夜訪大自然之夜間生態觀察

文／湯谷明

國立臺灣科學教育館自 2011 年開始，為了推廣科學教育普及的核心價值，落實偏鄉與弱勢族群的教育平權，持續辦理近十年的「『愛』迪生出發」公益學習活動，結合科學或博物展館、科技產業及陽明書屋戶外科學研習基地，安排各式解說活動及體驗課程，啟發學童對科學的興趣及拓展視野。

圖 1. 偏鄉學童於科教館前合照（科教館提供）

過夜的行程中，「夜間觀察」是許多學童的初次體驗。活動初期，講師們先入為主的刻板印象，總以為來自偏遠地區的孩子因生活環境相對自然，應該熟悉各種蟲魚鳥獸，但實際狀況卻是因為缺少師長的引導或是隔代教養的生活形態，他們鮮少有夜間自然觀察的經驗，對夜間活動的生物反而是陌生、甚至懼怕的，比如青蛙跳到腳邊就嚇到跺腳哭泣。

有鑑於此，教學的首要步驟就是降低孩童對黑夜的恐懼，並維護大家的安全，除了詳細的行前通知外，現場更必須佈達安全規範並要求學童嚴格遵守：

(一) 穿著長袖衣褲、寬沿帽子及包鞋，嚴禁穿拖鞋或涼鞋。以免被蚊蟲叮咬、觸碰到有毒植物或昆蟲。

(二) 一定要帶手電筒（手機的手電筒效果不佳），並教導手電筒正確使用方式，手電筒最重要的功能是協助看清楚道路與周圍環境，確保自己的安全，也不可照射別人的眼睛，以免造成視覺的不舒服。

(三) 不可以發出奇怪的聲音或突如其然驚嚇他人的惡作劇行為。

(四) 注意行進時的安全，一定要走在講師的後面，不可以獨自行動，並走在步道上，不

踩踏草地，以免傷害到小動物。

(五) 雙手不可以放在口袋，以隨時應付突發狀況。除非在老師的帶領下，不可以觸摸任何枝條葉子。

(六) 看到動物不可以直接用手抓，以免讓自己或小動物受傷。告知老師，由老師判斷是否適合觸摸觀察。

夜間觀察的教學引導

夜間觀察是戶外教學的一種方式，戶外教學的本質以「啟發」、「探索」為重，而非「知識傳遞」為主，所以在規劃夜間觀察的課程時，不是講述多少生物知識或認識多少物種，而是以引導觀察、提問思考等方式，帶領學童利用各種感官探索黑夜的世界。

引導 1、隨時隨地都在培養觀察能力

觀察對象不只限於動物、植物、星象等，對遠道而來的學童，第一個可以感受到天氣的不一樣。請小朋友說出家裡跟陽明山的天氣有什麼差別？大部分可以馬上回答比較冷、很潮濕、或是風很大…。再請小朋友回答，喜歡這樣的環境嗎？為什麼？在這樣的過程中，可以讓學童認知氣候受地理位置及地形影響，當環境不一樣時，有人喜歡、有人不喜歡，就像生物也有自己適應的棲息環境及分布範圍。

人是日行性的生物，且大部分人都習慣以視覺為主。夜間觀察即使在手電筒的幫助下，也不盡然能看見生物，因此往往是先用耳朵聽，當越安靜時，就越能聽見動物的叫聲、或跳過草地落葉的聲音…，再循聲找物，相對容易許多。因此講師會先選一處安全的空地，請大家都關掉手電筒、閉上眼眼睛，安靜地仔細聆聽一分鐘，數一數聽到多少種不同的聲音？聲音從那個方向傳來？是從樹上還是地上？這一個過程除了可以讓學童從興奮的情緒中安定下來，更可以在來回問答的過程中，讓小朋友逐步學習觀察的重點。

大部分小朋友對生物模樣的認知，僅是從書本或電視、電腦裡的平面影像；再加上缺少夜間觀察的經驗，往往一開始都找不到任何生物，然後覺得無聊、沒有信心，就開始分心聊天。因此講師必須先引導學員觀察動物可能出現的環境、耐心觀察草叢間的動靜，練習在一片草木間分辨出生物有不同的顏色或型態。有些觀察敏銳的小朋友，可以很快的發現各種生物：蝗蟲 蜘蛛、蟑螂、青蛙…等，此時講師一定不忘稱讚一番，因為引起興趣與成就感是學習重要的動力，同時也鼓勵其他人自己嘗試找到生物。但是很多習慣被直接灌輸知識、欠缺耐心及探索的精神的小朋友，即使手電筒的亮光已經停在

動物的身上，還是一直焦急地喊著「在哪裡？在哪裡？」，而這種只想馬上得到答案的反應，也正反映出我們平日的教育只注重「速成」及「答案」。

圖 2. 夜間生態觀察

引導 2、令人花容失色的蟑螂，是印證課本知識的最佳主角

偶遇天氣不佳連動物都躲起來時，至少還可以看到山區裡常見的臺灣原生種蟑螂—東方水蠊，當小朋友驚呼「好噁心」的時候，引導觀察更是重要，畢竟大部分人從未好好正眼瞧過蟑螂。

問：你覺得他跟家裡的蟑螂哪裡不一樣？

答：顏色不一樣、形狀比較圓…等等，或是知道不一樣但是又說不出來。(最顯而易見的是東方水蠊沒有翅膀，但家裡的蟑螂成蟲後有翅膀會飛--與生活經驗結合)。

問：這些蟑螂有的是咖啡色、有的是黑色，是同一種嗎？提出你的看法？（若蟲顏色較淺、成蟲為黑色）

問：剛剛在哪些地方發現東方水蠊的蹤影？跟別的昆蟲相比，觀察到的數量多還是少？（在枯枝落葉堆下、或是駁坎的排水管中都很容易看見）

此時，大部分小朋友已經聚精會神地仔細觀察，早已忘記蟑螂是噁心恐怖的生物。再鼓勵小朋友可以摸摸看，是硬的還是軟的？讓小朋友透過實際的觀察觸摸，逐一印證自然課本中的知識：昆蟲有堅硬的外骨骼、有些屬於「不完全變態」、並不是所有昆蟲都有翅膀…等等。

還可以再提問：為什麼討厭家裡的蟑螂？單純只是因為覺得噁心就想打死？看到東方水蠊想打死嗎？這些比較深度的問題，主要是引導小朋友不要從外表來評定一個事物，瞭解萬物皆有其存在的功能，所以要學會欣賞及尊重。

圖 3. 東方水蠊

引導 3、好奇心與純粹冒險的樂趣，是戶外教育的本質

盲蛛也是夜間觀察的「常客」，小小的身體配上極為細長的八腳，移動時身體上下晃動，乍看如星際太空船一般。講師先讓盲蛛移動到手上（不用手抓，以免造成傷害），雙手輪流如搭橋般讓盲蛛行走，請小朋友觀察其活動時有無特殊之處：盲蛛會用第二對最長的腳先在前面探測及計算距離，若前面無路可行，就會轉個方向繼續探索，猶如導盲杖的功能。

再詢問小朋友是否願意讓盲蛛在手上活動，往往有一兩位膽子特別大的孩子自告奮勇嘗試，而其他孩子馬上問：有什麼感覺？癢不癢？若第一位說：一點感覺也沒有，立刻所有小孩都伸出了手，爭先恐後搶著體驗；但若回答好癢或是好可怕，大部分的小孩就會卻步。這也反映出傳統教育下，師長總是以「因為我有豐富的經驗，所以聽我的沒有錯」來告誡，殊不知阻撓了小孩旺盛的好奇心，造成只會「盲從」他人的經驗及指導。愛因斯坦曾說：「我沒有特殊的天賦，只是擁有熱切的好奇心。」在夜間觀察的課程裡，講師特別重視鼓勵小朋友多嘗試，激發其對每一件事物的好奇心，探索已知或未知的世界。

圖 4-1. 盲蛛外觀

圖 4-2. 與盲蛛親密接觸

引導 4、打破刻板印象重新觀察，培養科學研究的精神

一般人對蟾蜍的第一個印象就是「有毒，很醜」，所以當講師捉起一隻肥胖的蟾蜍時，大部分人的反應都是：你不怕中毒啊，並投以崇拜的眼光。蟾蜍的確有毒，但是大

部分人只採取敬而遠之的態度，卻沒有好奇心追究如何才會中毒？

講師先把蟾蜍跟青蛙放在一起，問兩者有何差別？體型、身體表面的顆粒、眼睛後方的耳後腺…。再解釋蟾蜍的毒液集中在耳後腺，除非用力擠壓才會滲出，即使皮膚接觸也不會中毒，而是要吃進肚子裡；讓小朋友先打破刻板的印象，再引導利用觸覺觀察。

請小朋友用手握住自己另一隻手腕約 10 秒鐘，然後再輕輕的把手放在蟾蜍的背上或腹部，感覺有何不同？有人說蟾蜍的皮膚上有疙瘩、粗粗的，而我們是滑滑的；有人說蟾蜍的皮膚冰冰的，我們比較熱。

再問：為何蟾蜍的皮膚冰涼？而我們是溫熱？有人馬上聯想到課本上的「冷血動物」（外溫動物）。再請大家思考，我們在什麼季節比較容易看到青蛙或蟾蜍？是否跟體溫有關？

圖 5. 白頷樹蛙

圖 6. 盤古蟾蜍

圖 7. 觀察與觸摸蟾蜍皮膚

蟾蜍的外觀特徵也是觀察重點之一，請大家算一算前、後肢各有幾趾？哪裡有蹼？蟾蜍不但自備「蛙鞋」、還有「蛙鏡」--瞬膜，這些構造都可以幫助其游泳。蟾蜍又是如何走路的？像青蛙一樣跳的又高又遠嗎？實際觀察蟾蜍走「臺步」後，結果發現蟾蜍走得十分緩慢，就算跳躍也是很短的距離，請大家思考原因？有人提出因為太胖所以跳不動、有人則認為是腳太短沒有力…，當然也有人提出正確答案—因為有毒。但不論答案是否正確，這都是邏輯思考的訓練，讓小朋友從各種觀察結果找到彼此間可能的關連。

在經過一連串的引導後，大家都不再害怕蟾蜍了，甚至覺得十分可愛，還曾有隨隊老師說想養一隻當寵物。科學研究的步驟：觀察、假說、實驗、學說，觀察是最重重要的第一個步驟，打破對事物的刻板印象、重新觀察檢驗，將會有更多新的發現。

圖 8. 夜間生態觀察與學生討論

結語

自然主義教育哲學的代表人盧梭(Jean-Jacques Rousseau)指出「我們的啟蒙老師便是自己的腳、手和眼睛。如果用書本來替代這一切，無非是教導我們去使用他人的推理、判斷。」在其所著“ Emile ”（愛彌兒）一書中，更提倡「一切在自然中學習」，主張從「做中學」，鼓勵與實物接觸，以及從事觀察及探索的教育理念。

夜間觀察的課程設計，即是稟持這樣的理念，激發學童與生俱來的好奇心，並鼓勵其勇於嘗試與探索。雖然看不到立即、有形的教學效益，但是開啟他們新的視野，用不同角度來看待世界，正是課程最重要的目標。

湯谷明

夜間觀察講師