

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 生物科

第三名

080321

環保寵物~祈禱蟲螳螂篇

學校名稱：臺中市西屯區何厝國民小學

作者：	指導老師：
小六 柴又寧	歐家妤
小六 李宥承	賴雅芬
小六 黃亭瑋	
小六 張峻祥	
小六 楊承翰	
小六 黃峻彥	

關鍵詞：螳螂、環保寵物

作品名稱：環保寵物 ~祈禱蟲螳螂

摘 要

從螳螂對農業的貢獻看來，它可以稱得上是一種「環保昆蟲」。為了解決飼養箱不夠的問題，我們利用回收物自製環保飼養箱，箱體應設計：通風口、可供螳螂攀爬的物件、置入食物及清理廢棄物的開口。我們設計出來的飼養箱具有省錢、容易觀察螳螂行為、攜帶及管理方便等優點。

運用螳螂除菜蟲的效果不差，母的寬腹螳螂一天最多吃 17 隻菜蟲；母的枯葉大刀每天食量也很驚人，最高紀錄當天吃完 7 隻紋白蝶後又繼續吃了 5 隻紅姬綠椿象。因此飼養螳螂當寵物，可以做為校園及社區生物防治的活教材。

文獻記載螳螂是肉食性只吃活的東西，但我們的研究發現，在活體缺乏的狀況下，利用餵養的方式，螳螂也吃泡軟的狗飼料，甚至質地較軟的水果牠也吃，短暫解決活餌缺乏的問題。

壹、研究動機

三年級時自然課上到「大家來種菜」的單元，看到種下的小白菜種子冒出芽長出白菜，高興之際發現菜上有綠綠的菜蟲，把我們辛苦種的菜吃了一個個洞，心裡很難過，所以跟老師商量想要用農藥來殺死這些可惡的菜蟲。老師說：去除菜蟲的方式很多種，用農藥是最糟的方式，因為農藥會被吃進我們的肚子對身體不好，而且會污染土地。升上了四年級，自然課上到「養昆蟲」的單元發現，原來昆蟲界裡的螳螂會吃活的蟲，查了資料發現苗栗農改場有利用螳螂來除害蟲，所以我們決定在學校飼養螳螂來進一步研究。

貳、研究目的

- 一、探究人工飼養螳螂的可能性。
- 二、探究利用螳螂進行生物防治法的可能性。
- 三、探究如何自製永續利用的螳螂寵物箱。
- 四、探究如何為寵物螳螂準備食物。
- 五、瞭解國小學童飼養昆蟲當寵物的情況。

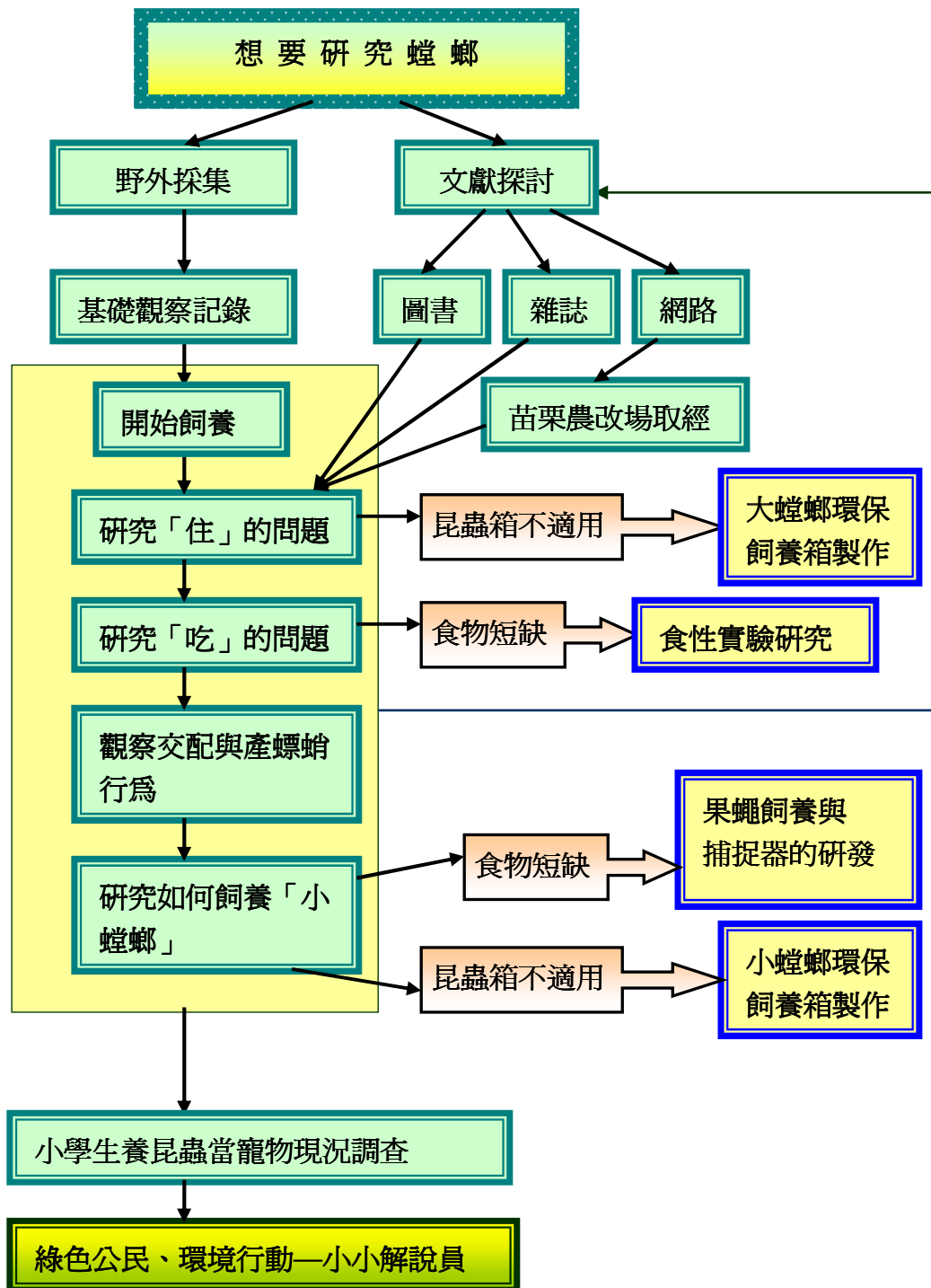
參、研究設備及器材

野外觀察	觀察筆記、數位相機、昆蟲圖鑑、採集盒、捕蟲網。
飼 養 設 備 器材	自製環保飼養箱（枯枝、資源回收塑膠瓶、洗衣網、洗衣濾網、紗網袋、魔鬼氈、網狀不織布包裝紙、剪刀、美工刀、油性黏土、熱熔槍）、捕蟲網、噴水器、水果、狗飼料、紗網、活體食餌如實驗表列。
觀察設備	數位相機、數位顯微放大鏡、放大鏡。
問卷調查	自行設計昆蟲寵物問卷。

肆、研究限制

本研究所取得螳螂樣本方式遵守採集倫理，採集到甚麼就養甚麼，故不同品種之螳螂隻數、齡數及性別不均為本研究限制。(詳見表三)

伍、研究架構



陸、文獻探討

一、螳螂分類與型態特徵

全世界螳螂目有 9 科 2000 多種，台灣則有螳螂科(Mantidae)及花螳螂科(Hymenopodidae)，2 科 11 屬 20 種。本研究樣本螳螂是螳螂科(Mantidae)的螳螂，也是我們俗稱的螳螂。螳螂科生活史為卵→若蟲→成蟲。身體狹長，頭部呈倒三角形，複眼大突出，觸角絲狀細長，具咀嚼式口器，肉食性。前腳脛節發達具銳利的齒狀刺呈鐮刀狀，通稱「捕足腳」善於捕捉獵物。腹部末端具 2 根短尾絲，產卵管不突出。卵囊呈海綿狀附於植物上叫「螵蛸」(林義祥，2001)。

螳螂大約經過八到九次脫皮後，可變有翅成蟲，母蟲齡數比公蟲多一齡，共九齡。螳螂以若蟲及卵型式過冬，螳螂一年四季都可以交配，以夏秋為高峰。螳螂屬於幼年高死亡型(陳澤豪、曹翔浩、蘇于倫及邵彥傑，2008)。

二、本次研究對象之本土種螳螂簡介

污斑螳螂屬 (Statilia)	體長 45 - 65 mm，體形狹長，頭小橫向，兩眼間有一條黑色橫紋，體色淡褐色至黑褐色，前胸背板密布黑色細斑，側緣鑲黃白色邊，翅膀如網縱脈及橫帶發達，各翅窗具藍、紫、黑、灰白、黃褐色分布但具個體差異，前腳脛節內側有黑色、米白色、粉紅色相間的斑紋。普遍分布於平地至低海拔山區，成蟲全年可見。螵蛸灰褐色或淡灰褐色，體型狹長，兩端尖。本屬有 2 種為：棕污斑螳螂(小螳螂) <i>Statilia maculata</i> (Thunberg, 1784)及綠污斑螳螂 <i>Statilia nemoralis</i> (Saussure, 1870) (林義祥，2001)。
寬腹螳螂 (<i>Hierodula patellifera</i> Serville)	闊腹螳螂(<i>Hierodula patellifera</i> Serville)體長 50 - 70 mm，體色綠色、黃褐色或黑褐色等多型，頭部三角型，前胸背板寬長，一般腹部寬大，大多數個體翅背兩側各有一枚醒目的白色或黃褐色斑點，前足腿節外緣有 3 枚米黃色突起，腹面胸、腹間顏色近似不具褐色分布，若蟲中、後足腿節末端及節間有明顯的褐色斑。本種普遍分布於平地至低海拔山區，為常見的種類。螵蛸深棕色，長圓形，表面粗糙，長 28.4 mm，寬 14.0 mm，高 13.1 mm，重量為 1.4 g(吳春美，2002)。
枯葉大刀螳 (<i>Tenodera aridifolia</i> (Stoll, 1813))	枯葉大刀螳(<i>Tenodera aridifolia</i> (Stoll, 1813))體長 70 - 95 mm，體色綠色或褐色，身體細長但通常翅緣都是綠色或黃綠色，頭部呈倒三角形，複眼大具咀嚼式口器，前腳發達呈鐮刀狀，下具鋸刺，被獵捕的小蟲很難逃出牠的魔掌。本種分布於平地至低海拔山區，擅於捕捉小昆蟲，有些個體除白晝出現外夜間也會趨光，夜晚出現螳螂眼睛會隨著光線改變成黑色，再暗的光線牠都能看得清楚。食物短缺時螳螂會自相殘殺，有些雌螳螂與雄螳螂交尾時，會吃掉雄螳螂的頭甚至全身以補充產卵所需的蛋白質。卵的型態稱螵蛸，顏色較淡，形狀鬆軟寬大(林義祥，2001)。

三、利用螳螂防治病蟲害

農委會苗栗農改場研究人員發現，利用螳螂來防治有機蔬菜生產過程中的害蟲，可以獲得很好的成效，研究人員還發現，闊腹螳螂捕食蛾類、蝗蟲等害蟲的成效最明顯。農改場主任黃勝泉表示，很多有機業者在採取闊腹螳螂來進行害蟲防治以後，都反應效果很好。苗栗農改場研究人員已經成功開發出繁殖闊腹螳螂的技術，推廣給農民，降低農民在防治資材的成本(張佳琪，2007)。

柒、研究過程、方法、結果與討論

一、【螳螂採集】

(一) 過程與方法

【螳螂採集原則】

1. 堅持本土物種、而且是本地物種，所以我們在學校與社區附近尋找螳螂的蹤跡。
2. 老師提醒我們捕捉螳螂要謹守生態倫理，僅取適量螳螂回去飼養。

表一：戶外採集

		
太平頭汴坑野外採集，螳螂出現之生態環境(一)---野草堆。	野草堆可以發現棕污斑螳螂。	太平頭汴坑野外採集，螳螂出現之生態環境(二)---人工種植七里香灌木叢。
		
人工種植七里香灌木叢發現枯葉大刀。	該生態地螳螂食物——尖頭蝗。	該生態地螳螂食物——蚱蜢。
		
臺中市庄內路附近有機農田採集，螳螂出現之生態環境---野草堆。	在枯草堆裡發現的枯葉大刀螳螂三齡若蟲，體長約兩公分，族群數量多。	在棲地發現的空螞蟧。大的形態看起來像是枯葉螳螂產的，最小的是棕污斑螳螂產的。

(二) 結果與討論

1. 雖然第一次回屏東鄉下時滿心歡喜想找螳螂蹤跡，但卻被爺爺澆冷水，發現農藥對生態迫害程度嚴重。
2. 我們不放棄轉往無噴農藥的山上野地找尋，果然就找到螳螂了，第一次在太平靈鳳山我們共捕捉了 7 隻枯葉大刀螳螂、1 隻寬腹螳螂和 1 隻棕污斑螳螂。
3. 如果從螳螂對農業的貢獻看來，它應該可以稱得上是一種「環保寵物」。後來上網查到苗栗農改場大量養殖寬腹螳螂並繁殖成功，老師帶領我們前往取經，也跟他們要了一些寬腹螳螂帶回學校飼養，做進一步的觀察研究。

表二：參訪農改場

			
農改場地標，寬腹螳螂雕像。	農改場聽取海報解說螳螂孵化情形。	農改場取回的寬腹螳螂取食紋白蝶。	臺中市農田採集到的枯葉大刀七齡若蟲。

4. 半年後老師又帶大家外出採集，發現臺中市還是有很多本土種螳螂，大家絕對不需花錢買外來種螳螂來飼養，不但浪費錢，而且還可能造成本土種生態浩劫。

表三：本次實驗螳螂來源與數量表

螳螂品種 螳螂數量 採集地點	枯葉大刀螳螂	寬腹螳螂	污斑屬螳螂
太平第一次採集	3	3	1
太平第二次採集	8	1	1
農業改良場	0	17	0
臺中市庄內路採集	2	0	6
學生自行零星採集	3	1	2
合計	16	22	10

5. 經過野外觀察、採集、飼養後，我們發現螳螂應該是可以試著短期飼養的寵物，不但可以進行昆蟲飼養觀察，還可以幫忙三年級學弟妹們用螳螂去吃掉小白菜上的紋白蝶和它的幼蟲。所以我們決定朝「環保寵物」的方向來研究看看。

二、【探索子題一】布置一個螳螂的家---自製螳螂飼養箱

(一) 過程與方法

1. 螳螂的領域性很強，所以必須分開飼養。
2. 我們先為每隻螳螂做基礎健康檢查後，將他們每隻放入不同昆蟲箱分開飼養，每個人負責照顧幾隻螳螂並觀察記錄。(詳見附件一~三)
3. 昆蟲箱內放入一些枝條讓牠攀爬及掩蔽，並準備一個小杯子，放入吸了糖水的衛生紙，來給餵螳螂的蝴蝶吸食。

(二) 困境

1. 平時螳螂都停在飼養箱的上方倒吊，不太活動。
2. 因為必須分開飼養，我們必須準備許多飼養箱，有點浪費金錢與空間。
3. 而且外面市售的昆蟲飼養箱內部非常光滑，喜歡攀爬到上方倒吊的螳螂不太容易輕易爬上去。

(三) 解決之道

1. 基於上述幾個困境，我們討論之後，**決定自己設計適合飼養螳螂的箱體。**
2. 在台灣螳螂論壇的玩家們提到：飼養較大隻的螳螂應尋找比牠體型大四倍以上的箱子，空間才足夠牠們活動，這一次我們找尋的盒子主要是**回收的透明海苔盒、果凍盒、礦泉水罐等**。製作飼養箱需設計通風口，可供螳螂攀爬的物件、置入食物的開口及清理寵物廢棄物的開口。

(四) 結果與討論（先設計四齡以上的大螳螂飼養箱）

表四、自製飼養箱 A		
		
覆上紗網的通風口。	螳螂喜歡在罐子頂部活動。	螳螂在箱中枝條上產螻蚱
材料及做法		螳螂適應狀況
材料 樹枝、果凍回收罐、油性黏土、紗網、保麗龍膠 做法 1. 利用回收透明塑膠罐，取其中兩個立面切割出約 10×12 公分的洞讓空氣可以對流，取比洞口大的紗網利用保麗龍膠黏著上以利通風。 2. 取樹枝用油性黏土及保麗龍膠固定在盒子上。 3. 利用罐口放入螳螂，及活性食餌。 4. 利用原先蓋子的提把提飼養箱。		箱子裡養了一隻母的寬腹螳螂，螳螂適應狀況良好，平時未進食時最喜歡的位置是攀爬到罐子的頂端；吃蝴蝶時則喜歡掛在樹枝上倒掛進食，其中足和後足都掛在樹枝上，鎌刀捉著獵物啃食。螳螂生活在箱子裡一個半月後，在樹枝上產了一的長 2.3cm、寬 0.6cm、高 0.7cm 的螻蚱。

表五、自製飼養箱 B (設計圖詳見附件四)		
		
將海苔罐口朝下設計，非常方便清理螳螂排遺。	浮貼式紗網，蓋上可通風，打開可置入食餌及將盆栽澆水。	螳螂喜歡在頂端枝條平台活動。
材料及做法		螳螂適應狀況
材料 樹枝、海苔回收罐、小盆栽、紗網、熱熔膠、回收紙袋提繩、鬆緊繩、衛生筷 做法 1.將海苔空罐倒置（罐子蓋向下的設計，方便清理螳螂排遺及殘留食餌），取其中一個立面切割出約 20x8 公分的洞，取比洞口大的紗網利用熱融膠黏著短 U 字型上以利通風，紗網呈浮貼狀態，其餘未黏部分利用鬆緊繩緊貼於罐身，此開口平時方便送食餌及幫植栽澆水。 2.取衛生筷用熱熔膠固定做枝架供盆栽置放。 3.在罐身立面相對位置鑽一各小洞，綁上紙袋回收的繩子供吊掛及提攜用。 4.再取與瓶身高度相當樹枝條兩枝，斜置於箱內，用熱熔膠固定，供螳螂攀爬。		裡面目前養了一隻母的枯葉大刀，平時未進食時螳螂喜歡站在樹枝的頂部枝條平台上，肚子餓了會快速往下抓取獵物再爬到樹枝頂端平台享用。目前螳螂在箱子裡適應良好。 這個寵物箱的設計，使用起來非常方便，螳螂的排遺及吃剩的動物軀體(如紋白蝶翅膀)會直接掉在紅色的蓋子上，只要栓開蓋子，就能輕易清理寵物的廢棄物。

表六：自製飼養箱 C		
	多個透氣孔設計。	
材料及做法		螳螂適應狀況
材料 紗網、魔鬼氈、回收紙袋提繩、5800ml 瓶裝水回收罐、透明片、透明膠帶 做法 1.先切下罐子的上半部，將瓶身剪下數個通氣孔。		放了一隻棕污斑及一隻枯葉大刀，並置入一隻約 1.5 公分的蝗蟲，因空間夠大兩隻大致相處無事，螳螂在瓶身內紗網攀爬非常迅速，兩隻均往頂

2.在罐子內圈鋪上一圈紗網，以利螳螂攀爬。	端爬，掛在上端的時間居多，因頂端設計開口有縫隙，其中一隻由縫隙逃脫。所以此罐子急需再做進一步改良。
3.在罐身相對兩立面相對位置個鑽一個小洞，綁上紙袋回收的繩子供吊掛及提攜用。	
4.罐子的開口用透明片製作，並利用魔鬼氈讓蓋子與盒身黏在一起。	

表七：自製飼養箱D		
		
相對立面開兩個透氣孔。	特殊設計的枝條擺設。	蛻皮失敗不利攀爬枝條到頂端，牠變得喜歡掛在網子。
材料及做法		螳螂適應狀況
材料 海苔回收罐、紗網、魔鬼氈、樹枝、熱熔膠 做法 1. 首先在罐子相對立面各割開一個 12cm×8cm 的通風口，再用熱熔膠黏上紗網。 2. 取樹枝階梯式的黏在罐子內緣立面，供螳螂攀爬用。 3. 再取一個枝條垂直黏於瓶蓋，平時供螳螂攀爬，須清理廢棄物時，讓螳螂在此枝條上，只要旋轉蓋子就可將螳螂輕易取出，再倒掉瓶子裡的廢棄物。		置入由菜園抓回公的枯葉大刀螳螂，並放入紋白蝶當活餌，螳螂喜歡利用樹枝攀爬到頂端，置入後兩天即在箱子裡脫皮，可惜蛻皮沒成功，兩隻後足彎曲畸形，右邊前足鐮刀第一節也有些變形，變成一隻肢障螳螂，自行捕食食物困難，看到牠這樣我好難過，所以我開始用餵養的方式照顧他。現在牠雖然肢障，但仍活潑的喜歡爬到瓶子立面的紗網上玩。

三、【探索子題二】要餵螳螂吃什麼？

（一）過程與方法

1. 我們發動全班同學在校園裡抓蝴蝶來養螳螂，大部分都抓到紋白蝶，螳螂非常喜歡吃。
2. 三四月份的春天紋白蝶很多，所以食物來源還算充裕。
3. 假日請父母帶我們到臺中附近山上或公園抓螳螂的食物，包括蝗蟲等昆蟲。

（二）困境

漸漸地紋白蝶越來越難抓了，原本螳螂的主食面臨斷糧問題，我們開始想別的辦法。

（三）解決之道

1. 剛好三年級學弟妹種植的小白菜吸引了許多菜蟲（紋白蝶的幼蟲），找我們幫忙除蟲。

2. 發現校園裡的台灣欒樹出現大量害蟲---紅姬緣椿象。
3. 到水族館買蟋蟀。
4. 到社區的有機菜園抓紋白蝶。

(四) 結果與討論

1. 螳螂可以在昆蟲箱裡面主動捕食獵物，蝴蝶、蜻蜓、蚱蜢、蟋蟀等，甚至體型比牠大的尖頭蝗，牠也照吃不誤。
2. 捕食過程除了像文獻上描述的找好隱蔽，靜待獵物接近才出手外，我們觀察到螳螂會主動地慢慢靠近獵物，最後兩眼盯住獵物，並在獵物旁左右搖晃，伺機捕食，並非每次出手都會成功。
3. 菜蟲的活動不易被螳螂發現，雖然他喜歡吃菜蟲，但是要放在他的口器旁，他才會吃。

表八：螳螂捕食情形

		
寬腹螳螂捕食紋白蝶。	寬腹螳螂捕食體型比螳螂大的尖頭蝗。	餵水族館買的蟋蟀，餓了一天的螳螂看到蟋蟀進來就馬上注意，然後快速捕食，甚至有連續吃四隻蟋蟀的紀錄。

四、【探索子題三】螳螂只吃活的、會動的食物嗎？

(一) 過程與方法

目前正式文獻均記載螳螂是肉食性昆蟲且只吃活的、會動的昆蟲，我們想要設計實驗來驗證真的是這樣嗎？

1. 將平時沒被螳螂捕食而死亡的蝴蝶，以及螳螂吃剩的蝴蝶翅膀收集起來，放在冰箱裡保存，累積一定的量，再進行此實驗，實驗步驟如下：

項次	實 驗 步 驟
(1)	徒手抓死蝴蝶，偽裝蝴蝶飛行的型態在螳螂面前晃動，看螳螂會不會捕食？
(2)	徒手抓死蝴蝶，將蝴蝶身體碰觸螳螂口器，看他會不會吃？
(3)	將蝴蝶翅膀黏在鐵絲上，拿著翅膀偽裝蝴蝶飛行的型態在螳螂前面晃動，看螳螂會不會捕食？
(4)	將狗飼料泡水進軟後，穿在線上，在螳螂面前搖晃，看螳螂會不會捕食？
(5)	意外看到螳螂進食放在飼養箱中要給蟋蟀吃的水果，所以我們進一步將當季水果切成 1 立方公分大小來餵食，看螳螂會不會吃？

2. 小螳螂與大螳螂的食性不太一樣，所以我們分開實驗，將一齡～三齡分為小螳螂組，四齡～成蟲分為大螳螂組。

(二) 結果

表九：寬腹螳螂（四齡-成蟲）食性實驗紀錄—活餌

食餌名稱	我們的實驗觀察
紋白蝶	1. 紋白蝶是螳螂很喜歡吃的食物，也是我們最容易在校園及社區中捕到的活食餌。 2. 觀察發現，螳螂吃紋白蝶的速度快則 2~3 分鐘，慢則 10 分鐘就吃完一隻了。 3. 且通常牠只會吃掉軀體的部分，翅膀的部分牠幾乎都不吃。
菜蟲（紋白蝶幼蟲）	1. 三年級學弟妹種植的小白菜長了許多的菜蟲，請我們幫忙除蟲，我們先把菜蟲抓入昆蟲箱中，但是螳螂無動於衷，不知是牠不餓，還是沒看到？最後我們徒手抓毛毛蟲，放在螳螂的口器前面，他就開始吃了，而且吃的速度非常快。 2. 兩個長型花盆小白菜上綠色菜蟲兩天內就被我們的螳螂吃光了。最高紀錄一隻母螳螂一天內吃了 17 隻菜蟲。螳螂吃菜蟲的速度快則 3 分鐘，慢則 15 分鐘就吃完一隻。
稻蝗	1. 假日爸媽帶我到清境農場去捉了許多的稻蝗，回家後螳螂取食的速度非常迅速。 2. 大約 3 公分的稻蝗螳螂以 44 分 15 秒的速度進食完畢。 3. 有一隻母的枯葉大刀成蟲懷孕時最高紀錄一天要吃 4 隻。
尖頭蝗	1. 有一隻母的枯葉大刀成蟲懷孕時最高紀錄一天要吃 9 隻。 2. 螳螂捕時尖頭蝗時，並未從固定位置取食，如果牠抓到時食餌的頭部向著牠，牠就從頭部開始啃食；反之尾部向牠，就先吃尾部。
蟑螂	螳螂對蟑螂喜愛程度也不差，將活蟑螂置入箱中，螳螂會很快捕來吃，不到 5 分鐘一隻體長 1.5 公分的蟑螂就被吃得精光。，
蟋蟀	1. 後來因食物短缺我們到水族館買蟋蟀來餵螳螂，餓了一天的螳螂看到蟋蟀進來就馬上注意，然後快速捕食，甚至有連續吃四隻蟋蟀的紀錄。 2. 有一隻螳螂已經捕到第三隻蟋蟀正要進食，另一隻蟋蟀沒注意走過螳螂身邊，前腳一碰到螳螂的另一隻前腳，螳螂馬上抓起第四隻蟋蟀大快朵頤，吃完之後再回來吃剛剛捕捉的第三隻蟋蟀！令人看得瞠目結舌呢！
蚱蜢	蚱蜢是同學在社區荒地找到的，一隻體長 6 公分的母寬腹若蟲，一天吃了 6 隻蚱蜢；一隻體長 5.5 公分的公枯葉大刀若蟲，因捕捉好幾次失敗，當天吃了 2 隻蚱蜢。
紅姬緣椿象	1. 剛開始，我們放入校園中抓的椿象給寬腹螳螂吃，但牠不吃，需人工餵食的方式才會取食。 2. 甚至發現有體弱的寬腹螳螂被椿象吸食體液的現象。 3. 後來食物短缺，放入在校園裡抓的椿象放入養有懷孕的母枯葉大刀的箱中，椿象在箱子裡亂爬，螳螂一開始會被快速跑過的椿象嚇到舉起鐮刀往後仰，而未捕食。但幾次以後，反而主動捕食，最高記錄該螳螂一天吃了

	7 隻紋白蝶後，又吃了 5 隻椿象。 4. 另一隻未懷孕體長 8cm 的母枯葉大刀成蟲，一天紀錄到最多亦能進食約 2cm 大小的椿象 7 隻。
蜻蜓	在校園中捕到蜻蜓置入箱內，螳螂自己捕食來吃，牠用鎌刀手抓住蜻蜓翅膀，便開始啃食胸部和頭部，尾節比較沒肉的地方最後沒有吃。

表十：食性實驗照片—**活餌**

			
捕食紋白蝶	吃青蟲	捕食同學家的螞蚱	捕食蜻蜓

表十一：寬腹與枯葉大刀螳螂（四齡-成蟲）食性實驗結果與文獻記載比較表—**死餌**

食餌名稱	白額高腳蛛	紋白蝶		人工狗飼料
		剛死的	死比較久的	
文獻	×	×		×
實驗結果	○	○	×	○
螳螂種類	寬腹螳螂	寬腹螳螂		枯葉大刀螳螂

表十二：寬腹與枯葉大刀螳螂（四齡-成蟲）食性實驗紀錄—**死餌**

食餌名稱	我們的實驗觀察
白額高腳蛛	我們班掃廁所時發現一隻「白額高腳蛛」大約 4cm（就是俗稱「拉牙」或「見豕」，吃螳螂的蜘蛛），同學驚慌之餘揮了掃把把他打死了，我們拿來餵螳螂，牠足足 吃了一個小時 呢！
紋白蝶	在我們的實驗裡發現，螳螂並 不吃肚子乾扁沒汁液的死蝴蝶 身體。僅有將死掉不久，仍有體液的蝴蝶擠出體液，一靠近螳螂嘴巴，牠就會立即把體液啃食光，其他部分就不吃。
人工狗飼料	1. 將市售的狗飼料，直接用夾子拿一粒在其口器前晃動，螳螂用鎌刀抓起飼料用口器碰一下後就丟棄。 2. 然後將飼料用水泡軟 20 分鐘，用線穿入飼料，於螳螂面前晃動，螳螂立即啃食外圍較軟的部位，中間較硬的部分則沒吃。

	3. 為了怕螳螂營養不足，除了餵食飼料，還會在箱內放入紋白蝶，螳螂仍會繼續捕食，一天約 2~3 隻蝴蝶。此隻螳螂養到羽化為成蟲，但可惜羽化沒成功而死亡。
--	--

表十三：寬腹與枯葉大刀螳螂（四齡-成蟲）食性實驗結果與文獻記載比較表—**水果**

食餌名稱	水 果					
	芒果	西瓜	芭樂	木瓜	哈密瓜	楊桃
文獻	×	×	×	×	×	×
實驗結果	○	○	×	○	○	○
螳螂種類	寬腹螳螂		枯葉大刀螳螂			

表十四：寬腹與枯葉大刀螳螂（四齡-成蟲）食性實驗紀錄—**水果**

食餌名稱	我們的實驗觀察
芒果	餵食成蟲母寬腹螳螂芒果，螳螂先吃芒果比較軟的地方，再吃比較硬的地方。如果螳螂比較餓的時候，會把整塊 1 立方公分的芒果塊吃完。 一天最高記錄吃兩塊 1 立方公分的芒果 。吃完芒果後仍持續養了兩三個月均無異狀很健康，甚至產了三次蝶蛹，還成功孵出螳螂，一直到終老。
西瓜	因沒有其他食物，便將 1 立方公分的西瓜肉 餵食公的枯葉大刀螳螂成蟲，西瓜放於其嘴邊其鑷刀就抓取來吃， 花了一兩分鐘時間就把整塊西瓜吃完了 。猜想這隻螳螂可能是前幾天食物補充量不足，所以看到果肉較軟的西瓜也吃。吃了西瓜的並未觀察到異狀，但隔天就逃走了所以未能持續做觀察。
芭樂	有一天學校營養午餐吃芭樂，我們把芭樂切下約 1 立方公分硬的果肉，靠近一隻枯葉大刀螳螂嘴邊， 牠動了嘴巴一兩秒就不吃了 ，可能因為芭樂較硬的緣故。
木瓜	我們嘗試用 1 立方公分熟木瓜果粒拿靠近牠的嘴邊餵食，枯葉大刀螳螂用鑷刀足鑲住果肉，吃了起來，也是 一兩分鐘時間就吃掉一半果肉 ，牠吃得一副津津有味的模樣。
哈密瓜	哈密瓜我們一樣切 1 立方公分熟果肉，拿靠近牠的嘴邊餵食，枯葉大刀螳螂一樣用鑷刀足鑲住果肉，吃了起來。
楊桃	楊桃我們一樣切 1 立方公分熟果肉，拿靠近牠的嘴邊餵食，枯葉大刀螳螂一樣用鑷刀足鑲住果肉，吃了起來，但 並未把它吃完 。

表十五：寬腹與枯葉大刀螳螂（四齡-成蟲）食性實驗照片—**死餌和水果**

			
寬腹取食剛死不久的蜘蛛	寬腹吃死蝴蝶體液	寬腹不吃乾扁沒汁液的死蝴蝶	寬腹螳螂吃芒果
			
枯葉大刀吃狗飼料	枯葉大刀吃木瓜	枯葉大刀吃哈密瓜	枯葉大刀吃楊桃

表十六：枯葉大刀螳螂（一齡～三齡）食性實驗結果與文獻記載比較表

食餌名稱	蚜蟲	果蠅	螞蟥	紅姬緣椿象若蟲	
文獻	○	○	?	?	
實驗結果	○	○	○	×	○
附註	剛開始小螳螂食物短缺，抓校園裡的小椿象給一齡若蟲吃，但發現螳螂不但不吃，椿象還會吸食體弱及剛死的小螳螂體液。後來我們又試著抓小椿象給三齡若蟲吃，小螳螂會捕抓椿象來吃。推測可能是剛開始一齡若蟲太小，當時因沒吃甚麼東西也比較體弱所以反被椿象欺負。				

表十七：枯葉大刀螳螂（一齡～三齡）食性實驗照片

			
準備捕抓蚜蟲螳螂	享用果蠅的螳螂	享用螞蟥的螳螂	吸食小螳螂體液的椿象若蟲

(三) 討論

1. 將螳螂吃剩蝴蝶的翅膀黏在鐵絲上，偽裝蝴蝶飛行在螳螂面前晃動，螳螂完全不理會。直接抓死蝴蝶在螳螂面前搖晃，螳螂也不理會。
2. 用狗飼料泡水約四～五分鐘後，綁在線上在螳螂面前搖晃，螳螂會主動捕食，並將外圍柔軟部分啃食完畢。
3. 餵食成蟲芒果，螳螂先吃芒果較軟處，再吃較硬處。如果螳螂較餓時，會把整塊芒果吃完。最高記錄一天吃兩塊約 1 立方公分的芒果。吃完後仍持續養了兩三個月無異狀、很健康，產了三次螻蛄，還成功孵出螳螂，一直到終老。
4. 餵食較軟的水果如木瓜、哈密瓜、西瓜。螳螂都主動用鎌刀足鑲住果肉，就開始吃了，約在兩分鐘內就全部吃完。

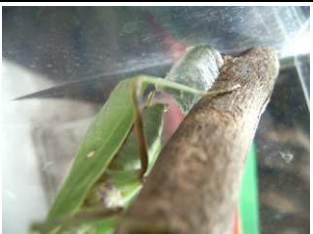
五、【探索子題四】螳螂的交配與產螻蛄行為

(一) 過程與方法

1. 養了那麼多隻螳螂，發現公螳螂比較少，終於有一隻公螳螂羽化，我們就將他們配對。先放出母螳螂，然後放出公螳螂，公螳螂馬上注意到母螳螂，並一步步地靠近，然後爬到母螳螂的背上，母螳螂絲毫沒有拒絕，牠們就這樣一直背著走來走去。

(二) 結果與討論

表十八：寬腹螳螂交尾及產螻蛄的結果與照片

1. 發現公螳螂一直試圖彎曲腹部想進行交尾，但腹部一直對不到母螳螂的生殖孔，就這樣持續到第四天才成功對上生殖孔開始交尾，母螳螂交配完馬上產下螻蛄。產螻蛄的過程中，還背著公螳螂。 2. 從爬上母螳螂背部開始，公螳螂一直小心翼翼，將頭低低躲在母螳螂正後方，深怕被母螳螂看到似的。 3. 母螳螂產完螻蛄後，公螳螂仍然沒有離開母螳螂的背部，我們放入許多蟋蟀給母螳螂吃，希望他不要吃掉公螳螂，但母螳螂也沒有進食。 4. 最後我們用粗樹枝小心地將公螳螂引導離開母螳螂的背，就在我們去拿另一個昆蟲箱要來養公螳螂的時候，一回頭牠已經被母螳螂抓到開始進食了。我們的努力還是沒成功。母螳螂就這樣把他當成其他獵物吃掉了。			
			
交尾後公螳螂一直緊抱母螳螂不放，到了母螳螂產螻蛄仍留在背上。	母螳螂完成產螻蛄，出生呈淡綠色泡沫狀。	螻蛄不到一天硬化成咖啡色。	產完螻蛄後，正在吃掉公螳螂的母螳螂。

六、【探索子題五】小螳螂出來了，怎麼養？！

（一）過程與方法

1. 從野外帶回來枯葉大刀螳螂的螳螂卵，上百隻的小螳螂在杯子裡爬上爬下，看起來好像可愛的小螞蟻。
2. 我們趕快利用下課時間查資料，看看小螳螂的食物是什麼？查到小螳螂吃蚜蟲，便趕緊到校園裡尋找。

（二）困境

1. 但是尋遍校園就是找不到蚜蟲，才過幾個小時，已經有一半的小螳螂倒在杯子底部四腳朝天。
2. 隔天同學從家裡帶來蚜蟲，已剩不到 10 隻小螳螂。書上寫他們會互吃，但是並沒有發現這樣的情形呢！
3. 現在公園多噴灑除蟲劑，要找到蚜蟲真的難上加難。

表十九：小螳螂照片

			
孵化的小螳螂密密麻麻像小蚊子。	正在捕食螞蟻的小螳螂。	正在進食螞蟻的小螳螂。	成功蛻皮的小螳螂。

（三）解決之道

我們決定參考苗栗農改場給的建議，研發果蠅的飼養方式，**養殖大量的果蠅來餵小螳螂**。

（四）結果

1. 爲了怕接下來孵化的小螳螂又像第一個螳螂卵孵化的下場，我們決定以大螳螂飼養箱的經驗來研發小螳螂飼養箱。下圖爲第一代小螳螂飼養箱。

表二十：第一代小螳螂飼養箱的製作

			
利用美工刀切割寶特瓶。	在切割好寶特瓶內立上枯枝枯葉並用油性黏土固定。	其中一側面切割「」字型口，利於放置水果當誘餌，提供果蠅進入。	另外一側面及頂面切割的通風口黏上網子。
缺點： 攜帶不易，而且保特瓶如果滾動， 水果會跟著滾動 ，很擔心會壓到小螳螂。			

2. 今年第一次孵化的螳螂是枯葉大刀的若蟲，第一個螳螂卵共孵出了 219 隻小螳螂，因爲數量實在太多了，爲了避免重演第一次小螳螂食物不夠的窘境，我們一方面爲小螳螂繁殖果蠅準備食餌，**一方面跟社區裡種植有機蔬菜的奶奶商量，把大部分小螳螂放養在她的菜園幫奶奶除蟲**。最近發現已經長成五齡蟲了。

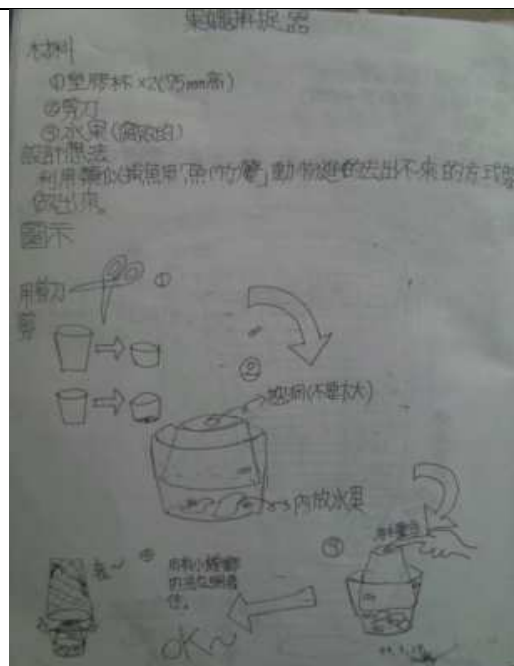
3. 我們飼養的枯葉大刀及寬腹螳螂都產了螻蛄，並成功孵化，所以我們更積極來研發「小螳螂飼養箱」與「產果蠅設計盒」。設計如下：

【果蠅製造及捕抓器活餌投食方法】

利用學校營養午餐所提供的橘子置於回收的塑膠盒吸引果蠅效果佳。因果蠅非常敏捷，要如何成功將其導入螳螂飼養箱讓螳螂享用，在捕抓器上就要下點功夫，我們研發了幾個有效的方法，詳見手繪稿圖二：

表二十一、四種不同的果蠅繁殖及捕捉器(符合環保可以永續使用的)

			
在腐敗橘子裡繁殖的果蠅及果蠅幼蟲，可做為小螳螂永續食餌來源。放了一星期的橘子，就可以讓果蠅在裡面產卵、也孵出許多幼蟲。	利用塑膠衛生杯置入水果，半天就會吸引果蠅來，做為小螳螂暫時食餌來源。	切去兩公升方形寶特瓶底置入已被果蠅產卵的橘子，利用紗網及橡皮筋封住底部缺口，果蠅產出，即可利用寶特瓶蓋將果蠅送到小螳螂飼養箱。	利用思樂冰回收罐，再切取圓形寶特瓶瓶蓋及部分上半部瓶身，做組合，在瓶中置入水果，是很好的果蠅捕捉器。



【研發自製小螳螂飼養箱--第二代】

表二十二：自製活食餌小螳螂飼養器 E，投餌飼養步驟圖

			
1. 用水彩筆取小螳螂，置入回收的糖果紗網袋。	2. 迅速將網袋套住果蠅捕抓器搖晃讓果蠅飛入網袋。	3. 用手輕握袋口，抽離下方捕抓器。	4. 利用糖果袋繩子綁緊袋口，小螳螂馬上在袋內享受用餐。

表二十三：自製活食餌小螳螂飼養器 F，投餌飼養步驟圖

			
1. 果蠅因向光習性，故用毛巾將養果蠅的寶特瓶用布蓋上。	2. 用水彩筆取小螳螂，置入洗衣機濾網中。	3. 將濾網口套住裝有果蠅的寶特瓶口，在網內打開瓶蓋。	4. 待果蠅自投羅網到有小螳螂的袋子裡。握住袋口栓回瓶蓋。

表二十四：自製活食餌小螳螂飼養器 G，投餌飼養步驟圖

			
1. 用水彩筆取小螳螂，置入回收的糖果紗網袋。	2. 將紗網套住果蠅捕抓器。	3. 拉緊紗網繩子再將瓶蓋打開。	4. 將果蠅捕抓器的瓶子蓋上布使它不透光，再將整組器材置於室外。
			
5. 果蠅因向光性會飛入網袋中。	6. 握住袋口栓回瓶蓋。	7. 握住紗網袋口，將紗網拿離瓶身。	8. 綁緊紗網，螳螂會在袋內飽餐一頓。

【其他別出心裁的小螳螂飼養箱】

這次果蠅來源充足，利用回收洗衣機濾紗網或糖果包裝回收紗網就能成功飼養一到三齡小螳螂，螳螂可以在紗網袋中成功捕食及蛻皮。我們繼續研發不同類型的環保飼養箱。

表二十五、小螳螂飼養箱 H	表二十六、小螳螂飼養箱 I
	
切除寶特瓶上半部，保留住瓶底，瓶子內圈貼上一圈紗網利螳螂攀爬，上半身缺口利用回收網袋去除下半部，將其與瓶子黏接，美觀又耐用的小螳螂飼養箱就完成了，目前這個飼養箱住了一隻二齡枯葉大刀若蟲，適應狀況良好，喜歡爬到頂端的紗網倒掛著。	回收 300ml 寶特瓶，切割空氣對流孔並用紗網覆上，在另一方切開一「」字型開口，便利吸引果蠅進駐和置入水果用。寶特瓶蓋去除，套上有螳螂的回收紗網袋，就成了能自動提供小螳螂食物，空氣又流通的高級套房。

表二十七、飼養箱 J	表二十八、小螳螂飼養箱 K		
			
用洗衣機濾網袋加上切除的 10L 寶特瓶蓋就成了小螳螂獨居的舒適雅房。	切除回收之 2L 方形寶特瓶上半部，將下半部四個立面均切開口字型空氣對流孔，用熱熔膠黏上紗網，並在瓶子中間黏上一層紗網隔開瓶子成兩房型態，頂部利用紗網覆蓋，並利用迴紋針開啓及關閉網子。目前這個飼養箱左右兩房各養了一隻自野外採集回來的三齡若蟲，適應狀況良好，小螳螂在裡面成功蛻皮了。		

表二十九、小螳螂飼養箱 L (若蟲可群養到三齡)

		
利用 2L 方型回收寶特瓶三個立面切除切開口字型空氣對流孔，用熱熔膠黏上紗網。	在另一方切開一「」字型開口，方便投入蚜蟲等活餌。並於瓶身鑽兩個洞，綁上紙帶回收之紙繩當提把。	底部枯葉堆是從社區中庭找到有一堆蚜蟲的葉子，目前這個盒子群養了 30 隻的枯葉大刀一齡若蟲。因食物充足，並未發現螳螂有互食現象。

(五) 討論

1. 經過不斷的討論、試驗與研發，最後得以成功運用資源回收材料自製多種螳螂飼養箱，希望符合寵物用品永續利用守則，為地球減碳盡一份心力。
2. 第三個以後孵化蝶蛸的小螳螂存活率明顯增加，除了野放的無法記錄之外，留下來飼養的目前全部存活，已經養到五齡了。
3. 剛孵化的小螳螂可以吃蚜蟲、果蠅，但昆蟲箱的果蠅密度要夠高。
4. 第二代以後的小螳螂飼養箱，製作出來的都很實用且利於小螳螂生長。
5. 果蠅捕抓器及繁殖瓶的設計方面，我們土法煉鋼用腐敗果蠅吸引及繁殖果蠅已成功提供小螳螂足夠且永續的活餌來源，缺點是環境衛生需多加注意。
6. 我們成功地研發了短期飼養本地螳螂的可能性，這樣既環保又省錢的寵物飼養，有沒有可能推廣？

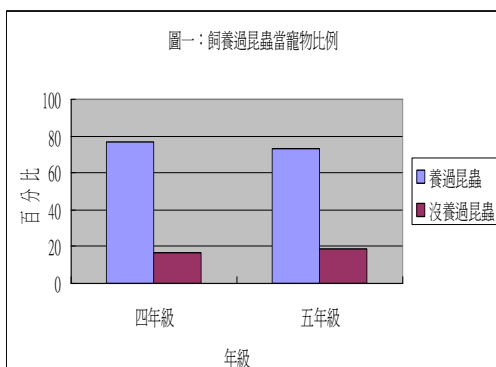
七、【探索子題六】國小學童飼養螳螂當寵物普遍嗎？

(一) 過程與方法

國小中年級自然有養昆蟲的單元，為了瞭解大家對養昆蟲當寵物的經驗和看法，我們設計了問卷（詳見附件五），請本校四五年級學生填寫問卷，並統計相關結果做整裡。

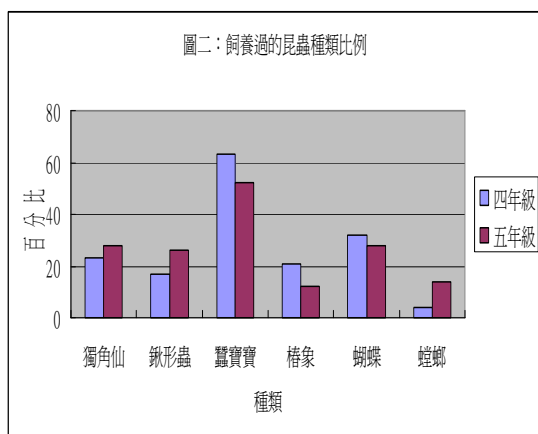
(二) 結果

(一)你飼養過昆蟲當寵物嗎？☐否，☐是。



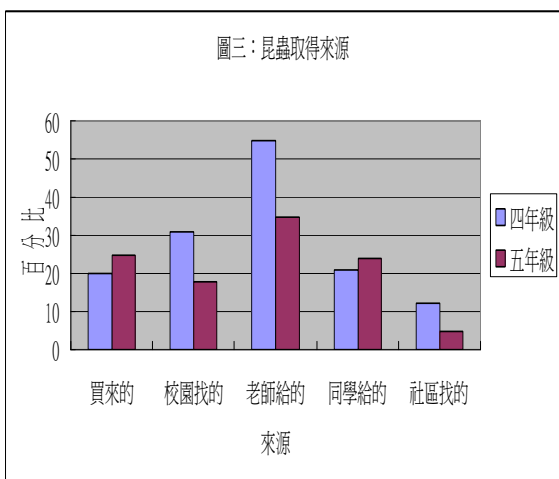
四年級回收問卷 94 份，養過昆蟲當寵物的有 77 份(82%)，約占八成；未養過的有 17 份(18%)，僅占兩成。五年級回收問卷 92 份，養過昆蟲當寵物的有 73 份(78.34%)，約占八成；未養過的有 19 份(20.63%)，僅占兩成。足見本校四、五年級飼養過昆蟲當寵物的現象很普及。

(二)你飼養過的昆蟲寵物是甚麼物種？(可複選) ☐獨角仙 ☐鍬形蟲 ☐蠶寶寶(蛾) ☐椿象 ☐蝴蝶(毛毛蟲) ☐螳螂 ☐其他物種()。



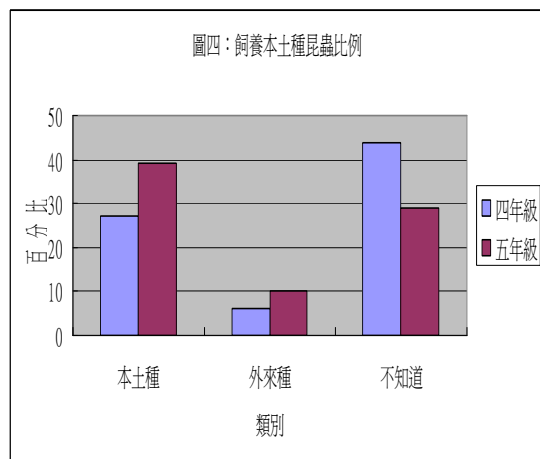
四年級回答養過昆蟲的 77 份問卷裡，有 23 人養過獨角仙(29.8%)；有 17 個人養過鍬形蟲(22.07%)；有 63 個人養過蠶寶寶(81.8%)；有 21 個人養過椿象(27.27%)；有 32 個人養過蝴蝶(毛毛蟲)(41.55%)；有 4 個人養過螳螂(5.19%)。五年級回答養過昆蟲的 73 份問卷裡，有 28 人養過獨角仙(38.35%)；有 26 個人養過鍬形蟲(35.36%)；有 52 個人養過蠶寶寶(71.23%)；有 12 個人養過椿象(16.43%)；有 28 個人養過蝴蝶(毛毛蟲)(38.35%)；有 14 個人養過螳螂(19.17%)。

(三) 你飼養過的寵物昆蟲是怎麼取得的？(可複選) ☐買來的 ☐校園找到的 ☐老師給的同學給的 ☐社區裡找到的 ☐其他()



四年級有 20 個人的昆蟲是買來的(25.97%)；有 31 個人的昆蟲是在校園找到的(40.25%)；有 55 個人的昆蟲是老師給的(75.32%)；有 21 個人的昆蟲是同學給的(27.27%)；有 12 個人的昆蟲是社區裡找到的(15.58%)。五年級有 25 個人的昆蟲是買來的(34.24%)；有 18 個人的昆蟲是在校園找到的(24.65%)；有 35 個人的昆蟲是老師給的(47.94%)；有 24 個人的昆蟲是同學給的(32.87%)；有 5 個人的昆蟲是社區裡找到的(6.84%)；選其他選項者有 4 人是山上找的；家裡找的有 3 人；家人給的有 1 人；同學以外他人給的有 5 人。

(四) 你飼養過的寵物昆蟲是：☐本土種 ☐外來種 ☐不知道。



四年級有 27 個人知道自己飼養的昆蟲是本土種(35.06%)；有 6 個人飼養的是外來種昆蟲(7.79%)；有 44 個人不知道自己飼養的昆蟲是不是外來種(57.14%)。五年級有 39 個人知道自己飼養的昆蟲是本土種(53.42%)；有 10 個人飼養的是外來種昆蟲(13.69%)；有 29 個人不知道自己飼養的昆蟲是不是外來種(39.72%)。

(五) 你飼養昆蟲時遇到的問題是甚麼？

大部分的人提到的困難有食物不夠、易生病而死、需清理臭臭的糞便等。

(六) 你飼養昆蟲時得到的學習和樂趣是甚麼？

大部分的人提到的有，回答更了解昆蟲、學會要好好呵護昆蟲、體會家長養育的辛苦。

(七) 如果未來有機會可以飼養昆蟲當寵物，你最想養哪一種？(單選) ☐獨角仙 ☐鍬形蟲 ☐蠶寶寶(蛾) ☐椿橡 ☐蝴蝶(毛毛蟲) ☐螳螂 ☐其他物()

四年級 17 位未飼養過昆蟲的人，有 5 人想養獨角仙(29.41%)；有 2 個人想養鍬形蟲(11.76%)；有 0 個人想養蠶寶寶(0%)；有 0 個人想養椿橡(0%)；有 4 個人想養蝴蝶(毛毛蟲)(23.52%)；有 3 個人想養螳螂(17.6%)。五年級 19 位未飼養過昆蟲的人，有 5 人想養獨角仙(26.31%)；有 2 個人想養鍬形蟲(10.52%)；有 0 個人想養蠶寶寶(0%)；有 0 個人想養椿橡(0%)；有 5 個人想養蝴蝶(毛毛蟲)(26.31%)；有 3 個人想養螳螂(15.78%)。

(八) 你覺得飼養螳螂當寵物有甚麼好處和壞處？

大部分的人覺得好處是可以吃家裡的蚊子，壞處是會吃掉蝴蝶，因為養過螳螂經驗的人太少了，所以回答不知道的人很多。

(三) 討論

1. 本校四、五年級生飼養過昆蟲的比例很高，占有八成之多，足見飼養昆蟲當寵物，在國小很普及。
2. 本校四、五年級生飼養過的昆蟲品種，第一名是蠶寶寶，第二、第三名分別是蝴蝶和獨角仙，飼養過螳螂經驗的人則很少。
3. 本校四、五年級生飼養過的昆蟲寵物來源最多是老師給的，但買來的比例亦佔了三成。
我們應對學校老師做宣導，不要給外來種或外地種，盡量讓同學在校園或社區裡尋找。
4. 調查中發現四年級學生只有三成五知道自己飼養本土種，五年級知道自己飼養本土種的有五成。養外來種的有一成。對外來種本土種沒概念的人有四成。拒買外來種當寵物的概念仍須推動。

捌、結論與建議

一、結論

(一) 利用回收物自製的螳螂寵物箱實用、能發揮創意，又能節能減碳值得推廣。

因為大部分螳螂需要個體獨立飼養，大家充分利用資源回收物，針對螳螂習性自製螳螂飼養箱，讓螳螂住得更舒服，願意在裡面繁殖下一代，不但省荷包又兼做環保，符合寵物用品永續利用守則，為地球減碳盡一份心力。最近我們更嘗試將螳螂環保寵物箱設計的精神，為同學的甲蟲也設計了一個飼養箱，一樣是實用又省荷包。

(二) 飼養大螳螂的主食以捕抓到的害蟲為主，在食物短缺狀態下曾以泡軟的狗飼料及質地軟的水果應急。

大螳螂非常喜歡吃鱗翅目的昆蟲，我們主要是捕抓校園及社區菜園、荒地的紋白蝶給螳螂吃，另外校園裡的紅姬緣椿象、草地裡的蝗蟲、蚱蜢等也是我們常給螳螂的活餌食物，只要把這些活餌置入飼養箱中，螳螂就會主動捕食。除了活餌外，我們也用剛死掉不久的昆蟲屍體餵養，只要是體液比較充足的地方，放到螳螂口器前，大螳螂就會取食。

在食物短缺的狀況下，泡軟的狗飼料，螳螂會主動取食。用質地軟的水果(哈密瓜、西瓜、木瓜、楊桃、芒果)來餵養，螳螂也會吃。但為了寵物好還是得以牠的天性來養牠，甚至利用這樣的天性來為人類除害蟲，讓牠成為真正的環保寵物。

(三) 公螳螂較少，如能在交配完，即人工協助移開，可供其他母螳螂授精，及減低公螳螂的犧牲。

從農改場帶回的 17 隻寬腹螳螂只有 1 隻公螳螂。這一次實驗公母寬腹螳螂交尾完，我們嘗試將其分離但未成功。未來可以技巧性讓公螳螂躲在母螳螂的正後方，並在交配完畢之後，利用樹枝當掩護，將公螳螂快速引走，就可避免公螳螂的犧牲，增加公螳螂的存活率。

(四) 一齡小螳螂屬於高死亡型，食物充足情況下，人工飼養的小螳螂存活率極高。

本次研究利用簡便的回收紗網袋，並自產果蠅，成功飼養一到三齡小螳螂。連我們自己孵化的小螳螂存活率也明顯增加，留下來飼養的目前全部存活，已經養到五齡了。

(五) 本校國小學童飼養昆蟲當寵物的比例很高，物種取得大部分是老師給的，購買來的也有三成比例。

本校四、五年級生飼養過昆蟲的比例有八成，足見飼養昆蟲當寵物，在國小很普及。昆蟲寵物來源最多是老師給的，但買來的比例亦佔了三成。我們應對學校老師做宣導，不要給外來種或外地種，盡量讓同學在校園或社區裡尋找。拒買外來種當寵物的概念仍須推動。

(六) 飼養螳螂當寵物的優點：

- 1.[是生物防治的活教材](#)：在環保意識抬頭的年代，飼養螳螂在校園及社區菜園進行天敵防治法，可讓同學及居民了解生物防治法的可能性及優勢，讓大家從身邊菜園做起不用噴農藥也能照顧好蔬菜成為友善土地的綠色公民。
- 2.[自行設計螳螂的家既環保又有設計的樂趣](#)：養螳螂當寵物可以利用手邊的資源回收物及簡單的工具就可以幫心愛的螳螂寵物佈置一個舒適的家。
- 3.[在地螳螂當短期寵物，減低外來種的衝擊，並減少台灣山上野地獨角仙等甲蟲的浩劫](#)：本土螳螂在荒地、有機菜園甚至學校都有可能出現，所以飼養本土螳螂不用花錢去買，能避免外來種寵物迫害本土種生存空間的問題。但採集本土螳螂應和我們一樣，遵守生態倫理，這樣寵物種源才能生生不息。

(七) 飼養螳螂會遇到的困難和缺點：

1. 在我們研究螳螂的過程，很多身邊的叔叔阿姨常會好心的奉勸我們不要養，說抓蝴蝶給螳螂吃是在殺生的行為很不好，但對我們來說，研究過程中老師一直提醒我們尊重實驗倫理，餵養螳螂的食物也以害蟲為主，同時應尊重自然之道。
2. 飼養螳螂須想辦法幫牠找食物，其實是很辛苦的，所以怕麻煩的人就別輕易嘗試。

二、 建議

- (一)從我們的研究問卷發現，國小學童飼養昆蟲當寵物的比例很高，未來應該將我們自製螳螂飼養箱的經驗多和大家分享，鼓勵大家飼養其他昆蟲也能自製飼養箱，從小地方著手，節能減碳愛地球。
- (二)喜歡螳螂未必要從野外把牠帶回家，可以時時到牠的棲地做觀察。若還是想帶回來養，每次絕對帶回來一隻就好，而且盡量不要帶母螳螂回來。
- (三)以生態保育的觀點來看，我們不建議長期飼養螳螂，避免碰到羽化或蛻皮失敗的困擾。
- (四)我們突破性發現螳螂會取食質地軟的水果，這個發現和文獻記載有差異，未來可進一步做較深入的研究探討。

玖、未來展望

這次科展研究螳螂，途中我們也遇到了許多困難，但我們努力克服，並繼續做更多的研究。我們並沒有因為科展交件而結束，我們將大部分的螳螂放回去原來生活的地方，只留下幾隻繼續飼養及觀察。如果還有機會，未來我們想做的事：

1. 深入研究螳螂的食性，探討人工飼料及水果餵養螳螂的優缺點。
2. 做生物防治法的解說志工。
3. 將研發螳螂飼養箱的精神拓展到其他昆蟲，做一位好的綠色公民。

壹拾、參考文獻

- 一、法布爾(2002)。高明的殺手。臺北市：遠流。
- 二、行政院農業委員會苗栗區改良場(無日期)。闊腹螳螂摺頁。苗栗縣。
- 三、蘋果日報財經版(2010年4月10日)。賣冰支撐養益蟲治置害蟲專家。
- 四、張永仁(1998)。昆蟲圖鑑。臺北市：遠流。
- 五、陳澤豪、曹翔皓、蘇于倫、邵彥傑(1998)。“螂”來了一螳螂的型態比較與行為探索。48屆全國科展
- 六、林義祥(2001)。螳螂圖鑑。2009年7月1日，取自嘎嘎昆蟲網
http://gaga.jes.mlc.edu.tw/new23/cp03_78.htm
- 七、張佳琪(2007)。利用螳螂防治病蟲害。2009年3月19日，取自有機農業全球資訊網
<http://info.organic.org.tw/supergood/front/bin/ptdetail.phtml?Part=sick004>
- 八、吳春美(2002)。闊腹螳螂形態與生活習性。2009年2月11日，取自苗栗農改場農業專訊十九期
<http://mdares.coa.gov.tw/view.php?catid=1496>

【評語】 080321

- 1.對本土物種之研究有具體心得。
- 2.觀察到肉食性螳螂也可取食植物性食物，實屬難得。
- 3.參與人員皆對研究對象背景資料有深入的了解。
- 4.飼養箱的設計具有創意。