

中華民國第四十三屆中小學科學展覽會參展作品專輯

國小組

生物科

科別： 生物科

組別：國小組

作品名稱：追風小精靈---

永和、金山、北埔家燕、赤腰燕自然觀察

關鍵詞：家燕、赤腰燕、築巢習性

編號：080303

學校名稱：

台北縣永和市永和國民小學

作者姓名：

李柏歐、陳柏安、謝忠翰、林芳勤、黃仕杰、陳皓中

指導老師：

蘇梅雀、許佩蘭



摘要

這個家燕調查從 2001 年到今年已進入第三年。

2001 年與 2002 年全面普查永和家燕巢數 148 個，定點觀察 9 個巢，詳細觀察並完整紀錄家燕在永和的活動與雛鳥成長過程。

2002 年 10 月~2003 年 6 月在加入金山、北埔二地家燕觀察。金山靠海，北埔靠山，探討不同的生活環境，家燕在習性上有無差異。調查結果發現：家燕在築巢、產卵、抱卵、育雛行為三地都沒有差異。

從調查發現：家燕每年回舊巢繁殖時，都會修巢往上堆高，巢高會隨著巢齡而增加；最先到巢的家燕是巢齡四年以上的老鳥，證明老鳥在飛行的路線上比較熟悉，減少摸索。因為最先到巢，所以配對、修巢、產卵、育雛的工作比菜鳥快很多。家燕每年可以生 2 窩~3 窩，每窩 4~5 隻。第一年築巢的家燕只生 1 窩，雛鳥 2~3 隻。

在調查家燕的過程中，發現金山、北埔兩地有赤腰燕築巢，進而分析赤腰燕不在永和築巢的原因。金山有 13 個巢，9 巢在住家，北埔有 38 個巢，29 巢在住家，原來赤腰燕喜歡農村型的環境，築巢在純住家干擾少，如果在商家築巢，一定是選擇挑高的舊式大樓，離地在 650 cm 以上，或者在商家的 2、3 樓屋簷下，這樣比較不易受干擾。赤腰燕築巢也會選擇在馬路中間路段的房子，不在邊間，牠很重視隱私和安靜，巢是包裹起來，是封閉型，只留一小口作為進出。

人口密集，商家繁多，人來人往的城市，不是赤腰燕喜歡築巢的環境；而這種環境最適合家燕築巢，牠愛熱鬧，不怕吵雜。尤其喜歡築在汽車美容、汽機車修理店，便利商店。巢形是半碗形，採開放性，牠不怕人，把人類當成保鏢。喜歡築巢在連棟並排的道路，不在零星或獨棟屋簷下築巢。

壹、研究動機

這兩年（2001~2002）我們一直在永和地區做家燕的觀察記錄。我們全面普查家燕在永和地區約 148 個巢，而選擇 9 個巢做定點觀察。對家燕產卵、抱卵、育雛行為等生活習性做很深度的觀察與紀錄。

由於這兩年的觀察，引發我們對其他地區的家燕有更多的好奇，不知道牠們和永和家燕在生活習性上是不是也都相同呢？

暑假我到金山參加甘藷節的活動，經過當地的馬路，發現在屋簷下也有許多家燕的巢，另外還有一些長相怪異的巢，是在永和沒看過的；又有一回，我和媽媽去新竹北埔老街玩，同樣又在屋簷下看到許多家燕的巢，還有先前看到長相怪異的巢，竟然同時出現。我內心非常疑惑：為甚麼永和我只看到家燕的巢，而從未見過這種怪巢呢？回到永和，我馬上去找老師報告，老師也對這件事感到好奇。後來我在網路上查到這種怪異的巢是赤腰燕所築的。

金山是靠海的鄉鎮，而新竹北埔是靠山的鄉村，家燕和赤腰燕會在一個地方同時築巢；那麼永和怎麼只有家燕築巢，沒有赤腰燕的蹤跡呢？於是引發了我們的研究興趣，決定把觀察範圍擴大到金山與北埔兩個地方，去觀察永和、金山、北埔三個地方家燕的生活習性有哪些差異？以及赤腰燕不在永和築巢的原因。

貳、研究目的

觀察家燕築巢產卵、抱卵的過程及育雛行為，引發小朋友對鳥類生態的興趣，進而培養成爲小小的鳥類觀察家與愛鳥人。

參、研究器材

機車後視鏡(觀察卵的個數及雛鳥成長過程)、八倍望遠鏡、數位相機、手電筒(假日夜間觀察)、伸縮桿(測量巢高、巢寬、離地高度)、捲尺、筆記本、紀錄表。

肆、研究方法

(一) 調查時間： 2001 年 3 月~8 月

(繁殖期)觀察永和家燕，普查（148）個巢，
定點觀察（9）個巢

2002 年 2 月~6 月

2002 年 10 月~12 月（非繁殖期）鳥不在台灣，不受干擾，測量巢高、巢寬、離地高度。

2003 年 2 月~6 月（繁殖期）觀察永和、金山、北埔家燕、赤腰燕。

(二) 調查範圍：

1、全面普查：

(a) 永和家燕（190）個巢。

(b) 台北縣金山鄉家燕（95）個巢、赤腰燕（13）個巢。

(c) 新竹縣北埔鄉家燕（97）個巢,赤腰燕（38）個巢。

2、定點觀察：

永和家燕（20）個巢。其中宜安路 147 號的燕巢是在小朋友爸爸機車店前面的屋簷下，每天觀察 12 小時以上。白天由爸爸觀察紀錄，放學後由小朋友負責。

(三) 調查項目與方法：

1、普查：調查家燕、赤腰燕在永和、金山、北埔築巢分布的地理位置、來巢與離巢時間、巢位、建築物種類、巢的四周環境、當地的農作物，測量巢高、巢寬、巢的離地高度。

2、定點觀察：每天不定時觀察永和家燕的作息、包括築巢、產卵、抱卵的過程及育雛的行為，對照金山、北埔家燕上述行為有何不同？

(四)工作分配：

1、永和地區由小組成員，選擇離家最近的巢，定點觀察，每個成員認養（5）個巢，利用上課前、下課後、假日不同時間由父母陪同，每天觀察一次並詳細紀錄。

2、金山地區，由我們的小組成員，其中一位假日住在金山奶奶家，利用週六、日觀察金山所有燕巢，每週觀察一次並詳細紀錄。

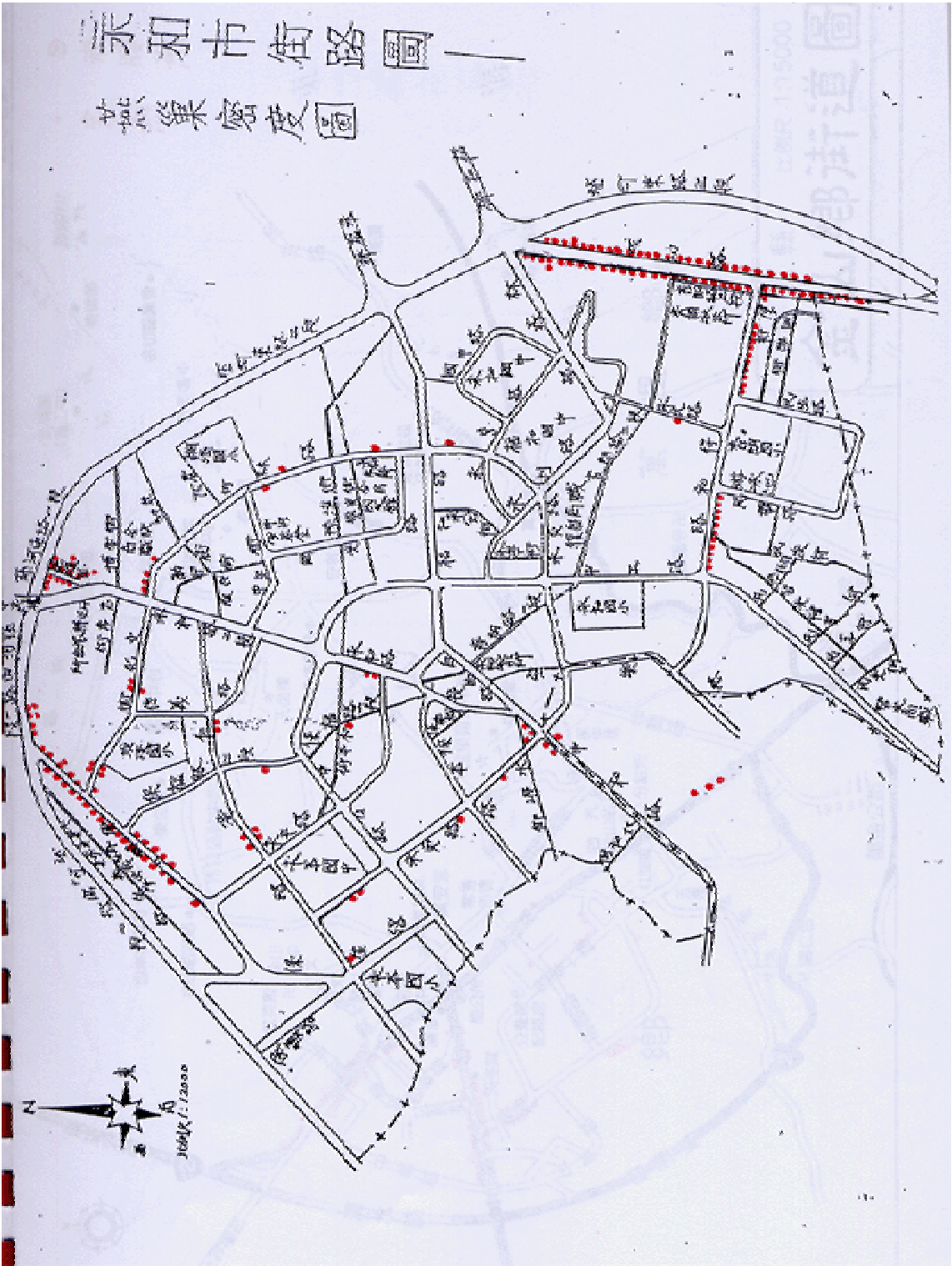
3、北埔地區，因為離永和來回約需 3 小時的路程，我們利用週三中午出發，由老師帶領兩星期觀察一次。平常以電話方式詢問住家燕子的近況，協助觀察。

4、所有的觀察皆以永和為參考點，若發現永和家燕已經產卵，就到金山、北埔觀察對照，三地產卵時間有無不同。

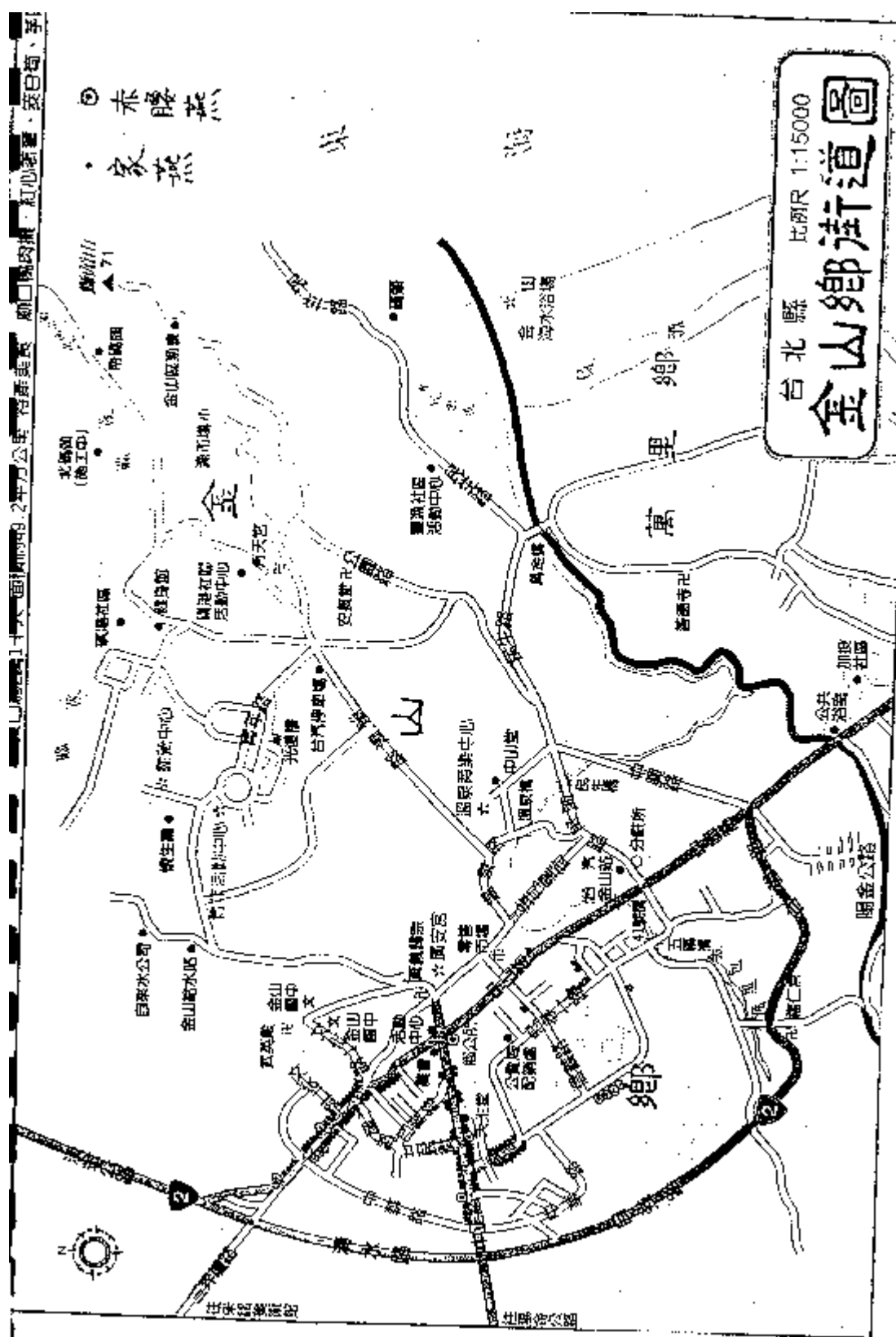
伍、研究結果

- (一) 家燕、赤腰燕對照表
- (二) 永和、金山、北埔家燕習性對照表
- (三) 金山、北埔赤腰燕習性對照表
- (四) 永和家燕普查結果
- (五) 金山家燕、赤腰燕普查結果
- (六) 北埔家燕、赤腰燕普查結果
- (七) 永和家燕活動表
- (八) 小燕子成長日記

密度表一



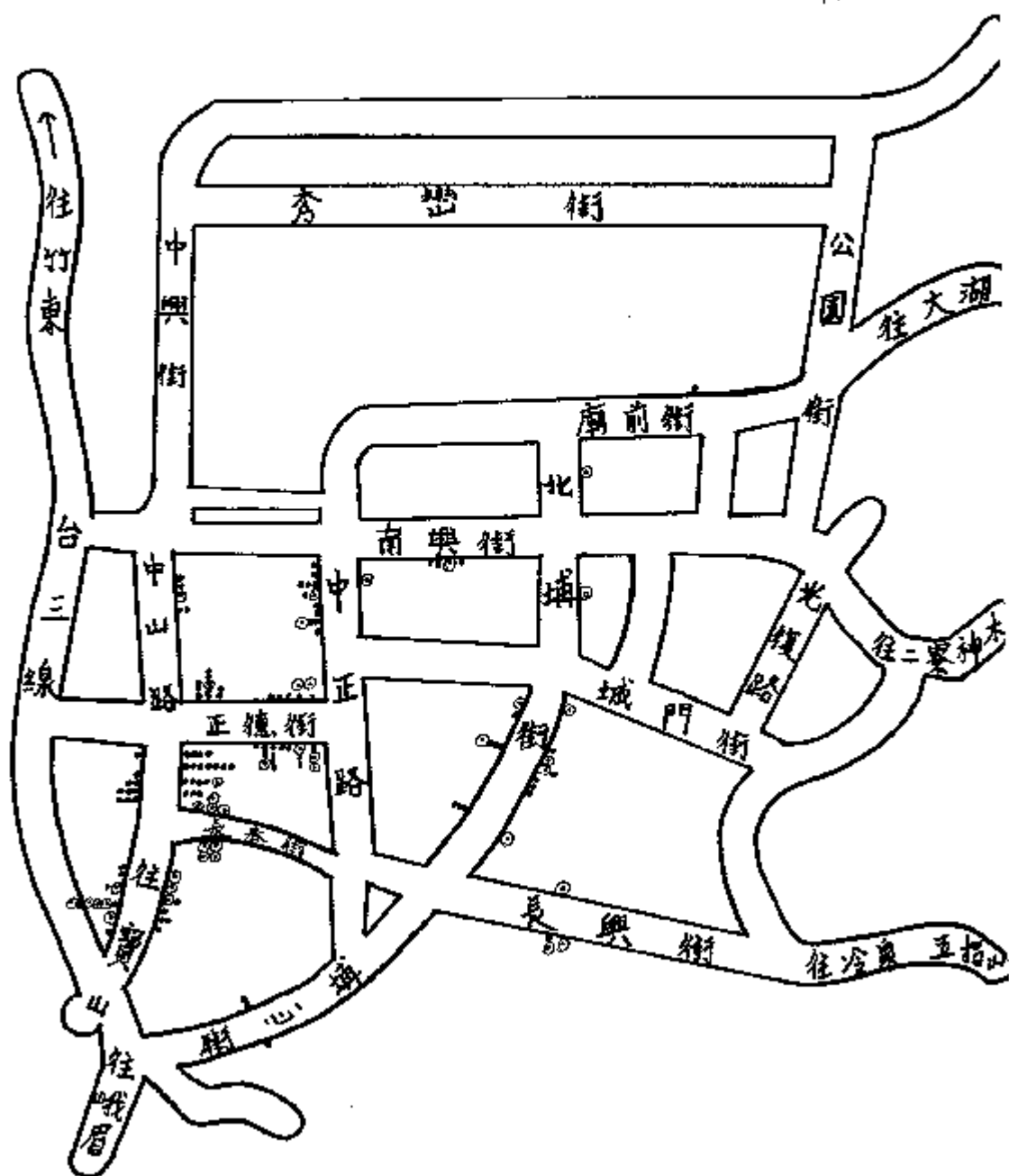
密度表二



密度表三

新竹縣北埔鄉

赤腰燕
家燕



(一) 家燕、赤腰燕對照表

鳥種	家燕	赤腰燕
(一)分類	雀形目，燕科 學名：Hirundo rustica 英名：Barn Swallow	雀形目，燕科 學名：Hirundo striolata 英名：Greater Striated Swallow
(二)體長	17cm	19cm，台灣燕科鳥類中體型最大
(三)特徵	1、胸前有黑色橫帶。 2、喉頭、額頭為紅褐色。 3、背部為藍黑色，具有光澤。 4、尾羽分叉甚長。	1、背面藍黑色。 2、胸腹部有細小的黑色縱斑。 3、腰部淡橘黃色。 4、眉斑長，前端淡紅色，後端紅褐色。
(四)型態	在台灣為夏候鳥，少部分為留鳥，極少部分為過境鳥。	大部分為留鳥，少部分為過境鳥。
(五)巢形	半碗形（開放型）	隧道形、甕形、袋形、葫蘆形。 （封閉型，只留一個小出口）
(六)巢材	乾草、泥土、和著家燕唾液。（巢看起來比較髒亂）	泥土和著赤腰燕唾液，有些巢底層有少量乾草。 （巢看起來比較乾淨）
(七)巢的結構	1、家燕會選擇以鐵釘、電線、鐵條、木條做底部，在以濕泥和乾草搓成土丸狀一粒一粒堆上去。 2、巢很堅固，除非被人為破壞，否則很少掉落。 3、發現非繁殖期，家燕巢即空巢並沒有其他鳥類佔用。	1、巢有些築在騎樓中間的燈管邊，沒有著力點，比較容易整個掉下來。 2、尤其巢被麻雀佔用時，經常掉落幾乎每年繁殖期又得重新築巢。 3、有些在天花板和牆壁間的轉角處，巢很堅固。調查發現巢比較少掉下來。
(八)巢位	多數築在 B1 位置。	多數築在 A1、A2、A3、C1、C2、C3、B1、B3 的位置，這些位置都在天花板和牆壁間的轉角，及少數在 B2 位置。
(九)築巢地點	喜歡在人來人往的商店、騎樓屋簷下築巢例如：商店、機車店、汽車修理店。	1、多數喜歡在純住家的屋簷下築巢（非商業用途）。 2、或離地高度 650 公分以上高度築巢。 3、不喜歡吵雜重視隱密性。
(十)天敵	蛇、貓、人。	麻雀、人。
(十一)食物	飛行昆蟲。	飛行昆蟲。
(十二)繁殖期	4~7 月。	4~8 月。

(十三)棲地	1. 家燕是全世界分布最廣的鳥類之一，除了南北極和澳洲外，所有的陸地都可以看到他們的蹤跡。 2. 以北迴歸線為界，他們在北回歸線以北的陸地繁殖(西伯利亞、韓國、日本、台灣)；在北回歸線以南的地方過冬(泰國、新加坡、馬來西亞、印尼、婆羅洲)，每年春來秋回，都要做一次長程旅行。	1. 中、北非、南歐到中東、印度、中國、日本、東南亞均有分佈。 2. 台灣留鳥族群分佈在平地至低海拔山區田野，而過境族群則分佈在中部沿海。
--------	---	---

(二) 永和、金山、北埔家燕習性對照表

地點	永和			金山			北埔		
一. 巢位	A3 (4)	B3 (3)	C3 (1)	A3 (2)	B3 (1)	C3 (4)	A3 (1)	B3 (1)	C3 (2)
	A2 (11)	B2 (1)	C2 (8)	A2 (8)	B2 (1)	C2 (15)	A2 (5)	B2 (1)	C2 (2)
	A1 (15)	B1 (134)	C1 (13)	A1 (15)	B1 (35)	C1 (10)	A1 (13)	B1 (43)	C1 (17)
	街道			街道			A1 前 (1)	B1 前 (8)	C1 前 (1)
	1、普查(190)個巢，(134)在 B1 的位置。 2、屋簷前如果有遮陽棚，多數家燕不喜歡在此築巢。 3、屋簷經過裝璜填平，失去遮風避雨的功能，也不築巢。 4、新式大樓，牆壁貼有瓷磚巢不易黏附，也不築巢。			1、普查(95)個巢，(35)個巢在 B1 的位置。 2、屋簷前如果有遮陽棚，多數家燕不喜歡在此築巢。 3、屋簷經過裝璜填平，失去遮風避雨的功能，也不築巢。			街道 1、普查(97)個巢，(43)巢在 B1 的位置。 2、北埔的建築結構比較特別，屋簷前還有一個小屋簷遮住，許多家燕會在這裡築巢。 3、有些家燕就直接築在遮陽棚的鋼樑上。		
二. 建築物種類	1、屋齡在二十年以上傳統老式的五層樓公寓。 2、表面沒有貼瓷磚以混凝土為材料的騎樓。			1、屋齡在二十年以上傳統老式的二層樓公寓。 2、表面沒有貼瓷磚以混凝土為材料的騎樓。			1、屋齡在二十年以上傳統老式的二、三層樓公寓。 2、表面沒有貼瓷磚以混凝土為材料的騎樓。		
三.	1、住家(70)個巢，商			1、住家(57)個巢，商業			1、住家(81)個巢，商業		

住宅用途	業用（117）個巢。 2、 尤其喜歡在機車修理汽車修理店築巢有（36）個。 3、 築巢會選擇人來人往熱鬧的整排連棟街道，不在零星或獨棟屋簷下築巢。 4、 築巢在商店屋簷下，卵和雛鳥的安全受到保護。商店晚上營業時間長，家燕又是早睡早起，所以晚上店家就成了他們的保鏢。	用（38）個巢。 2、 尤其喜歡在機車修理汽車修理店築巢有（9）個。 3、 築巢會選擇人來人往熱鬧的整排連棟街道，不在零星或獨棟屋簷下築巢。 4、 築巢在商店屋簷下，卵和雛鳥的安全受到保護。商店晚上營業時間長，家燕又是早睡早起，所以晚上店家就成了他們的保鏢。	用（16）個巢。 2、 尤其喜歡在雜貨店、早餐店築巢有（6）個。 3、 築巢會選擇人來人往熱鬧的整排連棟街道，不在零星或獨棟屋簷下築巢。 4、 築巢在商店屋簷下，卵和雛鳥的安全受到保護。商店晚上營業時間長，家燕又是早睡早起，所以晚上店家就成了他們的保鏢。
四. 巢高平均值	普查（187）個巢高平均值（12.78）cm	普查（95）個巢高平均值（12.52）cm	普查（97）個巢高平均值（11.69）cm
五. 巢寬平均值	（16.73）cm	（18.09）cm	（18.55）cm
六. 離地高度	（320.36）cm	（327.50）cm	（333.20）cm
七. 巢齡	8 年巢（2）個 7 年巢（6）個 6 年巢（12）個 5 年巢（32）個 4 年巢（51）個 3 年巢（37）個 2 年巢（21）個 1 年巢（23）個	5 年巢（1）個 4 年巢（18）個 3 年巢（15）個 2 年巢（12）個 1 年巢（49）個	7 年巢（1）個 6 年巢（3）個 5 年巢（13）個 4 年巢（30）個 3 年巢（23）個 2 年巢（14）個 1 年巢（13）個
八. 四周環境	1、 屋簷前有路樹、街燈。 2、 有些巢在公園四周。 3、 有些巢在河堤附近有菜園。	1、 屋簷前有街燈。 2、 巢的四周有水稻田、菜園	1、 屋簷前有街燈。 2、 巢的四周有水稻田、菜園
九. 巢材	乾草、唾液、濕泥。	乾草、唾液、濕泥。	乾草、唾液、濕泥。
十. 巢形	半碗形。	半碗形。	半碗形。
十一. 雛鳥數量	每年生 2 窩，每窩 4~5 隻。第一年新巢只生一窩，生 2~3 隻。	每年生 2 窩，每窩 4~5 隻。第一年新巢只生一窩，生 2~3 隻。	每年生 2 窩，每窩 4~5 隻。第一年新巢只生一窩，生 2~3 隻。
十二.	1、 最早到巢：2 月中旬~3	1、 最早到巢：2 月中旬~3	1、 最早到巢：2 月中旬~3

來巢時間	月上旬。立春~雨水之間來巢。 2、第二批到巢：3月下旬~4月初。 3、第三批築巢在5月上旬。	月上旬立春~雨水之間來巢。 2、第二批到巢：3月下旬~4月初。 3、第三批築巢在5月上旬。	月上旬。立春~雨水之間來巢。 2、第二批到巢：3月下旬~4月初。 3、第三批築巢在5月上旬。
十三. 離巢時間	生一窩離巢時間6月上旬生第2窩，離巢時間7月中旬~8月上旬。	訪問當地住戶得知離巢時間在7月中旬~8月上旬。 (第一年觀察，尚未證實)	訪問當地住戶得知離巢時間在8月~9月之間。 (第一年觀察，尚未證實)

(三) 金山、北埔赤腰燕習性對照表

地點	金山			北埔		
一.巢位	A3	B3	C3 (1)	A3 (9)	B3 (9)	C3 (2)
	A2 (1)	B2 (8)	C2	A2	B2 (3)	C2 (4)
	A1	B1 (1)	C1 (2)	A1 (8)	B1 (2)	C1 (1)
	1、普查(13)個巢，(8)個巢在B2的位置。 2、巢在B2的位置，是附著在燈管旁，巢的附著力較差，加上非繁殖期麻雀會佔用，每年巢都會掉下來。			1、普查(38)個巢，有(35)個巢築在天花板和牆壁的轉角處。(B2除外，其餘位置都在天花板和牆壁間的轉角處) 2、巢在轉角處，巢很堅固，雖然有麻雀在非繁殖期佔用，巢掉落情形比較少發現。		
二.建築物種類	1、有(6)個巢在屋齡二十年以上傳統老式的二層樓建築，(7)個巢在屋齡十年以上大樓，離地高度650cm。 2、表面沒有貼瓷磚，以混凝土為材料的騎樓。			1、有(38)個巢，築在屋齡二十年以上的傳統老式二、三層樓建築。 2、有(80~100)個巢築在離1280cm的舊式大樓。(醉樂樓餐廳)。 3、表面沒有貼瓷磚，以混凝土為材料的屋簷下。		
三.住宅用途	1、住家(9)個巢，商業用(4)個巢。 2、赤腰燕很害羞對人有很高的警覺性，築巢不在馬路的邊間，而是			1、住家(29)個巢，商業用(9)個巢。 2、赤腰燕很害羞，對人有很高的警覺性，築巢不在馬路的邊間，而		

	出現在中間地段的建築。 3、重視隱私，喜歡築在住家，害怕人多的商店。 4、如果在商店築巢，一定在離地高度 650cm 以上（2、3）樓，不喜歡受干擾。	是出現在中間地段的建築。 3、重視隱私，喜歡築在住家，害怕人多的商店。 4、在商店築巢，一定在離地高度 650cm 以上（2、3）樓，不喜歡受干擾。
四.離地高度	502.3cm	425.42cm
五.巢齡	8 年巢（1）個 4 年巢（6）個 3 年巢（1）個 2 年巢（3）個 1 年巢（2）個	15 年以上（22）個 13 年巢（1）個 10 年巢（5）個 8 年巢（5）個 7 年巢（1）個 5 年巢（1）個 4 年巢（3）個
六.四周環境	巢的四周有水稻田、菜園。	巢的四周有水稻田、菜園。
七.巢材	濕泥和唾液。	濕泥和唾液，有些巢的底部有乾草。
八.巢形	隧道形、甕形、葫蘆形、袋形。	隧道形、甕形、葫蘆形、袋形。

(四) 永和市家燕普查結果

一、巢數 (190) 個	1、鄰近河堤有菜園、水域，蚊、蠅、蛾、蜂、蜻蜓、豆娘等飛行昆蟲多，家燕的食物充足，築巢數多密度很高，永和連接台北共有四座橋樑。 (a) 近秀朗橋河堤 (41) 個：成功路二段 (26) 個，得和路 (15) 個。 (b) 福和橋河堤 (36) 個：成功路一段 (35) 個，永元路 (1) 個。 (c) 近中正橋右邊 (21) 個：光復路 (15) 個，竹林路前段 (6) 個。 (d) 近中正橋河堤左邊 (54) 個：保安路 (30) 個，文化路 (10) 個，環河西路 (6) 個，仁愛路 (6) 個，保福路 (2) 個。 (e) 中正橋下河堤 (2) 個：永和路 (2) 個。 (f) 永福橋下河堤 (5) 個：福和路 (1) 個，竹林路後段 (1) 個，永貞路前段 (3) 個。 2、鄰近公園，有飛行昆蟲也發現家燕的巢。 (a) 離河堤近，環仁愛公園四周 (7) 個：永貞路 (6) 個，永平路 (1) 個 (b) 中和公園四周 (24) 個：中和路 (4) 個，安平路 (4) 個，宜安路 (4) 個，得和路前段 (5) 個。 3、受觀察限制，調查都以一樓大馬路為觀察重點，巷弄內沒有發現家燕築巢。
二、建築物種類	1、普查 (190) 個巢，全部築巢在傳統老式公寓五層樓建築，屋齡都在 20 年以上的騎樓；表面都沒有貼磁磚，以混凝土為材料的牆壁上。 2、騎樓前有遮陽棚，燕子進出不方便，沒有發現燕巢。 3、騎樓的天花板經裝潢填平，沒有屋簷可以遮風避雨，也沒有發現燕巢。 4、沿河堤邊的新式大樓，雖然覓食距離近，食物來源充足，但是騎樓的牆壁貼有磁磚，巢不易附著沒有發現燕巢。

三、巢位	A3 (4)	B3 (3)	C3 (3)	巢位示意圖（九宮格） 在（190）巢中，巢位在 B1 有（134）個在騎樓屋簷中間，公母鳥一進一出，活動自如。 兩邊街道騎樓
	A2 (11)	B2 (1)	C2 (8)	
	A1 (15)	B1 (134)	C1 (13)	
	街道			
	A1 (15)	B1 (134)	C1 (13)	
	A2 (11)	B2 (1)	C2 (8)	
	A3 (4)	B3 (3)	C3 (3)	
四、巢的四周環境	屋簷前都有街燈，有路樹。有街燈，方便燕子夜晚在水銀燈下捕捉趨光性的飛蛾，以餵哺雛鳥，縮短夜間覓食的距離。有路樹，常有蝴蝶、蜂等飛行昆蟲在樹叢間。			
五、雛鳥數量	1、每窩約 2~6 隻，最少有 2 隻，最多 6 隻，一般都是 4~5 隻。調查發現每年最多抱卵 2 窩，有些巢只有 1 窩的紀錄。 2、第一窩雛鳥隻(4~5 隻)數比第二窩(3~4 隻)多。 3、第二窩雛鳥成長速度比第一窩快。因為平均溫比較高，飛行昆蟲繁殖量多，食物來源充足。			
六、91~92 年來巢時間	91/2/25~3/10 之間，最早到舊巢是 2/25。92/2/4~3/30 之間, 在二十四節氣中是立春~雨水之間來到台灣。			
七、90~91 年離巢時間	1、90 年第一窩離巢時間 90/5/10~5/20，第二窩離巢時間 90/7/15~8/3。 2、91 年第一窩離巢時間 91/5/28~6/1，第二窩離巢時間 91/7/5~7/28。 3、90 和 91 年離巢時間證明永和家燕是春來秋回的夏候鳥。			

(五)台北縣金山鄉家燕、赤腰燕普查結果

一、 家燕巢(95)個 赤腰燕巢(13)個	1、中山路底接近往三芝的外環道公路，四周種水稻、菜園。有家燕巢(37)個，赤腰燕巢(5)個。 2、中正路底,銜接陽金公路起點，四周種植水稻。有家燕巢(34)個，赤腰燕巢(3)個。 3、仁愛路、忠孝一路、信義路，馬路對面即是水稻田，後面是菜市場。家燕巢(24)個，赤腰燕巢(5)個。 4、在金山地區，燕子會選擇靠近水稻田，菜園附近築巢。覓食距離近，築巢取濕泥方便，所以在水稻田、菜園附近的街道巢數密度高。 5、巷弄內沒有發現家燕或赤腰燕的巢。 6、沿著陽金公路的田間小路，獨棟的農舍四周都是水稻田或菜園，許多飛行的昆蟲(蝴蝶、蛾、蜂、蜻蜓、豆娘)大都在此覓食、這些飛行昆蟲都是家燕、赤腰燕的主食，但是沒有發現家燕，赤腰燕在這裡築巢。
二、建築的種類	1、普查家燕(95)個巢,傳統舊式二層樓;屋齡都在20年以上的騎樓；表面沒有貼瓷磚，以混凝土為材料的屋簷。 (a) (95)個巢中，有(11)個巢是築在機車店或汽車修理店。 (b) (38)巢住戶是商店，少數的巢雖然是純住家，但是靠近市場，人來人往非常熱鬧。 (c) 家燕築巢喜歡靠人很近，通常會選擇整排連棟的房子不在零星或獨棟屋簷前築巢，因為巢會失去安全性。 2、 普查赤腰燕(13)個巢。 (a) 有(7)個巢築在離地約650cm以上大樓騎樓的天花板燈管旁。天花板是混凝土，沒有貼瓷磚，巢比較容易黏附。 (b) 有(6)個巢築在離地高度約330cm的傳統舊式一樓騎樓下。這(6)個巢的住戶是純住宅，非商業用，人潮很少，極為安靜。 3、 調查發現赤腰燕築巢不在整條馬路的邊間，而是出現在中間地段的住家。 4、 騎樓前如果遮陽棚面積太大，燕子進出不方便，沒有發現燕巢。 5、 騎樓的天花板經裝潢填平，沒有屋簷可以遮風避雨，也沒有發現燕巢。

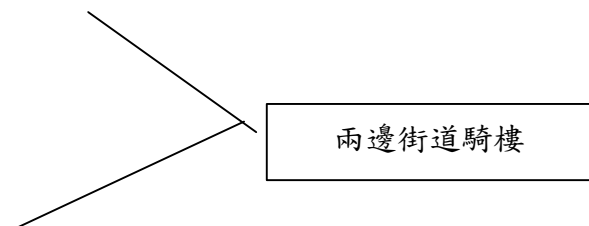
三、巢位	巢位示意圖（九宮格） <table><tr><td>A3 (2)</td><td>B3 (1)</td><td>C3 (4)</td></tr><tr><td>A2 (8)</td><td>B2 (1)</td><td>C2 (15)</td></tr><tr><td>A1 (15)</td><td>B1 (35)</td><td>C1 (10)</td></tr><tr><td colspan="3">街屋前 B1(4)道</td></tr><tr><td>A1 (15)</td><td> B1 (35) </td><td>C1 (10)</td></tr><tr><td>A2 (8)</td><td>B2 (1)</td><td>C2 (15)</td></tr><tr><td>A3 (2)</td><td>B3 (1)</td><td>C3 (4)</td></tr></table> 兩邊街道騎樓 赤腰燕巢位示意圖（13 個巢） <table><tr><td>A1</td><td>B1</td><td>C1 (1)</td></tr><tr><td>A2 (1)</td><td>B2 (8)</td><td>C2</td></tr><tr><td>A3</td><td>B3 (1)</td><td>C3 (2)</td></tr></table> 1、在家燕（95）個巢中，巢位在 B1 和屋前 B1 有（39）個，在騎樓屋簷中間，公母鳥一進一出、活動自如。 2、在赤腰燕（13）個巢中，巢位在 B2 有（8）個，在天花板中間的燈管旁築巢，以燈管的厚度為巢高，沿著四周築巢。因為在 B2 的位置，沒有牆壁黏附，附著力不好，加上麻雀喜歡佔用，所以每年都會掉下來，第二年赤腰燕繁殖時，回舊巢又需重新築巢。	A3 (2)	B3 (1)	C3 (4)	A2 (8)	B2 (1)	C2 (15)	A1 (15)	B1 (35)	C1 (10)	街屋前 B1(4)道			A1 (15)	B1 (35)	C1 (10)	A2 (8)	B2 (1)	C2 (15)	A3 (2)	B3 (1)	C3 (4)	A1	B1	C1 (1)	A2 (1)	B2 (8)	C2	A3	B3 (1)	C3 (2)
A3 (2)	B3 (1)	C3 (4)																													
A2 (8)	B2 (1)	C2 (15)																													
A1 (15)	B1 (35)	C1 (10)																													
街屋前 B1(4)道																															
A1 (15)	B1 (35)	C1 (10)																													
A2 (8)	B2 (1)	C2 (15)																													
A3 (2)	B3 (1)	C3 (4)																													
A1	B1	C1 (1)																													
A2 (1)	B2 (8)	C2																													
A3	B3 (1)	C3 (2)																													
四、巢的四周環境	臨近水稻田、菜園，屋簷前都有路燈，方便燕子夜晚在水銀燈下捕捉趨光性的飛蛾或白蟻。																														
五、雛鳥數量	1、 每年抱卵 2 次，每窩生 4~5 隻。 2、 有些巢只生一窩，尤其是新築的巢，只有一窩的記錄。																														
六、92 年來巢時間	1、 92 年 2 月~3 月，在二十四節氣中，立春到雨水之間來巢。 2、 92 年 2/19~3/30，第一批最先來巢 92/2/19 就發現，第二批來巢在三月下旬，四月初才記錄到。第三批築巢在 5 月上旬，晚到的今年只能生一窩。																														
七、91 年離巢時	1、 生一窩，離巢時間在 91/5 月中旬；																														

間	2、 生兩窩的巢，離巢時間在 91/7 月中旬到 8 月上旬。
---	---------------------------------

(六)新竹縣北埔鄉家燕、赤腰燕普查結果

一、 家燕巢(97)個 赤腰燕巢(38)個	1、 埔心街、長興街，臨近北埔國小，往南邊有菜園。家燕巢（8）個，赤腰燕巢（5）個。 2、 北埔街、廟前街、南興街，左前方有菜園。家燕巢（15）個，赤腰燕巢（9）個。 3、 中正路、正德街、中山路、長春街，往南有水稻田、菜園，家燕、赤腰燕覓食距離近，食物來源充足，在這裡築巢密度非常高。家燕巢（74）個，赤腰燕巢（22）個。 4、 北埔鄉種植二期水稻，冬末初春蘿蔔、白菜、青江菜、油菜花、芥菜，這些都是十字花科植物，正是紋白蝶幼蟲的食草。等幼蟲長大變成紋白蝶，正是燕子父母餵雛鳥的奶粉。紋白蝶出現的時期和燕子同時，或者比燕子早些。到北埔作調查時，在水稻田、菜園成群的紋白蝶在花間吸蜜、產卵。 5、 接著梅雨季節，下雨可方便燕子取濕泥築巢，這時正是白蟻出現的時令，也是燕子愛吃的食物。 6、 梅雨過後，正式進入夏季，天氣炎熱蒼蠅和蚊子也愈來愈多，長腳蜂的數量在這個季節也逐漸地增加，山野中到處可見蜜蜂在四處飛舞，忙著採集花粉或花蜜。此時蒼蠅、蚊、蜂，正是燕子的食物。
二、建築物的種類	1、 普查家燕（97）個巢，全部築在傳統舊式二層樓建築。屋齡都在二十年以上的騎樓，表面沒有貼磁磚，以混凝土為材料的屋簷。家燕築巢會選擇人潮很多的商店。人來人往，熱鬧的環境對家燕最有安全感，多數的住家認為燕子築巢會帶來好運，所以也會對巢特別的照顧，深怕他們被傷害，人類可說是家燕的保鏢，尤其貓對雛鳥的安全也構成威脅，有人類的幫忙，貓就不敢輕舉妄動。 2、 普查赤腰燕（38）個巢，全部都築在傳統舊式建築。屋齡都在二十年以上的騎樓，表面沒有貼磁磚，以混凝土為材料的屋簷。 (a) 赤腰燕喜歡築在安靜、人潮車輛少的巷道住家，例如：中正路後段、正德街、中山路後段、長春街，這些地段築巢密度很高。 (b) 北埔街是市中心的老街，常有遊客來往，赤腰燕巢只有（4）個巢，其中（1）個已沒有鳥回來，其餘（2）個巢是純住家，有（1）個是在天花板邊 C3 的位置，店家特別用木板隔開來，私密性好，不受干擾。

三、巢位	家燕巢位示意圖（九宮格）		
	A3 (1)	B3 (1)	C3 (2)
	A2 (5)	B2 (1)	C2 (2)
	A1 (13)	B1 (43)	C1 (17)
	A1 前 (1)	B1 前 (9)	C1 前 (2)
	街道		
	A1 前 (1)	B1 前 (9)	C1 前 (2)
	A1 (13)	B1 (43)	C1 (17)
	A2 (5)	B2 (1)	C2 (2)
	A3 (1)	B3 (1)	C3 (2)
	赤腰燕巢位示意圖(38 個巢)		
	A1 (8)	B1 (4)	C1 (1)
	A2	B2 (3)	C2 (4)
	A3 (7)	B3 (9)	C3 (2)
	1、 在家燕（97）個巢中，巢位在 B1 和屋前 B1 有（52）個，在騎樓屋簷中間，公母鳥一進一出、活動自如。 2、 北埔的建築結構比較特別，屋簷前還有一個小屋簷遮住，許多家燕會在這裡築巢。 3、 有些家燕就直接築在遮陽棚的鋼樑上。 4、 在赤腰燕（38）個巢中築在 A1、A3、C1、C2、C3、B1、B3 的位置（35）個，這些位置在天花板和牆壁間的轉角，巢很堅固。調查中發現巢比較少掉下來，除非被麻雀佔用。		
四、巢的四周環境	1、 巢位的四周都有菜園、水稻田。		
	2、 屋簷附近都有路燈，方便燕子在水銀燈下捕捉趨光性飛蛾或白蟻。		
	3、 騎樓前街道都有電線供燕子休息，尤其在黃昏以後，屋前的電線上常停了滿滿的燕子，好像五線譜的音符。		
五、雛鳥數量	1、 每年抱卵 2 次，每窩生 4~5 隻。		
	2、 新巢只生一窩，雛鳥的隻數比較少，（2~3 隻）		
	3、 92/6/14 調查發現有第三窩(約 2~3 隻)。		
六、92 年來巢時間	1、 92 年 2 月~3 月，在二十四節氣中立春到雨水之間來巢。		
	2、 92 年 2/14~3/20，第一批最先來巢/14 就發現，第二批來巢在三月下旬，四月初才記錄到。第三批築巢在 5 月上旬，晚到的今年只能生一窩。		
七、91 年離巢時間	1、 生一窩，離巢時間在 91/5 月中旬；		
	2、 生兩窩的巢，離巢時間在 91/7 月中旬到 8 月上旬。		



（七）永和家燕活動表

一	尋訪舊巢期 〈約二星期〉	公鳥會回舊巢（去年來過的），看看燕巢是否完好？有無被破壞，是不是已被其他家燕捷足先登？若發現巢完好，停留五~六分鐘就離開了其後的十幾天，偶爾回來一兩次看一看，不到兩三分鐘，就飛走；如果舊巢毀壞，地點不錯（覓食近）公鳥會在配對後，找母鳥一起修補。
二	配對期 〈約一~二星期〉	舊巢找到，不會停留太久，就會到鄰近河堤附近玩耍、覓食和尋找伴侶，約十來天左右，期間偶爾回舊巢看一下，大部分的時間都在河堤，街道上空遊蕩，玩耍，忽上忽下，表演飛行特技。晚上也外宿，到府拜訪是看不到鳥朋友的。
三	地盤保固期 〈約二星期〉	找到理想伴侶之後，回到巢的次數就愈來愈多，每天大約有三~四次，且晚上都會回來過夜。有些是一對窩在巢裡；也有的，公、母鳥各站在巢的一邊，另外也有一隻在巢內，一隻停在巢外附近的鐵釘或電線上，這時就可以看出哪一家夫妻感情的親密狀態。白天訪客來，幾乎是不易見到主人，有時候是湊巧被撞見。晚上再來，鐵定恭候大駕。
四	修補巢佈置 育嬰室 〈約一星期〉	白天開始會叼濕泥土和乾草修補巢，大約 2 天就大功告成；如果巢被破壞很嚴重，可能要花 5~6 天以上。在產卵 1~2 天前，親鳥會叼羽毛鋪在巢內，是產卵的前兆。
五	產卵期 〈約一星期〉	叼羽毛，鋪在巢內的第二天，母鳥就下蛋了。小小粉嫩色，上面還長著雀斑，約長兩公分。母鳥大約每隔一天就下一顆蛋，產卵後，就出去覓食，補充體力。順帶玩耍，透透氣，不急著孵蛋。
六	抱卵期 （二~三星期）	產卵後，母鳥不急於孵蛋，每天還是出去覓食游玩，在卵孵化前十天才密集抱蛋孵卵，尤其孵化前五天幾乎整天蹲著，只有外出覓食 2~3 次，每次約 2 分鐘，又回來孵蛋，很勤奮喔！出去覓食時，公鳥會在巢外看守，等待母鳥回來換班；但有些公鳥也會很體貼幫忙孵蛋，真是理想的好丈夫。卵也是一個接著一個孵化，已孵化的雛鳥和未孵化的卵在同一巢內，母鳥要小心翼翼的，以免悶壞了已孵化的雛鳥，牠還會把孵化的卵殼叼走，免得巢內擁擠，滋生病菌。
七	育雛期 （三~四星期）	1、 卵孵化了，小燕子出生後，就是燕子夫婦最忙碌的時候了。清晨、黃昏，飛蟲多，餵食頻率最高。 2、 剛出生 1~16 天內的小燕子，一天內餵到上百次，大約每隔 2~3 分鐘就餵食一次。

		3、第 17~20 天，大約每隔 4~5 鐘左右。 4、出生第 21 天以後，餵食就沒有那麼密集。清晨、黃昏最頻繁，一天中有兩餐主食，中午不餵食，其他時間都間隔 30~60 分鐘以上。 5、剛出生時親鳥都餵很小的昆蟲，等到第 17 天後，小燕子會拍動翅膀，親鳥會餵食較大的昆蟲，補充能量。 6、出生 1~10 天內晚上母鳥都會在窩內為雛鳥取暖，等到 10 天以後小燕子長大些，羽毛也會長得比較密，巢的空間不夠，母鳥就站在巢緣休息，公鳥則一直站在巢外的鐵釘或電線守護著。
八	訓練飛行期	1、小燕子在出生 14 天以後，絨毛換成羽毛，翅膀也長硬了，動作成熟，常常看到牠們在巢內搔首弄姿，巢擁擠得很。腳能站穩，屁股朝外，頭向內，把大便排出巢外。 2、第 17 天親鳥會在巢的兩邊拍拍翅膀給小燕子看。 3、出生第 21 天，親鳥餵食時，會沿著屋簷四周，張開翅膀拍動給雛鳥看，不像以前捕捉到昆蟲，返巢直接餵給小燕子，而是特意在小燕子面前拍動翅膀。第二天後，發現小燕子也在巢內練習翅膀拍動。 4、出生第 25 天，親鳥餵食時，叨給小燕子吃，嘴巴不放開昆蟲，小燕子和親鳥就形成拉距的場面，親鳥用食物來誘導小燕子向前飛來索食，真是有趣的畫面。 5、出生第 27 天，親鳥在白天就帶出去外面訓練飛行，教導如何覓食，黃昏 5~6 點，又帶回來停在附近的電線桿休息，教導小燕子在街燈下捕捉飛蛾。 6、小燕子的飛行技巧也熟練了，快可以單飛了。接著幾天會發現巢內的小燕子減少了，一隻接著一隻飛走。
九	空巢期	1、雛鳥的飛行技術成熟後，都能獨立成長，飛走後，只剩公母鳥，有時還會發現小燕子飛回來素食，但會被親鳥驅趕，似乎是告訴牠們，你長大了，要靠自己。 2、這時的公、母鳥白天偶爾回來 2~3 次，大部分的時間都在外面遊蕩，有時夜晚只有一隻回來，有些巢是鳥去巢空，也有些巢準備再產第二窩，每家的狀況都各有不同。

(八) 小燕子的成長日記

出生天數	對親鳥餵食反應	親鳥餵食頻率	親鳥餵食方式	體毛顏色	脖子的堅硬程度	排遺處理	身體的靈活度
1~2	親鳥會發出聲音喚醒昏昏欲睡的雛鳥。	約每隔 2~3 分鐘。清晨、黃昏最忙碌，中午溫度高，飛蟲少，餵食頻率低。	親鳥站在巢緣嘴朝下，雛鳥脖子朝上張開黃口索食。	剛孵化無毛，濕濕的肉色，第二天長一點毛。	脖子無力，嘴朝上。	由親鳥叼走。丟到馬路上。	縮在一起。
3~4	有親鳥接近的聲音，即張開黃口索食。照相機拍攝的聲影會張口反應，以為親鳥回巢餵食。	約每隔 2~3 分鐘。	親鳥站在巢緣嘴朝下，雛鳥脖子朝上張開黃口索食。	身上毛增加一點，變為淺灰色。	脖子稍堅硬些，嘴朝上。	由親鳥叼走。丟到馬路上。	縮在一起。
5~6	當親鳥接近巢邊，快速張開大黃口索食。	約每隔 2~3 分鐘。	親鳥站在巢緣嘴朝下，雛鳥脖子朝上張開黃口索食。	毛增加更多些，顏色轉為灰色。	脖子可伸得更高嘴朝上。	由親鳥叼走。丟到馬路上。	頭和脖子比較挺一點，會向上舉起來。
7~8	親鳥一接近。大黃口馬上張開。因為眼睛會跟著微開。所以親鳥返巢不再發出聲音。	約每隔 2~3 分鐘。	親鳥站在巢緣嘴朝下，雛鳥脖子朝上張開黃口索食。	毛長得較密些顏色看起來深灰色。	脖子挺起來。從巢外觀看，已能稍微看到頭部的頂端約為頭的 1/5。	由親鳥叼走。丟到馬路上。	脖子可以伸得很高，頭朝巢外，身體向內，呈輻射狀縮著。
9~10	眼睛已半開，對親鳥的影子和聲音更敏銳，能快速張口爭食。	約每隔 2~3 分鐘。	張口索食時，眼睛會微微張開，其餘時間都閉目養神。	尾羽的毛長出一些。	脖子可以抬得很高超出巢沿。從巢外可以看到頭部 1/4。	會將巢內的排遺，叼出巢外掉落在地面上。	翅膀也堅硬些。腳還無法站立。

出生天數	對親鳥餵食反應	親鳥餵食頻率	親鳥餵食方式	體毛顏色	脖子的堅硬程度	排遺處理	身體的靈活度
11~12	第十二天眼睛已能全開，會朝親鳥回巢方向張口	約每隔 2~3 分鐘。	雛鳥嘴巴朝前，親鳥直接把食物塞進去。	尾羽的毛長密了。有 12 根。	可從巢外看到頭部 1/3。	會將巢內的排遺，叼出巢外掉落在地面上。	翅膀會搔動，腳無法站立。
13~14	會精準的朝親鳥返巢的方向發出吱吱叫聲張口爭食。第 14 天，黃口的顏色漸漸退去，沒有那麼明顯。	約每隔 2~3 分鐘，傍晚 6 時，屋簷前面的街燈下捕捉飛蛾。容易捕捉餵食頻率高，約每隔一分鐘一次	雛鳥嘴巴朝前，親鳥直接把食物塞進去。	翅膀，尾部的羽毛長密了，有些絨毛脫落。	從巢外可以看到頭部的 2/3。	第 14 天，屁股已能朝外，頭向內，排出巢外，掉落在地面上。	翅膀會搔動，腳已能站立。
15~16	眼睛非常明亮張著，等待親鳥反巢餵食。誰的嘴最近親鳥的位置，誰的嘴張的越大得到食物愈多，長得最快最胖。	約每隔 2~3 分鐘。	雛鳥嘴巴朝前，親鳥直接把食物塞進去。	背部和腹部絨毛未退去。	從巢外可以看到整個頭部。休息時將頭靠著巢緣掛著，脖子已能伸長挺直。	屁股已能朝外，頭向內，排出巢外，掉落在地面上。	會用嘴啄身上的毛。(自己理毛)
17~18	爭食的動作比較激烈，索食的聲音吱吱叫大聲有力。	約每隔 4~5 分鐘。	雛鳥嘴巴朝前，親鳥直接把食物塞進去。	翅膀的飛羽和尾羽已長出，背部、頭部，剩一小撮絨毛未掉落，腹部的灰白羽毛已長出。	從巢外可以看到整個頭和腹部的 1/2。休息時會將頭往內縮，脖子伸縮自如。	屁股已能朝外，頭向內，排出巢外，掉落在地面上。	翅膀能張開拍動，腳能站穩挺起來。

出生天數	對親鳥餵食反應	親鳥餵食頻率	親鳥餵食方式	體毛顏色	脖子的堅硬程度	排遺處理	身體的靈活度
19~20	很賣力的把脖子伸到極盡，讓親鳥看到自己的嘴，得到的食物最多，一窩內胖瘦大小差別很多，誰的脖子伸得越高，食物吃得越飽。	約每隔 4~5 分鐘。	雛鳥嘴巴朝前，親鳥直接把食物塞進去。	只剩下頭部、背部一小撮絨毛未掉，其他都長出羽毛，腹部的白色羽毛慢慢長密了。	脖子可伸得非常高，會旋轉 270 度理毛，從巢外可以看到整個頭部和腹部的 1/2。	屁股已能朝外排出大便。雛鳥愈大，排出的糞便越多。	在巢內，會常常張開翅膀拍動，好像想練習飛，頭有時朝內，有時朝外，轉身自如。
21~22	嘴巴張得很大，脖子伸得很高，用後視鏡觀察時，看到鏡子會驚嚇，把頭向內縮起來。	清晨和黃昏約每隔 4~5 分鐘，中午不餵食。其他時間約每隔 30 分鐘。	餵食時會沿著屋簷飛行給雛鳥看。	喉頭的羽毛是淺棕；背部的黑色羽毛愈來愈光亮。	從巢外已能看小燕子的腳站在巢緣，屁股翹得高高的。	糞便的形狀愈來愈像親鳥大的形狀。	小燕子在巢內常常啄毛；晚間 8~9 點常和母鳥啄來啄去的玩；沒事常常展開翅膀拍動著。
23~24	肚子餓時，吱吱叫的聲音便成低沉有力。親鳥返巢，小燕子馬上擠到前面搶食物。	清晨和黃昏餵得最勤勞，約每隔 4~5 分鐘，中午很少餵食，其他時間約每隔 30 分鐘。	餵食時會沿著屋簷飛行給雛鳥看。	絨毛全部脫落，所有的羽毛都長密了，尾羽長了。	小燕子長大了，巢太擁擠不夠用，有些頭朝前，有些頭朝後，有時候站在巢邊。	大便的形狀像親鳥大的。似乎有消化過比較乾燥且成形。顏色灰黑。	小燕子會在屋簷下練習飛行。

出生 天數	對親鳥餵食 反應	親鳥餵食頻率	親鳥餵食方式	體毛顏色	脖子的堅 硬程度	排遺處理	身體的靈 活度
25~26	肚子餓時吱 吱叫很大聲， 誰擠到前面 就先得到食 物。	清晨和黃昏餵 得最勤勞，約每 隔 4~5 分鐘， 中午很少餵 食，其他時間約 每隔 30 分鐘。	在餵食時用食 物誘導小燕子 飛出來接食 物，蟲子放入小 燕子的嘴巴內 不放開，拉來拉 去玩著。	巢太擁擠 有些頭朝 前面另外 有些頭朝 左右邊。	小燕子長 大了，巢 太擁擠不 夠用，有 些頭朝前 ，有些頭 朝後，有 時候站在 巢邊。	糞便的形 狀愈來愈 像親鳥大 的形狀。	小燕子常 站在巢邊 拍動翅膀 。
27 天	在屋簷下練習飛行後，親鳥將小燕子帶離開。後來發現黃昏 5~6 點親鳥把小燕子帶回來，停在巢附近的電線桿休息，教導牠們在街燈下捕捉飛蛾。白天都出去練習飛行和覓食。						

陸、討論

（一）家燕是從哪裡來？什麼時候來？什麼時候走？

家燕是全世界分布最廣的鳥類之一，除了南北極和澳洲外，所有的陸地都可以看到牠們的蹤跡。以北迴歸線為界，牠們在北迴歸線以北的陸地繁殖（西伯利亞、韓國、日本、台灣）；在北迴歸線以南的地方過冬（泰國、新加坡、馬來西亞、印尼、婆羅洲），每年春來秋回，都要做一次長程旅行。

（二）家燕的身體有哪些特徵，讓牠能在空中快速穿梭？

1. 家燕在分類上為雀形目，燕科。學名：*Hirundo rustica*，英名：Barn Swallow 屬鳴禽類，為鳥類中最高等的族群之一，擅長鳴叫，巧於做巢。
2. 體長約 17 公分，尾羽分叉甚長，胸前有黑色橫帶，像打領結的紳士，喉頭和額頭為紅褐色，背部的藍黑色羽毛具備光澤。
3. 嘴短小，張開時變得很大，有如吸塵器，可以輕易捕捉空中的昆蟲。嘴、鼻孔和眼睛附近有剛毛，有增強口裂捕捉昆蟲的效果和過濾空氣的功用。
4. 視力遠勝人類數倍以上，在飛翔中能夠很快地發現周圍的昆蟲。
5. 翅膀比身體細長，而且末梢是尖的，空氣的阻力小，能夠飛得很快。好像滑翔機一樣在空中可以極速上升或下降。
6. 尾翼長而且能大幅度張開，能掌握方向，也可以靈活的改變方向，來個急轉彎。
7. 腳短小又軟弱無力，只能暫停不能久站，所以幾乎不在地面行走。

（三）家燕的公、母鳥如何分辨？

家燕的飛行速度極快，要分辨公、母鳥非常困難。只有在棲息時，看看尾羽，尾羽較長的是公鳥；另外也可以在交配時分出公、母鳥，交配時，在上面是公鳥。

（四）家燕是一夫一妻嗎？

家燕在繁殖期可產下 2~3 窩，第一窩可以確定是同父同母，但同一巢內的第二窩，是否是原來的那對燕子夫妻產的第二胎，因為沒有帶腳環，就不敢確定。有些店家說是同一對，也有認為是另一對來產卵。所以第二窩無法確定是同父同母或同父異母（有時母鳥在第一窩小燕子離巢後，也飛走換伴侶了），或者是不同對父母所生的卵。在永和家燕紀錄中同一窩最多只抱兩次卵，有些巢只觀察到一窩的紀錄。

（五）家燕在哪裡交配？

家燕會在電線桿或巢邊交配，時間極短，約數秒，在觀察期間並沒有看到。

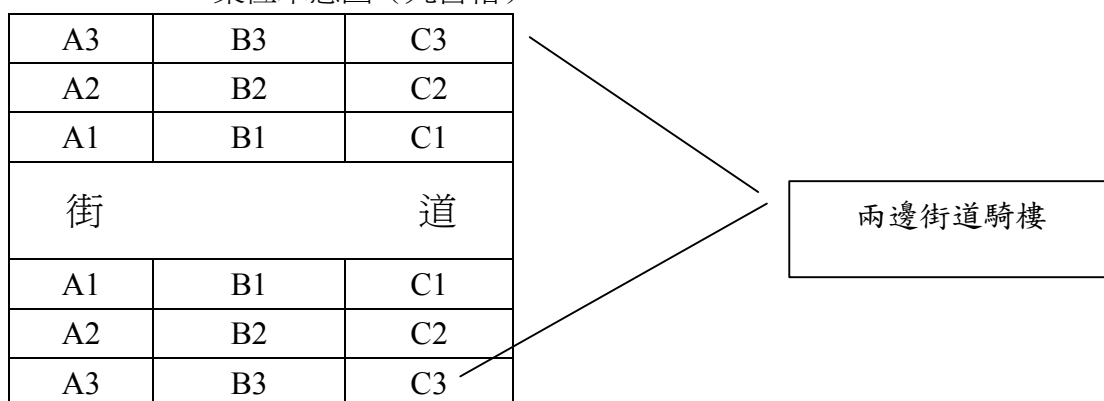
（六）家燕喜歡在哪裡築巢？如何築巢？巢材有哪些？

1. 從普查永和家燕（190）巢知道，牠們築巢是沿著河堤邊築巢數量最多，密度最高。河堤附近蚊、蠅、蜻蜓、豆娘等飛蟲最多，食物來源充足。
2. 牠們會選擇舊式建築物騎樓的屋簷下築巢，在普查過程中，沒有發現永和家燕在新式大樓築巢。舊式建築物的騎樓以混凝土為表層，不像新式大樓騎樓表層是貼磁磚，巢不易黏附上去。
3. 大多選擇在一樓屋簷下築巢是因為屋簷可以遮風避雨，風灌不上來，雨也不會淋到，

再加上家燕大多都是低空飛翔。

4. 巢位大多數都在 B1 (普查 190 巢有 134 巢)，B1 背對著馬路剛好在騎樓的中間，公、母鳥進出自如，不用轉彎或煞車，返巢順暢。

巢位示意圖 (九宮格)



5. 燕子會以鐵釘或電線為底部，有些會銜馬路的瀝青鞏固底部，第二層在用唾液和濕泥、乾草、樹枝、短莖混合呈土丸狀，一粒一粒堆積成半碗狀的巢，築巢大約需 5~7 天，築巢的過程無法快速完成，是因為要等底層黏住乾了，才能往上堆高，以免巢掉下來。

(七) 家燕的巢是燕窩嗎？可以食用嗎？

一般人食用的燕窩是金絲燕的唾液。家燕的巢材是唾液和著濕泥、乾草，所以當然不能吃。

(八) 家燕為什麼會把巢築在人類容易看見的地方？

因為家燕會吃掉蒼蠅、蚊子等害蟲，所以人類認為燕子是益鳥，傳說燕子築巢，會帶來好運，廣受住家或店家歡迎。因而對人類也不會存有警戒心。另一個理由，就是燕子的可怕敵人蛇或貓，會攻擊窩巢並吃掉鳥蛋或小燕子。所以，住在人類附近，比住在野外或郊區更安全，不用時常擔心會遭受蛇或貓的攻擊。

(九) 家燕如何抱卵？抱卵的工作由誰負責？

母鳥會每隔一天，產下一個卵，產完卵，並不急著抱卵。在卵孵化。前十天才看到母鳥蹲在巢內時間加長，尤其在孵化前 5 天，幾乎寸步不離，一天中出外覓食 2~3 次，而且每次約 2~3 分鐘又趕回來，在這個空檔時，有些巢的公鳥會父代母職幫忙孵蛋，有些巢的公鳥會在巢緣守衛，等母鳥回來才離開。母鳥孵蛋是很辛苦的事，整天腳都以外八字的形狀蹲著，靠肌肉控制將腹羽打開，肚皮的微血管直接接觸到卵保持溫度，讓蛋順利孵化。

(十) 家燕餵食雛鳥是誰的責任？

1. 餵食的工作是由公、母鳥一起擔任，親鳥為了要充分餵食小燕子，一天要花費十小時以上的飛行時間去尋找昆蟲，每天忙得疲憊不堪。
2. 清晨和黃昏飛蟲多，親鳥容易捕捉到蟲子，每隔 2~3 分就可以餵一次，中午溫度高，天氣炎熱，昆蟲出來活動少，不容易捉到，常常在這時候看到親鳥站在巢邊休息。晚上親鳥會在屋簷前的街燈捕捉飛蛾，因為距離近，餵食快，每隔一分鐘餵食一次。到九點以後，縱使雛鳥吱吱叫著肚子餓，但親鳥還是閉目養神不再理會，因為親鳥今天已經工作十幾個小時。

（十一）家燕雛鳥的大便如何處理？

1. 剛孵化的雛鳥，脖子挺不起來，腳無力，軟綿綿的縮在一起，這個時候雛鳥的大便是糞囊，大便外面有一層薄膜包住，親鳥會把出它叼走，丟到離巢較遠的馬路，這一方面是避免天敵看到大便，發現雛鳥的行蹤；另一個理由，如果大便在巢內不處理，會滋生扁蝨等寄生蟲，感染疾病。所以出生 1~8 天內，巢下地面很乾淨，沒有大便。
2. 出生第 9~10 天，腳還沒有力，無法把身體挺起來，排出的大便，雛鳥會用嘴巴把它叼出巢外。當時親鳥不在巢的附近，推測雛鳥是叼巢內同窩的大便，不一定是自己大的。
3. 出生第 13~14 天，腳有力，已能站穩，身體挺起來，會轉身頭會朝內，屁股朝外把大便排出巢外，掉在地面上，這時的大便明顯增加許多。
4. 出生第 21 天後，小燕子大便的形狀很像親鳥的，顏色灰黑，比較乾燥，看起來像消化吸收過的。

（十二）同一窩家燕，雛鳥的大小不同，或是成長速度不一，是為什麼？

親鳥返巢餵食，雛鳥的黃口愈明顯，嘴巴張得愈大，位置愈靠近親鳥，會獲得食物越多，較弱的搶不到好位置，經常有食物分配不均的現象發生，因此，常有同一巢內的雛鳥生長快慢不一的現象，有些甚至會餓死。發現餓死或弱小的雛鳥被推出巢外摔在地上。

（十三）家燕喜不喜歡人工巢？

在調查期間發現有些店爲了吸引家燕來築巢，會掛上人工巢，讓家燕省力，但卻得不到他們的青睞。牠們反而在人工巢邊自己築巢，有些乾脆以人工巢做底部用土丸狀的濕泥再往上堆高，牠們似乎不喜歡只是乾草編成的巢。

（十四）家燕的食物有哪些？

1. 從文獻資料知道：檢測家燕的糞便，發現他們的食物有 60、70 種，大多以白蟻、蜻蜓、豆娘、蚊、蠅、蛾、蜂爲主。
2. 家燕都在空中捕食活的飛蟲，一但掉落下來或死在地面的昆蟲都不吃。在調查期間看到親鳥，從口中吐出一隻蒼蠅給雛鳥吃，而雛鳥沒有接好掉在地面上，過 3 秒後，掉在地面的蒼蠅竟拍拍翅膀飛走，逃過一劫。

（十五）家燕遇到天敵（人或動物），會有哪些反應？

1. 在觀察期間，有些巢親鳥出去覓食不在，我們用機車後視鏡綁在釣魚竿上，觀察鳥的個數和雛鳥孵化的情形，但親鳥返巢發現我們的行蹤，公母鳥會沿著屋簷一直繞圈圈，鳴叫警示我們。
2. 有一回，我們站在馬梯上爲雛鳥照相，親鳥發現後，公鳥馬上出去邀集附近巢的家燕，約有 5~6 隻飛到我們的頭頂，繞了 3~4 圈，一直等到從馬梯下來，他們才解散離去。
3. 雛鳥出生第 13~14 天後，有一隻貓咪對著巢內雛鳥叫，親鳥馬上對貓咪鳴叫驅趕牠。

（十六）家燕親鳥如何訓練雛鳥飛行？

1. 出生第 21 天，親鳥餵食時，會沿著屋簷四周，張開翅膀拍動給雛鳥看，不像以前

捕捉到昆蟲，返巢直接餵給小燕子，而是特意在小燕子面前拍動翅膀。第二天後，發現小燕子是在巢內練習翅膀拍動。

2. 出生第 25 天，親鳥餵食時，叼給小燕子吃，嘴巴不放開昆蟲，小燕子和親鳥就形成拉距的場面，親鳥用食物來誘導小燕子向前飛來索食，真是有趣的畫面。

（十七）家燕雛鳥的眼睛有沒有睜開，和親鳥餵食的方式有關係嗎？

1. 剛出生的雛鳥眼睛沒有睜開，親鳥餵食時需要發出聲音喚醒雛鳥。
2. 出生第 7 天後，眼睛微微打開，對親鳥返巢的影子有反應。此時親鳥不用再發出聲音。
3. 出生第 9 天，眼睛已半開，對親鳥的影子和聲音更敏銳，能快速張口爭食。
4. 出生第 12 天，眼睛已全開，會朝親鳥回巢的方向張口。

（十八）家燕成鳥和雛鳥在外表上有什麼差別？

1. 嘴：成鳥的嘴是黑邊，雛鳥剛生出是黃邊，出生第 14 天，慢慢變成淡黃色。
2. 胸毛：成鳥有紅色斑塊，雛鳥沒有。
3. 尾翼：成鳥有分岔尾翼，雛鳥在離巢前，還沒有長出來。
4. 成鳥的羽毛光澤；雛鳥沒有。
5. 大便形狀：成鳥的大便乾燥，成形灰黑色；雛鳥的稀稀糊糊，不成形，灰白色，第 22 天以後，形狀才像親鳥大的。

（十九）赤腰燕小檔案

1. 雀形目，燕科。學名：Hirundo striolata，英名：Greater Striated Swallow
2. 體長 19cm 台灣燕科鳥類中體型最大。背面藍黑色，胸腹部有細小的黑色縱斑，腰部淡橘黃色，眉斑長，前端淡紅色，後端紅褐色。
3. 大部分為留鳥，少部分為過境鳥。
4. 以飛行昆蟲為食物。
5. 巢形有隧道形、甕形、袋形、葫蘆形。
6. 巢材是泥土和著赤腰燕唾液，呈土丸狀一粒一粒黏上去，需 10~12 天才能築好。
7. 巢為封閉型，只留一個小出口。很難觀察牠育雛的過程與雛鳥的隻數。
8. 在金山調查發現：有些巢築在騎樓中間的燈管邊，沒有著力點，比較容易整個掉下來。尤其巢被麻雀佔用時，經常掉落幾乎每年繁殖期又得重新築巢。
9. 在北埔調查發現：在天花板和牆壁的轉角處築巢，巢很堅固。調查中發現巢比較少掉落。
10. 繁殖期 4~8 月。
11. 棲地：中、北非、南歐到中東、印度、中國、日本、東南亞均有分佈。台灣留鳥族群分佈在平地至低海拔山區田野，而過境族群則分佈在中部沿海。

（二十）赤腰燕不在永和築巢的原因：

1. 從調查金山、北埔二地赤腰燕築巢的特性，發現赤腰燕喜歡築巢在住家，害怕人多的商店。金山共有（13）巢，有（9）個巢在住家，北埔有（38）個巢，有（31）個巢在住家。
2. 赤腰燕很害羞對人有很高的警覺性，築巢的地點不在馬路邊間，是在馬路中間地段的房子。

3. 如果在商店築巢，一定選擇挑高的舊式大樓，離地高度約 650cm 以上（金山調查發現）；或則商店的 2、3 樓的屋簷下（北埔調查發現），赤腰燕不喜歡受干擾，所以要選擇離人很遠的地方。
4. 赤腰燕很重視隱私，把巢都包裹起來，從外面不容易觀察，這種巢是封型，只留一個小出口進出，就是不希望受到干擾。
5. 綜合以上的原因：人口密集、商家繁多人來人往的城市，不是赤腰燕喜歡築巢的環境；而這種環境最適合家燕築巢，牠愛熱鬧，不怕吵雜尤其喜歡築巢在汽車美容、機車修理店、便利商店。巢為半碗型，牠不怕人，把人類當成保鏢。

（二十一）家燕巢齡與巢高、來巢時間、雛鳥數量之間的關連：

從調查發現：

1. 巢高會隨著巢齡而增加，第一年的新巢巢高約 8~10cm，第二年回舊巢繁殖時，都會修巢，往上堆高一些。
2. 每年最先到巢的家燕是老鳥。在永和地區；最早到巢位多數是巢齡五年以上的鳥，金山、北埔地區，以 4 年巢最先到，證明老鳥在飛行的路線上比較熟悉，減少摸索。因為最先到巢，所以配對、修巢、產卵、育雛的工作比菜鳥快很多。在調查中，老鳥 2 月中旬到 3 月初都陸續到達，有些在 3 月中旬到巢（巢齡 2~3 年），第一年築巢的鳥則在 3 月下旬到 4 月上旬才出現，當老鳥的卵已孵化成雛鳥，這些新築的巢才準備叨羽毛產卵，進度比老鳥落後很多。
3. 巢齡在 2 年以上的家燕，每年可以生 2 窩（每窩 4~5 隻），第一年築巢的家燕只能生 1 窩，雛鳥 2~3 隻。

（二十二）為什麼北埔家燕會選擇在屋簷前方築巢？或築在遮陽棚的鋼樑上？（永和、金山二地沒有發現）

1. 永和、金山二地家燕築巢都以屋簷為遮風避雨的屏障，在北埔卻發現家燕築在屋簷前，難道他們不怕風吹雨打嗎？其實在北埔的建築結構比較特別，屋簷前還有一個小屋簷遮住，遮風避雨的功能一樣，但是進出卻是更迅速、順暢。
2. 在永和、金山地區調查發現，屋簷前的遮陽棚，面積太大，家燕不會選擇築巢。如果在邊間，家燕會從另一邊進出，就會在此築巢。
3. 在北埔地區，屋簷前的遮陽棚離地高度約 400 cm 以上，家燕進出順暢，加上鋼樑很穩固，家燕會直接以鋼樑為底部，往上築巢。

（二十三）家燕的食物來源：

1. 永和河堤有菜園、水域，蚊、蠅、蛾、蜂、蜻蜓、豆娘等飛行昆蟲多，燕子的食物充足，築巢數多密度很高；鄰近公園，有飛行昆蟲也發現燕子的巢；市場有很多蚊蠅，附近也有家燕築巢。
2. 金山、北埔鄉種植二期水稻，冬末初春蘿蔔、白菜、青江菜、油菜花、芥菜，這些都是十字花科植物，正是紋白蝶幼蟲的食草。等幼蟲長大變成紋白蝶，正是燕子父母餵雛的奶粉。紋白蝶出現的時期和燕子同時，或者比燕子早些。到北埔做調查時，在水稻田、菜園成群的紋白蝶在花間吸蜜、產卵。接著梅雨季節，下雨可方便燕子取濕泥築巢，這時正是白蟻出現的時令，也是燕子愛吃的食物。梅雨過後，正式進入夏季，天氣炎熱蒼蠅和蚊子也愈來愈多，長腳蜂的數量在這個季

節也逐漸地增加，山野中到處可見蜜蜂在四處飛舞，忙著採集花粉或花蜜。此時蒼蠅、蚊、蜂，正是燕子的食物。

柒、結論

1. 家燕每年二、三月來永和；七、八月離開。是春來秋回的夏候鳥。
2. 嘴短小，張開很大，像吸塵器，輕易捕捉空中飛蟲；嘴，鼻孔和眼睛附近有剛毛，增強口裂和過濾空氣。
3. 翅膀比身體細長，末稍尖；尾羽長能大幅張開，能改變方向，來個急轉彎；腳短小無力，只能暫停不能久站。
4. 家燕會在電線桿或巢邊交配，時間極短，約數秒；繁殖期可產下 2~3 窩。每窩約 2~6 隻，一般都是 4~5 隻，第一年築巢的家燕只生 1 窩，雛鳥 2~3 隻。
5. 喜歡靠近河堤或公園邊的舊式建築物屋簷下築巢。巢位大都在屋簷的中間。以唾液、濕泥、乾草、樹枝、短莖混合成土丸狀，築成半碗狀。
6. 沿河堤邊的新式大樓，騎樓的牆壁有貼磁磚，沒有發現燕巢，裝潢填平的天花板，屋簷前加裝遮陽棚燕子都不築巢。
7. 在產卵 1~2 天前，親鳥會叨羽毛鋪在巢內，是產卵的前兆。叨羽毛，鋪在巢內的第二天，母鳥就下蛋了。小小粉嫩色，上面還長著雀斑，約長兩公分。大多數是母鳥抱卵，孵化前 10 天會密集抱卵。孵化前五天，幾乎寸步不離。抱卵時，腹羽打開，肚皮的微血管直接接觸卵，以保持 34℃ 的高溫。
8. 卵也是一個接著一個孵化，已孵化的雛鳥和未孵化的卵在同一巢內，母鳥要小心翼翼的，以免悶壞了先孵的雛鳥，他還會把孵化的卵殼叨走，免得內擁擠，滋生病菌。
9. 育雛是公、母鳥共同分擔。清晨、黃昏餵食次數最多。剛出生 1~16 天每隔 2~3 分鐘就餵食一次，第 17~20 天，大約每隔 4~5 鐘左右，出生第 21 天以後，餵食就沒有那麼密集。一天中有兩餐主食，中午不餵食，其他時間都間隔 30~60 分鐘以上。
10. 雛鳥大便在出生第 1~8 天，由親鳥叨離巢位；第 9~13 天雛鳥會把巢內的大便叨出巢外；第 14 天以後，腳有力，站得穩，會轉身把屁股朝外，大便直接掉在地上。在參考文獻中，並沒有記錄到雛鳥在出生第 9~13 天會自己叨大便丟出巢外。但在實際觀察中被我們發現了。
11. 實際觀察的結果發現：雛鳥的成長速度沒有像參考資料記錄的那麼快。一般文獻資料記錄三星期即可離巢，而實際觀察約需四星期左右，才能成熟單飛。
12. 從調查發現：家燕每年回舊巢繁殖時，都會修巢往上堆高，巢高會隨著巢齡而增加。
13. 繁殖期最先到巢的家燕是巢齡四年以上的老鳥，證明老鳥在飛行的路線上比較熟悉，減少摸索。因為最先到巢，所以配對、修巢、產卵、育雛的工作比菜鳥快很多。
14. 赤腰燕喜歡農村型的環境，會築巢在純住家的騎樓下，干擾比較少，如果在商家築巢，一定是選擇挑高的舊式大樓，離地在 650 cm 以上，或者在商家的 2、3 樓屋

- 簷下，這樣比較不易受干擾。赤腰燕築巢也會選擇在馬路中間路段的房子，不在邊間，牠很重視隱私和安靜，巢是包裹起來，是封閉型，只留一小口作為進出。
15. 人口密集，商家繁多，人來人往的城市，這種環境最適合家燕築巢，牠愛熱鬧，不怕吵雜。尤其喜歡築在汽車美容、汽機車修理店，便利商店。巢形是半碗形，採開放性，牠不怕人，把人類當成保鏢。喜歡築巢在連棟並排的道路，不在零星或獨棟屋簷下築巢。
 16. 永和是都市型只發現家燕築巢（190）個，沒有赤腰燕巢；金山是半都市、半農村，家燕築巢有（95）個，赤腰燕巢（13）個；北埔是農村型，家燕築巢（97）個，赤腰燕巢有（38）個。
 17. 赤腰燕巢為封閉型，只留一個小出口。很難觀察牠育雛的過程與雛鳥的隻數。
 18. 發現非繁殖期，家燕巢即空巢並沒有其他鳥類佔用。巢很堅固，除非被人為破壞，很少掉落。赤腰燕巢經常被麻雀佔用，尤其築在屋簷的燈管邊（B2），沒有著力點，容易整個掉下來
 19. 家燕會捕捉蚊、蠅為食物，幫人類消滅蚊蠅，對環境衛生有極大貢獻。
 20. 觀察家燕的築巢過程和育雛行為令人感動，我們要更積極珍惜愛護牠們，避免人為過度干擾與破壞。

捌、參考資料

1. 林顯堂。1999。家燕。中華兒童叢書。
2. 歐陽盛芝。賴景陽。1993。鳥類的世界。台灣省立博物館。
3. 郭秉忠。1989。燕子的旅行日記。兒童自然小百科。
4. 陳寶忠。1999。鳥類的生活。新編光復科學圖鑑 9。
5. 李戊益。1997。太平地區之赤腰燕築巢行為之調查研究。台中縣太平市中華國民小學。
6. 麥嬌寶。1999。關渡地區家燕自然觀察記錄。台北市野鳥學會。



巢以乾草、泥土混合土丸狀,母鳥正抱卵中。



粉嫩色的卵，上面還長著雀斑。約長 2 公分。



剛出生身體無毛肉色。



出生第 2 天已經長出一點毛了。



出生第 7 天脖子挺起來，從巢外可以看到頭部 1/5，身體縮在一起。



出生第 9 天索食時眼睛微開，其餘時間都閉目養神。



第 12 天眼睛已全開，會朝親鳥回巢方向張口。



第 14 天，黃口的顏色已退去，沒那麼明顯。



第 15 天，眼睛非常明亮，誰的嘴最靠近親鳥的位置，吃得最多，長得最胖、長得最快。



第 17 天，爭食的動作比較激烈，索食的聲音吱吱叫大聲有力。翅膀的飛羽和尾羽已長出。



第 19 天雛鳥的頭可伸出朝外，腹部的白色羽毛慢慢長密了。



第 21 天喉頭的羽毛是淺棕色，背部的黑色羽毛愈來愈光亮。



第 23 天親鳥餵食時會沿著屋簷，飛行給雛鳥看。



第 25 天小燕子常站在巢邊拍動翅膀。



第 21 天，糞便灰黑色成形愈來愈像親鳥大的。



第 17 天，翅膀的飛羽和尾羽已長出，尾羽有 12 根。



雛鳥離巢後，親鳥夜晚在電線上休息。



屋簷前有遮陽棚，家燕進出不方便，發現家燕不築巢。



以燈座為底的巢。



以鋁板為底的巢。



雛鳥的舌頭是黃色的。



裝潢填平的天花板，燕子不築巢。



風水好，一屋有二巢。



以木板為底築巢。



巢下裝籃子，以免大便掉在頭上。



在避邪鏡上築巢。



以鐵條為底的巢。



以膠帶固定為底的巢。



以電線為底的巢。



以水管為底的巢。



親鳥在中正橋下河堤捕捉飛蟲。



實地觀察。



在人工巢上堆土丸狀的泥土築巢。



晚上休息時，一隻在巢內一隻在巢外。



公鳥在上面尾翼比較長；母鳥在下面。分辨公母鳥看尾翼長短。



晚上公母鳥站在巢的兩邊休息。



赤腰燕隧道形的巢－1。



赤腰燕隧道形的巢－2。



赤腰燕甕形的巢－1。



赤腰燕甕形的巢－2。



赤腰燕甕形的巢－3。



北埔地區赤腰燕築巢在商店 3 樓屋簷下離地高度 990cm。



赤腰燕隧道形的巢。



赤腰燕巢由兩個甕形巢組成。



家燕築巢在遮陽棚的鋼條上不怕地震。



巢內已經鋪羽毛是產卵的前兆。



家燕赤腰燕在同一屋簷下築巢。



家燕巢在屋前 B1 處。



赤腰燕巢築在燈泡邊。



北埔地區家燕築巢在屋前的小屋簷中間進出更快速。



夜間家燕夫婦停在電線上休息。



夜晚一隻在巢內，一隻停在電線上。



永和地區觀察產卵。



永和地區這個巢卵最先孵化了。



這巢的卵殼顏色比別人的深。



親鳥看到我們在觀察，護衛著雛鳥深恐被我們傷害。



雛鳥剛孵化身體軟綿綿，親鳥餵食頭要很低。



這個巢的父母真細心，巢內鋪有鴿子的毛，小小的蛋倍受呵護。



巢築太高，快頂住天花板不易觀察。



主人不了解，幫我們築巢在門邊進出不方便。



赤腰燕以鐵條為底部。



赤腰燕躲在巢內，不易觀察鳥有沒有來，先看地上的大便。



以燈泡底做基礎，往上築赤腰燕巢。



赤腰燕巢口朝屋外，聽說好運往外流。



赤腰燕巢築在天花板、牆壁的轉角處，巢很牢固技巧完美。



金山地區黃昏時候，有二百餘隻家燕在水稻田上方集結。



赤腰燕巢築在平安燈旁。



赤腰燕的巢整個掉落，被家燕改成自己的窩。



金山赤腰燕生性害羞見人就躲。



看到我在拍照，躲進去又探頭出來觀望。



前晚的雨讓水稻田濕潤，濕泥是築巢的材料，泥土乾了看起來就乾淨些。



春天和燕子的腳步一起。



前晚下了一場雨，泥土濕潤今天是赤腰燕築巢的好時機。



赤腰燕巢口向屋內。



這家豆漿店把家燕巢拆除，並用塑膠袋貼住不希望再築巢。



好地段一屋有七巢，屋內有四巢屋前三巢。



家燕赤腰燕大家都是好鄰居。



真是多產有 6 顆蛋。



草地上有 7 窩飛蟻窩，上百隻的飛蟻不知家燕正在電線上打量。



91 年築巢，巢小去年才生 2 隻，今年又往上加高。



北埔地區家燕築巢在遮陽棚的鋼樑上。



菜鳥築巢技巧有夠差。



北埔地區家燕築巢在屋前 B1 處。



北埔地區家燕築在屋簷下的鋼條上。



菜鳥築巢技巧尚待磨鍊，92 年新巢。



家燕築巢在燈座上－1。



家燕築巢在燈座上－2。



小吃店為家燕準備的”馬桶”。



電線的新用途。



有黑色的濕泥，證明今年有修巢。



巢築太高，快頂住天花板不易觀察。



測量巢高 10 cm，燕窩加”旺來”，今年一路發！



家燕巢是濕泥和乾草加唾液組成－1。



家燕巢是濕泥和乾草加唾液組成－2。



家燕成鳥的大便乾燥成形，白色是尿液的結晶。



家燕雛鳥的大便稀糊，白色是尿液的結晶。



銜草築巢大部分是公鳥的任務。



第一年築巢技巧有夠菜－1。



第一年築巢技巧有夠菜－2。



第一年築巢技巧有夠菜－3。



赤腰燕巢內主人用塑膠繩塞住，預防麻雀佔用。



屋內的騎樓有 3 個家燕巢，店家休息時把門半開，好讓牠們進出方便。



店家裝潢天花板時，特別留通道。



北埔的醉樂樓餐廳三樓有 80—100 個赤腰燕巢，離地 1280cm 歷史有 20 年以上。



北埔的茶樓，店家用木板隔開不希望赤腰燕回來。



赤腰燕築巢在雜貨店 3 樓，離地 990cm，不喜歡受干擾。



赤腰燕 2 個葫蘆形組成，築在天花板、牆壁接縫處，很堅固



赤腰燕以燈座為底，築葫蘆形的巢



2003 年 4/18 開始築巢，4/21 底部已做好。



4/27 已完成，只剩出口尚未完工。



一隻赤腰燕在旁看守，另一隻銜泥土築出口。



從另一個角度看巢形，葫蘆形很明顯。



金山區騎樓挑高的舊式大樓是赤腰燕築巢最佳地點，離地高地 650cm 不受干擾。



巢被麻雀佔用掉落，赤腰燕又重新築巢，舊巢痕跡還很清楚。



一接近就逃走，赤腰燕對人警覺性高。



重新築巢先做出口，發現不好，改變方向。



親鳥以豆娘餵食，雛鳥的嘴邊還看到豆娘的翅膀。



親鳥以螽斯餵食，雛鳥沒有接好掉下來，螽斯還活著。



肚子餓了，誰的嘴巴最往前，吃的越多，長得越快。



肚子餓了，嘴巴張開，好像大合唱。



主人真細心，加上安全護網，一切 OK。



雛鳥長大，巢小待不下。母鳥站中間，2 隻在巢內，2 隻停在電線上。全家福照片。



剛出生的雛鳥，腳無力。大便無法排到巢外，親鳥會叼走丟到馬路邊，避免被天敵發現。親鳥嘴巴正叨糞囊。



剛出生的雛鳥，糞便有一層膜包著，方便親鳥叨離巢位。



赤腰燕腹部有黑色的縱斑-1



赤腰燕腹部有黑色的縱斑-2



葫蘆形的赤腰燕巢被破壞，重新築成甕形



赤腰燕收緊翅膀，鑽入巢內。



赤腰燕巢築在 B2 的燈管上。



不同時間孵化，巢內有 2 顆卵 2 隻鳥。



底部是家燕巢被赤腰燕佔領往上堆高。



家燕巢被破壞雛鳥掉落，店家用紙盒裝著，親鳥會回來餵食，這窩有長大成功離巢。

評語

本論文主要研究家燕築巢產卵，抱卵的過程及育雛行爲。作者群觀察認真，普查記錄詳細，極富團隊合作精神。