

生物

Biology Search

搜查線

第16期

104年12月15日出刊

COVER STORY

我的特色生物課

專案特搜1 p.2

我的特色生物課—
由自然觀察談起

專案特搜2 p.8

我的特色生物課—
由昆蟲談起



本期刊物電子檔

1040261 (A)



專案特搜 ①



我的特色生物課—— 由自然觀察談起

國立臺中文華高中 / 簡湘誼老師

源起

對北部高中或前導學校來說，特色課程並不陌生。但對我所處的文華高中而言，開辦特色課程是種新嘗試。為了能同時兼顧教師的教學品質與行政部門開設新課程的目的，學校採取較為折衷的開課方式：「以高一新生為試辦對象，每學期一學分，由各科教師輪流開課。」如此一來，參與的每位教師在一個班級中僅會分配到四或五節課，因此能夠有效地減少教師短時間內準備新課程的壓力，而本校生物科的特色課程設計就由我接下這個任務。

課程發想

第一次進行非課綱的開放式課程設計，心中憂喜參半，開心的是終於能不受成績考試的限制，帶給學生不一樣的生物視野；擔心的卻是自己無法為課程訂定明確的方向，或能力不足以勝任。經過一番思考後，我期待這門新課程有別於課本的知識內容，但又能與學生的生活經驗有所連結；除了希望在短暫的時間內學生能夠繳交一份作業、作品，作為評量的參考外，也可以搭配自己有興趣的議題。於是，課程的主軸就這樣決定了——我的自然觀察，副標題——由生態攝影談起，初始的五堂課內容如表1。

表1 初始的課程大綱

週次	課程主題	課程內容	地點	教具
一	我的自然觀察	1. 課程說明與分享 2. 如何進行自然觀察	教室	單槍投影機、黑板
二	自然攝影的記錄工具	1. 認識數位相機基本功能 2. 生態攝影的器材分享 3. 如何進行生態攝影	教室	單槍投影機、黑板、照相機
三	用鏡頭說故事	1. 生態攝影作品介紹 2. 生態攝影的倫理	教室	單槍投影機、黑板、照相機
四	外拍實習	校園生態尋奇	怡園	照相機
五	我的攝影觀察紀錄	學生作品分享	教室	單槍投影機

第一堂課

為了吸引學生的注意，在課程的開場白中，我安排介紹幾位名人，他們都是將自然觀察與自己的專長做結合，在各領域擁有一片天的傑出工作者。其中，吳金黛小姐（圖1）是風潮音樂製作總監，曾入圍第52屆葛萊美最佳傳統世界音樂獎。音樂專長的她原本對自然觀察一竅不通，只因為唱片公司老闆交付的工作，牽起了她與生態的機緣，成為國內少數專門從事大自然生態錄音的音樂工作者。之後，她將蒐錄到的動物聲音編入曲式，完成了耳熟能詳的「森林狂想曲」。這之間的轉折故事，我覺得很適合推薦給學生入門。

另一位達人黃一峰先生，將多年帶隊自然解說與觀察的經驗集結成書，利用手繪插圖與精采的攝影作品，以淺顯易懂且饒富趣味的口吻說明各種生物的觀察要領，並在每個篇章與讀者分享達人觀察秘技與記錄的方法。這堂課中後段，我將黃一峰先生書中的內容介紹給學生，並教導他們如何在看似平凡的生活周遭進行自然觀察。



圖1 吳金黛小姐（圖源：<http://read.html5.qq.com>）

第二堂課

當我們欲進行野外觀察時，隨身可攜帶的記錄工具可以是筆，亦或是相機，用以描繪或攝影所見的動植物。在這短暫的課程裡要求每位學生繳交一張完整的生物繪圖作品，稍有難度，但若改以攝影作品呈現，或可提高孩子們學習意願，畢竟現具有照相功能的器材非常容易取得。以手機配備的相機為例，雖然畫質與傳統底片相機或數位單眼相機相比有落差，但充當「有圖有真相」的記錄器材仍不失為一個較易入手的方法。

本堂課程我嘗試講述攝影的基本原理，包括：光圈、快門和ISO值的概念。只是，課後我覺得孩子們學習效果不佳，也許是他們多半沒有使用傳統相機的習慣，因此後來課程再次進行時，我決定將此內容刪去。

第三堂課

國家地理125年經典影像大展中有許多值得一看的生態攝影作品，我挑選了幾件大作和學生們分享，看看這群攝影師們如何用鏡頭說故事。另外，生態攝影有其倫理，在拍攝的過程中，力求不干擾生物的作息，不做人為誘拍，如此得到的畫面才最是珍貴。

第四堂課

第一次進行校園外拍時，並無任何設限，學生可以自由地拍攝他們有興趣的生物，選擇出一幀滿意的作品，在最後一堂課和大家分享。但正因為沒有拍攝的主題或方向，導致學生過於天



馬行空，因此課後，我改變外拍課程的進行方式，依據阿簡老師曾做過的校園自然觀察活動（圖2），發展了一份校園尋寶的任務單（表2），每個橫列代表類似的任務，請學生擇一完成，尋寶之後需將「寶」記錄或拍照以便下堂課的分享，最終需完成10項任務；這樣的活動並不在於認識生物的「名稱」，而是著重於留心觀察以及發揮想像力。更動過後的外拍課，我發現學生多了尋寶的熱情，少了那不知從何拍起的茫然感，效果很是不錯（圖3）。



圖2 阿簡老師的校園自然觀察活動



圖3 正在進行校園尋寶遊戲的學生們（簡湘誼攝）

表2 校園尋寶任務單

※請以拍照或描繪之方式完成下列任務

任務編號	A	B	C
1	3種不同的鳥類	3種不同的昆蟲	2個不同的軟體動物
2	2種螺旋形的自然物	2種圓形的自然物	2種方形的自然物
3	3種會飛的動物	3種會吐絲的動物	3種會發出聲音的動物
4	2種和數字4有關的自然物	2種和數字5有關的自然物	2種和數字3有關的自然物
5	1種長在樹幹上的花	1種具有不同形狀葉子的同棵植物	1種有捲鬚的植物
6	2種有特殊味道的葉子	3種有毛的生物	3種有刺的自然物
7	3片不同形狀的落葉	3種有鋸齒狀的葉子	3片不同顏色的葉子
8	拓印3種不同的樹皮	描出3種葉子的輪廓	3種不同葉序的植物
9	2種白色的自然物	2種紅色的自然物	2種黃色的自然物
10	1種用風來散播的果實或種子	1種用動物散播的果實或種子	1種有香味的花

註：10項中，請自由選擇A~C任一任務完成

最終回

孩子們在這堂課進行分組報告，與大家分享尋寶任務的成果（圖4）。為了讓臺下聆聽的同學們更有參與感，我請各組互相評分，票選出最

佳的三名，除了課堂成績加分外，還贈送了一點小禮物以資鼓勵。有一組學生最是讓我印象深刻（圖5），她們不僅完成我賦予的10項任務，更主動在活動過程中，記錄所聽見的校園鳥音、非任務外的有趣生物以及小組成員的心得筆記。



圖4 學生分組報告，分享尋寶任務的成果（簡湘誼攝）



圖5 分組報告表現最為優異的一組（簡湘誼攝）

省思

經過一學年的嘗試，精簡後的課程總共進行了四個班級，期間歷經幾次的內容增刪與修改，也參考了其他先進的教學方法，最後將課程大綱調整如表3，在此提供參考，請大家不吝指教。

結語

自然觀察需要長時間的投入，是一種內化的學習。我曉得在短短的幾堂課中，要求孩子們立即有滿腔熱情，是過於強人所難。但我期許未來真得開設一門生物選修課程時，能以此為基石，發展出更豐富的自然觀察課程內容，潛移默化地讓孩子們對於所處的校園環境，甚或於我們共同生活的這塊土地及生命有更多的珍惜與認同，這便是我開設這門課程的初衷。

表3 修改後的課程大綱

週次	課程主題	課程內容	地點	教具
一	我的自然觀察	1. 課程說明與分享 2. 自然觀察與繪畫 3. 自然觀察與音樂 4. 自然觀察與攝影	教室	單槍投影機、黑板
二	用鏡頭說故事	1. 國家地理雜誌經典攝影 2. 自然生態攝影的倫理	教室	單槍投影機、黑板
三	自然尋寶遊戲	校園生態尋奇分組進行	文華校園	照相機
四	遊戲任務分享	各小組分享	教室	單槍投影機

一次搞定單字拼寫、聽力、字義與用法，
讓單字永遠「黏」在大腦中！

單字強力教



適用於 iOS、Android



先聽懂—看圖辨音

模仿兒童學習語言的步驟，
利用圖像概念培養單字聽力與發音。



學拼字—聽音拼字

依照單字的音節與音感掌握拼字原則，
不必再硬背單字字母。



串圖文—看圖拼字

連結腦中圖像與單字，看到生活事物
就能立刻念出、寫出對應單字。



通字義—字義測驗

透過中文解釋校準單字含意，
加深單字理解。

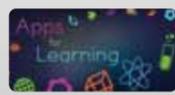


多應用—單字選填

藉由填空練習了解單字使用時機，
延伸學習單字的各種變化。



通過國家 數位學習品質認證
「學習類應用程式」(102)字第102400001號



榮獲 APPLE 列入
Apps for Learning 推薦名單



<http://goo.gl/p2XDbJ>

iFun學



<http://goo.gl/kCtduX>



專為豐富高中生活量身打造的綜合性雜誌

內容涵蓋創意舞台、競賽活動、考題趨勢、學習祕訣、達人分享等等，

iFun學數位雜誌，是豐富高中生涯視角的最佳選擇！



- 為什麼要抄筆記？怎麼選社團？
疑難雜症不用怕，有請專家來解答。
- 展覽、競賽好多元，好書、好電影一籬筐，
豐富訊息幫你一次整理！
- 想考高分太普通，學習用對方法才是王道！
達人來分享，告訴你怎麼又會念書又會玩！





專案特搜 ②



我的特色生物課——由昆蟲談起

臺北市立成功高中 / 洪敬承老師

源起

去年一整個學年對我來說是個超級忙碌，但教學成果豐碩的一年，故事就從我接任本校自然科總召開始說起。總召的工作撇除開不完的會與處理不完的報表、公文外，最重要的業務就是辦理自然科內的研習和經營提供老師們交流的生物社群。然而我還另外承攬了高一、高二兩個跨班的生物特色課程（圖1），並辦了幾場很有意思的拓展課程與暑假國、高中營隊，這讓我每天一早到校就像是個陀螺一樣轉個不停，整個超累der~但是身為一位喜歡挑戰自己的老師，說真的「非·常·過·癮」。



圖1 特色課程——昆蟲標本實作

訂定課程主題

就我所知，成功高中應該是臺灣較早開設高一、高二全年級跑班特色課程的少數學校之一，這對學校老師們來說，勢必會產生相當程度的壓力。因此在開課之前，我問了自己幾個問題：

- 問題一：除了課本，我還會什麼？
- 問題二：學校有什麼資源可以和我的特色課程相結合？
- 問題三：我希望學生上這個課程沒有壓力，但又

可以學到帶得走的能力，該如何做呢？第一個問題不難解決，大學時代我就很喜歡往野外跑，無論是蟲、魚、鳥、獸都是我的最愛，尤其是昆蟲。

第二個問題則跟每間學校的軟、硬體與教學文化有相關，每當評鑑教授們蒞校指導，備受好評的就是成功高中最有名的昆蟲科學博物館（圖2），如果不把它和課程結合，那就太對不起這麼好的硬體資源了。

第三個問題則比較困難，因為生物是門非常生活化與高應用價值的學科，在這門課中要找到一些跟生活與昆蟲結合的主題並不困難，但該如何進行評量就令人頭疼了。我的作法是將評量與



圖2 成功高中昆蟲館

昆蟲相關的動手實做課程結合，例如：標本製作（圖3）、防蚊液製作、蝴蝶書籤（圖4），搭配昆蟲相關的科普書——法布爾昆蟲記與其他參考資料（表1），並在學期初就分好學生的組別。在每次實作課程結束後，請每一組學生利用50分鐘介紹一本昆蟲記或播放科普書中最有興趣的昆蟲影片，再輔以簡報做簡介，這樣學生們整堂課都在動手、動腦，絕沒有人有時間打瞌睡。

此外，完成的作品可以馬上進行評量，學生不但沒有回家作業，還能滿載而歸，達到學習零壓力的目標。身為授課教師的我，也受惠於此種



圖3 標本製作成品

表1 課程參考資料

書名	作者	出版社
昆蟲學概論	徐堉峰	合記圖書
法布爾昆蟲記	法布爾	遠流
來自昆蟲記的呼喚	奧本大三郎、今森光彥	遠流



圖4 蝴蝶書籤成品



評量方式，不僅壓力與課外工作大大減少，還能一邊聊著自己最有興趣的主題、一邊動手做，幾乎每堂課都是以師生都愉快的過程結束。

課則是將中藥包、噴罐等，利用實驗室現有的設備進行加工（圖5）。課程結束後，每位同學除了增長對蚊蟲的認識外，還可以帶回一罐好用、

課程安排與成果

成功高中的特色課程是利用週二與週四的三四節開設跑班的基礎課程，週二是高一跑班，週四則輪到高二跑班，而我開設的課程名稱是「與昆蟲大師——法布爾的對談」，教學計畫進度如表2，在此我以自製防蚊液的主題做個簡單的介紹。這個主題授課的第一個小時，我以自製的簡報與學生的生活經驗連結，例如：介紹蚊子的生活史、生態習性、蚊子媒介的疾病等，下堂



圖5 中藥防蚊液實作課程

表2 教學計畫表

週次	單元主題	內容綱要/教學重點	作業/學習單	教學評量
1	認識昆蟲	認識常見的各大類昆蟲型態		
2	昆蟲的採集	常見昆蟲的採集方法介紹		
3	昆蟲的飼養	採集工作完成後，飼養昆蟲的方法		
4	虎頭生蜂	介紹虎頭蜂的生態及標本製作	虎頭蜂標本	依成品完成度給分
5	多采多姿的蝴蝶色彩	蝴蝶的呈色原理及鱗粉轉印實驗	鱗粉轉印成品	依成品完成度給分
6	甲蟲王者	獨角仙的標本製作及甲蟲的採集、生態	展翅獨角仙標本	依成品完成度給分
7	知了的一生	臺灣蟬類昆蟲生態介紹及標本製作	熊蟬展翅標本	依成品完成度給分
8	高明的獵人蜘蛛	介紹蜘蛛生態		
9	自製防蚊液	認識蚊子的生態與防蚊液的製作	DIY防蚊液	
10	來自昆蟲記的呼喚	昆蟲記的導讀及法布爾生平簡介		
11	高明的殺手、樹莓樁中的居民	昆蟲記第一、二冊內容簡介	學生分組報告、PPT	依上臺及繳交的報告給分
12	變換菜單、蜂類的毒液	昆蟲記第三、四冊內容簡介	學生分組報告、PPT	依上臺及繳交的報告給分
13	螳螂的愛情、昆蟲的著色	昆蟲記第五、六冊內容簡介	學生分組報告、PPT	依上臺及繳交的報告給分
14	裝死、昆蟲的幾何學	昆蟲記第七、八冊內容簡介	學生分組報告、PPT	依上臺及繳交的報告給分
15	圓網蛛的電報線、素食昆蟲	昆蟲記第九、十冊內容簡介	學生分組報告、PPT	依上臺及繳交的報告給分
16	昆蟲館參觀	導覽參觀本校昆蟲博物館	學習單	活動結束後繳交評分

天然且低成本的防蚊液（因為效果非常好，校內許多同事還跟我索取配方，自己在家製作呢！）

拓展課程——營隊與研習

為了使學生能運用在「與昆蟲大師法布爾的對談」課程中習得的昆蟲採集與標本製作技能，我連續兩年舉辦「坪林水棲昆蟲營」（圖6），導入實作和水資源環境教育。每當最後一天分享心得時，上臺的學生各個都有講不完的感動。

營隊結束後，我搭著防疫的列車，接連在校內開了兩場以「認識微型殺手——伊波拉病毒」為主題的研習活動（圖7）。當時，光是備課、收集資料就足足花了我一個多月的時間，但學生、畢業生與同事們將視聽教室擠得水洩不通的畫面到現在還一直讓我回味再三。



圖6 坪林水棲昆蟲營



圖7 伊波拉之夜

拓展課程——跨領域與生活化課程

如果只是單純學生物多乏味，於是我和國文老師辦了兩場以「發現古文中的生物學」為主題（圖8）的跨領域教學活動，由國文老師以學生學過的荀子《勸學篇》為基礎選文、講解，我則負責提出生物學的資料與想法，國文與生物接力進行與學生的互動。還記得回收的學習單裡學生寫道：「天啊！國文跟生物竟然可以合在一起教，老師改天再幫我們介紹古代的美食吧！」。2015年6月初，我和同事還帶著這套教學活動，代表學校到對岸的姊妹校——福建 延安中學進行發表，在校園裡造成不小的轟動（圖9）。

課程結束後沒多久，我那熱愛教學的靈魂又開始蠢動，在我的慫恿之下歷史老師也跟我合開了兩場以「從性病的傳播史看性病」為主題的跨



圖8 發現古文中的生物學



圖9 福建 延安中學交流活動



領域課程，我們的共同用意是讓學生知道性病的威力與傳播方式，並進一步了解安全性行為的重要性。課程一開，再度座無虛席（圖10），也因此這學期，我們打算再開一場「殭屍病與東西方的殭屍文化」。

接著我又嘗試發展兩個新課程主題，分別是「發現病毒中的幾何學」與「美食獵人與海洋食材」，前者與數學老師合開，一開始先介紹病毒的球型多面體並搭配模型組裝的實作單元（圖11），最後再將前一單元所學的知識與病毒的形狀、腺病毒特性作結合；後者則是拿出我自己多

年來上菜市場的經驗，教導學生如何分解魚體並進行料理（圖12）。而我想要讓學生們跳脫課本去思考的用意，相信也在他們死板板的學習框架裡產生了不小的震撼。

新的學期開始之後，我再度嘗試開發新課程，首先我連絡上臺大公衛系的蔡坤憲教授，並在教授的同意下取得會捕用子孓的水中生物——劍水蚤。在帶著學生成功培育劍水蚤之後，著手在校園內進行生物防治的實作（圖13），而目前防治的工作也漸漸獲得成效。



圖10 「從性病的傳播史看性病」課程實況



圖12 魚體分解與料理課程



圖11 製作中的多面體模型



圖13 熱烈討論生物防治實作的學生們

拓展課程——國中教育

除了做好高中的特色課程，我也希望藉由大手牽小手的學習方式達到最佳的學習效果，因此我利用午休時間，培訓一批高一、高二的學生解說員，並舉辦國中「顯微攝影展」（圖14），至今已有七、八間國中借展。

國中營隊也舉辦了「夜探坪林的小燈籠」（圖15）、「國中昆蟲營」（圖16）等，無論是走出戶外，亦或是進入校園，都能讓學生在學識上收穫滿滿，更棒的是讓國中和高中的教學能有所交流，並跳脫臺灣的填鴨文化。

結語

對我來說，開了這麼多類型完全不同的課程，一半是挑戰自己固有的教學模式，不想一成不變的教到老、教到退休；另一半則是我想給學生更多元的思維，不想讓死板板的考試制度與教材綁架學生無限可能的思考與邏輯力。願我的努力與付出，能稍稍改變這些參與課程的學生們，讓新世代有更多元的思維能力。

圖片來源

圖1~16：洪敬承



圖14 顯微攝影展



圖15 「夜探坪林的小燈籠」營隊合影



圖16 國中昆蟲營

數位龍騰
http://goo.gl/lhe08G

@網打盡

國際級數位學習大匯集
嚴選各學科資源，教學應用超豐富



facebook



龍騰充電+

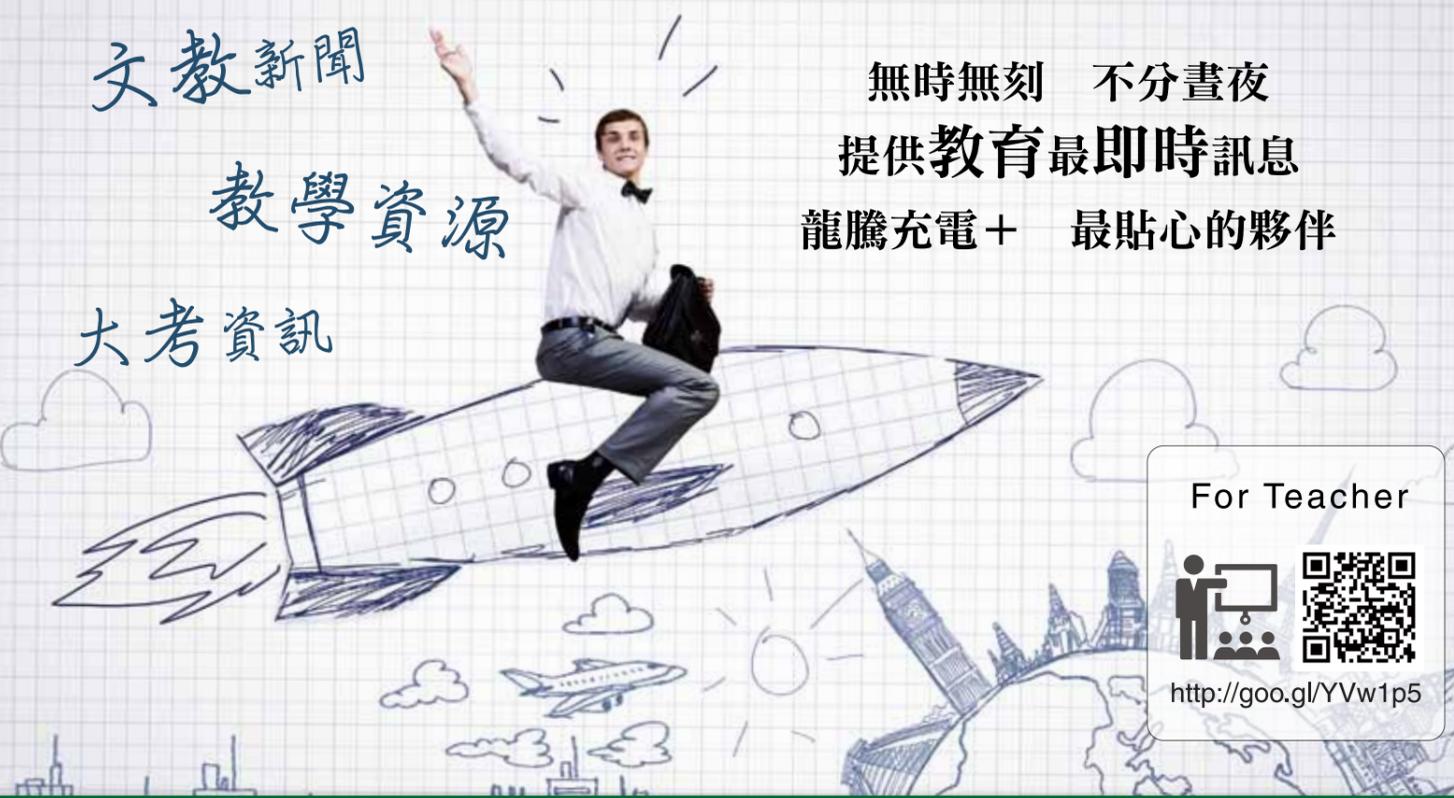


文教新聞

教學資源

大考資訊

無時無刻 不分晝夜
提供教育最即時訊息
龍騰充電+ 最貼心的夥伴



For Teacher



http://goo.gl/YVw1p5

facebook



龍騰e番鮮



小地方發現大**學問**
探索**知識**也可以很有趣！
跟著龍騰e番鮮一起愛上**學習**！

For Student



http://goo.gl/6G8V81

PaGamO × 龍騰 康熹

學習新世代

Pa Gam 打 · GAME · 學

詳細介紹
url.lungteng.com.tw/pagamo

龍騰&康熹與你一起打Game學

Learn different Learn brilliant