

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組生物科

080302

臺北縣新莊市榮富國民小學

指導老師姓名

彭煜槐

周宜仁

作者姓名

周立揚

黃明仁

鄭凱元

一、摘要：

我們利用暑假親子活動的方式，尋找蟻螂棲息地，我們發現有蟻螂的三個地點~龍門海灘的沙丘上、鯉魚潭水庫的涼亭下、慈濟山的茶樹下；我們在校園植物園區內設立「蟻螂生態區」，讓小朋友認識有趣的蟻螂棲息地~人爲不可能造成的「沙漏陷阱」！

我們做了實驗發現一些有趣的結果：（一）飼養蟻螂，認識蟻螂的一生。（二）發現蟻螂吸食螞蟥的數量多寡和蟻螂的成長有關係。（三）發現有土或有沙的地方，蟻螂不怕水；沒有土沒有沙只有水的地方，蟻螂會淹死。（四）利用棲息地來計算蟻螂的繁殖力。

二、研究動機：

四下自然課（第四冊）第二單元「校園的昆蟲」裡，蒐集有關昆蟲的資料，在「有趣的昆蟲世界」一書中，發現「蟻螂」、「蛟蜻蛉」的陷阱圖畫和成蟲圖畫，感到很有趣也很好奇，於是和幾位對蟻螂好奇的同學，想真正找到、看到蟻螂和蛟蜻蛉，並且想了解牠們的生態，甚至在校園裡設立「蟻螂生態區」，讓小朋友百聞不如一見~看到有趣「沙漏陷阱」。

三、研究目的：

- （一）蒐集資料。
- （二）尋找蟻螂棲息地。
- （三）蟻螂一生的研究。
- （四）蟻螂的成長與吸食螞蟥數量的關係研究。
- （五）蟻螂怕水嗎？
- （六）蟻螂體型大小和牠的「沙漏陷阱」大小的關係研究。
- （七）砂礫粗細和蟻螂沙漏陷阱的關係研究。
- （八）蟻螂的繁殖力研究。
- （九）校園設立「蟻螂生態區」。
- （十）其他發現。

四、研究設備及器材：

- （一）材料：細線、螞蟥、水族箱、小鏟子、紙杯、小篩子、沙網。
- （二）設備器具：培養皿、燒杯、游標卡尺、放大鏡。

五、研究過程或方法：

研究（一）：蒐集資料。

1.結果：

- （1）研讀「第 27 屆科學展覽優勝作品專輯」，地面下的殺手~蟻螂（高小組生物科第一名）
蟻螂的體色與沙土顏色相近，尾部倒退呈螺旋形順（逆）時針方向，漸漸鑽入土中，再以頭部大顎將沙土拍出來，逐漸形成沙坑陷阱，蟻螂也有類似「狡兔三窟」的避敵方法。
- （2）研讀「有趣的昆蟲世界」
蛟蜻蛉卵是淡綠色，一次生十六個，二十天後就會變成幼蟲。

蛟蜻蛉要熬過兩年才成熟，吐絲做繭化為蛹，三星期後變成蟲。

蛟蜻蛉的幼蟲很能挨餓，三個月不吃東西也可以。

(3) 公共電視台~「下課花路米」網站，找到「新竹縣捕蟻高手~尋找蟻螂」

蟻螂是完全變態：卵>幼蟲（蟻螂）>蛹（結繭）>成蟲（蛟蜻蛉）

(4)「觀星天台與蟻螂復育場」網站找到「蟻螂是什麼？」、「完全變態的蟻螂」。

研究（二）：尋找蟻螂棲息地。

1.結果：

(1) 我們發現四處蟻螂棲息地，台北縣貢寮鄉龍門沙丘、苗栗縣三義鄉鯉魚潭水庫涼亭下、苗栗縣三義鄉慈濟山茶樹下、新竹縣尖石鄉李棟山莊。

(2) 92.7.21 上午前往鯉魚潭水庫，在三義下交流道和爸爸的朋友會合，再往后里方向左轉至鯉魚潭水庫，發現「一號涼亭」下方的黃土裡有蟻螂陷阱，再發現「二號涼亭」下方的灰土（黑土）裡有蟻螂陷阱。



我們在鯉魚潭水庫「二號涼亭」底下採集蟻螂。

(3) 92.7.21 下午前往慈濟山，發現茶園下的紅土裡有很多蟻螂沙漏陷阱。



我們在慈濟山的茶園裡觀察蟻螂、採集蟻螂。茶園裡整片都是紅土。

(4) 92.8.19 上午 8:00 前往龍門露營區對面的沙丘（這是作者全家到海邊戲水時，找到蟻蚘的棲息地。）天空突然飄著細雨，約 10:00 到目的地，泥沙被與淋濕了，發現蟻蚘的漏斗形沙坑，不是很完整。



我們在龍門沙丘的黃沙裡觀察蟻蚘、採集蟻蚘。
發現林投下有蟻蚘的沙漏陷阱。

(5) 93.5.15 我和爸爸參加新莊社大（植物社）司馬庫斯之旅，遊覽車到達標高 1500 公尺的李棟山莊，發現很多蟻蚘沙漏陷阱。



我們在發現沙漏陷阱的地方位於
新竹縣尖石鄉李棟山莊。



李棟山莊木屋旁的蟻蚘沙漏陷阱

研究（三）：蟻蚘一生的研究。

1.方法：

- (1) 每個紙杯飼養一隻蟻蚘，共養 50 隻。
- (2) 每隻蟻蚘每天餵食兩隻螞蟧，7:00 與 16:00 各餵食一次，每次餵食一隻螞蟧。

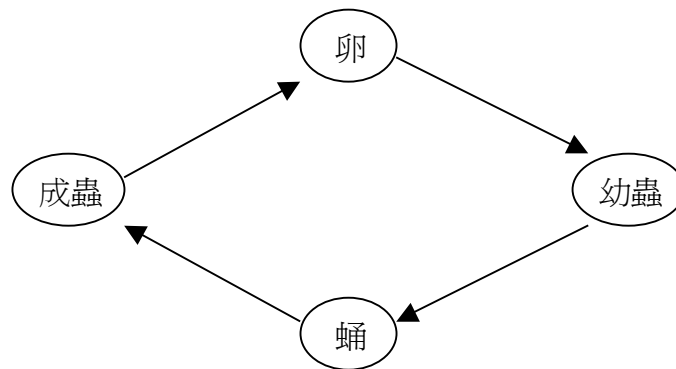
2.結果：

(1) 我們將「沙繭」編上日期，觀察並紀錄成蟲何時破繭而出。

編號	結繭完成日期	成蟲破繭而出日期	成蟲死亡日期	蛹期天數	成蟲活幾天
1	92.5.4	92.6.10	92.6.12	37	2
2	92.5.4	92.6.5	92.6.7	32	2
3	92.5.5	92.6.5	92.6.8	31	3
4	92.5.7	92.6.2	92.6.4	26	2
5	92.5.8	92.6.10	92.6.12	33	2
6	92.5.8	92.6.9	92.6.11	32	2
7	92.5.11	92.6.15	92.6.18	35	3
合計				226 天	16 天
平均				32.3 天	2.3 天

(2) 發現成蟲約 2~3 天就死掉，無法觀察到交配及產卵。因為飼養的幼蟲不多（50 隻），又因為幼蟲要熬過兩年才成熟，所以同時間要有很多「沙繭」或「成蟲」是有困難的。

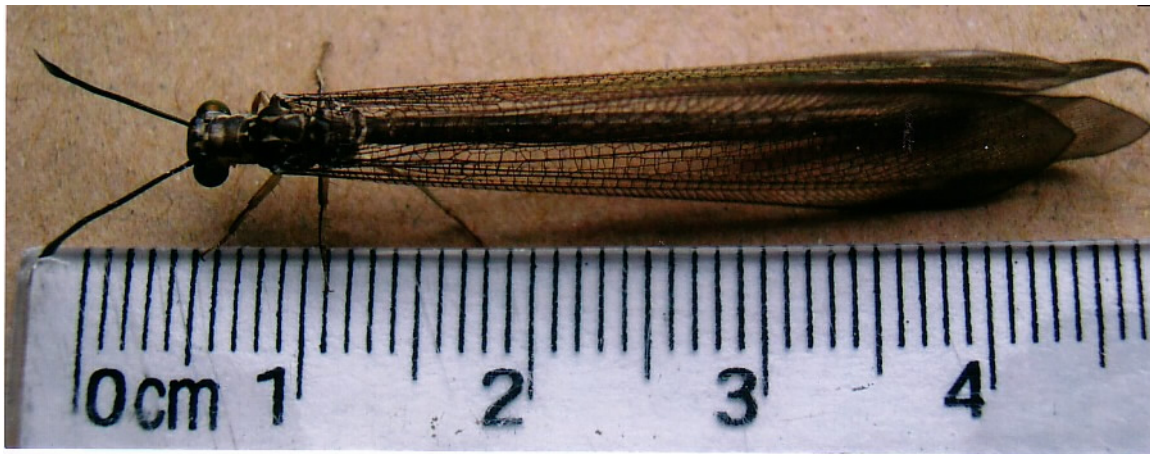
(3) 蟻螂的一生。



正鑽入沙中的幼蟲，
淡黃色蟻螂，體長約
12 公厘。



右邊：已蛻皮的蛹（身長約 7 公厘）。
左邊：剖開的土繭（約 8 公厘），裡面有蛻下的皮。



成蟲（蛟蜻蛉）：身長約 50 公厘，體色呈咖啡色，分成頭、胸、腹三部分，頭、胸、腹形似蜻蜓，頭部有一對凸出複眼、胸部有三對足、腹部大叉長。

研究（四）：蟻螂的成長與吸食螞蟥數量的關係研究。

1.結果：

（1）蟻螂身長測量紀錄。單位：公厘

編號 測量日期	一天餵食一次		兩天餵食一次		四天餵食一次	
	小 1	小 2	小 3	小 4	小 5	小 6
92.5.30	8	7	7	8	8	8
92.8.21	死	8	8	8	8	死
身體長大	0	1	1	0	0	0

編號 測量日期	一天餵食一次		兩天餵食一次		四天餵食一次	
	中 1	中 2	中 3	中 4	中 5	中 6
92.5.30	10	10	10	10	11	10
92.8.21	11	11	10	11	死	死
身體長大	1	1	0	1	0	0

編號 測量日期	一天餵食一次		兩天餵食一次		四天餵食一次	
	大 1	大 2	大 3	大 4	大 5	大 6
92.5.30	14	13	13	14	13	12
92.8.21	15	15	14	15	14	12
身體長大	1	2	1	1	1	0

（2）蟻螂成長與吸食螞蟥數量的關係分析。

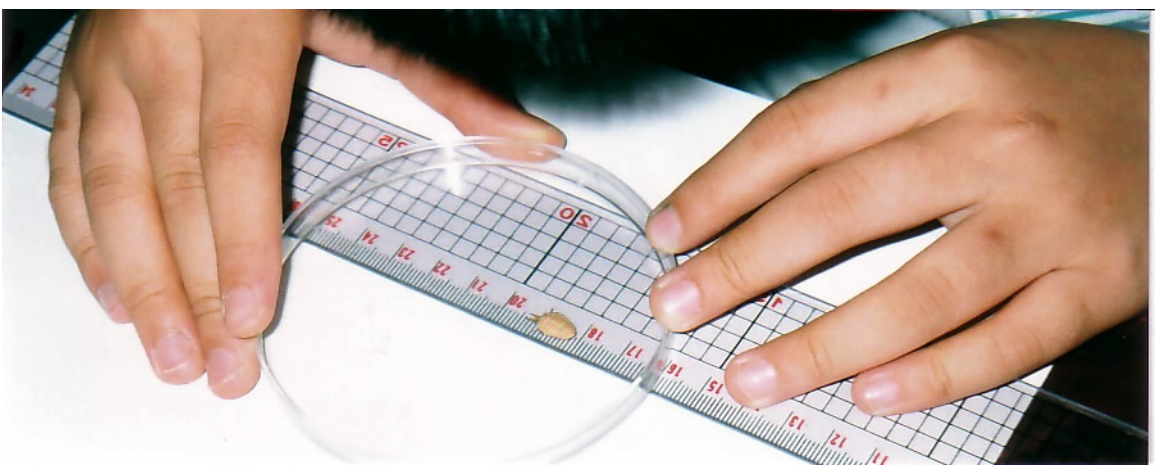
	一天餵食一次	兩天餵食一次	四天餵食一次
六隻蟻螂共增長	6 公厘	4 公厘	1 公厘
蟻螂成長	最好	次之	最差



(步驟 1) 我們使用細篩子，將蟻蚵找出來！



(步驟 2) 我們使用篩子篩選出來的蟻蚵。



我們先將蟻蚵放入培養皿，培養皿底下擺一隻尺，
移動培養皿來測量蟻蚵身長。



依照餵食規定（設計），依序餵食螞蟥，將活螞蟥放入沙坑陷阱裡，螞蟥被拖進土裡，終於消失於坑底。

研究（五）：螞蟥怕水嗎？

1.方法：

- （1）分成四組實驗，第一組：水族箱裝有沙土的水池
第二組：燒杯裝有溼透的沙土
第三組：裝有水的小盤子、第四組：裝有水的燒杯。

- （2）每一組放入兩隻螞蟥，實驗觀察。

2.結果：



- （1）發現螞蟥浸泡在水底的沙土裡只能存活 3 天。



- （2）發現螞蟥可以在排水良好，溼透的沙土裡存活著。



(3) 發現兩隻蟻螂在裝有水的小盤子裡，能在淺水裡爬行，次日兩隻蟻螂都死掉了，兩隻蟻螂曬太陽曬乾後，再也不動，確定牠已死掉了。



(4) 發現兩隻蟻螂在裝有水的燒杯裡，能浮在水面，有時會翻身，次日以爲兩隻蟻螂都死掉了，一隻浮在水面不動，另一隻沉在水底不動；第三天將水倒掉，兩隻蟻螂曬太陽曬乾後，突然活起來。



(5) 蟻螂是否怕水的四組實驗進行中，我們在做觀察與紀錄。

研究（六）：蟻螯體型大小和牠的「沙漏陷阱」大小的關係研究。

1.結果：

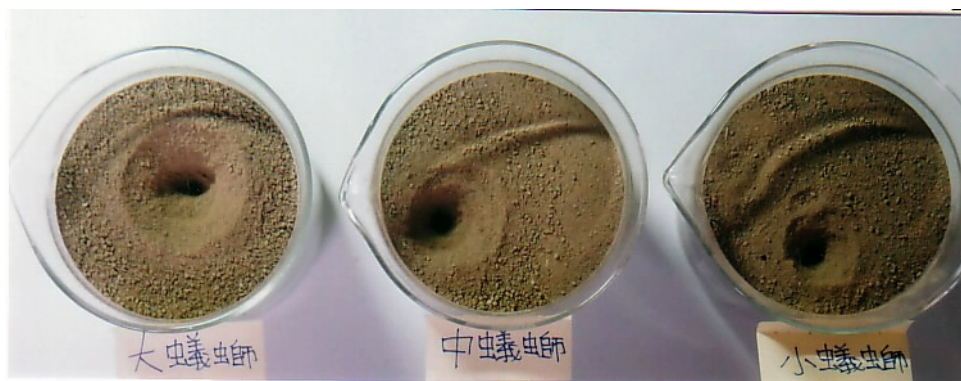
（1）測量直徑紀錄表：（單位：公厘）

日期	92.11.21	92.11.24	92.11.25	92.11.26	合計	平均值
大蟻螯	50	51	41	40	904	45.20 （沙漏陷阱最大）
	49	51	41	39		
	48	51	41	40		
	50	53	38	39		
	48	52	41	41		
中蟻螯	30	33	23	30	589	29.45 （沙漏陷阱次之）
	31	35	23	30		
	30	33	21	33		
	31	32	22	34		
	31	34	23	30		
小蟻螯	21	21	17	23	421	21.05 （沙漏陷阱最小）
	22	20	20	21		
	22	20	16	24		
	23	21	20	26		
	22	21	19	22		

（2）我們發現體型較大的蟻螯，牠所築的沙漏陷阱也較大；相反的，體型較小的蟻螯，牠所築的沙漏陷阱也較小。



（步驟 1）我們使用細篩子、細沙網，將蟻螯從沙裡找出來！



(步驟 2) 由左至右：大蟻蛭師沙漏陷阱最大、中蟻蛭師沙漏陷阱次之、小蟻蛭師沙漏陷阱最小。



(步驟 3) 游標卡尺伸入燒杯中，以便測量沙漏陷阱上方的孔徑。

研究（七）：砂礫粗細和蟻蛭師沙漏陷阱的關係研究。

1.結果：



(步驟 1) 使用沙網、鐵絲網篩選出「細沙」及「砂礫」。



（步驟 2）設計「雙層打孔紙」重疊成半孔，篩選出「小砂礫」和「大砂礫」。



（步驟 3）發現蟻螂在細沙裡築出沙漏陷阱，「小砂礫」和「大砂礫」無陷阱。

研究（八）：蟻螂的繁殖力研究。

1.結果：

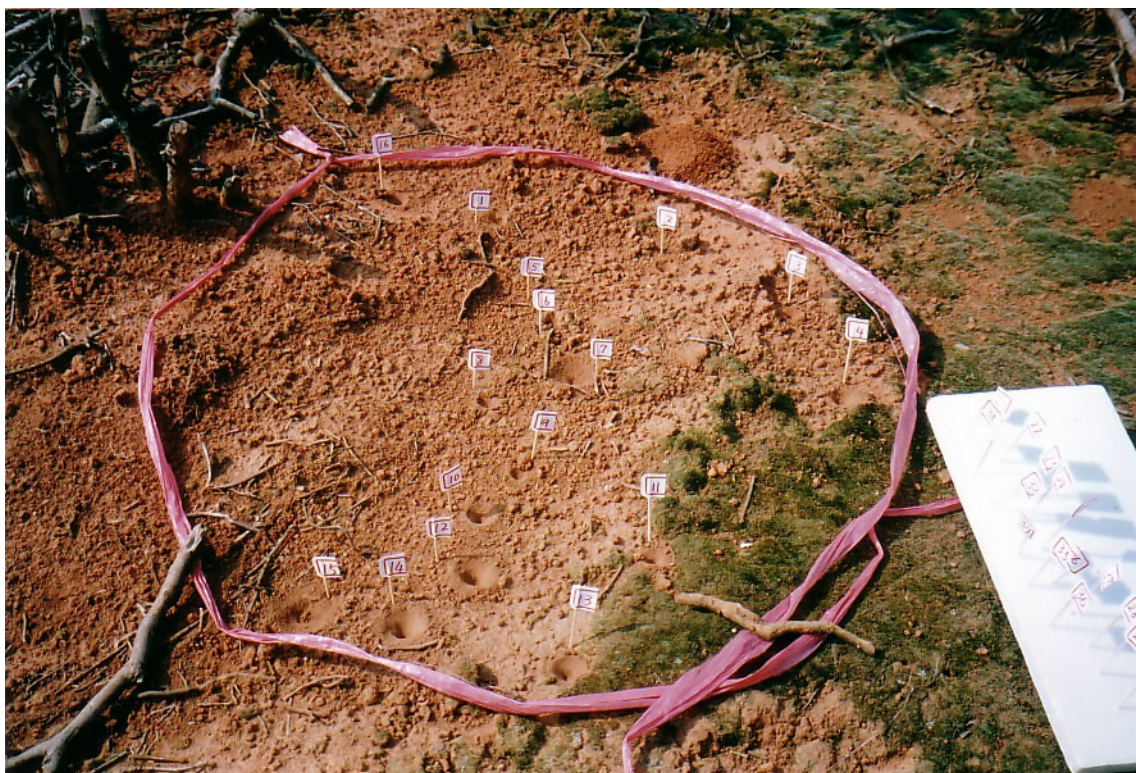
（1）我們在慈濟山的蟻螂棲息地，尋找五處算出蟻螂沙坑。

棲息地	蟻螂沙漏陷阱的數量	合計	平均
(1)	18 個	95 個	19 個
(2)	16 個		
(3)	26 個		
(4)	16 個		
(5)	19 個		

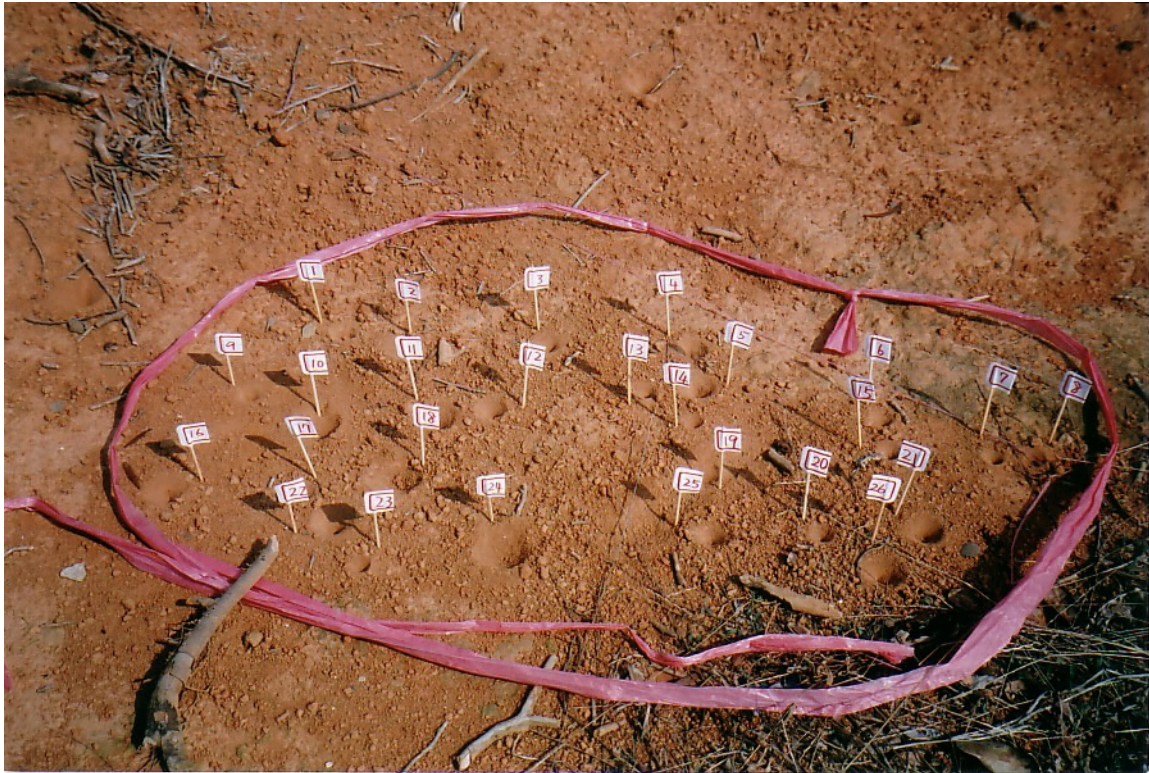
(2) 依據我們的觀察，發現一對「蛟蜻蛉」可能產下 16~26 顆卵，平均 19 顆卵。



慈濟山棲息地 (1)：共有 18 個蟻蜥沙漏陷阱。



慈濟山棲息地 (2)：共有 16 個蟻蜥沙漏陷阱。



慈濟山棲息地（3）：共有 26 個蟻螞沙漏陷阱。



慈濟山棲息地（4）：共有 16 個蟻螞沙漏陷阱。



慈濟山棲息地（5）：共有 19 個蟻螯沙漏陷阱。

研究（九）：校園設立「蟻螯生態區」。

1.結果：



（1）我們在不同棲息地採集回來的蟻螯、沙土，鋪在校園預定地。



(2) 校園有蟻螞生態區，鋪土後第二天就有很多沙漏陷阱。



(3) 我們指導小朋友用放大鏡觀察「有趣的沙漏陷阱」，
並指導小朋友「釣蟻螞」來觀察。



(4) 警衛伯伯將採集回來的「螞蟻窩」安置在台灣海棗樹上，做為螞蟻食物。

研究(十)：其他發現。

1.發現螞蟻可以在不同的泥土築出沙漏陷阱。



(1) 發現螞蟻的沙漏陷阱在紅色硬土。



(2) 發現螞蟻的沙漏陷阱在水泥路上黃土塊。



(3) 發現蟻螯的沙漏陷阱在柏油路上灰土裡。

2.發現採集蟻螯的最佳方法，不是吹沙坑的方式，也不是用手指挖沙坑的方式，也不是用鏟子挖沙坑的方式，而是用最省時省力的「釣蟻螯」方法。



(1) 黃色細線輕綁螞蟻，多餘的線剪掉。



(2) 右手輕輕拉黃色細線，可以感覺到「和蟻螯拔河」！
蟻螯夾緊螞蟻，而被我們拉出來，再快用左手接住蟻螯。



(3) 我們釣到（採集）的蟻獅在手掌上觀察。

3.發現長度約 1 公分的大螞蟥，也被蟻獅前顎夾住拖入土中。



發現大螞蟥掉入陷阱中掙扎（向上爬）約 5~10 秒鐘，出現蟻獅頭部，前顎立即夾住大螞蟥腹部，快速拖入土中，饗宴一餐。

4.發現蟻獅會自相殘殺。



發現蟻獅會大吃（欺）小。圖中是大蟻獅前顎夾住小蟻獅，直到小蟻獅的體液被大蟻獅吸乾為止。

5.發現蟻螯繭的形狀不一樣。



(1) 成熟的蟻螯利用黃色細沙所築成的蟻螯繭。



(2) 成熟的蟻螯利用顆粒較粗沙粒所築成的蟻螯繭。

6.發現蟻蚘有五種體色，如：淡黃色、黃色、紅色、褐色、黑色。

蟻蚘照片	蟻蚘體色	發現地點	生長土質
	淡黃色	貢寮龍門沙丘	淡黃色沙灘，摸起來感覺有點濕濕的。(可曬到陽光)
	黃色	三義慈濟山 (水泥路上黃土塊)	破舊水泥路，有水泥塊、水泥下的黃土。(可曬到陽光)
	紅色 (磚紅色)	三義慈濟山 (茶園裡)	有硬塊的紅土、也有鬆鬆的紅沙，有些枯萎的茶樹枝葉。(可曬到陽光)
	褐色	三義鯉魚潭水庫 (1號涼亭下)	黃土(曬不到陽光)
	黑色	三義鯉魚潭水庫 (2號涼亭下)	黑土(曬不到陽光)

六、研究結果：

- 1.我們發現低海拔、中海拔的山區有蟻蚋的棲息地。
- 2.我們發現雨淋不到的乾燥地方、排水良好的山坡地、或滲水性很好的海邊沙丘，是蟻蚋喜歡設坑的地點。
- 3.我們發現蟻蚋的「蛹期」約為一個月，較為精確。「有趣的昆蟲世界」書中第 36 頁說到：蛟蜻蛉要熬過兩年才成熟，吐絲做繭化為蛹，三星期後變成蟲。」
- 4.我們發現蟻蚋的「土繭」是圓球形的，大小約為 8 公厘。因土質不同，又發現蟻蚋的「土繭」有如金黃色的「花生粉球」，以及灰色和黑色參雜的「芝麻球」。
- 5.蟻蚋是完全變態的昆蟲：幼蟲分成頭胸腹三部分，有三對足。需要經過卵、幼蟲（最大的身長約 15 公厘，沒有翅膀。）、蛹（羽化時，彎彎的金黃色身體，眼睛大大的，有透明的翅膀，身長約 7 公厘）、成蟲（伸長約 50 公厘，有翅膀。）四個階段，且幼蟲期與成蟲期的身體型態完全不同。
- 6.我們發現蟻蚋喜歡泥土而不喜歡水，只有水沒有泥土蟻蚋不能生存，長時間浸泡在水底下的泥土蟻蚋不能生存。只有排水良好的泥土、乾燥的泥土蟻蚋才能生存。
- 7.依據我們觀察發現一隻蛟蜻蛉平均約產下 19 顆卵（最多約 26 顆、最少約 16 顆）。和「有趣的昆蟲世界」書中第 33 頁說到：「蛟蜻蛉卵是淡綠色，一次生 16 個。」繁殖力大致接近。

七、討論：

1. 蟻蚋的主要食物是螞蟻，蟻蚋奇特的捕食方式~築沙漏陷阱；食蟻獸伸出長長的舌頭舔起蟻類，這可能是大自然的生存法則，螞蟻的剋星就是蟻蚋和食蟻獸。
- 2.我們發現蟻蚋成蟲只活 2~3 天，牠會上下飛行，在空中飛行時不會暫停（蜻蜓會暫停），很遺憾無法觀察到交配及產卵，將來再繼續觀察實驗。
- 3.我們用放大鏡觀察蟻蚋成蟲的腹部，不能辨別「雄性」或「雌性」，也是將來值得繼續觀察。
- 4.「有趣的昆蟲世界」書中第 33 頁說到：「蛟蜻蛉的卵，20 天後就會變成幼蟲。」也是將來值得繼續研究的。
- 5.在蟻蚋的棲息地很難尋找到「蟻蚋繭」，也很難尋找到「蟻蚋成蟲~蛟蜻蛉」。我們飼養的蟻蚋，在悉心照顧之下，居然結繭羽化成蟲。
- 6.用紙杯飼養快要成熟的蟻蚋幼蟲，篩選身長約 15 公厘的大隻蟻蚋，每天上午餵食一隻螞蟻，約 20 天後陸續發現紙杯裡的「沙漏陷阱」消失了。我們將整杯沙子倒入沙網過濾，就發現一顆圓球形的「繭」。
- 7.蟻蚋很能適應環境，我們發現硬土塊裡、水泥路上的泥土裡、柏油路上泥土裡，都有蟻蚋的沙漏陷阱。
- 8.經過我們訪問調查，知道（1）國語叫「蟻蚋」：因為牠喜歡吃螞蟻。（2）台語叫「沙豬」：因為牠喜歡躲在沙坑裡，除了吃螞蟻就是睡覺。（3）客語叫「沙鑽」：因為牠喜歡在沙裡鑽鑽鑽，沙鑽真有趣。

八、參考資料及其他：

- 1.書名：昆蟲的生活／出版者：台灣東方出版社／發行人：鄭李足／審訂：楊平世
出版年：民國 77 年 2 月修訂三版／頁數：75~76。
- 2.書名：有趣的昆蟲世界／出版者：陽銘出版社／發行人：謝清煌／總經銷：陽明書局。
出版年：民國 79 年 7 月出版／頁數：31~38。
- 3.書名：中華民國第 27 屆中小學科學展覽優勝作品專輯／作者：林永強等／作品名稱：地面下的殺手-蟻螂／國立台灣科學教育館編彙／民國 76 年發行／頁數：165~173。

評 語

080302 國小組生物科 佳作

沙漏中的小精靈

蟻獅的研究在以往的科展中已出現過，此次的展出項目中從以往的資料可以先有較完善的瞭解，例如棲息地及與水的關係，因此或許實驗項目中可以精簡。