

# 我們的房客—壁虎生態之研究

高小組生物科第一名

高雄縣竹滬國民小學

作 者：李慧琳等 20 人

指導教師：林振豐、孫素娥

## 一、研究動機

有天晚上，我看到電視上播映武俠劇：那些有武功的人會飛簷走壁；轉眼瞧到牆上的壁虎也會爬壁，而且功夫更厲害。我知道：電視劇裏會爬壁的人，都靠著特殊的攝影技巧變化，而不完全是真實的爬壁功夫。而壁虎為什麼這麼容易的在壁上生活呢？於是對這種奇妙的動物產生了興趣，展開了壁虎生態研究。

## 二、研究目的

- (一) 探討壁虎的習性。
- (二) 瞭解居家環境對壁虎生態的影響。

## 三、研究設備器材

- (一) 飼養箱、竹筒、塑膠容器、玻璃瓶、空人蔘木盒、小木箱、紙箱。
- (二) 顯微鏡、乙醚、溫度計、照度計。
- (三) 各種顏色：接力棒（空心）、油漆、布、海報紙。
- (四) 壓克力板、玻璃片、西卡紙、三合板、硬紙板。
- (五) 100W 燈炮燈具、直流電源供應器。
- (六) 自製實驗板、25克砝碼（含吊鈎）、毛線。

## 四、壁虎簡介

守宮又稱壁虎，屬脊椎動物亞門、爬蟲綱、蜥蜴目，遍佈於溫暖之地。頭扁、口大、舌肥厚、吻被鱗、眼大無瞼，瞳孔呈垂直裂縫狀

，脊部暗灰有黑色小點及顆粒狀突起，腹部黃白，四肢皆短（前脚短、後脚長）各具五趾，趾下有橫褶襞（有如吸盤），尾尖長，易斷落，能再生。夜晚徘徊壁上，喜食小昆蟲。

## 五、研究問題與研究過程

### (一)壁虎性別的分辨及其特性

觀察討論：祇有在壁虎的懷卵期（普遍性時期約在四～五月），可以從肚子的卵辨別是母的。其餘時期無法從外表形態辨知。

我們的分辨方法：

作法：1.先找出懷卵的壁虎，找出共同特徵。

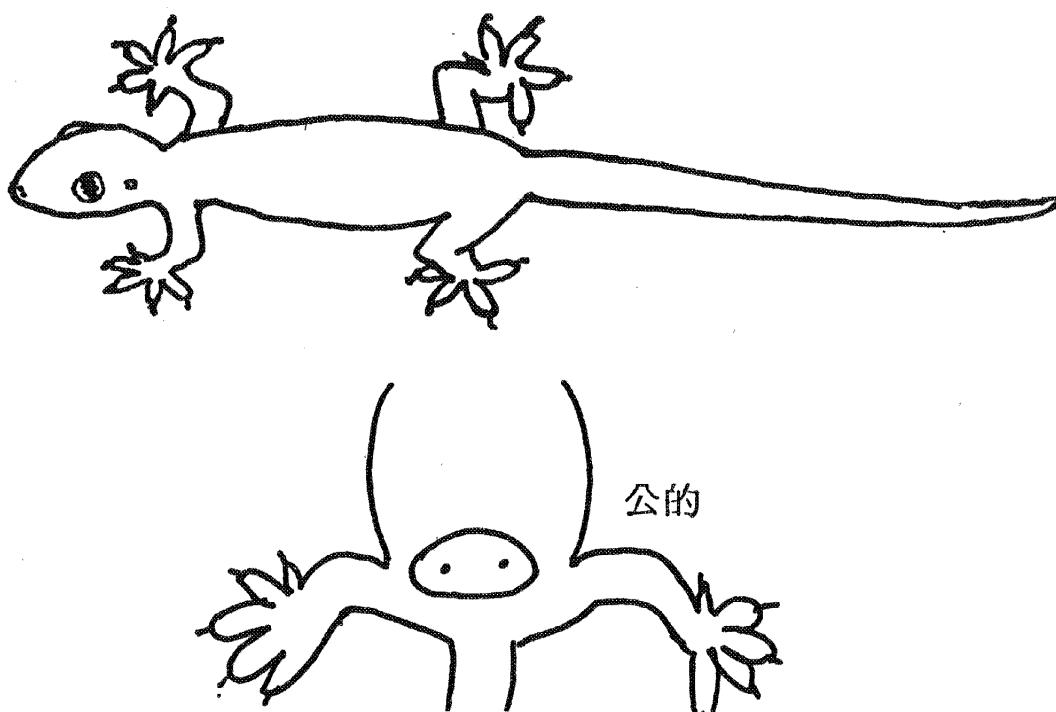
2.找出發出叫聲的壁虎，找出共同特徵。

3.從古老的方法分辨：找出生殖器官的不同。

結果：我們在腹底肛門附近找出一個不同點：即有些壁虎有兩個小紅點（可能是睪丸），有的則無。

結論：(1)懷卵的壁虎，生殖器官沒有小紅點，我們認定沒有小紅點的就是母的。

(2)叫聲高昂的壁虎，都有兩個小紅點，是公的。



## 實驗一：

研究過程：在各處尋找兩隻同住的壁虎，認定性別。

結果：我們找出五組共十隻壁虎，發現壁虎是同性居住的。

## 實驗二：

作法：1.準備八根竹筒、八隻壁虎，依壁虎的性別作記號。

2.八根竹筒有大小之別，設法以居處環境的差異，而使壁虎同住一根竹筒。直徑 2.4 cm、1.7 cm、1.5 cm、0.9 cm。

3.每根竹筒約 12 cm 長，分作 2 組（一邊有底，兩邊通口）。

### (二)壁虎的食物與食量

吃什麼：1.日常生活觀察：壁虎的主要食物來源為蚊子、蒼蠅，也吃食小昆蟲如小蟑螂或小蜘蛛。

2.弱肉強食，大壁虎也會吃小壁虎。

3.壁虎脫皮時，用嘴巴幫助脫皮，再把它吃掉。

4.壁虎產卵時，分兩次產完兩個卵，有時會吃掉一個。

5.剛生下來的小壁虎，吃不了蒼蠅，牠的主要食物就是蚊子。

怎麼吃：1.想吃食時，就把舌頭伸出舔一舔嘴唇，然後選定目標，再爬行至目的物，以快動作把食物咬住，再吞進去。

2.趴在一處不動，等蒼蠅走近，再衝出把蒼蠅吃了。

3.牠的舌頭作用，不像青蛙用來捲進食物，完全靠頭部的快動作捕捉食物。

吃多少：1.每隻壁虎最大食量，蒼蠅約為 9 隻。

2.脫皮時，就不吃食了，冬天有段冬眠期，也是不吃食的。

### (三)壁虎的尾巴

#### 1.壁虎尾巴的作用

(1)用來自衛：壁虎每當受到敵人的侵襲驚嚇時，尾巴常會脫落（約從後肢算起約 0.5 cm 處），把敵人的注意力引到尾巴上去。

發現：ㄩ、壁虎的尾巴可從後肢算起約 0.5cm 長的每一環節處脫落。

ㄉ、尾巴的肌肉組織與身體的肌肉組織不一樣，尾巴有像齒輪般的肌肉組織，因此脫落容易。

ㄇ、以尾巴的末端跳動最久。

ㄜ、石龍子的尾巴跳動時間短，比不上壁虎尾巴跳動時間長。

ㄩ、壁虎的尾巴在爬壁時，也有維持身體平衡的作用。

ㄉ、壁虎斷了尾巴，身體一時無法平衡，就無法爬壁了。

ㄩ、當壁虎落下時，尾巴自切，就可加速逃逸了。

(2)掉落地時，用來維持身體的平衡，使落地時腹部（足趾吸盤）著地。

ㄌ、壁虎落下時，尾巴可維持身體的平衡，而使腹部（足趾吸盤）著地，避免因背部著地而摔傷。

ㄍ、背部先著地的壁虎，有些立刻翻身，有些則停了一陣子才翻身。

探討壁虎尾巴的作用以後，我們想到一個問題：

問題：壁虎的尾巴既然能維持身體的平衡，那麼尾巴一定與身長有一個普遍性的比例。

2. 壁虎的尾巴長度和身長有一定的比例嗎？

作法：準備壁虎及石龍子，量取全身長度，尋找是否有普遍性的比例。

結果：

發現：ㄩ、壁虎的尾巴長和全身長，有一普遍性的比例，約是 1 : 1.9 。

ㄉ、石龍子的比例是 1 : 1.3 ~ 1.4 。

ㄇ、曾斷過尾巴再生的壁虎尾巴，比例就改變了。

長 度 單 位 cm	壁 虎 備 註	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		尾巴長	5.7	4.1	4.8	4.9	5.1	4.5	5.9	4.8	5.45	5.2	4.1	4.1
		全長	10.7	7.7	10.2	9.3	9.7	8.5	11.2	10.3	10.3	10.45	8.9	8.1
		比例	1.877	1.878	2.125	1.898	1.902	1.889	1.898	2.146	1.890	2.010	2.171	1.976
石 龍 子	備 註	斷 過 尾 巴							斷 過 尾 巴			斷 過 尾 巴		
		尾巴長	7.4	15.7	9.5	11.2	14.2	13.9	9.5	7.5	12.7	7.7		
		全長	11.9	20.5	13.7	15.7	18.3	18.3	13.6	12	16.9	12		
		比例	1.608	1.306	1.442	1.402	1.289	1.317	1.432	1.6	1.331	1.560		

### 3. 壁虎的尾巴在什麼情況下會脫落

發現：ㄅ、壁虎尾巴的脫落，要出於本身的自割，而如果外力過大，作用力也在尾巴上，會造成尾巴的斷落。

ㄆ、壁虎尾巴能承受的拉力約  $25\text{ 克} \times 7 = 175\text{ 克}$ 。

### 4. 壁虎的尾巴脫落後，多久才會再生？

(1) ㄅ、將陸續抓到的壁虎，弄斷尾巴，分別以油漆點上記號，並量取尾巴斷落的長度，放進飼養箱，再放置多隻竹筒供壁虎居住。

ㄆ、約每隔二、三天，敲下竹筒內的壁虎，觀察尾巴的再生，並量取生長的長度。

結果：	號	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
第 脫 天 皮	9.	9.	9.	8.	8.	第 2. 天	9.	14.	第 13. 天	15.	9.	7.	7.	
第 再 天 生	9.	9.	9.	11.	10.	死 亡	11.	11.	死 亡	10.	12.	7.	9.	

(2)第二次飼養不作記號，時間則在冬天，比較其尾巴再生速度。  
ㄩ、一次準備十隻壁虎，同時弄斷尾巴，放進飼養箱，內有竹筒，並供給食物來源。

ㄦ、第七天起觀察尾巴再生的現象。

結果：ㄩ、在尾巴斷後 8~10 天內，大部份的壁虎仍有脫皮的現象。

ㄦ、經過四十天，尾巴還未再生。

發現：(1)在夏天尾巴斷落 7~9 天，壁虎會有脫皮的現象，約在同時尾巴開始再生，每天約以 0.05 cm 的速度生長。

(2)在冬天尾巴斷後 8~10 天，壁虎仍有脫皮的現象，但尾巴却未開始再生，而經過四十天仍未長出，可見壁虎在冬天是屬於休眠期，停止尾巴的再生保存體力。

#### 四 壁虎的爬行

##### 1. 壁虎的前進路線與四肢的動作

作法：用稀釋的廣告顏料塗在壁虎的腳趾上，或把壁虎的腹部及腳趾放在顏料盒裏。取出壁虎放在紙上觀察爬行情形。

發現：(1)壁虎的前進路線成 S 形。

(2)前進三、四步，可以發現壁虎身體有著地的現象。

(3)如靠近牆壁會很快的朝牆壁方向前進，如無力爬上牆壁時也會溜下來並順著牆腳方向前進。

(4)後肢的落點，在前肢的前面。

(5)四肢的前後動作順序是以停留時的位置決定起腳，都是前肢先動，另一側的後肢也跟著動，但保持著一點動、三點不動的原則。

(6)壁虎也會跳躍，但不能連續的跳躍。

##### 2. 壁虎的足趾有多大的吸力

作法：用毛線綁住壁虎的身體（後肢上方）把壁虎放在實驗材料上，毛線通過實驗板上的定滑輪，一端擊上砝碼。

發現：(1)壁虎能爬壁，靠著足趾下橫褶襞的吸力。

(2)在光滑的材料上吸力愈大，在粗糙的材料上吸力則較少。

### 3. 壁虎能穿越多小的窄道和孔道。

結論：壁虎頭扁身軟，因此穿越（通過）窄道容易，窄至0.35～0.4 cm的縫，壁虎可通行無礙，也能穿越直徑小至0.8～0.9 cm的孔徑。

### (五) 壁虎的瞳孔為何成垂直裂縫狀

討論結果：1. 壁虎無眼瞼，光源直接作用在瞳孔上，若光線過強會造成眼睛的傷害，而瞳孔成垂直裂縫狀就是為了調節射入眼中光線之量，而使攝入光線柔和。

2. 壁虎的覓食習慣在黃昏及晚上，此時光線柔弱，瞳孔需要能接受更多的光線。

### (六) 壁虎的習性

#### 1. 壁虎在那一段時間出沒呢？是白天？還是晚上？

發現：(1)下午5～7時壁虎陸續的出現。

(2)到了晚上8～10時為壁虎數量最多的時刻。

#### 2. 壁虎是不是每天出現呢？有無規律性？受到那些因素影響？

#### 研究探討：

在日常觀察發現：壁虎有依習慣出來覓食的習性，會在同一個時間，同一個地方出現覓食，但覓食週期一過，這隻壁虎會更換覓食時間和地點。

發現：每張曲線圖只有一最高點，可見每天總有壁虎留在居處未出來覓食。

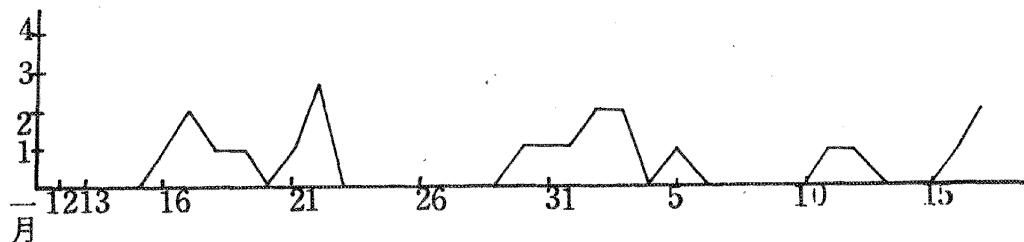
#### 3. 壁虎有冬眠嗎？

發現：(1)壁虎也有冬眠。

(2)每隻壁虎的冬眠期長短不一。

(3)壁虎冬眠時幾乎不吃食的，但冬眠前的食量增大，有助冬眠期的延長，而冬眠期過的壁虎，如果無力覓食容易死亡。

觀察壁虎出現數量做成曲線圖證明：



#### (七)居家環境對壁虎的影響

結論：由壁虎的足趾抓力（吸力）試驗得知，愈光滑的物體，壁虎愈能抓得牢。家居環境的改善使得壁虎數量減少，並不是使壁虎不能爬行於現代住家的優良材料上面如（瓷磚、油漆）最主要的是使壁虎沒有了食物來源，牠數量當然減少了。

## 六、結 論

(一)我們用只要我長大的曲子，編了一首壁虎歌。歌詞如下：

壁虎！壁虎！真厲害，爬壁本領強，尾巴斷了還會生出來。壁虎！壁虎！你真厲害，竟然還會脫外皮，實在真奇怪！實在真奇怪！壁虎！壁虎！真稀奇，每胎兩個蛋，吞了一個蛋，一個接後代。壁虎！壁虎！實在稀奇！活著時候吃蚊蠅，死後被蟻吃，死後被蟻吃。

(二)壁虎是活食，主要食物來源是蚊子、蒼蠅，但在食物來源缺少時也會弱肉強食，吃掉小壁虎。

(三)壁虎蛋約四十多天可自動孵化，剛孵化的小壁虎即有爬壁本領和尾巴再生能力，主要的食物來源是蚊子。

(四)當壁虎在脫皮時，用嘴巴幫助脫皮，也會把皮吞進肚去當作食物。脫皮期間會找個隱密的地方，不讓人瞧見。

(五)壁虎的尾巴可從後肢算起約 0.5cm 長的每一環節處脫落，尾巴的肌肉組織與身體的肌肉組織不一樣，尾巴有像齒輪般的肌肉組織，所以容易脫落。

(六)壁虎的尾巴也是平衡器官，有維持身體落下時足趾著地的功用，在爬壁時也能維持身體的平衡。

(七)壁虎的尾巴與身體全長有一普遍性的比例即 1 : 1.9 因此當尾巴

突然脫落時，壁虎常會失去平衡作用，而不會爬壁了。

- (八)壁虎尾巴再生前後會有脫皮的現象，在夏天8～10天尾巴開始再生，但在冬天尾巴再生停止，避免體力的消耗。
- (九)壁虎無眼瞼，瞳孔成垂直裂縫狀，主要是1.在光源微弱時能接受較多的光線。2.在光源強烈時使受光較柔。
- (十)壁虎的出沒沒有週期性和規律性，氣溫與氣候的變化對壁虎的出沒也產生影響。氣溫的降低及陰雨期會使壁虎出現的數量減少。
- (十一)大部份的壁虎都在傍晚及晚上10時前覓食，但也有白天覓食的。
- (十二)壁虎也有冬眠期，而冬眠期的長短要看壁虎的體力如何了。
- (十三)居家環境的改善及蚊香、殺蟲液的使用，說不定有一天我們的房客就要搬家了，遷到野外去，然後就絕跡了。
- (十四)有些書上記載：台灣台中以南的守宮，舌與口蓋相擦能發出尖銳聲音使人受驚，而北部的則不會。但據我們研究，這裏的壁虎（南部）有同性居住的習性，而叫聲尖銳的正是公壁虎，叫聲高昂含有求偶的含意。
- (十五)壁虎有好的爬壁功夫，有穿越窄道，小孔徑的能力，也有良好的警戒性。（進洞必轉身頭向外），居處也有選擇性（適於多方逃逸的地方）因此我說：壁虎真是一個又厲害又聰明的房客。
- (十六)但如果你討厭你的房客，怪牠隨處大小便，那我告訴你：你只要多注意並改善環境衛生，你看你的房客—壁虎，牠搬不搬家！

## 評 語

對壁虎的習性有極詳細的觀察和記錄，並能設計試驗研究壁虎瞳孔與透光特性最為特出，報告生動可愛。