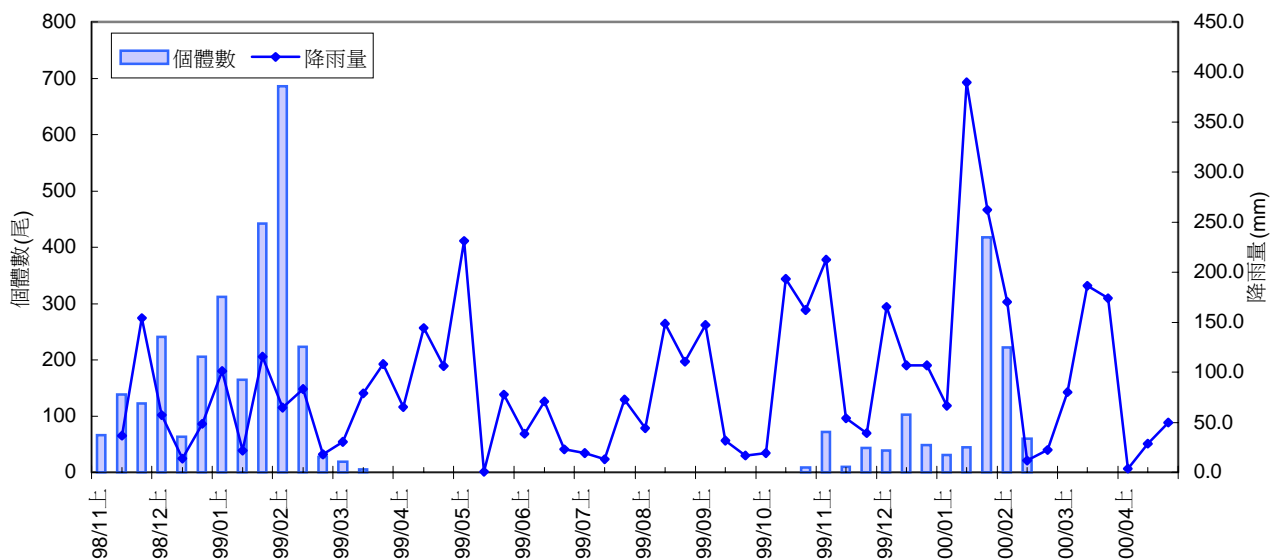


圖十六、黑尾小砂 於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。過大之降雨會使旬出現個體數減少，而個體數似與月亮週期較不相關。

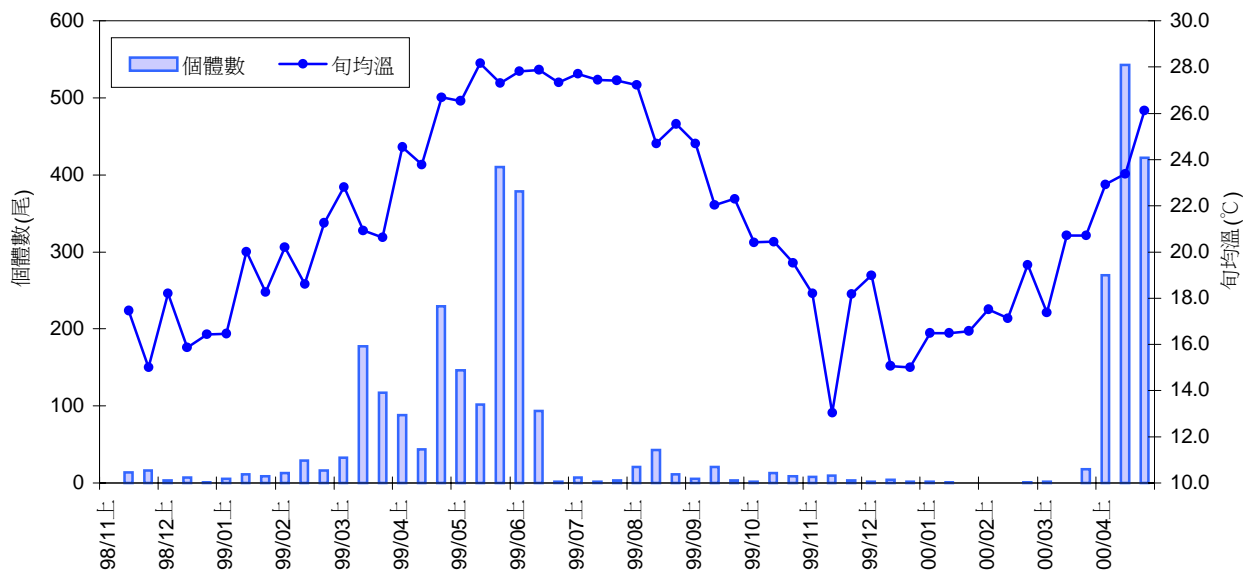




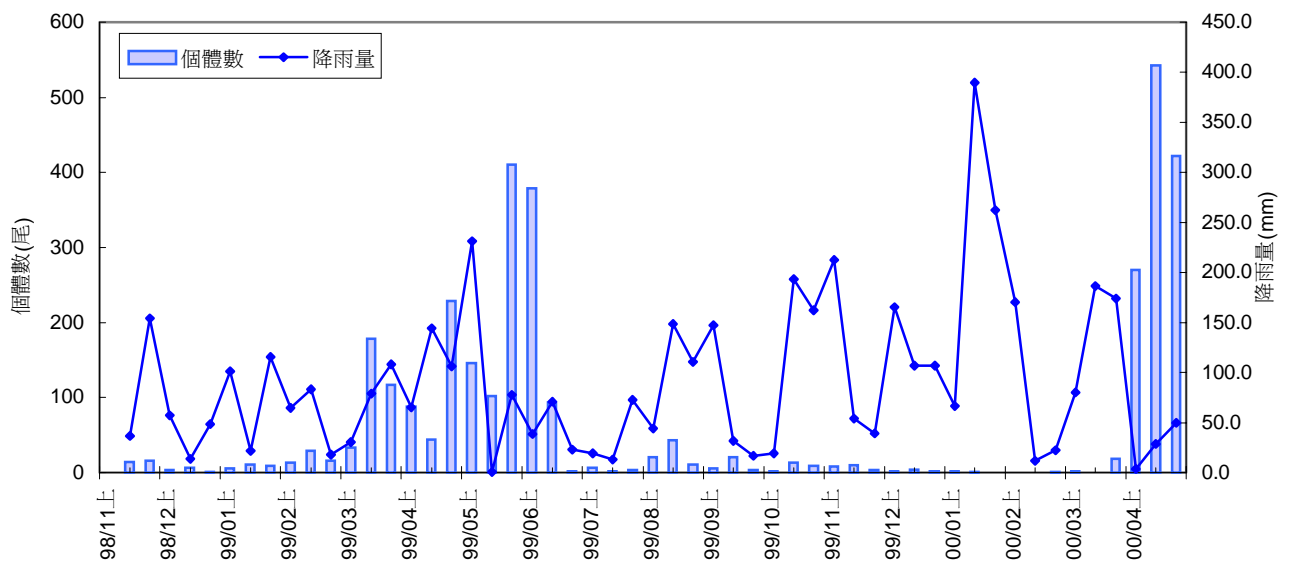
圖十七、日本禿頭鯊幼魚於1998年農曆11月上旬至2000年4月下旬之間每旬數量統計分佈圖(左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ )其1999年的總捕獲量比2000年的高，可能與雙溪中上游於1999具有過多的堤岸及小型攔沙壩之施工有關。



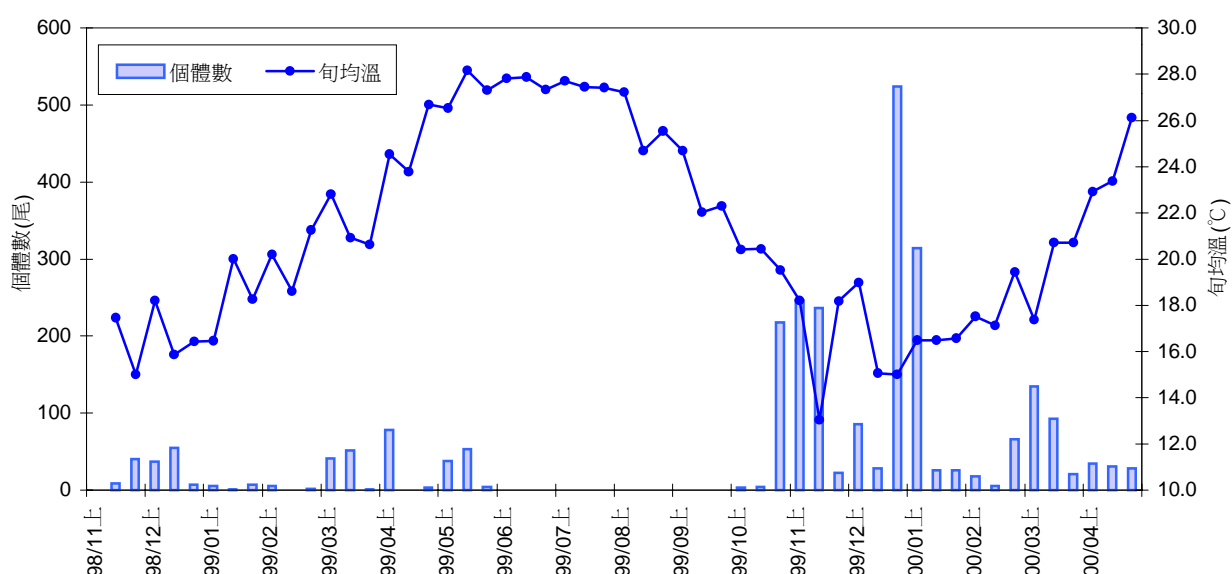
圖十八、日本禿頭鯊幼魚於1998年農曆11月上旬至2000年4月下旬之間每旬數量統計分佈圖(左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量mm)。幼魚出現之較大量皆集中在上旬及下旬之間，而2000年較多之降雨是否影響其個體數或靠岸意願，需再進一步調查。



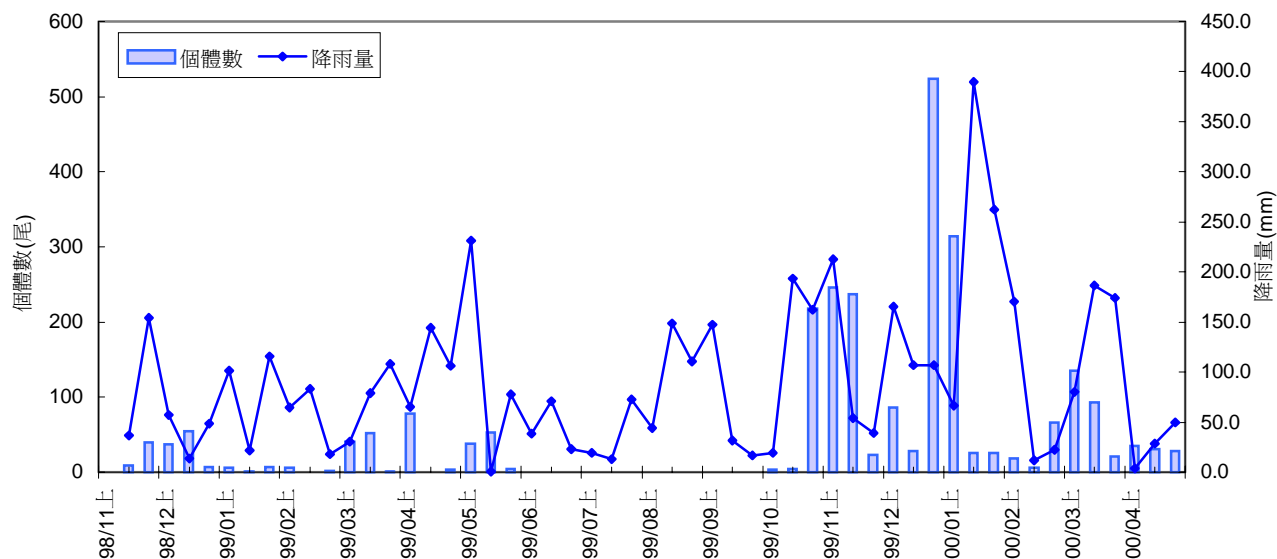
圖十九、花身雞幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。稚魚和幼魚大多出現於農曆 3 月至 6 月雙溪河口域水溫上升期之間，唯幾乎全年可見其幼魚，表示成魚繁殖期可能分散於各月份，但繁殖高峰約在農曆 11 月~2 月間。11 月左右過低之氣溫似乎影響成魚繁殖和幼魚靠岸覓食，以至 2000 年 1~3 月捕獲個體數明顯偏少。



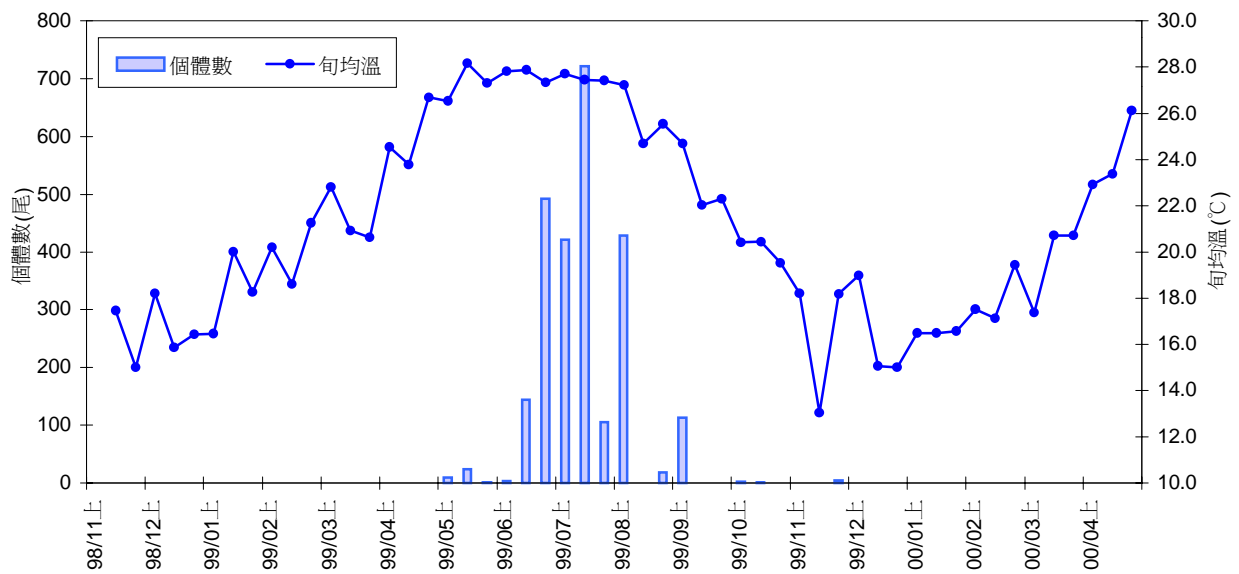
圖廿、花身雞幼魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。過大降雨會影響出現之個體數多寡，2000 年個體數高峰較晚出現，亦可能跟 1999 年冬季雨量過大或有相關。而上、中、下旬出現個體數似無大小之分。



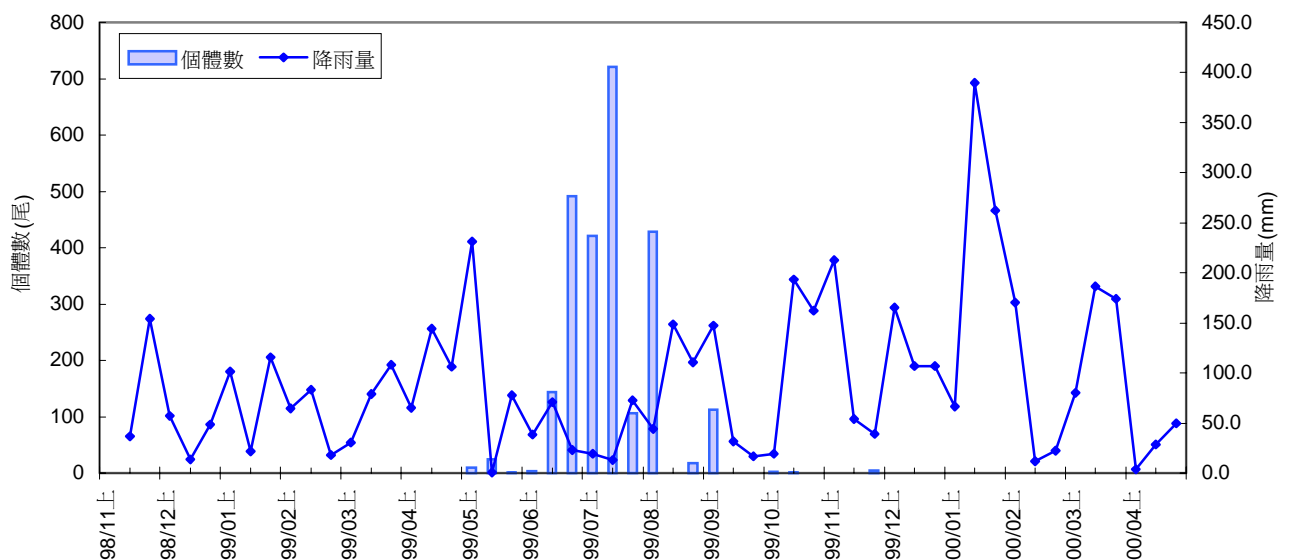
圖廿一、小雙邊魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。約出現在農曆每年的 10 月底至翌年 4 月底雙溪河口低溫期和水溫上升期之間。唯 2000 年個體數明顯大於 1999 年，其個體數的增加或許與 1999 年秋季無強烈颱風發生以致適合成魚於沿岸繁殖有關。再者，於上下旬之間通常出現相對大量。



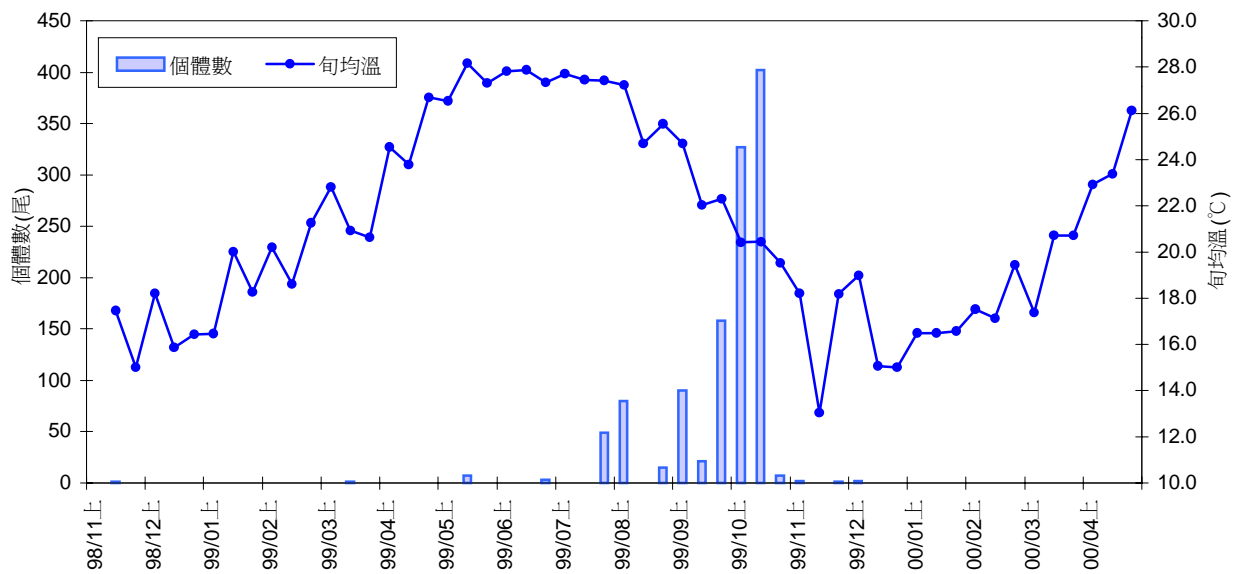
圖廿二、小雙邊魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。2000 年的最大量和次大量剛好出現在 12 月上旬和 1 月中旬兩次大雨期之間，因此小雙邊魚幼魚可能容易因大雨而導致個體數被稀釋或移往它處躲避風雨，所以降低了大雨期間被捕獲的機率。然而，雖然 1999 年冬季之降雨量卻也比 1998 年冬季來得多，但出現個體數亦多，或許因為日本鯷、科幼魚、黑尾小砂、日本禿頭鯊等其它河口幼魚減少，以致小雙邊魚幼魚競爭物種減少，因而使其發生生態棲位的反相數量彌補有關。



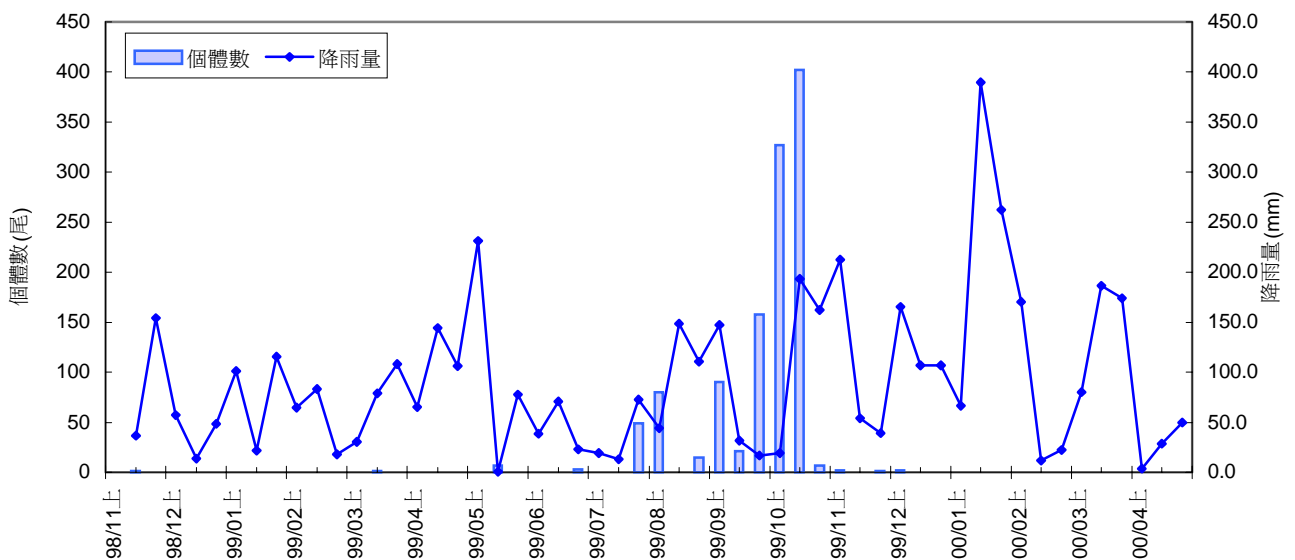
圖廿三、麥銀漢魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。約出現在農曆 6 月中旬至 9 月上旬高水溫期之間，進入水溫下降期後個體數也跟著減少。在雙溪河口所採獲到的麥銀漢魚多為未成魚至成魚之個體，推斷其幼魚應亦在春季時出現，但可能沒有靠岸的習性，所以沒有幼魚捕獲之個體數。



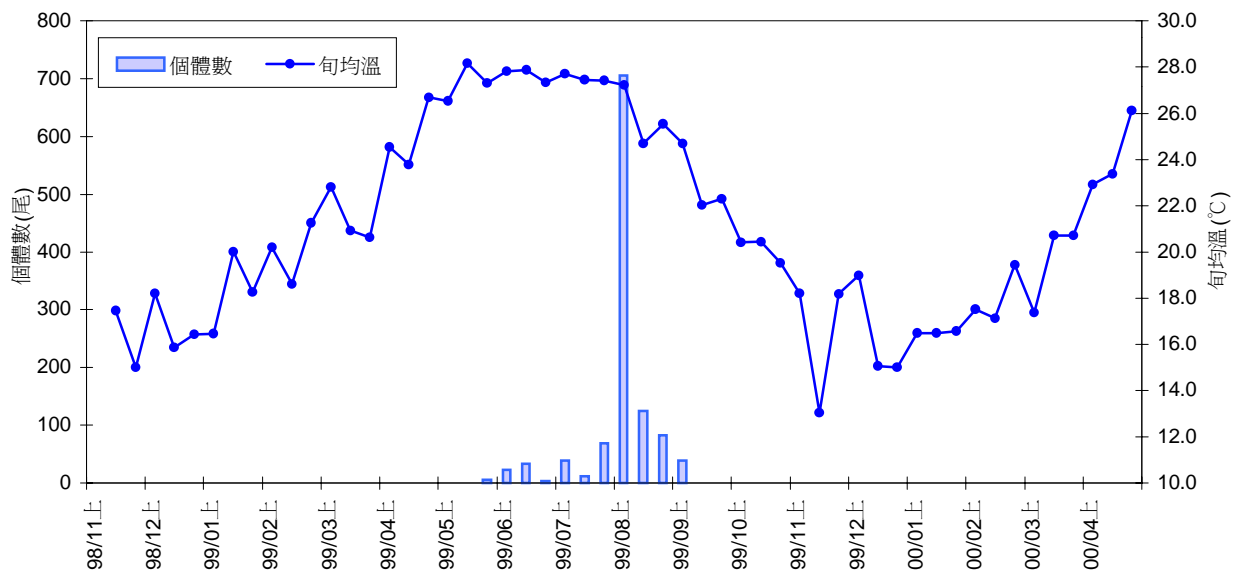
圖廿四、麥銀漢魚於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。其常於夏季高溫 and 較低雨量時靠近岸邊活動，而與上、中、下旬似無關係。



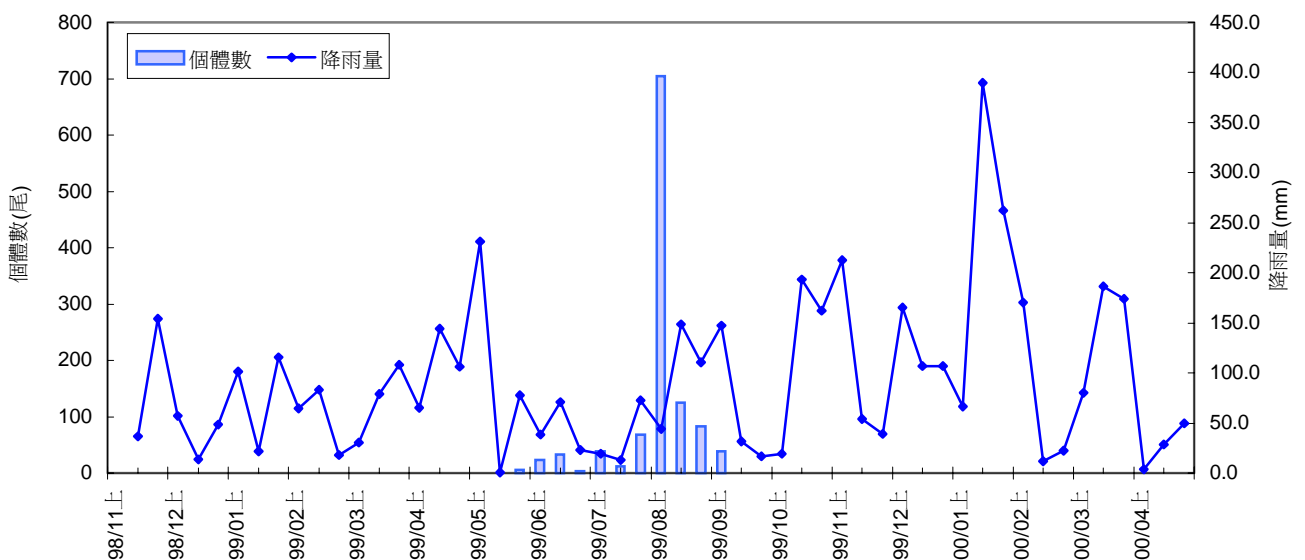
圖廿五、粗紋 於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。捕獲之未成魚和成魚約出現在農曆 7 月底至 10 月中旬雙溪河口水溫下降期之間，遇到過低之溫度似乎影響其個體數或其靠岸意願。



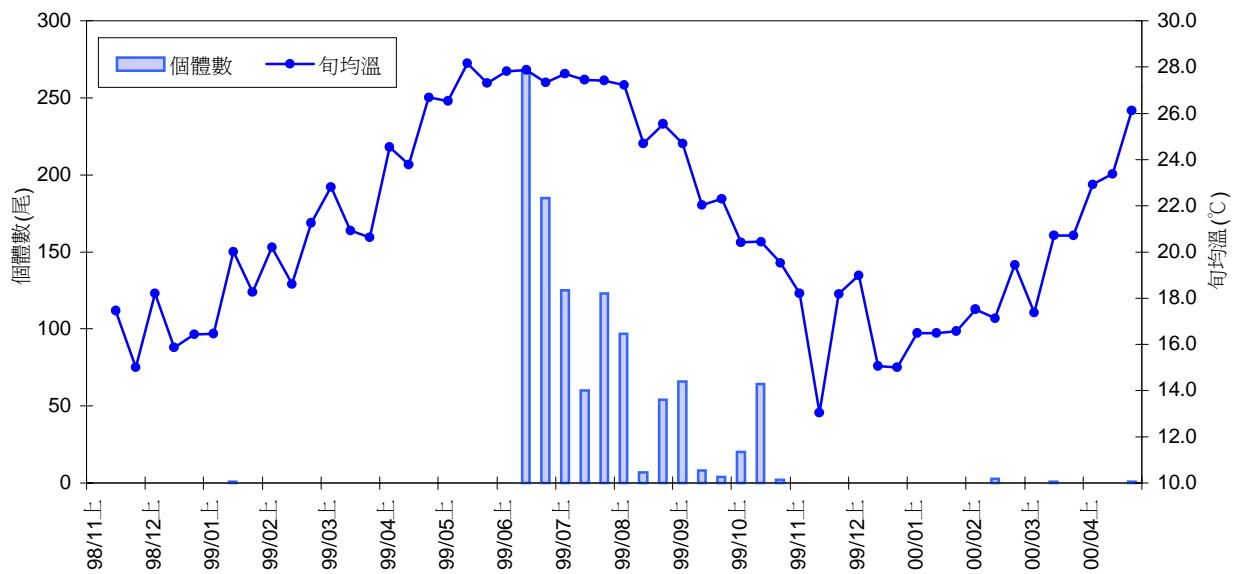
圖廿六、粗紋 於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。遇到過大之降雨似乎影響其個體數或其靠岸意願。而上、中、下旬之個體數量上並無明顯差別。



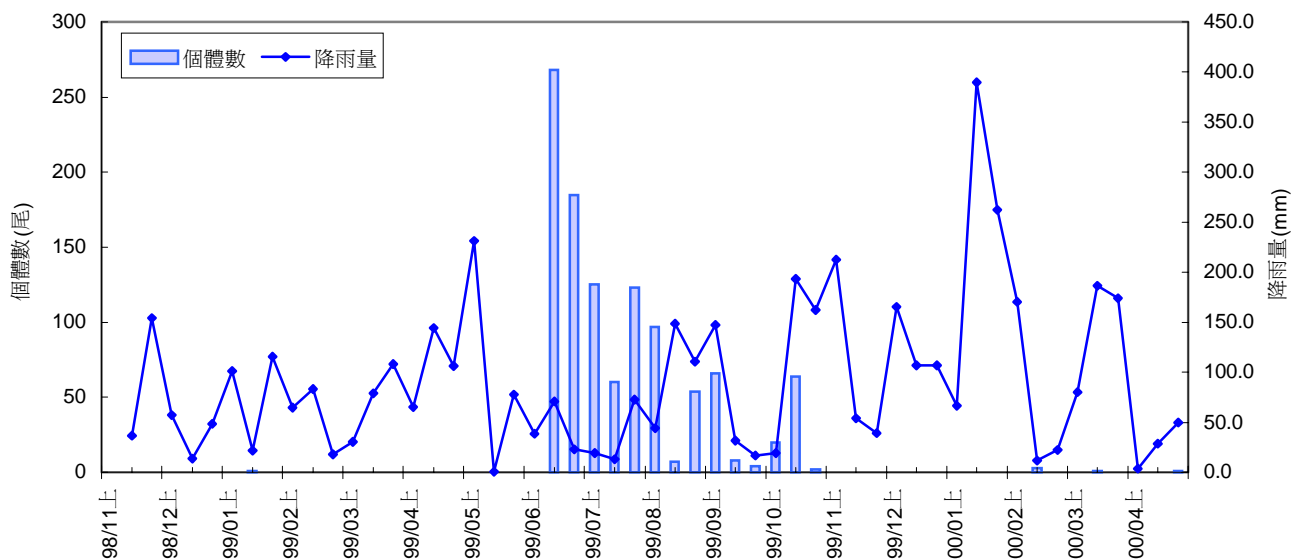
圖廿七、日本銀帶鯡於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。出現時間約在農曆 5 月底至 6 月初雙溪河口的水溫下降期之間，本實驗所採獲之個體多屬未成魚至成魚個體在 80mm 以下，而僅在 8 月上旬左右出現仔稚魚群的高峰。



圖廿八、日本銀帶鯡於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。過大之降雨會影響捕獲之個體數多寡，上、中、下旬和出現數量上似無相關性。



圖廿九、黑蝦虎於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬均溫 $^{\circ}\text{C}$ ）。約在農曆 6 月中旬至 10 月中旬雙溪河口域的高水溫期和水溫下降期間出現，其發生期高峰與黑尾小砂 一樣，屬於突然大量出現的模式



圖三十、黑蝦虎於 1998 年農曆 11 月上旬至 2000 年 4 月下旬之間每旬數量統計分佈圖（左側數值為柱形圖代表隻數；右側數值代表各旬雨量 mm）。過大之降雨會影響捕獲之個體數多寡，上、中、下旬和出現數量上似無相關性。