

# 我們一家都是「建築師」(白蟻的研究)

## 高小組生物科第二名

台北縣興南國民小學

作者：朱珮旋、陳亭君、黃郁雯

指導教師：吳毓儒、張政義

### 一、研究動機

去年暑假，我們全家一起去爬山健行，我看到一塊枯木頭，就頑皮的抬腳一踢，結果發現裡面有很多白色的小昆蟲，湊近一看好像是螞蟻，可是又不完全像，當時心裡很納悶，不過爸爸一看就告訴我說：「這是白蟻嘛！你回家可以查一查。」因此我就用保特瓶帶了幾隻回家。

回家後，我趕緊翻閱我的百科全書，果然這些蟲子就是白蟻，根據書上的說法，白蟻不但是個築巢高手，更是大自然植物分解的大功臣，除了有些家中的木頭建築有牠的蹤跡，山上滿山遍野都可以找到牠？這是真的嗎？白蟻到底是益蟲還是害蟲呢？有太多的疑問困擾我們，所以我們決定去研究白蟻。

### 二、研究目的

- (一)認識白蟻的構造和分工制度。
- (二)發現白蟻的築巢能力。
- (三)研究白蟻的食性對環境的貢獻。
- (四)找出白蟻的弱點，加以防治。

### 四、研究器材或設備

採集箱、水族箱、毛筆、塑膠杯、顯微鏡、放大鏡、烤箱、珍珠板、紙張、玻璃紙、滴管。

### 五、研究過程和方法

#### 【觀察一】

結果：1.我們在山上略為潮溼的枯木中幾乎都有發現白蟻的蹤跡，不論是菜園籬笆的木頭或是自然枯萎的樹木都有發現；另外，我們也發現白蟻並不侵害活的植物。

- 2.在學校中也會發現被白蟻蛀過的木頭，比較不同的是學校部份教室的牆壁也有白蟻，可見白蟻真的是無孔不入。
- 3.許多山上的人家，由於建築老舊，也有部份破舊房子被白蟻侵襲。
- 4.從我們的觀察中知道，潮濕和較陰暗角落最容易發現白蟻。

#### 【觀察二】

- 結果：1.白蟻是一種社會性的動物；牠們過著團體的生活，各有扮演的角色和工作。社會角色共分四種：
- 一、兵蟻，它們的大顎較長、較大，負責防衛巢穴。
  - 二、工蟻，它們要興建巢穴，尋找和培養食物，還要伺候蟻后和照顧幼蟻。
  - 三、蟻后是整個巢的中心，牠只有負責生育小白蟻。
  - 四、雄蟻則只會與蟻后交配，沒有別的事做。
- 2.在我們對白蟻巢觀察過程，發現從12月到3月間有很多長翅膀的白蟻，牠們飛出巢後掉下很多的翅膀。

#### 【觀察三】

- 結果：1.木頭白蟻巢的特徵：
- 只要白蟻剛住過或有白蟻居住的，就會有一層泥土覆蓋在木頭上，這些泥土是由白蟻中的工蟻利用唾液和泥土所築成的，不過也有的是利用唾液和木屑做成小球來築的。
- 2.泥土白蟻巢的特徵與木頭巢的特徵，在於泥土蟻巢較難發現，只能以泥土疏鬆或有坑洞為辨認的特徵，通常會伴隨枯木下方築巢。
- 3.有些木頭的外表樹皮被挖出一個一個的小孔，也有白蟻會築一條穴道，向木頭外沿伸，這些穴道，會有一條主穴道，又會有一些分支，這些細支也可能相連，以做為對外的出入口。

#### 【觀察四】

- 結果：從觀察的結果得知，小泥球為褐、土黃或黑色的，雖然很小，但卻足以築成穴道，供白蟻通行，白蟻真是厲害啊！

#### 【觀察五】

- 結果：我們知道，白蟻只有在泥土、枯樹葉或木頭中才能生存。

#### 【觀察六】

- 結果：我們發現大晴天並沒有看到白蟻，在10月30日的觀察中，當天是晴天，光線充足，白蟻一、二隻只有在傍晚到巢外，但是在11月12日和1月18日二天，天氣為陰天，有少數出現在上午10點多或下午2、3點左右出

現，從此我們推測，這是白蟻並不喜歡太亮環境的緣故。

#### 【觀察七】

結果：不管是木頭或泥土的巢穴，裡面的溫度都較氣溫的變化小，且溫度通常都能維持在白蟻的適溫區，所以白蟻不容易死亡。

#### 【觀察八】

結果：一般以為白蟻和螞蟻的血緣相近，可是事實恰好相反，白蟻是蟑螂的近親，與螞蟻卻不同類，生活習性和長相也有很大的差別。

#### 【實驗一】

方法：準備七種較具刺激味的蔬果和枯木，來進行白蟻對味道喜好反應的實驗。

結果：白蟻好像對這些味道沒有明顯的喜愛，否則就是都不喜歡。

#### 【實驗二】

結果：1.不論工蟻或兵蟻在暗處的數量都比明亮處多，可見，白蟻喜歡黑暗，比較不喜歡光線。

2.以白蟻社會的角色區分，兵蟻比工蟻怕光的現象明顯。

3.在光線的照射下，白蟻顯得不適應。

#### 【實驗三】

結果：1.經過多次的實驗，白蟻總是會向無光的一側移動，證明白蟻不喜歡光線。

2.許多白蟻經過照光後會不動，也可能倒地掙扎，這些行為也可證明白蟻不喜歡光線。

#### 【實驗四】

結果：從實驗中，白蟻對顏色反應，偏好在色彩較暗的顏色，像靛、紫、紅、綠和藍色等，不喜歡黃色和橙色。

#### 【實驗五】

結果：我們發現到白蟻在藍色光和紫色光下的數量最多，其次紅色光和綠色光，最少的是橙色和黃色光。

#### 【實驗六】

結果：我們瞭解到最適合白蟻的溫度在15-30度之間，低溫時的活動力不大；過高的溫度會焦躁不安或是掙扎。

## 七、討 論

- (一)白蟻怕光和乾燥，而且很脆弱，時常因為實驗的捕捉而受傷或死亡，所以，帶給我們很大的困擾，使得實驗必須重來或是可能影響實驗準確性。
- (二)白蟻的巢穴是由於其中的工蟻勤奮築成的，巢穴的設計考慮到通風、溫度和溼度等，使我們不得不佩服牠真是大自然的「建築師」啊！
- (三)根據我們的觀察，白蟻對任何的木頭都有分解的能力。
- (四)從觀察三我們發現泥土白蟻巢，常會伴隨枯木下方築巢，如此一來白蟻就可兼顧食物和求生，當木頭溼度適合白蟻時，牠們便會住到木頭中，可獲得更多的食物；如果木頭溼度不適合白蟻時，牠們也可很方便的躲回更深的泥土中，以找到適度的潮溼環境。
- (五)從觀察七中，知道白蟻只有在陰暗或傍晚爬出穴道口，可是為什麼呢？這應該是由於白蟻怕光的反應，所以只有在亮度可以適應的陰天或傍晚下，才會爬出巢口。
- (六)從實驗中發現白蟻喜歡深色光，這與實驗二、三證明了白蟻怕光的反應相符，而白蟻所住的巢穴深黑、陰暗，正說明了牠的怕光特性
- (七)白蟻巢中常有許多不速之客，像是蜈蚣、蠕蟲和螞蟻等，尤其根據我們的觀察，螞蟻常帶給白蟻很大的威脅，打架時白蟻總是輸給體型較小的螞蟻。
- (八)白蟻雖然會損壞傢俱，可是在自然界分解植物的功能是一種重要的貢獻，所以任何一種生物在自然界都有牠存在的必要，不可完全消滅或濫殺，在地球的人們應有「地球村」的觀念。

## 八、結 論

- (一)白蟻是一種昆蟲，屬於等翅目，已知道的種類有2000種，和蟑螂是近親，與螞蟻卻不同類，主要分布在熱帶及亞熱帶地區。
- (二)白蟻以枯萎的木頭和紙質中的纖維素為食物，利用儲存在體內的鞭毛蟲來消化，分布的地點包括在家裡、學校或野外的傢俱、書本、牆壁、落葉或枯木，而這些地點通常比較潮濕和陰暗。
- (三)白蟻只會以枯木為食物，不會侵害活的植物。
- (四)白蟻具有一種社會性的組織，階級分化成四種角色：
  1. 蟻后是整個巢的中心，牠只有負責生育小白蟻。
  2. 而蟻王只會與蟻后交配，沒有別的工作。
  3. 兵蟻，它們的大顎較長、較大，負責防衛巢穴。

- 4.是工蟻，雌雄都有，工作有興建巢穴，尋找和找尋食物，還要伺候蟻后和照顧幼蟻。
- (五)白蟻由王蟻和蟻后交配後，繁殖的小白蟻有幾隻數於王族，長成後會長出翅膀，自行飛到巢外面交配，成為新的雄蟻和蟻后，進行產卵繁殖。
- (六)木頭上的白蟻巢特徵：
- 1.通常會有一層泥土覆蓋在木頭上，這些泥土是由白蟻中的工蟻利用唾液混合著泥土或木屑所築成，如果外層泥土太乾了，通常就表示沒有白蟻居住。
  - 2.有些木頭的外表樹皮挖出一個一個的小孔，或是築一條穴道，向木頭外沿伸，這些穴道可能相連，可以做為對外的出入口，也可以做為通風、溼度和溫度的調節孔。
  - 3.蟻巢的內部則是一條條交錯、相連而且沒有規則的孔道，裡面有育蟲室、培養真菌室或蟻后居住的地方。
- (七)白蟻接觸時會有觸角碰觸角的情形，可以藉著觸角傳遞訊息的。
- (八)白蟻偏好在色彩較暗的顏色，像靛、紫、紅、綠和藍色等，最不喜歡黃色和橙色；對光線也比較喜歡深色光，這都是因為白蟻怕光的正常反應。
- (九)最適合白蟻的溫度在15-30度之間，低溫時的活動力不太；過高的溫度會焦躁不安或掙扎。
- (十)白蟻的防治方法
- 1.強光照射。
  - 2.高溫、高熱的地方無法生存。
  - 3.保持乾燥，切斷白蟻的水源。

## 九、參考資料

- (一)林春輝，民71.3，光復科學百科大典1—動物，P. 352-353，臺北：光復。
- (二)楊平世，民71.10，小小昆蟲採集家：天才建築師，P. 28-29，臺北：新將軍。
- (三)郭震唐，民73.2，昆蟲的築巢：精巧的建築師，P19-22，臺北：圖文。
- (四)謝銘松，民78.6，千萬個為什麼，P36-38，臺北：宇泰。
- (五)張東銘，民78.4，會蓋房子的動物，白蟻如何築巢，P. 26-27，臺北：圖文。
- (六)邱石琳，民76.4，螞蟻王國，P. 8-11，嘉義：明統。
- (七)石達愷，民80.7，臺灣的社會性昆蟲，P. 32-36，臺中：自然科學博物館。

## 評 語

白蟻的形態及生態方面之研究報告較少。作者們對牠發生濃厚之興趣，欲觀察其社會生活、築巢能力以及食性等。同學們對本問題，研究態度極認真並考慮相當周到，研究結果亦相當豐富、確實，值得推薦。