

# 中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

## 國小-生物科

科 別：生物科

組 別：國小組

作品名稱：校園中的蟑螂

關鍵詞：蟑螂

編 號：080317

---

**學校名稱：**

臺北市士林區劍潭國民小學

**作者姓名：**

謝雯婷、黃詩婷、黃 淮、魏華德

**指導老師：**

簡利真、黃瓊慧



## 壹、摘要

我們研究校園、社區、家中的蟑螂，並觀察各種蟑螂的特徵，且和找到的資料核對，以便確認蟑螂的種類，結果發我們捉到的種類有六種，分別是美洲、澳洲、德國、家屋、疑似東方水蠊、棕色蟑螂，每一種蟑螂都有牠獨特的特徵。

## 貳、研究動機

- 一、 每年消毒後，地下室會發現蟑螂屍體，引起我的好奇心，平常很少看到蟑螂，這些蟑螂躲在哪呢？校園中哪裡是「牠」的藏身之處呢？因此找同學研究「蟑螂」。
- 二、 作品與教材單元相關性說明（註明教材單元名稱）：

康軒版

第三冊第二單元 六隻腳的小動物：瞭解昆蟲的生態習性。

第四冊第三單元 養蝌蚪：培養孩子動手。

第五冊第四單元 動物的身體：瞭解蟑螂可分為頭、胸、腹三部份。

第六冊第二單元 養蠶：可觀察昆蟲的完全變態過程。

第七冊第五單元 陰濕環境中的生物：蟑螂喜歡在溫暖潮濕的環境。

第十冊第五單元 怎樣分類生物：可以知道蟑螂在生物界中的地位。

## 參、研究目的

- 一、 蟑螂屋 DIY，動手做捕蟑器。
- 二、 研究蟑螂食性。
- 三、 調查校園蟑螂的棲地及種類。
- 四、 調查社區及家中蟑螂的棲地及種類。
- 五、 蟑螂生活史。

- (一) 各種蟑螂特徵。
- (二) 美洲蟑螂卵鞘孵化與溫度的關係。
- (三) 美洲蟑螂生活習性。
- (四) 美洲蟑螂卵鞘孵化過程。
- (五) 觀察美洲蟑螂蛻皮過程。

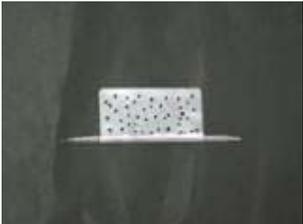
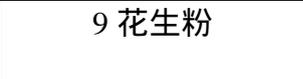
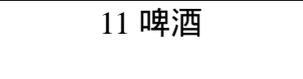
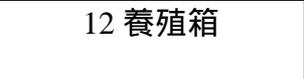
六、研究蟑螂對環境明暗反應。

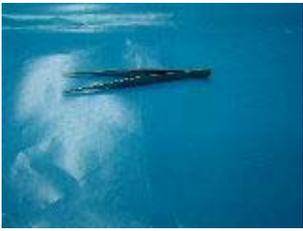
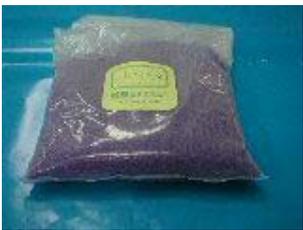
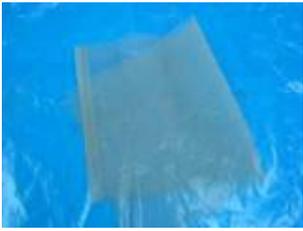
七、研究蟑螂對環境乾濕反應。

八、研究蟑螂對環境冷熱反應。

九、研究觸鬚對蟑螂影響。

### 肆、研究設備及器材

1 透明便當盒	2 鋁片	3 刀片	4 膠帶
			
5 捕蟑器	6 肉鬆	7 土司	8 巧克力醬
			
9 花生粉	10 針筆	11 啤酒	12 養殖箱
			

			
13 培養皿	14 棉花	15 研钵	16 乾狗糧
			
17 湯匙	18 鑷子	19 塑膠藥罐	20 鐵絲
			
21 塑膠管	22 檯燈	23 立體顯微鏡	24 放大鏡
			
25 乾燥劑	26 塑膠盒	27 保鮮膜	28 西卡紙
			
29 紗網	30 橡皮筋	31 剪刀	32 麥克筆
			

<p>33 尺</p> 	<p>34 果糖</p> 	<p>35 醋</p> 	<p>36 辣椒醬</p> 
<p>37 藥丸</p> 	<p>38 厚紙板</p> 	<p>39 溫度計</p> 	<p>40 乾濕計</p> 
<p>41 網子</p> 	<p>42 黑色書面紙</p> 	<p>43 指甲油</p> 	<p>44 冰袋</p> 
<p>45 熱熱包</p> 	<p>46 井字格</p> 	<p>47 塑膠袋</p> 	<p>48 小量筒</p> 
<p>49 大頭針</p> 	<p>50 鏟子</p> 	<p>51 恆溫烤箱</p> 	<p>52 滴管</p> 
<p>53 底片</p> 	<p>54 黏土</p> 	<p>55 資料夾</p> 	<p>56 電池</p> 



## 伍、研究方法及過程

看到蟑螂就怕，但心想，也許牠也怕我！，便去研究「蟑螂」，看『黑怪客』到底有什麼生活習性。

取得蟑螂卵鞘之後，量了大小，將卵鞘編號，分成照光與否的孵化方式。

校園及家中放蟑螂屋，並選好的誘餌。將抓到蟑螂分雌雄、種類。

將抓到的蟑螂及孵化的小蟑螂量體長，並幫牠們設計一個家。

每天紀錄觀察，將新發現都寫下來。

做不同實驗，了解牠們。

實驗一 三次，減少誤差，算出實驗的平均。

控制養殖箱的溫度，勿太冷、熱，以免蟑螂死亡。

將抓到的蟑螂觀察紀錄，幫他們做一個溫暖的家。

結論與建議

在實驗中，若有不解之處，可以問老師，也可翻閱書籍，更可以上網查詢，都是不錯的解決方法。

## 陸、研究結果

### 研究一、螞蟻屋 DIY

#### (一) 研究方法：

1. 透明便當盒其一邊挖洞。鋁片打洞，一端彎捲在鐵絲上，用膠帶將其黏在塑膠便當盒有洞的一方，成活動門，供螞蟻進入。
2. 製作只進而不出螞蟻屋（圖 1 3），將螞蟻屋放校園圍牆內外四周位置，嘗試捉螞蟻。每日觀察，抓到螞蟻後記錄。



(圖 1) 學生製作螞蟻屋



(圖 2) 蟑螂屋 DIY



(圖 3) 自製蟑螂屋

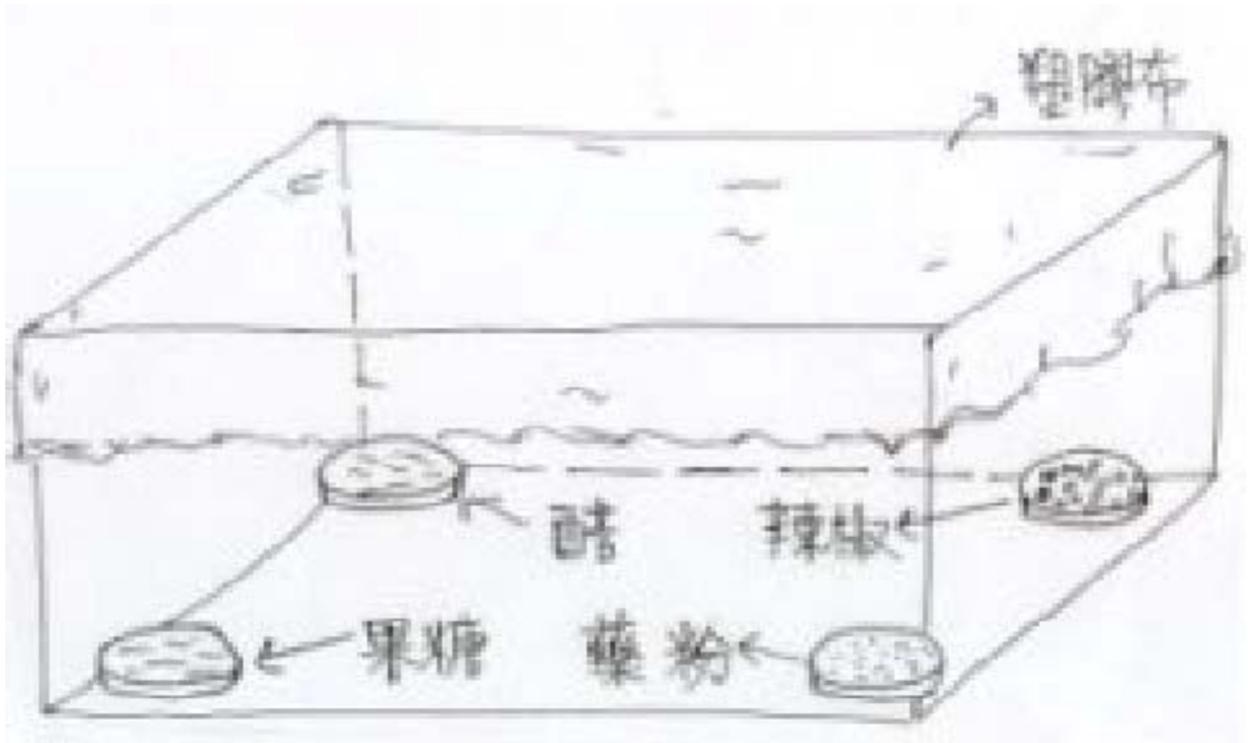
## (二) 研究結果：

1. 放置蟑螂屋的時間 9/26 下午 3:00，隔天看時連一隻蟑螂都沒抓到，蟑螂屋裡都只見到螞蟻。推測原因可能：1. 蟑螂屋太脆弱，易變形，也易被吹動，導致鋁片與透明便當盒間空隙太大，讓蟑螂易逃走。
2. 食餌不香，花生粉的香味，不易吸引蟑螂。

## 研究二、研究蟑螂的食性

### (一) 研究方法：

1. 拿出四個培養皿，各放醋、果糖、藥、辣椒醬，在食物中滴 5 cc 水，使各食餌成液態，放箱內角落，封住箱子，並黏貼。
2. 塑膠袋中央挖洞，把 30 隻蟑螂放入，觀察 30 分記錄。(圖 4)



(圖 4) 食性實驗裝置

### (二) 研究結果：

(表 1) 食物對蟑螂的吸引力：甜 > 酸 > 辣 > 苦。分析如下：

1. 蟑螂喜歡氣味重的食物。推測蟑螂對食物的喜好，可能受嗅覺與味覺交互作用影

響的結果，而藥可能因氣味淡而不受蟑螂歡迎。

2. 根據(研究一)(研究二),決定蟑螂屋的食餌為塗巧克力醬的土司加啤酒(圖5);找市售蟑螂屋作為調查校園蟑螂用。



(圖5) 蟑螂屋裡食餌(巧克力+土司+啤酒)

(表1) 蟑螂對食物反應記錄表

項目 日期	酸	甜	苦	辣	較喜歡的口味
91/1/21	9	14	2	9	甜
91/1/23	10	16	1	7	甜
91/1/24	11	15	3	5	甜
平均	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>甜</b>

### 研究三、調查校園中蟑螂的棲地及種類

#### (一) 研究方法：

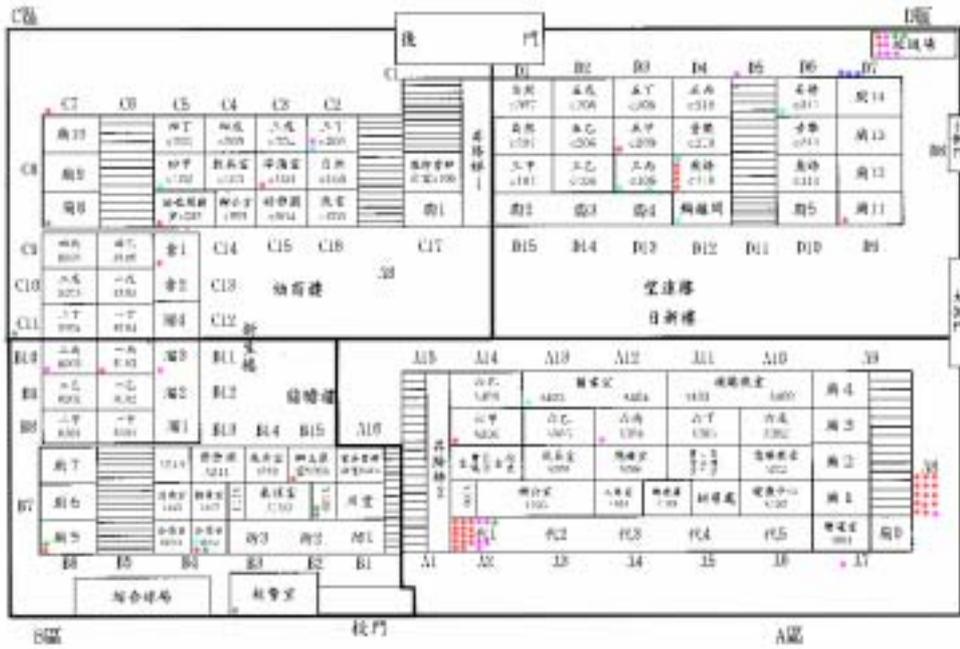
將校園分 A、B、C、D 區，每人負責一區(圖7)，買市售蟑螂屋，放入食餌(圖5、6)。



(圖 6) 分配食物到蟑螂屋

## (二) 研究結果：

1. (圖表 1) 知，天氣越溫暖蟑螂越易出沒。捉到蟑螂數目：**A 區 (50 隻)** > **D 區 (24 隻)** > **B 區 (12 隻)** = **C 區 (12 隻)**。
2. 置於污水池的蟑螂屋因濕度高，蟑螂屋內的土司易發黴長蛆 (圖 8、9)。
3. (圖表 2) 知蟑螂捉到的數量隨著不同的樓層而不同，越低樓層捉到的蟑螂數越多，推測蟑螂喜歡在平地活動。
4. (圖 7) 知全校蟑螂分佈狀況：污水池、垃圾場 1F 英語教室蟑螂最多。校園蟑螂依種類多少：**美洲蟑螂 (73 隻)** > **澳洲蟑螂 (10 隻)** > **德國蟑螂 (9 隻)** > **疑似東方水蠊 (4 隻)** > **家屋蟑螂 (2 隻)**。



- 美洲蟑螂若蟲
- 美洲蟑螂成蟲
- 疑似東方水蠊
- 德國蟑螂
- 澳洲蟑螂

(圖 7) 校園蟑螂調查結果圖



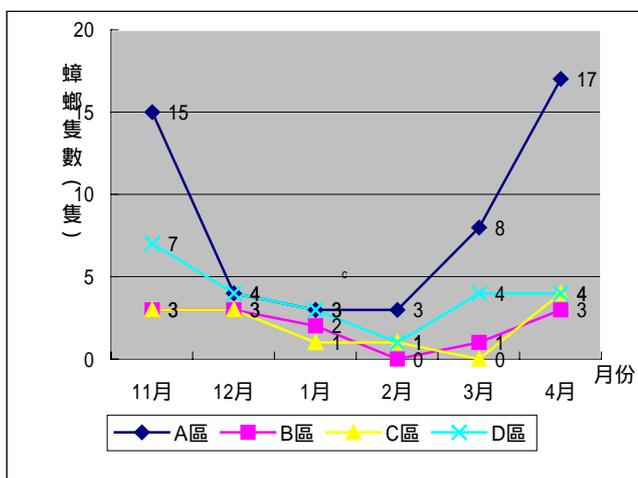
(圖 8) 蟑螂屋內土司發黴



(圖 9) 蟑螂屋內長蛆

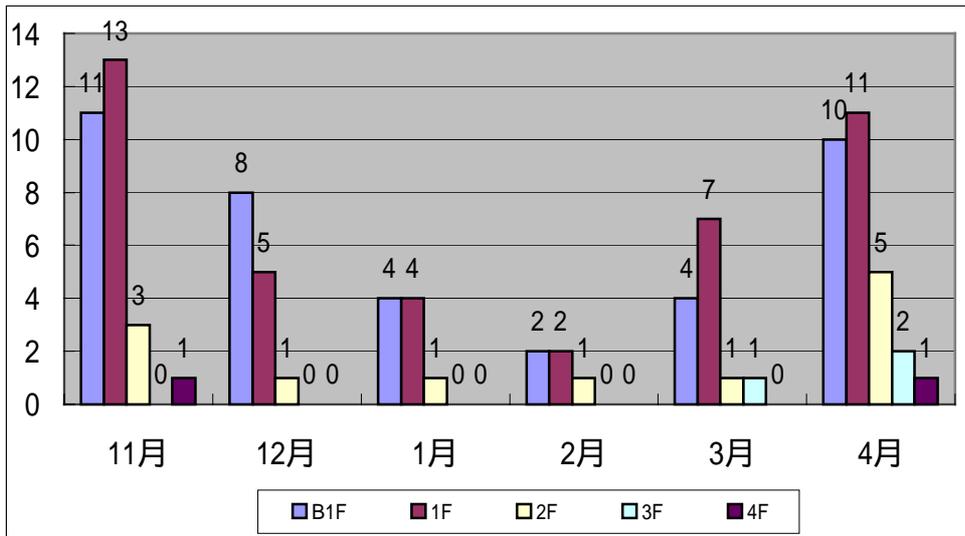
(圖表 1) 各月校園各區蟑螂調查

	A 區	B 區	C 區	D 區	合計
11 月 20.5	15	3	3	7	28
12 月 18.4	4	3	3	4	14
1 月 16.1	3	2	1	3	9
2 月 17.8	3	0	1	1	5
3 月 21.1	8	1	0	4	13
4 月 21.4	17	3	4	4	29
合計	50	12	12	24	98



(圖表 2) 各月與各樓層校園蟑螂調查結果

	B1F	1F	2F	3F	4F	合計
11月 20.5	11	13	3	0	1	28
12月 18.4	8	5	1	0	0	14
1月 16.1	4	4	1	0	0	9
2月 17.8	2	2	1	0	0	5
3月 21.1	4	7	1	1	0	13
4月 21.4	10	11	5	2	1	29
合計	39	42	12	3	2	98



#### 研究四、調查家中蟑螂的棲地、種類

(一) 研究方法：與研究三同

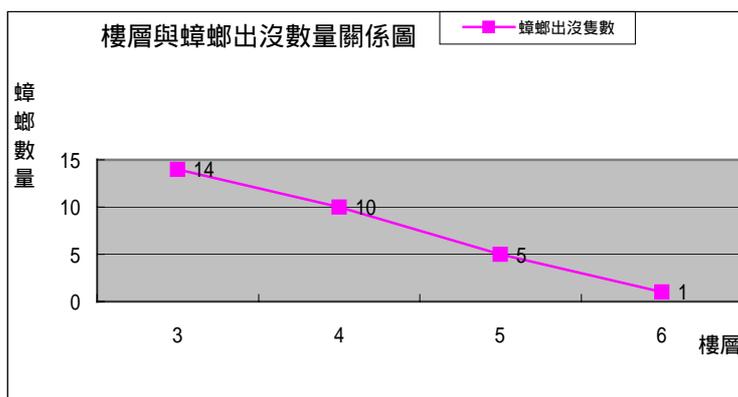
(二) 研究結果：

1. (圖表 3) 知，溫度與捉到蟑螂隻數間成正比，氣溫越高，捉到蟑螂數目越多。
2. (圖表 4) 知，蟑螂捉到的數量隨著不同樓層而不同，越低樓層捉到蟑螂數越多。
3. 捉到蟑螂以美洲蟑螂最多，德國蟑螂次之，澳洲蟑螂最少。

(圖表 3) 住家溫度蟑螂調查結果

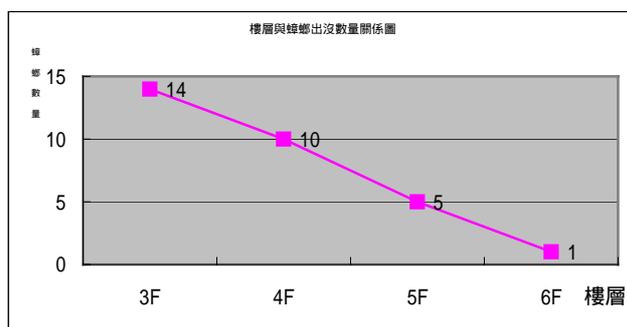
月份	地點	S3-3F 廚房	S1-4F 陽台	S4-5F 廚房	S2-6F 廁所	合計
90年 11月 (20.5)		3	3	1	0	7
12月 (18.4)		3	1	0	1	5
91年 1月 (16.1)		1	0	0	0	1
2月 (17.8)		2	1	1	0	4
3月 (21.1)		3	2	2	0	7

4月(21.4)	2	3	1	0	6
合計	14	10	5	1	30



(圖表4) 住家樓層蟑螂調查結果

樓層	蟑螂出沒隻數
3F	14
4F	10
5F	5
6F	1



## 研究五、調查社區蟑螂棲地、種類

(一) 研究方法：以士林夜市為調查地點。礙於時間及店家老闆的意願，調查「三媽臭臭鍋」與「清粥小菜」，分別放置廚房垃圾桶旁，兩天後收回記錄(圖10)。



(圖 10) 調查「三媽臭臭鍋」之一景

(二)研究結果：

1. (表 2) 知，溫度越高，蟑螂出現隻數越多。
2. 捉到的德國蟑螂成蟲腹部有卵鞘，並撿到 5 顆卵鞘，帶回後就孵化了。
3. 這次捕捉到的蟑螂有新種，酷似美洲蟑螂，稱棕色蟑螂 (圖 35)。

(表 2) 社區蟑螂調查表

日期 \ 地點	三媽臭臭鍋	清粥小菜	蟑螂總和
90/11/02(25.6 )	10 + 卵鞘 3 個	10	20 + 卵鞘 3 個
91/02/05(15.3 )	5 + 卵鞘 2 個	5	10 + 卵鞘 2 個
總和	15 + 卵鞘 5 個	15	30 + 卵鞘 5 個

**研究六、研究校園及家中蟑螂種類及外形**

(一) 研究方法：. 依據 (研究三、四、五) 調查的蟑螂種類，並觀察記錄。

(二) 研究結果：

1. 蟑螂體長由大到小：**美洲蟑螂 (3.68 cm)** > **家屋蟑螂 (2.65 cm)** > **澳洲蟑螂 (2.49 cm)** > **德國蟑螂 (1.4 cm)** > **疑似東方水蠊 (0.98 cm)**
2. (表3) 知蟑螂出現地點以美洲蟑螂最廣。

(表3) 蟑螂種類特徵及成蟲平均身體比例表

項目 種類	特徵	觸鬚	身長			總身長 (不含觸鬚)	易出沒地點
			頭部	胸部	腹部		
美洲蟑螂	體紅棕色，體長約 3.0 - 4.5 cm。其周緣部具黃色輪紋；成蟲翅發達，超過腹部末端 (圖 11)。	2.65 cm	0.92 cm	1.24 cm	1.53 cm	3.68 cm	污水池、廁所 教室、垃圾場
澳洲蟑螂	體色紅棕，體長 2.5 - 3.5 cm。成蟲前胸背板邊緣有一黃色，前翅前緣有黃色條紋，成蟲前後翅發達。(圖 12)	1.8 cm	0.8 cm	1.09 cm	0.7 cm	2.59 cm	污水池、垃圾場
德國蟑螂	體長約 1.2 - 1.6 cm，體黃棕色，前胸背板上有二條暗棕色縱紋 (圖 13)。	0.61 cm	0.27 cm	0.43 cm	0.73 cm	1.4 cm	冰箱、教室
疑似東方水蠊	體長約 2.5 - 3.5 cm，黑色，像盾牌形狀，翅膀已退化，腹部兩側紅棕色 (圖 14)。	0.45 cm	0.23 cm	0.4 cm	0.35 cm	0.98 cm	花園 土中
家屋蜚蠊	體長約 2.5 - 3.2 cm，黑褐或黑色，頭頂部呈黃色；上翅退化成小葉片狀，無下翅；胸及腹部背面具鮮明黃色斑紋 (圖 15)。	0.65 cm	0.8 cm	1.05 cm	0.8 cm	2.65 cm	廚房 地下室
棕色蟑螂	體長約 2.5 - 3.5 cm。前胸背板有輪紋，但不明顯 (圖 35)。	1.7 cm	0.7 cm	1.01 cm	0.7 cm	2.41 cm	廚房



(圖 11) 美洲蟑螂若蟲 (左) 與成蟲 (右)



(圖 12) 澳洲蟑螂成蟲



(圖 13) 德國蟑螂成蟲



(圖 14) 疑似東方水蠊成蟲



(圖 15) 家屋蜚蠊成蟲

## 研究七、研究蟑螂的生活習性

### (一) 研究方法：

1. 用厚紙板製作井字格及波浪紙，準備磨碎狗飼料及裝水的培養皿，置入養殖箱，布置成蟑螂的家。(圖 16、17)
2. 觀察蟑螂活動情形，記錄特殊行為(圖 26)。

### (二) 研究結果：

1. 蟑螂躲在縫隙，寒冷時更明顯，有群居性(圖 29、30)。
2. 飼養蟑螂時，要準備水及乾狗糧，尤其是水，利用棉花沾濕，放入培養皿中，水較不易乾。蟑螂愛乾淨，會理毛(圖 28)。
3. 準備井字格或波浪紙讓蟑螂躲藏，蟑螂會排放排泄物在紙上或盒中(圖 23)。
4. 蟑螂不吃不新鮮飼料，除非沒東西吃牠才吃。

(表 4) 美洲蟑螂若蟲成長觀察紀錄表：

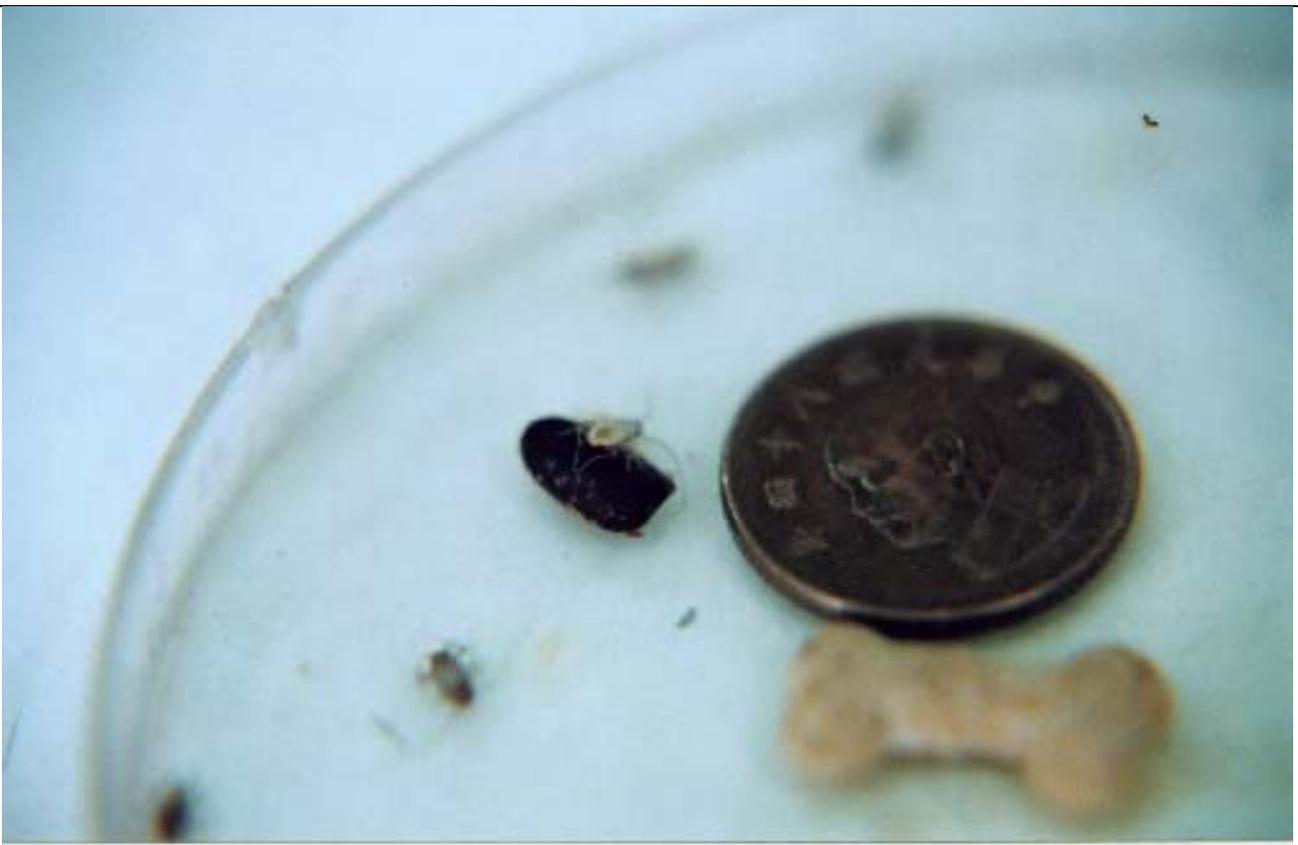
日期	數量	生活習性
10/10	57	剛孵出的美洲若蟲，身成透明白色（圖 18）
10/13	57	波狀紙下有黑大便。
10/16	57	把狗食吃得凹凸不平。
10/12	57	發現瘦蜂的屍體。（圖 19）
10/31	55	有蟑螂變大、黑（圖 20）。
11/8	55	一隻脫殼了，全身雪白（圖 22）。
11/19	54	波浪紙上有一點黑色是美洲若蟲的大便（圖 23）。
12/31	51	大隻會用跳，而且前白後黑。（圖 21）
2/25	28	有一隻蛻皮了。



(圖 16) 布置蟑螂屋



(圖 17) 蟑螂的家



(圖 18) 剛孵出的美洲若蟲



(圖 19) 瘦蜂屍體



(圖 20) 部分美洲若蟲身體較黑



(圖 21) 身體半黑半白的美洲若蟲



(圖 22) 美洲若蟲蛻皮



(圖 23) 白紙上有黑大便



(圖 24) 德國蟑螂腹部



(圖 25) 剛孵出德國若蟲



(圖 26) 小組觀察記錄蟑螂



(圖 27) 美洲蟑螂在喝水



(圖 28) 蟑螂理毛



(圖 29) 外面覆蓋黑色書面紙



(圖 30) 美洲若蟲聚集一起

## 研究八、研究蟑螂如何爬行

(一) 研究方法：用放大鏡觀察美洲蟑螂的行動，並記錄。

(二) 研究結果：

1. 成蟲蟑螂爬行較快，左後腳與右前腳先動，右後腳與左前腳再動（圖 32、33、34）。
2. 美洲蟑螂利用腳上凸出的腳毛爬行於平滑的地方或牆壁上而不致摔落，腳可分 3 節，以中間那節腳毛最多，爬行時主要靠那一節爬行（圖 31）。



(圖 31) 美洲蟑螂腳毛，利用腳上前端指甲鉤住物體



(圖 32) 棕色蟑螂爬行一



(圖 33) 棕色蟑螂爬行二



(圖 34) 棕色蟑螂爬行三

## 研究九、比較蟑螂卵鞘大小與進行卵鞘實驗

### (一) 研究方法：

- 1.用立體解剖顯微與放大鏡觀察蟑螂觀察，並記錄(圖 35)。
- 2.卵鞘分為控制組和對照組，溫度對蟑螂卵鞘孵化的影響。

### (二) 研究結果：

- 1.(表 6) 知：13 管照光 3 管孵化，14 管不照光 2 管孵化，有照光卵鞘比沒照光卵鞘孵化較多。美洲蟑螂卵鞘一次可孵化 11~16 隻蟑螂若蟲，剛孵化是白色透明(圖 36)。
- 2.(表 6) 知大多數卵鞘沒孵化，可能因部分卵未受精，未能孵化。
- 3.我們在校園發現蟑螂卵鞘，如教室窗簾上(圖 37); 飼養的澳洲蟑螂成蟲將卵鞘產在波浪紙中(圖 38)。
- 4.三種卵鞘長度比較(表 5)，**澳洲蟑螂卵鞘** > **美洲蟑螂卵鞘** > **德國蟑螂卵鞘**，德國蟑螂卵鞘的顏色最淺。

5. (表 7) 知蟑螂卵鞘自腹部末端伸出到卵鞘脫落所費時間不相同，與種類無關係，推測可能與蟑螂的個別體質、營養與四周環境有關。剛生出的卵鞘是米色 (圖 40)，會變褐色 (圖 41、42)，然後才脫落。

(表 5) 蟑螂卵鞘平均大小表

種類	尺寸		
	長(mm)	寬(mm)	高(mm)
美洲蟑螂卵鞘	7.8 mm	3.8 mm	3.2 mm
澳洲蟑螂卵鞘	11mm	4 mm	2.4 mm
德國蟑螂卵鞘	6 mm	2 mm	1 mm

(表 6) 美洲蟑螂卵鞘孵化記錄表

數量	狀況	孵化結果				
		孵出不明物	孵出小蟑螂	遺失	空包	沒變化
照光 (13)			3 (共 40 隻)			10
不照光 (14)		1 (瘦蜂)	2 (共 16 隻)	1	1	9

(表 7) 不同蟑螂生卵鞘的時間

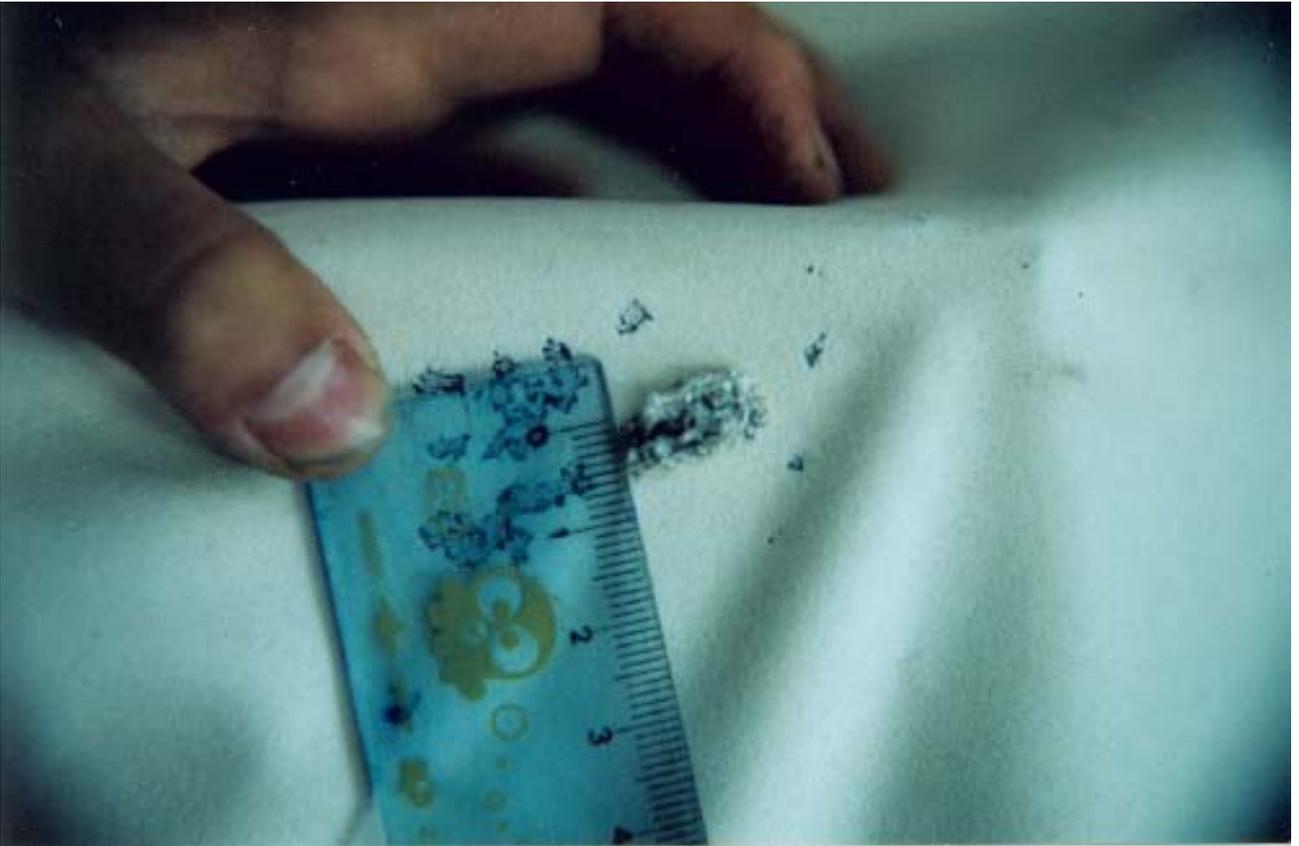
卵鞘編號	種類		
	美洲蟑螂	澳洲蟑螂	德國蟑螂
1	5 天		
2	1 天		
3	4 天		
4	2 天		
5	3 天		
6		5 天	
7		6 天	
8		4 天	
9			2 天
10			3 天
11			3 天
12			4 天



(圖 35) 利用解剖顯微鏡觀察



(圖 36) 剛孵出的美洲若蟲



(圖 37) 產在窗簾的卵鞘



(圖 38) 卵鞘產在波浪紙縫中



(圖 39) 三種卵鞘比較由右至左 (澳洲、美洲、德國蟑螂)



(圖 40) 剛生出的卵鞘 (米白色)



(圖 41) 帶有卵鞘澳洲蟑螂



(圖 42) 可見腹部卵鞘

## 研究十、研究蟑螂的一生中會蛻幾次皮

(一) 研究方法：用放大鏡觀察蟑螂如何蛻皮，以紙筆記錄。

(二) 研究結果：

1. 美洲蟑螂，一生蛻八次皮，每蛻一次會長大些，直至最後一次羽化成蟲(圖 50、51)。
2. 成蟲與若蟲最大差別是成蟲有翅，若蟲沒有翅，成蟲能飛，若蟲無法飛行(圖 43)。
3. 蟑螂蛻皮由背部裂開，頭部再冒出，身體才鑽出，整個身體白色，整個過程 20~40 分鐘(圖 44~49)，剛蛻皮的若蟲很脆弱，眼睛黑色很明顯(圖 52)。蛻完皮，身體才慢慢變成褐色(圖 53)。



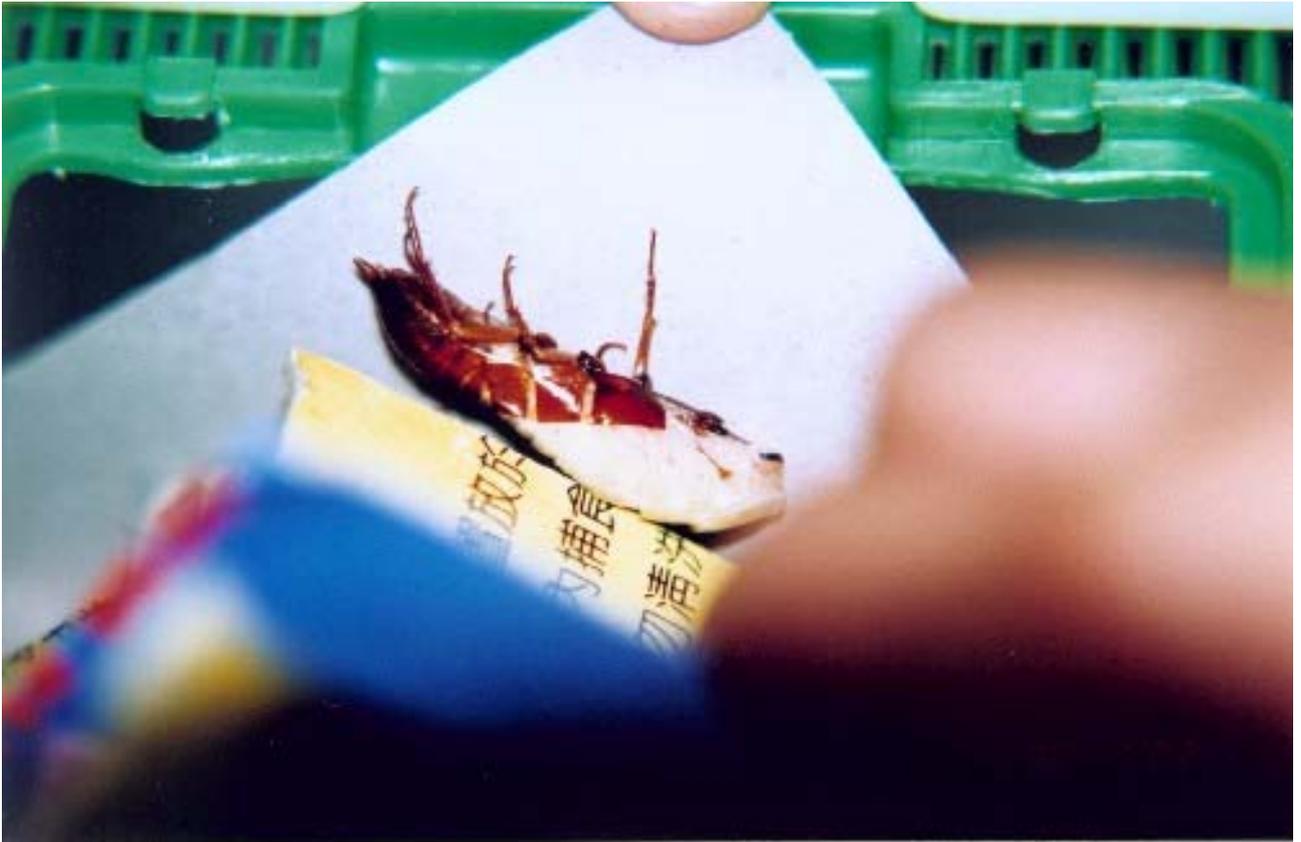
(圖 43)美洲蟑螂成蟲有翅膀



(圖 44) 蛻皮一



(圖 45) 蛻皮二



(圖 46) 蛻皮三



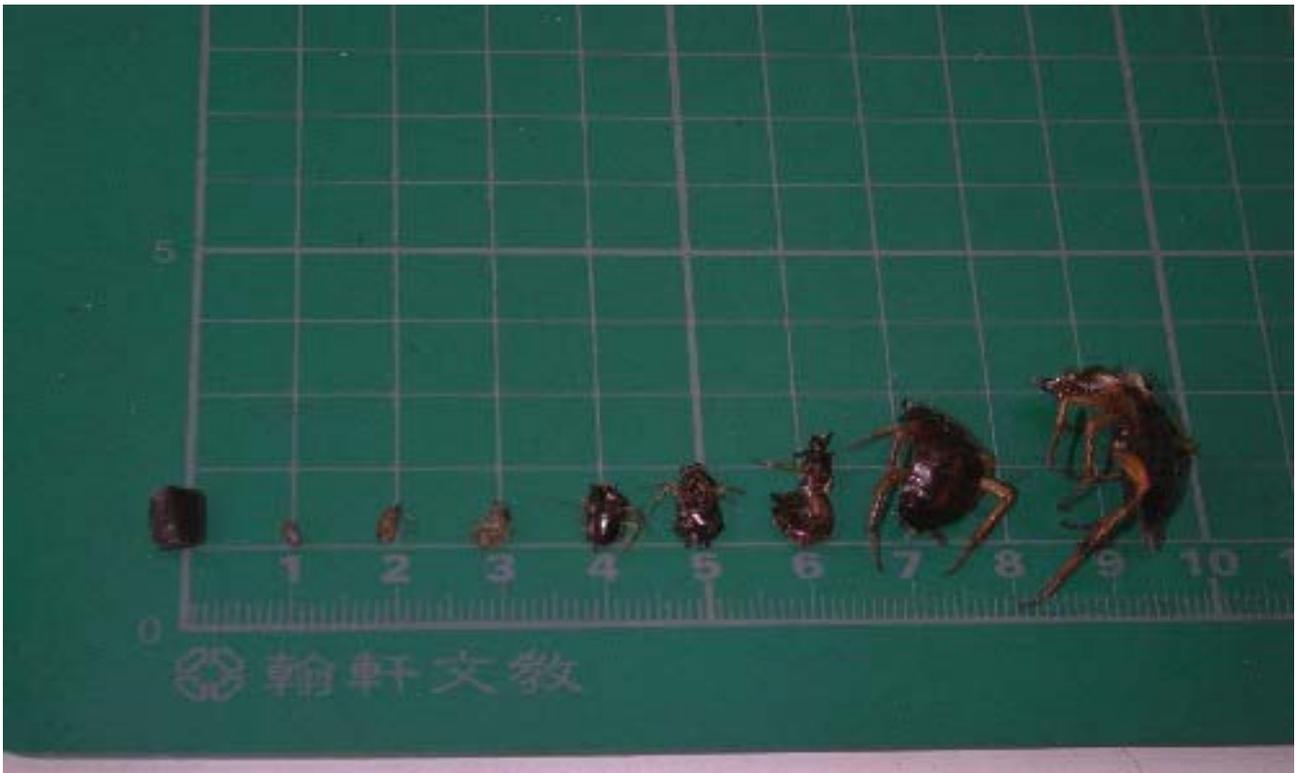
(圖 47) 蛻皮四



(圖 48) 蛻皮五



(圖 49) 蛻皮六



(圖 50) 美洲蟑螂蛻皮



(圖 51) 美洲蟑螂一生



(圖 52) 剛蛻皮的美洲蟑螂



(圖 53) 變褐色的美洲蟑螂

## 研究十一、研究蟑螂的觸角

### (一)研究方法：

1. 蟑螂禁食2天進實驗，迷宮蓋上透明蓋子，於起點上開洞，放入蟑螂（圖54）
2. 放入蟑螂 計時，記錄蟑螂找食餌時間（以3分鐘為限，若超過3分鐘換一隻）。若3分鐘內找到食餌，則剪掉觸角再重新試驗一次，並且記錄花費時間。比較同一隻蟑螂前後2次找尋食餌所花時間，是否有異。

### (二)研究結果：

蟑螂被剪掉觸鬚後找誘餌的動作變慢，每隻所多花時間個有差異，有幾隻較有活力的蟑螂比未剪觸鬚時動作快（表8）。剪掉觸角的蟑螂進入迷宮，需時間適應。

（表8）蟑螂觸角實驗記錄表

蟑螂編號	未剪掉觸角	剪掉觸角後	蟑螂編號	未剪掉觸角	剪掉觸角後	蟑螂編號	未剪掉觸角	剪掉觸角後
1	2'09"	2'13"	11	1'23"	3'42"	21	1'02"	3'02"
2	23"	2'32"	12	1'40"	4'05"	22	1'29"	1'48"
3	44"	1'06"	13	36"	1'01"	23	2'31"	2'09"
4	29"	1'08"	14	1'03"	3'48"	24	1'28"	2'40"
5	1'54"	3'02"	15	46"	1'22"	25	2'06"	3'24"
6	33"	59"	16	2'43"	3'06"	26	43"	1'52"
7	49"	2'32"	17	1'32"	4'25"	27	1'02"	3'47"
8	2'13"	3'02"	18	26"	1'54"	28	1'48"	3'31"
9	2'11"	1'37"	19	38"	3'01"	29	2'16"	1'20"
10	52"	2'07"	20	2'31"	2'52"	30	1'10"	1'51"
<b>平均</b>		<b>未剪掉觸角 1'37"</b>		<b>剪掉觸角後 2'53"</b>				



(圖 54) 進行觸角實驗的迷宮



(圖 55) 布置的乾濕環境



(圖 56) 布置冷熱環境



(圖 57) 明暗裝置

## 研究十二、研究蟑螂對環境乾濕的反應

### 研究結果：

實驗結果不明顯，因無法營造出明顯乾濕環境。

## 研究十三、研究蟑螂對環境冷熱的反應

### (一) 研究方法：

1. 將透明箱子分三個區塊，右邊燒杯放冰塊，左邊燒杯放暖暖包，並在外面放置烤箱，以塑膠袋封住箱子。(圖 56)
2. 塑膠袋挖個洞，將 30 隻蟑螂放入箱子中，然後封住洞口。
3. 5 分鐘檢查一次溫度計，保持三個溫度相同，放置一段時間，等蟑螂不再移動記錄結果。

### (二) 研究結果：

由(表 10)知美洲蟑螂能夠適應冷、熱、室溫的溫度，而美洲蟑螂喜歡溫度的順序：  
24 (室溫) > 63 (熱) > 7 (冷)。

(表 9) 美洲蟑螂溫度結果

項目		冷	熱	室溫
90/12/26	溫度	6	62	20
	蟑螂隻數	7 隻	8 隻	15 隻
91/3/20	溫度	7.5	64	24
	蟑螂隻數	3 隻	10 隻	17 隻
91/4/3	溫度	7	63	27
	蟑螂隻數	4 隻	6 隻	20 隻
平均溫度		7	63	24
平均隻數		5 隻	8 隻	17 隻

## 研究十四、蟑螂的明暗測驗

### (一) 研究方法：

將透明盒子一半以黑色書面紙封住(圖 57)，在中間挖洞將 30 隻蟑螂放置盒中，

30 分鐘後，記錄。

(二) 究結果：

1. 蟑螂放入不到 5 分鐘，全部聚集在暗的那一邊。
2. 美洲蟑螂成蟲及若蟲喜歡躲在暗處，推測美洲蟑螂喜歡生活在陰暗環境（表 10）。

(表 10) 蟑螂對明暗的測驗

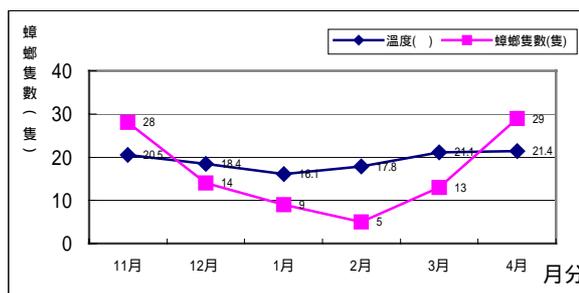
日期 \ 項目	明	暗
91/1/21	0 隻	30 隻
91/1/22	0 隻	30 隻
<b>實驗結果</b>	<b>0 隻</b>	<b>60 隻</b>

柒、討論

- 一、進行蟑螂屋 DIY，發現蟑螂屋的回收不理想。其中 5 個裡面有螞蟻，沒有蟑螂，推測可能是：蟑螂屋太脆弱，易擠壓變形，導致活動鋁片與透明便當盒間無法密合，使蟑螂逃走；或食餌不夠香，不易吸引蟑螂。
- 二、蟑螂食性實驗發現各種食物對蟑螂吸引力：甜 > 酸 > 辣 > 苦。分析結果：蟑螂喜歡氣味重的東西，如醋、辣椒醬等。
- 三、校園蟑螂調查，依種類結果：美洲蟑螂（73 隻） > 澳洲蟑螂（10 隻） > 德國蟑螂（9 隻） > 東方水蠊（4 隻） > 家屋蟑螂（2 隻）。由（圖表 6）結果發現，氣溫越高，捉到蟑螂數目越多，依序為：A 區（50 隻） > D 區（24 隻） > B 區（12 隻） = C 區（12 隻）。（圖表 2）知越低樓層捉到蟑螂數越多，推測蟑螂較喜歡在平地活動。

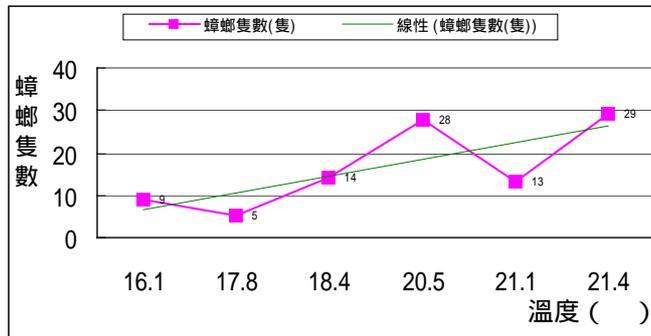
(圖表 5)不同月份校園蟑螂統計圖表

月份	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月
溫度( )	20.5	18.4	16.1	17.8	21.1	21.4
蟑螂隻數	28	14	9	5	13	29



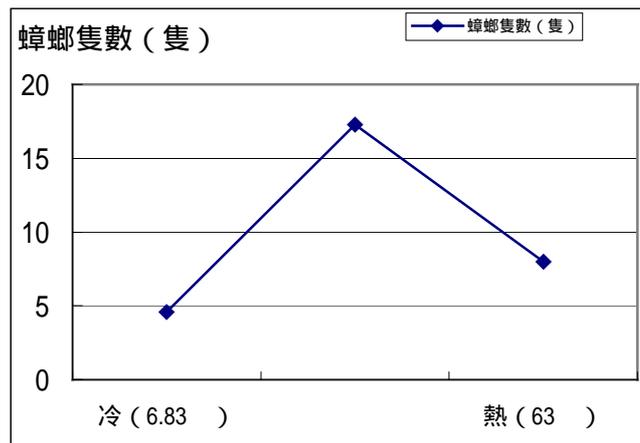
(圖表 6) 溫度對校園蟑螂活動影響趨勢圖

溫度( )	16.1	17.8	18.4	20.5	21.1	21.4
蟑螂隻數	9	5	14	28	13	29



(圖表 7) 溫度對於蟑螂的影響

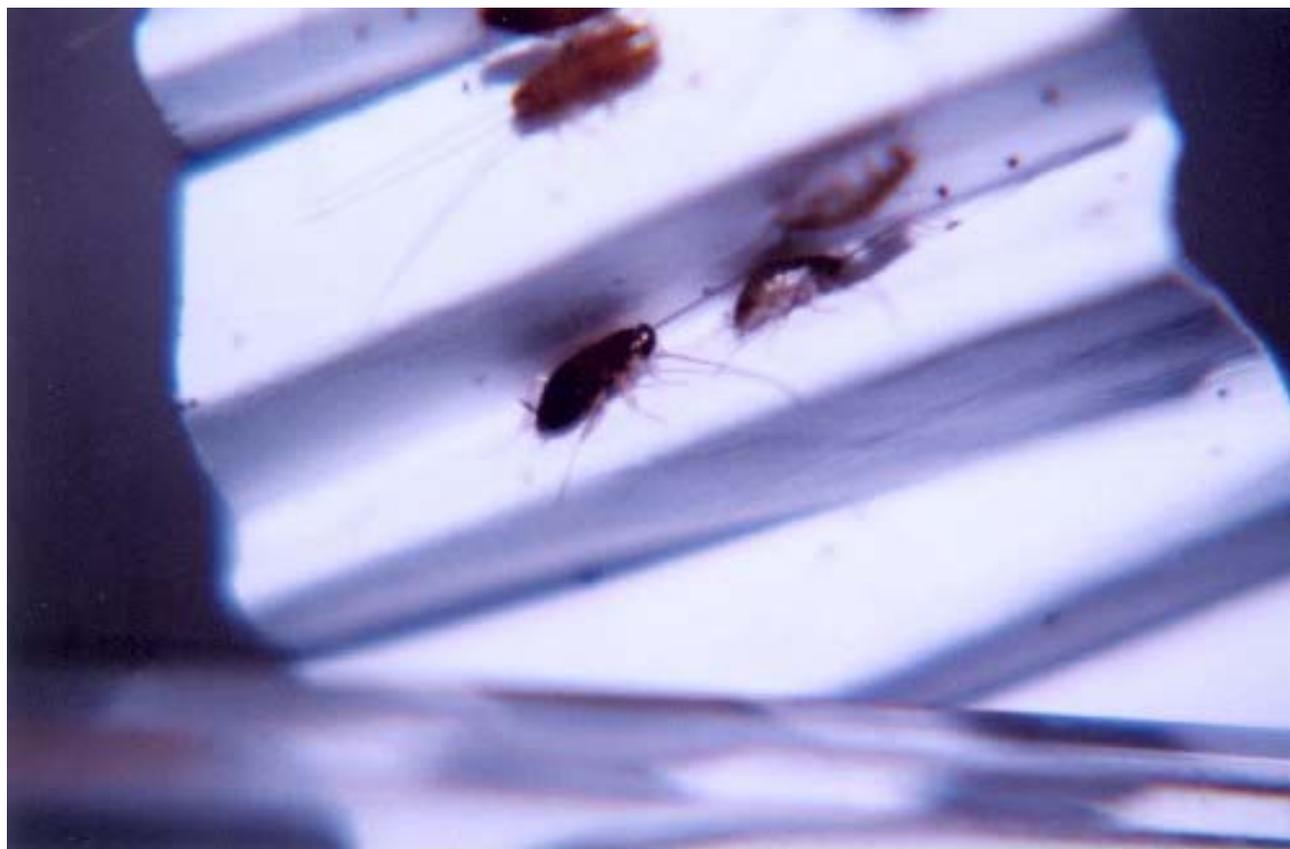
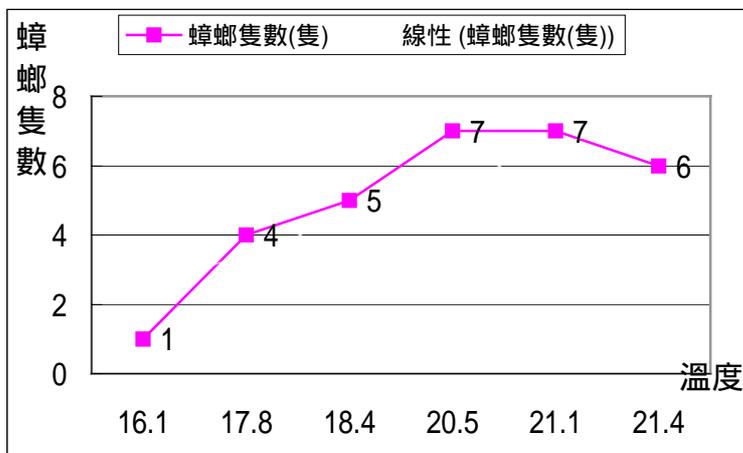
溫度	冷 6	中間 23	熱 63
蟑螂隻數	4.6	17.3	8



- 四、 調查家中蟑螂發現 (圖表 8): **氣溫越高，捉到蟑螂數目越多**。蟑螂捉到數量與不同樓層而不同，越低樓層捉到蟑螂數量越多。捉到蟑螂種類以美洲蟑螂最多，德國蟑螂次之，澳洲蟑螂最少。
- 五、 平時觀察蟑螂紀錄表發現，蟑螂喜歡躲在**縫隙**，有**群居性**；飼養蟑螂時，要準備水及乾狗糧，尤其是水，利用棉花沾濕，放入培養皿，水較不易乾；準備井字格或波浪紙供蟑螂躲藏 (圖 58)；蟑螂會排放排泄物在紙上。選擇乾狗糧餵食蟑螂，乾狗糧好清理，不容易發黴。雌雄蟑螂最大差異是**雌蟑螂有產卵管**，雄蟑螂沒有，兩者均有**尾葉**是**蟑螂重要感覺器官** (圖 59)。
- 六、 觀察蟑螂爬行實驗：發現**成蟲蟑螂爬行速度比若蟲迅速**，越大隻美洲若蟲，爬行速度越快；美洲蟑螂利用腳上的**腳毛**爬行於平滑地方不致摔落 (圖 60)，蟑螂腳上分 3 節，第 2 節腳毛最多，主要靠那節幫助爬行。

(圖表 8) 溫度對住家蟑螂活動影響趨勢圖

溫度( )	16.1	17.8	18.4	20.5	21.1	21.4
蟑螂隻數	1	4	5	7	7	6



(圖 58) 美洲蟑螂喜歡躲在縫中



(圖 59)雌雄美洲蟑螂成蟲



(圖 60) 蟑螂的腳毛

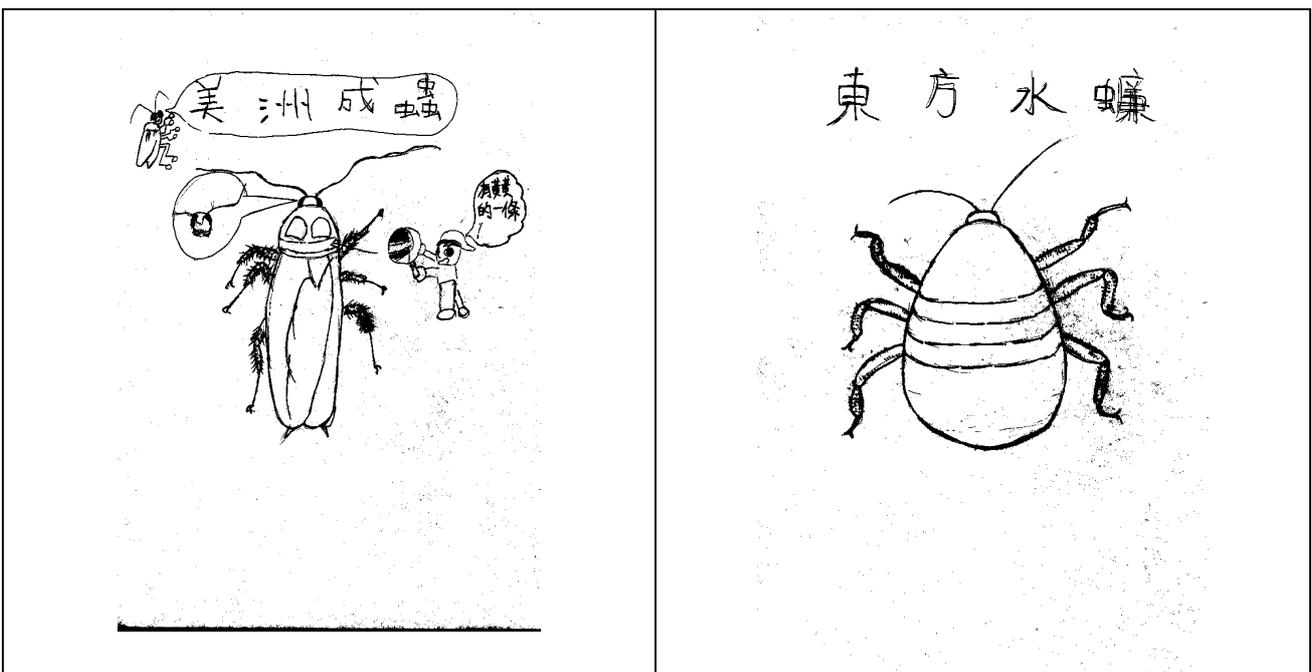
## 捌、結論

- 一、建議若要捉活蟑螂購買市售蟑螂屋較佳，且食餌味道越香越佳，如啤酒，將食餌放置活門附近，以吸引蟑螂靠近。
- 二、由校園與家中蟑螂調查知，蟑螂喜歡出沒在溫暖潮濕且較低樓層，建議捉蟑螂可將蟑螂屋放置溫暖潮濕處。捉到的蟑螂以美洲蟑螂數量最多，尤其是家中最多，也可發現德國蟑螂與澳洲蟑螂蹤跡。
- 三、飼養蟑螂記得一定要有水，蟑螂沒有食物可撐 30 天以上，若沒有水很快就死掉。蟑螂是一種適合飼養的昆蟲，低成本、易照顧，且可透過飼養清楚觀察不完全變態的生態過程。
- 四、濕度實驗不成功的原因可能是乾濕環境沒有很大的差距。

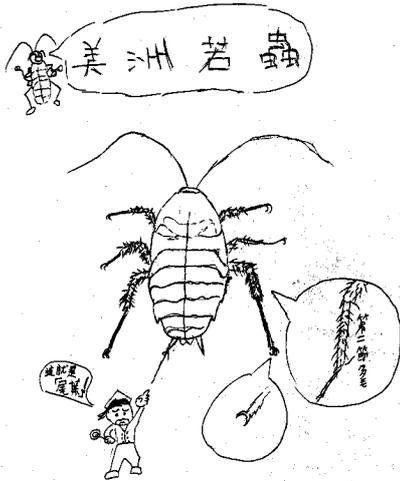
## 玖、參考文獻

1. 沈宗祐。昆蟲王國。台北：牛頓。 民 86 。
2. 張仁福。環境衛生學。台北：文京。 民 86 。
3. 陳永仁、陳雄文。環境衛生學。台北：空大。 民 84 。
4. 張永仁。昆蟲入門。台北：遠流。 民 87 。
5. <http://www.entomol.ntu.edu.tw/data/pest/fiy/fly.htm> 臺大昆蟲系
6. <http://www.nchu.edu.tw/~aesc/22-2.htm> 居家蟑螂簡介

## 附件一 蟑螂素描



美洲蟑螂成蟲



疑似東方水蠊

家屋蟑螂

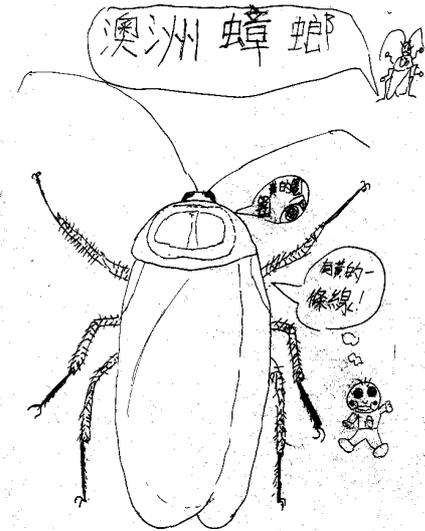


美洲蟑螂若蟲

家屋蟑螂成蟲



澳洲蟑螂

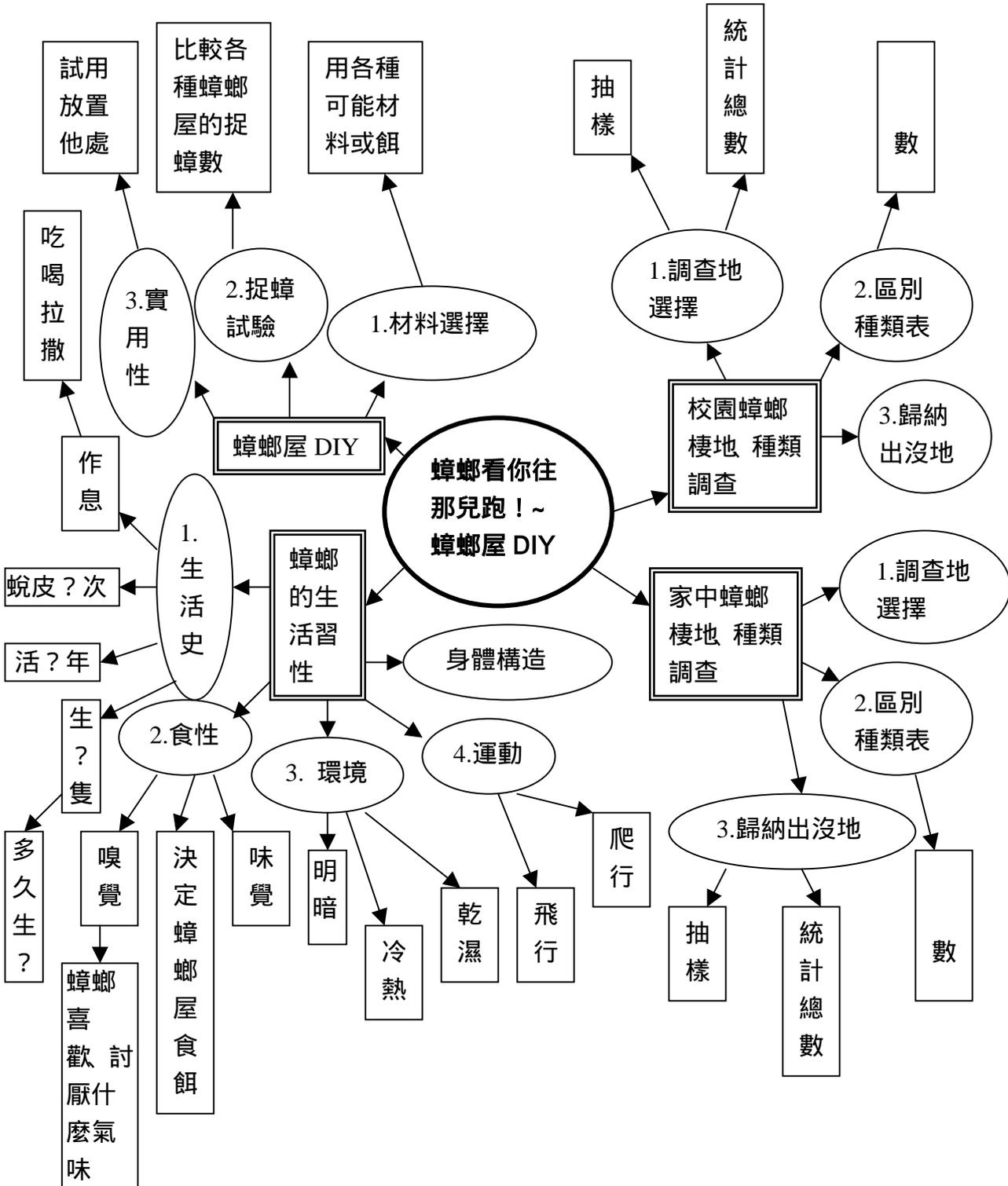


德國蟑螂成蟲

澳洲蟑螂成蟲

## 附件二 螞蟻架構圖

大家歸納 + TH 統整 + S1 打字整理 + R1-901113 修改(901024 討論)



### 附件三 科展工作進度表

月份	科展工作進度
9月	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蒐集資料，集思廣益，尋找相關主題。</li> <li>2. 討論科展研究架構。</li> </ol>
10月	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蒐集蟑螂資料。</li> <li>2. 進行蟑螂屋 DIY 及試放蟑螂屋。</li> </ol>
11月	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢討實驗失敗原因，並尋找市售蟑螂屋。</li> <li>2. 蒐集蟑螂屋，進行校園及家中蟑螂的數量及種類之調查。</li> <li>3. 養蟑螂卵鞘，並觀察記錄。</li> </ol>
12月	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料的整理、打字。12月24-28校內科展。</li> <li>2. 持續進行蟑螂的調查工作及養小蟑螂。</li> </ol>
1月	<p>1月21日寒假開始。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將捉來的蟑螂進行相關的生活習性實驗（運動、食性、環境、身體構造），並記錄比較。</li> <li>2. 持續進行蟑螂的調查工作及養小蟑螂。</li> </ol>
2月	<p>2月18日開學。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 繼續進行蟑螂的習性實驗，並且檢討修正。</li> <li>2. 持續進行蟑螂的調查工作及養小蟑螂。</li> </ol>
3月	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料的整理。</li> <li>2. 持續進行蟑螂的調查工作及養小蟑螂。</li> <li>3. 繼續進行蟑螂的習性實驗，並且檢討修正。</li> </ol>
4月	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料的整理與輸入電腦。</li> <li>2. 持續進行蟑螂的調查工作及養小蟑螂。</li> </ol>
5月	<p>科展作品說明書送件。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料的最後整理。</li> <li>2. 進行初審。</li> <li>3. 版面的製作。</li> <li>4. 通過初審後，再進行複審。</li> </ol>

## 附件四 科展活動輪值表與下學期科展進行時間

### 科展活動輪值表

星期 時間	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
早上 AM8:00~8:40		S1、S3	S1、S4	S1、S4	
中午 PM12:25~1:10	S1、S2、S3、 S4	S1、S2、S3、 S4		S1、S2、S3、 S4	S1、S2、S3、 S4
下午 PM3:30~3:50	S1	S2		S4	S3

1. 觀察記錄美洲蟑螂及美洲蟑螂卵鞘。
2. 清理蟑螂屋、餵食與加水。
3. 本表格由 S3 打字編制。

### 下學期科展進行時間

每週（二、四）PM12：25 1：10

整個下午的時間如下（PM12：25 4：00）：

1. 2月27日（三）
2. 3月6日（三）
3. 3月20日（三）
4. 3月27日（三）
5. 3月28日（四）
6. 4月3日（三）
7. 4月10日（三）
8. 4月17日（三）
9. 4月24日（三）
10. 4月25日（四）
11. 5月1日（三）

## 附件五 校園蟑螂調查記錄表（月份與區域）

	A 區蟑螂數	B 區蟑螂數	C 區蟑螂數	D 區蟑螂數	合計蟑螂數
11月 20.5	<b>15</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 14 隻	<b>3</b> 美洲若蟲 1 隻 澳洲成蟲 2 隻	<b>3</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 1 隻  家屋成蟲 1 隻	<b>7</b> 美洲若蟲 5 隻  東方水蠊 2 隻	<b>28</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 21 隻 澳洲成蟲 2 隻 東方水蠊 2 隻 家屋成蟲 1 隻
12月 18.4	<b>4</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 3 隻	<b>3</b> 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 1 隻	<b>3</b> 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 1 隻	<b>4</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 1 隻  德國成蟲 1 隻	<b>14</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 8 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 1 隻
1月 16.1	<b>3</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 2 隻	<b>2</b> 美洲成蟲 1 隻  德國成蟲 1 隻	<b>1</b>  澳洲成蟲 1 隻	<b>3</b> 美洲成蟲 1 隻  澳洲成蟲 1 隻 德國成蟲 1 隻	<b>9</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 2 隻
2月 17.8	<b>3</b> 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 1 隻	<b>0</b>	<b>1</b>  德國成蟲 1 隻	<b>1</b>  德國成蟲 1 隻	<b>5</b> 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 1 隻 德國成蟲 2 隻
3月 21.1	<b>8</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 6 隻	<b>1</b> 美洲若蟲 1 隻	<b>0</b>	<b>4</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 1 隻 東方水蠊 1 隻 家屋成蟲 1 隻	<b>13</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 8 隻 東方水蠊 1 隻 家屋成蟲 1 隻
4月 21.4	<b>17</b> 美洲成蟲 4 隻 美洲若蟲 12 隻  德國成蟲 1 隻	<b>3</b> 美洲成蟲 1 隻  澳洲成蟲 2 隻	<b>4</b> 美洲若蟲 2 隻  德國成蟲 2 隻	<b>4</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 2 隻  德國成蟲 1 隻 東方水蠊 1 隻	<b>29</b> 美洲成蟲 6 隻 美洲若蟲 16 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 4 隻 東方水蠊 1 隻
合計	<b>50</b> 美洲成蟲 9 隻 美洲若蟲 39 隻 澳洲成蟲 1 隻 德國成蟲 1 隻 東方水蠊 0 隻 家屋成蟲 0 隻	<b>12</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 4 隻 澳洲成蟲 5 隻 德國成蟲 1 隻 東方水蠊 0 隻 家屋成蟲 0 隻	<b>12</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 5 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 3 隻 東方水蠊 0 隻 家屋成蟲 1 隻	<b>24</b> 美洲成蟲 5 隻 美洲若蟲 9 隻 澳洲成蟲 1 隻 德國成蟲 4 隻 東方水蠊 4 隻 家屋成蟲 1 隻	<b>98</b> 美洲成蟲 17 隻 美洲若蟲 57 隻 澳洲成蟲 9 隻 德國成蟲 9 隻 東方水蠊 4 隻 家屋成蟲 2 隻

## 附件六 校園蟑螂調查記錄表（月份與樓層）

	B1F 蟑螂數	1F 蟑螂數	2F 蟑螂數	3F 蟑螂數	4F 蟑螂數	合計蟑螂數
11月 20.5	<b>11</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 9 隻 家屋成蟲 1 隻	<b>13</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 8 隻 澳洲成蟲 2 隻 東方水蠊 2 隻	<b>3</b> 美洲若蟲 3 隻	<b>0</b>	<b>1</b> 美洲若蟲 1 隻	<b>28</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 21 隻 澳洲成蟲 2 隻 家屋成蟲 1 隻 東方水蠊 2 隻
12月 18.4	<b>8</b> 美洲若蟲 6 隻 澳洲成蟲 2 隻	<b>5</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 1 隻 德國成蟲 1 隻	<b>1</b> 美洲若蟲 1 隻	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 8 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 1 隻
1月 16.1	<b>4</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 1 隻 德國成蟲 1 隻	<b>4</b> 美洲成蟲 1 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 1 隻	<b>1</b> 美洲若蟲 1 隻	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 2 隻
2月 17.8	<b>2</b> 美洲若蟲 1 隻 澳洲成蟲 1 隻	<b>2</b> 美洲若蟲 1 隻 德國成蟲 1 隻	<b>1</b> 德國成蟲 1 隻	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b> 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 1 隻 德國成蟲 2 隻
3月 21.1	<b>4</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 3 隻	<b>7</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 3 隻 家屋成蟲 1 隻 東方水蠊 1 隻	<b>1</b> 美洲若蟲 1 隻	<b>1</b> 美洲若蟲 1 隻	<b>0</b>	<b>13</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 8 隻 家屋成蟲 1 隻 東方水蠊 1 隻
4月 21.4	<b>10</b> 美洲成蟲 3 隻 美洲若蟲 6 隻 澳洲成蟲 1 隻	<b>11</b> 美洲成蟲 1 隻 美洲若蟲 8 隻 澳洲成蟲 1 隻 東方水蠊 1 隻	<b>5</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 1 隻 德國成蟲 2 隻	<b>2</b> 美洲若蟲 1 隻 德國成蟲 1 隻	<b>1</b> 德國成蟲 1 隻	<b>29</b> 美洲成蟲 6 隻 美洲若蟲 16 隻 澳洲成蟲 2 隻 德國成蟲 4 隻 東方水蠊 1 隻
合計	<b>39</b> 美洲成蟲 7 隻 美洲若蟲 26 隻 澳洲成蟲 4 隻 德國成蟲 1 隻 家屋成蟲 1 隻 東方水蠊 0 隻	<b>42</b> 美洲成蟲 8 隻 美洲若蟲 21 隻 澳洲成蟲 5 隻 德國成蟲 3 隻 家屋成蟲 1 隻 東方水蠊 4 隻	<b>12</b> 美洲成蟲 2 隻 美洲若蟲 7 隻 澳洲成蟲 0 隻 德國成蟲 3 隻 家屋成蟲 0 隻 東方水蠊 0 隻	<b>3</b> 美洲成蟲 0 隻 美洲若蟲 2 隻 澳洲成蟲 0 隻 德國成蟲 1 隻 家屋成蟲 0 隻 東方水蠊 0 隻	<b>2</b> 美洲成蟲 0 隻 美洲若蟲 1 隻 澳洲成蟲 0 隻 德國成蟲 1 隻 家屋成蟲 0 隻 東方水蠊 0 隻	<b>98</b> 美洲成蟲 16 隻 美洲若蟲 57 隻 澳洲成蟲 10 隻 德國成蟲 9 隻 家屋成蟲 2 隻 東方水蠊 4 隻

## 附件七 家中蟑螂屋的放置地點與樓層

學生代號 地點	S1	S2	S3	S4
放置地點與樓層	4F 陽台	6F 廁所	3F 廚房	5F 廚房

## 附件八 住家蟑螂調查記錄表（月份與樓層）

地點 月份	3F 廚房	4F 陽台	5F 廚房	6F 廁所	蟑螂總數	蟑螂種類數量
90年11月 (20.5)	3	3	1	0	7	美洲蟑螂若蟲 6 隻 德國蟑螂成蟲 1 隻
12月 (18.4)	3	1	0	1	5	美洲蟑螂若蟲 4 隻 德國蟑螂成蟲 1 隻
91年1月 (16.1)	1	0	0	0	1	澳洲蟑螂成蟲 1 隻
2月 (17.8)	2	1	1	0	4	美洲蟑螂若蟲 3 隻 美洲蟑螂成蟲 1 隻
3月 (21.1)	3	2	2	0	7	美洲蟑螂若蟲 5 隻 美洲蟑螂成蟲 2 隻
4月 (21.4)	2	3	1	0	6	美洲蟑螂成蟲 2 隻 美洲蟑螂若蟲 3 隻 德國蟑螂成蟲 1 隻
6個月總和	14	10	5	1	30	美洲蟑螂若蟲 21 隻 美洲蟑螂成蟲 5 隻 德國蟑螂成蟲 3 隻 澳洲蟑螂成蟲 1 隻

## 附件九 社區蟑螂調查表

調查地點 調查日期	三媽臭臭鍋	清粥小菜	蟑螂隻數總和
90/11/02 (25.6 )	美洲蟑螂若蟲 2 隻 德國蟑螂成蟲 8 隻 德國蟑螂卵鞘 3 個	美洲蟑螂若蟲 6 隻 德國蟑螂成蟲 3 隻 棕色蟑螂成蟲 1 隻	美洲蟑螂若蟲 8 隻 德國蟑螂成蟲 11 隻 德國蟑螂卵鞘 3 個 棕色蟑螂成蟲 1 隻
91/02/05 (15.3 )	德國蟑螂成蟲 5 隻 德國蟑螂卵鞘 2 個	美洲蟑螂若蟲 3 隻 德國蟑螂成蟲 2 隻	美洲蟑螂若蟲 3 隻 德國蟑螂成蟲 7 隻 德國蟑螂卵鞘 2 個
蟑螂隻數總和	美洲蟑螂若蟲 2 隻 德國蟑螂成蟲 13 隻 德國蟑螂卵鞘 5 個	美洲蟑螂若蟲 9 隻 德國蟑螂成蟲 5 隻 棕色蟑螂成蟲 1 隻	美洲蟑螂若蟲 11 隻 德國蟑螂成蟲 18 隻 德國蟑螂卵鞘 5 個 棕色蟑螂成蟲 1 隻