

群魔飛舞—神奇的蚊子

高小組生物科第三名

台北縣廣福國民小學

作者：吳姿穎、許莉芬
陳忠勳、朱家輝
指導教師：鄭益堯、蔡華宇



一、研究動機

有一天，放學之後留下來和老師一起練習打羽毛球，正當打得盡興時，天色已漸漸昏暗，突然間老師打了一個遠高球過來，赫然發現有一群蚊子在頭上飛舞著，阻礙了我叩殺此球，結果使我揮了空，心有不甘，決定找出原因來，為何蚊子只愛我，不愛老師呢？

二、研究目的

- (一)一天中，蚊子最喜歡在什麼時刻活動？
- (二)為什麼黃昏時，蚊子喜歡在人們頭上空成群飛舞？
 - 1.蚊子喜歡黑色的東西。(如頭髮)
 - 2.蚊子喜歡人們頭(髮)上所散發出的氣味。
- (三)當蚊子成群飛舞時，它們在進行什麼活動？
 - 1.互傳訊息。
 - 2.進行交配活動。

三、研究設備器材

(一)一天中，蚊子最喜歡在什麼時刻活動？

1.自製的透明箱子（長60公分，寬50公分，高40公分）

2.觀察結果紀錄表一份。

(二)為什麼黃昏時，蚊子喜歡在人們頭上空成群飛舞？

1.黑、紅、白、綠、黃、藍色的紙帽各兩頂 2.望遠鏡 3.照相機 4.觀察紀錄表

。

(三)當蚊子成群飛舞時，它們在進行什麼活動？

1.望遠鏡 2.觀察紀錄表。

四、研究過程或方法

(一)一天中，蚊子最喜歡在什麼時刻活動。

假設蚊子最喜歡在黃昏時活動。然後將蚊子的幼蟲（孑孓）置於自製的透明箱子中，等待其長成成蟲之後，觀察一天二十四小時。它們最喜愛的活動時刻。每三天觀察一天，每小時觀察紀錄一次，白天由兒童負責觀察紀錄，晚上則由兩位指導老師輪流觀察紀錄，觀察紀錄二十天之後，綜合比較分析結果。

(二)為什麼黃昏時，蚊子喜歡在人們頭上空成群飛舞？

1.蚊子喜歡黑色的東西。（如頭髮）

(1)讓兒童分別戴上不同顏色（黑、紅、綠、黃、藍、白色）的紙帽，分別站立於六個不同的地方（間隔距離在十五公尺以上避免造成實驗者互相干擾），每五分鐘時，由觀察者透過望遠鏡計算，蚊子的數量。（避免觀察者干擾到實驗者頭上空的蚊子。）

(2)為了避免因地點不同而影響蚊子數量多寡，每五分鐘觀察紀錄後，將紙帽傳遞，使每位兒童皆輪流戴上不同顏色的帽子。（將六次觀察的蚊子數量紀錄表A中，統計後再填入表B中）

2.蚊子喜歡人類頭上的氣味。

(1)由兩位兒童分別站立於不同地方，一個戴帽，另一個不戴帽每五分鐘，將觀察所得的蚊子數量填入表A後，互換帽子，避免因其中一人所站地方蚊子較多，影響觀察統計結果的客觀性。

(2)依此互換五次後，統計表A的結果並將結果填入表B中。

(三)當蚊子成群飛舞時，它們在進行什麼活動？

假設蚊子在互傳訊息，進行交配活動。每兩位兒童一組，一位站立，一位蹲著，站立者為實驗者，蹲立者為觀察者，負責觀察每天下午五點至五點半這段時間蚊子的活動情形，是否有交配情形，如果有的話將結果紀錄於下表中。（參閱實驗結果）

五、實驗結果

(一)一天中，蚊子最喜歡在什麼時刻活動之觀察結果統計分析

活動情形 時間	日期	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25
0 - 1		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1 - 2		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2 - 3		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
3 - 4		×	×	×	△	△	×	×	△	×	×	×	△	△	×	×	×	△	×	×
4 - 5		△	△	△	△	△	×	×	△	△	×	×	△	△	△	△	×	△	△	△
5 - 6		○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6 - 7		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7 - 8		△	×	×	×	×	△	×	△	△	△	×	×	△	△	△	×	×	×	△
8 - 9		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
9 - 10		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10 - 11		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
11 - 12		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
12 - 13		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
13 - 14		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
14 - 15		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
15 - 16		△	×	△	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×	△
16 - 17		△	△	△	×	△	×	△	△	×	×	×	△	△	×	△	△	△	×	△
17 - 18		○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	△	○	○	△	○	○	○
18 - 19		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19 - 20		○	△	△	△	×	△	×	△	△	△	×	△	△	△	×	△	○	△	○
20 - 21		△	×	×	△	×	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	○	×	×	△
21 - 22		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
22 - 23		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
23 - 24		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
備註	A. (○)代表活動數量為13~20隻。 B. (△)代表活動數量為7~12隻。 C. (×)代表活動數量為0~6隻。 D. ☆ 箱內有二十隻蚊子。																			

(二)爲什麼當黃昏時，蚊子喜歡在人們頭上空成群飛舞。

1.蚊子喜歡黑色的東西。(如頭髮)

觀察紀錄結果如下：

活動 顏色	時間 數量	17 : 05	17 : 10	17 : 15	17 : 20	17 : 25	17 : 30
		17 : 10	17 : 15	17 : 20	17 : 25	17 : 30	17 : 35
黑 色		4	3	6	11	7	4
紅 色		2	1	5	5	7	2
綠 色		0	3	8	7	5	3
黃 色		0	5	3	3	2	4
藍 色		1	3	10	5	3	1
白 色		0	2	1	6	4	2

(表A)

日期：11月2日

活動 顏色	日期 數量	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	合	
		2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	計
黑 色		35	86	18	76	38	101	78	43	90	77	93	48	40	63	75	131	113	81	67	66	1357
紅 色		22	43	12	34	13	56	56	27	63	43	62	23	13	29	46	78	73	45	37	32	709
綠 色		26	65	15	55	30	80	80	34	79	58	83	37	33	52	61	102	96	69	51	43	1098
黃 色		17	65	4	53	24	76	76	30	78	55	80	35	30	53	59	98	94	67	46	40	1036
藍 色		23	38	12	46	26	69	64	29	70	50	74	30	21	41	52	90	81	52	41	29	868
白 色		15	46	10	30	14	53	43	25	54	45	50	19	11	31	41	62	54	38	29	30	670

(表B)

2.蚊子喜歡人類頭上的氣味之統計結果

活動變因	時間						合計
	17:00 ~ 17:05	17:05 ~ 17:10	17:10 ~ 17:15	17:15 ~ 17:20	17:20 ~ 17:25	17:25 ~ 17:30	
戴黑帽	0	2	3	2	4	3	14
不戴帽	3	5	6	9	5	8	36

(表A) 日期: 11月2日

活動變因	日期																				合計
	11/2	11/5	11/8	11/11	11/14	11/17	11/20	11/23	11/26	11/29	12/1	12/4	12/7	12/10	12/13	12/16	12/19	12/22	12/25	12/28	
戴黑帽	14	29	39	46	56	43	36	35	40	23	34	38	41	18	23	35	17	23	30	36	656
不戴帽	36	37	113	98	143	103	78	86	93	87	99	81	86	50	48	67	38	45	56	91	1535

(表B) (備註: 原始資料請參閱附二)

(三)蚊子在互傳訊息進行交配活動之觀察結果。

活動變因	日期																				合計
	11/2	11/5	11/8	11/11	11/14	11/17	11/20	11/23	11/26	11/29	12/1	12/4	12/7	12/10	12/13	12/16	12/19	12/22	12/25	12/28	
蚊子數量	36	37	43	63	29	38	53	32	28	63	73	39	45	33	46	56	75	62	39	28	918
交配對數	2	3	4	4	1	3	4	2	1	5	8	2	3	2	4	3	4	3	0	2	60

六、討論

(一)一天中蚊子最喜歡在什麼時候活動。

- 1.從觀察所紀錄的結果得知，一天中蚊子活動時刻多為早上四～七點及下午四～八點兩個時段，且以後半時段活動較頻繁。
- 2.從觀察的結果統計分析，亦可得知，一般來說蚊子較不喜歡在大白天及黑暗中出來活動。

(二)為什麼黃昏時候，蚊子喜歡在人們頭上空成群飛舞。

1.蚊子喜歡黑色的東西。(如頭髮)

- (1)從統計結果得知，顏色不同對蚊子數量多寡會產生影響。
- (2)所戴帽子顏色不同時，蚊子數量多至少依序為黑色→綠色→黃色→藍色→紅色→白色。且黑色帽的蚊子數約為白色帽的兩倍。推知蚊子喜歡黑色的東西。
- (3)綠色帽、黃色帽蚊子數量相當接近，故無法正確指出蚊子較喜歡那種顏色。(可作長期觀察得知結果)
- (4)發現某些日子(如11月17日、11月8日)蚊子數量特別多或特別少，乃因氣溫高低不同所致的結果。

2.蚊子喜歡人類頭上的氣味。

- (1)從統計結果得知不戴帽時，蚊子數量約為戴帽時的兩倍半。
- (2)傍晚外出散步時戴一頂帽子，可避免蚊子的騷擾。
- (3)戴帽時，因頭(髮)上的氣味不易發散出去，故蚊子較少，顯蚊子喜歡人們散發出的氣味。

(三)當蚊子成群飛舞時，它們在進行什麼活動。

- 1.兒童站立的地方，起初並無蚊子，但每當有兩三隻蚊子盤旋其上空時，往往一會兒工夫不到就聚集了一大群蚊子，可見蚊子會藉著聲波傳遞訊息，招引同伴前往進行交配活動。
- 2.觀察二十天發現總蚊子數，約為交配對數的7.5倍；即約每十五隻蚊子中，有兩隻蚊子在進行交配活動。

七、結論

(一)一天中蚊子最喜歡的活動時刻。

- 1.一天二十四小時中，以傍晚四至八點及清晨四至七點為蚊子最喜歡活動的

時刻。

2.將傍晚時蚊子活動數量與清晨時活動數量再做更進一步的分析比較，得知以傍晚時分，蚊子活動更頻繁。

3.觀察蚊子一天中，最喜歡的活動時刻時，需要兒童、老師輪流二十四小時守候相當累，下回再做類似實驗時，可透科學儀器如攝影機加以觀察。

(二)為什麼黃昏時候，蚊子喜歡在人們頭上空成群飛舞？

1.蚊子喜歡黑色的東西。(如頭髮)

(1)戴不同顏色帽子對蚊子數量多寡的影響，由多至少依序為黑色→綠色→黃色→藍色→紅色→白色。

(2)黑色帽蚊子數量為白色帽的兩倍。

(3)根據參考資料，蚊子喜愛微量弱光下活動，而黑色帽反光弱白色帽反光強，故黑色帽蚊子數量最多。

2.蚊子喜歡人們頭(髮)上所散發出的氣味。

(1)由戴帽與不戴帽的蚊子數量做一比較，顯然可見蚊子飛舞頭上空，不只是因為頭髮是黑色，更主要的原因是人們頭(身)上所散出的氣味。

(2)傍晚外出散步時，戴一頂帽子，可減少蚊子不必要的騷擾。

(3)若能在一年四季中各做一次，可使結果更客觀。

(4)若要避免被蚊子叮，應儘量穿著白色或反光性強的衣服，少穿黑色及反光性弱的衣服。

(三)當蚊子成群飛舞時，它們在進行什麼活動。

1.互傳訊息

(1)根據實驗者及觀察者所言，若有一二隻蚊子盤旋頭髮上空時，往往一會工夫不到，蚊子增加為一小群，顯然蚊子會藉著聲波互傳訊息。

2.進行交配活動

(1)每十五隻蚊子中，約有兩隻蚊子在進行交配活動。

(2)根據參考資料得知這群飛舞的蚊子大多數為公蚊且不可人，故實驗者絕對安全。

八、參考資料

- | | | |
|-----------------|---------|-------------------|
| (一)十萬個為什麼動物篇(一) | 輔新書局 | P. 79, 82, 83, 86 |
| (二)十萬個為什麼動物篇(二) | 輔新書局 | P. 107 |
| (三)中國孩子的疑問 | 人類文化出版社 | P. 108~110 |

四科學圖書館（昆蟲篇）	大眾書局	P. 36, 48, 54, 112
五科學圖書館（動物篇）	大眾書局	P. 128~131
六可愛的世界（上册動物篇）	國語週刊雜誌社	P. 193~194
七奇怪的昆蟲世界	護助社文化公司	P. 22~23

評語

研究著眼點、步驟、實驗結果之統計、資料之整理、解釋皆相當妥善。