

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

入侵紅火蟻教育研究網及土棲生物相調查 研究成果報告(完整版)

計畫類別：個別型

計畫編號：NSC 95-2422-H-002-022-

執行期間：95年03月01日至96年02月28日

執行單位：國立臺灣大學昆蟲學系暨研究所

計畫主持人：石正人

計畫參與人員：學士級-專任助理：胡欣怡、郭家伶、江政霖、趙瓊文

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 96年05月31日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告
☐ 期中進度報告

入侵紅火蟻教育研究網及土棲生物相調查

計畫類別：☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 95-2422-H-002-022-

執行期間：95 年 3 月 1 日至 96 年 4 月 30 日

計畫主持人：石正人

共同主持人：

計畫參與人員：胡欣怡、郭家伶、江政霖、趙瓊文

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☐ 精簡報告 ☒ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☐ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年☐ 二年後可公開查詢

執行單位：國立臺灣大學昆蟲學系暨研究所

中 華 民 國 96 年 5 月 31 日

中文摘要

入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*) 是世界性的重大檢疫害蟲，對於農業、經濟、生態，甚至人身安全等都可造成嚴重危害。因此，台灣在 92 年受到入侵之後，便應積極推動防治與宣導。為響應此，特藉國科會計畫之機會，進行相關規劃。首先，在 94 年度計畫中，建立了「入侵紅火蟻教育研究網」，並設計土棲生物相調查實驗，結合國中小學校進行火蟻的動態調查，同時亦作為環境教育的推廣行動。在本年度 (95 年) 計畫中，延續這項工作，另外更開發紅火蟻的教學模組，期望在防治以外，學生能對火蟻有更深一層的認識。教學模組的架構以橫向統整為主，在不同領域的課程中，擷取與火蟻相關的主題，而設計出共涵蓋九年一貫課程中七大學習領域的九個教案。也由於本計畫在過去一直都是以網站為推廣媒介，所以除了課程的設計，仍舊規劃數位化的內容，可供網站上利用，也作為教材而與課程結合。這些內容，在試教的過程中，更是最吸引學生主動學習的元素。最後，為了讓網站的資源更有系統地整合，將「蟲蟲總動員」網站更新架構，把火蟻的部分也合併納入其中，重置成更專業、更完整的昆蟲教育平台。

關鍵字：入侵紅火蟻、土棲生物相調查、九年一貫課程、昆蟲數位博物館

英文摘要

Red imported fire ant (*Solenopsis invicta*, RIFA) which is a serious quarantine pest of the whole wide world can endanger agriculture, economy, ecology, and even safety of human beings. Therefore, we should devoted to control and announcement on RIFA since its invasion on 2003. Related plan was also schemed to support this. At first, a website, red imported fire ant education and research network, was established, and experiment of soil fauna survey was combined with school to carry out monitoring on RIFA, and environmental education can be published as well. In this project, we kept on this activity, and began to develop teaching module, for more understanding about RIFA to students. The module is devised to make a connection on 7 different learning areas in grade 1-9 curriculum, and taking subjects related to RIFA into 9 teaching plans. Digitalized contents which were supplied for being utilized on internet or support curriculums in class are also most popular elements to students. Finally, renewing the website “Bugs recall” with merging the other website about RIFA to make resources integrated systematically and make the website into a more professional and more complete insect educational platform.

Keywords: Red imported fire ant, soil fauna survey, grade 1-9 curriculum, insect digital museum

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目 錄.....	III
壹、前言.....	1
貳、目的.....	1
參、計畫執行內容.....	1
一、昆蟲研習營.....	2
二、土棲生物調查實驗.....	5
三、火蟻教學模組開發.....	6
四、火蟻教學模組試教.....	9
五、昆蟲影音拍攝.....	13
六、火蟻互動動畫製作.....	15
七、網站改版.....	18
八、昆蟲詩文收集.....	24
肆、參考文獻及網站.....	42
伍、計畫成果自評.....	45
陸、附錄.....	46
附錄一.....	46
附錄二.....	53

壹、前言

入侵紅火蟻 (Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta*)，是世界各國都列為重要檢疫對象的大害蟲。但是不幸的，這種原產於南美洲的動物，已經在 2003 年正式發現入侵台灣。極具侵略性的紅火蟻，危害範圍甚廣，從土壤生物、農作物、禽畜到人類本身，甚至電器設施都可能因而短路、故障。因此造成生態及經濟上的嚴重衝擊，每年單美國就損失至少數十億美元以上；受驚擾而蜂擁攻擊的火蟻，更對人體造成可能死亡的傷害。

當遭受叮咬後，如火灼傷般的疼痛感，以及產生的灼傷般水泡，便是火蟻得名的原因。火蟻叮咬除產生立即傷害與劇痛外，毒液亦可能造成被害者過敏而休克，甚至死亡。若膿泡破掉，則容易引起細菌的二次性感染，惡化為蜂窩性組織炎。美國在 1998 年所做的調查，南卡羅來納州約有 33,000 人因為被火蟻叮咬而送醫，其中有 15% 產生局部嚴重的過敏反應，2% 產生嚴重系統性反應而造成過敏性休克，而當年有二件因受火蟻叮咬而死亡的案例。雖然比例不算非常高，但隱藏的威脅仍舊不可小覷。因此，在台灣尚未遭受嚴重災情之前，便需搶先一步進行動作。

畢竟火蟻的防治工作是刻不容緩的，若非台灣全體民眾共同努力，進行監控及全民防治，欲順利成功肯定是窒礙難行。因此，在國科會的計畫下，首先建立與校園結合的平台，進行初步的研究推廣。讓大眾認識、了解火蟻，進而逐步解決火蟻問題。

貳、目的

教育，是最基礎的事業。因此推廣的進程，第一步就是從基礎做起，深入國中小校園。首先，藉由科學性的操作，讓學生參與，再一步步從中帶出火蟻的知識，潛移默化讓學生體會所參與活動的重要，最終能讓全民一同努力，消滅火蟻。為此，在 2005 年度的計畫中，建立了「入侵紅火蟻教育研究網 (<http://www.fireant.com.tw>)」，並特別設立數據通報的功能，與 20 所中小學合作進行火蟻（及其他土棲生物）的監測。原本期望逐年擴大，最終能讓全台三百多個鄉鎮，都有學校參與火蟻的監測調查，而能讓「全民共同防治」的理想成功運行。

但在前一年的經驗之下，卻發現這個夢想並不容易達成。畢竟執行全國性的大計畫，需要相當的人力及財力，本計畫無法負擔。因此在今年度（2006 年）的計畫中，雖仍延續去年的工作，但是規模以及方向都做了些調整，使火蟻推廣接著往不同的階段邁進。而推廣的形式有許多，設計實驗讓學生操作，不但可以訓練科學技能的養成，更能參與實際的監測工作。但既然實際的工作不易推動，則退而求其次，且對於校園來說，教學活動的執行，是最基本也最有效的推廣方式。

因此，本次的計畫以教案的設計與執行為主，從教學活動出發，讓學生建構出完整的火蟻概念，而能夠間接影響身邊的人關切火蟻的問題。同時，搭配網站的內容及功能，推行更大範圍的延伸，整合至其他的領域。最後，避免資源的分散，擬將入侵紅火蟻教育研究網合併入已經成立五年的昆蟲網站——蟲蟲總動員，融入其架構中。

參、計畫執行內容

2006 年度計畫以入侵紅火蟻的教育推廣為主，因此，工作的重點項目多半圍繞在火蟻（或螞蟧）這個範疇。逐項詳述如下：

一、昆蟲研習營

延續前一年的計畫，首先邀請曾參與土棲生物調查的 20 所學校，針對火蟻及其他害蟲，作再進一步的課程深入教學，以接續土棲調查之後，作為第一階段推廣的休止符。

這些學校全來自不同的鄉鎮，包括：台北市萬華區福星國小；台北縣三峽鎮三峽國小、石碇鄉石碇國小、林口鄉南勢國小；桃園縣桃園市成功國小、大園鄉潮音國小、大溪鎮大溪國小、楊梅鎮水美國小；新竹縣湖口鄉湖口國小；新竹市虎林國小；台中縣大甲鎮順天國小、霧峰鄉僑榮國小；雲林縣古坑鄉東和國小、西螺鎮中山國小；嘉義市嘉北國小；嘉義縣水上鄉大崙國小、中埔鄉沄水國小；宜蘭鄉礁溪鄉礁溪國中、三星鄉三星國中、員山鄉員山國中。

因此考慮學校地緣關係，將研習地點分為兩場——台中場與台北場，議程如下。

第一梯次：台中場【台中自然科學博物館】 民國 95 年 7 月 12 日(三)

第二梯次：台北場【台灣大學昆蟲系 / 市立動物園】 民國 95 年 7 月 26 日(三)

地點	時間	課程大綱	講師
	09:00~09:30	報到	台大昆蟲系
	09:30~10:00	開場、各學校老師簡介	石正人教授
	10:00~10:50	昆蟲概論	石正人教授
	10:50~11:00	休 息 時 間	
	11:00~12:00	蟲蟲總動員～ 入侵紅火蟻、果實蠅	石正人教授
	12:00~13:00	午 餐 時 間	
	13:00~14:00	上車出發 1. 自由活動【台中場】 2. 台大→動物園【台北場】	台大昆蟲學系 隊輔
	14:00~16:00	1. 科博館參觀導覽 2. 動物園參觀導覽	台大昆蟲學系 隊輔
	16:00~16:30	集合整隊、上車、發餐盒	
	16:30~	1. 科博館→溫暖的家 2. 動物園→溫暖的家	各校老師

台中場假自然科學博物館場地，安排火蟻與果實蠅等害蟲講座，再從館內與昆蟲相關的主題，如蠶寶寶、台灣生態、生物多樣性等單元，導覽介紹給同學認識；台北場則在昆蟲系館上課，同時輔以火蟻實體及昆蟲標本作為教學，另外參觀市立動物園的昆蟲館，把完整昆蟲資訊帶給同學。



昆研營台中場次上課情形



昆研營台北場次上課情形

二、土棲生物調查實驗



於青埔國小進行土棲調查解說情形

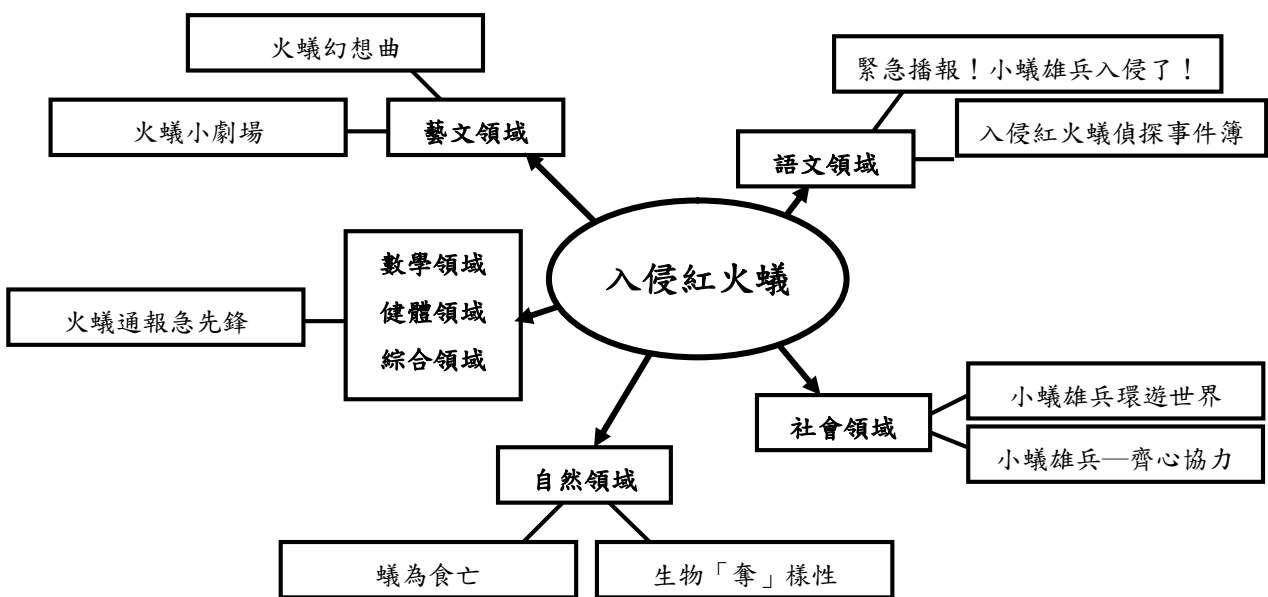
同樣延續前一年計畫，繼續進行土棲生物相調查。但大部分學校及地區沒有火蟻發生，且在經費及人力有限的情況下，本年度僅保留曾發現火蟻蹤跡的兩個學校：台北市萬華區福星國小、桃園縣桃園市成功國小；另外增加一所在火蟻高密度區旁的——桃園縣中壢市青埔國小。

更特針對初次加入的青埔國小，於 2006 年 10 月 25 日到校園現場勘查地形，並給老師同學作現場的講解，教導同學認識火蟻及實驗的操作流程（見附錄一）。其後就由老師及學生，每週帶著工具組，自行操作實驗並定期回報偵測數據及寄回採集到的樣本。

三、火蟻教學模組開發

本年度計畫的重點，就是希望用更直接簡單的方式，將火蟻推廣至校園。教學模組的開發即是最理想的方式，可以讓全國教師自由運用，能快速推廣給更大範圍的群眾（學生）。況且火蟻是教育部規範的重要主題，特別設計的火蟻教材，對老師們也有不小的助益。

火蟻，若以一般的想法，自應歸屬在自然領域課程中，但火蟻影響的層面卻不止於此，因此，在課程研發前，最初的概念便是希望能夠整合七大學習領域，開發出跨領域的火蟻教案，將各個面向皆融入其中，這樣的方式也正符合九年一貫的核心理念。而課程內容觸及的議題，需要一定的認知程度才較能夠理解，故首先針對第三年段（國小五、六年級）學生來作設計。最終，共產出九個教案（內容詳見附錄二），分屬在不同領域。



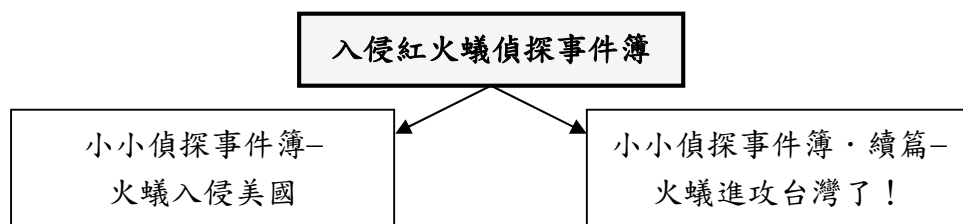
入侵紅火蟻教學模組架構圖

1. 語文領域

- (1). 「緊急播報！小蟻雄兵入侵了！」：從播報火蟻新聞的活動開始，讓同學從中學習分工合作及組織、報告的技巧。

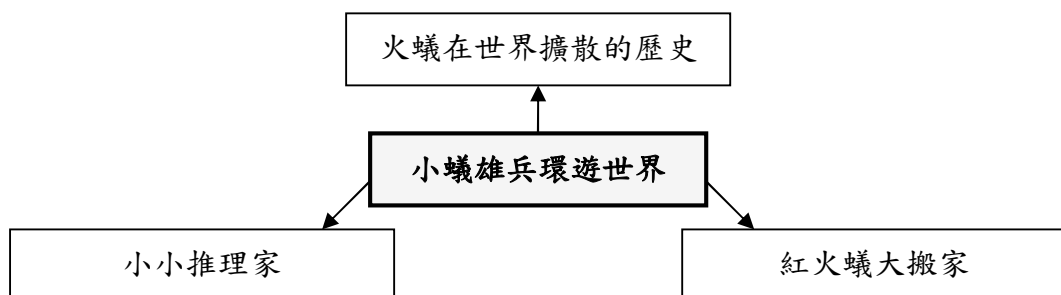


- (2). 「入侵紅火蟻偵探事件簿」：讓同學閱讀火蟻的文章，再從整理重點中培養組織、判斷的能力。

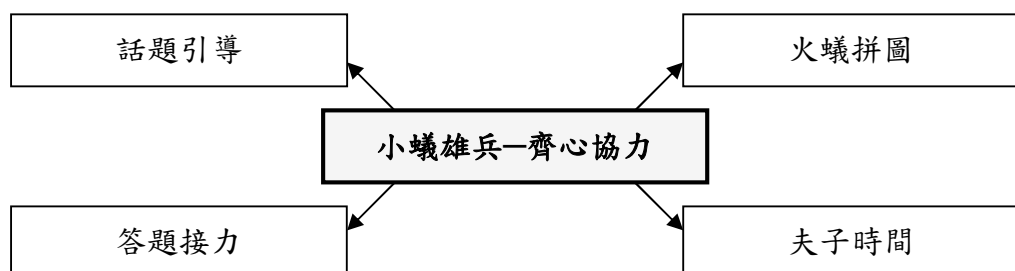


2. 社會領域

- (1). 「小蟻雄兵環遊世界」：讓同學瞭解世界的地理概況，並認識火蟻的危害地區。從入侵途徑，讓同學思考因果的關係。

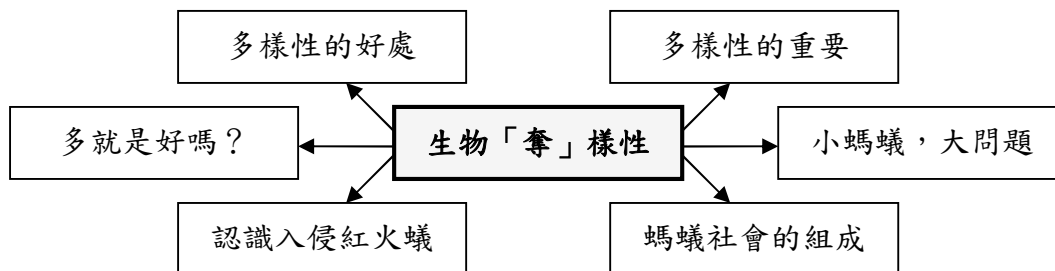


- (2). 「小蟻雄兵—齊心協力」：以火蟻的生態為例，讓同學在遊戲活動的操作上，能夠體會分工合作的重要。

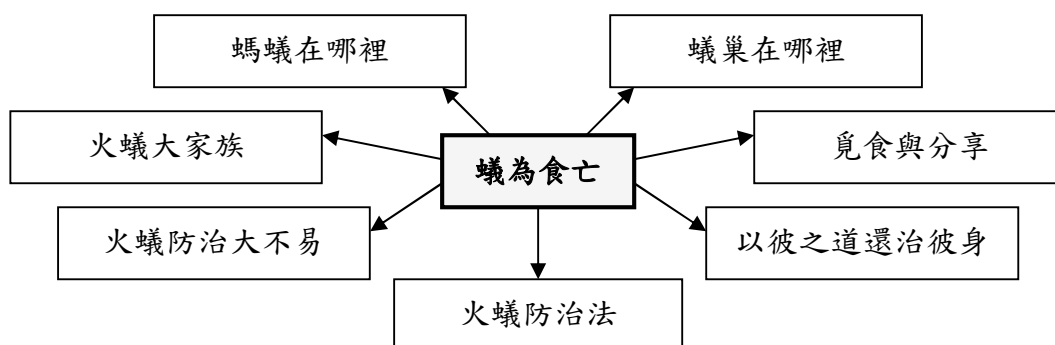


3. 自然與生活科技領域

- (1). 「生物『奪』樣性」：從多變的好處，讓同學瞭解多樣性的重要。並能認識火蟻的形態、生態以及所帶來的危害。

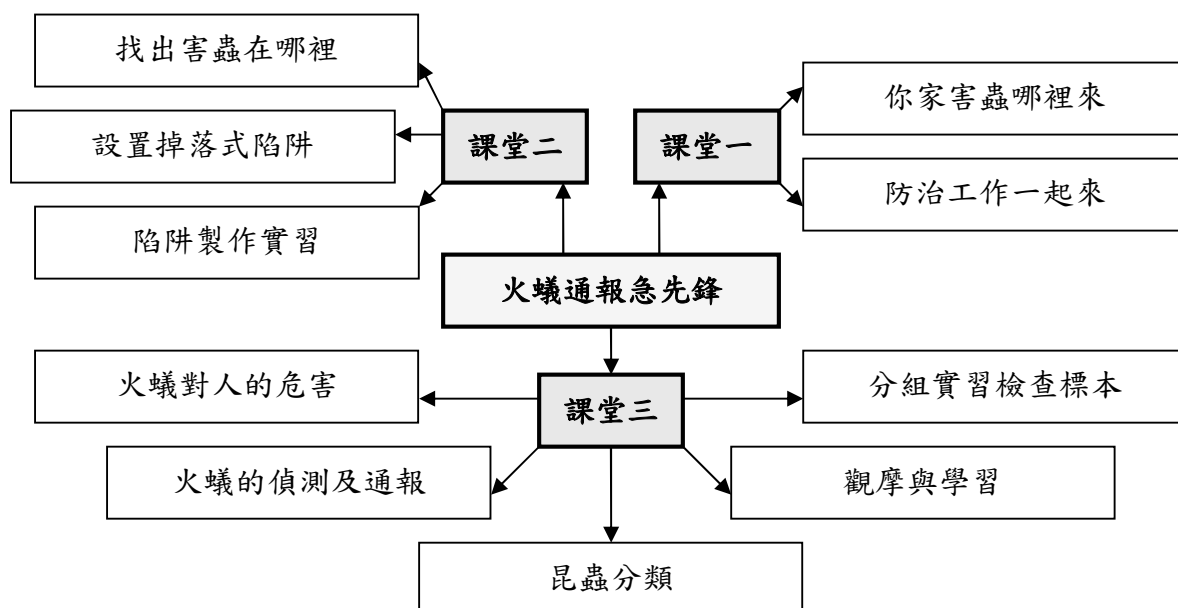


- (2). 「蟻為食亡」：從火蟻的社會組成、覓食習性，讓同學引發出防治的方式及概念。



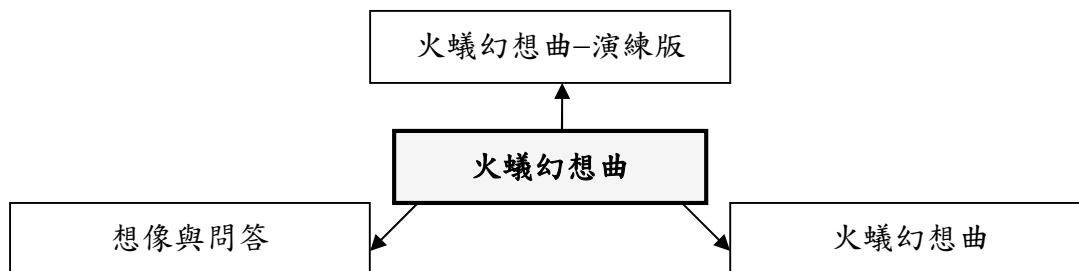
4. 數學、健康與體育、綜合活動領域

- (1). 「火蟻通報急先鋒」：讓同學對於「全民防治」有初步的認識，也願意協助監測。提早防治，以避免火蟻造成的傷害發生。

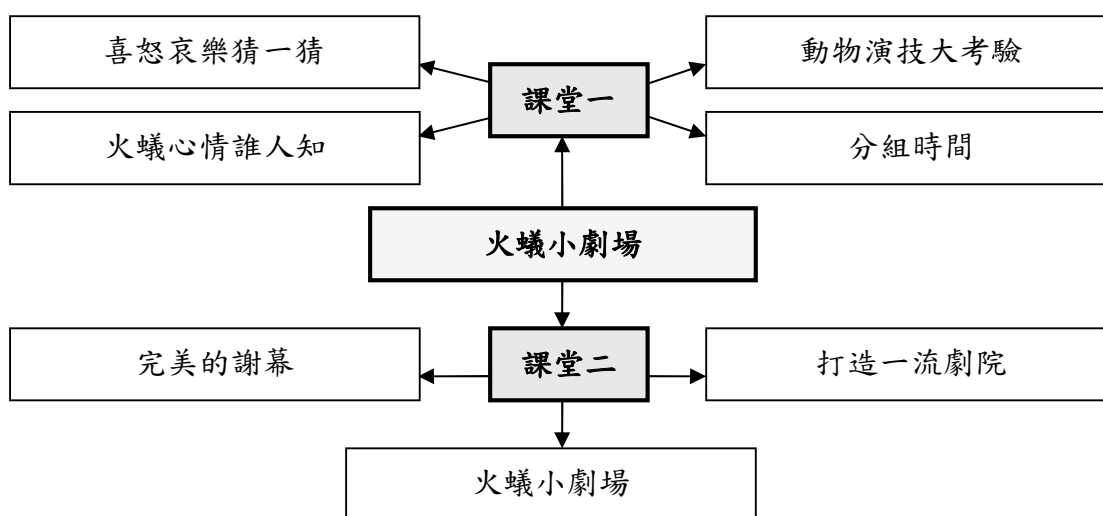


5. 藝術與人文領域

- (1). 「火蟻幻想曲」：讓同學跟著音樂律動，體會人我的互動。並從情境中認識火蟻生態。



- (2). 「火蟻小劇場」：讓同學從火蟻戲劇的演出中認識火蟻生態，另外對劇場禮儀能有足夠的重視。



所有教案為一完整大架構，但各自亦可獨立使用。在火蟻知識部分，語文領域教案以概括性的總論為主，適合作為整個教學模組的開端引導；社會領域教案以火蟻的分佈及入侵歷史為主，另培養學生分工合作的情意；自然領域教案專注在講述火蟻生物學上的重點，如生活史、生態、如何防治等等；藝文領域教案則與語文領域教案類似，包含概括性的內容，但不同的是，適合已經對火蟻有一定程度認識的學生，作為最後的複習課程，以加深印象。

四、火蟻教學模組試教（說明會）

火蟻推廣是本計畫的重點，在推廣的內容（教學模組）已經準備妥當之後，推廣的行動便需馬上展開。而在此的第一步，就是進行試教。因此邀請亦參與本計畫中土棲生物相調查的福星國小協助試教活動的進行。

首先，在 2006 年 12 月 27 日，先到學校，給所有的老師們進行火蟻的基本介紹，並針對教案的研發提出說明，亦即小規模的教師研習活動，以尋求有意願參與試教的老師們。而後，在 2007 年 1 月 22 日至 26 日，進行為期約一週的火蟻課程試教。當週課堂時程如下：

	一 (01/22)	二 (01/23)	三 (01/24)	四 (01/25)	五 (01/26)
第 1 節					
第 2 節		語文			
第 3 節		社會	社會	綜合	綜合
第 4 節			自然		
第 5 節	說明會	自然			檢討會
第 6 節		自然		藝文	
第 7 節				藝文	

在第一天（1 月 22 日），首先與參與試教的十名老師（許淑雯、陳彥如等老師），針對教案執行之細節作說明與討論，而後四天才正式進行課程的實施。課程的順序安排大致依序是：語文（引言總論）、社會（火蟻入侵因果探討）、自然（認識火蟻的生物學及防治）、綜合（全民共同防治）、藝文（總複習與結語），循序將相關的子項主題，一一點出。

前述的九個教案，便是在試教並挑出缺失處，而修正調整過後所產出的最終教學模組。教學模組的完整內容以及相關素材等，也都放上「蟲蟲總動員」網站，供教師任意下載利用。



於福星國小舉辦之教師說明會情形



福星國小試教現場情形



課程檢討會現場情形

五、昆蟲影音拍攝

針對教案以及網站內容的添補，影片的拍攝，可說是本計畫的重點工作。在過去雖然已經不斷地在收集、拍攝各種昆蟲的生態，但是昆蟲複雜的種類、多變的生態，卻是無邊無際的龐大，即使經過數年的累積，仍顯不足。因此在本計畫中，持續影片拍攝的工作，而在此年度中，則以火蟻為主要的攝影內容，旨在拍攝出完整的火蟻生態全記錄，以配合火蟻的教學及推廣。本年度計畫所拍攝之昆蟲影音如下表所示：

屬性	標題	內容	數量
照片	火蟻	火蟻生態近拍特寫，有觸碰觸角、搬運幼蟲、與蚜蟲共生等畫面	30
	火蟻	火蟻蟻后、雄蟻、職蟻、卵、幼蟲、蛹	25
	火蟻	火蟻攻擊麵包蟲	16
	火蟻	火蟻攻擊小白鼠	24
	火蟻	火蟻攻擊剛孵化的鵪鶉	8
	火蟻	蟻后羽化	4
	火蟻	餌劑實驗過程	71
	火蟻	取食實驗過程	74

	蟋蟀	蟋蟀解剖照片	5
	斜綠天蛾	斜綠天蛾成蟲	16
	蟑螂	蟑螂成蟲	21
	葉蟬	葉蟬成蟲	2
	蝶	數種蝴蝶成蟲	23
	無尾鳳蝶	無尾鳳蝶幼蟲	3
	其他昆蟲	戶外其他昆蟲生態照片	152
影片	火蟻	蟻后產卵	3
	火蟻	蟻后照顧卵	1
	火蟻	火蟻分解小白鼠	1
	火蟻	火蟻叮咬人類	1
	火蟻	四齡幼蟲嚼食反哺	3
	火蟻	火蟻交哺	1
	火蟻	化蛹	1
	火蟻	羽化	2
	火蟻	孵化	1
	火蟻	火蟻攻擊小黃家蟻	1
	火蟻	工蟻餵食	1
	火蟻	攻擊剛孵化的鵪鶉並分解（8 日紀錄剪輯而成）	1
	火蟻	覓食偏好（10 小時實驗紀錄）	1
	火蟻	蟻巢內翻動清理幼蟲（24 小時紀錄）	1
	蟋蟀	打架	1
	蟋蟀	交配	4
	蟋蟀	求偶	2
	蟋蟀	取食	3
	蟋蟀	鳴叫	5
	瓢蟲	羽化	1
	無尾鳳蝶	二齡幼蟲蛻皮	1
	無尾鳳蝶	三齡幼蟲蛻皮	1
	無尾鳳蝶	無尾鳳蝶化蛹	1
	無尾鳳蝶	無尾鳳蝶羽化成蟲	1
	蚊子	蚊子叮咬人類吸血（教案用）	1
	蟑螂	噴灑殺蟲劑, 蟑螂死亡過程（教案用）	1
其他影片	火蟻教案	「火蟻幻想曲」教學影片	1
	火蟻教案	「小小主播」示範帶	1
	火蟻教案	福星國小試教紀錄	9

所有影片都收錄在網站的媒體資料庫中，因此，影片全都可以在網站上的影音專區或是教案相關的素材中找到。提供給非營利的教學活動及課程免費利用。

六、火蟻互動動畫製作

現在的教學方式講究多元性及資訊化，搭配以圖片影像作為教學已經是常態。而利用電腦來進行輔助之後，網頁及動畫也被運用在課程中。在影片中難以拍攝到或不容易表達出概念的狀況下，本計畫另外製作了火蟻的相關動畫。

在前一年的計畫中，製作了約七分多鐘的火蟻宣導短片，穿插實拍生態影像及 3D 繪製的動畫。因為火蟻的生態過程中，有許多部分是難以拍攝，或幾乎不可能拍到的，所以才以 3D 動畫來搭配。這部分動畫也運用在課堂上，成為最受歡迎的素材之一。雖然 3D 動畫十分吸引人，但最終的目標還是希望能夠拍攝出實際的影片，以逐漸把虛擬的部分取代掉。但在這之前，利用動畫來呈現，仍是最佳的方式。



3D 火蟻模型

除了單純的動畫片，另外，也利用在網路上應用十分廣泛的 Flash，設計了具有互動功能的小動畫，配合監測以及防治的課程。內容以深入淺出的方式表現，畫面則以活潑有趣的効果來吸引學生注意，猶如一個功能簡單的小遊戲。可以取代枯燥的文字描述，亦讓學生更容易理解其內涵。



火蟻巢生態模擬圖



「火蟻防治急先鋒」Flash 主畫面

掉落式陷阱的設置



請按順序使用上列工具來製作陷阱

[回主畫面](#)

利用「掉落式陷阱」～



「火蟻防治急先鋒」Flash－監測單元



發現紅火蟻之後，緊接著最重要的處理就是立刻防治～

但是防治的方式這麼多種，你能夠區分出正確與錯誤的防治法嗎？

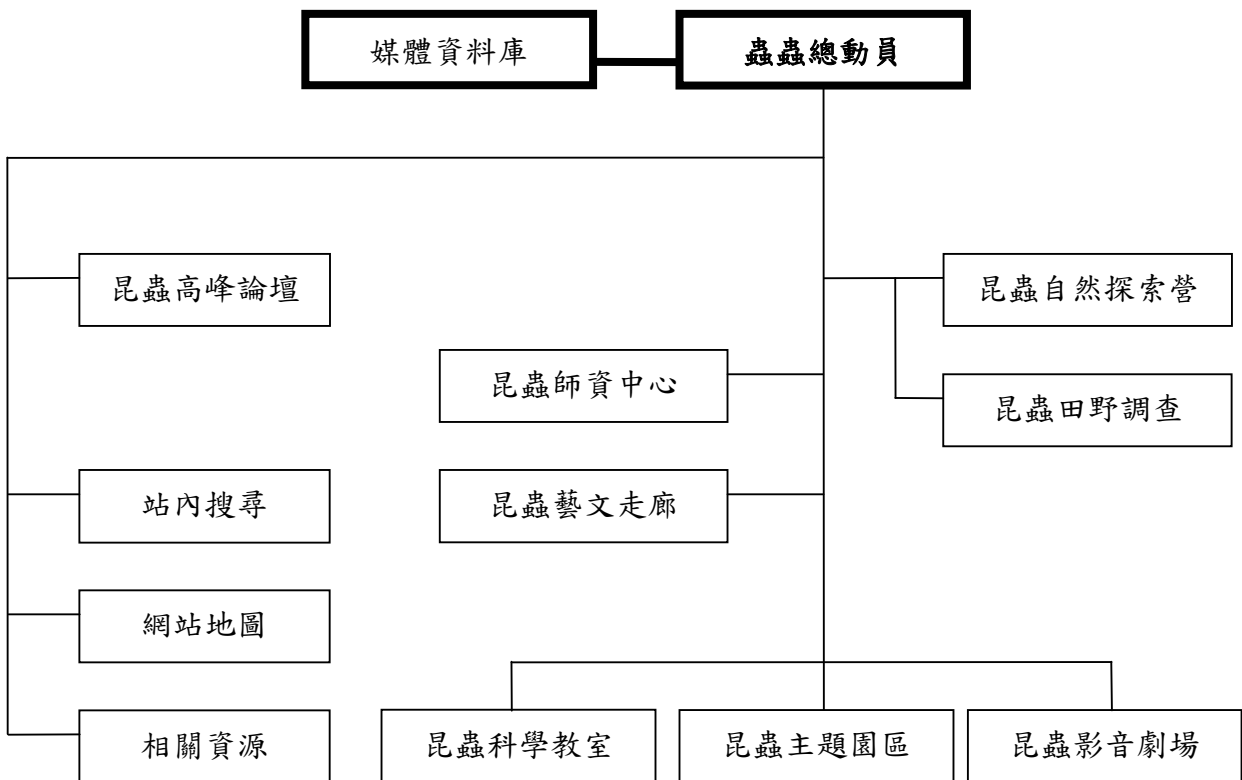
[回主畫面](#)



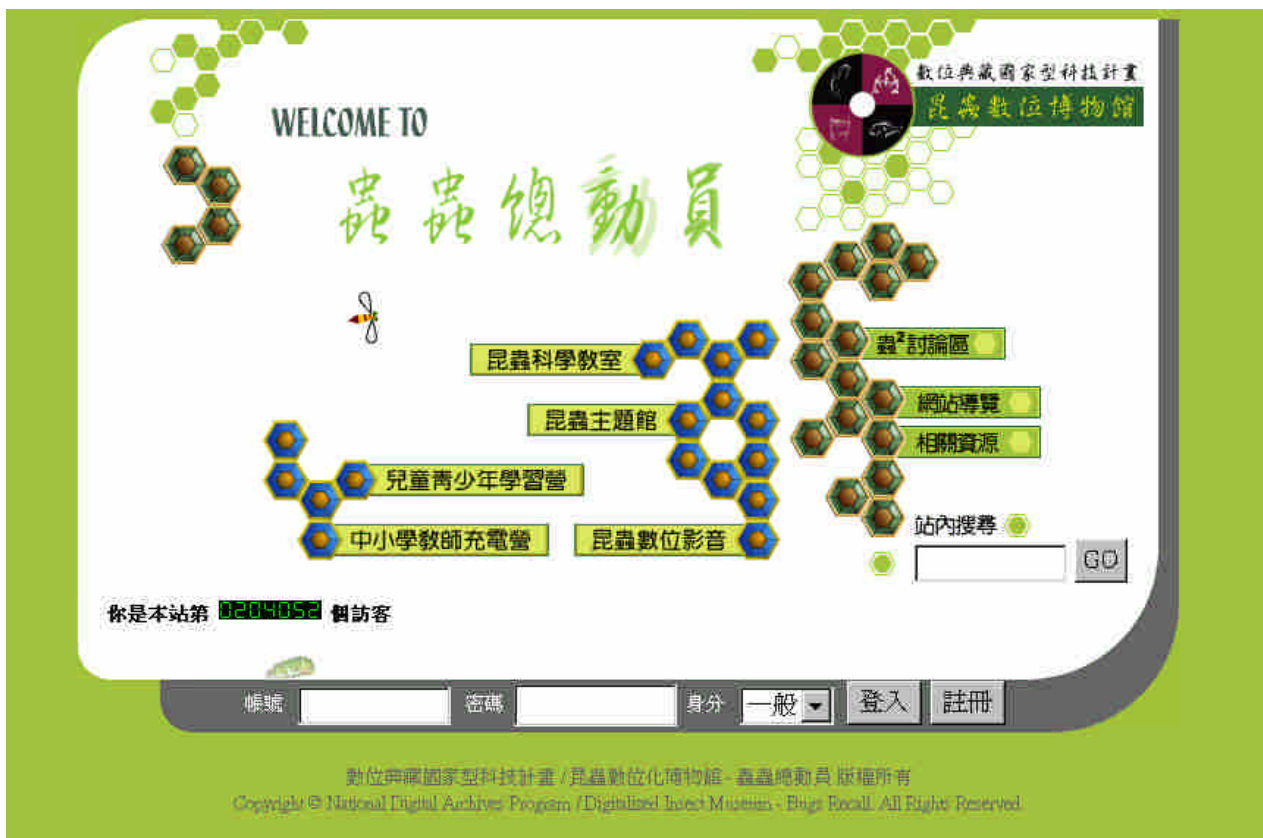
「火蟻防治急先鋒」Flash－防治單元主畫面

七、網站改版

在國科會的數位典藏計畫下，本團隊先後建立了「蟲蟲總動員」及「入侵紅火蟻教育研究網」兩個網站。前者以昆蟲科普的推廣為主，後者則與學校合作進行紅火蟻的監測與研究。但是將兩個性質接近或有部分重複的網站獨立運作，容易產生資源分散，或資源重複使用的問題。因此，唯有將兩個網站整合，建構成新版的網站，而火蟻則成為其中的子項目，二者才能相輔相成。另更將網站的觸角延伸至藝文的領域，欲將昆蟲藝術、詩文等人文意涵，也一併收納到網站之中，成為全方位的「蟲蟲總動員」專業昆蟲教育網站。



新「蟲蟲總動員」網站架構



「蟲蟲總動員」網站介面



「入侵紅火蟻教育研究網」網站介面



網站內容依循原本的架構，重新整合如下：

本單元與原本網站中的內容，變動不大。乃根據昆蟲學的基本概念編寫，設計成適合不同程度使用者的內容。各單元由淺入深，程度較高的使用者可閱讀較深入的內容，而學生或其他沒有昆蟲先備知識的使用者可以閱讀淺顯易懂的基本內容。對昆蟲有濃厚興趣之學生，也可自行加深閱讀內容，不會讓學習範圍受侷限。

(1). 昆蟲是什麼？

(2). 形形色色的昆蟲：

(3). 昆蟲的生態：

從昆蟲的生活史，以及昆蟲有趣的行為開始，細說昆蟲的蛻皮、變態等生理變化，並介紹昆蟲身體的特化在於其生存上的意義。融合昆蟲形態、生理、行為學，深入淺出地解說昆蟲的生態。

(4). 昆蟲與人：

昆蟲與人類關係密切，因此從基本的益蟲害蟲之觀念延伸探討；經濟、衛生害蟲的相關介紹，有用昆蟲的開發，並觸及人文層面的昆蟲文化簡介。

(5). 昆蟲的保育：

說明保育的意義，再對台灣保育類昆蟲作介紹，並且引申探討昆蟲在生態環境中的意義，最後談環境污染問題。

蟲蟲總動員
THE TOTAL MOVEMENT OF INSECT

科學教室 | 主題圖區 | 影音劇場 | 師資中心 | 藝文走廊 | 自然探索 | 田野調查 | 論壇 | 站內搜尋 | 網站地圖 | 相關資源

首頁 > 科學教室 > 課程內容 > 認識昆蟲 > 昆蟲是什麼

昆蟲是什麼 | 昆蟲的頭部 | 昆蟲的胸部 | 昆蟲的腹部 | 昆蟲的生理系統 |

昆蟲是什麼

昆蟲是一種節肢動物，到目前為止已經發現了一百萬種左右，佔地球上所有動物種類的百分之七十以上。昆蟲在三億五千萬年前即出現在地球上，而人類出現的時間，也不過是一百萬多年而已，由此可知昆蟲出現年代的久遠。

一般而言，昆蟲的體型並不很大，以臺灣最大的昆蟲是皇蛾，當翅膀開展時也只有二十五公分左右。

昆蟲大部份生長在氣候溫暖的地方，寒帶地區種類較少，大致而言，只要植物容易生長的地方，就能夠找到昆蟲。



皇蛾是台灣最大的昆蟲，翅膀展開有25公分以上。

昆蟲的特徵

昆蟲生長的過程有四個時期包括卵、幼蟲、蛹及成蟲。昆蟲是節肢動物的一類，而節肢動物門的動物一般有以下特徵：



1 卵



2 幼蟲

新「蟲蟲總動員」網站介面

2. 昆蟲主題園區

專門介紹特定昆蟲的單元，內容包含昆蟲的型態、生態、習性等特殊行為，以及圖片、影片等吸引學生的內容。除了原本的「螢火蟲的世界」、「蝴蝶」、「蟋蟀」、「蜻蜓」、「鍬形蟲」等舊主題，將「入侵紅火蟻」，也就是原本獨立在外的「入侵紅火蟻教育研究網」，歸屬濃縮成一個主題單元。

目前在鍬形蟲及火蟻的主題中，有線上分類圖鑑，其他昆蟲則在陸續規劃中。

3. 昆蟲影音劇場

影片不但適合用於課程教學輔助，亦能夠吸引學生的注意力，是網站中最受歡迎的單元。除原本的 12 部線上講座教學，主要皆是昆蟲的生態拍攝，分屬在五大主題：昆蟲的一生（共 27 部）、昆蟲的取食（共 19 部）、昆蟲的溝通（共 7 部）、昆蟲的運動（共 3 部）、昆蟲的特殊行為（共 5 部）；加上新增的火蟻專題影片：宣導影片（共 9 部）、生態短片（共 12 部）。目前亦正在持續拍攝中，並隨時更新，火蟻卵孵化、羽化等，連 Discovery 都未曾拍攝到之難得一見的鏡頭，也正在拍攝剪輯當中。

4. 昆蟲藝文走廊

這是新開設的單元，以人文藝術為取向，讓昆蟲學的領域往外延伸。首先，以昆蟲的成語及唐詩為蒐集的第一個部分，因為成語是中文之中的精華所在，而唐詩是中國文學的全盛之作，所以優先選擇此二者。未來希望能廣納更多中外文學作品，另外也將在藝術、繪畫等方面，設置相關的單元內容。

5. 昆蟲師資中心

既然定位為教育推廣網站，當然不可不針對老師開闢一個單元。在九年一貫的制度下，教師增加了自主教學的權利，但是教師也因此必須利用課餘的時間準備教材。不只是教材的取得，還需不斷地修習新知識，才能提供各式各樣的教案給學生，因此進修就變成很重要的工作。雖然經常有研習會的舉辦，但多是教學理念的宣揚及意見的交流，仍舊無法達到知識的獲得，所以需要專業人士提供教學資源。對忙於教學的教師而言，網站就是最佳的輔佐工具。

相關於昆蟲的教案，在網站上提供下載，老師也可以上傳分享自己設計的教案等資源，同時兼具交流的功能。而本年度所設計的火蟻教案，也可以在此單元中下載到，並且也特別設立了獨立的網頁。



紅火蟻教學模組之專門網頁

6. 昆蟲自然探索營

現今生態旅遊盛行，尤其針對學生族群的昆蟲夏令營，更是每年暑假最熱門的活動之一。但是並非所有人都有時間或空間參與這樣的活動，因此在線上設置了這樣一個單元，並搭配線上講座，讓同學可以任意選讀：「昆蟲的外表與功能」、「昆蟲的生活與環境」、「昆蟲的演化與分類」、「台灣常見昆蟲」、「常見的螢火蟲生態與種類」、「昆蟲功能的開發利用與保育」、「農作物害蟲種類與防治、有機蔬菜栽培之蟲害管理」、「農作物害蟲種類與防治、東方果實蠅之共同防治」、「蟲害防治方法與實務介紹」、「昆蟲飼養及昆蟲在科學教育上的利用」、「昆蟲採集與標本製作」、「昆蟲攝影」等 12 部教學影片。除了影音，也有飼養、標本製作的圖文說明，野外探索的注意事項等。

7. 昆蟲田野調查

此乃是由「入侵紅火蟻教育研究網」合併進來的單元。將火蟻及土棲生物相調查的實

驗，與土棲生物的線上小圖鑑，兩個功能轉移至此。未來將擴設為更大規模，亦即非特定針對火蟻的調查單元，甚至改建成大型的線上圖鑑資料庫。

8. 昆蟲高峰論壇

一個教育網站不可或缺的單元。因為教學的內容有限，受教者求知欲卻無限，許多沒有深入談及之問題，必須提供詢問的管道。因此，雖然討論區並不是網站中最複雜的單元，卻是與使用者互動的最重要工具。也能讓有豐富知識的人士，能夠上線研究交流。

9. 站內搜尋、網站地圖、相關資源

最後，也有與大部分網站一樣的基本功能，如搜尋、網站地圖、相關連結等。

網站也建設了會員帳號系統，教師及一般會員必須申請帳號，登入系統，才能利用教案系統、討論區等內容。

八、昆蟲詩文收集

昆蟲學雖然並不是很主流的學科，但是從古至今，昆蟲都是人類生活中難以不接觸到的一部分。因此，不論古今中外，都有許多關於昆蟲的文章記載。最著名的是法國法布爾所著作的《昆蟲記》，但大多數的文字並非特別從昆蟲出發，而是偶一為之提及昆蟲，或作短文，少有長篇的專書。因此，在本年度計畫中，希望將昆蟲與文學整合，蒐集與昆蟲相關的文學作品。首先，以成語及中國文學的精華《全唐詩》，作為第一步的目標。

在成語的部分，主要包含昆蟲及小部分近似昆蟲的動物，共收錄了 207 條，表列如下：

分類	種類	成語
雙翅目	蚊	使蚊負山、蚊力負山、聚蚊成雷、蛇虻走牛羊、蚊虻之勞、蚊睫之蟲、蚊動牛鬥、蚊子遭扇打，只為嘴傷人、蚊負蟻運、鷦巢蚊睫
	虻	蚊虻之勞、蚊虻走牛羊
	蠅	以冰致蠅、白壁青蠅、如蠅逐臭、老虎頭上打蒼蠅、狗苟蠅營、青蠅染白、青蠅點素、飛蠅垂珠、臭肉來蠅、無頭蒼蠅、落筆點蠅、蒼蠅見血、蝸名蠅利、蝸角蠅頭、蠅名蝸利、蠅頭小利、蠅頭小楷、力士捉蠅、以魚驅蠅、蠅糞點玉、茹魚去蠅、蠅利蝸名、蝸利蠅名、青蠅吊客、蠅頭細書、蠅頭微利、蠅頭蝸角
	蛆	如蛆附骨、攪肚蛆腸
	蠓	甕裡醃雞、醃雞甕裡、井蛙醃雞
鱗翅目	蝶	狂蜂浪蝶、蝶粉蜂黃、莊周夢蝶、穿花蛺蝶、浪蝶狂蜂、夢裡蝴蝶、遊蜂戲蝶、招蜂引蝶、蝴蝶穿花

	蛾	紅粉青蛾、飛蛾投火、飛蛾投焰、飛蛾赴火、飛蛾赴燭、淡掃蛾眉、皓齒蛾眉、蛾眉皓齒、螭首蛾眉、燈蛾撲火、蛾眉曼睩
	蛹	破蛹而出、化蛹成蝶
	蠶	蠶績蟹匡、蠶食鯨吞、老蠶作繭、作繭自縛、蠶斯衍慶、春蠶到死絲方盡
	蠼	蠼屈求伸、尺蠖之屈、龍伸蠼屈、蠼屈鼠伏、蠼屈螭盤
膜翅目	蜂	狼猛蜂毒、蛇口蜂針、盜賊蜂起、蜂屯蟻聚、蜂目豺聲、蜂擁而上、蜂擁而至、蜂擁而出、撩蜂吃螫、稷蜂社鼠、蜂扇蟻聚、蜂腰削背、狂蜂浪蝶、遊蜂浪蝶、招蜂引蝶、蜂午並起、剔蠍撩蜂、蜂子鑽窗、捅馬蜂窩、麋集蜂萃
	蟻	千里之堤，潰於蟻穴、先驅螻蟻、如蟻附羶、群蟻附羶、群蟻潰堤、蜂屯蟻聚、熱鍋上螞蟻、螞蟻啃骨頭、螻蟻尚且偷生、螻蟻尚且貪生、麋沸蟻動、麋沸蟻聚、蟻子嚙大樹、蟻聚蜂屯、虬蟬撼大樹、麻虬叮腿、螞蟻叮腿、虬蟬戴盆、虬蟬蟻子
鞘翅目	螢	映雪囊螢、雪案螢窗、雪案螢燈、雪窗螢火、集螢映雪、照螢映雪、聚螢映雪、螢窗雪案、囊螢積雪、車胤囊螢、囊螢照書
	蠹	戶樞不蠹、貪官蠹役、蠹居棋處、蠹國殃民、蠹眾而木折，隙大而牆壞、蠹啄剖梁柱、祛蠹除奸、神奸巨蠹、蠹簡遺篇、蠹民梗政
	蝥蟥	領如蝥蟥
同翅目	蟬	自同寒蟬、金蟬脫殼、寒蟬仗馬、黃雀伺蟬、噤若寒蟬、螳螂捕蟬，黃雀在後、蟬不知雪、蟬腹龜腸、蟹匡蟬綏、蟬衫麟帶、蟬聯不絕、寒蟬仗馬、蟬喘雷乾、掩雀捕蟬、蛙鳴蟬噪、蟬翼為重，千鈞為輕、蟬蛻蛇解、寒蟬僵鳥、薄如蟬翼、螻蛄不知春秋、螭首蛾眉、蛾眉螭首、蜩蟬沸羹、蛛遊蜩化
蜻蛉目	蜻蜓	蜻蜓點水、蜻蜓撼石柱
蜉蝣目	蜉蝣	朝生暮死
螳螂目	螳螂	螳臂當車、螳螂捕蟬，黃雀在後、螳臂當轅、螳螂搏蟬、怒臂當車

直翅目	蝗蟲	蝗蟲過境
	蝻斯	喜比蝻麟、蝻斯葉吉、蝻斯之慶、蝻斯之徵、蝻斯衍慶
	蟋蟀	蝦蟆促織兒
蝨目	虱	視虱如輪、喫虱子留後腿、虎頭上捉虱子、惹虱子頭上撓、蟣蝨相弔、捫蝨而言、群蝨處禪中、蝨處禪中、穿楊貫蝨、蝨處頭而黑、貫蝨之技、蝨脰蟣肝、蝨多了不咬，債多了不愁、口中蚤虱、蝨多不癢
蚤目	蚤	哈叭狗兒咬蛇蚤
其他	蟲	物腐蟲生、猿鶴沙蟲、雕蟲小技、夏蟲不可語冰、蟲臂鼠肝、一決雌雄、危如累卵、羽化登仙、夏蟲朝菌、雞蟲得失、彫蟲篆刻、蟲霜水旱
非昆蟲	蚰蜒	熱地上蚰蜒
	蜈蚣	唧蛆鉗帶、百足之蟲，至死不僵
	蛛	蛛絲馬跡、蛛網塵封、蠨蛸滿堂
	蠍子	蜂蠆有毒、蜂蠆入懷，解衣去趕

至於全唐詩的部分，則不像成語，與昆蟲有這麼直接的關係。大部分的詩歌中，昆蟲只佔襯托的角色，僅有極少數是特以昆蟲為題撰寫。目前已經蒐羅了千餘篇的經典作品，如表所列：

種類	作者	詩
蜻蜓	陳子昂	南山家園林木交映盛夏五月幽然清涼獨坐思遠率成十韻
	杜甫	風雨看舟前落花戲為新句、重過何氏五首、曲江二首、卜居
	王建	和錢舍人水植詩、戴勝詞、野池
	劉禹錫	和樂天春詞
	崔護	三月五日陪裴大夫泛長沙東湖
	盧仝	蜻蜓歌
	元稹	景申秋八首
	張又新	三月五日陪大夫泛長沙東湖
	李群玉	三月五日陪裴大夫泛長沙東湖
	皮日休	胥口即事六言二首
	韓偓	蜻蜓
	陳陶	謫仙詞

	花蕊夫人 徐氏	宮詞 116
	齊己	新秋雨後
	張泌	生查子、江城子
蟋蟀	宋之問	七夕
	錢起	秋館言懷
	皇甫冉	使往壽州淮路寄劉長卿
	戎昱	客堂秋夕
	武元衡	秋燈對雨寄史近崔積
	權德輿	九日北樓宴集
	韓愈	秋懷詩十一首
	白居易	夜坐、九日寄微之、南塘暝興、新秋夜雨
	賈島	答王建秘書、送鄭長史之嶺南、夜坐、早秋寄題天竺靈隱寺
	李昌符	秋夜作
	張喬	江南逢洛下友人、宿劉溫書齋
	羅隱	官池秋夕、感懷、蟋蟀詩
	周朴	宿劉溫書齋
	盧汝弼	秋夕寓居精舍書事
	韋莊	早秋夜作
	李洞	智新上人話舊
	沈彬	秋日
	孟貫	寄李處士
	齊己	新秋雨後、小松、蟋蟀、病起見庭莎、秋夕書懷、城中晚夏思山、寄南岳白蓮道士能于長嘯
	李白	長相思·其一
蟬	太宗皇帝	秋日斂戾信體、初秋夜坐、秋日二首、賦得弱柳鳴秋蟬
	劉孝孫	遊清都觀尋沈道士得仙字
	趙中虛	遊清都觀尋沈道士得芳字
	許敬宗	奉和秋日即目應制
	虞世南	蟬
	陳子良	夏晚尋于政世置酒賦韻
	上官儀	王昭君、奉和秋日即目應制、入朝洛堤步月、相和歌辭
	盧照鄰	含風蟬
	李百藥	詠蟬
	劉禕之	九成宮秋初應詔
	張九齡	和崔黃門寓直夜聽蟬之作
	王勃	餞韋兵曹
	駱賓王	送劉少府遊越州、在獄詠蟬、秋晨同淄川毛司馬秋九詠 秋蟬
	喬知之	從軍行、相和歌辭
	陳子昂	西還至散關答喬補闕知之

沈佺期	遊少林寺
陰行先	和張燕公湘中九日登高
樊晃	句
崔國輔	州北郭戴氏荷池送侯愉
王維	登樓歌、輞川閒居贈裴秀才迪、早秋山中作
裴迪	夏日過青龍寺謁操禪師
祖詠	贈苗發員外、題遠公經臺
李頎	夏宴張兵曹東堂
王昌齡	山中別龐十、送狄宗亨、塞下曲•其一
常建	古意
劉長卿	宿嚴維宅送包佶、郎上送韋司士歸上都舊業、送崔使君赴壽州
孟雲卿	田園觀雨兼晴後作
孟浩然	家園臥疾畢太祝曜見尋、秦中感秋寄遠上人、荊門上張丞相、題長安主人壁
李白	秋思、江上秋懷、代秋情
韋應物	郊園聞蟬寄諸弟、答端、夏景端居即事、始聞夏蟬
岑參	鞏北秋興寄崔明允、客舍悲秋有懷兩省舊遊呈幕中諸公、秋夕讀書幽興獻兵部李侍郎
杜甫	夏日李公見訪、立秋後題、與任城許主簿遊南池、和裴迪登新津寺寄王侍郎、夜二首、晚秋長沙蔡五侍御飲筵送殷六參軍歸澧州觀省、遲日 詠蟬
錢起	靜夜酬通上人問疾、送贊法師往上都、送興平王少府遊梁、宿洞口館、與趙莒茶讌
韓翃	題慈仁寺竹院、送王光輔歸青州兼寄儲侍郎
郎士元	藍屋縣鄭礪宅送錢大、送錢拾遺歸兼寄劉校書、送別、聞蟬寄友人
皇甫冉	宿嚴維宅送包七、送崔使君赴壽州
宋華	蟬鳴一篇五章
耿漳	聽早蟬歌、新蟬、晚夏即事臨南居
竇牟	秋夕閒居對雨贈別盧七侍御坦
竇庠	太原送穆質南遊
竇鞏	奉使薊門
戴叔倫	臥病、畫蟬、題友人山居
盧綸	早秋望華清宮中樹因以成詠
李端	晚夏聞蟬寄廣文、秋晚旅舍寄苗員外
楊凝	晚夏逢友人、與友人會
司空曙	新蟬
王建	宮詞一百首 42、宮詞一百首 47、宮詞一百首 62
劉商	秋蟬聲
朱放	亂後經淮陰岸
武元衡	贈歌人、長相思

韓愈	秋懷詩十一首、柳溪
劉禹錫	答白邢部聞新蟬、始聞蟬有懷白賓客去歲白有聞蟬見寄詩云祇應催我老兼遣報君知之句、秋日書懷寄白賓客、酬令狐相公秋懷見寄、酬令狐相公新蟬見寄、樂天池館夏景方妍白蓮初開綵舟空泊唯邀緇侶因以戲之、酬滑州李尚書秋日見寄、送分司陳郎中祇召直史館重修三聖實錄、始聞秋風
孟郊	暮秋感思
張籍	思遠人
盧仝	新蟬、鼓吹曲辭
李賀	屏風曲、石城曉
元稹	春蟬、會真詩
白居易	曲江感秋、立秋日曲江憶元九、思歸、秋霽、早蟬、聞新蟬贈劉二十八、答夢得聞蟬見寄、開成二年夏聞新蟬贈夢得、小閣閒坐
劉言史	樂府雜詞三首
張碧	美人梳頭
盧殷	悲秋、晚蟬
雍裕之	早蟬
李德裕	思平泉樹石雜詠一十首 疊石、思在山居日偶成此詠邀松陽子同作
李涉	聽多美唱歌、柳枝詞
陸暢	聞早蟬
鮑溶	聞蟬、晚山蟬
姚合	聞新蟬寄李餘、聞蟬寄賈島
王叡	秋
顧非熊	關試後嘉會里聞蟬感懷呈主司
楊發	宿黃花館
雍陶	蟬
李遠	與碧溪上人別
杜牧	東都送鄭處誨校書歸上都、題揚州禪智寺、題張處士山莊一絕、宮詞二首、寄東塔僧、秋晚江上遣懷、聞蟬、長興里夏日寄南鄰避暑、寄湘中友人、將赴京題陵陽王氏水居、惜春
許渾	蟬
李商隱	霜月、蟬、哭劉司戶二首、韓翃舍人即事、桂林路中作、訪隱者不遇成二絕、柳、謝先輩防記念拙詩甚多異日偶有此寄、野菊、酬別令狐補闕、樂遊原、涼思、送豐都李尉、右秋
喻鳧	驚秋
薛逢	驚秋
趙嘏	風蟬、自遣、聽蟬
項斯	聞蟬
薛能	早蟬
賈島	病蟬、聞蟬感懷、風蟬

	溫庭筠	初秋寄友人、遊南塘寄知者
	李郢	蟬
	儲嗣宗	宿山館
	于武陵	詠蟬
	許崇	聞蟬十二韻
	陸龜蒙	蟬、新秋雜題六首 坐
	張喬	蟬、題友人林齋
	來鵠	聞蟬
	李咸用	遣興、早蟬
	方干	聽新蟬寄張晝
	羅鄴	蟬
	羅隱	蟬
	唐彥謙	夜蟬
	韓偓	夏日
	吳融	聞蟬
	徐夔	蟬
	廖凝	聞蟬
	李中	聽蟬寄朐山孫明府
	劉昭禹	聞蟬
	劉兼	新蟬
	朱晦	秋日送別
	沈鵬	寒蟬樹
	顏真卿	又溪館聽蟬聯句
	薛濤	蟬
	栖白	八月十五夜玩月
	子蘭	蟬二首
	齊己	蟬八韻、遣懷
	虞世南	詠蟬詩
	陸蒙	詠蟬詩
蝶	太宗皇帝	賦得李
	中宗皇帝	立春日遊苑迎春
	文德皇后	春遊曲
	鮑氏君徽	惜花吟
	蜀太妃徐氏	題金華宮
	徐延壽	折楊柳
	李賀	相和歌辭、追和柳惲、屏風曲、胡蝶飛、牡丹種曲、蘭香紳女廟、感諷六首、謠俗
	李白	古風、山人勸酒、長干行二首、思邊、春感詩
	楊績	安德山池宴集
	楊師道	闕題

上官儀	早春桂林殿應詔、春日
盧照鄰	春晚山莊率題二首
張九齡	感遇十二首
宋之問	奉和立春日侍宴內出剪綵花應制、春日芙蓉園侍宴應制
王勃	對酒春園作
李嶠	春日侍宴幸芙蓉園應制、寒食清明日早赴王門率成、三月奉教作、李
杜審言	春日江津遊望
董思恭	詠風
郭震	惜花
李適	奉和春日幸望春宮應制
劉憲	侍宴長寧公主東莊、奉和春日幸望春宮應制
韓仲宣	三月三日宴王明府山亭
駱賓王	豔情代郭氏答盧照鄰、同辛簿簡仰酬思玄上人林泉四首、遠使海曲春夜多懷
張易之	侍從過公主南宅侍宴探得風字應制
劉希夷	公子行
陳子昂	南山家園林木交映盛夏五月幽然清涼獨坐思遠率成十韻
張說	奉和聖製春日幸望春宮應制
沈佺期	晦日滄水應制
蕭至忠	陪幸長寧公主林亭
鄭愔	奉和春日幸望春宮、春怨
萬齊融	三日（一作上巳）綠潭篇
祖詠	贈苗發員外
李頎	題合歡
綦毋潛	宿太平觀
儲光義	藍上茅茨期王維補闕
常建	古興
孟浩然	清明即事
韋應物	始夏南園思舊里、與盧陟同遊永定寺北池僧齋、對萱草
張謂	別韋郎中
岑參	山房春事二首
李嘉祐	與鄭錫遊春、奉和杜相公長興新宅即事呈元相公
高適	同群公題鄭少府田家
杜甫	白絲行、風雨看舟前落花戲為新句、重過何氏五首、曲江二首、進艇、奉和嚴中丞西城晚眺十韻、江畔獨步尋花七絕句、江亭送眉州辛別駕昇之、陪王使君晦日泛江就黃家亭子二首、弊廬遣興奉寄嚴公、絕句六首、行次古城店泛江作不揆鄙拙奉呈江陵幕府諸公、小寒食舟中作
賈至	長門怨

錢起	紫參歌、天門谷題孫逸人石壁、仲春晚尋覆釜山、山居新種花藥與道士同遊賦詩、衡門春夜、藍上茅茨期王維補闕、過山人所居因寄諸遺補、陪郭常侍令公東亭宴集、登劉賓客高齋、題崔逸人山亭
皇甫冉	和王給事禁省梨花詠
常袞	詠冬瑰花
耿漳	寒蜂採菊蕊
戎昱	題槿花
竇常	花發上林
竇羣	題任處士幽居
戴叔倫	舟中見雨
盧綸	客舍苦雨即事寄錢起郎士元二員外、奉和李舍人昆季詠玫瑰花寄贈徐侍郎
王表	賦得花發上林
李益	春晚賦得餘花落
李端	歸山招王逵、鮮于少府宅看花、雜歌呈鄭錫司空文明、與鄭錫遊春、送竇兵曹、奉贈苗員外、晚春過夏侯校書值其沉醉戲贈
元友直	小苑春望宮池柳色
楊凝	殘花
司空曙	和王卿立秋即事、雲陽寺石竹花、閒園書事招暢當、早夏寄元校書、過盧秦卿舊居、奉和常舍人晚秋集賢院即事寄徐薛二侍郎、獨遊寄衛長林
王烈	雪
張南史	花
王建	曉思、春來曲、織錦曲、原上新居十三首、題花子贈渭州陳判官、送司空神童、長安早春、晚蝶、過綺岫宮、宮詞一百首 60、宮詞一百首 99
于鵠	惜花、題美人
武元衡	西亭題壁寄中書李相公、左掖梨花
權德輿	從叔將軍宅薔薇花開太府韋卿有題壁長句因以和作、奉和禮部尚書酬楊著作竹亭歌、和李中丞慈恩寺清上人院牡丹花歌、自桐廬如蘭溪有寄、酬南園新亭宴會璩新第慰慶之作時任賓客
羊士諤	齋中詠懷、尋山家
楊巨源	夏日裴尹員外西齋看花、郊居秋日酬奚贊府見寄、和杜中丞西禪院看花
令狐楚	省中直夜對雪寄李師素侍郎、思君恩
韓愈	秋懷詩十一首、感春三首、花島
劉禹錫	初夏曲三首、秋日送客至潛水驛、覽董評事思歸之什因以詩贈、柳絮、和令狐相公玩白菊、和令狐相公九日對黃白二菊花見懷
陳通方	金谷園懷古
呂溫	夜後把火看花南園招李十一兵曹不至呈座上諸公
孟郊	羅氏花下奉招陳侍御、濟源寒食、嵩少、杏殤

張籍	和左司元郎中秋居十首、寒食書事二首、和李僕射西園
盧仝	蕭宅二三子贈答詩二十首 石答竹、蕭宅二三子贈答詩二十首 蚺蝶請客、蕭宅二三子贈答詩二十首 蝦蟆請客
元稹	春晚寄楊十二兼呈趙八、與楊十二李三早入永壽寺看牡丹
白居易	牡丹芳 美天子憂農也、秋蝶、東壚晚歇、疑夢二首、池上閒吟二首、夜宴醉後留獻裴侍中、閒園獨賞
王起	賦花
楊衡	槿
劉言史	尋花
長孫佐輔	尋山家
莊南杰	陽春曲
雍裕之	剪綵花
李廓	夏日途中
李紳	新樓詩二十首 城上薔薇
鮑溶	鶯雛
侯冽	花發上林
殷堯藩	已日贈都上人
沈亞之	虎丘山真娘墓、宿後自華陽行次昭應寄王直方
施肩吾	秋洞宿
姚合	寄安陸友人、友人南遊不回因寄、遊春十二首、賞春、寒食二首、春晚雨中
呂群	題寺壁二首
蔣防	至人無夢
顧非熊	萬年厲員外宅殘菊
張祜	真娘墓、南宮歎亦述玄宗追恨太真妃事
朱慶餘	鳳翔西池與賈島納涼、題薔薇花、和劉補闕秋園寓興之什十首、廢宅花
楊發	春園醉醒閒臥小齋
楊乘	南徐春日懷古
雍陶	秋居病中、美人春風怨
杜牧	寄浙東韓八評事、洛中二首、惜春、為人題贈二首
許渾	晨至南亭呈裴明府、獻白尹、下第寓居崇聖寺感事、潼關蘭若、惜春、陪少師李相國崔賓客宴居守狄僕射亭
李商隱	錦瑟、柳、屬疾、蝶、蠅蝶雞麝鸞鳳等成篇、二月二日、春日、蝶三首、無題二首、蜂、蝶、青陵臺、酬崔八早梅有贈兼示之作、曉起、閨情、清河、獨居有懷、即日、鏡檻、櫻桃花下、當句有對、贈子直花下、小園獨酌、俳諧、蝶、秋日晚思、南潭上亭讌集以疾後至因而抒情、細雨成詠獻尚書河東公、回中牡丹為雨所敗二首、垂柳
喻鳧	春雨如膏

薛逢	醉春風、長安春日
蒯希逸	句
黃頗	風不鳴條
馬戴	雀臺怨
薛能	惜春、詠柳花、并州、華清宮和杜舍人、詠夾邇菊
劉威	閏三月
李群玉	半醉、晝寐、湖閣曉晴寄呈從翁二首、北風、嘆靈鷲寺山榴
賈島	寄賀蘭朋吉、送韓湘
溫庭筠	吳苑行、東郊行、惜春詞、春愁曲、春日野行、偶題、和道溪君別業、和友人悼亡、偶遊、春日寄岳州從事李員外二首、博山、寒食前有懷、春日、牡丹二首、苦楝花、二月十五日櫻桃盛開自所居躡履吟玩競名王澤章洋才
段成式	嘲飛卿七首
劉滄	經古行宮
李郢	淞河館
曹鄴	其三情
于武陵	友人南遊不回因而有寄
溫庭皓	梅
于濶	旅館秋思、對花
武瓘	感事
公乘億	賦得秋菊有佳色
林寬	苦雨
皮日休	太湖詩 雨中遊包山精舍、酒中十詠 酒樓、五賦詩 早春病中書事寄魯望、五賦詩 秋晚留題魯望郊居二首、聞魯望遊顏家林園病中有寄、偶成小酌招魯望不至以詩為解因次韻酬之、奉和魯望薔薇次韻、胥口即事六言二首
陸龜蒙	春思、鄴宮詞二首
張貴	奉和襲美題褚家林亭
司空圖	重陽山居、重陽、漫書二首、重陽四首
李山甫	早春微雨
方干	陳秀才亭際木蘭、睦州呂郎中郡中環溪亭、海石榴
羅鄴	野花、秋蝶二首
羅隱	清溪江令公宅、閒居早秋、寄徵士魏員外、蝶、扇上畫牡丹、下第寄張坤、野花、早登新安縣樓
章碣	觀錫宴
秦韜玉	對花
唐彥謙	野行、秋晚高樓、春雨
周朴	春日遊北園寄韓侍郎
鄭谷	海棠
崔塗	殘花、金陵晚眺、春夕

	韓偓	侍宴、南安寓止、又和
	吳融	閒望、秋園、靈寶縣西側津、微雨、蛺蝶、杏花、途中見杏花、古離別、浙東筵上有寄
	王駕	雨晴
	吳仁璧	鳳仙花
	韋莊	春日、櫻桃樹、上春詞、塗次逢李氏兄弟感舊
	張蠓	南康夜宴東溪留別郡守陸郎中
	翁承贊	擢進士
	殷文圭	中秋自宛陵寄池陽太守
	徐夔	初夏戲題、蝴蝶三首
	裴度	首夏猶清和聯句
	花蕊夫人 徐氏	宮詞
	魚玄機	賣殘牡丹、江行
	寒山	詩三百三首 18、詩三百三首 35、詩三百三首 62
	貫休	落花
	齊己	蝴蝶
	李白	長干行
蛾	後主煜	感懷、梅花
	孟郊	燭蛾
	劉駕	秦蛾
	韓偓	火蛾
	渡審言	戲贈趙使君美人
	張祜	贈內人
	柳永	兩同心、佳人醉
	李白	古風
	溫庭筠	菩薩蠻
	秦觀	減字木蘭花
蠶	李商隱	無題、海上謠
	于濬	野蠶
	汪遵	採桑婦
	邵謁	寒女行
	來鵠	蠶婦
	唐彥謙	採桑女
	杜荀鶴	蠶婦
	韋莊	姬人養蠶
	蔣貽恭	詠蠶
	王周	采桑女二首、道中未開木杏花
	張何	織鳥
	李白	子夜春歌、送友人入蜀

	王維	渭川田家
	馮夢龍	醒世恒言卷卅五
	郁達夫	病中作
	王安石	郊行
	晉朝吳歌謠	子夜夏歌
	蘇軾	雨中游天竺靈感觀音院
	李賀	春晝、南園
	謝枋得	蠶婦吟
	陶淵明	桃花源詩、擬古詩九首
	佚名	明月篇
蜂	宋之問	芳樹、奉和立春日侍宴內出剪綵花應制、剪綵
	韋安石	侍宴旋師喜捷應制
	樊忱	奉和九月九日登慈恩寺浮圖應制
	張若虛	代答閨夢還
	孟浩然	疾愈過龍泉寺精舍呈易業二公、夏日辨玉法師茅齋
	韋應物	與盧陟同遊永定寺北池僧齋
	岑參	山房春事二首
	高適	塞下曲
	杜甫	青絲、風雨看舟前落花戲為新句、題鄭縣亭子、獨酌、徐步、遣憤、弊廬遣興奉寄嚴公、絕句六首、南楚、入喬口
	錢起	月下洗藥、山路見梅感而有作
	獨孤及	答李滁州題庭前石竹花見寄
	王緯	喜陸侍御破石埭草寇東峰亭賦詩
	耿漳	寒蜂採菊蕊
	元友直	小苑春望宮池柳色
	王建	原上新居十三首、長安早春、宮詞一百首 42
	于鵠	惜花
	韓愈	感春四首、戲題牡丹、花島
	劉禹錫	郴州楊侍郎玩郡齋紫薇花十四韻、晝居池上亭獨吟、和僕射牛相公春日閒坐見懷、和樂天閒園獨賞八韻前以蜂鶴拙句寄呈今辱蝸蟻妍詞見答因成小巧以取大咍
	皇甫松	拋毬樂
	孟郊	嵩少
	李賀	殘絲曲、難忘曲、春晝
	元稹	芳樹、蟲豸詩 蜂、清都春霽寄胡三吳十一、春詞
	白居易	禽蟲十二章
	徐凝	題開元寺牡丹
	侯洌	花發上林
	張祜	寄題商洛王隱居
	朱慶餘	題薔薇花

	楊發	春園醉醒閒臥小齋
	杜牧	初春雨中舟次和州橫江裴使君見迎李趙二秀才同來因書四韻兼寄江南許渾先輩
	許渾	寄題南山王隱居、獻白尹、聞薛先輩陪大夫看早梅因寄、題宣州元處士幽居、曉過鬱林寺戲呈李明府、遊江令舊宅、春雨舟中次和橫江裴使君見迎李趙二秀才同來因書四韻兼寄江南
	李商隱	二月二日、春日、蜂、酬崔八早梅有贈兼示之作、閨情、當句有對、贈子直花下、商於新開路、夜思
	賈島	贈牛山人
	溫庭筠	惜春詞、春愁曲、經西塢偶題、牡丹二首
	李郢	春日題山家
	公乘億	賦得秋菊有佳色
	陸龜蒙	春曉
	方干	題友人山花、杜鵑花、牡丹、詠花
	羅隱	蜂
	秦韜玉	對花
	唐彥謙	寄蔣二十四
	鄭谷	水林檎花、十日菊
	崔塗	殘花
	韓偓	贈隱逸、殘春旅舍
	沈佺期	芳樹
	吳仁璧	鳳仙花
	韋莊	聽趙秀才彈琴、櫻桃樹
	徐夔	題僧壁
	裴說	牡丹
	于鄴	白櫻樹
	李建勛	春日小園晨看兼招同舍
	魚玄機	暮春有感寄友人
	寒山	詩三百三首 18、詩三百三首 285
	貫休	落花
蟻	虞世南	門有車馬客
	蕭翼	答辨才探得招字
	盧照鄰	七日登樂遊故墓
	李百藥	和許侍郎遊昆明池
	宋之問	幸嶽寺應制
	李嶠	奉和人日清暉閣宴群臣遇雪應制、萍
	蘇頲	先是新昌小園期京兆尹一訪兼郎官數子自頃沈疴年復一年茲願不果率然成章
	駱賓王	在兗州餞宋五之問、晚泊江鎮
	李義	淮陽公主挽歌

韋安石	侍宴旋師喜捷應制
孟雲卿	放歌行
李白	枯魚過河泣、望鸛鵲洲懷禰衡
高適	東平路中遇大水、同河南李少尹畢員外宅夜飲時洛陽告捷遂作春酒歌
杜甫	自京赴奉先縣詠懷五百字、遣興三首、枯枿、謁文公上方、青絲、古柏行、縛雞行、催宗文樹雞柵、朱鳳行、喜聞官軍已臨賊境二十韻、獨酌、正月三日歸溪上有作簡院內諸公、暫往白帝復還東屯、寄劉峽州伯華使君四十韻、季秋蘇五弟纓江樓夜宴崔十三評事韋少府姪三首、對雪
錢起	廣德初鑾駕出關後登高愁望二首
郭澹	喜陸侍御破石埭草寇東峰亭賦詩
顧況	遊子吟、獨遊青龍寺、諒公洞庭孤橘歌
竇牟	奉使至邢州贈李八使君
盧綸	客舍苦雨即事寄錢起郎士元二員外
李端	慈恩寺懷舊、酬秘書元丞郊園臥疾見寄
權德輿	小言
韓愈	嗟哉董生行、病中贈張十八、枯樹、調張籍
柳宗元	跂烏詞
劉禹錫	飛鳶操、酬樂天衫酒見寄、和僕射牛相公春日閒坐見懷、和樂天閒園獨賞八韻前以蜂鶴拙句寄呈今辱蝸蟻妍詞見答因成小巧以取大咍
呂溫	道州南樓換柱
孟郊	老恨
李賀	送秦光祿北征、筌篴引
元稹	蟲豸詩 蟻子、江邊四十韻、飲致用神麴酒三十韻、賦得玉卮無當、樂府古題序 夢上天、樂府古題序 捉捕歌
白居易	放魚、登香鑪峰頂、郡中春讌因贈諸客、春末夏初閒遊江郭二首、揀貢橘書情、花酒、酬鄭侍御多雨春空過詩三十韻、雪夜對酒招客、六年冬暮贈崔常侍晦叔、閒園獨賞、自題小草亭、晚春欲攜酒尋沈四著作先以六韻寄之、禽蟲十二章
長孫佐輔	山行書事
雍裕之	細言
徐凝	春飲
殷堯藩	九日病起
姚合	過無可上人院
陳標	江南行
張祜	題聖女廟、題平望驛
李商隱	洞庭魚、靈仙閣晚眺寄鄆州韋評事
鄭史	秋日零陵與幕下諸賓遊河夜飲
劉得仁	陳情上李景讓大夫

姚鵠	旱魚詞上苗相公
項斯	鯉魚
馬戴	題石甕寺
薛能	桃花
李群玉	北風
賈島	寄無可上人
溫庭筠	李羽處士寄新醞走筆戲酬、送陳蝦之侯官兼簡李常侍
曹鄴	贈道師
裴鉶	題文翁石室
高駢	遣興
翁綬	詠酒
邵謁	論政
皮日休	奉和魯望漁具十五詠 種魚、酒中十詠 酒筍
陸龜蒙	奉和襲美太湖詩二十首 縹緲峰、漁具詩 藥魚、秋日遺懷十六韻 寄道侶、和襲美友人許惠酒以詩徵之
李咸用	遠公亭牡丹、送人
方干	袁明府以家醞寄余余以山梅答贈非唯四韻兼亦雙關
羅鄴	冬日寄獻庾員外
羅隱	芳樹
唐彥謙	採桑女
鄭谷	蜀中春日、自適
韓偓	又和
韋莊	梁氏水齋、冬日長安感志寄獻虢州崔郎中二十韻、和薛先輩見寄初 秋寓懷即事之作二十韻
李旭	及第後呈朝中知己
李洞	鄆郊山舍題趙處士林亭、和劉駕博士贈莊嚴律禪師
陳陶	冬夜吟
李中	捧宣頭許歸侍養、代別
譚用之	寄許下前管記王侍御
張陵	虜患
賈彥璋	蘇著作山池
吳越 失姓名人	又和
寒山	詩三百三首 211
拾得	詩 41
歸仁	牡丹
貫休	蒿里、秋末懷舊山、贈李祐道人、秋寄李頻使君二首、休糧僧、題 弘式和尚院兼呈杜使君、湖頭別墅三首、庭橘
齊己	掃地、贈詢公上人
萼嶺書生	示邊洞元

	鄭繁	題中書壁
	李珣	南鄉子、漁歌子
	王昌齡	筌篲引
	孟郊	弔盧殷
	無名氏	玉卮無當
蚊	張說	岳州作
	韋應物	詠琥珀
	杜甫	通泉驛南去通泉縣十五里山水作
	范燈	狀江南 季夏
	權德輿	小言
	韓愈	送陸暢歸江南、雜詩四首
	劉禹錫	聚蚊謠、秋螢引
	孟郊	西齋養病夜懷多感因呈上從叔子雲、蚊
	盧仝	自詠三首
	元稹	蟲豸詩 蠓子、景申秋八首
	白居易	蚊蠓、白口阻風十日
	李紳	和晉公三首
	韋楚老	江上蚊子
	張祜	題平望驛
	皮日休	蚊子、冬曉章上人院
	韓偓	冬至夜作
	吳融	平望蚊子二十六韻
	韋莊	不寐
	楊鸞	即事
	錢信	平望贈蚊
蟲	王維	秋夜獨坐
	祖詠	過鄭曲
	王昌齡	送十五舅
	常建	聽琴秋夜贈寇尊師
	孟浩然	遊精思觀回王白雲在後
	劉方平	夜月
	姚系	秋夕會友
	盧綸	酬崔侍御早秋臥病書情見寄時君亦抱疾在假中
	李端	冬夜寄韓弇
	司空曙	閒園即事寄陳公
	王建	秋夜
	劉禹錫	秋晚新晴夜月如練有懷樂天、早秋雨後寄樂天
	白居易	秋蟲、村夜、聞蟲、冬夜聞蟲、偶詠
	杜牧	秋霽寄遠
	李商隱	月夕

	溫庭筠	詠曉
	李咸用	草蟲
	羅隱	秋蟲賦
	崔塗	秋夕與王處士話別
	吳融	題湖城縣西道中槐樹
	寒山	詩三百三首 234
	齊己	夜坐、早秋雨後晚望
蜘蛛	宋之問	七夕
	沈佺期	雜詩三首、移禁司刑、獄中聞駕幸長安二首
	李白	北風行
	韋應物	寄二嚴
	顧況	險竿歌
	劉禹錫	罷郡歸洛陽寄友人
	孟郊	蜘蛛諷
	元稹	蟲豸詩 蜘蛛、樂府古題序 織婦詞
	白居易	題西亭
	劉言史	七夕歌
	張祜	讀曲歌五首
	李商隱	辛未七夕
	來鵠	新安官舍閒坐
	羅隱	秋蟲賦
	徐夔	蝴蝶三首
	蘇拯	蜘蛛諭
	陳陶	空城雀
	沈祖仙	秋閨
	貫休	湖頭別墅三首
	齊己	城中晚夏思山
	楊苧蘿	詠垂絲蜘蛛嘲雲辨僧

肆、參考文獻及網站

火蟻研究資訊網 (<http://www.fireant-tw.org/>)

加州政府食物與農業局入侵紅火蟻網站 (<http://www.cdfa.ca.gov/phpps/pdep/rifa>)

台灣師大圖書館【寒泉】古典文獻全文檢索資料庫 (<http://140.122.127.253/dragon/>)

全球外來生物網站火蟻網頁 (<http://www.invasivespecies.gov/profiles/fireant.shtml>)

美國農業部火蟻生物防治網站 (<http://www.ars.usda.gov/fireant>)

紐西蘭農業與森林部火蟻官方網站

(<http://www.maf.govt.nz/biosecurity/pests-diseases/animals/fire-ants>)

教育部《異體字字典》(<http://140.111.1.40/main.htm>)

教育部成語典 (http://dict.moe.gov.tw/chengyu/sort_pho.htm)

新詩改罷自長吟・唐詩虛擬實境教學環境 (<http://cls.hs.yzu.edu.tw/tang/index.html>)

路易斯安那州立大學入侵紅火蟻研究 (<http://www.lsu.edu/ants>)

網路展書讀 (<http://cls.hs.yzu.edu.tw/>)

臺北市多媒體教學資源中心 (<http://tmrc.tp.edu.tw/>)

德州火蟻研究管理計劃 (<http://fireant.tamu.edu>)

橘郡火蟻管理機構 (<http://www.ocfireant.com>)

澳洲昆士蘭火蟻網站 (<http://www.dpi.qld.gov.au/fireants>)

螞蟻城邦 (<http://www.entomol.ntu.edu.tw/~ant/>)

王進龍。2004。利用昆蟲進行環境教育教學之研究。國立台灣大學昆蟲學研究所碩士論文。

王瑞芬。2002。以螞蟻為主題之統整課程設計與實務教學之研究。國立台灣大學昆蟲學研究所碩士論文。

王瑞芬。2000。昆蟲世界妙趣多。小班教學精神與開放教育 14。

石正人。1998。昆蟲王－一個阿爸的教改筆記。臺北市政府教育局出版。174頁。

石正人。2001。利用昆蟲作為兒童觀察與實驗的材料。翰林文教雜誌網路版 18。

汪靜明。2000。學校環境教育的理念與原理。環境教育季刊 43：11-27。

洪志嘉。2000。網路資訊應用於新課程。翰林文教雜誌網路版 15。

洪燕竹。2000。資訊科技在教育上應用的新趨勢。

(<http://www.haes.cy.edu.tw/cy-sa/pro/pro/p1/page1.htm>)

張永達、黃璧祈、張馨予、曹燕慧。1999。國中生物科新課程命題指標之研究。科學教育月刊 225：36-42。

教育部。2001。國民中小學九年一貫課程暫行綱要。台北：教育部。524 頁。

莊士欣。2005。昆蟲教育網站之建置及其應用於九年一貫教學之研究。國立台灣大學昆蟲學研究所碩士論文。

陳文典。2002。自然與生活科技學習領域—生活化課程設計。台北：康軒文教事業。90頁。

陳建志。1997。台灣昆蟲的生態教育。環境教育季刊 39：54-61。

陳虹君。2000。走向大自然－談流水學習法之運用及成效。小班教學精神與開放教育 14。

陳梅生。1979。教育研究法，台北市：臺灣省國民學校教師研習會。267頁。

曾志朗。1997。網路上的科學教育。建構與教學 10。

(<http://www.bio.ncue.edu.tw/c&t/c&t-hp.htm>)

蔡文榮。1993。電腦輔助教學的實施策略分析。科學教育月刊 161：18-23。

蔡清田。2000。教育行動研究。台北：五南。331頁。

魏明通。1997。我國科學教育廿年來之演進。科學教育月刊 204：2-6。

饒見維。2000。行動研究法的概括介紹。「環境教育－校園永續發展」行動研究工作坊研習手冊。台北市：國立台北師院環境教育中心。pp.6-20。

Beane, J. A. 1997. Curriculum integration: Designing the core of democratic education, New York: Teachers College Press, 122 pp。

Dashefsky, H. S. 1994. Entomology High-school science fair projects. 176pp。

Donovan, J. L., and C. M. Bristow. 2002. “Get Bugged” : A university-based mentor program for elementary schools. American Entomologist 48：138-141。

Goldschmid, B. & M. L. Goldschmid. 1973. Modular Instruction in Higher Education: A Review. Higher Education 2: 15-32。

Hsu, H. Ying. 2003. A Study of Development and Evaluation of Web-based Learning Materials for Children's Life Education. National Chiao Tung University, Hsinchu. (in

Chinese).

Matthews, R. W., L. R. Flage, and J. R. Matthews. 1997. Insect as teaching tools in primary and secondary education. *Ann. Rev. Entomol.* 42 : 269-289 °

Russell, J. D. 1974. *Modular Instruction: A guide to the design, selection, utilization and evaluation of modular materials*, Burgess Publishing Company, Minneapolis, MN, 142pp °

伍、計畫成果自評

本計畫的工作內容，如前所示，共有八個項目（昆蟲研習營、土棲生物調查實驗、火蟻教學模組開發、火蟻教學模組試教、昆蟲影音拍攝、火蟻互動動畫製作、網站改版、昆蟲詩文收集）。但是總括來談，主要就是教學模組開發，其他部分多為輔助資源的性質。

1. 教學模組開發

因為本人為國立台灣大學師資培育中心之合聘教授，計畫助理也多為教育出身的人才。本人另外身任國家紅火蟻防治中心的執行長，對於火蟻的認識深入，助理也對於火蟻有足夠的認識，因此在計畫的初期，便安排由助理們合作教學模組的開發。教學模組本身的設計，卻也因此發生了一些問題。

教學內容的專業性與完整性是無庸置疑的，但是沒有身處的學校的環境中，課程的難度規劃，就產生估計上的錯誤。在時間的安排上，也有些不適當。

- (1) 課程內涵太深入，小學生較難以瞭解吸收。
- (2) 課程執行方式，對於小學生過於複雜。
- (3) 自然課程時間安排過多，無法在一週內完成。

這些問題都是在與福星國小溝通過才發現，因此又多花了一次工，來修改這些問題。幸好最終仍能達到預期的教學效果。也讓吾人反思，下次研發教案時，應讓在第一線的教師們有更多的參與，課程內容的開發也會更貼近所需。

2. 多媒體資源

為了教學的輔助與推廣，本計畫設置了網站，也拍攝影片，結合動畫等影音。這些部分更是本計畫投入最多金錢與心力的部分，所產出的結果相當豐盛，在推廣的過程中，也是備受歡迎與喜愛。

在課堂中的教學、網路上的推廣，本計畫產出的多媒體資源，都扮演了舉足輕重的地位，也是最成功的項目。

3. 昆蟲詩文

本計畫在執行多年的自然課程推廣以後，嘗試與語文結合。收集的昆蟲成語部分十分有價值，也有生態教學上的意義。但是唐詩的部分，就有些多餘！

因為在本計畫成果展示時，才發現同樣分項的其他計畫（元智大學羅鳳珠老師的「新詩改罷自長吟」）已經有進行相同的內容了！而且比本計畫更專業、更完整。因為本年度的計畫心得交流會，每次都分在兩個不同場次，所以其實對不同性質的計畫並不熟悉，造成跨領域的規劃，反而成為重複的工作，是比較可惜之處。

土棲生物調查工作步驟

- 一、找尋地點，並請指導老師協助以 GPS 定位及記錄。注意地點為砂質或土質較好挖洞、地形平坦、小朋友容易操作以及不危險的地方。
- 二、於每一平方公尺打入四個洞，提醒小朋友鏟子使用安全。
- 三、在每一個洞中埋入一隻離心管。
- 四、將管口埋至於土壤表面等高或稍低，並將周圍土壤用手按壓，使離心管與土壤緊密結合。注意儘量不要讓土落入離心管中。
- 五、在每隻離心管中注入 20~25C.C. 的肥皂水。
- 六、在四個點的中央插入標識旗。
- 七、等待 24 小時後。
- 八、以尖嘴鉗將離心管夾出。注意小朋友尖嘴鉗使用安全，取出時不要將離心管中的肥皂水潑出，若不好取出可用剗子把附近的土挖鬆。
- 九、拴上瓶蓋。
- 十、帶回進行分類。
- 十一、分別將大離心管中的生物標本使用攝子將標本一一取出，以顯微鏡觀察並配合網站上的土棲生物圖鑑，進行分類記錄。注意標本很脆弱，且混雜泥土，若不好夾出，可用倒的方式，再用一些水把剩下的殘餘物沖出。
- 十二、之後再個別裝入裝滿酒精小試管中，將小標籤紙以鉛筆填寫人員代碼（學校代碼、學生代碼）以及日期後再丟入小試管內，並於小試管外以油性筆寫上學校編號、學生代碼、觀測點，最後交予指導老師集中管理。（註：將每一隻大離心管中的標本分別裝入另一隻對應的小試管中，請勿將全部標本混合在一起，酒精用量以小試管 1/3-1/2 為恰當，可視標本數量再增加）。
- 十三、通報：請上火蟻網站 www.fireant.com.tw 進入火蟻通報中心→進入偵查與監測→登入帳號→即可填寫數據資料，完成通報。
- 十四、請指導老師於每月月底將當月收集之標本以宅配到付方式，裝入準備好的紙盒中寄回：台灣大學昆蟲系，地址：106 台北市大安區舟山路 86 號 3 樓 308 室收。

土棲生物調查工作圖說

-工具組-

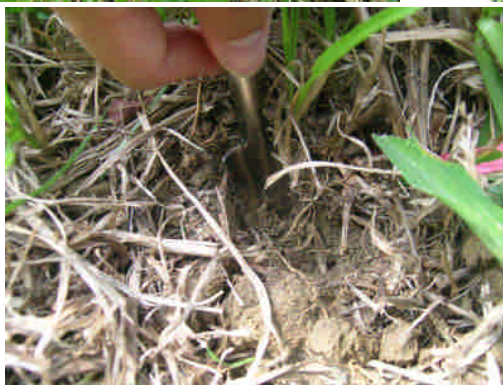


-步驟-

1. 找尋地點，並通知指導老師。〈老師 GPS 定位〉



2. 於每一平方公尺打入四個洞。



3. 在每一個洞中埋入一隻離心管。(亦可先倒肥皂水)



4. 將管口埋至於土壤表面等高或稍低，並將周圍土壤用手按壓，使離心管與土壤緊密結合。



5. 在每隻離心管中注入 20~25C.C.的肥皂水。

(肥皂水於埋下後倒或先倒都可)

6. 在四個點的中央插入標識旗。



7. 等待 24 小時後。

8. 以尖嘴鉗將離心管夾出。



9. 拴上瓶蓋。



10. 帶回進行分類。

A. 分別將大離心管中的生物標本使用攝子將標本一一取出，以顯微鏡觀察並配合網站上的土棲生物圖鑑，進行分類記錄。



B. 之後再個別裝入裝滿酒精小試管中，將小標籤紙以鉛筆填寫人員代碼（學校代碼、學生代碼）以及日期後再丟入小試管內，並於小試管外以油性筆寫上學校編號、學生代碼、觀測點，最後交予指導老師集中管理。（註：將每一隻大離心管中的標本分別裝入另一隻對應的小試管中，請勿將全部標本混合在一起）。



11. 通報：請上火蟻網站 www.fireant.com.tw 進入火蟻通報中心→進入偵查與監測→登入帳號→即可填寫數據資料，完成通報。



單元活動	緊急播報！ 小蟻雄兵入侵了！	正式教學節數	共二節課(隔週)
教學對象	第三學習階段（五、六年級）		
設計理念	一、訓練說話能力，並教導聆聽應有的態度。 二、培養主動關心社會事件的習慣。 三、訓練上網搜尋資料的能力。 四、培養團體合作精神。 五、培養民主態度並學習欣賞他人。 六、了解火蟻危害的可怕，並與自然領域課程銜接。		
教學目標	活動一、透過課堂解說，了解資料搜尋的途徑。 活動二、透過課堂解說與示範，了解語言表達應具備的態度與技巧。 活動三、透過新聞播報，訓練說話技巧並實踐團體合作的精神 透過觀眾 call in，訓練觀察及提問的能力。 活動四、透過票選活動，培養民主精神及欣賞別人的態度。		
能力指標	聆聽能力 B-2-1 能培養良好的聆聽態度。 2-1-2-1 能養成喜歡聆聽不同媒材的習慣。 B-2-2 能確實把握聆聽的方法。 2-2-1-1 能聽出重點。 2-2-2-2 能在聆聽過程中，系統歸納他人發表之內容。 2-2-3-3 能發展仔細聆聽與歸納要點的能力。 2-2-3-4 能在聆聽不同媒材時，從中獲取有用的資訊。 2-2-7-8 能簡要歸納聆聽的內容。 2-2-10-11 能正確記取聆聽內容的細節與要點。 B-2-3 能聽出對方說話的表達技巧。 2-3-3-1 能聽出他人優美的表達技巧。 說話能力 C-2-1 能充分表達意見。 2-1-1-1 在討論問題或交換意見時，能清楚說出自己的意思。 2-1-2-3 在看圖或觀察事物後，能以完整語句簡要說明其內容。 C-2-2 能合適的表現語言。 2-2-1-1 說話時能保持適當的速度與音量。 2-2-2-2 能針對問題，提出自己的意見或看法。 2-2-8-6 能具體詳細的講述一件事情。 C-2-3 能表現良好的言談。 2-3-6-5 能談吐清晰，風度良好。 2-3-7-7 說話用詞正確，語意清晰，內容具體，主題明確。 2-3-7-8 有條理有系統的說話。 C-2-4 能把握說話重點，充分溝通。		

	2-4-9-1 能抓住重點說話。 2-4-9-2 能主動學習充實說話的內容。 閱讀能力 E-2-9 能結合電腦科技，提高語文與資訊互動學習和應用能力。 9-8-1 能利用電腦和其他科技產品，提昇語文認知和應用能力。		
課前準備	一、請同學回家觀看電視新聞播報以為參考。 二、預先安排新聞播報之教室佈置。		
教學內容(三節課)			
活動內容		輔助教材及教具	評量方式、標準
活動一：看!火蟻正在網路上漫延(十分鐘) 介紹入侵紅火蟻教育研究網等相關網站，並以此為例說明網頁資料點閱基本常識。 提示 一、入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/ 二、國家紅火蟻防治中心 http://www.fireant-tw.org		教學簡報檔	是否認真聆聽老師的解說
活動二：我是未來小主播(三十分鐘) 一、演說注意要點說明 二、新聞稿基本架構說明 三、新聞稿特點說明 四、播放示範影片並解說 五、分組時間 視班級人數將同學分成二大組： (一)播報組，每組五人，可視班級人數安排二至三組。 (二)觀眾組，約佔班級人數的一半。 提示 一、道具圖片部份，可以搭配地區地圖等解說圖片進行播報。 二、音效部份，可以播放新聞片頭音樂或背景音樂。		一、教學簡報檔 (內含演說注意要點、新聞稿基本架構、新聞稿特點等說明) 二、新聞播報活動示範影片 三、工作分配與職掌表 (見本教案附件)	是否認真聆聽老師的解說

活動三、播報開始 3...2....1 ACTION ! (二十分鐘) 一、播報小組依序上台作三分鐘的火蟻新聞播報。 二、每一小組播報完畢，觀眾組可現場 call in，提出相關疑問請主播回答。 提示 一、觀眾問題的回應允許由團隊成員提供支援。 二、觀眾提問佳者，老師可加以適當的獎勵(採用平常成績加分或其他獎勵方式)。	教學簡報檔	一、主播之儀態、表情、手勢等。 二、道具音效等前置準備的完整性。 三、是否達到團體合作的精神。
活動四、票選、講評時間 (二十分鐘) 一、觀眾群票選最佳團隊、主播、導播、大字報製作、道具製作、音控等獎項。 二、老師根據今日表現作講評。 三、下課前發放『新聞稿撰寫學習單』，於下一次上課時交回。 提示 相關獎項可視當日之實際表現情形作調整。	一、教學簡報檔 二、觀眾票選單(見本教案附件) 三、新聞稿撰寫學習單(見本教案附件)	是否認真聆聽老師的解說

一、工作分配與職掌表

職稱	內容	負責人
主播	負責新聞播報	
導播	負責全場進度之掌控	
大字報	負責主播講稿大字報之製作與展示	
圖片及道具	負責主播播報相關圖片和道具之搜尋與製作	
音控	負責配樂之掌控	
資料搜集	負責播報內容資料搜尋整理	全體人員

二、觀察票選單

(一)根據以下的分數 我認為第()組是最佳播報團隊

	第一組	第二組	第三組
速度與音量適當			
口齒清晰			
風度良好			
主題明確			
內容具體			
用詞正確			
內容生動有趣			
運用適當道具			
運用適當配樂			
具團隊默契			
總分			

(二)我覺得()是最佳主播

(三)我覺得()是最佳導播

(四)我覺得()是最佳大字報製作

(五)我覺得()是最佳道具製作

(六)我覺得()是最佳音控

學習單

各位同學，聽過了今天小小播報員的專業報導，你是不是對新聞播報工作產生了很大的興趣呢？關懷這一塊我們共同擁有的土地，除了時時收看優良的新聞報導外，主動關心這片土地的人、事、物也是每一位小小國民的責任喔！

現在，請假設你是本次播報新聞的採訪記者，並依下列的圖片提示，將本次的火蟻入侵事件寫成一篇最棒的新聞稿吧！（內容約一百五十字）

× × 報

火蟻入侵 各地農田災情頻傳 （記者□□□/桃園、嘉義報導）



肆虐美洲近八十年的紅火蟻已在桃園及嘉義地出現蹤跡。在眾多出現在台灣的外來物種中，火蟻對人們的生活影響最大。

（記者□□□/攝影）

（新聞稿）

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

單元活動	入侵紅火蟻偵探事件簿	正式教學節數	共一節課
教學對象	第三學習階段（五、六年級）		
設計理念	一、訓練同學說話能力。 二、訓練同學閱讀能力。 三、訓練同學寫作能力。 四、鼓勵同學主動關心身邊的社會事件並對紅火蟻入侵台灣事件有初步之了解。		
教學目標	活動一、透過小偵探的遊戲，了解完整敘述一個事件的五個必要線索。 活動二、透過實地演練，驗證活動一所學的知識。		
能力指標	1.說話能力 C-2-1 能充分表達意見。 2-1-2-3 在看圖或觀察事物後，能以完整語句簡要說明其內容。 C-2-2 能合適的表現語言。 2-2-4-5 能說出一段話或一篇短文的要點。 2-2-8-6 能具體詳細的講述一件事情。 C-2-3 能表現良好的言談。 2-3-7-7 說話用詞正確，語意清晰，內容具體，主題明確。 2-3-7-8 有條理有系統的說話。 C-2-4 能把握說話重點，充分溝通。 2-4-9-1 能抓住重點說話。 2.閱讀能力 E-2-1 能掌握文章要點，並熟習字詞句型。 2-1-7-2 能掌握要點，並熟習字詞句型。 E-2-3 能認識基本文體的特色及寫作方式。 2-3-2-1 能了解文章的主旨及取材結構。 E-2-4 能掌握不同文體閱讀的方法，擴充閱讀範圍。 2-4-7-4 能將閱讀材料與實際生活情境相聯結。 E-2-5 能利用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。 2-5-7-2 能應用組織結構的知識(如：順序、因果、對比關係)閱讀。 2-5-9-3 能用心精讀，記取細節，深究內容，開展思路。 E-2-8 能共同討論閱讀的內容，並分享心得。 2-8-5-1 能討論閱讀的內容，分享閱讀的心得。 2-8-5-2 能理解作品中對週遭人、事、物的尊重關懷。 2-8-9-4 能主動記下個人感想及心得，並對作品內容摘要整理 3.寫作能力 F-2-2 能正確流暢的遣辭造句、安排段落、組織成篇。		

	2-2-1-1 能掌握詞語的相關知識，寫出語意完整的句子。	
	2-2-1-2 能應用各種句型，安排段落、組織成篇。	
教學內容(一節課)		
活動內容	輔助教材及教具	評量方式、標準
活動一、小小偵探事件簿-火蟻入侵美國(十五分鐘) (一)閱讀火蟻入侵文章 (二)依據事件的關鍵線索提問 (三)請同學找出答案並在課堂中回答 (四)依據前篇文章以及提問-重新強調敘述一件事情應該掌握到的五個線索與方向。	一、教學簡報檔 二、火蟻入侵文章(見附件一)	
活動二、小小偵探事件簿・續篇-火蟻進攻台灣了!(二十五分鐘) (一) 帶領同學閱讀火蟻入侵台灣採訪稿 (二) 請同學依據圖片的提示找出資料加以填寫或回答	一、教學簡報檔 二、火蟻入侵台灣採訪稿及看圖回答學習單(見附件二)	
提示 同學填寫答案部份，老師可依時間調整，選擇在課堂中或下課後填寫完成。		

活動一、【小小偵探事件簿－小蟻雄兵 入侵美國】

小蟻雄兵 入侵美國 採訪/整理 柯小男

最近，人們只要聽到入侵紅火蟻的名號都會聞之色變。入侵紅火蟻到底有多厲害？為什麼會令比牠們巨大的人類感到害怕呢？

入侵紅火蟻的家原來是在南美洲的巴西，為了建立跨國版圖，在 1930 年左右，牠們派出先鋒部隊潛入了開往美國的船隻，從美國阿拉巴馬洲的摩比爾港成功地進入了牠們的新領土－美國，並且留下的許多「豐功偉業」。

七十多年來，在美國的南部與東南部，造成了很嚴重的損失：牠們的胃口很好、脾氣很差，不但攻擊青蛙、蚯蚓、蟋蟀等常見的生物，還會咬傷人類、甚至咬斷電線讓電路系統短路。

但是，人類也不是省油的燈，人們想出辦法和這群入侵大軍作戰，用灑放餌劑的方式，終於逐漸控制住這群入侵者繁殖與擴張的速度。

閱讀完柯小男的調查報導，你知道他是怎麼把這整件事情說的既清楚又完整的嗎？以下就是他所提供的關鍵線索，請你再回到原來的文章，把以下的關鍵問題的答案找出來吧！

1. 事情的主角是？
2. 發生在什麼時間？
3. 發生在什麼地點？
4. 發生了什麼事？
5. 事件最後的結果如何？

活動二【小小偵探事件簿・續篇－火蟻進攻台灣了!】

據可靠消息指出，台灣也被紅火蟻入侵了!身負重任的柯小男目前在日本調查銀行搶案，無法親自到台灣，但是他的助手小美已經透過採訪得到了完整的情報。這一次，有關單位還提供了相關的照片。

接下來，就請你代替柯小男，配合圖片的順序，參考小美所作的越洋訪問稿，填入圖片旁的空格，整理成一篇完整的調查報告。(記得要具備發生的事件、時間、地點、主角以及最後的結果，越完整越好)

毛利偵探社採訪稿

訪問人:毛利偵探社 小美

受訪者:國家紅火蟻防治中心防治人員 莊叔叔

桃園縣※※鄉火蟻防治隊隊員 劉姓農民

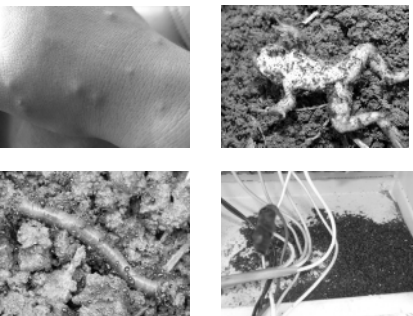
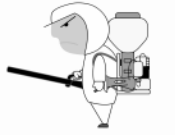
- 小美：最近大家看到小螞蟻都會很害怕，就怕是遇到入侵紅火蟻。請問莊叔叔，入侵紅火蟻是在什麼時候侵入台灣的呢？
- 莊叔叔：入侵紅火蟻在 2003 年的 9~10 月，出其不意地潛入了台灣桃園與嘉義地區。
- 小美：紅火蟻對我們人體會造成什麼樣的傷害呢？
- 莊叔叔：這一群看似微小、其實破壞力驚人的火蟻大軍鬥志高昂。牠們攜帶祕密武器讓我們無法招架，這個祕密武器就是可怕的蟻酸，只要被牠們咬上一口，我們的皮膚就會產生膿包，好了以後還會留下疤痕，嚴重時候還會休克甚至死亡喔!很可怕吧!
- 劉姓農民：對啦!上次我就被火蟻咬了，還以為是普通的小螞蟻，沒有想到被咬的時候就像針在刺一樣，而且還腫的好大，又痛又癢的，真的痛死我了，一個多月後才好，幸好我有去看醫生，你看!我的手上還有腿上這些黑黑的疤痕，就是被牠們咬留下來的啦!
- 小美：紅火蟻真是好可怕喔!除了威脅我們人類之外，還會對其他的生物造成威脅嗎？
- 莊叔叔：入侵紅火蟻的攻擊性很強，一旦遇到敵人，入侵紅火蟻絕對是火力全開，而且還會分泌化學物質通知牠們的夥伴們來幫忙。因此，牠們所到之處，地面上及地底下的小生物無不退避三舍，否則一律被牠們吃光光。可憐的受害者不止是陸地上的動、植物，甚至我們人類的建設如電線都會被牠們咬斷呢，實在是個超級破壞狂。
- 劉姓農民：對啦!自從上次被咬之後，我現在下田都會先確定一下是不是有火蟻啦!而且像那些青蛙啦!蚯蚓啦!被咬到以後都死翹翹了!
- 小美：入侵紅火蟻這麼可怕，我們該怎麼辦呢？

莊叔叔： 這群小蟻雄兵確實令我們難以招架，除非我們不再居住地球，否則對抗入侵紅火蟻絕對是我們大家共同的義務。台灣目前發現紅火蟻的地點，主要集中在台北縣、桃園縣及嘉義縣，其他的縣市也有一些零星的案例。小朋友們如果發現疑似紅火蟻的蹤跡可以直接打電話給國家紅火蟻防治中心，電話是 0800-095590，中心的大哥哥與大姐姐們便會替大家進行鑑定與處理喔！

劉姓農民： 上回你們國家紅蟻防治中心來我們村裡訓練農民，成立火蟻防治隊真的幫了我們很大的忙耶！自從我們防治隊團體合作定期的施灑餌劑後，現在情況好多了啦！比起以前自己用農藥亂噴，不但沒殺光反而變更多，現在用餌劑真的比較安全而且比較有效喔！大家合作真的太重要了！希望有一天，火蟻可以被我們徹底消滅，大家可以再打著赤腳下田，那樣不知道有多好哩！

入侵紅火蟻 偵探事件簿 學習單

班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____

單元活動	小蟻雄兵環遊世界	教學節數	1 節
教學對象	五、六年級		
設計理念	一、訓練同學閱讀地圖的能力。 二、使同學有基礎世界觀念。 三、使同學瞭解各種不同的交通工具。 四、訓練同學瞭解是各種事情是屬於「因果」或「互動」。		
教學目標	活動一：從火蟻在世界上的分佈，認識世界有七大洲、三大洋，並初步瞭解不同緯度地區，也有不同的氣候。 活動二：從火蟻擴散的可能方式，討論並認識運輸工具及貿易。 活動三：透過看圖說故事，瞭解火蟻一步步入侵台灣的始末及事件發生的因果關係。		
能力指標	第三學習階段 1-3-4 利用地圖、數據、座標和其他資訊來描述和解釋地表事象及其空間組織。 1-3-5 利用人口空間分佈的差異及人口遷移的原因和結果。 1-3-8 比較不同生活環境的交通運輸類型。 3-3-1 依自己觀點，對一組事務建立起分類和階層關係。 3-3-2 了解家庭、社會和人類三個階層之間，有相似處也有不同處。 3-3-4 分辨某一組事務之間的關係屬於「因果」或「互動」。 5-3-1 說明個體的發展與成長，會受到社區與社會等重大的影響。 5-3-3 了解各種角色的特徵、變遷及角色間的互動關係。		
教學準備	一、預先安排活動場地和動線 二、預先準備活動所需教材－世界地圖、台灣地圖、拼圖、火蟻圖卡 三、預先製作活動卡和學習單		
教學內容			
活動流程		輔助教材	評量方式
活動一：火蟻在世界擴散的歷史～10 分鐘 一、七大洲、三大洋在哪裡？ 提示 藉由入侵紅火蟻的歷史了解世界地理？入侵紅火蟻在那些國家出沒？ 二、這些國家在地圖上的哪裡？ 提示 由老師引導同學瞭解紅火蟻原始的生長地區以及現在有哪些地方有紅火蟻。 提示 同學回答出地區或國家名稱之後，請同學上台在地圖上指出來（或是完成地圖拼圖） 提示 最後讓同學清楚的知道三大洋、五大洲的		世界地圖、台灣地圖、拼圖 閃爍的 PPT	

確實位置。 三、為什麼那些地方有火蟻呢？ 提示 因為火蟻喜歡高溫及潮濕的環境，而且貿易頻繁而助長火蟻的擴散。		
活動流程	輔助教材	評量方式
活動二：紅火蟻大搬家～(10 分鐘) 一、火蟻為什麼可以從美國跑到澳洲？ 二、世界上有那些交通工具？ 提示 請同學列出『所有』移動工具，天馬行空、越多越好： 汽車、機車、腳踏車、三輪車、滑板車、貨櫃車、坦克車、公共汽車、牛車、火車、捷運、高鐵、嬰兒車、菜籃車、手推車、馬車、水上摩托車、腳、直排輪、貨櫃、飛機、滑翔機、戰鬥機、運輸機、貨機、輪船、獨木舟、郵輪、快艇、舢舨、游泳圈、潛水艇、遊艇、貨輪、橡皮艇、救生衣、雪橇、大嘴鳥、黑貓、DHL、UPS、FEDX、中華郵政、太空梭、飛碟、隕石、火箭、鳥、人、馬、動物、風、樹葉、南瓜馬車、飛天掃帚、竹蜻蜓、任意門、拖鞋。 三、請同學練習分類，可以分為哪幾大類？ 提示 生物、機械、自然力…… 四、那些交通工具運輸量最大？又有哪些交通工具速度最快？運費最便宜的是那一種？ 五、紅火蟻會利用哪些交通工具擴散呢？ 提示 利用『刪去法』與同學一個一個地討論，哪些移動工具是紅火蟻一定會用的？那些是有可能會用的？又有哪些是絕對不會用的？還有他的原因嗎？ 六、除了這些交通工具外，火蟻還可以用其他方式自己擴散嗎？他自己可以擴散嗎？ 提示 分巢、婚飛、蟻筏 提示 使同學了解為什麼會有蟻筏？是因為生長	火蟻型態圖片、世界地圖與台灣地圖	—

環境的關係。那為什麼他們要會想到作成蟻筏呢？因為是社會性昆蟲，有團結的精神，在族群中不同的角色，有不一樣的特徵與習性，在平常時各司其職，而危急時會為了保護族群會犧牲自己，讓下一代及族群可以延續，並且引導同學瞭解到社區與社會、各種角色的自我發展與社會責任。		
活動流程	輔助教材	評量方式
活動三：小小推理家～（20 分鐘） 一、紅火蟻搭乘交通工具進入台灣後是怎樣散佈的？ 二、台灣有沒有其他外的的生物呢？ 三、其他外來生物是怎樣進入台灣？ 四、為什麼紅火蟻與其他外來生物要進入台灣？ 提示 以 10 組圖卡分別代表紅火蟻從原生地到侵入台灣的 10 個階段，請各組同學在每一組圖卡中抽出一張，共十張；分組討論根據圖卡的提示請同學推理，說一個簡短的故事（或是討論心得），說看看同學認為紅火蟻是怎樣入侵台灣的。 提示 以紅火蟻這種入侵種進入台灣的始末，引導同學瞭解什麼是『因果』關係，依據提示卡提討論過程中讓小組同學知道這些物種從原生地到台灣的原因及過程，而瞭解到事情都是會有因果關係的。		
備註： 參考網站： 1. 蟲蟲總動員 http://insect.cc.ntu.edu.tw/ 2. 入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/ 3. 台灣動植物安全與防疫檢疫之旅 http://insect.cc.ntu.edu.tw/baphiq/area_5.html		

小蟻雄兵環遊世界 - 學習單

班級_____ 座號_____ 姓名_____

各位同學，經過今天精采的活動，相信大家對紅火蟻有更深刻的了解，人人都是紅火蟻的小小專家囉！相信大家對於紅火蟻有關都能應答如流了

一、除了今天上課所提到的紅火蟻之外，下面還有一些從外國來的生物，上網找找資料吧，說出他們是『入侵種』還是『外來種』？

	
黃金獵犬 ☐入侵種 ☐外來種 簡介：	福壽螺 ☐入侵種 ☐外來種 簡介：
	
小花蔓澤蘭 ☐入侵種 ☐外來種 簡介：	馬拉巴栗(發財樹) ☐入侵種 ☐外來種 簡介：

二、經過今天的活動，假如你是一隻紅火蟻，你希望是工蟻、兵蟻、雄蟻還是蟻后？假如遇到大洪水時你會怎麼做呢？

單元活動	小蟻雄兵—齊心協力	教學節數	1 節
教學對象	五、六年級		
設計理念	紅火蟻是一種實行高度分工合作的社會性昆蟲，透過引導學習的方式，進而學習與他人分工的關係		
教學目標	活動一～介紹火蟻的社會性分工。 活動二～以分工協力的方式，共同合作完成拼圖。 活動三～以分工協力的方式，共同合作接力完成問答。 活動四～透過分工活動，瞭解團結的重要，也就是火蟻強盛的原因。		
能力指標	第三學習階段 3-3-2 了解家庭、社會和人類三個階層之間，有相似處也有不同處。 5-3-1 說明個體的發展與成長，會受到社區與社會等重大的影響。 5-3-3 了解各種角色的特徵、變遷及角色間的互動關係。 5-3-4 舉例說明影響自己角色扮演的因素。 7-3-1 了解個人透過參與各行各業的經濟活動，與他人形成分工合作的關係。		
教學準備	一、預先安排活動場地和動線 二、預先準備活動所需教材—拼圖 三、預先製作活動卡和學習單 四、紅火蟻的型態特徵照片		
教學內容			
活動流程		輔助教材	評量方式
活動一～話題引導(10 分鐘) 一、介紹社會性昆蟲。 二、紅火蟻王國各職所司。 提示 引導話題到紅火蟻社會性分工情形，並講解紅火蟻是如何分工的。紅火蟻王國裡有蟻后、雄蟻、工蟻、兵蟻，各職所司。 三、火蟻分工合作有什麼好處？ 四、火蟻跟我們的社會分工有什麼相似之處？ 提示 同學討論社會性昆蟲中的每一項職務跟人類社會中的各項職業是否有相似處。		入侵紅火蟻網站	—
活動二～火蟻拼圖(10 分鐘) 一、分組進行分工遊戲：將準備好的紅火蟻型態拼圖交給分好組的小朋友，進行競賽。一組約 4-6 人，一個人矇眼，其他的人給予協助指揮，完成拼圖；以最早完成型態拼圖之隊伍獲勝。		紅火蟻型態圖拼圖(紅火蟻網站)	計時比賽

提示 增加難度： 一組四人，每人只能用眼、口、腳、手；耳五種功能中的兩種，合力完成拼圖。 A：只可以用眼睛和口在台下發號司令。 B：只可用手和用口（溝通）拿拼塊給C。 C：只可用眼睛和腳幫助B、D傳遞拼圖。 D：只可用手和耳朵聽指示完成拼圖。		
活動三～答題接力(10 分鐘) 一、答題接力：利用遊戲的方式，增進相關火蟻相關的知識，及學習與他人分工的關係。 提示將準備好的答案放在教室外面，輪流上前查答案，分組將正確答案填入活動卡中，以答題正確最多的一組獲勝。比賽進行完後，請同學仔細聆聽正確解答。 小秘訣如果一組五個人，可以規定一個人可看答案三秒鐘；一組三個人每人看五秒鐘；看是否會因多人合作的關係，讓其答題率提高。	設計好的火蟻活動卡上寫上紅火蟻相關問題和其答案卡 題目：入侵紅火蟻 101 問（範例：附件 1）	計時比賽
活動四～夫子時間(10 分鐘) 老師主持接下來的討論活動： 一、了解遊戲或活動和分工合作的關係。 提示老師引導同學同學們： 1. 所謂「團結力量大」。大家合力完成一件事，是不是比較有效率？ 2. 因為每個人都有負責的部分，你也可以更專心、全力的去完成工作？ 3. 在我們的社會當中，各行各業是不是也是有分工的情形？ 二、如果蟻巢每一隻工蟻(雌蟻)都可以生小孩那會怎麼樣？ 提示引導學生思考：那誰去覓食、食物會不會不夠？ 三、為什麼紅火蟻數量會那麼多？		請用引導式的提問方法讓小朋友主動學習
備註： 參考網站： 4. 蟲蟲總動員 http://insect.cc.ntu.edu.tw/ 5. 入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/		

小蟻雄兵—齊心協力—學習單

班級_____ 座號_____ 姓名_____

各位同學，經過今天精采的活動，相信大家對紅火蟻有更深刻的了解，人人都是紅火蟻的小小專家囉！相信大家對於紅火蟻有關都能應答如流了

三、請寫出紅火蟻的蟻巢，各階級分工的任務為何？

四、經過今天的活動，你覺得團隊合作的力量會比個人的力量大嗎？

團隊要合作、共事，最重要的是什麼？

附件 1

※可依組別調整不同答案、空格的位置

雌性	雄蟻	工蟻
蟻后	兵蟻	社會性 昆蟲
冰敷	南美洲	職蟻
沙、土	母系社會	蟻后

職蟻的性別 是_____。	入侵紅火蟻交配後 _____ 會死亡。	保衛家園，照顧 蟻后產下的卵、照顧 蟻后的生活起居的 是_____。
具飛行能力 的紅火蟻是_____ 和雄蟻	主要職責為 保衛群體的安全的 是_____	有一種昆蟲，共 同生活在一個大家庭 裡， 每一個成員有著 不同的階級，以明確 的分工、各司其職稱 的是_____
遭受入侵紅火 蟻叮咬後應立 即_____，同時以肥 皂水及清水清洗患 部，減輕 不適。	目前台灣的入侵 紅火蟻是從其他國家 傳入的，並不是本土 種，那麼紅火蟻原本 是分佈於_____。	_____ 主要負責照顧蟻 后、覓食、構築與保 衛蟻巢的工作，又分 為工蟻和兵蟻。
入侵紅火蟻築 巢需要有_____，所 以也有可能在家中的 前後院、停車位、花 圃（盆）中築巢。	螞蟻是社會 性昆蟲中 的_____。	有生殖能力的雌 性，主要職責是產 卵、繁殖後代和統管 這個群體大家庭的是 _____

單元活動	生物「奪」樣性	教學節數	2 節（80 分鐘）
教學對象	第三學習階段（五、六年級）		
設計理念	生物多樣性是現今極受重視的議題，而入侵紅火蟻是可能危害多樣性的生態殺手，因此必須讓大家都認識火蟻的嚴重性，以及如何從外觀來辨識出紅火蟻，並且瞭解火蟻本身的生活史就很多變。		
教學目標	活動一：多樣性的好處～瞭解多變的好處。 活動二：多樣性的重要～認識多變的重要。 活動三：多就是好嗎～認識入侵種的危害。 活動四：小螞蟻，大問題～認識紅火蟻的危害。 活動五：認識入侵紅火蟻～認識區分火蟻及其他螞蟻的方式。 活動六：螞蟻社會的組成～認識蟻巢內的成員及生活史。		
能力指標	1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣 1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應 2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等動物生態 2-3-2-3 知道動物卵生、胎生、育幼等繁殖行為，發現動物、植物它們的子代與親代之間有相似性，但也有不同 2-3-2-4 藉著對動物及植物的認識，自訂一些標準將動物、植物分類		
教學準備	電腦、簡報檔、影片		
教學內容			
活動流程		輔助教材	評量方式
活動一：多樣性的好處～（5 分鐘） 一、讓同學測量手指長度、指圍（寬）。 二、哪一根手指最重要？ 三、如果所有手指都換成那一根手指會怎樣？ 提示一般最常用的手指是大拇指與食指，但是若有五根大拇指，卻沒有其他指頭，就沒辦法拿東西了！由此引導同學思考多變的好處。		簡報檔	請同學參與討論
活動二：多樣性的重要～（15 分鐘） 一、今天你吃了什麼東西？ 二、這些食物由哪些生物提供（來源）？ 三、如果只有一種食物可以吃（一種來源）呢？		簡報檔	請同學參與討論並操作學習單

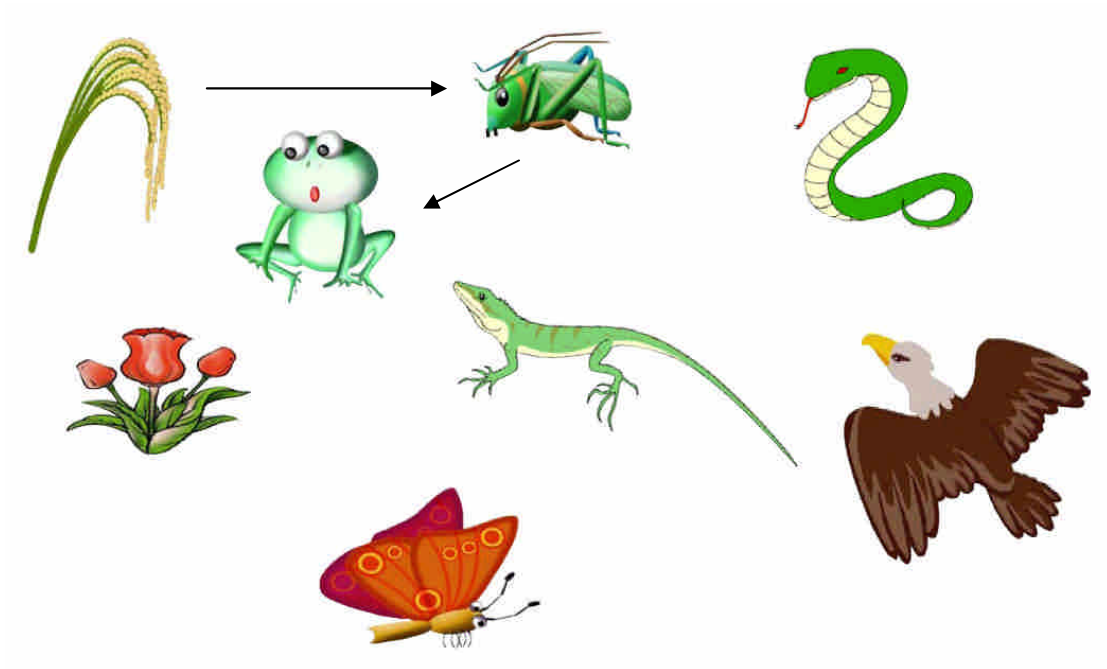
提示引導同學思考多樣性的重要，並引導至食物鏈（網）的關係。缺乏多樣性，食物鏈（網）就會瓦解了！ 四、進行「棒打老虎雞吃蟲」的猜拳遊戲。 提示棒子、老虎、雞、蟲，拿掉其中一項，再讓同學進行猜拳。會產生一個不會輸的項目，整個遊戲（食物鏈）就失去平衡了。	學習單	
活動三：多就是好嗎～（5 分鐘） 一、如果多樣性這麼重要，那把全世界的生物都引進來台灣好嗎？ 二、想像教室闖進了一條蛇（虎頭蜂）會發生什麼事？ 提示豐富的多樣性可以維持生態的平衡，可是引進不屬於當地的外來生物，可能反倒破壞平衡。	簡報檔	請同學參與討論
活動四：小螞蟻，大問題～（15 分鐘） 一、聽過入侵紅火蟻嗎？ 二、入侵紅火蟻對我們有什麼影響？ 提示火蟻是一種極具侵略性的螞蟻，會攻擊在地面生長、活動的各種生物；另外，火蟻也會主動反擊任何的驚擾。除了破壞生態、破壞食物鏈，也會危害農業、經濟、公安、人身安全等。	簡報檔	請同學參與討論
活動五：認識入侵紅火蟻～（15 分鐘） 一、入侵紅火蟻長什麼樣子呢？ 提示根據火蟻的特徵，帶著同學，依循檢索表，找出火蟻的特徵。並引導同學瞭解，紅火蟻並不是紅色的大螞蟻，其實體色略帶黑，體型也不大。	簡報檔 學習單	請同學參與討論並操作學習單
活動六：螞蟻社會的組成～（25 分鐘） 一、除了常看到在外面活動的螞蟻，蟻巢內還有其他成員嗎？ 提示典型的螞蟻社會是由職蟻（工蟻、兵蟻）、蟻后及雄蟻三個階級與幼期個體所組成的。	簡報檔	請同學參與討論並操作學習單

二、這些成員各負責什麼工作？ 提示螞蟻是母系社會，蟻后為首，整個族群的其他個體都是牠的小孩。其中最要的成員就是職蟻，負責蟻巢所有覓食、築巢、育幼、保衛家園的工作；另外，還有新生的雌蟻（處女蟻后）及雄蟻，不負責蟻巢內任何工作，只負責離巢去開拓新的家園。蟻巢中，除了雄蟻，其他全部都是雌性！（蟻后可以控制卵是否受精。未受精卵會產出雄性，受精卵則會產出雌性。其中獲得特殊照料及特殊食物者成長為處女蟻后，而一般的則為職蟻） 三、看過螞蟻的小孩長什麼樣嗎？ 提示因為螞蟻是完全變態昆蟲，所以生活史會經過四個階段（卵 幼蟲 蛹 成蟲）。而螞蟻的幼期絲毫沒有求生的能力（甚至沒有移動的能力），必須完全依賴職蟻的照料，蛹期也是。所以有機會看到螞蟻大搬家的話，職蟻嘴上叨著的，就是幼蟲或蛹。	學習單	
備註： 參考網站： - 蟲蟲總動員 http://insect.cc.ntu.edu.tw/ - 入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/ - 國家紅火蟻防治中心 http://www.fireant-tw.org/ - 國立臺灣博物館生物多樣性兒童網站 http://www.ntm.gov.tw/child/biodiversity/		

生物「奪」樣性 — 學習單

班級_____ 座號_____ 姓名_____

一、請完成下面的食物網（例如：雞吃蟲，表示為「蟲——→雞」）。



二、請從以下勾選出入侵紅火蟻。

☐



☐



☐



☐



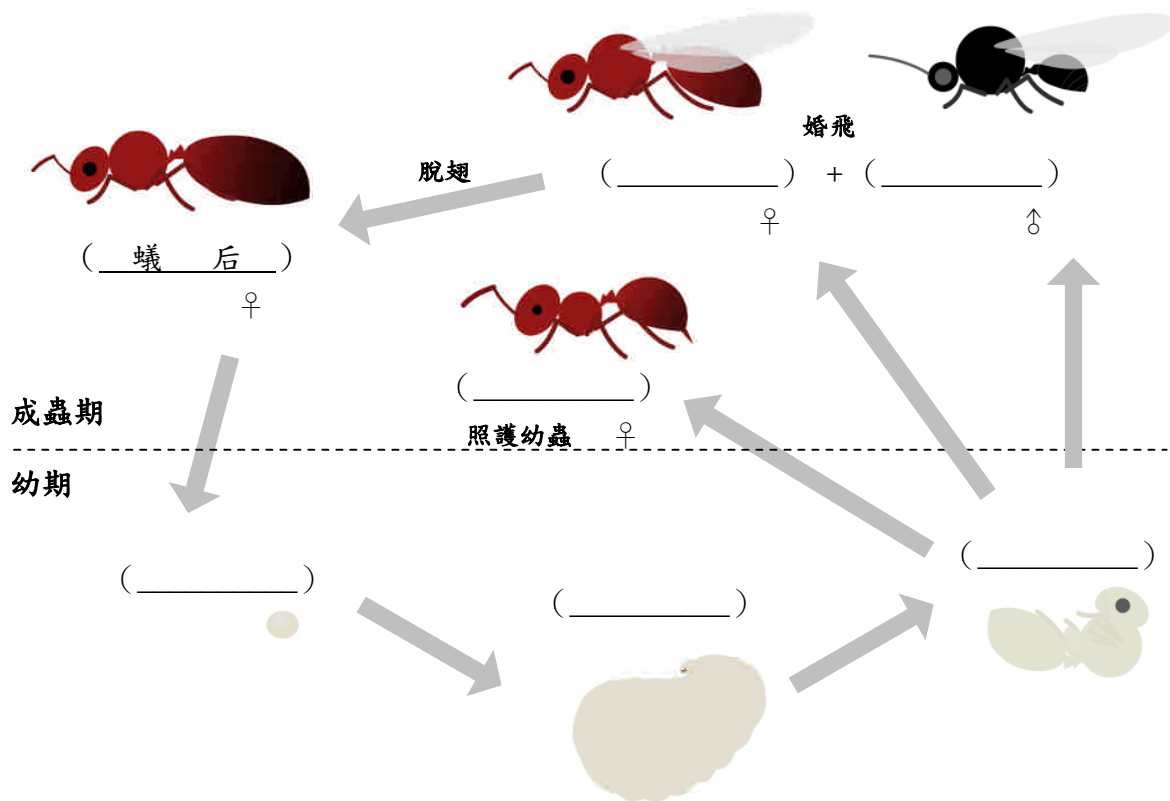
☐



☐



三、請把不同階級、不同生活階段的螞蟻名稱，填入下列圖中，完成螞蟻的生活史圖。(卵、幼蟲、蛹、職蟻、雄蟻、處女蟻后、蟻后)



單元活動	蟻為食亡	教學節數	2 節（80 分鐘）
教學對象	第三學習階段（五、六年級）		
設計理念	火蟻是一種社會性昆蟲，十分不易防治，但是生物總有可以利用的特點。所以瞭解火蟻的生態，再根據其生活特性來思索，便可找出適合且有效的防治法。		
教學目標	活動一：螞蟻在哪裡～認識螞蟻溝通的方式。 活動二：蟻巢在哪裡～認識火蟻巢（蟻丘）。 活動三：火蟻大家族～瞭解社會性昆蟲的組成。 活動四：覓食與分享～瞭解螞蟻分食的機制。 活動五：火蟻防治大不易～瞭解錯誤的防治法可能比不防治更糟。 活動六：以彼之道還治彼身～瞭解餌劑設計的原理。 活動七：火蟻防治法～認識防治火蟻的各種方式。		
能力指標	1-3-1-2 察覺一個問題或事件，常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵 2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等動物生態 7-3-0-1 察覺運用實驗或科學的知識，可推測可能發生的事 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中		
教學準備	電腦、簡報檔、影片		
教學內容			
活動流程		輔助教材	評量方式
活動一：螞蟻在哪裡～（5 分鐘） 一、通常在哪些地方發現螞蟻的蹤跡？ 提示溫暖的地方、隱蔽的地方，尤其是有食物的地方。 二、除了食物上面爬滿了螞蟻，還有沒有特殊的現象？ 提示螞蟻會留下隱形的腳印，即「足跡費洛蒙」。螞蟻可以聞到前面螞蟻留下的氣味，並順著前進，而形成「蟻道」。這是螞蟻定位回家、覓食等的重要指標。		簡報檔	請同學參與討論

活動二：蟻巢在哪裡～（10 分鐘） 一、有人跟著「蟻道」走過嗎？蟻道最後連到哪裡？ 提示我們平常所觀察到的明顯蟻道，是螞蟻覓食的路線，所以蟻道的兩端，分別是食物及蟻巢的入口。 二、有人看過蟻巢嗎？ 三、蟻巢在哪裡？長什麼樣子？ 四、看過這種螞蟻巢嗎？（火蟻蟻丘的圖片） 提示台灣 270 餘種螞蟻之中，只有入侵紅火蟻會築出高於 10 公分的蟻丘。其他類似的只有某些種類白蟻的蟻塚。	簡報檔	請同學參與討論
活動三：火蟻大家族～（10 分鐘） 一、知道火蟻（或其他螞蟻）怎麼成家嗎？ 提示成熟的蟻巢會產生處女蟻后及雄蟻。在適當的時間，會出巢進行「婚飛」，在空中配對、交尾。交尾完雄蟻即死去，蟻后則尋找合適的地點築巢、產卵，獨自照顧第一批幼蟲。因為食物來源只有蟻后儲存的營養及其溶解不再需要的飛行肌，所以第一批幼蟲一般都很瘦小。一開始的關鍵期過了，蟻巢就可以順利地發展成一個龐大的群落。 二、火蟻（或其他螞蟻）為什麼要住在一起？ 提示有不少昆蟲會聚集生活，例如椿象、蚜蟲、蟑螂等，但是牠們聚集生活只是相互保護、分散被攻擊的機會等。而白蟻、螞蟻、蜜蜂、胡蜂等昆蟲，不但聚集生活，同伴還分工合作，並照顧同伴，形成一個生命共同體，提高群體的生存競爭力，所以稱為社會性昆蟲。	簡報檔	請同學參與討論
活動四：覓食與分享～（15 分鐘） 一、那火蟻（或其他螞蟻）愛吃什麼？ 提示火蟻是雜食偏肉食性，喜歡吃肉，還喜歡吃	簡報檔	請同學參與討論

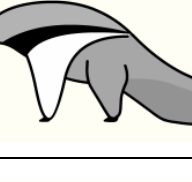
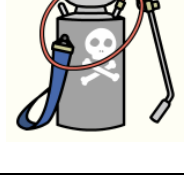
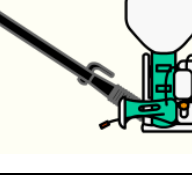
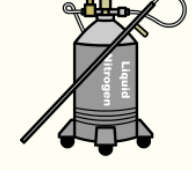
新鮮的肉，所以會攻擊取食土壤生物。 二、出來覓食的都是職蟻，蟻后躲在家裡吃什麼？ 提示職蟻找到食物並不會獨吞，而會分享給蟻巢內的所有同伴，包括蟻后。 三、蟻巢內如何快速分配食物？ 提示職蟻可以切割食物，但是不能咀嚼食物。所以職蟻採集到食物會先餵給四齡幼蟲，幼蟲把食物磨碎再吐出粥狀「食糜」，職蟻再把食糜吃下儲存，分享給其他同伴。螞蟻分享食物的現象，又稱為「交哺」。		
活動五：火蟻防治大不易～（15 分鐘） 一、螞蟻這麼多，又會合作，要怎麼殺？ 提示如噴殺蟲劑、用手捏死、水淹、蟻愛呷（類似餌劑）等。讓同學發表。 二、用這些方式殺火蟻有效嗎？ 提示火蟻若受到嚴重干擾，便會從地下蟻道逃跑。若用錯防治方式，反而會造成火蟻的擴散！配合火蟻受擾及蟻筏的影片。	簡報檔	請同學參與討論
活動六：以彼之道還治彼身～（10 分鐘） 一、滅鼠週我們用什麼防治老鼠？為什麼？ 提示通常設置陷阱或是黏鼠板來捕殺老鼠，因為老鼠貪吃的習性。 二、那用什麼方法可以防治紅火蟻？ 提示同樣貪吃的火蟻，我們可以從食物下手，將摻毒的食餌丟置給火蟻取食。 三、殺死工蟻有效嗎？ 提示可殺死負責產卵的蟻后，才能從根本把火蟻	簡報檔	請同學參與討論

除去。 四、要怎麼讓蟻后吃到毒餌？ 提示利用其交哺的習性，就可以讓蟻后吃到毒劑。因此，必須使用毒效性緩慢的藥，才能確保蟻后有機會吃到餌劑。		
活動七：火蟻防治法～（10 分鐘） 一、除了餌劑，還有沒有其他防治火蟻的好方法呢？ 提示引導同學討論，提到與實際應用之防治方式類似的方法，再帶入介紹現行的防治方式。 餌劑是目前最主要的防治方式。另外，還有使用藥劑、沸水處理、水淹法（清潔劑處理法）、液態氮冰凍法、高壓熱脈衝及生物防治等非藥劑防治法。	簡報檔	請同學參與討論並完成學習單
備註： 參考網站： 10. 蟲蟲總動員 http://insect.cc.ntu.edu.tw/ 11. 入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/ 12. 國家紅火蟻防治中心 http://www.fireant-tw.org/		

蟻為食亡- 學習單

班級_____ 座號_____ 姓名_____

你知道紅火蟻的防治方式有哪些是正確的嗎？把正確跟錯誤的方式選出來吧！

() 拳打腳踢 	() 剷除 
() 水淹 	() 火燒 
() 沸水 	() 肥皂水 
() 吸塵器 	() 小芽苞真菌 
() 寄生蚤蠅 	() 食蟻獸 
() 藥劑 	() 餌劑 
() 高溫熱脈衝 	() 液態氮 

單元活動	火蟻通報急先鋒	教學節數	3 節（120 分鐘）
教學對象	第三學習階段（五、六年級）		
設計理念	紅火蟻的防治是目前十分重要的一項工作，但是若要讓火蟻在台灣絕跡，必須要全民一同合作。因此設計本教案，讓同學瞭解防治前監測的重要性，並在監測火蟻的同時，能夠認識大地之母所孕育出的奇妙生物，進而能夠對周遭環境產生關懷之心。		
教學目標	活動一：你家害蟲哪裡來～瞭解全民共同防治的概念 活動二：防治工作一起來～能為環境的清潔盡一分力 活動三：找出害蟲在哪裡～認識陷阱的設計 活動四：設置掉落式陷阱～瞭解掉落式陷阱設置的原理 活動五：陷阱製作實習～實際熟悉陷阱的實驗操作 活動六：分組實習檢查標本～能在練習中培養出分類的概念 活動七：觀摩與學習～能夠將數據轉為圖表並相互比較 活動八：昆蟲分類～認識昆蟲，更認識昆蟲之中的螞蟻 活動九：火蟻的偵測及通報～瞭解火蟻通報的方式 活動十：火蟻對人的危害～瞭解火蟻的危害以及自保之道		
能力指標	數學 N-2-15 能認識測量的普遍單位，並處理相關的計算問題。 S-2-02 能理解垂直與平行的意義。 S-2-03 能透過操作，認識簡單平面圖形的性質。 D-2-03 能整理生活中的資料，並製成長條圖。 S-3-02 能認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響，並認識比例尺。 健康與體育 5-2-1 覺察生活環境中的潛在危機並尋求協助。 5-2-2 判斷影響個人及他人安全的因素並能進行改善。 5-2-3 評估危險情境的可能處理方法及其結果。 綜合活動 1-3-5 了解學習與研究的方法，並實際應用於生活中。 2-3-1 參與家事，分享個人維持家庭生活的經驗。 2-3-2 觀察野外生活中自然現象的變化。 4-3-1 認識各種災害及危險情境，並實際演練如何應對。 4-3-2 探討環境的改變與破壞可能帶來的危險，討論如何保護或改善環境。		
教學準備	電腦、影片、簡報檔、打掃用具、盆土、鏟子、試管（養樂多瓶）、皮尺、培養皿、鑷子、顯微鏡（放大鏡）、網路		

教學內容-課堂一		
活動流程	輔助教材	評量方式
活動一：你家害蟲哪裡來～（15 分鐘） 一、看過這些昆蟲嗎？ 二、哪些是害蟲？為什麼？有哪些危害？ 提示有害有益是根據人類的立場，所以有時候有益的昆蟲，有時候也可能有害。反之亦然。 三、平時家裡如何防治這些害蟲？ 提示可能的回答：不理他、直接打死、噴藥、蒼蠅拍、捕蚊燈、蚊香、蟑螂屋、螞蟥藥... 四、這些方式有效嗎？ 五、利用這些方式以後，害蟲真的就沒有了嗎？ 六、你家的害蟲都從哪裡來？ 提示雖然家裡的害蟲可以除掉，但是居家之外的角落還是有這些害蟲，它們可能會再從外面跑進住家。所以只除家中的害蟲是不夠的，外面的害蟲也必須同時一起處理，進行「全民共同防治」，才能夠有效滅絕這些害蟲。 所謂的共同防治指的是：在同一時間，在害蟲危害區及危害區以外的潛伏區，集體採用同樣的防治措施。	簡報檔	請同學參與討論
活動二：防治工作一起來～（25 分鐘） 一、害蟲的孳生源在哪裡？ 提示為了維持健康舒適的居住及學習環境，帶領同學打掃教室，處理所有積水、陰暗等可能隱藏害蟲孳生源的角落。撿拾教室外的垃圾、落葉，打掃教室外的沙土，清理水溝。	簡報檔 打掃用具	請同學認真打掃
教學內容-課堂二		
活動流程	輔助教材	評量方式
課前準備～		

老師上課前預先操作土棲生物調查實驗，並將採集結果回收備用。	鏟子、試管 (養樂多瓶)	
活動三：找出害蟲在哪裡～(15 分鐘) 一、如何知道害蟲在哪裡？ 二、用什麼方法調查？ 提示 目視、看痕跡、設陷阱... 三、如何設置陷阱捕捉害蟲？ 四、有哪些種類的陷阱？ 提示 讓同學自由發揮。 五、什麼陷阱適合抓螞蟻？ 提示 引導同學提出在地面挖洞的方式，並讓同學瞭解那就是「掉落式陷阱 (pit-fall trap)」，可用來調查螞蟻及其他土棲生物。	簡報檔	請同學參與討論
活動四：設置掉落式陷阱～(25 分鐘) 一、老師拿出預先採集到的標本，讓同學觀看。 二、說明陷阱設置的方式及流程。 提示 找尋合適的地點，畫出一平方公尺的正方形，於四個頂角埋入試管(或養樂多瓶)，管口需與地面等高，於試管中加入酒精或肥皂水來溺斃採集對象。 三、帶同學實際操作(利用花盆裝土來操作即可)。 提示 讓同學試著操作，並讓同學複習操作流程。設置掉落式陷阱要注意什麼？ 四、為什麼要設一平方公尺的面積？ 提示 因為一平方公尺是一個單位面積，可以藉由單位面積的生物量推算出整個區域可能的生物總量。例如得知操場的面積共是幾平方公尺，乘上採集到的生物量，即可算出操場大概含有多	簡報檔 盆土、鏟子、試管(養樂多瓶)、皮尺	請同學聽講並參與操作

少數量的生物。		
活動五：陷阱製作實習～（0 分鐘） 一、請同學分組，一組 3-5 人。讓同學自行在課後（或午休）操作實驗，並完成學習單。 二、請同學將陷阱以及採集到之生物回收，下次上課時，帶至課堂。	皮尺、鏟子、試管（養樂多瓶）	完成學習單
教學內容-課堂三（需在電腦教室操作）		
活動流程	輔助教材	評量方式
活動六：分組實習檢查標本～（10 分鐘） 一、請各組同學拿出採集到的標本，先將採集到的標本自行進行歸類。 二、各組說一說分類的依據。（將同一類分在一起，並請同學報告總共把它們分成幾類？為什麼這樣分類？） 提示 帶領同學上「入侵紅火蟻教育研究網 (www.fireant.com.tw)」，查看看抓到了什麼動物。	培養皿、鏟子、採集之標本、顯微鏡（放大鏡） 電腦、網路	請同學操作實驗及參與討論
活動七：觀摩與學習～（10 分鐘） 一、各組巡迴比較採集標本的數量、種類差異。 提示 生物的種類跟數量都會隨著環境的不同而有影響。 二、利用 EXCEL 製作圖表。 提示 各組按自己的分類，用 EXCEL 把數據畫成簡單的直條圖。	培養皿、鏟子、採集之標本、顯微鏡（放大鏡）	請同學操作實驗及參與討論
活動八：昆蟲分類～（5 分鐘） 一、什麼是昆蟲？ 提示 基本的特徵是：六隻腳、兩根觸角、身體分為頭胸腹三個區段。 二、各組把昆蟲歸在哪一類？ 三、哪一組的分類依據比較好？	簡報檔 培養皿、鏟子、採集之標	請同學報告及參與討論

提示引導同學理解系統性分類的方式，從各種生物特有的形態特徵來歸類。 四、採集到最多的是什麼動物？ 提示應該是螞蟥。 五、其中有沒有火蟻？	本、顯微鏡 (放大鏡)	
活動九：火蟻的偵測及通報～(5分鐘) 一、當陷阱採集到了火蟻怎麼辦？ 提示引導同學思考通報。並利用火蟻通報專線 0800-095-590。 二、有什麼方法可以讓我們牢記？ 提示0800-你找我-我救你。- 三、立刻上網查出台灣的火蟻網站有幾個？ 四、哪幾個網站可以通報？ 提示只有「國家紅火蟻防治中心」的網站 (www.fireant-tw.org)，有線上通報的功能。 五、為什麼要通報火蟻？ 提示因為火蟻的危害。	簡報檔 電腦、網路	請同學參與 討論
活動十：火蟻對人的危害～(10分鐘) 一、火蟻對人類有哪些危害？ 提示火蟻會攻擊人類，其他還有經濟、生態上的危害等。 二、被火蟻叮咬的症狀是什麼？ 提示劇烈疼痛明顯出現搔癢膿泡，或感覺身體不適。	簡報檔	請同學參與 討論

三、火蟻叮咬後怎樣緊急處理？ 提示 冰敷→洗淨→擦藥→送醫。 四、怎麼避開火蟻的危害？ 提示 避開蟻丘、避開大量出現的紅色螞蟻（腹部主要為黑色）。		
備註： 參考網站： 13. 蟲蟲總動員 http://insect.cc.ntu.edu.tw/ 14. 入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/ 15. 國家紅火蟻防治中心 http://www.fireant-tw.org/		

火蟻通報急先鋒 - 學習單

班級_____ 座號_____ 組別_____ 姓名_____

看看下面的圖，你採集到的生物有在下面嗎？若有，把採到的數量填在圖上方，再排序統計看看，種類數量的排行榜。跟其他組同學比較看看，

- 陷阱設置的環境：

- 生物排行榜：

第一名 _____、第二名 _____、第三名 _____

跳蟲 () 隻	薊馬 () 隻	蚜蟲 () 隻
		
葉蟬 () 隻	粉蝨 () 隻	椿象 () 隻
		
蟋蟀 () 隻	潛蠅 () 隻	蠅蚋 () 隻
		
金花蟲 () 隻	隱翅蟲 () 隻	閻魔蟲 () 隻
		

		
石蠹蛾 () 隻	小蜂 () 隻	螞蟻 () 隻
		
鼠婦 () 隻	蜉 () 隻	蜘蛛 () 隻
		
蜈蚣 () 隻	馬陸 () 隻	其他 () 隻
		

單元活動	火蟻幻想曲	教學節數	1 節
教學對象	第三學習階段（五、六年級）		
設計理念	透過觀賞影片，和配合古典音樂及身體律動，體驗大自然和火蟻生態的變化，並學習表達情感，與他人互動。		
教學目標	活動一～在影片中感受音樂律動，練習即席演出 活動二～透過討論與交流，對影片內容和火蟻生態更加了解 活動三～再次參與影片互動，開發肢體語言		
能力指標	3-3-11 以正確的觀念和態度，欣賞各類型的藝術展演活動。 1-3-4 透過集體創作方式，完成與他人合作的藝術作品。 2-3-9 透過討論、分析、判斷等方式，表達自己對藝術創作的審美經驗與見解。		
教學準備	1.準備「火蟻幻想曲」影片 2.準備投影片		
教學內容			
活動流程		輔助教材	評量方式
活動一：火蟻幻想曲-演練版～（13 分鐘） 一、播放「火蟻幻想曲」影片，引導同學聆聽旁白，跟著音樂做簡單的律動。		影片	請同學仔細聆聽並跟隨旁白表演
活動二：想像與問答～（14 分鐘） 一、播放投影片，針對「火蟻幻想曲」影片內容進行討論與問答。 二、選出幾個同學覺得有趣的動作，請幾個同學示範不同的表現方式。		簡報	請同學勇於發表自己的意見，並自願上台表演
活動三：火蟻幻想曲～（13 分鐘） 一、再次播放「火蟻幻想曲」影片，引導同學進入故事中，將自己當作故事中的角色，跟著音樂自由發揮，表現自己。		影片	
備註： 參考網站： 16. 蟲蟲總動員 http://insect.cc.ntu.edu.tw/ 17. 入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/			

附錄 1. 「火蟻幻想曲」影片旁白

各位小朋友，歡迎來到想像力的森林。在接下來的時間裡，我們需要動動你的大腦，想像各種奇妙的畫面，有時候需要伸展你的手和腳，表達你心中的感覺。只要你放鬆心情，跟著音樂一起走進故事裡，就能發現一個有趣的小小世界。

這個故事發生在一座茂密的森林裡。你能聽到森林裡的小鳥在唱歌，植物們在陽光中慢慢生長，現在，想像你是一棵植物，用最慢最慢的速度，從地上站起來，你吸收著土壤的養分，陽光照在身上，微風吹動你小小的葉子，慢慢的你長大了，你站得很直，是一棵高大的樹，現在你伸展手臂，和旁邊的大樹碰碰葉子，你們變成一座很美麗的森林，大樹們隨風搖晃，一起輕輕的呼吸。

忽然，天空變暗了，幾顆水滴從天上降落，原來是下雨了。你現在不是大樹，一下子你變成了雨滴，你是大顆的雨滴，還是小小的雨滴呢？如果你決定當大顆的雨滴，就會快速降落、蹲下，如果你是小小的雨滴，就會慢慢的降落，輕輕的蹲下。接著讓我們一起坐下來，想像雨水打在臉上的清涼。

雨越下越大，越下越急，水滴打在小草上，又鑽進了土裡，聚集成成了小小的河流，慢慢淹沒了地底的小洞穴。是誰住在洞穴裡面呢？這是一群特別的小螞蟻，牠們的名字叫做火蟻。想像一下，你變成這麼小的動物，在淹水的時候，會不會沉到水底，或被水沖走呢？你覺得驚慌、害怕嗎？你會不會四處找你的同伴？這時候，請你找到附近的兩個同學，三個人背靠著背，一起坐下來，用手的力量慢慢的往中間移動，直到所有的同學集中到教室中間，我們要讓所有的小火蟻聚集在一起。在洪水中，火蟻就是靠著同伴們的團結，讓大家都安全的漂浮在水面上，最後，找到了適合的陸地，大家可以找個地方，躺下來休息。

在安全的新家裡，火蟻皇后開始生下小寶寶，現在，有些人是安安靜靜的卵，一動也不動，有些人是忙碌的工蟻，用四肢在地上爬來爬去。慢慢的，卵孵化成了幼蟲，工蟻照顧幼蟲，輕輕的幫他們翻身。接著幼蟲扭扭身體，蛻皮化成蛹，蛹縮著手腳，好像在睡覺一樣。然後蛹開始羽化了，動動頭，伸展手腳，工蟻們幫他們站起來，變成一隻隻充滿力量的火蟻。火蟻們準備要出動軍隊，到外面廝殺一番了。

火蟻攻打的對象，是住在附近的青蛙，現在，請各位小朋友排成隊伍，一起走向老師，最後把老師包圍在中間，老師扮演驚慌失措的青蛙。小朋友們要手拉著手變成一個圓圈，緊緊的圍住老師，就像火蟻不讓青蛙逃脫。最後，在火蟻的攻擊下，青蛙戰敗了，變成火蟻的食物，火蟻們回到洞穴。快樂地跳起舞來，請同學們兩個一組，手臂勾著手臂，跟著音樂輕快地到處走動、跳躍，或者互相拍手，遇到其他同學，就可以交換舞伴，繼續手勾手跳舞。

火蟻們越跳越快樂，卻不知道危險來臨。人類帶著殺蟲劑，對著火蟻的窩噴灑，火蟻們吸進了毒藥，開始慌張、暈眩、旋轉。現在，我要請小朋友想像火蟻被噴殺蟲劑的樣子，小火蟻用各種不同的姿勢旋轉掙扎，大家把手臂向兩旁伸出，有些人是站著旋轉，有些人蹲著，也有些人坐著、或是躺著旋轉，有些人原地旋轉，也有些人繞著教室旋轉。但是，因為火蟻中毒了，每個人越轉越慢，動作越來越小，慢慢將手縮回來，抱住自己，想辦法將身體縮到最小最小，想像一切慢慢地靜止，四周變得好黑，好安靜，你可以閉上眼睛，想像被關在一個小箱子裡，什麼都看不到，什麼都聽不到，也不能跟任何人講話。最後，這些中毒的火蟻，離開了這個美麗的世界。

現在大家可以張開眼睛，用你覺得舒服的姿勢坐著，我們剛剛離開了想像力的森林，你喜歡這趟旅行嗎？下次聽到一段音樂的時候，你也可以運用想像力，創造出另一個故事喔。

單元活動	火蟻小劇場	教學節數	2 節
教學對象	第三學習階段（五、六年級）		
設計理念	透過實際參與演出或觀賞，瞭解火蟻生命型態，以及實踐劇場禮儀。		
教學目標	活動一～透過表演，瞭解情緒的表達。 活動二～透過表演，察覺各種動物的特色。 活動三～透過對火蟻的初步認識及觀察，思考表演的方式。 活動四～討論劇本及演出的方式。 活動五～透過觀看人事物不協調的影像，思索劇場中應有的禮儀。 活動六～按照劇本演出。 活動七～課後的相互評量。		
能力指標	3-3-11 以正確的觀念和態度，欣賞各類型的藝術展演活動。 1-3-4 透過集體創作方式，完成與他人合作的藝術作品。 2-3-9 透過討論、分析、判斷等方式，表達自己對藝術創作的審美經驗與見解。		
教學準備	1.準備劇本內容投影片 2.準備富含情緒張力的配樂		
教學內容			
第一節活動流程		輔助教材	評量方式
活動一：喜怒哀樂猜一猜～（0-10 分鐘） 一、老師現在的心情是什麼？猜得出來嗎？ （老師戴著空白面具，讓學生猜測） 二、那老師現在的心情呢？ （老師在面具上畫出笑臉、哭臉、生氣的臉） 三、每個人都有情緒，情緒會表現在哪裡？ （表情、聲音、動作） 四、想一想，除了人以外，動物也有情緒嗎？(小狗生氣會汪汪叫，高興就搖尾巴) 五、如果要表演這些動物的情緒，要怎麼演？怎麼樣可以表現出動物的特徵？		空白面具	請同學發表想法，並認真聽別人的發表。
活動二：動物演技大考驗～（11-30 分鐘） 一、老師準備兩個籤桶，一個裝著「快樂的、傷心的、害羞的、生氣的、……」的籤，另一個裝著「獅子、老鼠、青蛙、大象、小貓……」的籤。 二、放一小段音樂，每排發下一顆小球向後傳遞，音樂停止時，		籤桶、 小球、 音樂	請同學專心觀賞演出

請球在手上的同學上台來。 三、老師從兩個籤桶各抽出一張籤，給上台的同學看過題目，讓這些同學討論 30 秒後，一起演出。 四、請大家猜一猜，他們表演的是哪種動物？他們的心情是什麼？ 五、本活動視狀況可重複玩幾回合。		
活動三：火蟻心情誰人知~ (31-35 分鐘) 一、有一群很特別、很厲害的小動物，住在平常我們不會注意到的地方，同學們知道牠們是什麼嗎？(播放簡報中的火蟻照片) 二、猜猜看，牠們在做什麼？牠們的心情是怎樣的？ 三、我們要怎麼表演出火蟻的特色？在表演中，哪些動作是危險的？	火蟻繁殖方式簡報	請同學說明自己的看法。
活動四：分組時間~(36-40 分鐘) 一、教師講解分組的方式以及角色設定。 二、請同學在課後參考劇本，於一週內討論適合每個腳色的台詞與動作，並自行排練。若有疑問也可與教師討論。		
第二節活動流程	輔助教材	評量方式
活動五：打造一流劇院~ (0-15 分鐘) 一、同學們都做好表演的準備了，有了一流的演員，我們還需要準備什麼？ 二、這樣的畫面給你什麼樣的感覺？在這種環境你覺得舒服嗎？這些人的打扮和舉動有哪些不適合？(播放簡報檔) 三、做一個一流的觀眾，應該注意什麼？	禮儀反例的簡報檔	請同學提出自己的看法。
活動六：火蟻小劇場~ (16-35 分鐘) 一、請各組同學依序上台表演 二、提醒台下同學要注意觀眾應有的禮儀		請同學專心觀賞表演。
活動七：完美的謝幕~ 利用學習單，請同學檢討自己的表現，並對表演同學提出讚美或建議。	學習單	
備註： 參考網站： 18. 蟲蟲總動員 http://insect.cc.ntu.edu.tw/ 19. 入侵紅火蟻教育研究網 http://www.fireant.com.tw/		

附錄 1. 劇本

1. 繁殖

在一個天氣晴朗的早晨，一隻剛交配完的火蟻皇后，正在找適合產卵的地點，準備繁殖出一個火蟻王國。

蟻后：這片草地很鬆軟，我可以挖一個洞穴來當做小寶寶的家。

蟻后很快的挖好洞穴，產下一些卵，正當牠準備妥當，打算休息一下的時候，一陣天搖地動，草皮和蟻后築好的小窩一起被挖起來了。

工人：我得動作快點，這些草皮今天全部要移植到公園去的。

蟻后：發生什麼事了？搖來搖去的，我要保護好我的小寶寶，免得它們受傷了。(擔心)

工人：呼，總算鋪好了，公園裡有這麼漂亮的草皮，小朋友才會喜歡來玩吧。

蟻窩總算不再搖晃了，蟻后好奇的探出頭。

蟻后：唉呀，這是什麼地方阿，景色完全不一樣。(驚訝)還好看起來沒什麼危險，我就暫時住下來吧。

蟻后細心的照顧卵，等卵孵化以後，餵給牠們營養的食物，幼蟲們都漸漸長大了。

幼蟲 A：媽媽，我好餓喔，我要吃東西！(生氣)

幼蟲 B：我也要啦！嗚嗚，我快餓死了。

幼蟲 C：你們不要吵啦，媽媽一個人照顧我們，很辛苦耶。

幼蟲 D：啊，吃好飽，現在只想睡覺。

幼蟲 E：這樣吃飽了就睡，睡飽了就吃，好幸福喔。

幼蟲們脫一次皮，就長大一些，牠們最後一次脫皮變成蛹，靜靜的等著羽化成蟲。蟻后也小心的守護著牠們，幫牠們清潔身體。

成蟲 A：啊，等了好久，我們終於可以出來了。(興奮)

成蟲 B：外面的世界不知道是怎麼樣的。(擔心)

蟻后：外面有很多有趣的事情，但也有很多危險，你們現在長大了，要分擔更多工作喔，說說看你們想做些什麼。

成蟲 C：我個子特別高大，我可以在外面巡邏，趕走敵人。

成蟲 D：我的鼻子很靈，我可以出去蒐集食物給大家吃。

成蟲 A：那我可以照顧弟妹，幫牠們洗澡。

成蟲 B：我會去提水，還要把家裡打掃得乾乾淨淨。

蟻后：我的好孩子們，你們真的長大了，我真高興。

2. 覓食

這一群住在公園裡的火蟻，每天都可以找到許多牠們喜愛的食物，有些是遊客留下的食物殘渣，有些則是被火蟻盯上的倒楣動物。

火蟻 A：你們看！是洋芋片的碎屑，我最喜歡這種又香又油的食物了！(開心)

火蟻 B：我找到一顆糖果耶，好甜好好吃喔！(開心)

火蟻 C：這好像是吃剩的三明治，裡面有我喜歡的火腿肉耶！(開心)

火蟻 D：唉，可是，我比較想吃生肉，好久沒吃到新鮮的肉了。(悶悶不樂)

火蟻 A：說到新鮮的肉……你們有沒有聽到什麼聲音？

青蛙：呱呱，呱呱，今天的蚊子好多喔，吃得真飽，喔，我飽到走不動啦。(滿足)

火蟻 B：找到新鮮的肉啦，前天吃的是死蚯蚓，今天可以吃到活的青蛙了！（興奮）

火蟻 C：大家小心點，這隻獵物很大，別讓他逃走了！（緊張）

火蟻 D：一起用毒針刺昏他。

青蛙：你們這群惡霸到底是從哪裡來的，我從來沒看過你們。（害怕）

火蟻 B：嘿嘿，你可能沒聽過，我們就是從南美洲來的入侵紅火蟻。（得意）

火蟻 C：現在知道得太晚了，你要變成我們的美食了！（凶惡）

火蟻 D：這隻青蛙夠我們吃好幾個禮拜，真是太棒了！（開心）

火蟻將青蛙螫死後，慢慢將牠分解搬運回蟻巢，成為蟻后、幼蟲和其他火蟻的糧食，由於火蟻喜歡吃肉的個性，不只是死亡的動物，許多活的蚯蚓、蟋蟀等小動物也慘遭攻擊，變成火蟻的食物。

3.擴張與防禦

在蟻巢裡面，越來越多的火蟻寶寶孵化了，為了讓火蟻幼蟲吃得飽住得好，工蟻忙著蓋更多房間，也到更遠的地方找尋更多食物。可是，在別的地方住著另一群叫做黑棘蟻的螞蟧，他們也在找食物。

黑棘蟻 A：喂，這是我們的領土，你們想做什麼？（生氣、警戒）

黑棘蟻 B：你們最好別想亂來，這些食物你們不能拿。（威脅）

黑棘蟻 C：這些小不點，居然敢在我們地盤上撒野。（輕視）

火蟻 A：不要小看我們火蟻，連青蛙都被我們解決了，你們還想跟我們打？

火蟻 B：我已經通知夥伴們來幫忙了，大家一起趕走這些不知死活的黑螞蟧吧！

火蟻們開始攻擊黑棘蟻，有的用大顎咬，有的用毒針刺。

黑棘蟻 A：它們太兇猛了，好可怕啊！（害怕）

黑棘蟻 B：救命阿，它們還有毒針！（害怕）

黑棘蟻 C：我們還是撤退吧！（慌張）

火蟻 A：回去告訴你們皇后，這塊地是我們的了，以後不准在這裡找食物！（霸道）

火蟻 B：不好了，我看到食蟻獸去襲擊我們的家了（慌張）

火蟻們趕緊回到蟻巢，有幾隻火蟻被食蟻獸吃掉了，火蟻們合力攻擊食蟻獸，保護蟻巢。

火蟻 AB：走開，你這隻大怪獸，別以為我們會怕你！

食蟻獸：我的舌頭被咬了，好痛阿！這種螞蟧真難對付，下次再也不吃它們了。

火蟻 A：哈哈，現在知道我們火蟻是天下無敵了吧。（得意）

火蟻 B：趕快去報告皇后，今天我們大豐收呢，大家都可以吃得飽了。（開心）

4.攻擊人類

一個天氣晴朗的假日，媽媽帶著小朋友到公園遊玩。公園裡有一個蟻丘，住著凶惡的紅火蟻，但卻沒有人發現這群厲害的小動物，已經建立起一個大王國了。

小朋友：哇，這裡有一個土丘耶，看起來好像是小動物的家，有什麼動物住在裡面阿？（好奇、興奮）

媽媽：不要亂碰，裡面可能有危險的動物。（擔心）

小朋友：沒關係啦，我只是用樹枝翻翻看而已。

兵蟻 A：是地震嗎？怎麼會這麼多土掉下來？（緊張）

工蟻：好像有危險，我要趕快把媽媽和弟弟妹妹帶到安全的地方。（緊張、害怕）

工蟻將蟻后和幼蟲帶到安全的地道，兵蟻跑出蟻巢察看發生了什麼事。

兵蟻 B：大家快看，這個人弄壞了我們的房子！（警告）

兵蟻 C：可惡的人類，居然敢破壞我們的窩，大家一起攻擊他，讓他知道我們的厲害！（憤怒）

兵蟻沿著樹枝爬上小朋友的手，開始叮咬小朋友。

小朋友：好痛喔！螞蟻咬我！（慌張、害怕）

媽媽帶小朋友離開蟻丘，幫小朋友沖水和冰敷，接著帶小朋友去看醫生。

醫生： 嗯，這些叮咬後形成的膿皰，好像是紅火蟻造成的。小朋友，下次千萬不要去招惹它們。還有，被叮咬的部分要兩三個禮拜才能痊癒，不要用手抓，不然抓破了可是會感染細菌喔。

媽媽： 公園裡有紅火蟻，真是危險啊。我得趕快通報紅火蟻防治中心。（擔心）

小朋友：媽，老師告訴過我們，通報專線號碼是 0800-095-590 喔。（得意）

媽媽： 那你也要記住老師教的，不要隨便去破壞蟻丘啊。（生氣）

小朋友：我下次不敢了啦。（不好意思）

5. 餌劑防治

火蟻中心接到民眾的通報，請防治隊到火蟻發生地點灑餌劑，進行撲滅紅火蟻的工作。

防治隊員：好了，餌劑都噴灑完成了，這幾天應該不會下雨，餌劑可以發揮很好的功效。（高興）

火蟻 A：哼，上次才趕走了那個討厭的人類，現在又來了一群裝扮奇怪的人，要不是他們穿著厚厚的雨鞋，我早就把他們咬得落荒而逃！（生氣）

火蟻 B：可是，他們掉了許多食物喔，聞起來很香呢。我們趕快把食物搬回家吧，大家又有好多東西吃了。（高興）

火蟻將餌劑搬回巢中，餵給幼蟲，幼蟲把固體的餌劑嚼碎後變成粥狀，吐出來給工蟻，工蟻再將粥狀食物分給巢裡的蟻后和其他火蟻。

幼蟲：我覺得今天的食物特別好吃呢。（開心）

火蟻 C：這是大家努力找來的啊，謝謝你幫忙嚼碎食物，我要趕快送去給皇后吃。

蟻后：我的好孩子，謝謝你們。冬天快到了，多的糧食盡量儲存起來吧。

火蟻們每天都努力的收集食物，搬回許多餌劑，給大家享用。慢慢的，有些火蟻開始覺得不舒服了。

幼蟲：唉唷，我的肚子好痛喔。

火蟻 A：你還好吧？是不是吃到不乾淨的東西？（著急）

火蟻 B：頭好暈，我快昏倒了……

蟻后：嗚~我的小寶寶都死掉了，怎麼會這樣？（傷心）

火蟻 C：難道會是那些食物有毒嗎？我也覺得很不舒服，走不動了……

蟻后：可惡的人類，居然用這種方法消滅我們的火蟻王國。（生氣）雖然我們的家快要被毀掉，大家都快死了，可是其他的火蟻家族，還是會在地球上繼續繁殖的！

人類和火蟻的戰爭繼續進行，到底誰會獲勝呢？請大家一起努力，讓兇猛霸道的紅火蟻在台灣絕跡吧。

火蟻小劇場 - 學習單

班級_____ 座號_____ 姓名_____

一、觀賞表演的時候，應該遵守以下的禮節，請把剛才你已經做到的勾起來喔。

- ☐ 專心觀看表演
- ☐ 不聊天、講話，也不打嗝、打呵欠
- ☐ 不在表演當中吃東西、喝飲料
- ☐ 不搖晃身體、隨意走動，以免阻擋其他人的視線
- ☐ 表演結束，我會用熱烈的掌聲感謝表演者

二、你覺得怎樣做，可以讓觀眾更容易了解你表演的內容？請勾起來

- ☐ 唸台詞的時候，聲音清楚，速度稍慢一點
- ☐ 動作比平常更誇張
- ☐ 唸台詞的時候，邊唸邊笑，讓觀眾聽不懂
- ☐ 眼睛看著觀眾，注意觀眾的反應

你還可以想到其他的好方法.....（請寫出兩個）

三、有一天你去觀賞期待已久的偶像表演，而且表演結束後，你還獲得和偶像在大飯店吃晚餐的機會，你會怎麼樣打扮自己，讓偶像對你印象深刻呢？