

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國中組 生活與應用科學科

030808

高雄市立陽明國民中學

指導老師姓名

蔡瑞琴

蔡佩珊

作者姓名

許峻維

謝岱澄

許峻嘉

吳泊賢

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：[生活與應用科學科](#)

組 別：[國中組](#)

作品名稱：[對抗塵蟎大作戰](#)

關鍵詞：[過敏原](#)、[塵蟎](#)、[防治方法](#)

編 號：

對抗塵蟎大作戰

壹、摘要：

塵蟎可說是灰塵中的隱形殺手，我們透過調查了解塵蟎在家中出沒的地點，藉由物理和化學因素對塵蟎生長情形的探討，希望獲得簡單有效的防蟎方法。在調查了十二個家庭後發現，歐洲室塵蟎和美洲室塵蟎是家中最出現的品種，以枕頭、棉被、床墊等處發現的比例最高；物理性防治方面，本實驗藉由控制光線、溫度、溼度、布料種類，得知塵蟎在低溫、低溼度和照光實驗組別存活情形最差，此外我們發現塵蟎在黃光、綠光、紅光實驗組別死亡情形較嚴重；布料的間隙如小於塵蟎，則塵蟎較不易生長，故居家環境應保持明亮、乾燥，寢具布料可選纖維編織較細緻，避免使用深色；化學性防治方面，觀察塵蟎對各種防蟎產品和清潔用品的趨避反應，結果顯示家中常用洗衣精和漂白水就有殺蟎效果，標榜防蟎的產品並非必須。

貳、研究動機：

哇哇！報紙上說每公克的灰塵裡有上萬隻的塵蟎呀？！最近還有小孩吃了長塵蟎的鬆餅造成休克的新聞，自然課本（康軒版第 96 頁，知識快遞 2.）中也提到：塵蟎會引起有些人的過敏反應，例如：氣喘、打噴嚏、異位性皮膚炎...等，那家裡有這麼多塵蟎，豈不是很危險嗎？雖然很多商品都標榜能抗菌防蟎，但是我們對塵蟎的了解不多，甚至沒看過，因此我們想來研究塵蟎這種小生物，看看牠們躲在哪裡？喜歡什麼樣的生活環境？試試看有哪些方法能夠對抗塵蟎，而所謂防蟎的用品有沒有效呢？我們很想知道。

參、研究目的：

1. 找出塵蟎隱藏在家中的哪些地方？
2. 學習鑑定出所找到的塵蟎是何方神聖（品種）？
3. 觀察並了解塵蟎的行為和生活習性。
4. 測試塵蟎在不同環境因素(溫度、光線、溼度)中的存活情形。
5. 找出簡單而有效的塵蟎防治方法。
6. 檢驗市面上所謂的“防蟎產品”究竟能發揮多大的功效。

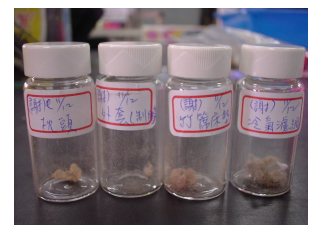
肆、研究器材與藥品：

- 一、 採樣：吸塵器、封口袋、空的底片盒、樣本瓶、標籤紙、水彩筆。
- 二、 觀察：電子天平、解剖顯微鏡、複式顯微鏡、培養皿、解剖針、鑷子、數位相機、膠水、蒸餾水、飽和食鹽水。
- 三、 實驗：樣本瓶、溫度計、濾紙、玻璃紙、鋁箔紙、最小號昆蟲針黏著於牙籤上的自製微針、透明收納盒、麩皮、酵母粉、沙發布、靜電防蟻布、厚窗簾布、薄窗簾布、花桌巾布、蕾絲布。
- 四、 防蟻用品：靜電防蟻布、防蟻噴劑、驅蟲精油、小白菊精油、一般洗衣精、防蟻洗衣精、醋、漂白水、水。

伍、研究方法與步驟：

一、塵蟻大調查：

1. 以吸塵器吸取家中各處的灰塵（棉被、枕頭、床墊、沙發套、地毯、外套、絨毛娃娃、冷氣機濾網、安全帽、窗簾、電扇等處）。
2. 在選定的各地點連續吸取3分鐘，並在物體表面來回均勻地吸取。每吸完一個地方後，就將灰塵用刷子刷下，收集在採樣瓶中，並在瓶上標明收集的時間地點。
3. 稱出標本瓶連帶灰塵的重量($W_{總}$)，並稱標本瓶的空瓶重($W_{瓶}$)，因此可由 $W_{總}-W_{瓶}$ 得到灰塵淨重($W_{灰}$)。
4. 將灰塵倒入培養皿中，將培養皿置於解剖顯微鏡下，利用鑷子和解剖針挑散灰塵，檢查灰塵中是否有塵蟻的存在。
5. 將發現塵蟻的地點紀錄在表格中。
6. 以同樣方法調查其他同學家中的塵蟻分布情形。



二、看清塵蟎的真面目：

1. 將含有塵蟎的灰塵置於解剖顯微鏡下觀察，利用解剖針和鑷子小心地將灰塵打散撥開，在 20X 放大倍率下即可清楚看見許多小小的塵蟎在灰塵中鑽來鑽去；提高到 40X 觀察，即可見到塵蟎較為清楚的構造。
2. 因為塵蟎活動力很強，不易在顯微鏡下看清牠們的長相，因此我們試著用蒸餾水、飽和食鹽水、膠水來進行壓片，以便觀察塵蟎的細部構造。
3. 將壓片完成的塵蟎標本放置在複式顯微鏡下，並將數位相機以轉接環接在顯微鏡的目鏡上，拍下塵蟎的完整面貌。



三、飼養塵蟎：

1. 塵蟎的飼養首重溫度與濕度，約在溫度 23°C ~ 28°C、相對濕度 75% 左右為最適當的環境（吳，1999）。
2. 將灰塵中爬行的塵蟎，以自製的微針挑出並置於乾淨的培養皿中，在培養皿中放入麩皮與酵母粉，用來餵養塵蟎。
3. 將培養皿放入透明收納盒中，並在盒中放一杯飽和食鹽水和一杯清水，用以維持 75% 的相對濕度。
4. 蓋上收納盒蓋，將收納盒放入 25°C 的恆溫箱中。
5. 待塵蟎數量增加到足以供應實驗所用時，以自製的微針從培養皿中挑出塵蟎放入標本瓶中，每瓶 **20 隻** 進行以下實驗。



四、物理性防治法(溫度、光線、溼度、布料)：

1. 溫度

將塵蟎分裝在三個標本瓶，再將三個標本瓶分別放置於冰箱冷藏室（4°C）、室溫（25°C）、35°C 的恆溫箱中，以麩皮、酵母粉餵食，每隔一星期以顯微鏡觀察一次，看看各溫度下的塵蟎活動力狀況及存活狀況，且加以紀錄。

2. 溼度

在分裝完成的標本瓶口放置一張濾紙，一只標本瓶維持乾燥（低濕度），一只標本瓶每三日噴水一次（中濕度），另一只標本瓶每日噴水一次（高濕度）；三個標本瓶中的塵蟎皆以麩皮、酵母粉餵食，每週利用顯微鏡觀察一次，看看不同溼度下的塵蟎活動力狀況及繁殖狀況，且加以紀錄。

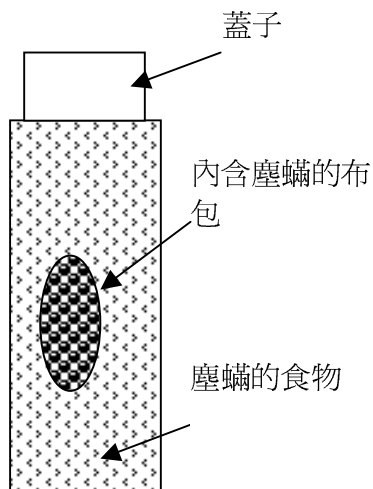
3. 光線

分別將鋁箔紙（黑暗）、紅、藍、黃、綠、透明（自然光）等顏色的玻璃紙包裹在完成分裝的標本瓶外，將標本瓶放在光線充足的窗邊，以麩皮、酵母粉餵食，每隔一星期以顯微鏡觀察一次，看看不同光線下的塵蟎活動力狀況及繁殖狀況，且加以紀錄。



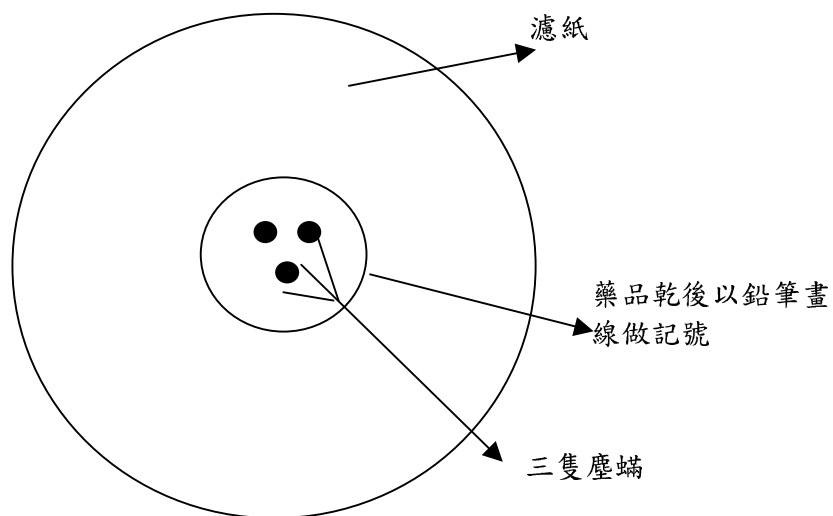
4. 布料材質

如果寢具的布料能夠有效的防止塵蟎擴散那就能阻止塵蟎滋生，因此我們測試生活中常用的布料，以沙發布、靜電防蟎布、厚窗簾布、薄窗簾布、花桌巾布、蕾絲布包裹塵蟎，並以熱熔膠封住縫隙，將其麩皮、酵母粉置於瓶中（如圖），每週檢查瓶中是否有塵蟎爬到布包外取食。



五、化學性防治方法(除蟎藥劑)

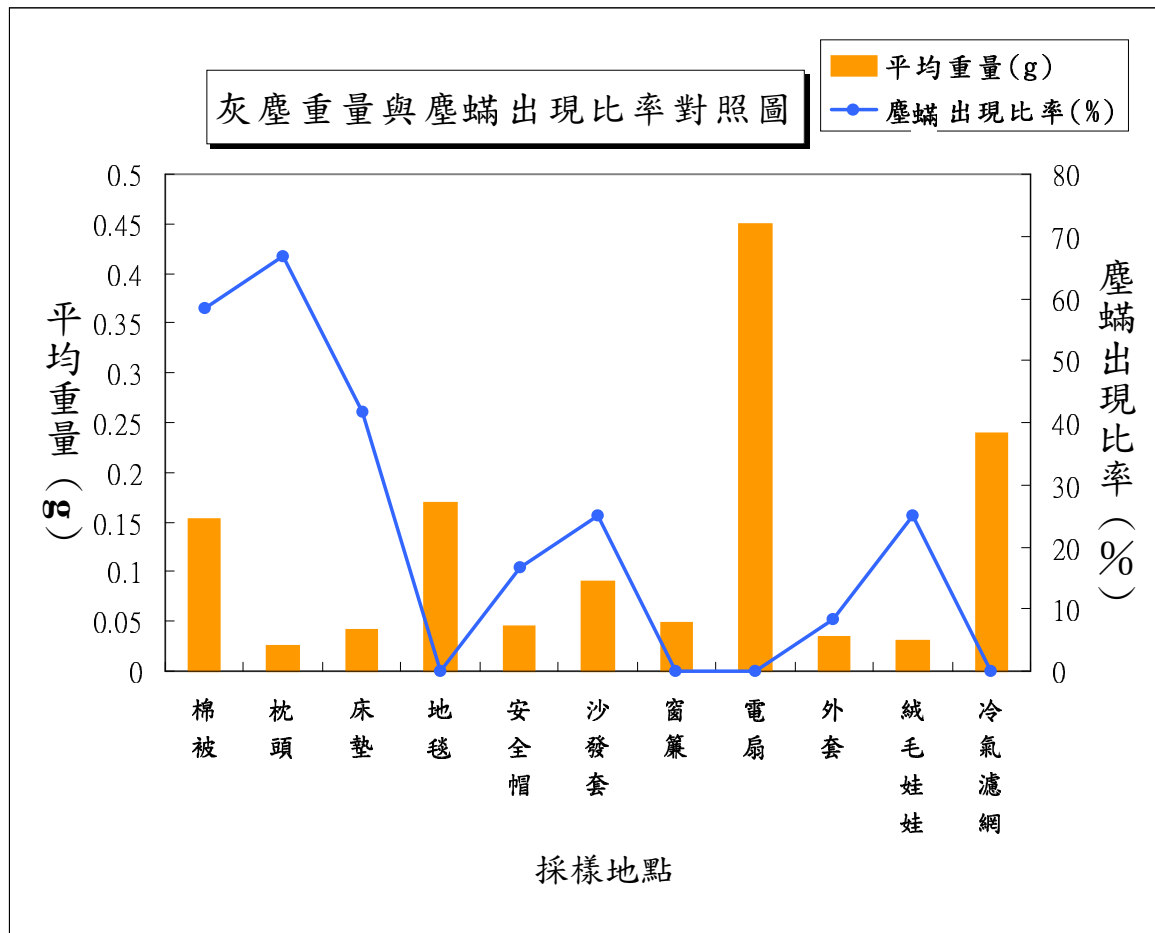
1. 市面上有許多標榜“防蟎、殺菌、驅蟲”等的化學藥品，我們想要試試看這些商品是否有效，因此選擇了以下幾種來進行實驗：防蟎噴劑、驅蟲精油、小白菊精油、防蟎洗衣精（白鴿）、一般洗衣精，另外也將家裡常用來殺菌的漂白水、醋等一併拿來作實驗。
2. 將上述幾種商品各取 0.5ml，加水至 50ml，稀釋為 1/100 倍，在濾紙上滴成一個圓圈，待乾後以鉛筆做記號，再將三隻塵蟎從灰塵中挑出放置在圓圈的中心（如圖），看看牠是否能走出這個圓圈，或者是否對這些商品有驅避反應。



陸、結果與討論：

一、塵蟎都隱藏在家中的哪些地方？

1.居家環境中塵蟎調查結果如（表一）和（圖一）所示：



（圖一）灰塵淨重與塵蟎發現比例的對照圖

結果：

1. 根據我們調查十二個家庭的結果顯示，灰塵最多的地方依序是電扇、冷氣濾網和地毯，但這些地方都沒有塵蟎出現；而發現塵蟎最常出沒的地方依序是枕頭、棉被和床墊，但這些地方的灰塵量都很少。
2. 我們發現一般人認為灰塵很多的地方(例：電扇、冷氣機濾網、窗簾、地毯等)，其實幾乎沒有塵蟎的存在，因為塵蟎是以人體皮膚的碎屑物為主食，因此“人煙罕至”的地方是不會有塵蟎出沒的，反倒是常會和人體發生接觸的地點(棉被、枕頭、床墊、外套、安全帽、沙發套和絨毛娃娃)，會有較多量的塵蟎出現。

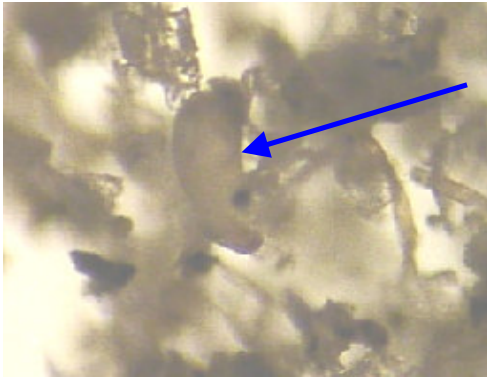
(表一) 居家環境中的灰塵淨重以及是否含有塵蟎紀錄表

	許氏兄弟家 (92/11/2)	許氏兄弟外婆家 (92/11/5)	謝岱澄家 (92/11/12)	朋友A家 (92/11/13)	許氏兄弟奶奶家 (92/11/17)	朋友B家 (92/11/21)	許氏兄弟鄰居家 (92/11/29)	朋友C家 (92/12/1)	吳泊賢家 (92/12/26)	朋友D家 (92/12/27)	謝岱澄外婆家 (93/1/4)	吳泊賢鄰居家 (93/1/5)	平均重量(克)	出現塵蟎比率 (百分比)
棉被	0.14	0.14	0.13	0.14	0.23	0.11	0.22	0.16	0.11	0.09	0.21	0.15	0.15	58.33
枕頭	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.01	0.03	0.06	0.03	0.01	0.04	0.02	0.026	66.67
床墊	0.05	0.04	0.03	0.03	0.07	0.04	0.06	0.09	0.04	0.01	0.01	0.02	0.041	41.67
地毯	0.15	0.18	0.17	0.18	0.14	0.18	0.22	0.18	0.15	0.22	0.12	0.14	0.169	0
安全帽	0.01	0.02	0.02	0.01	0.05	0.03	0.07	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.044	16.67
沙發套	0.09	0.08	0.07	0.06	0.11	0.05	0.14	0.15	0.08	0.06	0.1	0.09	0.09	25
窗簾	0.05	0.03	0.02	0.03	0.07	0.02	0.13	0.09	0.06	0.02	0.03	0.03	0.048	0
電扇	0.41	0.47	0.46	0.45	0.38	0.49	0.43	0.4	0.49	0.49	0.42	0.51	0.45	0
外套	0.02	0.03	0.02	0.03	0.05	0.05	0.04	0.07	0.01	0.01	0.07	0.01	0.034	8.33
絨毛娃娃	0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	0.03	0.05	0.07	0.01	0.01	0.05	0.04	0.03	25
冷氣濾網	0.21	0.22	0.21	0.22	0.25	0.27	0.22	0.33	0.22	0.2	0.23	0.3	0.24	0

紅色部分表示發現塵蟎

二、看清塵蟎的真面目：

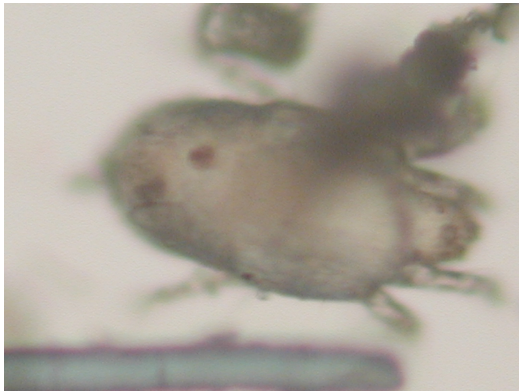
1. 在布沙發套灰塵中找到塵蟎



照片 1.解剖顯微鏡下的塵蟎（40X） 照片 2.光源下塵蟎四處走避（40X）

解剖顯微鏡下，灰塵變的像叢林一樣密密麻麻的，我們用解剖針輕輕挑散灰塵，視野中忽然有透明的東西在動，原來就是我們找尋多日的塵蟎！將塵蟎從灰塵中挑出後只見牠慌忙走避，可能是負趨光性或燈光的溫度太高使然吧！有了這次的收穫，就逐漸抓到”尋蟎”要訣喔！

2. 以複式顯微鏡放更大看看



照片 3.複式顯微鏡下的塵蟎（100X） 照片 4.塵蟎在膠水中活動遲緩（100X）

在顯微鏡下塵蟎移動的速率很快，讓我們幾乎捕捉不到他的真面目，只見牠敏捷的想要逃離鏡頭下的燈源，不過牠看起來沒有想像中的醜陋，看起來像晶瑩剔透的八腳小精靈。

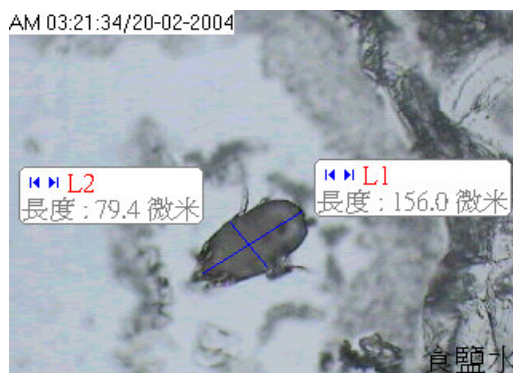
3.塵蟎的分類與細部構造觀察：

(1) 爲了看清楚塵蟎的細部構造，我們試著用以下溶液來固定塵蟎，以下是我們測試的結果：

蒸 餾 水	膠 水	飽和食鹽水	和 氏 液
塵蟎肢體容易破裂且殘缺不全 => 因水分滲透到塵蟎體內因而充水脹破。	活動相當遲緩好觀察，但塵蟎在膠水中最後死亡，但細部構造不清楚。	活動力較膠水中稍強，且能存活較久。	固定效果最佳，適合壓片使塵蟎透明化以利做細部觀察。

我們由文獻（吳懷慧，1997）中得知和氏液（Hoyer's solution）可作為壓製永久標本的溶液，而由我們的實驗結果可知若無法取得和氏液的時候，可選擇使用膠水和飽和食鹽水來壓片。

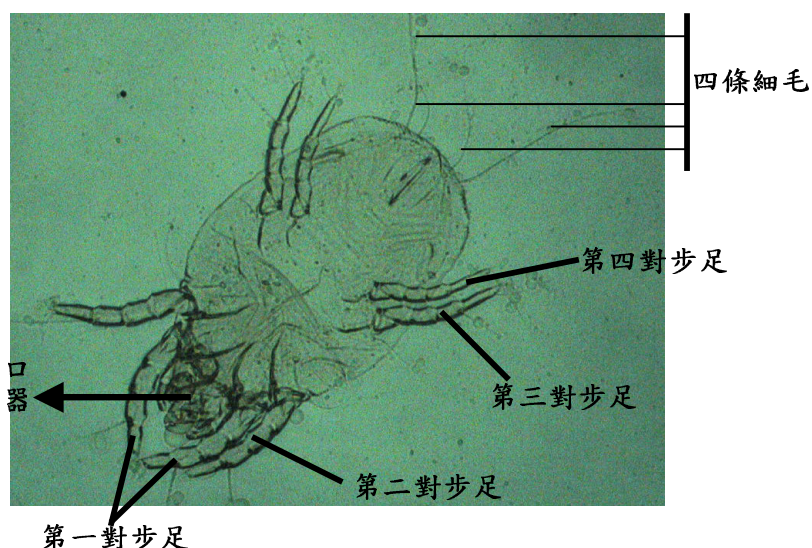
- (2) 我們利用顯微測量測定塵蟎大小，發現牠的長度約在 150~160 微米，寬度約在 75~80 微米之間，具有四對步足，屬於節肢動物門、蛛形綱、塵蟎科（Pyroglyphidae）的動物。



照片 5.飽和食鹽水中的塵蟎（以顯微測量標示出長度和寬度）



照片 6.蒸餾水中的塵蟎（以顯微測量標示出長度和寬度）

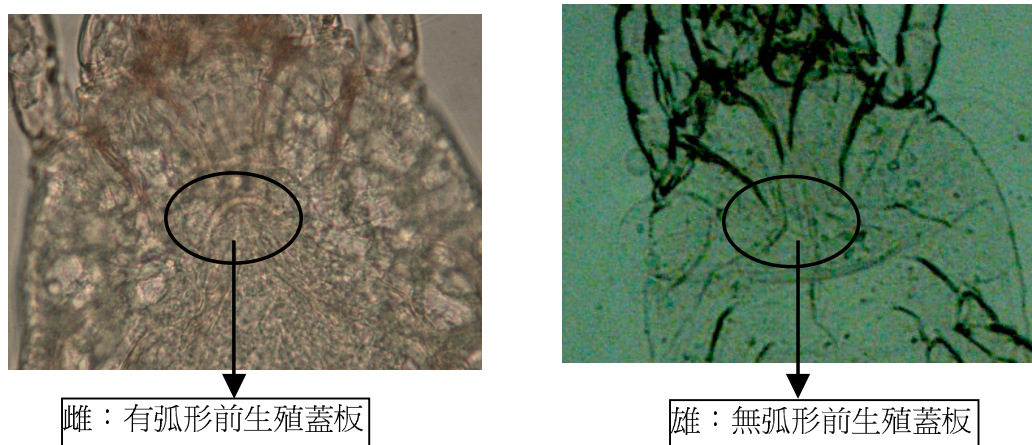


照片 7. 和氏液中的美洲室雄蟎（隱約可見其後背板為橫紋）

(3) 歐洲室塵蟎 (*Dermatophagoides pteronyssinus*) 和美洲室塵蟎 (*Dermatophagoides farinae* Hughes) 是家中最常出現的種類，兩者最顯而易見的區別為：

	歐洲室塵蟎	美洲室塵蟎
尾部細毛	二條	四條
背板紋路方向	前背板：橫向；後背板：直向	全為橫向

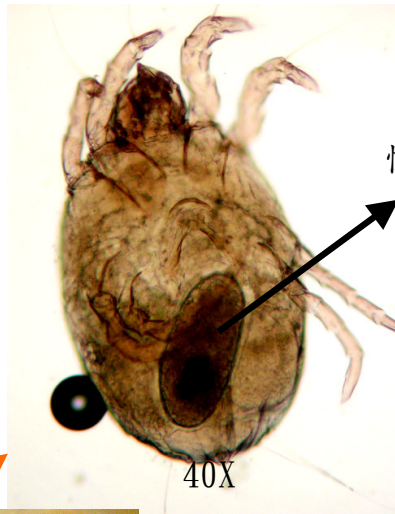
(4) 歐洲室塵蟎的雌蟎腹面具長弧形生殖蓋板，雄蟎生殖板片呈几型；美洲室塵蟎的雌蟎腹面前生殖蓋板為短弧形，雄蟎生殖板片呈△型。由於在顯微鏡下不容易看出兩種雄蟎的生殖板片形狀，而雌性的前生殖蓋板則清晰可見，因此於鑑定雄雌時，我們主要根據是否具有弧形前生殖蓋板而定。



照片 8、雄、雌塵蟎生殖蓋板比較

三、塵蟎的生活史：

塵蟎的發育期可分為卵期 (Egg)、幼蟎 (Larva, 三對腳)、第一若蟎 (Proto-nymph)、第三若蟎 (Tritonymph)、成蟎 (Adult) 五期；歐洲室塵蟎之各期發育在 28°C RH75% 飼育條件下，卵期為 5.8 天、幼蟎 10.3 天、第一若蟎 9.2 天、第三若蟎 9.04 天、由卵發育至成蟎需 29.1 天，且雌蟲壽命 72.6 比雄蟲 66.5 天要長，我們飼養塵蟎的過程中發現牠們生活史的各個時期，以下是我們拍到的照片：



懷孕囉！

40X



骨化突起

下蛋囉

100X



老公~

我們結婚了

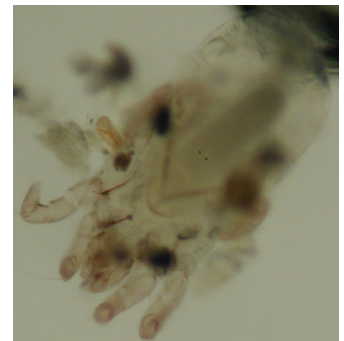
100X

老婆~

塵蟎的一生



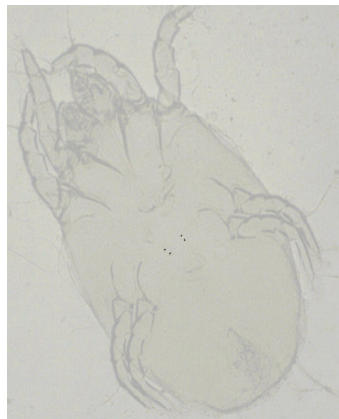
蛋蛋孵化變幼蟎(三對腳)！100X



幼蟎長大變第一若蟎
(一對生殖乳突)



我長大啦！成蟎
40X



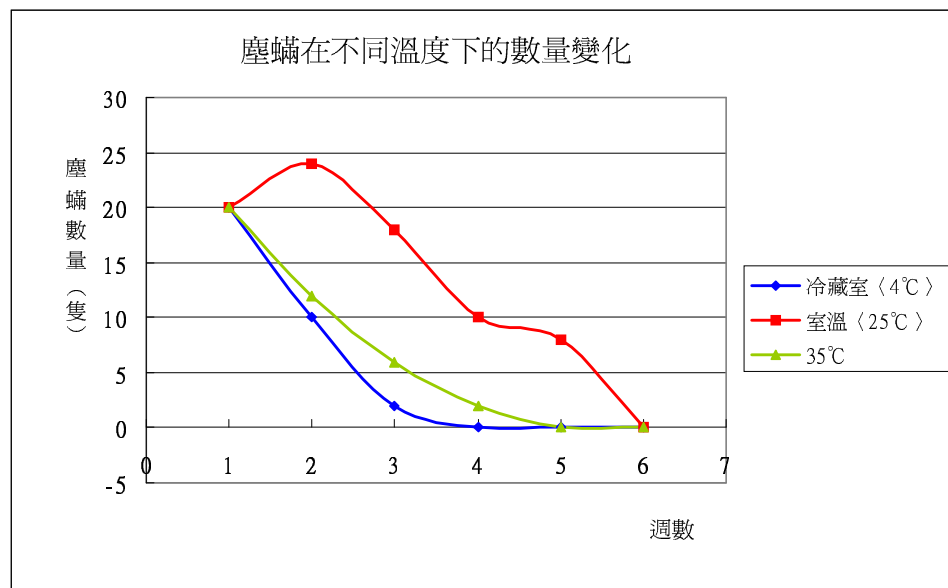
好吃好睡長成第三若蟎
(二對生殖乳突)

四、物理性防治方法的測試結果：

1. 溫度

(表二)：塵蟎在不同溫度下的數量變化

組別 \ 週數	1	2	3	4	5	6
冷藏室	20	10	2	0	0	0
室溫	20	24	18	10	8	0
35°C 溫箱	20	12	6	2	0	0



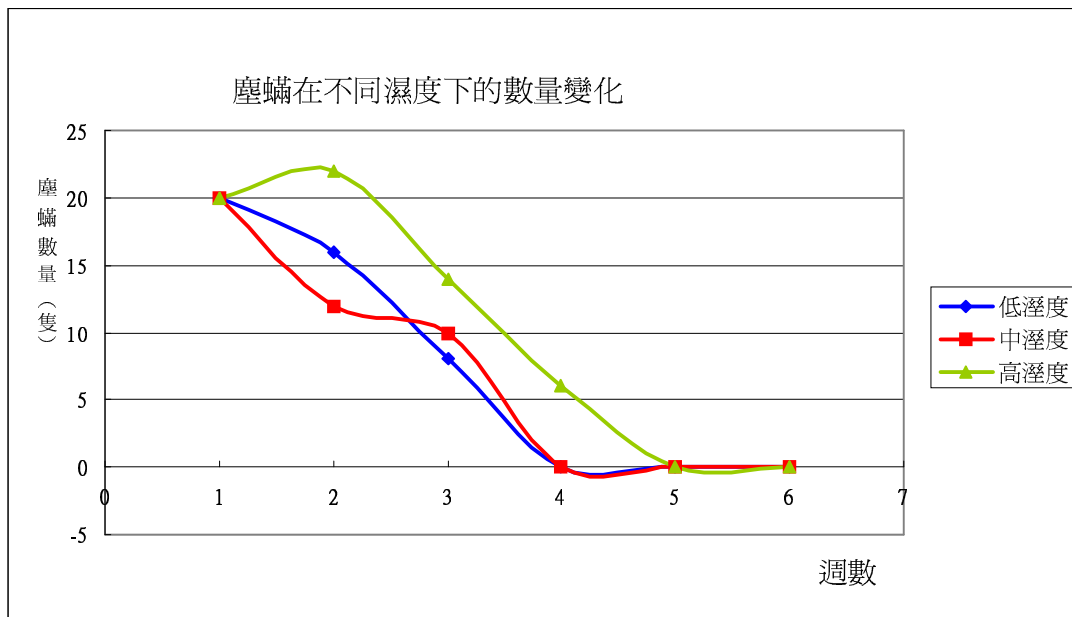
(圖二)：塵蟎在不同溫度下的數量變化圖

- 結果**：1. 由(表二)、(圖二)可知，塵蟎在室溫下(25°C)活得最好；在冷藏室(4°C)和35°C下活得很差，數量自第二週就開始明顯減少。
2. 由實驗結果推測，最適合塵蟎生長的溫度，大約在室溫，也就是約25°C左右，溫度太低會抑制他們的生長，而溫度太高時可能因濕度變發生變化，我們發現塵蟎的食物結塊，存活情形亦不佳，因此我們做了濕度與其存活情形的相關實驗，以證明我們的推論。

2.濕度

(表三)：塵蟎在不同濕度下的數量變化

組別 \ 週數	1	2	3	4	5	6
低溼度	20	16	8	0	0	0
中溼度	20	12	10	0	0	0
高溼度	20	22	14	6	0	0



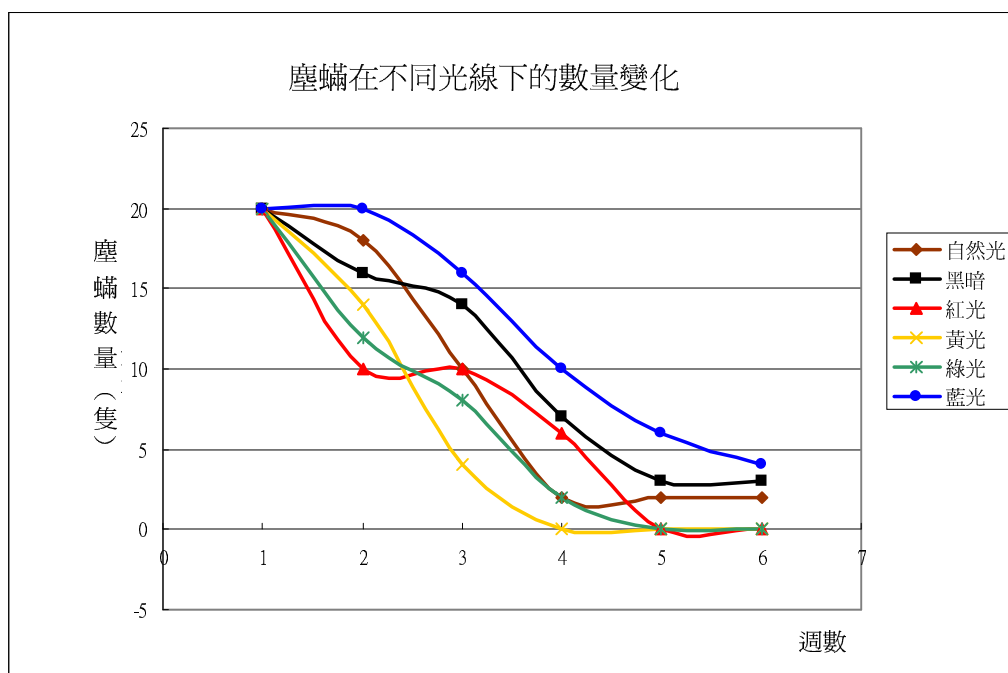
(圖三)：塵蟎在不同濕度下的數量變化圖

- 結果**：1. 由(表三)、(圖三)的實驗結果可知，塵蟎在高濕度的環境下活動力旺盛，在中濕度及低濕度下則活動力較差。
2. 由於塵蟎喜歡濕度高的環境，台灣處於熱帶及亞熱帶地區，溫度及濕度都蠻適合塵蟎生長，因此建議家中的環境應儘量保持乾燥，以防止塵蟎滋生。

3. 光線

(表四)：塵蟎在不同光線下的數量變化

組別 \ 週數	1	2	3	4	5	6
自然光	20	18	10	2	2	2
黑暗	20	16	14	7	3	3
紅光	20	10	10	6	0	0
黃光	20	14	4	0	0	0
綠光	20	12	8	2	0	0
藍光	20	20	16	10	6	4



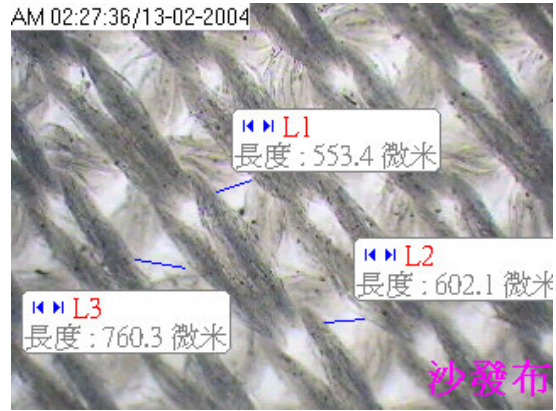
(圖四)：塵蟎在不同光線下的數量變化圖

- 結果**：1. 由(表四)、(圖四)可知，塵蟎在藍光及完全黑暗的狀況下活得最好；在黃光、綠光、紅光下活得最差，黃光及綠光尤其明顯，自第二週後數量即開始銳減；在窗邊自然光下的生活狀況則居中。
2. 由我們的實驗結果發現黑暗及藍色有助於塵蟎的生長，黃色、綠色、紅色則具有抑制塵蟎生長的效果，因此建議家中的寢具應儘量選擇黃色、綠色和紅色，而避免使用藍色和黑色寢具，定期在陽光下曝曬寢具也有防蟎效果。

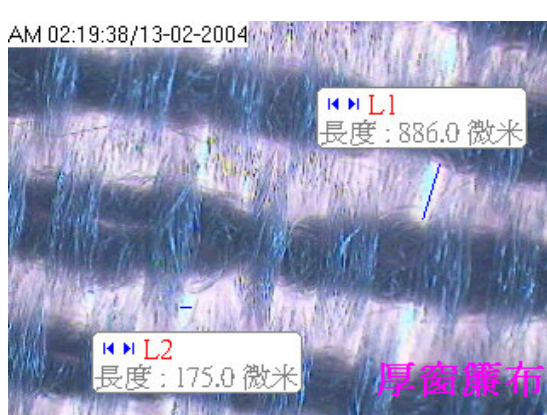
4.布料種類



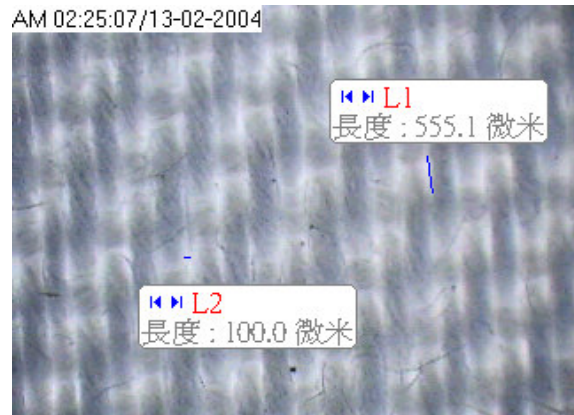
照片 9.靜電防蚊布



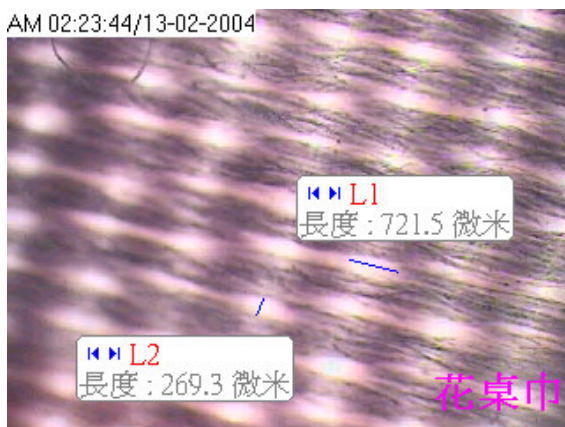
照片 10.沙發布 (標示顯微測量的間隙大小)



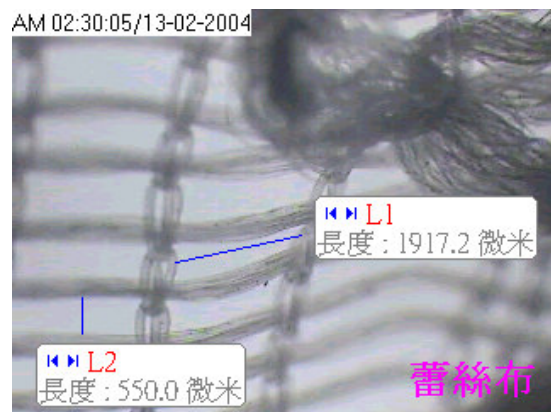
照片 11.厚窗簾布 (標示顯微測量的間隙大小)



照片 12.薄窗簾布 (標示顯微測量的間隙大小)



照片 13.花桌巾布 (標示顯微測量的間隙大小)



照片 14.蕾絲布 (標示顯微測量的間隙大小)

(表五)：塵蟎是否爬出布料覓食

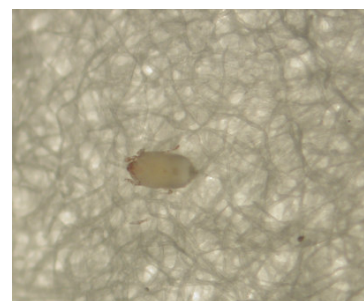
	靜電防蟎布	沙發布	厚窗簾布	薄窗簾布	花桌巾布	蕾絲布
塵蟎爬出覓食		√	√	√	√	√
無塵蟎爬出覓食	√					

(表六)：塵蟎的體型大小與各種布料的間隙大小比較

	塵蟎	靜電防蟎布	沙發布	厚窗簾布	薄窗簾布	花桌巾布	蕾絲布
長度 (微米)	150~160	<0.1	760.3	886	555.1	721.5	1917.5
寬度 (微米)	75~80	<0.1	553.4	175	100	269.3	550

結果：

1. (表五) 為塵蟎是否爬出布包外覓食的測試結果，除了靜電防蟎布外，其他一般家庭常用的布料，實驗經過第一週左右，幾乎所有的塵蟎都跑出布料包外覓食了。
2. (照片 9) ~ (照片 14) 以及 (表六) 為我們利用複式顯微鏡和顯微照相及測量，將各種布料的纖維間隙拍和測量孔隙大小的結果。
3. 我們發現靜電防蟎布の間隙極小，且間隙之間隱隱可見尚有細小的纖維存在，連用顯微測量都很難測出其間隙大小，因此推測靜電防蟎布の間隙小於塵蟎的大小，導致塵蟎無法從間隙爬出，而皮膚的碎屑等食物也不易掉入寢具內。
4. 市售的靜電防蟎布，多數會搭配空氣清靜機等機器運轉時產生的靜電吸附力，以加強防蟎效果；有些防蟎布料會事先以化學藥品處理過，也可加強防蟎的功效，我們向棉被店的老闆詢問過化學藥品的成分，但老闆說這是商業機密不能告訴我們，因此我們又做了化學防治的相關測試。



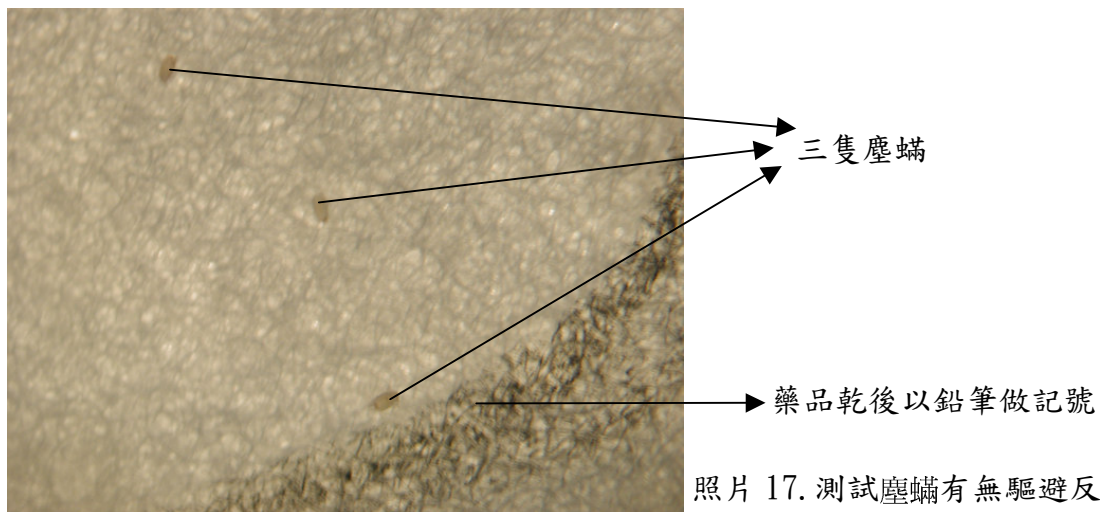
照片 16. 靜電防蟎布上爬行的塵蟎

五、 化學防治方法的測試結果：

(表七)：塵蟎對於各種化學藥品有無驅避反應

	防蟎噴劑	小白菊精油	驅蟲精油	漂白水	防蟎洗衣精	一般洗衣精	醋	水 (對照組)
有驅避反應	+++			+++	+++	+++		
無驅避反應		---	---				---	---

※ + 記號表示塵蟎有驅避反應；- 記號表示塵蟎無趨避反應；* 記號表示不動或死亡



- 結果**：
1. 塵蟎在遇到由防蟎噴劑圍成的圓圈時，會立即朝反方向離開，證明防蟎噴劑確實有效；另外，媽媽常用的漂白水效果更明顯，我們才剛把塵蟎放置在圓圈的中心，就發現牠像昏迷了一樣，一動也不動，用解剖針碰牠都毫無反應；標榜有驅蟲功效的精油和有殺菌效果的小白菊精油，則無明顯效果，還可以看到塵蟎在圓圈的邊線爬來爬去呢！
 2. 市面上有標榜防蟎的洗衣精（白鴿防蟎洗衣精），我們將它拿來與一般洗衣精做比較，發現塵蟎在兩者所圍繞而成的圓圈中都會死亡，而且在一般洗衣精的死亡速度還比防蟎洗衣精要快呢！
 3. 根據以上實驗，我們可清楚知道：市售的產品不可盡信，一些日常生活中常用的清潔用品其實就有很好的『滅蟎』效果了！

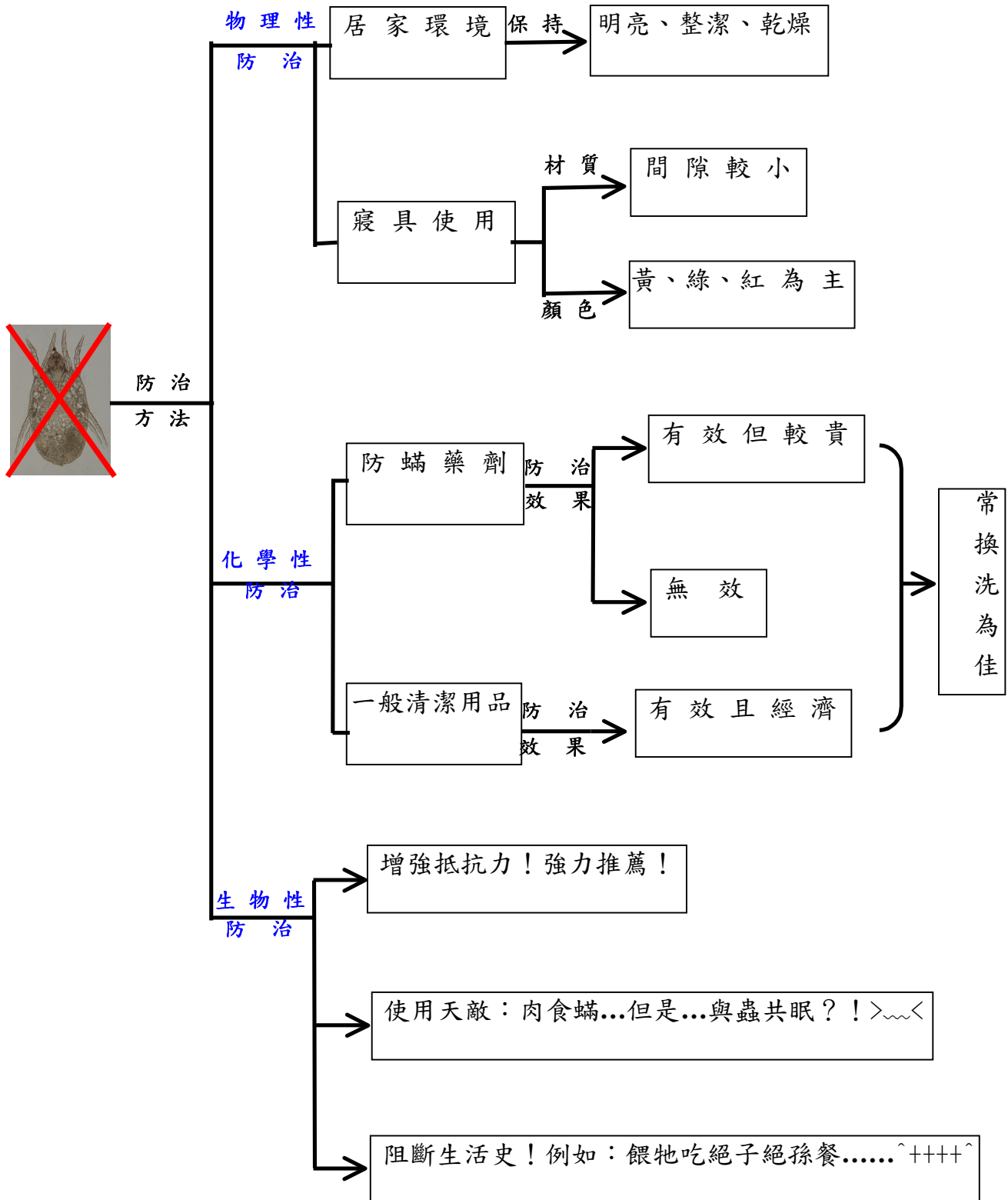
柒、結論

- 一、調查結果顯示，人體常接觸的地方，例如沙發、棉被、枕頭、床墊等地方，發現塵蟎的比例最高，而灰塵重量最多的地方依次是電扇、冷氣機濾網、地毯、棉被，因此塵蟎並非一般人觀念裡，會出現在灰塵多的地方。
- 二、台灣的氣候溫暖潮濕，相當適合塵蟎生長，歐洲室塵蟎和美洲室塵蟎是家中最常出現的種類，長度約在 150~160 微米，寬度約在 75~80 微米之間，發育期可分為卵期、幼蟎、第一若蟎、第三若蟎、成蟎五期；在 28°C RH75% 飼育條件下，由卵發育至成蟎需 29.1 天。
- 三、綜合物理性防治法的實驗結果，我們證實塵蟎具有負趨光性，在低溫、低溼度和照光實驗組別生長情形最差，此外我們發現塵蟎在黃光、綠光、紅光實驗組別死亡情形較嚴重；布料的間隙如小於塵蟎，則塵蟎較不易生長，因此提出以下幾點建議：
 1. 室內環境應常保持明亮、整潔、乾燥。
 2. 寢具應儘量選擇黃色、綠色和紅色，藍色和黑色等深色寢具較易滋生塵蟎。
 3. 寢具的布料可選擇間隙較小、纖維編織較細密的種類，以防塵蟎和其食物在其中爬孳生。
- 四、綜合化學性防治法的實驗結果，我們得知市面上的防蟎產品不應該盡信：
 1. 一些標榜具有防蟎、殺菌效果的精油或化學藥品並無明確的效果顯示；本次實驗使用的防蟎噴劑證實有效，但價錢較為昂貴，也不確定是否會對人體產生不良影響，因此在購買這類噴劑時應小心其成分及使用方法。
 2. 一般清潔產品方面，漂白水有極佳的效果，且隨手可得又不貴，建議可以在清洗寢具時搭配使用，應是較為經濟實惠且有效的方法。
- 五、生物性防治方面，以下是我們的一些想法：
 1. 我們想過用塵蟎的天敵（如肉食蟎）或與之競爭食物和生存空間的生物（我們有發現喔~如照片 18），來抑制塵蟎的生長，但與蟲共眠實在是讓人頭皮發麻耶！因此就放棄進行實驗。
 2. 如果能朝此方向繼續努力，從塵蟎的生活史或天敵下手，說不定能研發出自然又健康的“防蟎配方”喔！



照片 18. 與塵蟎搶食的競爭者

六、防治塵蟎三部曲：



七、實驗後的感想與展望：

1. 實驗進行時氣候正值秋冬，溫度較低也較乾燥，因此我們能捕捉到的塵蟎數量極為有限，不像報導中說的：每公克的灰塵中含有上萬隻的塵蟎，所以只能用少量的塵蟎來進行實驗，這或許會造成實驗誤差，若有機會，應該在收集更多數量的塵蟎後再進行實驗較好。
2. 受限於學校的實驗設備，再加上塵蟎的活動力驚人且體型又小，所以觀察的過程很花時間，要以攝影、拍照等方式捕捉牠們小小的身影更是一大困難！如果能活體鑑別種類和雌雄，我們的控制變因會做得更好（例如雌雄各放一半的數量）。
3. 我們找到的參考資料多著重於塵蟎的分類與發育各時期的探討，而本次的研究相較於參考資料最大的不同之處，在於我們以實驗方法瞭解不同變因對塵蟎生存的影響，也測試了一些日常生活中常使用的布料與清潔用品對塵蟎防治的效用，並發現一些標榜防蟎的昂貴產品或許有效但並非必須。
4. 最後，我們要感謝兩位指導老師耐心的指導我們，讓我們知道如何做研究，並學會許多儀器的使用以及顯微測量和拍照的技術，另外也衷心感謝屏東大仁技術學院的吳老師，當我們研究遇到盲點（塵蟎的細部觀察與生活史）的當時，及時伸出援手，我們的實驗才能順利完成。

捌、參考資料

1. 自然與生活科技，國中一上，康軒版，96 頁。
2. 聯合晚報，12 月 29 日，生活新聞。
3. 吳懷慧，居家蟎類的生態及綜合防治，第八屆病媒防治技術研討會論文集，121-130 頁，1996。
4. 吳懷慧，台灣塵蟎之研究，第九屆病媒防治技術研討會論文集，255-273 頁，1997。
5. 吳懷慧，居家生態與塵蟎發生之關係，第十一屆病媒防治技術研討會論文集，177-188 頁，1999。
6. 吳懷慧，臺灣家塵中常見的蟎類，中華昆蟲特刊，12：179~191，1999。
7. [http：//www.royalcover.com.tw/32.htm](http://www.royalcover.com.tw/32.htm)
8. [http：//www.excelsior.com.tw/enfield/air-.htm](http://www.excelsior.com.tw/enfield/air-.htm)
9. [http：//www.enfieldmedical.com.tw/air-7.htm](http://www.enfieldmedical.com.tw/air-7.htm)
10. [http：//www.astrazeneca.com.tw/option2/98012001-I2.htm](http://www.astrazeneca.com.tw/option2/98012001-I2.htm)
11. [http：//www.allergy.com.tw/pro.htm](http://www.allergy.com.tw/pro.htm)

030808 國中組生活與應用科學科

第三名

對抗塵蟎大作戰

利用生活周遭之鄉土材料，作為研究題材。實驗設計周詳、觀察仔細報告也能完整呈現，研究結果，頗具應用價值。