

國立東華大學

校園環境中心通訊 第21期

Newsletter of **C**ampus **C**enter for the **E**nvironment



春雨濛濛、東湖的美麗與哀愁



金門奇行

東華大學家犬的動態調查

五月份校園動物調查活動預告

目錄

封面：東華校園 - 東湖 (李宜龍 攝)
封底：東華校犬 胸毛 (莊喬甯 提供)

- 校園環境知識補給站 01
 - 春雨濛濛、東湖的美麗與哀愁!? 01
文/蘇銘千
- 中心五月份活動預告 08
 - 校園動物調查 08
- 環境議題投稿專欄 09
 - 金門奇行 文、圖/楊淳凱 09
 - 東華大學家犬的動態調查 文/莊喬甯 17



總編輯：楊懿如

執行編輯：李莉莉

美術編輯：陳立瑜

編輯委員：林祥偉、許育誠、張世杰、張成華、陳毓昀、蘇銘千、黃國靖

出版：國立東華大學環境學院校園環境中心

地址：花蓮縣壽豐鄉志學村大學路二段1號環境學院 B104

電話：03-8633335

網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php>

出版日期：2014年04月30日

校園環境知識補給站

春雨濛濛、東湖的美麗與哀愁！？

文/蘇銘千 環境管理小組組長

最近常有同學來問東湖水怎麼了，應該說是每年此時總會來問這件事，原想詩情畫意看東湖，咦？但是怎麼看都像是『黃咖哩波菜濃湯』。那就來談談湖水水質的四季變化吧。東湖二大水源主要為地下水及降雨，其中地下水人工補注是主要的來源，所以了解地下水質的特性，可對於東湖水的水質有進一步的了解。行政院環保署在東華大門口附近設有一口地下水質監測井。該井的編號為436，而其GPS定位為經度121.5385120、緯度23.9031350。共收集1998年-2014年的東華地下水質測站資料做以下的探討。



東華校園 - 東湖 2012.06.18 (李宜龍 攝)

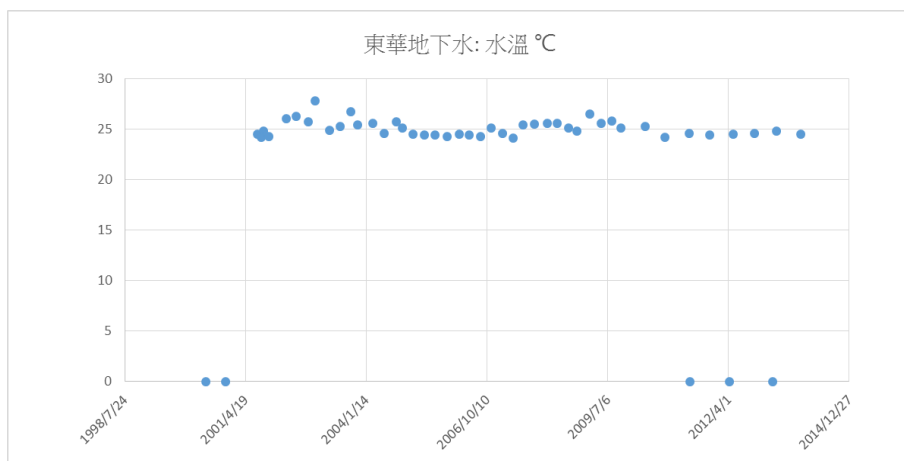
校園環境知識補給站

一般地下水質的監測以每季採樣，分析項目則包含：水溫、導電度、酸鹼值、總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、總鹼度、總硬度、總溶解固體物、總鹼度、鈉、鉀、鈣、鎂、砷、鎘、鉻、銅、鉛、鋅、鐵、錳、二氯甲烷(及其他19種毒性有機揮發物)、水面至井口深度。讓我們來認識水質所代表的意義，由於水質項目眾多，我們就以壽豐鮮少工業污染為前提，根據環保署水質監測網對水質的定義，列舉幾項說明：

- **總溶解固體(Total dissolved solids (TDS)):** 在水中之總溶解固體物質(包括溶解性碳酸氫離子、氯鹽、硫酸鹽、鈣、鎂、鈉與鉀等；揮發及非揮發性固體)，其濃度會影響飲用水之可口度。
- **氨氮(Ammonia nitrogen (NH₃-N)):** 水中之氮以NH₄⁺、NH₃形態存在者，為生物活動及含氮有機物分解的產物。含氮有機物主要來自動物排泄物及動植物屍體之分解，分解時先形成胺基酸，再依氨氮、亞硝酸鹽氮及硝酸鹽氮程序而漸次穩定。因此當水體中存在氨氮可表示該水體受污染時間較短。
- **總有機碳 (Total organic carbon , TOC):** 表示水體中可氧化的有機物全量，也就是指每公升水中有機污染物之碳毫克數。對有機物含量極低的水而言，測定總有機碳是檢驗水中含有機物量的極佳方法。
- **硬度 (Hardness):** 水中之硬度是由於溶有兩價之鈣、鎂、鐵等金屬氯化物、硫酸鹽及酸式碳酸鹽而造成。當肥皂溶在硬度高的水中會起反應而形成不溶性之灰白色沈澱，降低肥皂的洗滌效果。高硬度的水在鍋爐中加熱，會形成鈣鹽和鎂鹽的沈澱，俗稱鍋垢。同時也會造成水的可感較為不佳，水中硬度通常以每公升水中含有多少毫克碳酸鈣(mg/L as CaCO₃)表示。

校園環境知識補給站

以下來比較東華地下水質，圖1是地下水溫的狀況，根據收集的數據<地下水溫由1998年-2014年平均為 25.14°C (標準差 0.81)>，由於地下水在含水層中受到地面氣象影響較小，因此水溫長年變化不大，由圖1的趨勢圖可見一斑。圖2則顯示地下水水面到井口的深度，則可觀察到地下水位高度在乾、濕季(也就是受降雨分布狀況有極大的影響)，同時單乾季時地下水位可降到地表下約9公尺處，這時候也是東湖水位下降水質變差時，需要較多的地下水補注。請試著看看花蓮的乾季大概在那些月份呢？



校園環境知識補給站

了解水溫及地下水位變化後，來看看水質的變化。地下水由於經過不同地質岩層的層層過濾，再加上其含氧量低，生物或微生物滋長不易，因此檢測總有機碳可了解水中含有極低的有機物(圖3)，同時圖3也繪製了氨氮的濃度，一般地下水中受到新鮮污染的氨氮情形較少發生，然而分析國內地下水數據，我們發現在農業區，特別是初春整地後，因施用有機質肥料而造成短時間氨氮的飆升情形也算普遍。所以做環境監測與調查時，除了選址、採樣與分析，先期的研究樣區基本背景資料訪查與分析是獲得具代表性結果的成功要件。發現東華地下水大部分時候均符合第二類(也就是非飲用水)的氨氮監測標準 0.25毫克／公升，但是也發生過數次高於或接近監測標準。而大多數又高於飲用水源標準，所以東湖水不建議飲用。

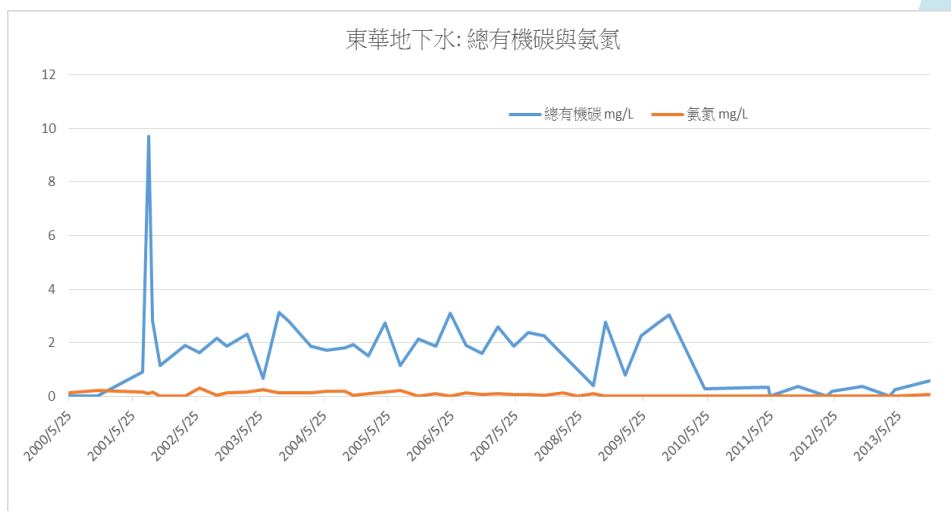


圖3、東華地下水的總有機碳與氨氮

校園環境知識補給站

若比較圖4地下水中的硬度與總溶解固體物的濃度，可明顯看出二者的相關性趨勢，也可以了解地下水質應該口感較不被期待。

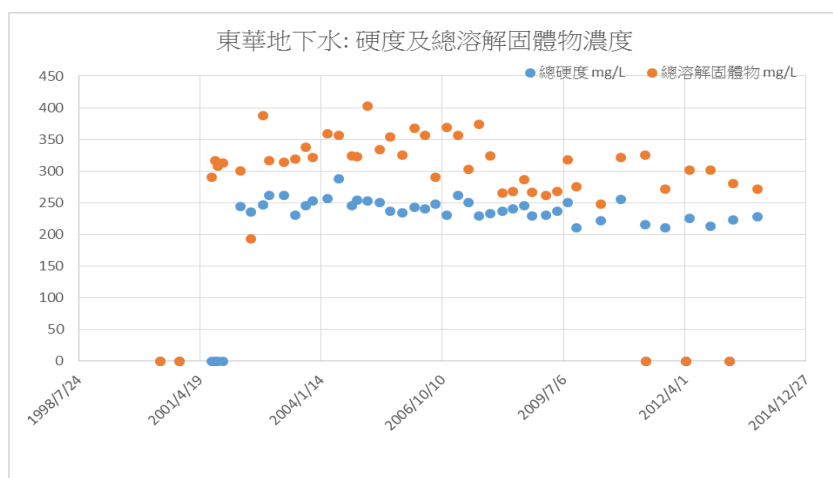


圖4、東華地下水的硬度及總溶解固體物的變化

至於其他的各項重金屬及揮發或半揮發有機污染物，在東華地下水中幾乎多在偵測極限以下，我們較無須擔心有污染水體。唯於2012年4月時曾經測得微量的二氯甲烷，確實需要注意是否有污染源的存在，因為二氯甲烷在39°C以上就會揮發，且二氯甲烷具毒性（可能是致癌物），對水中生物有害。然而地下水體中因溫度及地質條件，也會使其較難揮發逸散到大氣中。

那我們再來看看春雨濛濛時，為何東湖水像一鍋的『黃咖哩波菜濃湯』？湖水環境中，有一個受季節變化影響的現象稱為翻騰作用 (Turn over)，該現象普遍發生於溫帶地區。湖水受到大氣中季節溫度的變化而造成湖水層的移動，造成湖水層上下的循環，一般翻騰作用較常發生於春、秋二季(如圖5)。可是一般翻騰作用會發生在較大面積、深度較深(約在3-6公尺以上深度)的湖泊。那東湖理當不易發生翻騰現象？

校園環境知識補給站

由於東湖經常性的經人為控制抽取地下水補助，因此在寒冬時，湖水溫度遠低於地下水的 25°C ，當溫暖的地下水注入低溫的湖水中，冷水的密度較大開始下沉持續的混合，使較冷水層與較暖水層間產生的溫差造成翻騰作用。雖然東湖深度與表面積皆屬小型，然因為人工補注的動力也加速了翻騰的作用產生。此外，東湖因為魚類、藻類族群，及飼料提供了豐富的營養鹽，因此族群數量持續增加。而生物因演替自然死亡分解所形成的底質，更成為翻騰時所帶起的懸物物質，使水質混濁，造成了視覺上的『黃咖哩波菜濃湯』。

而隨著春天溫度上升，日照的增加也加速了湖中藻類的生長。光合作用下，是否也造成初級生產力的增加呢？是否也造成水質的惡化呢？東湖的翻騰現象，可否控制減少混濁與水質惡化？水環境管理與校園環境管理，會是極佳的工具。我們可以藉由那些項目的水質監測，觀察東湖水質及水生生態的可能衝擊與影響呢？我們下次再來討論東湖的水環境監測計畫。

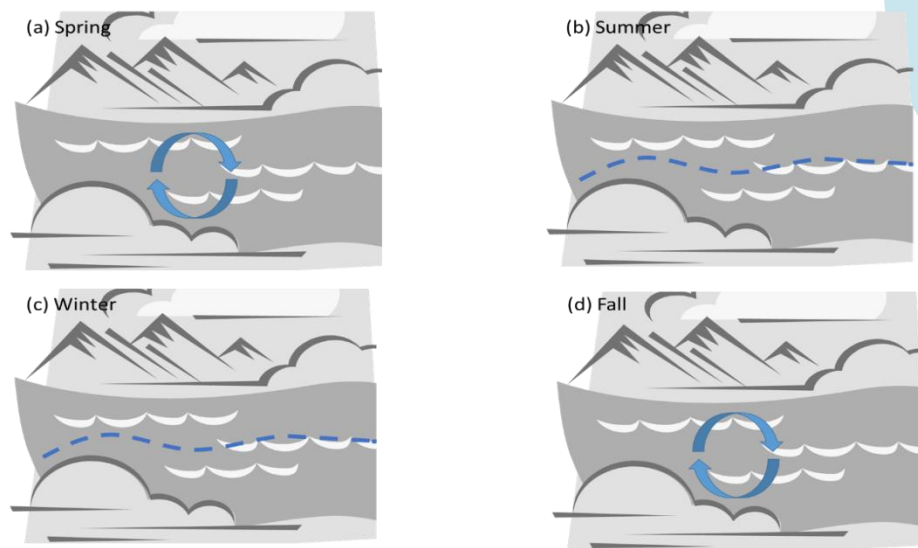


圖5、湖泊的翻騰作用與季節變化

校園環境知識補給站



4月份的東湖(上、左)

2014.04 (嚴之君 攝)

中心五月份活動預告

- 校園鳥類繫放

05月13日（周二）下午起至民國103年05月15日（周四）上午止。由於準備工作較為繁瑣，欲參加者請先與校園環境中心動物小組聯繫，確認時間及相關事宜。

聯絡對象：許育誠（3271）或李莉莉（3335）

- 兩棲爬蟲類夜間觀察

05月05日（周一）晚上 07:00 - 09:00，晚上07:00 於環境學院大門口集合，請攜帶手電筒並穿著雨鞋或布鞋。

- 沙氏變色蜥移除

05月09日（周五）下午 01:00 - 03:00，下午01:00 於環境學院大門口集合，請穿著雨鞋或布鞋。

環境議題投稿專欄

金門奇行

文、圖/楊淳凱 自資系三年級

「金」戈鐵馬決雌雄；

「門」階戶席禽滿天。

「奇」珍異獸尋不盡；

「行」走萬里笑連連。

「所以請問老師何處鳥況較好呢？」「任何一處皆是賞鳥的好地點！」「真的假的……」。回想起在旅途前與老師的對話，不禁覺得格外有趣，在還沒踏上那片土地之前，我永遠無法想像那空前盛況的景象是如此的壯觀、令人難以置信，而隨著每一分每一秒的過去，漸漸的，我越來越相信老師當初所說的話，那裡無庸置疑是個鳥類天堂！



我永遠無法想像那空前盛況的景象是如此的壯觀、令人難以置信。

環境議題投稿專欄

金門，昔日是個炮聲不斷的軍事要塞，由於地處兩岸之間，長久以來一直是個兵家必爭之地。當人們提到金門時，腦中不外乎會浮現三樣東西：菜刀、貢糖、高粱；但除此之外，金門也是個不折不扣的賞鳥好地點。如同人們一樣，對於鳥類來說，金門也是個兵家必爭之地，小小一島卻處於候鳥遷徙的重要路徑中，無論是過境鳥、夏候鳥還是絡繹不絕的冬候鳥，金門都是個絕佳的休憩點。正因如此，金門成了我心目中必去的一個旅遊地點，但一直以來都懷疑去過的人所說的話，那邊真的鳥兒有如此的多、如此的豐富嗎？直到坐往金門的飛機上，心中仍是對於這點打上了個大問號，也因此感到異常的緊張、不安，深怕滿懷期望的心會因失望而為此旅途大打折扣。



金門，昔日是個炮聲不斷的軍事要塞。

環境議題投稿專欄

當我們一夥人飛抵金門時正值中午，打理好行李及住宿點之後，便直奔離住宿點不遠的一個賞鳥點－梧江河口，隨著一步步往海岸的方向走去，鳥兒們如同跑馬燈般的一隻隻在我們眼前一一的經過，雖然並不是每隻鳥兒都是珍稀鳥類，但那個數量、與鳥兒相距的距離，我只能用兩個字來形容－神奇，平時在台灣本島觀賞水鳥時，一定要攜帶望遠鏡才得以從目鏡中窺得牠們的身影，只要再往前靠近一點，經常所碰到的狀況是所有的鳥兒便拍翅離去，若要真的近距離與他們接觸，便必須待在車上與他們隔窗相望；但在這裡卻完全不一樣，這裡的鳥兒似乎對於人們視若無睹，當你行走於堤岸上時，許多鳥兒便在你不遠處忙碌的覓食，而每個舉動皆從肉眼便能看得清清楚楚，完全是個全新的賞鳥感受。



隨著一步步往海岸的方向走去，鳥兒們如同跑馬燈般的一隻隻在我們眼前一一的經過。

環境議題投稿專欄



金門無庸置疑是個鳥類天堂！



在金門完全是個全新的賞鳥饗宴



無論是過境鳥、夏候鳥還是絡繹不絕的冬候鳥，對鳥兒來說，金門都是個絕佳的休憩點

環境議題投稿專欄

在這五天四夜的旅途中，我們珍惜了每一分每一秒，深怕只稍稍怠惰個一分鐘就會錯過美好的景緻，從早上清晨六點多出發直至晚上七八點，我們不畏寒風的吹拂，挺著顫抖的身軀，騎車至金門的每一個角落，勇敢地從口袋中將手伸出來迎戰冰冷的空氣，只為了啪嚓、啪嚓的記錄下每一刻、每隻令人驚豔的鳥兒。相機幾乎成了24小時待命的辛苦勞工，從早到晚從不間斷的努力工作，努力的紀錄我們所踏過的每一寸土地；而自己的眼睛也目不轉睛地四處張望，如同貓頭鷹般的恨不得能將頭360度旋轉進行掃視，深怕遺漏哪一個藏有珍貴動物的角落；雙腳則成了本次旅途最重要的交通工具，雖然有機車可使用，但當我們到達一定點後，剩下的工作便交由我們的雙腳來處理，因為步行才能確保我們沒有遺漏任何事物，為了不讓我們的雙眸失望，上山下海、跋山涉水、環繞慈湖等工作便皆由雙腳來完成。



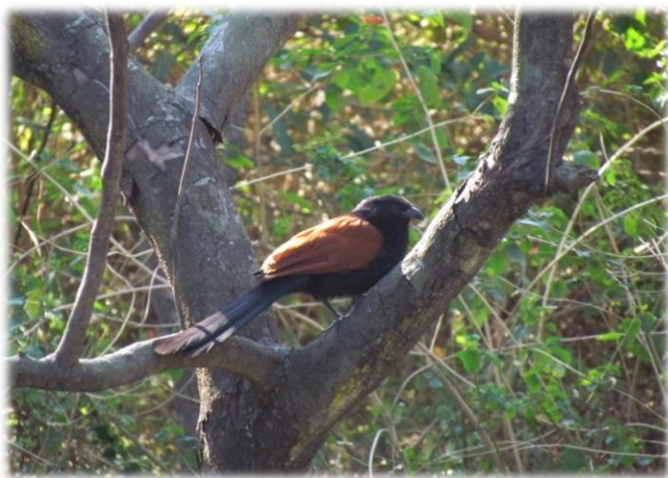
從早上清晨六點多出發
直至晚上七八點，我們
不畏寒風的吹拂，挺著
顫抖的身軀，騎車至金
門的每一個角落

雙腳成了本次旅途最重要的
交通工具，上山下海、
跋山涉水等工作皆由雙腳
來完成



環境議題投稿專欄

所以金門的鳥兒到底有多麼豐富呢？經過此趟旅程，個人總共看到了約74種鳥類，其中也包含了不少之前沒看過的鳥種，這單單只是談到鳥種而已。若要說到數量的話，那就需說到我們第二天下午的行程。即便不是賞鳥愛好者的遊客也會知道，冬季下午有一處是金門行必去的觀光景點，那地點位於慈湖，看什麼呢？觀看鷓鴣歸巢。或許有人可能會懷疑區區小鳥歸巢有什麼好看的，若這樣想可就大錯特錯了，因為當鳥兒成千上萬的從廈門統一方向飛回慈湖時，唯有壯觀兩字可以形容那景象。夕陽的餘暉打在大地上；金黃色的海岸上佇立著昔日安置的反登陸樁；天空上看著一點點的小黑點成群結隊地緩緩從頭上掠過。在一個富有歷史感的美麗海岸線上，我見證了一個令人流連忘返的景緻，那已經不單單是個簡單的鳥類觀察了，它已經搖身變成一個美麗動人的風景。我依舊記得當時除了驚呼連連之外，同時我的腳步也不曾停下來過，因為左側看去是一個令人癡迷的夕陽西下景觀；右側則是未曾見過的鷓鴣歸巢畫面。為了捕捉到兩旁的景緻，我在馬路上開始了運動員折返跑的訓練，迅速但穩健的在道路兩旁欣賞、記錄下這令人感動的畫面。當下內心只有一個感想，觀看到這景緻，這一趟旅途便早已值回票價了。



金門的鳥兒到底有多麼豐富呢？
經過此趟旅程，個人總共看到了約74種鳥類

環境議題投稿專欄

除了賞鳥之外，金門也是個不折不扣的古色古香之地，獨特的歷史文化加上顯耀的戰爭之地，金門彷彿大型歷史博物館般，處處都可看見昔日歷史的痕跡。牆面上的彈孔、威風凜凜的風獅爺、四處可見的軍事堡壘、富麗堂皇的古厝等等，皆是金門旅途中可觀看到的，而不時鳥兒們也會光顧這些地點成了點綴，更增添當地歷史遺物的光彩。一個生態旅程搭配著歷史文化探索，這是金門行再適合不過的搭配。除了為沒看過的動物感到驚艷之外；佇立一旁的歷史遺跡也使周遭景緻更加的有趣、別緻。

金門是個不折不扣的古色古香之地，獨特的歷史文化加上顯耀的戰爭之地，金門如同大型歷史博物館



在一個富有歷史感的美麗海岸線上，我見證了一個令人流連忘返的景緻

環境議題投稿專欄

雖說此趟金門行非常的短暫，也仍有很多地方還沒探索到；也存有很多鳥種沒有記錄到，但滿滿的回憶早已將我心中給填滿了，剩下的便待下回的旅程再來收割。除了心中的滿足之外，於此趟旅程，我也看到了金門的隱憂，昔日的軍事戰爭之地，如今卻成了商業競爭之地。就在對岸的不遠處，廈門為了提升當地的經濟營收，正如火如荼地大興土木，想要以富有現代化的建築、商場等等來促進觀光的盛行，而看在眼裡的金門為了不敗在別人手中，依樣畫葫蘆的摩拳擦掌，也準備開始大興土木，將農地、濕地填平，但孰不知這些地方正是冬季候鳥重要的棲息地，若消失了便代表著未來這鳥類天堂將不復存在。廈門、金門同時皆是候鳥度冬的重要地點；兩邊卻也同時正進行著大型建設，促進觀光事業，不見得進行大規模商業建設才会有看頭，發展富有當地特色的行程也是一個可行之計，而面臨大規模開發的金門，我只能期望在下一回的光顧中，我仍然能看到那令人讚嘆不絕的奇景。

發展富有當地特色的行程是促進金門觀光的解決之道



期望在下一回的光顧中，我仍然能看到那令人讚嘆不絕的奇景

環境議題投稿專欄

東華大學家犬的動態調查

文/莊喬甯 自資系三年級

指導老師：吳海音 副教授

摘要

今年狂犬病的再現，使人們再度關心起流浪犬隻的議題。東華校園以及附近的志學商街，犬隻出沒頻繁，有影響校園衛生與人員安全的疑慮。為瞭解東華大學犬隻保護社團—教屋福利社照養的校犬是否能控制校園內非校犬的數量與出現頻度，我於12月開始依固定路線調查校園與附近區域校犬與非校犬的動態分佈。總共調查五次，紀錄校犬21隻、非校犬16隻。發現出現在校園內的犬隻幾乎不會跑到校園外，部分非校犬甚至有在校內建立領域的情形，將來有可能被列入校犬的行列。未來將持續調查，以取得足夠資料分析犬隻動態。

前言

今年狂犬病議題再現，人們對於飼養犬與野生哺乳類動物提高警戒，尤其數量逐年攀升的流浪犬隻也是人們擔心的對象之一。東華校園以及附近的志學商街，犬隻出沒頻繁，有影響校園衛生與人員安全的疑慮。倘若校園中的流浪犬能得到較好的照顧、在校園中建立領域，是否能減少其他流浪犬進入校園的數量呢？

東華大學的教屋福利社（以下簡稱犬社）是以認養代替購買、以結紮代替撲殺為宗旨的學生社團，社團成員會定期餵食、照顧校犬、帶犬隻去施打疫苗、舉辦送養活動，為部分犬隻尋找適合的家，且希望將TNR（捕捉、絕育、釋放）的理念推廣至校外地區，減少流浪犬隻源頭的犬隻保護社團。

環境議題投稿專欄

研究方法

1. 樣區與調查路線：

以東華大學校園及校園外的志學商街與外環道路為調查範圍，設定調查路線，並區分為三個區域：校外、教學區與宿舍區〈圖一〉。

2. 方法：

（1）騎腳踏車巡視調查路線，發現犬隻時，利用手機（Samsung S2）相機或無聲相機之APP，以不驚擾犬隻的方式來拍下牠們的相貌，以製作犬隻ID。

（2）自己當實驗對象，在原地蹲下以降低給予犬隻的壓力，先做示好的舉動，觀察犬隻是否會主動接近及嗅聞，進而嘗試撫摸牠，以初步了解犬隻之個性。

（3）利用調查時拍攝的影像為紀錄到的犬隻製作身分證，以利之後的犬隻辨識。若犬社已為該犬隻命名，則以該名字為主；若無，則由我自行命名。

（4）將記錄到的犬隻分為校犬與非校犬，定義如下：校犬：戴有項圈、有標記已注射過狂犬病疫苗、由犬社照養且認定為校犬之犬隻。
非校犬：沒有項圈且非犬社認定為校犬之犬隻，可能為有飼主之寵物犬、棄養犬或流浪犬。

環境議題投稿專欄



圖一：調查路線與犬隻分佈圖。（藍色路線—校外；紅色路線—教學區；綠色路線—住宿區。桃色的點—校犬；咖啡色的點—非校犬。）

環境議題投稿專欄

結果與討論

目前已在東華校園及附近區域發現21隻校犬、16隻非校犬，分別出現36、31次〈表一〉。五次調查中，扣除僅出現一次的校犬9隻、非校犬6隻，出現二到五次的犬隻，除一隻校犬（胸毛）外，皆僅出現於特定區域〈圖二、圖三〉。從犬隻的分佈位置可發現：住宿區的校犬主要分佈以學生餐廳位置為主，該區的非校犬分佈則是附近的學生宿舍，可推論學生餐廳為校犬之領域，使非校犬難以進入〈圖一、表二〉。教學區的校犬數量多於宿舍區，其可能原因為：犬社成員會在校犬常出沒的位置餵食校犬，間接使校犬在教學區內建立固定領域，較少出現於鄰近的住宿區〈表二〉。

由於調查的時間大多集中在中午過後，犬隻的數量不多，抑或是在休息，不易觀察其行為，所蒐集到的數據尚無法瞭解東華校園附近家犬的動態，也無法證實東華大學犬社照養的校犬是否能控制校園內非校犬隻的數量及出現頻度，因此未來將於不同的時段做調查，拉長調查時間或增加調查頻率，以得到更多數據進行分析及討論。

表一、校犬與非校犬之隻次表

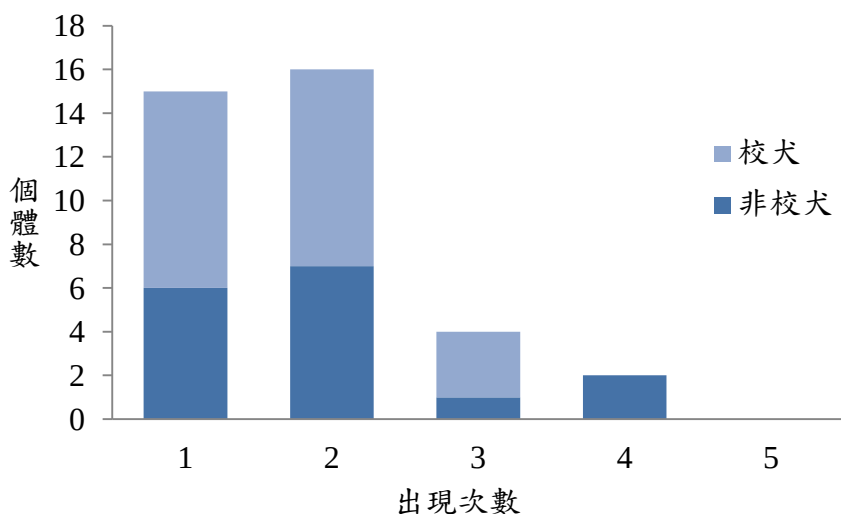
	校犬	非校犬	總數
個體數	21	16	37
出現次數	36	31	67

表二、在不同區域所發現的校犬及非校犬數量

	校外	教學區	住宿區	
校犬	0	14	8	22
非校犬	9	1	6	16
	9	15	14	38

（其中有一隻校犬—胸毛的活動範圍擴及教學區與住宿區）

環境議題投稿專欄



圖二、犬隻之總出現頻率



圖三、胸毛（照片由犬社提供）

環境議題投稿專欄

參考文獻

林健洲。2004。陽明山國家公園流浪犬之社會結構與生殖策略。國立台灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。

盧逸洋。2013。校園同伴動物專題。關懷生命協會—同伴動物專題
(<http://www.lca.org.tw/column/node/4058>)。



環境議題投稿專欄

我有話要說—中心通訊環境議題投稿專欄

每月出刊之中心通訊增闢環境議題投稿專欄，讓您說說與環境相關的故事或經驗。無論是知識傳閱、環境議題評議、述說所見所聞，或野望、綠色影展或攝影作品賞析，亦或小品自然書寫、自然地圖等皆非常歡迎。

稿件刊登交由校園環境中心老師們審議後決定，並將視情況修改來稿。請勿一稿多投。投稿作品一經刊登，視同授權本中心於註明姓名、來源狀況下於非營利使用，版權屬校園環境中心所有。

投稿方式：

1. 線上系統投稿。

投稿網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php> 通訊徵稿

2. 稿件若為文字檔，請以word檔寄送，以便修改。若圖文併陳，請提供原始圖片檔(格式：.jpg)予本中心。

校園環境中心敬邀

東華校犬

壽豐鄉,台灣

男生-壯年

帥。

InstaMag