

## 教育部九十四年度中小學科學教育專案期末報告摘要

計 畫 名 稱：圓一群孩童的夢——學校「甲蟲園」的成立、教材設計與研習之行動研究（二年計畫之一）

主 持 人：吳毓儒

執 行 單 位：台北縣中和市興南國小

### 一、計畫目的

一粒沙中可以看見世界，從一個生命中卻可以看見孩子的喜悅。經驗中我們發現大多數的小孩對於大自然的無窮的生命是感到好奇的，而且常保有一顆探索的心，緣於此，學校有必要滿足孩童的需求，然而許多的教材與資源尋求不易，因此需多學校往往無法充分的實現這個目標。

慶幸的是，本校位於清水坑山區的北脈邊緣附近，同時雪山山脈的北支，同時也是台北盆地的南緣，這一帶地理條件優良，自然環境豐富，生物、步道、景觀資源與地球科學的資源條件絕佳，尤其多樣化的生物資源，在本區也氣象萬千。所以，「甲蟲生態園」的構想於是誕生，透過附近配合的甲蟲生態環境，例如鍬形蟲、獨角仙、金龜子、天牛等豐富的生物族群，催生這個讓孩童驚奇的生物園地，無非就是想要讓附近豐富的「甲蟲生態」，在校內保有一塊美麗的保育園地，同時讓孩童更能時常的接近它、了解它，更進一步的達到愛護這塊鄉土的境界，如此也能更深入落實學校的環境教育。

在科技日新月異，經濟蓬勃發展的今日，環境問題的層次及影響層面也日益擴大，新的環境議題亦陸續誕生。環境教育的目的，在於透過教育的方式，使得孩童了解並身體力行的解決環境問題，以改善日益惡化的地球整體環境。然而站在教育者的立場，由於新的環境議題涉及了相當廣泛的專業領域，因此專業能力不足及資料的缺乏，經常無法即時將這些新的環境議題反映並融入教學課程中。對於小學生而言，認識鄉土環境，親身經歷鄉土教材的體驗活動，是學習愛鄉愛土的基礎，因此，我們希望透過這個甲蟲生態園，奠定兒童環境教育的基礎，成為學校自然科學方面的本位課程之一。

根據教育部中程施政計畫（民90-93）「建立永續發展的綠色校園」，利用校園、校區的自然、人文環境，發展學校的課程。另外，現行台北縣政府也有專案計畫推展偏遠學校的學校特色，然而本校因為屬都市邊緣的學校，有自然資源卻無相關的資源挹

注，要建立屬於學校的生態園地，實在有其實質上的困難。故本計畫目前正處於規劃前的筭路難履階段，硬體的環境原本有一間一坪大網室與溫室，另外週遭有幾畦可以供作規劃發展的空間，唯面臨的是物力資源的匱乏，至於關於培育技術的方式、空間的運用，目前已有相當的經驗與前瞻性，基於初期的構想，本計畫的短期目標，將以兩年為目標，預計達成以下兩個目的：

第一年：甲蟲生態園的建立、教材設計與推廣活動

1. 利用現有的自然教材園與未利用的校地畸零地規劃建立甲蟲生態園。
2. 基於九年一貫的概念設計屬於本校，縱向且適合不同年級使用的相關學校本位之教材。
3. 依年級、師生對象區分，辦理相關的研習推廣活動。

第二年：甲蟲園的多媒體製作、主題網站的建立與教育推廣活動。

1. 結合校內多媒體與電腦人才，建立甲蟲生態園的多媒體與主題網站。
2. 印製「甲蟲」研習的導覽手冊。
3. 校內師生、家長與校際的推廣活動。

長期目標：

1. 建立屬於本校的自然與鄉土本位課程，成為學校特色。
2. 定期舉辦小朋友的研習活動。
3. 舉辦教師研習活動，落實甲蟲園與本校教學課程結合。
4. 成為本校科學資源中心。

## 二、研究方法

基於學校在職教師的實務工作，本研究主要以行動研究為研究方法，結合學校的專長師資人力，分別組成「甲蟲生態園計畫研究小組」進行本項專案計畫的研究，並撰寫成果報告；另外組成「甲蟲生態園成立籌備小組」（請參考附件——甲蟲園手冊）進行實際工作的推動，並至各處尋求許多有相關實務經驗者的諮詢與協助，例如木柵動物園的昆蟲館、台中的獨角仙培育園與台中一位從事相關研究的老師。

由於此項計畫屬於「做中研究」的實務型態計畫，參與的老師分成四組分別進行屬於自己學習專長的工作，由計畫主持人負責與籌備小組的各組長進行理念的溝通；而由組長與組員之間進行實務的協調，而計畫主持人從旁協助。研究員負責計畫的支援工作，整合計畫的資料彙整與搜尋工作。

## 三、研究成果

(二) 本年度達成程度

(第一年成果詳見本校甲蟲園網址 <http://freebsd.hnps.tpc.edu.tw/~bug/>)

1. 硬體規劃部分——已完成的部分如下(請參考附錄照片)：

- (1) 落葉腐質區
- (2) 幼蟲培育室
- (3) 自然生態區
- (4) 幼蟲探索區
- (5) 教學研究區
- (6) 教學準備區
- (7) 甲蟲教學教室(不在計畫中,另建立中)

2. 課程設計部份：

配合自然與生活科技課程，編寫相關教材，自計畫初期今形九年一貫的能力指標分析，並進行相關自然與生活領域的課程分析，配合學校的願景，然後著手進行教材的設計，目前課程的設計，預計在94學年度下學期融入自然與生活科技的課程教材中實施，並在94年12月21日辦理全校的教師研習活動(如附件二：研習流程資料)，讓全小的老師能了解認識甲蟲園的設立意義、設施與使用方式，預計第一年的教材可以融入自然科學課程。

3. 媒體製作部份：計畫定於第二年進行，但是第一年已經進行先期的企劃，持續蒐集資料中，並進行影像、DV紀錄中。所以，第一年媒體美工著重於校內甲蟲教室的初期規劃與設計，而且已略具規模。

4. 即時視訊部分：

目前已經可以透過本校甲蟲園網站，點閱了解有關於即時視訊的效果。這個理念的實現，主要是希望小朋友以後即使無法進入甲蟲生態區中觀察，也可以透過甲蟲園的網上監控設備來觀察甲蟲的活動情形，因為園區無法提供人力進行隨時的開放觀察。而本年度的目標較為單純，主要讓這個概念呈現，日後需要補充部分的設備，才能讓視訊的效果更為顯著。

四、討論及建議(含遭遇之困難與解決方法)

目前本校的甲蟲園第一年計畫已大致完工，除了之前少數硬體計畫受到廠商的延宕之外，校內老師的工作都能協調合作，使得各方面進行都很順利，截至目前為止，也已經有許多具體的成果，為了詳細瞭解計畫的進度與困難，以下分成幾個方面逐一說



明。

1. 理念的溝通：萬事起頭難，由於這項計畫是一個以自然科學為核心的課程，因此，首先需得到自然科任老師的認同。所以要申請本研究計畫之前，須先了解自然科任老師的需要，採納他們的想法，其中要花不少的時間以溝通理念，因為老師的使用率，是計畫的成敗關鍵之一，因此重視與同事的溝通；此外，與校務行政人員的溝通也很重要，幸運的是他們都很支持這項研究。
2. 行政的支援：任何一向校內教學或課程計劃，由於牽涉人、事等方面，所以免不了要牽涉不同的處室，因此計畫的實施，似乎取決許多處室的協助。就像本計畫就涉及教務處、學務處與總務處等，更須校長的支持，過程中，有些細節都需常個別協調、開會等，這當中花費了很多的時間，才不致使團隊運作的力量抵消。
3. 團隊的組成：本計畫除組成研究小組外，又因需要組成「甲蟲生態園成立籌備小組」，暱稱為「甲蟲工作團隊」，此團隊又分成課程設計小組、媒體美工設計小組、硬體規劃小組與研究發展組等，每小組均有組長與組員等，分別根據小組的性質進行規劃、設計與發展等。在成員的組成過程中，本著有熱忱、易溝通、具專才等原則來尋找，更重要的是裡面有主任、老師、實習教師等成員，兼顧資深與新進老師的成分，經過陸續的人員加入，團隊夥伴從初期的6名，如今成長到共有20名實際工作成員，實屬不易。
4. 經費的拮据：由於科學教育專案計畫只針對於研究的人事經費進行補助，不包含硬體項目的補助，所以使得本計畫的主體——生態網室需要其它經費的來源，這個計畫除了在學校現有的常態性少數經費支持之下，和少數額外爭取外來經費，但是因為預估經費仍嫌並不够，所以本計畫幾個研究人員就決定將個人的研究經費悉數捐出，以作為硬體規劃的經費來源之一，並秉持「以有限的經費，發揮最大的效益」為原則。
5. 資源的尋求：本計畫的所有研究人員與團隊成員都有熱忱要建立如此的甲蟲園區，但是經費的資源較為匱乏，除了專案的經費之外，學校補助了一部分經費，在經費的應用上仍嫌不足，所以研究人員已將計畫編列的研究經費捐獻作為網室的設備費，並且許多能由老師自行完成的工作，於是老師自行動手，就像採自然生態區步道用的石頭、腐木、幼蟲探索區的搭設等；另外有一部分就向外面的其他

單位或個人尋求協助，就如林務局提供的苗木、其他單位提供的腐木、太空包（種香菇的培養土）等。

6. 工程的延宕：由於本計畫包含硬體建立、課程設計與媒體製作等，但是硬體建立是所有計畫的源頭，如果硬體沒有準時完成將會影響到後續的發展，本計畫的就面臨了部分硬體設備的延宕（例如網架與灑水設備），導致後續的發展受到拖延。這是由於硬體必須配合部份外面的施工人員，所以無法自行掌握進度的關係。
7. 時間的配合：通常老師在進行計畫時，需要額外的時間投入，但是因為教學或行政工作繁忙，又要兼顧於甲蟲園的工作進度，所以再彼此時間配合與協調方面，需要更多的適應期，或者說將一群人集合起來做事，本來就需要默契的培養，所以這是需要時間配合與常常互相聯繫才行。
8. 發展的方向：因為在本校未曾有過如此類似專案課程計畫發展的模式，而且多數老師未曾有過如此的經驗，所以目前發展的模式都由老師逐漸在摸索之中，相對的必須花費比較多的時間來設計，不過解決的方法就是請一、二位有相關經驗的專家或退休老師作為顧問，隨時諮詢以獲得解決。
9. 目標的修正：由於計畫的發展至今，更能了解到計畫中工作應有的優先順序，所以發覺計畫的發展方向必須調整，例如：甲蟲教室的規劃就需提早準備規劃，以滿足教學場所的需求，而這也是未來一、二年中我們團隊發展的方向。
10. 理念的貫徹：

為了推動這個研究，我們一直秉持著許多理念，作為這個研究的主要規範：

- (1) 以有限的經費，發揮最大的效益：由於研究經費不多，而且能對外籌得的經費有限，我們希望經費都能盡量用在重要的地方，讓經費能發揮更大的效益。
- (2) 從玩中做、做中學：如果讓本項計畫成為是一件苦差事，老師通常會有些怯步，如果能讓每位參與的老師都能從其中得到一些不同的回饋，這樣往往容易找到很好的人才加入。為了達成這個目標，團隊的組成，我們找一些志同道合的夥伴，並且能適得其才的分配工作，了解其專長興趣，使得他們能發揮個人的所長，並藉由共事的經驗，促成彼此的和諧力量。
- (3) 和諧氣氛、專業成長的團隊：  
本校屬於 80 班左右的中型學校，校園的課程發展如果靠

一人之力，似乎很難讓課程發展的順利，甚至延續長久，因此透過尋找不同領域的人才，營造出不同層面的成果，就很需要。藉由這個機會，每位老師可以在這裡團隊中發揮專業，或是促進專業成長。此外，由於這裡共同的經驗，也能使得老師之間更熟稔，氣氛更和諧，對於學校同事的整體氣氛營造，也有相當的助益。

## 11. 計畫的展望：

### (1) 甲蟲生態園永續經營的策略與理念

對於當初進行這個計畫時，許多人都很在乎這個甲蟲園的延續性，當然，要設立這個園區，重要的是能看到這塊園地的永續經營，希望未來的日子，所有學校的小朋友都能在這裡發掘更多的知識，探索更多的驚奇。因此，甲蟲生態園的誕生，代表著本校的永久資源，日後的學區特色。

### (2) 「工作－學習－研究」型態的轉變

由於此項計畫正屬於第一年的草創時期，所以許多的工作必須由老師親力親為，以便能加速完成園區的軟硬體設施，因此，這一年定位為「工作型團隊」，日後隨著計畫的延續，希望轉變為「學習型團隊」，或是更提升為「研究型團隊」，為日後的校內本位課程的深度與廣度紮根。



## 附錄：甲蟲園的教學設施



幼蟲培育室



落葉腐質區



自然生態區



自然生態區教學



幼蟲探索區



甲蟲教室（幼蟲觀察區）



幼蟲探索區



觀察生態缸



辨認常見的甲蟲種類

