

中華民國第四十三屆中小學科學展覽會參展作品專輯

國中組

生物科

科別：生物科

組別：國中組

作品名稱：八掌溪鳥類群聚之季節分布與棲地環境變化
關係之研究—嘉義市湖內里段

關鍵詞：八掌溪、高蹺鵲、垃圾山

編號：030322

學校名稱：

嘉義市立大業國民中學

作者姓名：

劉俊修、黃亭瑀、蘇祐萱、林垣佑

指導老師：

張毓敏、劉昭志



摘要

本研究主要從 2001 年 3 月~2003 年 3 月進行八掌溪嘉義市段（文中簡稱本區段）的鳥種調查，及環境變化對鳥類群聚之影響。調查方法係採定點觀察，結果顯示本區段鳥相多樣化，調查期間，除了記錄各月份鳥種、數量外，並拍照記錄棲地環境變遷之情形。

二年調查結果，一共記錄到 29 科 56 種鳥類，單月最高 35 種（2003.1 月），最低 12 種（2001.6、8 月），其中較特別者，是冬候鳥高蹺鵒

（*Himantopus himantopus*）數量最多（2001.12-1200 隻；2002.10-1540 隻），高蹺鵒在本區段是全國最大的度冬族群（翁義聰等 1998），身長約 30 cm，體態輕盈可愛，腳甚長，淡紅色，以致可在較深的水域覓食，故比一般的短足鵞科鳥類佔優勢。

本區段內的「垃圾山」適進行遷移（預計 2001.11 月至 2002.12 月完成遷移）且防洪工程亦陸續進行，棲地生態環境的改變是否影響各類鳥種之棲息，即是本研究中的一項主要課題。

壹、研究動機

八掌溪源自阿里山奮起湖，全長 80.86 公里，流經嘉義縣、嘉義市、台南縣等多個鄉鎮，雨季集中在 5~9 月，水流量大，而 10~4 月是旱季，水流量小，2001 年氣溫 7~9 月平均為 27.5℃，10~12 月平均溫為 21.2℃。八掌溪嘉義市段屬於內陸河川，每年冬季枯水期都吸引了許多候鳥來此度冬，去年學姊們已完成 2001.3 月~2002.8 月各月份的鳥種、數量、及棲地生態相的調查記錄（王詩惠等 2002），為了延續該調查報告，遂邀集數位同學參與本研究，主要觀察是針對各月份鳥類群聚種數及高蹺鴿族群每個月的數量統計，比較兩年來族群變化情形，並持續監控八掌溪生態環境，與鳥類數量之關係情形。希望經過我們的研究以擴大對本市鄉土生態環境的了解；經由我們的關懷，永續經營此項珍貴的自然資源。

貳、研究目的

- （一）觀察記錄八掌溪垃圾山遷移及河岸防洪工程對自然生態的影響。
- （二）調查高蹺鴿族群量在本區段隨季節之分佈情形、覓食高峰、食物種類等。
- （三）依據鳥類群聚組成與族群量的基礎統計，探討不同類型棲地對各鳥種的影響程度，期能作為本區段經營管理的參考。
- （四）發展學校本位特色，融入生物科教學，補充嘉義市鄉土教材內容。

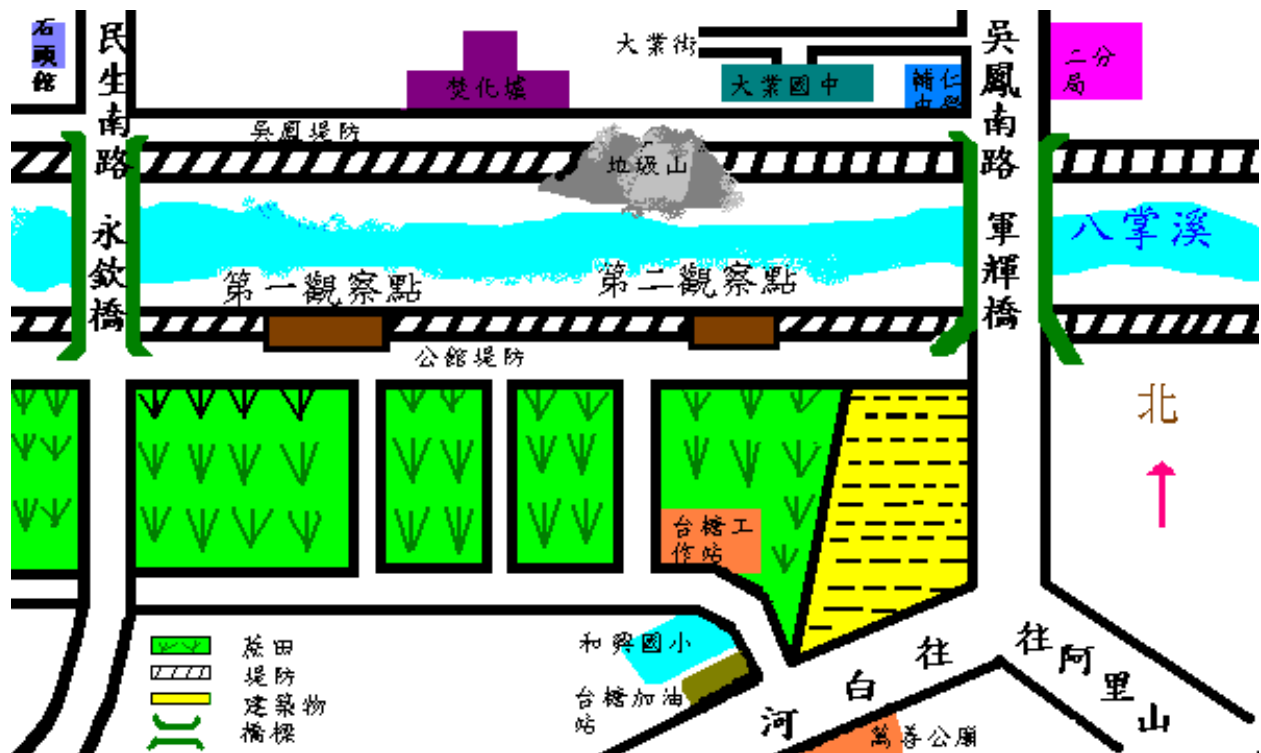
參、研究設備

1. Leica 雙筒望遠鏡 10*42 二支、2. Kowa 單筒望遠鏡 32*82 一支、3. Canon E03 相機一台、4. 衛星定位儀一台、5. 台灣野鳥圖鑑 5 本。

肆、研究方法

本研究之八掌溪嘉義市段係以吳鳳南路軍輝橋起至民生南路永欽橋止之溪岸兩側，擇取二個觀察點，依衛星定位儀測知為東經 120.44、北緯 23.44，二個觀察點相距約 300 公尺，如下圖一。調查時間從 2001.3.28 日起至 2003.3 月止，6~8 月（豐水期間）每月調查一次、其他月份每月調查二次為原則，調查時間是上午 7:00 以後，每個點觀察 30 分鐘，範圍是以觀察點為圓心，150 公尺為半徑，所設定的區域，因公館堤防早晨觀察時是順光，且離河道近、視野遼闊，故選定八掌溪南岸堤防為觀察點。

第一觀察點從 2001.3 月~2002.8 月都是在堤防上觀察，但因岸邊蘆葦生長繁密、草長過人，越來越不易看到河道週遭的鳥況，故從 2002.9 月起始到河岸邊觀察，在第二觀察點因制高點夠高，沒有遮蔽物，所以持續以該處觀察。



圖一.八掌溪嘉義市湖內里段位置及調查區段圖。

在野外田野調查時，分二大主題進行：

(一) 生態環境變化與鳥類群聚關係之觀察

- 1.從 2001.3 月~2003.3 月起每月一次以相機拍攝八掌溪河道水量變化情形及河岸兩邊植物相。
- 2.記錄颱風引發洪水後拍攝河道水量變化，及沖刷堆積的情形。
- 3.觀察描述各觀察點的生態環境，並比較各點鳥種數量。
- 4.記錄垃圾山的遷移及防洪工程對生態環境的影響與鳥種數量之關係。

(二) 鳥類資源之觀察記錄

- 1.以暑期二個月的時間請老師指導辨識鳥種及協助生態觀察記錄，有時分兩組同時進行，有時一組，除了 6~8 月每月記錄一次外，其餘月份都觀察記錄二次。
- 2.每一觀察點以雙筒望遠鏡或目視方法，不定方位，定點觀察半小時，記錄各鳥種。
- 3.詳細計數各點高蹺鴿數量，分析先遣部隊抵達本區段的大概時間、過境高峰期時間、飛離時間。
- 4.觀察高蹺鴿的生活習性，如雌、雄、幼鳥羽色分辨、覓食、休息、走動、飛行。
- 5.覓食時段觀察
 - (1) 在 2002.11 月及 2003.2 月各利用一天從早上 6 時~17 時每小時記錄一次，計數高蹺鴿覓食隻數與休息隻數，以便統計其覓食高峰時間。
 - (2) 從 2002.9 月起至 2003.3 月止於每次戶外調查時在第一觀察點分別計

數高蹺鴿覓食與休息的隻數。

6.食物種類的觀察與探討。

伍、結果與討論

(一) 生態環境變化與鳥類群聚關係之觀察

1. 八掌溪生態環境與河道變化之觀察

(1) 八掌溪在 2001.3 月時的河岸面貌如下圖二、三，河道離堤防最近距離大約 20 公尺，泥灘地不多，蘆葦生長茂密，適合陸棲鳥類棲息。



圖二：2001.3 月八掌溪河道及岸邊植被生長情形。(近永欽橋河段—往西)



圖三：2001.3 月八掌溪河道及岸邊植被生長情形。(近永欽橋河段—往東)



圖四：2001.8.11 桃芝風災後八掌溪河道及岸邊植被情形。(同圖二河段)



圖五：2001.8.11 桃芝風災後八掌溪河道及岸邊植被情形。(同圖三河段)

(2) 八掌溪在 2001.7.30 桃芝颱風帶來大量雨水，引發洪水並攜來大量泥沙淤積，河道明顯變寬，主河道尚未改變（如上頁圖四、五），此時環境不利鳥類棲息，故本月份只記錄到 12 種鳥種。



圖六：2001.9.17 納莉颱風後八掌溪河道情形。(同圖二河段)



圖七：2001.9.17 納莉颱風後八掌溪河道情形。(同圖二河段)

(3) 2001.9.17 納莉風災造成八掌溪河道大改變，主河道離堤防最短距離變成 50 公尺，岸邊植物被大水沖走或遭泥沙掩埋（如圖六、七），鳥類只能棲息堤防外蔗田，鳥況明顯不佳。

(4) 由下表一之統計結果發現，2001.8、9、10、11 月因八掌溪河道的變化，視野遼闊，遮蔽物少，岸邊植物稀疏，不適合鳥類棲息，12 月以後，環境穩定，水流量小，日照充足，先驅植物生長佳，在此棲息的鳥種明顯增加，而 2002 年雨量較少，乾旱期長，植物生長茂密，生態環境優於 2001 年，鳥況也比 2001 年同期好。。

表一：2001.9 月颱風帶來之地形大變動與環境穩定後鳥種數量變化統計表。

日 期	鳥 種 總 數	日 期	鳥 種 總 數
2001.8	12	2002.8	15
2001.9	21	2002.9	20
2001.10	18	2002.10	28
2001.11	17	2002.11	32
2001.12	28	2002.12	32
2002.1	28	2003.1	35
2002.2	32	2003.2	23

2. 觀察點生態環境比較與鳥類群聚之關係

(1) 第一觀察點位於垃圾山下游河段，從 2001.11 月起至 2003.3 月止一直維持如下圖八、十一之環境，岸邊蘆葦生長茂密，人跡罕至，是鳥類群聚理想的棲地。第二觀察點位於垃圾山上游河段（如下圖九、十二），範圍內有防洪工程及垃圾場遷移作業，人為干擾較多，鳥類群聚較不理想，由表二

高蹺鵒數量統計調查可知，第一觀察點的棲地環境較適合鳥類棲息度冬。



圖八：2001.11 月第一觀察點環境大致穩定下來之面貌。



圖九：2001.11 月第二觀察點之面貌。



圖十：2002.9 月第一觀察點植被繁密，已無法直接看到河道及淺灘。



圖十一：2002.10 月第一觀察點生態環境之特寫。



圖十二：2002.10 月第二觀察點生態環境之特寫。

表二：2002.4 月~2003.3 月高蹺鵒在不同棲地隻數統計表。

日期	第一觀察點高蹺鵒隻數	第二觀察點高蹺鵒隻數
2002.4.13	12	4
2002.4.20	19	5
2002.5.4	11	2
2002.9.8	6	3
2002.10.6	22	0

2002.10.27	954	586
2002.11.2	332	367
2002.11.23	262	249
2002.12.15	238	125
2002.12.29	294	81
2003.1.10	80	28
2003.1.26	54	47
2003.2.16	10	2
2003.2.22	22	5
2003.3.9	16	8
2003.3.30	20	3

(2) 在 2002.9 月以後，因為第一觀察點位置不夠高，岸邊植物生長濃密，無法直接看到河川及淺灘，如圖十，於是下到河川地觀察，第二觀察點所在的位置，則一直維持不變。

3. 河岸工程、垃圾山遷移、親水公園對鳥類群聚之影響

(1) 垃圾山遷移工程原訂計畫從 2001.11~2002.12 月完工（如圖十三、十四），執行後因承包商發生財務危機，致使工程從 2002.12 月開始停擺，期間分析高蹺鵒的族群分佈的情形，除在 2002.10 月~2002.12 月大量過境期間，因為亟需補充體能，所以在垃圾山前之河段仍有許多高蹺鵒在覓食，並不受工程進行的干擾外，其他月份則分別棲息於第一、二觀察點。

工程停擺後，大量的垃圾堆放於行水道內，如圖十五，政府機關應儘速研謀因應措施，妥善解決此一棘手問題，避免在八掌溪洪水暴漲時造成河道改變，或衍生更嚴重的後果，至於是否會影響 2003 年高蹺鵒族群的棲息度冬，則尚待後續的調查。

(2) 軍輝橋東面河道，因興建了親水公園，如圖十八，人為干擾嚴重尚無高蹺鵒之記錄；軍輝橋西面河道，因在進行河岸護堤工程（如圖十六），截至 2003.3.30 止也尚未有高蹺鵒之記錄，完工後的河堤（如圖十七），是否會吸引高蹺鵒的棲息則須持續觀察。至於其他常見的鳥種有小白鷺、夜鷺、小雨燕、紅冠水雞……等留鳥。



圖十三：2001.3 月行水區內垃圾山全貌。



圖十四：垃圾山遷移工程作業。



圖十五：2002.11 月垃圾山遷移工程停擺後，大量垃圾侵入河道的情形。



圖十六：2002.9 月靠近軍輝橋河段防洪工程。



圖十七：2003.3 月靠近軍輝橋河段防洪工程完工全貌。



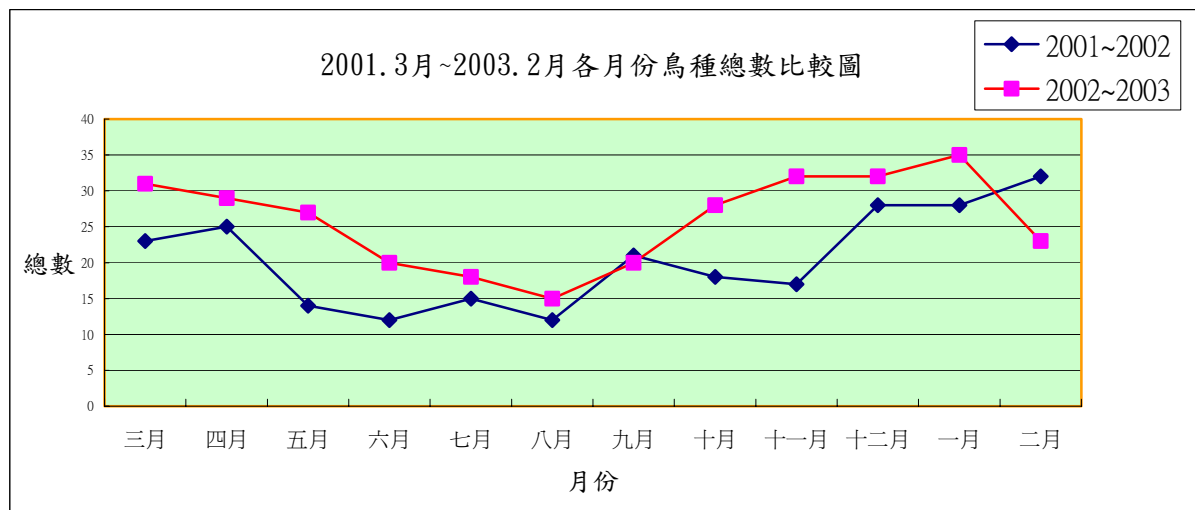
圖十八：軍輝橋東邊親水公園全景。

4. 八掌溪豐水期、枯水期鳥類群聚之比較

表三：2001.3 月~2003.2 月各月份鳥種總數統計表。

日 期	鳥 種 總 數	日 期	鳥 種 總 數
2001.3	23	2002.3	31
2001.4	25	2002.4	29
2001.5	14	2002.5	27
2001.6	12	2002.6	20
2001.7	15	2002.7	18
2001.8	12	2002.8	15
2001.9	21	2002.9	20
2001.10	18	2002.10	28

2001.11	17	2002.11	32
2001.12	28	2002.12	32
2002.1	28	2003.1	35
2002.2	32	2003.2	23



圖十九：2001.3月~2003.2月各月份鳥種總數比較圖。

(1) 由圖十九知，在每年的五月至九月，屬於八掌溪豐水期，鳥種數大多低於20種，鳥況較差，九月開始至翌年四月，屬於八掌溪枯水期，冬候鳥陸續抵達，鳥況漸漸好轉，十月~翌年四月，鳥種多可達30種以上，為賞鳥最佳時期。

(2) 2001.5月~2001.11月之鳥況差，最主要是因八月的桃芝風災、九月的納莉風災帶來的地形大改變，而2002年以後氣候穩定，生態環境變化小，所以鳥況比2001年好。

(二) 鳥類資源之觀察結果

1. 留鳥、冬候鳥、夏候鳥、稀有鳥種之分析

表四：八掌溪嘉義市湖內里段2001/3月~2003/3月鳥類資源統計表。

科名	鳥名	留鳥	冬候鳥	夏候鳥	偶爾出現
反嘴鵲科	高蹺鵲		●		
彩鵲科	彩鵲	○			
鵲科	金斑鵲				✓
	灰斑鵲				✓
	小環頸鵲		○		
鵲科	磯鵲		○		
	鷹斑鵲		○		
	田鵲		○		
	雲雀鵲		○		
	稗鵲		○		
	青足鵲				✓
	小青足鵲				✓

秧雞科	紅冠水雞	●		
	緋秧雞			√
	白腹秧雞	○		
鶯科	小白鶯	○		
	中白鶯		○	
	黃頭鶯			○
	夜鶯	○		
	蒼鶯		○	
鶯科	褐頭鷓鴣	●		
	灰頭鷓鴣	●		
	大葦鶯		○	
燕科	家燕			○
	洋燕	●		
	赤腰燕	●		
	棕沙燕	●		
雨燕科	小雨燕	●		
鳩鴿科	紅鳩	●		
	斑頸鳩	○		
八哥科	家八哥	○		
	八哥	○		
燕尾科	大燕尾	○		
鴉科	黑臉鴉			√
鸛科	白頭翁	●		
翡翠科	翠鳥	○		
鸚喙科	粉紅鸚喙			√
鵲鴿科	黃鵲鴿		○	
	白鵲鴿		○	
文鳥科	斑文鳥	○		
	麻雀	●		
	紅頰梅花雀			√
百靈科	小靈雀	●		
杜鵑科	番鵑		○	
伯勞科	棕背伯勞			√
	紅尾伯勞		○	
繡眼科	綠繡眼	○		
雉科	竹雞			√
鸕科	黃尾鸕		○	
	藍磯鸕			√
鷹鶯科	灰面鵟			√
	澤鵟			√
隼科	紅隼		○	
三趾鴉科	棕三趾鴉	○		
鴉科	樹鴉			√
雁鴨科	小水鴨	●		

註：“●”表常見且數量可記錄十隻以上；“○”表常見但數量在十隻以下；

“√”表二年來記錄在二筆以下者。

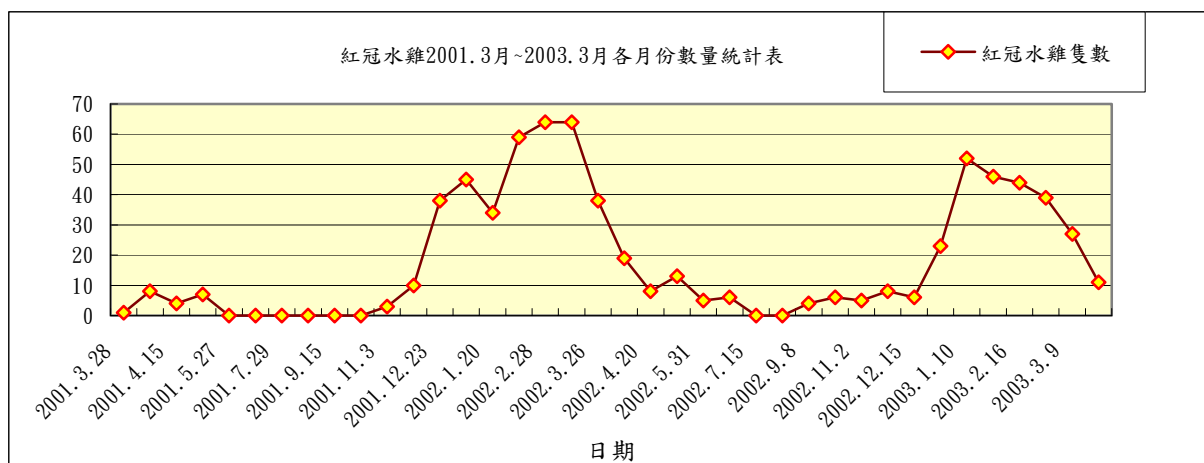
(1) 表四鳥種統計是從 2001.3 月~2003.3 月，所有鳥種記錄，除了目視觀察外，聽到其鳴叫聲亦可登記一筆，合計共記錄有 29 科 56 種鳥類，並依其數量及季

節分布，特分為留鳥、冬候鳥、及夏候鳥，至於二年來只記錄到二筆以下者，則歸類為「偶爾出現」。

(2) 留鳥記錄到 23 種，不論在哪一月份，幾乎都可見到其蹤跡，如紅冠水雞（圖二十一）、紅鳩、白頭翁、麻雀……等，由表五之記錄，可發現紅冠水雞在每年 12 月至翌年三月會大量出現，可能是因為繁殖或遷移所致。

表五：紅冠水雞 2001.3 月~2003.3 月各月份數量統計表。

日 期	紅冠水雞隻數	日 期	紅冠水雞隻數	日 期	紅冠水雞隻數
2001.3.28	1	2002.3.9	64	2003.3.9	27
2001.4.1	8	2002.3.26	38	2003.3.30	11
2001.4.15	4	2002.4.13	19		
2001.5.5	7	2002.4.20	8		
2001.5.27	0	2002.5.4	13		
2001.6.17	0	2002.5.31	5		
2001.7.29	0	2002.6.23	6		
2001.8.11	0	2002.7.15	0		
2001.9.15	0	2002.8.5	0		
2001.10.10	0	2002.9.8	4		
2001.11.3	3	2002.10.27	6		
2001.12.3	10	2002.11.2	5		
2001.12.23	38	2002.11.23	8		
2002.1.1	45	2002.12.15	6		
2002.1.20	34	2002.12.29	23		
2002.2.4	59	2003.1.10	52		
2002.2.28	64	2003.1.26	46		
		2003.2.16	44		
		2003.2.22	39		



圖二十：紅冠水雞 2001.3 月~2003.3 月各月份數量折線圖。



圖二十一：紅冠水雞特寫近照。(曾秋文攝)



圖二十二：小水鴨特寫近照。(曾秋文攝)

(3) 冬候鳥記錄到 16 種，以高蹺鵒、小水鴨（圖二十二）的數量最多，另外還有鵒鵒科、伯勞科……等鳥類，各種冬候鳥最早出現的月份，詳如表六，較早抵達本區段之候鳥有高蹺鵒、小環頸鵒、磯鵒、鷹斑鵒、白鵒鵒、黃鵒鵒、紅尾伯勞等。

表六：各種冬候鳥每年最早記錄之月份統計表。

鳥 種 名 稱	最 早 出 現 月 份	鳥 種 名 稱	最 早 出 現 月 份
高蹺鵒	2001.9；2002.9	大葦鶯	2002.1；2003.1
小環頸鵒	2001.9；2002.8	白鵒鵒	2001.9；2002.7
磯鵒	2001.10；2002.8	黃鵒鵒	2001.9；2002.10
鷹斑鵒	2001.9；2002.8	紅尾伯勞	2001.9；2002.8
稗鵒	2001.10；2002.10	黃尾鵒	2001.10；2002.11
雲雀鵒	2002.11	紅隼	2001.10；2002.11
田鵒	2002.1；2002.10	小水鴨	2001.10；2002.10
中白鷺	2002.1；2002.12	蒼鷺	2002.2；2002.10

(4) 夏候鳥種類較少，只記錄到番鵒、家燕、黃頭鷺等三種，番鵒在 2002.3 月及 2003.4 月開始有其記錄。

(5) 稀有鳥種中，在 2003.4.5 發現七隻灰面鵟鷹在中埔方向山區盤旋升空後，

往北方向飛走，往後在此段北返日期，可以特別注意觀察。

2. 高蹺鵠族群季節分布與生態習性之觀察

(1) 高蹺鵠 (*Himantopus himantopus*) 的形態觀察

高蹺鵠如圖二十三，是本流域最大的度冬族群，身長約 30 cm，腳甚長，淡紅色可在較深的水域覓食，故比一般的鵠鵠科鳥類佔優勢。



雄鳥翅膀羽色黝黑且帶有深藍色金屬

光澤；母鳥翅膀鐵灰色；幼鳥羽毛灰

圖二十三：高蹺鵠特寫近照。(曾秋文攝)

褐色，末端鑲有白邊，夏羽頭上至後頸部羽色變成黑褐色，冬羽為白色。

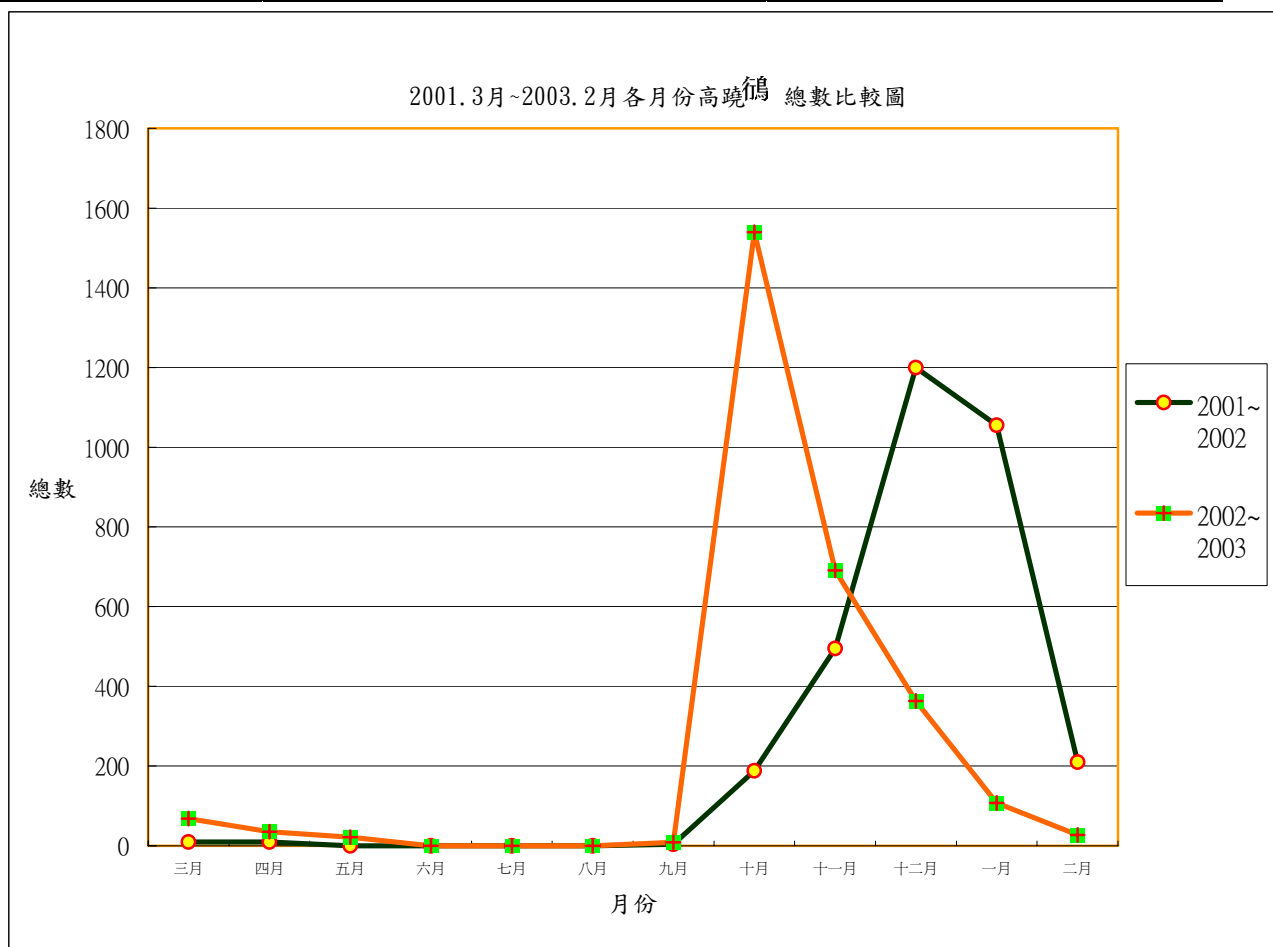
(2) 高蹺鵠的季節分佈調查

由表七可知，高蹺鵠抵本區段的時間大概在九月中旬，而在五月下旬離開本流域，十月至翌年二月，有較穩定的族群數量；2001.12 月達到該年度最高數量，主要的原因是颱風帶來環境變遷，較早抵台的族群，無法在本區段尋獲足夠的食物補充體能，直到十二月，環境大致穩定後，水中微生物、軟體動物、蝦貝類等食物充足，才吸引了大批族群停留，經過體力調節與適應後，大部分族群繼續遷移，少部分族群則停棲本區段度冬；2002.10 則達到該年度的最大數量，比前一年的最大量提早二個月，可能原因（一）是 2002 年較乾旱，雨季的雨量不如前年多，八掌溪沿岸環境變化不大，植物生長繁密，提供了絕佳的棲息場所。（二）因為垃圾山全面開挖，大量有機質流入水中，更豐富了其水中食物來源，故選此地為中繼站，至於垃圾山遷移與護岸工程的進行，在大量過境時並無太大影響，在垃圾山前後段河道，多可見到密密麻麻的高蹺鵠群聚覓食（如圖二十五），當過境族群離開後，留下度冬者則集中於第一觀察點河道棲息（如圖二十六），一直到翌年五月飛離本區段。

表七：高蹺鵠從 2001.3 月~2003.2 月各月分佈最高數量統計表。

月份 \ 隻數	2001.3 月~2002.2 月 高蹺鵠隻數	2002.3 月~2003.2 月 高蹺鵠隻數
三	10	68
四	10	35
五	0	22
六	0	0
七	0	0
八	0	0
九	4	9
十	188	1540

十一	495	691
十二	1200	363
一	1055	108
二	210	27



圖二十四：高蹺鴿從 2001.3 月~2003.2 月各月總數折線圖。

(3) 觀察高蹺鴿的生活習性，如覓食、休息、走動、飛行。

- * 覓食：嘴喙置於水中左右掃動，並前進捕食。(如圖二十七)
- * 走動：不是覓食，但隨時改變停棲點的行為。
- * 飛行：振翅飛離停棲點。
- * 休息：嘴喙前置，靜立不動，或單腳站立，或蹲臥沙洲上。(如圖二十八)
- * 警戒：靜立不動、雙眼緊盯四周，遇有動靜，立即飛起，環繞數圈，並發出嘎、嘎的警告聲，通知同伴。
- * 築巢：沒有築巢、求偶的行為出現。



圖二十五：高蹺鴒群聚覓食的情形。



圖二十六：高蹺鴒集中第一觀察點棲息。



圖二十七：高蹺鴒覓食的特寫。



圖二十八：高蹺鴒休息時的情形。

(4) 高蹺鴒的覓食時段觀察

在 2002.11.2 早上六點開始至下午五時止，在第一觀察點每隔一小時整時，分別記錄覓食及休息隻數，藉以觀察何時是其覓食高峰期，何時是離峰期，每次計數以五分鐘為限。

表八：高蹺鴒在 2002.11.2 各時段覓食及休息隻數比較統計表。

時段 \ 隻數	高蹺鴒覓食隻數	高蹺鴒休息隻數
06：00	10	256
07：00	20	217
08：00	22	273
09：00	81	156
10：00	59	119
11：00	160	112
12：00	141	171
13：00	117	210
14：00	153	159

15：00	118	148
16：00	158	230
17：00	157	185

由表八可知，高蹺鴿在十一時後，覓食隻數明顯增多，一直到下午五時仍有半數在覓食，清晨覓食隻數較少。民 90 翁義聰著，「黑翅遊俠」一書述及，「高蹺鴿眼睛的虹膜為紅色，視神經發達，有利於夜晚覓食；在冬季時，其行為模式與其他夜行性的鳥類相似，白天大部分時間用來休息」。與我們本次的觀察結果似乎不大吻合，希望往後能在此議題上，再多加觀察。

(5) 高蹺鴿的食物種類觀察與探討

在高蹺鴿大量過境的月份中，時常有人進入到行水道中撈捕，究其竟原是撈撈紅顫蚓（紅蟲），當高蹺鴿大部分族群離開後，也沒有人再下到水中撈捕，故推測其主要食物來源是紅蟲，與翁義聰等（民 87）之推論相符，但最佳證明方式則有賴專家捕捉催吐確認。

陸、結論與展望

(一) 生態環境變化與鳥類群聚關係之觀察

1. 2001 年 8、9 月因颱風帶來的豪大雨造成地形地貌之劇變，相對地影響了該地的生態組成，鳥類資源是一項重要指標，因為棲地環境的改變，造成鳥種數目的劇減，在 2001.8~11 月止只紀錄到約 20 種以下鳥類，2002 年 1 月後，環境大抵穩定，再加上梅雨季、及夏季雷雨比往年少，岸邊植物生長茂密，所以在 2002.8~11 月大多可以紀錄到 20 至 30 種鳥類。
2. 八掌溪的河道年年在變，但每年卻吸引許許多多的鳥類到此度冬，經由兩年的調查都記錄到了全國最多數量的高蹺鴿出現於本區段，除了是因為本區域屬於內陸河段，東北季風威力較小之外，本區段內豐富的食物來源相信更是吸引牠們的重要因素，而垃圾山似乎是提供上述食物的主因，如今垃圾山的遷移，是否影響日後度冬族群的數量，則尚待持續調查。
3. 第一觀察點因為環境隱密較少人為干擾，植被相豐富，一直維持不錯的鳥況，第二觀察點較接近垃圾山，工程一直在進行中，干擾多，鳥況較差，親水公園人來人往，鳥況最差，所以最佳賞鳥地點在第一觀察點。

(二) 鳥類資源的調查

1. 兩年的調查共記錄了 56 種鳥類，其中留鳥 23 種、冬候鳥 16 種、夏候鳥 3 種、偶然出現者 14 種。
2. 留鳥中的紅冠水雞在每年 12 月至翌年 3 月會大量出現，似乎有遷移的行為，往後頗值得密切觀察。
3. 高蹺鴿的數量在十月中下旬大量遷抵本區段，最大族群數量可達 1000 隻以上，直到翌年四月下旬全部離開。

4. 每年較佳賞鳥季節應在 10 月至翌年 4 月，時段在上午七時至九時，這時因氣溫較涼爽、鳥兒覓食繁忙較易觀察，不過出現在本區段的鳥種多屬於冬候鳥，不似陸棲鳥種會隱藏山林中，所以在任何時段來此賞鳥，皆可見到不錯的鳥況。

(三) 未來展望與建議

1. 藉由此項研究，充實鄉土教材，提供「在八掌溪畔常出現的鳥，及秋、冬可見到的候鳥」、「在哪個月份可以看到哪些鳥種！」、「候鳥什麼時候來？」及「候鳥的數量何時可以達到最高峰？」等基本資料。
2. 經過 2001/3~2003/3 月二年的調查，還有許多現象尚待更長久的調查及追蹤，如果時間經費許可實應持續調查下去，雖然如此，但至少我們也得到下列之結果：
 - a. 本區域留、候鳥族群的基本資料，以此為基礎來評估監測該地區鳥類族群數量。
 - b. 監測本區生態環境之變化。
 - c. 激起人們對八掌溪流域鳥類族群之興趣，進而達到水鳥保育之目的。
3. 八掌溪的垃圾山遷移工程停擺阻礙行水道，在雨季來臨時是否會產生嚴重後果，尚不得而知，經由我們長期觀察監督，時時提醒政府亟待處理之問題，逐步完成「清除」、「治理」、「維護」、「管理」等措施，如此才能恢復河川原有風貌，發揮排洪功能，提供永續利用。
4. 垃圾山環境的變化對本區段鳥類來說是前所未有的，未來的調查除了鳥類相之外，期能加入一些有志之士，一同來調查植物、無脊椎動物相……，為能讓本區域的生態環境繼續被重視，除了親水公園的設立外，更能建立一處戶外教學園區，教育市民愛惜保護這一片美麗的自然資源。
5. 現今的教育政策鼓勵發展學校特色，而本校是一所位於八掌溪畔的大型學校，許多學生從小就是在溪邊成長，所以去調查研究八掌溪畔的人文景觀及自然生態環境，不僅可以充實本市鄉土教材，藉由各學科之研究、統整，更能提供市民另一個休閒娛樂的好去處。

柒、參考資料

1. 嘉義市政府(1997)。嘉義市鄉土藝術活動(下)。(十一)嘉義市自然景觀(甲)。嘉義市。
2. 記恭謙、劉清水等(2002)。國中.自然與生活科技(第一冊)。單元十八鴿子不會迷路。台北市：仁林出版社。
3. 翁義聰(1996)。台灣西南沿海地帶高蹺鴿繁殖區分佈的探討。野鳥-中華民國野鳥學會年刊。台北市：中華民國野鳥學會。
4. 翁義聰(2001)。黑翅遊俠。台南市：中華民國溼地保護聯盟。
5. 翁義聰(1998)。高蹺鴿在不同棲地間的族群季節分布、幼鳥移動及可覓食物

種之研究。第四屆海岸溼地生態及保育研討會論文集。台北市：中華民國野鳥學會。

6. 周昌弘 (1998)。生態平衡與永續發展。第四屆海岸溼地生態及保育研討會論文集。台北市：中華民國野鳥學會。
7. 陳章波 (1998)。溼地白皮書摘要。第四屆海岸溼地生態及保育研討會論文集。台北市：中華民國野鳥學會。
8. 許富雄 (2003)。台灣繁殖鳥類調查方法的設立 (上)。中華飛羽，16 (1)，6-9。台北市。
9. 許富雄 (2003)。台灣繁殖鳥類調查方法的設立 (下)。中華飛羽，16 (2~3)，12-15。台北市。
10. 許皓捷 (2002)。遠方來的過客-候鳥。科學研習，41 (7)，p6~30，台北市。
11. 林曜松 (1991)。台灣野鳥圖鑑。台北市：台灣野鳥資訊社。
12. 吳尊賢 (1996)。中國野鳥圖鑑。台北市：翠鳥文化事業有限公司。
13. 林金雄 (1991 再版)。台北：去賞鳥藝術圖書公司。

評語

- 1.觀察仔細、紀錄詳實且完整，並能持之以恆，頗值得鼓勵，期勉能再接再勵持續進行。
- 2.四位作者同心協力，長期合作進行，默契良好。
- 3.長期記錄八掌溪鳥況，可提供一般學生及民眾賞鳥之參考，唯創意略嫌不足。