

中華民國 第 49 屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 生物科

080311

空中的小精靈~校園飛羽初探

學校名稱：高雄市三民區正興國民小學

作者：	指導老師：
小五 呂玉樹	田麗娟
小五 彭啟庭	
小五 張淑盈	
小五 吳奕蓁	

關鍵詞：校園飛羽、動物行為、鳥類繁殖

空中的小精靈～校園飛羽初探

摘要

本研究想瞭解校園鳥種族群、行為、與植物關係及繁殖狀況，結果如下：

- 一、研究期間記錄到 16 種鳥，最大量依序為麻雀、白頭翁。
- 二、鳥類特殊行為：紅尾伯勞喜歡停在制高點，另有領域性及吐食繭行為。鳥類理羽會沾取尾脂腺。素食鳥類吃砂石以助消化。天冷時鳥類會羽毛鼓起。
- 三、校園鳥類棲地如下，空中：小雨燕等。制高點：紅尾伯勞。樹叢：白頭翁、綠繡眼等。草地：麻雀、斑頸鳩等。樹主幹：小啄木。
- 四、鳥活動範圍與總數消長會隨著植物結果開花而遷移改變。
- 五、共發現 27 處鳥巢。
- 六、鳩鴿科喜歡在樹冠層築巢，輝椋鳥會集體築巢。
- 七、斑頸鳩親鳥最常見行為是觀望、育雛；雛鳥是展翅、理毛。
- 八、斑頸鳩繁殖時有孵蛋、孵雛、育雛、引誘雛鳥飛行等行為。

壹、研究動機

四年級下學期課堂中提到校園常見的鳥類，而且發現校園有非常多的鳥類，所以老師利用課餘時間帶我們進行校園鳥類觀察，當時在校園看到了白頭翁在吃雀榕果實，還看到了麻雀、斑頸鳩、樹鵲等鳥類，覺得鳥長得很可愛，牠們的行為（康軒版第六冊）也很有趣，使我們對校園鳥類開始產生興趣，所以升上五年級後，我們就主動找自然老師想要研究校園鳥類，我們很想知道學校到底有幾種鳥？鳥類有哪些特殊行為？鳥類和植物之間有什麼特殊關係嗎？還有哪些鳥類會在校園裡築巢？鳥類在繁殖過程有什麼有趣的事情呢？

貳、研究目的

一、校園鳥種辨識及其族群數量

- （一）鳥種介紹及特徵辨識、各族群最大量
- （二）各月份鳥種族群消長

二、校園常見鳥類行為及棲地初探

- （一）常見鳥類的運動方式、特殊行為、覓食習慣、鳴叫聲
- （二）常見鳥類的棲地

三、校園鳥類與植物的關係

- （一）鳥類活動範圍與植物的關係
- （二）鳥總數與植物開花或結果之間的關係

四、校園鳥類繁殖情形初探

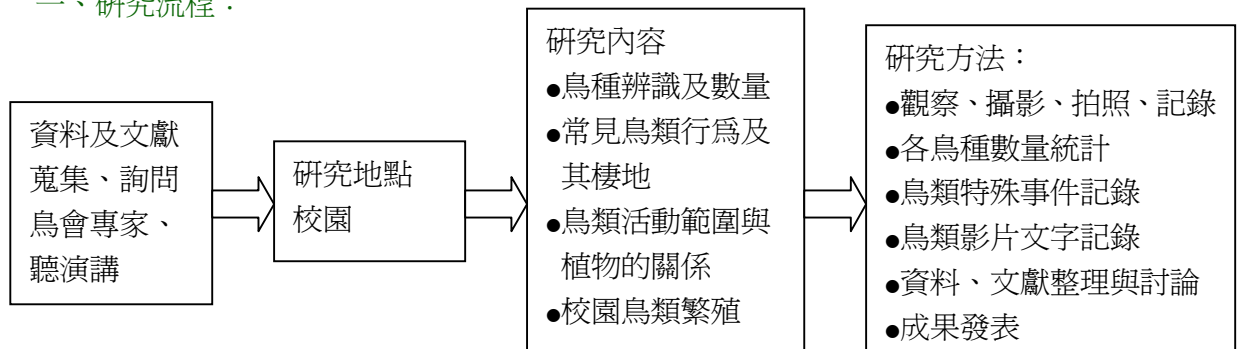
- （一）校園鳥巢大普查
- （二）校園鳥類繁殖行為初探

參、研究設備及器材

望遠鏡、數位相機、數位攝影機、腳架、筆記本、電腦、鳥類觀察紀錄表、鳥類影片紀錄表、鳥類圖鑑、鉛筆、橡皮擦

肆、研究過程及方法

一、研究流程：



二、研究過程：

(一) 研究一：校園鳥種辨識及其族群數量

方法：1. 研究期間從 97.09~98.02，但由於 9~10 月每次觀察時間太短（大約 30 分鐘），使得資料不夠完整，因此自 97.11 起改為每週六早上 7 點~8 點，實地觀察校園鳥類，期間偶爾會在週二晨間或週五午休進行觀察，所以族群數量的資料以 97.11~98.02 期間為主。

2. 每次觀察進行攝影及拍照，並於觀察完後填寫鳥類觀察紀錄表，每次記錄的鳥數量以當天同時出現相同鳥種最大量來計算。

3. 利用鳥類圖鑑確認鳥種，若無法確認則將拍攝影片交由高雄鳥會專家確認。

4. 依據鳥類觀察紀錄表，計算研究期間及各月份各鳥種族群最大量。

(二) 研究二：校園常見鳥類行為及棲地初探

方法：1. 觀看拍攝的影片並記錄在鳥類影片紀錄表，內容包括拍攝地點、運動方式、特殊行為、食性、鳴叫聲等項目，再從中挑選常見的鳥類整理其各種行為，進而針對部分鳥種之特殊行為詳加介紹並以文獻佐證。

2. 依據影片資料彙整校園常見鳥類的棲地。

(三) 研究三：校園鳥類與植物關係

方法：1. 將校園分為四大樣區，再細分成十五個小樣區，並描述各樣區植物。

2. 依據特殊事件記錄本，彙整觀察期間校園植物結果或開花情形。

3. 利用特殊事件記錄本、鳥類觀察紀錄表及影片紀錄表，彙整各鳥種喜歡吃的果實或花。

4. 利用方法 2.3 彙整之資料製作鳥類與植物的關係表。

5. 將各月份鳥數量總和與植物結果或開花時間對應，並找出兩者之間的關係。

(四) 研究四：校園鳥類繁殖情況初探

方法：1. 研究期間從 97.09~98.05（註 1），觀察時間除了每週六早上、週二晨間或週五午休之外，平時課餘時間也會留意哪裡有鳥巢。

2. 將發現的鳥巢位置記錄下來，並標示在樣區圖中。

- 3 發現正在築巢的鳥種，利用課餘時間攝影、記錄。
- 4 觀看影片內容並記錄在影片紀錄表，內容包括雛鳥與親鳥的各種行為。
- 5 彙整影片紀錄表內容，統計親鳥與雛鳥各種行為次數，進而針對部分特殊繁殖行為詳加描述並以文獻佐證。

(註 1：鳥類繁殖的研究期間比族群數量統計時間多 3 個月的原因是因為全市科展比賽在 3 月中交件，所以數量統計資料只呈現到 2 月，然而全市科展比完後，我們仍持續進行每週一次的校園鳥類觀察，而 3 月開始正好進入鳥類繁殖期，因此我們繼續觀察鳥類繁殖的行為。)



到高雄鳥會聽演講（請演講者簽名）



高雄鳥會蒞校指導



實地觀察校園鳥類



觀看鳥類影片並記錄

[illegible]

鳥類觀察紀錄表

日期: 2017.12.27	星期: 周六
课程名称: 音乐	教师: 王明
教学内容: 1. 歌曲《小燕子》 2. 音乐知识: 2/4 拍, 附点四分	
教学目标: 1. 学会演唱《小燕子》 2. 了解 2/4 拍	
教学重点: 歌曲演唱	
教学难点: 2/4 拍	
教学过程: 1. 组织教学 2. 导入: 春天来了 3. 学唱歌曲 4. 小结: 春天	
教学反思: 1. 学生对歌曲演唱感兴趣 2. 对音乐知识掌握较好	
日期: 2017.12.28	星期: 周日
课程名称: 音乐	教师: 王明
教学内容: 1. 歌曲《小燕子》 2. 音乐知识: 2/4 拍, 附点四分	
教学目标: 1. 学会演唱《小燕子》 2. 了解 2/4 拍	
教学重点: 歌曲演唱	
教学难点: 2/4 拍	
教学过程: 1. 组织教学 2. 导入: 春天来了 3. 学唱歌曲 4. 小结: 春天	
教学反思: 1. 学生对歌曲演唱感兴趣 2. 对音乐知识掌握较好	

鳥類影片紀錄表



文獻整理



文獻整理

伍、研究結果

一、研究一結果：校園鳥種及其族群數量

【研究一～1】鳥種介紹及特徵辨識、各族群最大量

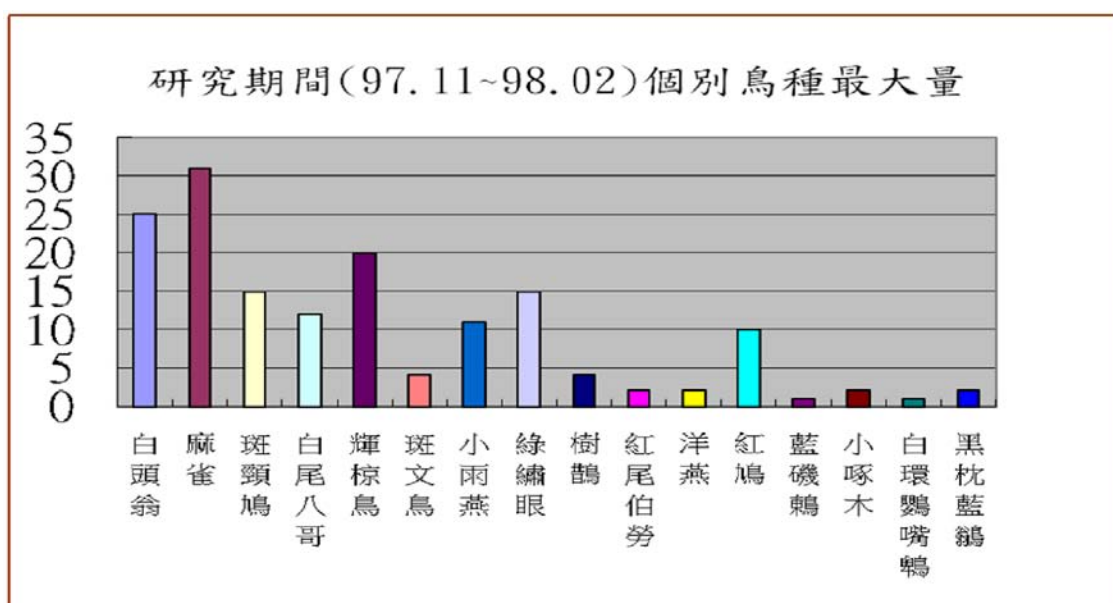
(一) 研究期間共記錄到校園鳥種有 16 種，以下表說明各鳥種及其族群最大量（說明：最大量值以研究期間 97.11～98.02 的數據呈現，而鳥種科別是依據方偉宏（民 97）的台灣鳥類全圖鑑之分類方式。

編號	鳥類名稱	科別	照片	主要辨識特徵	單日最大量
1	白頭翁	鶇科		白色的枕部極為醒目	25
2	麻雀	麻雀科		白色的臉頰有清晰的黑色耳斑	31
3	斑頸鳩	鳩鴿科		頸部有白點的黑色頸輪	15
4	白尾八哥	八哥科		翼部有白斑，尾下覆羽白色，飛行時翅膀內側有白色斑塊	12
5	輝椋鳥	八哥科		眼紅色，身體全黑帶有綠色的金屬光澤，亞成鳥腹部有縱斑	20
6	斑文鳥	梅花雀科		臉頰與喉部暗栗褐色，體型與麻雀差不多，成鳥腹部有縱斑	4

7	小雨燕	雨燕科	 照片來源： http://resort.tcc.gov.tw/bird/bird14801.htm	全身大致為黑色，尾末端無明顯分叉，飛行時翅膀呈鐮刀狀，身體左右偏斜，看起來飛得有點跌跌撞撞的	11
8	綠繡眼	繡眼科		有明顯的白色眼環	15
9	樹鵲	鴉科		背紅褐色，翼黑色，有一白斑，尾下覆羽橙黃色	4
10	紅尾伯勞	伯勞科		嘴短厚且呈鉤狀，黑色眼罩，栗紅色的尾上覆羽	2
11	洋燕	燕科		喉部下緣無黑色鑲邊，污灰棕色	2
12	紅鳩	鳩鴿科		頸後有黑色頸環，尾巴較斑頸鳩短	10

13	藍磯鶇	鶇科		雄鳥下胸至腹部為暗紅色，頭、頸、背及上胸大致為深藍色	1
14	小啄木	啄木鳥科		背及肩羽黑色，下背及腰部密佈白色橫斑，胸腹部有褐色縱斑	2
15	白環鸚嘴鴨	鴨科		身體橄欖綠色，前頸有一白色橫帶，頭灰黑色	1
16	黑枕藍鶇	王鶇科	 (照片為亞成鳥)	嘴粉藍色，尾羽稍長，雄鳥枕部具黑色圓斑	2

將上表中各鳥種單日最大量繪製成長條圖：

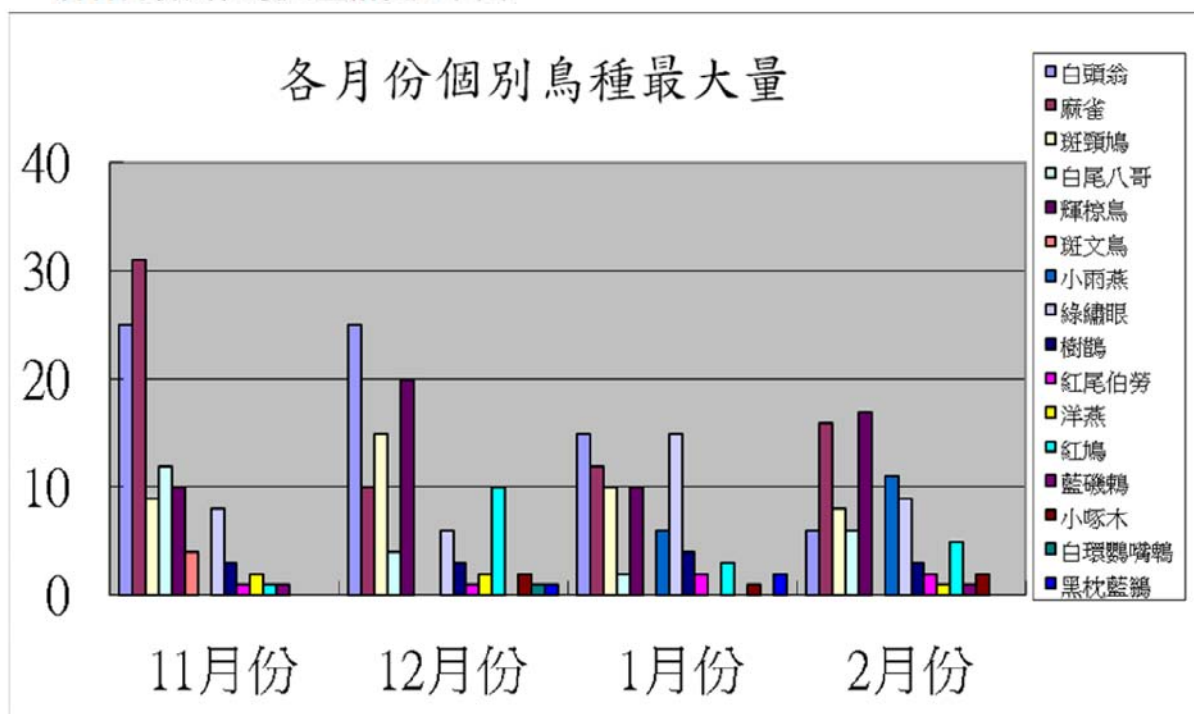


由前頁圖可看出，研究期間單日出現族群大量的為麻雀有 31 隻，其次是白頭翁有 25 隻，量最少的是藍磯鶇和白環鸚嘴鶇各 1 隻。其中，我們認為特別的是發現小啄木、白環鸚嘴鶇。原因分述如下：

1. 小啄木：由文獻（方偉宏，民 97）得知，小啄木常出現於海邊、池塘、草原、農田，棲息於中低海拔山區，於低海拔的雜木闊葉林中較為常見，又高雄鳥會專職楊玉祥先生指出小啄木不喜歡在車水馬龍的路邊，但第一次在校園發現小啄木卻是在前校門圍牆邊的南洋杉樹幹上（圍牆外就是大馬路），當時楊先生也在場，直說我們學校能發現小啄木的確值得繼續觀察。
2. 白環鸚嘴鶇：由文獻（沙謙中，民 97；陳加盛，民 95）得知，白環鸚嘴鶇、白頭翁和紅嘴黑鶇三者同為生活在台灣西部的鶇科鳥種，由於生活環境、食性都很相近，因此長期演化的結果，使得四者各自有其生活領域（生態學上稱為生態隔離）。白頭翁喜歡在公園或都市生活；白環鸚嘴鶇則喜歡在山邊果園或次生林環境；而紅嘴黑鶇則生活在更近山林或森林裡。因此在校園發現白環鸚嘴鶇是很特殊的，由於研究期間也只在校園看過一次，所以推測可能只是偶發事件。

【研究一～2】各月份鳥種族群消長

將各月份鳥種最大量繪製如下圖：



由上圖可知，11 月族群最大的是麻雀，12 月族群最大的是白頭翁，1 月族群最大的是白頭翁和綠繡眼，2 月族群最大是輝椋鳥。其中 11 份麻雀族群最大推測是因為附近民眾到校園運動時會放置麵包在操場，吸引很多麻雀覓食。但由於 11 月 29 日學校立牌禁止餵食野鳥，以預防禽流感，12 月份之後麻雀數量就驟減。另外 2 月份輝椋鳥數量增加，推測是因為在 2 月 14 日發現輝椋鳥群聚築巢，因此輝椋鳥會固定在鳥巢附近活動，因此記錄的數量增加。



學校立的告示牌



輝棕鳥築巢（說明：圈記處為鳥巢位置）

二、校園常見鳥種行為及棲地初探

【研究二～1】常見鳥類的運動方式、特殊行為、覓食習慣、鳴叫聲

（一）以下挑選 8 種常見鳥類詳加介紹牠們的運動方式、特殊行為、覓食習慣、鳴叫聲等，如下表：

鳥名	運動方式	有記錄到的行為 (拍攝影片)	有紀錄到覓食的食物 (拍攝影片)	鳴叫
白頭翁	飛翔、跳(飛行呈小波浪形)	理毛、展翅、擦嘴、覓食、 羽毛鼓起	榕果、苦楝果、樟樹果、木棉花蜜、麵包	巧克力—巧 咕、咕
麻雀	飛翔、跳	洗澡、理毛、覓食、築巢	草籽、麵包、飯	迦、迦、迦
斑頸鳩	飛翔、走	理毛(幫同伴理毛)、覓食、喝水、 吃砂石	地上的果實、麵包、飯	咕—咕嚕嚕 嚕—咕
白尾八哥	飛翔、走、橫著跳	休息、理毛、擦嘴、覓食	榕果、苦楝果、木棉花蜜、麵包	規、規、規
輝棕鳥	飛翔、跳	理毛、擦嘴、覓食、築巢	榕果、木棉花蜜、麵包	鏘—
綠繡眼	飛翔、跳	用尾脂腺的油脂塗在羽毛上 、理毛(互相理毛)、讓位、覓食	榕果、阿勃勒果實、木棉花蜜	唧以— 唧以—
樹鵲	跳、飛(飛行呈緩慢大波浪形)	理毛、擦嘴、喝水、覓食	榕果、黑板樹葉、台灣欒樹果實、木棉花蜜	嘎、嘎、嘎、 嘎、嘎
紅尾伯勞	飛翔、跳	理毛、 覓食 、 吐食糞	昆蟲	警戒聲： 嘎、嘎、嘎

根據上表部分鳥種的特殊行為詳加描述：

1 紅尾伯勞的覓食行為：

我的觀察	文獻（陳加盛，民 95）
發現紅尾伯勞覓食時，喜歡停在制高點，發現食物就俯衝下去，再飛回原處或附近的制高點。（拍攝影片）	紅尾伯勞喜歡佇立在突出的枝頭或電線上伺機捕食。
發現紅尾伯勞在草地上覓食（98.01.10、98.01.23 而且恰巧都是中午時間發現）：在草地上覓食的紅尾伯勞伸長了脖子，發現獵物就連跑帶跳過去捕捉。在影片記錄中我們實際計算了紅尾伯勞覓食成功的次數，結果大約 3 分鐘紅尾伯勞就抓到 11 隻蟲，對於這個發現我們的感想是：原來紅尾伯勞的食量這麼大。（拍攝影片）	無。
 紅尾伯勞停在制高點	 紅尾伯勞在草地上覓食

2 紅尾伯勞的領域性：先將研究期間每次記錄到紅尾伯勞的資料彙整如下表：

編號	日期(時間)	發現地點(大樣區：小樣區)	備註
1	97.09.12(13:35)	樣區 A：樣區四	
2	97.09.16(08:22)	樣區 A：樣區四	
3	97.09.30(08:31)	樣區 A：樣區四	
4	97.11.02(07:08)	樣區 A：樣區四	
5	97.11.15(06:41)	樣區 A：樣區三	
6	97.11.22(07:22)	樣區 A：樣區三	
7	97.12.05(13:58)	樣區 A：樣區二	
8	97.12.11(07:31)	樣區 A：樣區二	
9	97.12.13(07:23)	樣區 A：樣區二	
10	97.12.19(10:05)	樣區 D：樣區十四	
11	97.12.19(13:53)	樣區 A：樣區三	
12	97.12.22(07:52)	樣區 A：樣區三	
13	97.12.24(15:30)	樣區 A：樣區三	
14	97.12.27(07:14)	樣區 A：樣區三	
15	98.01.02(大約 8:25)	樣區 A：樣區三	同時發現兩隻紅尾伯勞，一隻在樣區三的東側，一隻在樣區三的西側；也是從這一次觀察才確定學校至少有兩隻紅尾伯勞

16	98.01.03(07:24)	樣區 A：樣區三	
17	98.01.03(14:48)	樣區 A：樣區四	發現一隻腹部有魚鱗斑紋的紅尾伯勞，可能是母鳥或是亞成鳥
18	98.01.10(13:14)	樣區 B：樣區九	第一次發現紅尾伯勞在草地上覓食
19	98.01.13(08:37)	樣區 A：樣區三	
20	98.01.20(07:29)	樣區 A：樣區三	
21	98.01.23(13:10)	樣區 A：樣區三	
22	98.01.23(13:30)	樣區 B：樣區九	第二次發現紅尾伯勞在草地上覓食(但沒拍到影片)
23	98.01.23(16:14)	樣區 A：樣區一	
24	98.02.11(13:55)	樣區 A：樣區三	
25	98.02.11(13:59)	樣區 A：樣區三	另一隻紅尾伯勞(因為這一隻有魚鱗斑紋)
26	98.02.20(12:58)	樣區 A：樣區三	
27	98.02.28(07:32)	樣區 B：樣區六	

(說明：各樣區位置詳見研究三 15 頁)

以上述資料來看，研究期間共記錄到紅尾伯勞 27 次，各樣區記錄次數如下表：

樣區	樣區 A	樣區 B	樣區 D
記錄次數	23	3	1

若再以小樣區來看，各樣區記錄次數如下表：

樣區	樣區一	樣區二	樣區三	樣區四	樣區六	樣區九	樣區十四
記錄次數	1	3	14	5	1	2	1

以上敘述可以發現：

我的觀察	文獻(方偉宏，民 97)
紅尾伯勞活動範圍以大樣區來說，多出現在樣區 A，而樣區 A 又以樣區三出現頻率最高。	紅尾伯勞領域性很強，對侵入者常會發出警戒聲，與我們的記錄結果不謀而合。



樣區三 的紅尾伯勞



樣區四 的紅尾伯勞

3.鳥類吐食繭：

我的觀察	文獻（許晉榮，民 97）
在樣區四觀察到紅尾伯勞吐食繭行爲。（ 拍攝影片 ）	鳥類消化系統特有的砂囊構造，其強韌的肌肉內壁會將不能食用與消化的毛皮、骨頭、指甲、甲殼、鞘翅或種籽皮膜等，聚集滾壓成橄欖狀的塊狀食繭，當食繭的體積大到足以排擠砂囊消化食物的空間時，鳥類就無法再進食，因應之道就是藉由消化道的蠕動，將砂囊內橄欖塊狀的食繭，經由胃、嗉囊、食道、咽喉，再由嘴巴反嘔吐出，清空消化道之後，鳥類就可以繼續享受美食了。
	
紅尾伯勞嘴巴張開準備吐食繭	紅尾伯勞吐食繭（圈記處為食繭）

4.鳥類理羽時，會用嘴沾取尾羽基部的油脂：

我的觀察	文獻（許晉榮，民 97）
在樣區七觀察到綠繡眼有此行爲。（ 拍攝影片 ）	鳥類的羽毛呈重複堆疊方式排列，水滴無法滲入羽毛的間隙裡，可以排掉身體表面的水分，而達到防水效果。而且多數鳥類尾羽基部都有尾脂腺，能分泌油脂，鳥類會用嘴沾取油脂，塗佈於羽毛上，使羽毛增加防水作用，所以尾脂腺可說是鳥類自製的保養品哦！

5.鳥類吃砂石：

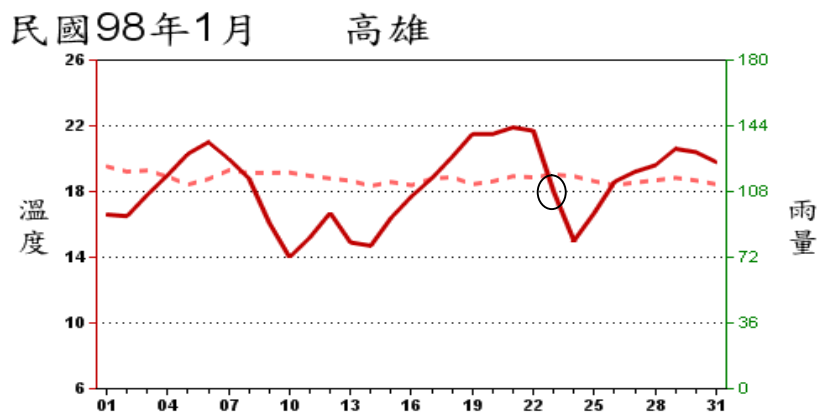
我的觀察	文獻（東方編輯小組企畫，民 96）
在樣區十觀察到斑頸鳩有此行爲。（ 拍攝影片 ）	素食鳥類食物中的纖維多，不易消化，因此必須吃些砂粒、小石子幫助碎化、細化胃中的食物。

6.天氣冷時，鳥類會讓羽毛鼓起：

我的觀察	文獻（許晉榮，民 97）
第一次注意到鳥類把羽毛鼓起時（97.11.29 早上 7:40 左右），只覺得很特別也很好奇，後來去查文獻才知道原因與溫度有關，於是我們就到中央氣象局的網站查詢 97.11.29 當天的平均氣溫，結果發現當天平均氣溫大約是攝氏 19 度，後來在 98.01.23 下午 4:00 左右又發現白頭翁將羽毛鼓起，而當天的平均氣溫大約是攝氏 18 度（兩天的平均氣溫資料如下）。（ 拍攝影片 ）	天氣寒冷時，鳥類會讓羽毛膨鬆鼓起，以包覆更多的空氣來保暖，氣溫上升時，鳥類則壓縮羽毛排出空氣以降溫。



說明：點實線代表每日之平均氣溫（單位：℃）；實線代表該日平均氣溫之氣候平均值；長條代表每日之降雨量（單位：毫米）。圈記處為97.11.29當天的平均氣溫。



說明：實線代表每日之平均氣溫（單位：℃）；虛線代表該日平均氣溫之氣候平均值；長條代表每日之降雨量（單位：毫米）。圈記處為98.01.23當天的平均氣溫。

我們在研究期間之後繼續每週六到校觀察鳥類（98.03.08/7:00~9:00，當天早上氣溫大約攝氏 19 度；98.03.14/7:00~8:30，當天早上氣溫大約攝氏 16 度），結果也記錄到紅尾伯勞和麻雀也有將羽毛鼓起的行為。（[拍攝影片](#)）



97.11.29 白頭翁羽毛鼓起



98.01.23 白頭翁羽毛鼓起



【研究二～2】常見鳥類的棲地

依據常見鳥種覓食行為及地點，發現不同鳥種棲地不盡相同，整理如下表：(從高到低說明)

棲地	鳥種
喜歡停在制高點尋找獵物	紅尾伯勞
經常在樹叢覓食	白頭翁、綠繡眼、輝棕鳥、樹鵲
經常在草地上覓食	麻雀(經常在樣區九草地出現)、班頸鳩、白尾八哥(經常在樣區一草地出現)(各樣區位置詳見研究三 15 頁)

其他不常見鳥類雖然發現的次數不多，但仍可發現牠們喜歡的棲地也不太相同，整理如下：

我的觀察	文獻
小雨燕、洋燕 喜歡在空中飛。	文獻(許晉榮, 民 97)指出燕子與雨燕等鳥類具有完美翼形而且飛行能力高超, 除了繁殖期或睡眠期間, 多數時間都在空中飛行, 因此雙腳逐漸退化而不良於行, 尤其是雨燕因為四趾全為前趾, 只能以趾爪鉤住壁面休息, 無法降落至地面。
小啄木喜歡 停在樹的主幹上。	文獻(史蒂芬·摩斯, 陳姿言譯, 民 96)指出啄木鳥類因為擁有強健的爪子, 通常為四趾(有些只有三趾), 使其能夠緊抓垂直的樹幹表面; 另外牠們還有一條長尾巴, 尾巴的中心羽毛特別有力, 能夠作為一個支撐以更加强耐力。

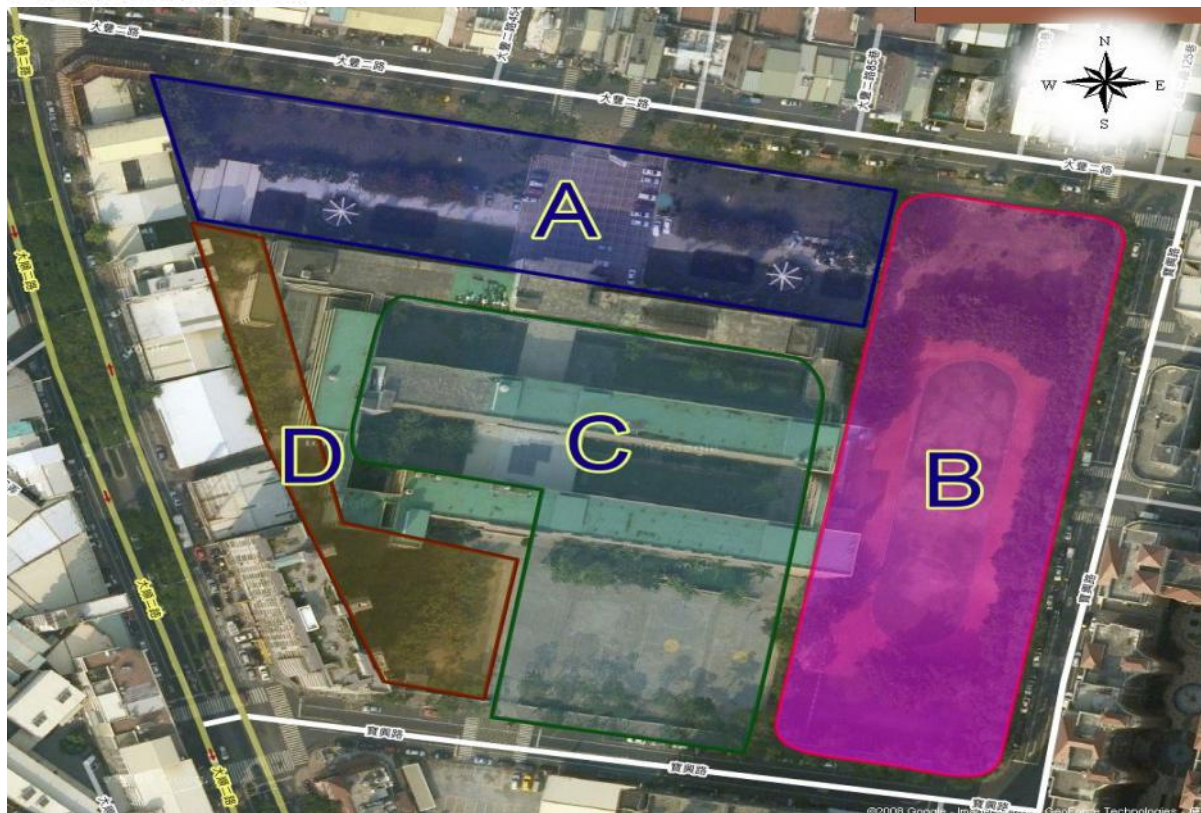
三、研究三結果：校園鳥類與植物的關係

【研究三～1】鳥類活動範圍與植物的關係

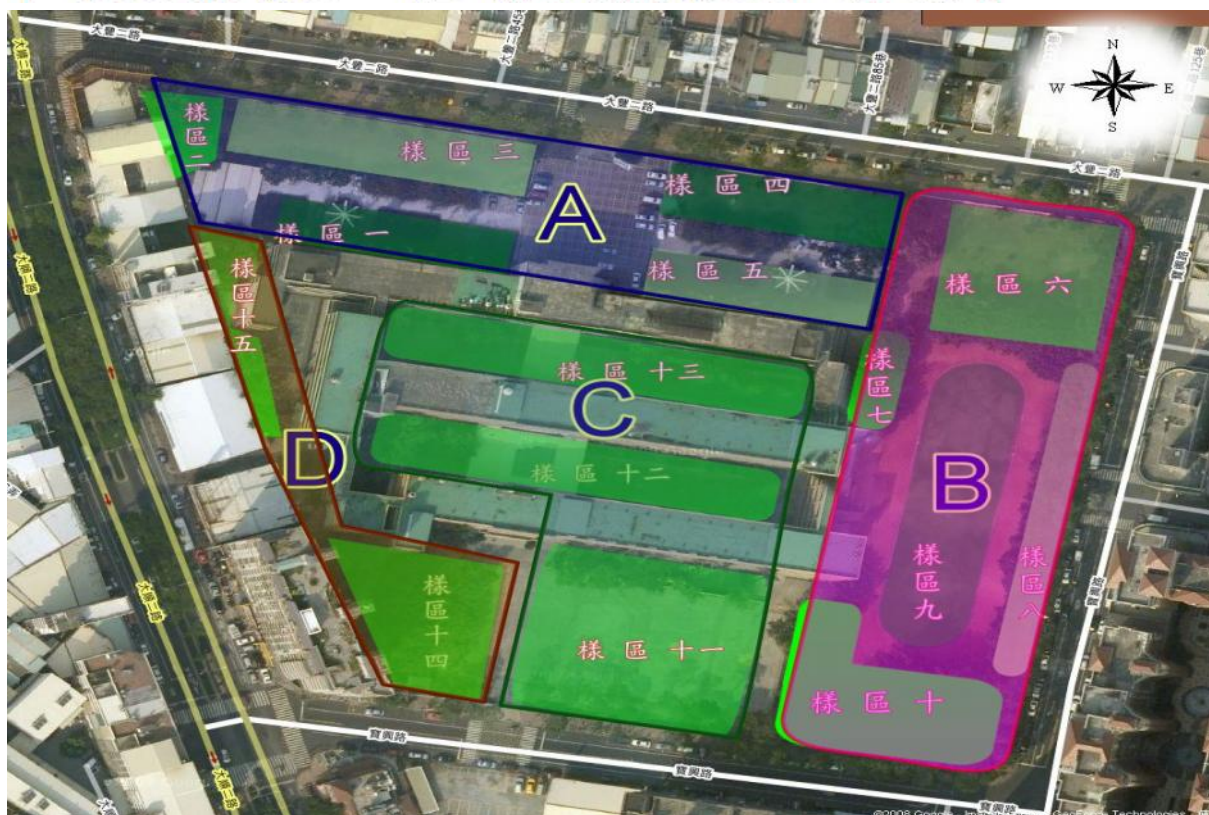
先將學校分為 A、B、C、D 四大樣區，四大樣區植物分布簡述如下：

樣區 A	範圍在一進校門口東西側，大部分為草地，周圍大部分為喬木，例如：南洋杉、大王椰子等。
樣區 B	範圍在操場及周遭，除了操場為草地，其他大部分為喬木，但樹種較樣區 A 多，例如：樟樹、榕樹、木棉、南洋杉、台灣欒樹、苦楝樹等。
樣區 C	範圍在三排教室及籃球場南北兩側之間，大部分為草地，主要樹種為黑板樹、南洋杉、棍棒椰子、印度紫檀等。
樣區 D	範圍在籃球場旁及西側圍牆邊植物，主要樹種有阿勃勒、菩提樹、鐵刀木、印度橡膠樹等。

四大樣區位置如下頁：



再將四個樣區細分成十五個小樣區，樣區 A 包括小樣區一～五；樣區 B 包括小樣區六～十；樣區 C 包括小樣區十一～十三；樣區 D 包括小樣區十四～十五，如下圖：



以下就詳細介紹各小樣區植物分布，整理如下表：

大樣區	小樣區	照片	植物（介紹的植物以喬、灌木為主）
樣區 A	樣區一		矮仙丹、黃金榕、大王椰子樹、福木
	樣區二		黑板樹、雀榕、阿勃勒、掌葉蘋婆、南洋杉
	樣區三		蘇鐵、南洋杉、龍柏、構樹、麵包樹、福木、園榕
	樣區四		南洋杉、龍柏、月橘、蘇鐵、鳳凰木、雨豆樹
	樣區五		矮仙丹、福木、黃金榕
樣區 B	樣區六		榕樹、茄苳、楓港柿、大葉桃花心木、芒果、龍眼、蓮霧、扁柏、柚子、山刺番荔枝、銀桂花、桑樹、九芎、光臘樹、海欖果、無患子、象牙樹、木棉、菩提樹、紅粉撲、蘭嶼羅漢杉、苦楝、蒲桃、南洋杉
	樣區七		麵包樹、榕樹、台灣欒樹、椰子樹、南洋杉
	樣區八		樟樹
	樣區九		草地

	樣區十		樟樹、 榕樹 、黑板樹、印度紫檀
樣區 C	樣區十一		印度紫檀、 棍棒椰子 、黑板樹
	樣區十二		菩提樹、福木、黑板樹、 蒲葵 、鵝掌柴
	樣區十三		福木、南洋杉、稜果榕、黑板樹、大葉欖仁
樣區 D	樣區十四		印度紫檀、木棉樹、黑板樹、鐵刀木、大花紫薇、 阿勃勒
	樣區十五		菩提樹、 印度橡膠樹 、南洋杉、黑板樹、樟樹、孔雀椰子

接著將各樣區植物結果或開花的時間及各區觀察到覓食的鳥種，整理如下表：

樣區：樹種	11 月	12 月	1 月	2 月	觀察到覓食的鳥種
樣區 A：雀榕					  
樣區 D： 印度橡膠樹					    
樣區 B：榕樹					    
樣區 B：苦楝					 
樣區 B： 台灣欒樹					
樣區 B：樟樹					
樣區 D：阿勃勒					
樣區 B：木棉					    

圖例說明：



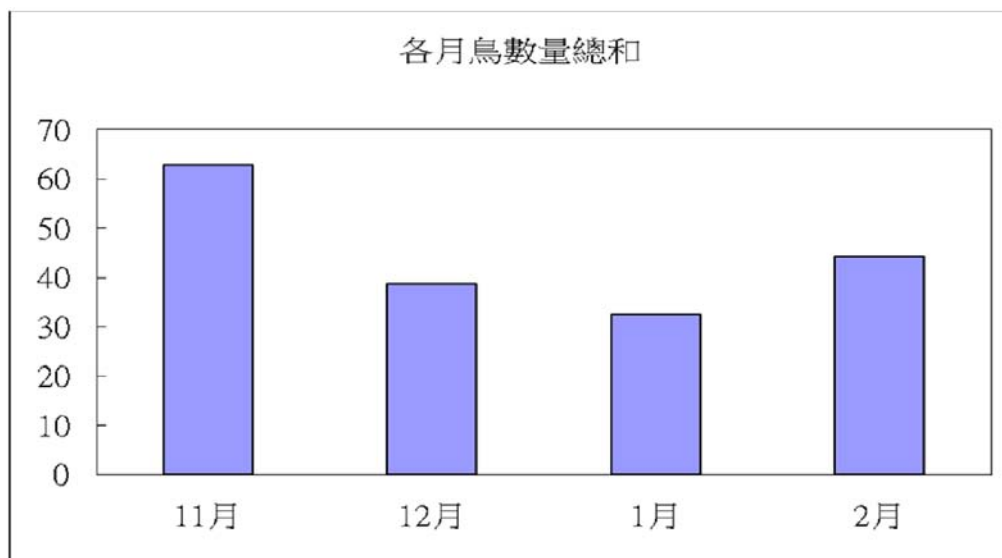
由上表可知鳥經常活動的範圍與植物結果或開花的時間是相關的，例如：11 月份樣區 B 植物結果的種類最多，而觀察到覓食的鳥種也是最多的，可見樣區 B 是學校鳥類的最愛，其次是樣區 D，探究其原因，推測是因為樣區 B 鳥喜歡吃的食物樹種較多，而且結果實的時間交錯，因此有果實的時間拉長，所以鳥喜歡在此區覓食。

【研究三~2】鳥總數與植物開花或結果之間的關係

根據前一頁的關係表及研究期間的觀察發現，校園不同鳥種會吃的植物果實或花不盡相同，整理如下表：

植物名稱	鳥種
桑科榕屬果實	白頭翁、輝棕鳥、樹鵲、白尾八哥、綠繡眼、斑頸鳩、白環鸚嘴鵲
苦楝果實	白頭翁、白尾八哥
台灣欒樹果實	樹鵲
樟樹果實	斑頸鳩、白頭翁
阿勃勒果實	綠繡眼
木棉花	白頭翁、輝棕鳥、樹鵲、白尾八哥、綠繡眼

再將『不同月份植物結果或開花』與『各月鳥數量總和』做對照，如下圖及紀錄表：
（說明：各月鳥數量總和=各月份所有鳥種數量記錄總和÷記錄次數）



月份	植物結果或開花	各月份鳥數量總和
11 月	榕樹、印度橡膠樹（前兩者為桑科榕屬植物）、樟樹、苦楝、台灣欒樹	63
12 月	榕樹、印度橡膠樹	38.8
1 月	阿勃勒	32.5
2 月	雀榕、木棉	44.25

結果發現鳥總數最多的是 11 月份，而當月校園的植物結果的情形也較多，而且結果實的樹種又是許多鳥種喜歡吃的；反觀鳥總數最少的 1 月份，當月結果實的只有阿勃勒，而阿勃勒根據我們的觀察只有綠繡眼去吃，因此 1 月的鳥總數最少。由此可知，校園鳥的總數與牠們的食物供給量充不充足有很大的關係。

四、研究四結果：校園鳥類繁殖情形初探

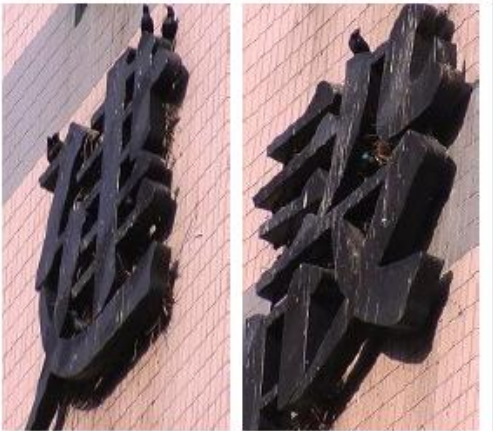
【研究四～1】校園鳥巢大普查

研究期間共發現了 27 處鳥巢，各處鳥巢位置如下圖表示：



其中有 11 處鳥巢因為發現時鳥正在築巢，所以可以確定是什麼鳥種的鳥巢，分述如下表：

編號	鳥種	巢位	鳥巢照片
1	斑頸鳩	南洋杉樹冠下第一層	太高、太隱密拍不到
3	紅鳩	大王椰子葉柄基部（三樓半高）	 （照片中的鳥是雛鳥）
8	紅鳩	南洋杉樹冠	太高拍不到

12	斑頸鳩	黑板樹樹冠下第一層	
13	麻雀	住家冷氣下方	 (照片中的麻雀正在築巢)
16	輝椋鳥	住家大樓招牌	
17	斑頸鳩	黑板樹樹冠下第一層	

18	斑頸鳩	印度紫檀樹叢（二樓）	
19	斑頸鳩	棍棒椰子葉柄基部（三樓半）	 （照片中的鳥是雛鳥）
25	斑頸鳩	蒲葵樹叢（三樓）	
27	斑文鳥	福木樹叢（二樓）	

由前表得知，斑頸鳩鳥巢有 6 處；紅鳩鳥巢有 2 處；輝椋鳥鳥巢有 1 處（估計有 9 個鳥巢）；麻雀鳥巢有 1 處；斑文鳥鳥巢有 1 處。從巢位來看，可以發現鳩鴿科的鳥喜歡選擇在樹冠層築巢；文獻（常家傳等，民 84）也指出鳩鴿科類的鳥喜歡築巢在樹冠層且靠近樹幹的位置，根據觀察還發現，牠們偏好在棕櫚科的植物上築巢。另外也發現輝椋鳥有集體築巢在招牌上的情形。而麻雀的鳥巢築在冷氣下方，斑文鳥築巢在福木叢裡，因為只發現一個，是否具有代表性，仍需持續觀察。

【研究四～2】校園鳥類繁殖行為初探

從研究四～1 列出的鳥巢中，考慮拍攝困難度較低的鳥巢，最後選擇編號 25 在蒲葵樹叢裡的斑頸鳩鳥巢進行長期拍攝及觀察，基本資料如下：

觀察記錄期間：98.03.13~98.04.22，共 41 天

對象：斑頸鳩

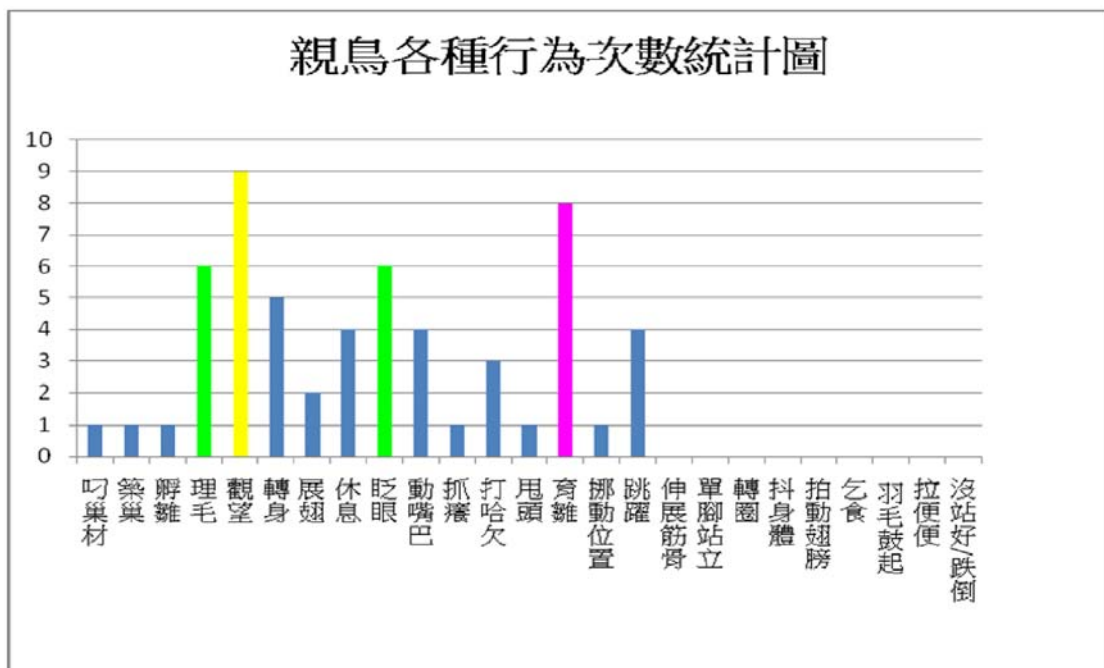
地點：樣區十二的蒲葵樹裡，高度約教室三樓。

發現過程：下課時間，發現一隻斑頸鳩啣著巢材飛進蒲葵樹裡，當天中午用望遠鏡觀察發現一隻斑頸鳩坐在裡面，還啣著巢材在築巢。

成功離巢幼鳥數：2 隻

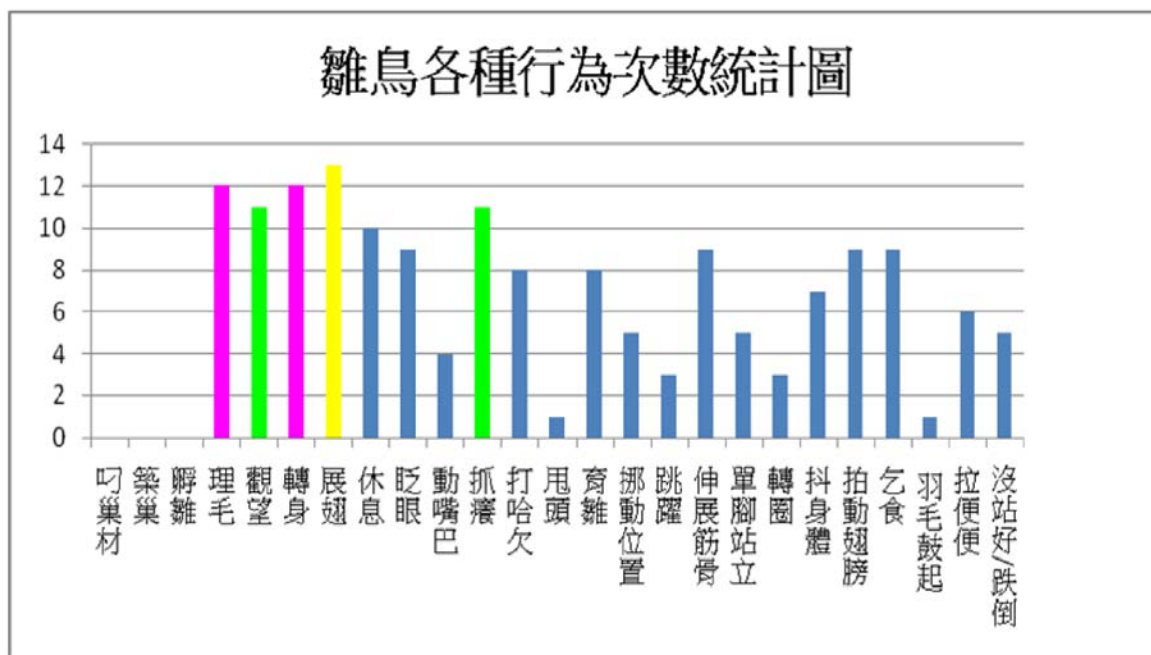
拍攝及觀察天數共 41 天，但第一天觀察後，因為有一星期都沒看到有鳥在裡面，而鳥巢位置比較裡面，所以無法觀察到裡面是否有蛋，直到第八天才又觀察到親鳥在鳥巢裡，因此才繼續進行拍攝及記錄。又由於遇到假日就沒有拍攝，而拍攝天數共有 20 天，根據拍攝的影片內容及觀察記錄，彙整以下結果：

（一）統計觀察期間親鳥與雛鳥的各種行為出現次數（同一天觀察到相同行為，以一次計算）分述如下：



由上圖可知親鳥在鳥巢裡或附近活動時，最常出現的行為是觀望(9 次)，其次是育雛(8 次)，理毛、眨眼並列第三(6 次)。

雛鳥各種行為次數統計如下圖：



由上圖可知雛鳥在鳥巢裡或附近活動時，最常出現的行為是展翅(13 次)，理毛、轉身並列第二(12 次)，而抓癢、觀望並列第三(11 次)。

比較親鳥和雛鳥的異同，可以發現**理毛**、**觀望**對於親鳥及雛鳥都是**常見的行為**，而育雛也是親鳥常見行為之一，推測原因是雛鳥越大越需要餵食，所以親鳥必須找更多食物回來育雛，故在鳥巢的時間就更少了，而回巢主要任務當然就是育雛了。而由於雛鳥在離巢之前，最重要的任務就是做好飛行前的準備，所以展翅、理毛都是雛鳥在離巢之前常見的行為。

(二) 繁殖期間特殊行為介紹

1 斑頸鳩雙親輪流孵卵（或孵雛）：

第幾天	我的觀察（拍攝影片）	文獻
第 1 天	記錄期間一隻成鳥坐在鳥巢裡，另一隻成鳥共進入巢內五次，但鳥巢裡的那一隻都沒有起身，所以，並沒有觀察到「換班」的情形。	由文獻(方偉宏,民 97)得知，斑頸鳩孵卵是由雙親輪流的，但我們並沒有觀察到這對斑頸鳩有換班的情形，可能是觀察的時間有限。
第 22 天	15:16 親鳥回巢孵雛，之後另一隻親鳥飛回想換班？但鳥巢內的親鳥沒有離開，所以外面那隻在旁邊觀望和理毛，接著兩隻鳥同時離開，後來其中一隻親鳥又飛回觀望、孵雛。	

2 親鳥育雛行為：

第幾天	我的觀察（拍攝影片）	文獻
第 22 天	親鳥育雛約 7 分 44 秒。	由文獻（周鎮，民 88；常家傳，民 84）得知，鳩鴿科鳥類能分泌近似哺乳類成份的 鴿乳 ，並以此育雛 1~2 天，然後用嗉囊中軟化的種子摻加鴿乳餵雛。餵食時，雛鳥會將嘴喙插進親鳥的口中接收嗉囊的乳或食餌。
第 25 天	親鳥育雛其中一隻約 2 分 53 秒，之後兩隻雛鳥一起育雛約 2 分 21 秒。	
第 27 天	約 12:54 親鳥飛回育雛約 4 分 11 秒，兩隻雛鳥在搶食、輪流吃。	

第 29 天	約 13:25 親鳥飛回，開始育雛約 2 分 29 秒，兩隻雛鳥搶食，約 13:29 親鳥飛走。	
第 32 天	約 09:11 親鳥飛回，育雛約 2 分 15 秒，09:14 親鳥離開。	

我的發現：當雛鳥發現親鳥即將飛回時，會不斷微微拍動翅膀，做出乞食的動作。

3 親鳥引誘雛鳥練習飛行：

第幾天	我的觀察（拍攝影片）	文獻
第 33 天	約 10:14 親鳥回來，雛鳥微微拍動翅膀，不斷做出乞食的動作，但親鳥沒有餵食，接著親鳥離開鳥巢站在附近，之後就飛走了。	查到的文獻中，沒有特別提到斑頸鳩會引誘雛鳥飛行，但邱才彥(民 91)在「綠繡眼～青笛仔的生態觀察」這本書中，提到綠繡眼的雛鳥快離巢時，親鳥會啣著食物慢慢引誘雛鳥離開鳥巢。
第 35 天	這一天共記錄到親鳥回來 4 次，每一次親鳥回巢，都沒有立刻餵食雛鳥，甚至有一次根本沒有育雛就飛走了，而 3 次餵食行為，時間大約都 1 分多鐘，甚至更短。另外，也發現親鳥這一天每次餵食時間比之前短，（之前育雛時間都在 2 分鐘以上，第 22 天還記錄 7 分多鐘）但停止餵食後又沒有立刻飛走，而在鳥巢附近活動，而且一下遠一下近，似乎是在引誘雛鳥，等雛鳥到親鳥身旁，親鳥又會繼續餵食。	
第 39 天	這一天記錄到親鳥回巢停留時間最久的一次（約 17 分 39 秒），但只有雛了兩次，時間都很短，一次約 58 秒，另一次約 1 分 30 秒，其他時間親鳥不斷在鳥巢內外活動，等雛鳥靠近後又飛或跳到別處，繼續等待雛鳥靠近，重複同樣此行爲好幾次。	
第 40 天	這一天親鳥回來育雛過程中，發現親鳥飛回並沒有馬上育雛，一下子跳進鳥巢，一下子又跳出鳥巢，在附近活動，甚至飛走，但很快又飛回來，似乎想引誘雛鳥學習飛行，期間共育雛 3 次，第一次約 10 秒，第二次約 40 秒，第三次約 10 秒，育雛時間都很短。	

4 其他發現：

(1) 雛鳥活動範圍日漸擴大（拍攝影片）：

觀察期間從第 32 天至離巢之前，幾乎每天都會看到雛鳥站在鳥巢邊上，越接近離巢時間，雛鳥活動的範圍就越大，到離巢前一天時，甚至坐在離鳥巢約 1 公尺左右的葉柄上。第 40 天還觀察到雛鳥飛到較高的葉柄上，飛得還不錯呢！

(2) 用嘴巴啄東西（拍攝影片）：

觀察期間的第 33、35、36 天，觀察到雛鳥會用嘴啄東西，有時啄鳥巢旁的樹枝，有一次還觀察到雛鳥啄同伴的頭、羽毛，甚至互啄嘴巴。

(3) 跌倒 (拍攝影片)：

觀察期間的第 34~36、39、40 天，發現雛鳥經常跌倒或差點跌倒，跌倒是因為重心不穩，雛鳥做很多動作都容易重心不穩，例如：抓癢、抖身體、展翅、跳躍、走路沒站穩，而重心不穩時，雛鳥經常會拍動翅膀來保持平衡，但如果依然重心不穩，就會摔倒了，還好蒲葵樹的葉柄交錯生長得很密，所以雛鳥才沒有掉下去，這時突然發覺親鳥選的繁殖地點真不錯！



斑頸鳩築巢的蒲葵樹（圈記處為鳥巢位置）



親鳥在鳥巢外引誘雛鳥出來（箭頭處為雛鳥位置）



雛鳥站在鳥巢邊上（箭頭處為鳥巢位置）



離巢前一天雛鳥站在離鳥巢約 1 公尺處
（圈記處為雛鳥位置，黑色箭頭為鳥巢位置）

陸、討論

- 一、一開始實地觀察鳥類，發現沒有設備光靠肉眼根本無法仔細觀察，後來有了望遠鏡、攝影機、數位相機等設備，實地觀察才開始順利進行。但是新的問題又產生了，就是我們實地觀察的時間不夠，剛開始是利用每週二晨間和週五午休觀察，後來發現每次才開始觀察沒多久就要上課了，所以從 11 月份開始，我們就幾乎每週六早上都來學校實地觀察鳥類，也才開始漸漸發現校園鳥類的祕密。
- 二、根據我們的實地觀察發現，學校鳥種族群最大的是麻雀，其次是白頭翁，最少的是白環鸚嘴鵝和藍磯鶇，研究期間其實曾經看到小白鷺從空中飛過，但推測可能只是經過，而且學校當時也沒有水鳥生活的環境，所以決定暫時不列入，不過這學期開

學，學校樣區 A 闢了一塊農地讓學生種水稻，所以未來也許真的有水鳥來覓食，值得繼續觀察，這也是我們未來可以研究的方向。

- 三、研究期間，我們從文獻中知道鳥也需要喝水和洗澡，可是觀察了兩、三個月，我們只記錄到斑頸鳩、樹鵲喝水，至於鳥洗澡，除了麻雀，其他的鳥種一直沒觀察到，再加上 1 月份校園幾乎沒有植物結果或開花，所以我們爲了要觀察鳥類更多行爲，就決定先跟學務處報備，然後在週六早上觀察鳥時，放一個水盆和麵包在操場上，想看看會有什麼鳥來喝水或洗澡和吃麵包？結果放了一個多小時，居然一隻鳥也沒有！難道是因爲水盆的關係嗎？所以，我們決定把水盆拿走，看看鳥會不會來吃？結果發現之前（指 11 月）只有看到麻雀和斑頸鳩吃麵包，此時連白頭翁、輝椋鳥、樹鵲、白尾八哥都來了！這個發現是否表示對大多數的鳥類而言，榕果比麵包好吃？這一點推測還需再持續觀察；至於之前放水盆都沒有鳥來吃的原因，我們也不確定，有待進一步研究。
- 四、觀察發現鳥類行爲五花八門，尤其對於理毛特別講究，我們曾經記錄到一隻紅尾伯勞理毛就理了超過八分多鐘，過程中紅尾伯勞用嘴理毛，從前胸、右翅、左翅、尾羽不斷重複梳理羽毛，還不時用腳幫頭部也理一下毛，真是如文獻上所寫的，羽毛是鳥類生命中最重要的一部分，所以要好好維護、整理。
- 五、另外一項鳥類有趣的行爲就是擦嘴，第一次觀察到鳥在擦嘴時，心裡還在懷疑：鳥也像人一樣，吃完東西會擦嘴嗎？查文獻後還曾經以爲是鳥在磨嘴？後來持續觀察才發現還不只一種鳥會擦嘴呢！我們記錄到的有：白頭翁、樹鵲、輝椋鳥、白尾八哥。爲了更進一步瞭解擦嘴和磨嘴的不同，我們請教高雄鳥會的專家，他說磨嘴行爲和擦嘴動作不同，如果鳥的動作是左右上下磨動嘴巴，表示在磨嘴；至於擦嘴是因爲鳥的上喙或下喙會不斷生長，所以需要磨嘴，那此時鳥的動作應該會固定摩擦同一個位置，由此判斷我們觀察到的行爲應該都是擦嘴，原來鳥類也和人類一樣愛乾淨呢！
- 六、觀察斑頸鳩繁殖的過程中，我們意外地發現原來雛鳥雙翅內側的羽毛是最慢長出來的。而雛鳥在離巢之前，外觀體型已經和成鳥差不多，最大的差別是眼睛和後頸特徵，雛鳥眼睛是黑色，成鳥眼睛外圈是紅色；雛鳥的後頸沒有白點的黑色頸輪，而成鳥有，所以這兩個差異可以作爲判斷是斑頸鳩的亞成鳥或成鳥的依據哦！另外，我們還發現雛鳥身上有一種類似蒼蠅的昆蟲，會在雛鳥的羽毛裡外爬來爬去，這種昆蟲和斑頸鳩之間是否有什麼關係，有待進一步研究。
- 七、觀察斑頸鳩鳥巢期間由於觀察位置的關係，無法看到親鳥什麼時候下蛋，所以無法推算孵化期大約是幾天；另外由於斑頸鳩公鳥和母鳥不易分辨，所以也無法確定每次回巢的親鳥是公鳥或母鳥，因此對於斑頸鳩雙親輪流照顧雛鳥的換班情形也無從得知，所以能呈現的結果有限。不過現在仍是鳥類的繁殖期，所以未來我們還可以繼續實地觀察校園各鳥種的繁殖及育雛行爲(包括孵化期、繁殖期大約幾天，每次下幾顆蛋等)，還有雛鳥的成長變化，以及各鳥種的築巢時間表、鳥巢大小、方向、材料等。

柒、結論

- 一、研究期間共記錄到 16 種鳥種，其中族群最大量為麻雀(31 隻)，其次為白頭翁(25 隻)，族群最小的為白環鸚嘴鵯及藍磯鵯(各 1 隻)，發現的鳥種當中，我們認為較特別的是白環鸚嘴鵯和小啄木，值得持續觀察牠們在校園的蹤影。
- 二、各月份鳥種的消長，11 月最大量是麻雀；12 月是白頭翁；1 月是白頭翁和綠繡眼；2 月份是輝椋鳥。
- 三、觀察發現鳥類的特殊行為包括：
 - (一) 紅尾伯勞喜歡停在制高點看見獵物再向下俯衝覓食，研究期間還發現兩次紅尾伯勞竟然站在草地上覓食，而且 3 分鐘就抓到 11 隻蟲，另外紅尾伯勞還有領域行為及因無法消化食物的硬殼或骨頭而有吐食繭行為。
 - (二) 鳥類理羽時，會用嘴沾取尾羽基部的油脂，因為多數鳥類尾羽基部都有尾脂腺，能分泌油脂，鳥類用嘴沾取油脂，塗佈於羽毛上，使羽毛增加防水作用，記錄到的有綠繡眼。
 - (三) 素食鳥類因為食物不易消化，會吃砂石以幫助食物磨碎，記錄到的有斑頸鳩。
 - (四) 天冷時，鳥類會讓羽毛膨鬆鼓起，以包覆更多的空氣來保暖，記錄到的有白頭翁。研究期間之後還發現紅尾伯勞和麻雀也有此行為。
- 四、觀察發現校園鳥類的棲地，喜歡在空中的有小雨燕、洋燕；喜歡停在制高點尋找獵物的有紅尾伯勞；經常在樹叢覓食的有白頭翁、綠繡眼、輝椋鳥、樹鵲；經常在草地上覓食的有麻雀、斑頸鳩、白尾八哥；喜歡停在樹的主幹上的有小啄木。
- 五、研究發現鳥的活動範圍與總數量消長會隨著植物結果或開花而遷移或改變。因此未來如果我們學校有老師或學生想要觀察校園鳥類，我們還可以當顧問，跟他們說什麼時間到校園哪些地方比較容易觀察到哪些鳥種哦！
- 六、研究期間在校園裡共發現 27 處鳥巢，其中有 11 處鳥巢確定鳥種，分述如下：
 - (一) 斑頸鳩鳥巢有 6 處。
 - (二) 紅鳩鳥巢有 2 處。
 - (三) 輝椋鳥鳥巢 1 處（估計有 9 個鳥巢）。
 - (四) 麻雀鳥巢 1 處。
 - (五) 斑文鳥鳥巢 1 處。
- 七、觀察發現鳩鵲科的鳥喜歡選擇在樹冠層的位置築巢，而且偏好在棕欖科的植物上築巢；另外也發現輝椋鳥有集體築巢在招牌上的情形。
- 八、觀察斑頸鳩繁殖行為，發現親鳥最常出現的行為依序是觀望(9 次)、育雛(8 次)、理毛、眨眼(6 次)；而雛鳥最常出現的行為依序是展翅(13 次)、理毛、轉身(12 次)、抓癢、觀望(11 次)。而親鳥及雛鳥常見的行為當中相同的是理毛和觀望。
- 九、研究期間發現斑頸鳩繁殖過程親鳥有孵蛋、孵雛、育雛、引誘雛鳥學習飛行等特殊行為。

捌、參考資料：

- 一、中央氣象局/統計資訊/氣象監測報告/97.11~98.02 取自：<http://www.cwb.gov.tw/>
- 二、方偉宏(民 97)。台灣鳥類全圖鑑。台北市：貓頭鷹出版社。
- 三、史蒂芬·摩斯(Stephen Moss)。陳姿言譯(民 96)。鳥類私生活。台中市：晨星出版社。
- 四、沙謙中(民 97)。賞鳥 easy go~陸鳥篇。台北市：遠流出版社。
- 五、東方編輯小組企畫(民 96)。鳥類大追蹤。台北市：台灣東方出版社。
- 六、周鎮(民 88)。鳥類生態與形態。台中市：周鎮。
- 七、邱才彥(民 91)。綠繡眼~青笛仔的生態觀察。台中市：晨星出版社。
- 八、常家傳、馬金生、魯長虎(民 84)。鳥類學。台中市：中台科學技術出版社。
- 九、許晉榮(民 97)。野鳥放大鏡~衣食篇。台北市：天下文化。
- 十、陳加盛(民 95)。野鳥觀察事典。台中市：晨星出版社。
- 十一、特別感謝研究期間高雄鳥會給予的指導與協助。

【評語】 080311

本研究針對校園鳥類進行物種及行為的調查，內容能與教材相配合，且學生表現熱忱，科學研究精神良好。可惜受限探究時間，未能有全年完整資料，再者常見鳥類的行為觀查較少新穎性。