

中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵期末成果報告書

壹、計畫名稱

利用掉落式陷阱進行校園動物調查與物種鑑定之分類學實踐教學

貳、實施課程、授課教師姓名

- 實施課程: 動物分類學實驗 (生命科學系2年級)
- 實施學期: 102 學年度 第 1 學期
- 授課教師: 生命科學系 陳怡惠 助理教授

參、計畫特色

動物分類學為研究生物多樣性及各物種相關性的科學，為分類物種的理論與應用的學門。動物分類的主要工作包括：描述生物、鑑定物種、分類生物、將生物命名。讓學生學習分類學，若只是就教科書或圖鑑的文字與圖片去描述去了解物種描述，永遠只是紙上談兵，學生不能實際觀察物種鑑定用的特徵並練習鑑定的方法，讓學生了解實際上的動物鑑定與分類過程。而教學若永遠侷限在國外教科書的假想動物或國外動物案例，則學生無法對本土或鄰近的動物有所了解。因此，為了讓學生能接觸到真正的物種鑑定及分類過程，本課程設計以多週為一個主題單元，並分組實際在野外環境操作調查、蒐集動物個體、練習動物特徵拍照、特徵辨認、搜尋書籍及資料的實物調查及鑑定過程。

本課程以本校在校園周邊即有野外實驗場所之特色發展教學的主題課程，課程在森保系後山苗圃的野外環境中，以分組設置掉落式陷阱的方式，讓學生在校園的範圍內蒐集數種野生動物，並練習動物特徵拍照、辨認及搜尋資料的實物鑑定過程，最後以口頭及書面資料的方式報告調查及鑑定成果。本計畫具體特色為：

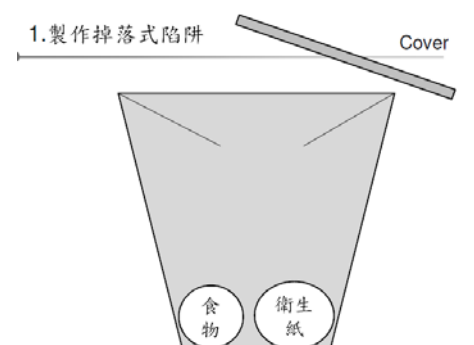
1. 就近在校園所屬的野外實地練習動物調查的陷阱製作
2. 在校園的範圍內就蒐集且觀察到數種活生生的動物
3. 以生物實物操作特徵記錄(拍照)、辨認及搜尋資料的鑑定過程
4. 以口頭及書面兩種方式作為學生的實作成果評量

肆、期中執行成果

目前本課程已經完成所有計畫相關步驟及成果彙整，課程中執行主題包括：

1. 在實驗室製作掉落式陷阱(如右圖)

陷阱將蒐集飲料杯及保特瓶製作，其他所需也皆為隨手可獲得的簡易實驗材料，包括：透明投影片、透明膠帶、塑膠圍籬等。



2. 於野外(森保系後山苗圃)挖陷阱(如下圖)

於上課時間由授課教師及助教帶領學生至苗圃的次生林林下進行陷阱設置。挖掘陷阱用的鏟子由教師研究室提供，部分由學生有自行攜帶。



3. 開陷阱並巡查陷阱捕捉情形

各組已經於上課時間及個人課餘時間，分別完成 3-13 次的陷阱巡察調查。一次的調查流程包括：前一天打開陷阱蓋子→放入食物及 1-2 張衛生紙→隔天檢查陷阱 → 有活體動物 → 以乙醚球迷暈動物 → 紀錄及拍照動物特徵

4. 鑑定不知名物種

各組已經於課餘時間，經由動物圖鑑、查詢網路資料及詢問相關課程教師及專家，盡可能地鑑定出陷阱中所捕捉的動物物種。

5. 期中報告

各組製作 ppt，在 102 年 10 月 28 日已經依規定完成分組進行口頭報告(附件 1)。

6. 回收,清洗及整理陷阱

報告結束後，於上課時間由老師及助教帶領學生至苗圃的林下進行陷阱的回收及實驗場地的清潔及回復工作。回收的陷阱材料部分不可再利用者，進行回收處理，可再利用的塑膠圍籬部分，將保留至來年實驗課繼續使用。

7. 資料建檔

各組將陷阱所捕捉到的動物物種調查資料建檔工作，並由授課教師彙整及完成動物名錄及數量資料(附件 2)。

伍、實施成效及影響（量化及質化）

在學生的學習成效方面，首先，學生實際操作並了解動物調查方法，經由陷阱蒐集許多校園區常見的活體動物，藉由實地接觸及觀察野生動物的特徵及行為，再經書籍及其他資料查詢動物名稱，實際體驗及參與動物鑑定及分類的過程，使分類課程不再只是假想案例的紙上操作，而是可以實際操作動物物種鑑定的方法，增加學生對分類學知識的認知與方法的操作。同學除了鑑定與認識自己那一組捕捉到的動物外，藉由各組成果報告的過程，也能增進同學對鄰近動物物種的整體認識。

此外，同學還能從這樣的學習過程中獲得以下學習成效：

- (1)藉由動物調查的過程，學習團體溝通及合作技巧；
- (2)藉由動物調查的過程，讓同學學習手寫及拍照記錄的重要性；
- (3)藉由鑑定物種的過程，讓同學學習如何利用相關書籍及網路資料，尋找物種分類知識；
- (4)藉由整理資料、製作簡報檔、及上台口頭報告的過程，同學可學習到科學資料整理及表達的方式。

對教師教學成效來說，執行調查期間各組同學會記錄陷阱中出現的物種名稱及數量數，由授課教師彙整資料後，可對校園地區的地面動物名錄及數量進行數量化的記錄，動物調查結果可作為來年教學活動的參考，並可逐年累計資料，另兼有監測動物數量變化的效能。

陸、結論

利用掉落式陷阱進行校園動物調查與物種鑑定之教學設計，為以本校校園周邊即有野外實驗場所之特色發展教學的主題課程，且實施效果也或許多同學的正面回應，認為應該延續下去。因此，來年將會以今年開發的創新教學方式延續進行，以增進學生的學習興趣及學習成效。

柒、執行計畫活動照片



照片 1. 老師及助教引領學生在苗圃架設掉落式陷阱，及完成後的陷阱圖。(註：照片為修課學生拍攝)



照片 2. 學生在苗圃檢查掉落式陷阱的情形。(註：照片為修課學生拍攝)




照片 3. 掉落式陷阱捕捉到動物，學生將動物取出的情形。(註：照片為修課學生拍攝)



照片 4. 掉落式陷阱常捕捉到的動物種類，浙山蛩馬陸(左上)、紅圓翅鍬形蟲(右上)、短棘盲蜈蚣(左下)、東方水蠊(右下)。(註：照片為修課學生拍攝)

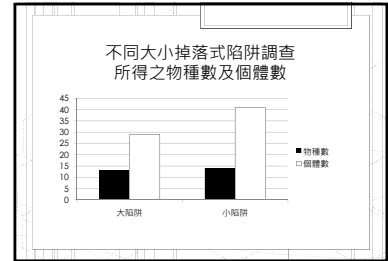
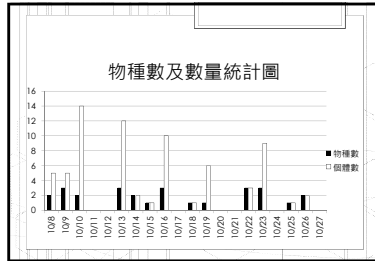
柒、附件

附件1. 學生簡報檔範例



動物分類學實驗 結果報告

組員：



東方水蠟

- 俗名：東洋斑蠟、短翅蠟
- 學名：*Opisthoptera orientalis*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：蜚蠊目
- 科：蜚蠊科
- 屬：水蠟屬



外型特徵：

體長25~35mm，體色為黑色，體背具光澤和密生的黑色斑點，頭部小，藏在前胸盾板下，胸盾板前緣有米白色弧線斑紋，喙呈一珠狀突，腹背為黑色，側緣有紅褐色邊緣，翅脈退化。

生態習性：

棲息於戶外，白天都躲在樹皮、朽木、枯葉、土壤縫隙裡，躲開朽木、樹皮很容易找到牠們，夜行性，晚上用手電筒照射，四處可見，有些個體喜歡在溪邊、岩石下方群聚，若掉進水裡也能游泳。

幼蟲期食物：雜食性。
成蟲期食物：雜食性。



紅圓翅鍬形蟲

- 學名：*Neolucanus swinhoei*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：鞘翅目
- 科：鍬形蟲科
- 屬：圓翅鍬形蟲屬



紅圓翅鍬形蟲

- 小提琴般的光澤(酒紅色至紅棕色，少數有黑色個體)
- 完全變態的昆蟲
- 近親圓翅鍬形蟲一定要俱備的圓滑赤鞘
- 為台灣特種(在泰國、中國均有亞種)
- 台灣中北部地區容易發現黑色個體，與圓翅鍬形蟲的外觀十分相近
- 生活在海拔1500公尺以下
- 台灣少數在夏秋兩季出沒的鍬形蟲(其他普遍在春夏)
- 大多時間都是在路面爬行
- 在白晝活動，夜晚只有少數個體趨光
- 主要吸食樹液



浙山蛭馬陸

- 學名：*Spirobolus walkeri*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：倍足綱
- 目：山蛭目
- 科：旋刺馬陸科
- 屬：旋刺馬陸屬




浙山蛩馬陸

- 外型特徵：大型馬陸，體長有10公分之多，體色黑色，各體節具橙紅、黑相間的環紋，頭部黑色，胸節方的黑色環節較寬大，各節黑色。本種體色橙、黑斑紋相間，色彩對比鮮明，是一種警戒色。頭狀突起像是某種蛇類。
- 生態習性：生物棲息處是枯木、草叢或土堆、洞穴裡。普遍分布台灣平地至低中海拔山區(陽明山)，夜晚出沒。




台灣鞭蠍

- 學名：*Typopeltis crucifer*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：蛛形綱
- 目：鞭尾蠍目
- 科：鞭尾蠍科




台灣鞭蠍

- 身上帶暗紅色，身型比美洲的小很多，卻「酸」很多
- 分布於平地、低海拔山區，棲身於地面縫隙、石頭下、有落葉或腐木的土壤中
- 外型看起來像蠍子，前端有兩隻大螯，長橢圓的腹部伸出一條帶有觸毛的尾鞭
- 以捕食小型節肢動物為主
- 遇到危險時，會從腹部的肛門腺噴出刺激性氣體醋酸



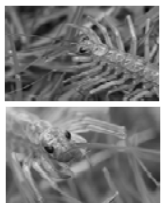
蚰蜒

- 俗名：地蜈蚣
- 學名：*Scutigera coleoptrata*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：唇足綱
- 目：蚰蜒目
- 科：蚰蜒科
- 屬：蚰蜒屬



蚰蜒

- 牠是食蟲動物，以獵食節肢動物例如昆蟲綱和蛛形綱。
- 大體褐色，體節上有深黃色斑帶，體軀上覆蓋堅硬而重疊的背板，體節間有15對極長且細的步足，頭端的觸角細長，頸部有大型鬚牙，為一種行走極為敏捷的多足類。



紡織娘

- 學名：*Mecopoda elongata*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：直翅目
- 科：螞蟓科
- 屬：紡織娘屬



紡織娘

- 紡織娘科紡織娘屬的一種中型螞蟓，重要的鳴蟲之一
- 體色有綠色和褐色兩種，其體形很像一個側扁的豆莢
- 後腿長而大，健壯有力，彈力很強，可將身體彈起，向遠處跳躍
- 雄性的前肢摩擦能發出聲音
- 不喜歡強烈的光線，喜歡棲息在涼爽陰暗的環境中
- 草食性昆蟲，喜食南瓜、絲瓜的花瓣



黑棘蟻

- 學名：*Polyrhachis dives*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：膜翅目
- 科：蟻科
- 屬：棘山蟻屬



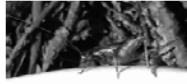
黑棘蟻

- 外型特徵：黑色、頭呈圓型，尾部有金屬狀光澤，受到刺激時會將腹部往前舉起成蘑菇狀並揮灑蟻酸作為武器，必要時亦會以咬擊攻擊，屬多蟻后型態群落，數量可達數萬隻之譜。
- 黑棘蟻是少數可供人類食用之外，更且具豐富營養價值的蟻蟻。
- 屬於樹棲/地棲定居型的蟻蟻。
- 雜食，但主要以植物、蚜蟲的蜜露為主。



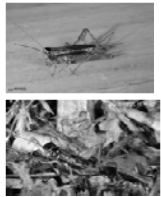
素蟋蟀

- 學名：*Mitrus minutulus*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：直翅目
- 科：蟋蟀科
- 屬：素蟋屬



素蟋蟀

- 外型特徵：體長13mm，頭部圓，黑色具光澤，前胸背板方形，黑褐色不具光澤，前翅黑色，雌雄翅脈皆短不及腋端，雄蟲翅脈網狀交叉，雄蟲向，各節黃褐色，後腳關節內側關節有一枚不明顯的黑色斑。
- 分布於低海拔山區，棲息草叢或枯葉下，雄蟲夜間鳴叫，為連續的鳴聲，聲音小，清脆。



短棘盲蜈蚣

- 學名：*Scolopocryptops curtus*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：唇足目
- 科：棘盲蜈蚣科
- 屬：棘盲蜈蚣屬



短棘盲蜈蚣

- 體長6-15cm，頭部和第一背板紅褐色，體背綠褐色或深藍色具光澤，各步足紅褐色，觸角18節，近基節黃褐色，其餘無色，步足21對，棲身潮濕陰暗的環境，白天潛藏，夜間出沒，行動敏捷，擅於捕捉小昆蟲。
- 若被其咬傷毒液會引起疼痛或過敏腫脹、紅斑、水泡等，應即時用藥物塗擦。



棉古毒蛾—幼體

- 學名：*Orgyia postica*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：鱗翅目
- 科：毒蛾科
- 屬：古毒蛾屬



棉古毒蛾—幼體

- 又稱小白文毒蛾，是古毒蛾屬下的一種蛾，發現於亞洲熱帶地區及新幾內亞。
- 頭部呈紅色，體背上四圍圍有白色毛叢，細毛有毒。
- 其雄蛾的翼展可達20-30公分(7.9-12英寸)，雌性沒有翅。



台灣扁锹形蟲

- 學名：*Serrognathus platymelus*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：鞘翅目
- 科：锹形蟲科
- 屬：大锹形蟲屬




台灣扁锹形蟲

- 是台灣常見的锹形蟲之一，因身體比其他锹形蟲扁平而得名，屬於完全變態，雄成蟲體長約27~73公釐，雌成蟲體長則約25~41公釐。
- 台灣扁锹形蟲分布於中低海拔的平原與闊葉林山區，野外成蟲個體的出現於4-10月間，夜間有趨光性，喜歡陰濕潮濕的地方，在人工飼養的狀況下個體可活1~3年，體色為黑褐色至深黑色，幼蟲以朽木為食，不過在平地的椰子樹中，也可以發現其幼蟲，成蟲則喜歡腐爛之水果或樹液為食。
- 蟲形：基部與尖端各有一大突起，中間則有許多細小突起。



短角外斑腿蝗

- 又稱短腳異斑腿蝗
- 學名：*Xenocatantops brachycerus*
- 界：動物界
- 門：節肢動物門
- 綱：昆蟲綱
- 目：直翅目
- 科：蝗科
- 屬：外斑腿蝗屬



附件2. 掉落式陷阱捕捉到的物種記錄資料表範例

中國文化大學生命科學系1021學期_動物分類學實驗_掉落式陷阱動物物源調查_彙整資料

組別：2

人員：林明昱、林宜辰、滕民豪、陳姿瑩、阮群蘭

陷阱：掉落式陷阱

編號	日期時間	調查日期	調查時間	陷阱	開口大小	瓶子大小	氣候資料			物種分類資料					生活史&生態資			生存狀況		其他資料	
							天氣	氣溫	濕度	學名	屬名	科名	目名	綱名	門名	性別	成/幼體	活	死	原因	照片
01	1008	0918	0932	小	4cm	晴天	23.6	86	黑棘蠶	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	膜翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			IMAG0909	
02	1008	0918	0932	小	4cm	晴天	23.6	86	素蟋蟀	<i>Mitius minutulus</i>	素蟋屬	蟋蟀科	直翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			IMAG0916	
03	1009	1210	1230	大	10cm	陰天	22.6	91	紅圓翅狀形蟲	<i>Neolucanus swinhoi</i>	圓翅狀形蟲屬	狀形蟲科	鞘翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			IMAG1002	
04	1009	1210	1230	小	4cm	陰天	22.6	91	黑棘蠶	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	鞘翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
05	1009	1210	1335	小	4cm	陰天	22.6	81	棉古毒蛾	<i>Mitius minutulus</i>	素蟋屬	毒蛾科	直翅目	昆蟲綱	節肢動物門	幼體	活			IMAG9999	
06	1010	1300	1335	大	10cm	晴天	25.6	81	黑棘蠶	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	膜翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
07	1010	1300	1335	小	4cm	晴天	25.6	81	紅圓翅狀形蟲	<i>Mecopoda elongata</i>	紅圓翅狀形蟲屬	蟻科	直翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			IMAG0980	
08	1013	1412	1435	小	4cm	多雲	21.3	81	紅圓翅狀形蟲	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	膜翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
09	1013	1412	1435	小	4cm	多雲	21.3	81	黑棘蠶	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	膜翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			IMAG0822	
10	1013	1412	1435	大	10cm	多雲	21.3	81	蜘蛛	<i>Scutigera coleoptrata</i>	蜘蛛屬	蜘蛛科	蜘蛛目	唇足綱	節肢動物門	成體	活				
11	1014	1030	1100	大	10cm	多雲	22.5	86	短棘盲蝨	<i>Scolopocryptops curtus</i>	棘盲蝨屬	棘盲蝨科	唇足目	唇足綱	節肢動物門	成體	活			56468	
12	1014	1030	1100	小	4cm	多雲	22.5	86	素蟋蟀	<i>Mitius minutulus</i>	素蟋屬	蟋蟀科	直翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
13	1015	0842	0910	大	10cm	多雲	20.8	77	紅圓翅狀形蟲	<i>Neolucanus swinhoi</i>	圓翅狀形蟲屬	狀形蟲科	鞘翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
14	1016	0815	0840	大	10cm	多雲	14.7	77	浙江聖馬陸	<i>Spirabolus walkeri</i>	旋刺馬陸屬	旋刺馬陸科	山登目	倍足綱	節肢動物門	成體	活			54646464879	
15	1016	0815	0840	大	10cm	多雲	14.7	77	東方水蠅	<i>Opisthopteria orientalis</i>	水蠅屬	水蠅科	蜚蠊目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			9998	
16	1016	0815	0840	小	4cm	多雲	14.7	77	黑棘蠶	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	鞘翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
17	1018	1210	1240	大	10cm	晴天	20.2	80	台灣扁狀形蟲	<i>Serragnathus platymelus</i>	大狀形蟲屬	狀形蟲科	鞘翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			87987	
18	1019	1613	1632	小	4cm	多雲	20.5	81	黑棘蠶	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	膜翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
19	1022	1700	1726	小	4cm	陰天	16.7	84	素蟋蟀	<i>Mitius minutulus</i>	素蟋屬	蟋蟀科	直翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
20	1022	1700	1726	小	4cm	陰天	16.7	84	紅圓翅狀形蟲	<i>Mecopoda elongata</i>	紅圓翅狀形蟲屬	蟻科	直翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
21	1022	1700	1726	大	10cm	陰天	16.7	84	短棘盲蝨	<i>Scolopocryptops curtus</i>	棘盲蝨屬	棘盲蝨科	唇足目	唇足綱	節肢動物門	成體	活				
22	1023	0812	0834	小	4cm	陰天	17.4	83	蜘蛛	<i>Scutigera coleoptrata</i>	蜘蛛屬	蜘蛛科	蜘蛛目	唇足綱	節肢動物門	成體	活				
23	1023	0812	0834	大	10cm	陰天	17.4	83	浙江聖馬陸	<i>Spirabolus walkeri</i>	旋刺馬陸屬	旋刺馬陸科	山登目	倍足綱	節肢動物門	成體	活				
24	1023	0812	0834	大小	4 cm	陰天	17.4	83	黑棘蠶	<i>Polyrhachis dives</i>	棘山蟻屬	蟻科	膜翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
25	1025	1215	1240	大	10cm	陰天	14.5	82	台灣鞭蠅	<i>Typopelis crucifer</i>	鞭蠅屬	鞭蠅科	鞭蠅目	蛛形綱	節肢動物門	成體	活			9589	
26	1026	1007	1028	大	10cm	晴天	17.1	76	紅圓翅狀形蟲	<i>Neolucanus swinhoi</i>	圓翅狀形蟲屬	狀形蟲科	鞘翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活				
27	1026	1007	1028	大	10cm	晴天	17.1	76	短棘盲蝨	<i>Scolopocryptops curtus</i>	棘盲蝨屬	棘盲蝨科	唇足目	唇足綱	節肢動物門	成體	活				
28	1026	1007	1028	大	10cm	晴天	17.1	76	短角外斑蝗	<i>Xenocantopsis brachycerus</i>	外斑蝗屬	蝗科	直翅目	昆蟲綱	節肢動物門	成體	活			IMAG0874	