

一片葉一片情

初小組生物科第三名

台中市太平國民小學

作　　者：周宜憲、趙亮鈞、溫雅朱、廖翊君
指導教師：林勝鳳、夏榮慧

一、研究動機

我住的社區裡，種有好幾種新奇的植物，它們的葉片各自不同，樣子都很特別，而莖幹的形態也非常奇特美妙。喜歡植物的我，每天都要去看看它們，和它們說說話兒，日子久了，我發現到它們像魔術師一樣，在和我玩「我變我變我變變變」的遊戲。這激起了我的好奇心，於是，在老師和爸媽的指導下，我做了長時間的觀察記錄，發現了葉片有趣的「生命之旅」，及所留下的美麗「腳印」。啊！這點點滴滴的收穫，真是讓我開心。

二、研究內容

- (一)奇妙的葉片生長的形狀是怎樣的？
- (二)莖幹上的葉片是怎樣生長的？
- (三)奇妙的葉片在莖幹上之旅？
- (四)莖幹上美麗的足跡是怎樣來的？
- (五)落葉痕紋的變化情形？

三、研究時間

- (一)自民國81年12月～83年2月
- (二)利用課餘和假期時間

四、研究資源

- (一)利用本校植物教材園及同學住的社區植物。
- (二)選擇：千年木、巴西鐵樹、紅竹、檳榔樹、大王椰子、旅人蕉、橡皮樹、麵包樹、雞蛋花、琴葉榕、變葉木、木瓜等12種植物做為研究對象。

五、研究過程

研究(一)：奇妙的葉子生長的形狀是怎樣的呢？

取12種植物的葉子各數片，觀察其葉形、葉緣、葉脈、的不同並繪製圖片。

發現：

1. 葉子的形狀有好多種，如橢圓形、披針形、羽毛狀、心形……等。
2. 樹葉的顏色大部份是綠色的較多，但也有紅、黃色、如變葉木；紫紅色，如紅竹。
3. 十二種植物的莖葉特徵。
 - (1)琴葉榕：葉的形狀像提琴，葉質肥厚，正面呈青綠色，葉背是淡綠色，有葉柄和羽狀葉脈，革質，滑而有光澤。
 - (2)橡皮樹：常綠喬木，由莖幹生出下垂的氣根，葉呈橢圓形，質厚，全緣而具光澤，芽生出時，包在淡紅色的托葉中。
 - (3)雞蛋花：葉簇生於莖頂，長披針形，全緣長約20—30cm，有葉柄，網狀脈，新葉青綠色，舊葉顏色較淺綠。
 - (4)麵包樹：常綠喬木，葉很大，呈橢圓形或心臟形，全緣或呈掌狀，革質肥厚，表面濃綠色，背面淡綠色，葉脈顯著隆起，並生有細毛。
 - (5)變葉木：常綠灌木，高約1—1.8m，葉互生、革質、肥厚、有羽狀，色彩變化很多，顏色有紅、黃、綠、紫……各色相間的變化。
 - (6)木瓜：常綠喬木，莖高可達6m，莖直立而不分枝，有乳液，葉在莖頂叢生，掌狀深裂，有羽狀缺刻。
 - (7)千年木：莖幹通直，具環紋，葉狹披針形，葉緣有一層紅色圍繞著周邊，新芽以莖頂先端，叢生很多小葉片。
 - (8)巴西鐵樹：莖幹為直立單幹，上有環節紋，節紋上有一凸出的疤，會再生出新葉片，為平行脈。
 - (9)紅竹：莖幹是單幹，細長通直，具環紋，葉的顏色是淡紅色，以後逐漸變成紫紅色相間。
 - (10)檳榔：長綠喬木，莖幹通直，具環紋，高約12—30m，葉為羽狀複葉，小葉多數，長30—60cm，落葉後有一節一節的環紋。
 - (11)大王椰子樹：常綠喬木，單幹通直具有環紋，幹的中部特別膨大，葉為羽狀複葉，叢生莖頂，小葉互生，披針形，落葉後會留下一節節的環紋。
 - (12)旅人蕉：常綠多年生草本植物，長大後成為木質之莖幹，單瓣，高可達9m，扇形葉片，分二列。著生莖頂，全體成半圓扇形側立樹冠。在葉基腳部

，常貯清水，可供旅人食用，故又名「旅人木」。

研究(二)：莖幹上的葉片是怎樣生長的？

觀察12種植物的葉片在莖幹上生長姿態，看看直立、水平、垂下生長的各有幾片。

	琴葉榕	橡皮樹	雞蛋花	麵包樹	變葉木	木瓜
直立生長	6葉	4葉	5葉	3葉	20葉	5葉
水平生長	8葉	18葉	17葉	9葉	13葉	16葉
垂下生長	4葉	6葉	4葉	4葉	10葉	3葉
	千年木	巴西鐵樹	紅竹	檳榔	大王椰子	旅人木
直立生長	13葉	12葉	6葉	3葉	3葉	10葉
水平生長	8葉	10葉	12葉	4葉	8葉	8葉
垂下生長	5葉	8葉	3葉	1葉	4葉	0葉

我們的發現：

- 1.直生長期間葉數最多的是：旅人蕉、巴西鐵樹、變葉木，葉數最少的是橡皮樹、麵包樹。
- 2.在水平生長期間葉數最多的是：木瓜、雞蛋花、橡皮樹，葉數最少的是變葉木、巴西鐵樹。
- 3.在垂下生長期間，葉數最多的是麵包樹、巴西鐵樹、大王椰子，最少的是木瓜、檳榔、旅人木。
- 4.樹木莖幹上有環紋，且直立單桿而葉子頂生的，葉數較少。
- 5.樹木莖幹上有痕紋、分枝、對生、互生或輪生的，葉數較多。
- 6.一般樹木在水平生長期間的葉數最多，佔總葉數的51.3%，在直立生長期間葉數次多，佔30.9%，最少是在垂下生長時期，只佔17.8%。

分析圖表：

生長情形 百分比 %	直立生長	水平生長	垂下生長	葉子總數
	10 20 30 40 50	10 20 30 40 50 60 70	10 20 30 40 50	
1 琴葉榕	—	—	—	18
2 橡皮樹	—	—	—	28
3 雞蛋花	—	—	—	26
4 麵包樹	—	—	—	16
5 變葉木	—	—	—	43
6 木瓜	—	—	—	24
7 千年木	—	—	—	36
8 巴西鐵樹	—	—	—	30
9 紅竹	—	—	—	21
10 檳榔	—	—	—	8
11 大王椰子	—	—	—	15
12 旅人蕉	—	—	—	18

研究(三)：奇妙的葉片在莖幹上之旅？

記錄植物葉片在莖幹上歷經直立→水平→垂下生長的日數

	直 立	30度	60度	90度	120度	150度	180度	落 葉	總 計
琴 葉 榕	23天	31天	35天	33天	31天	27天	16天		196天
橡 皮 樹	21天	32天	39天	32天	25天	37天	9天		195天
雞 蛋 花	23天	30天	36天	33天	25天	20天	12天		179天
麵 包 樹	25天	32天	36天	36天	28天	23天	9天		189天
變 葉 木	21天	29天	36天	39天	35天	21天	16天		197天
木 瓜	18天	27天	35天	37天	31天	16天	8天		172天
千 年 木	25天	36天	38天	42天	31天	28天	13天		213天
巴西鐵樹	28天	36天	45天	43天	34天	21天	16天		223天
紅 竹	24天	35天	36天	37天	31天	16天	11天		190天
檳 榔	23天	26天	37天	38天	34天	25天	17天	18天	218天
大 王 椰 子	26天	28天	38天	42天	33天	26天	18天	25天	236天
旅 人 蕉	39天	38天	42天	36天	22天	18天	9天	5天	209天

我們的發現：

葉片莖幹上之旅：最初是直立生長（ $0^\circ \sim 30^\circ$ ）而後逐漸傾向水平生長（ $30^\circ \sim 120^\circ$ ），最後是垂下生長（ $120^\circ \sim 180^\circ$ ）→落葉

(一)葉子的生長時間

- 1.直立生長期間最長的是：旅人蕉、紅竹、次為麵包樹、雞蛋花，最短的是檳榔、大王椰子。
- 2.水平生長期間最長的是：木瓜、變葉木次為巴西鐵樹、紅竹，最短的是大王椰子、旅人木。
- 3.垂下生長期間最長的是大王椰子，次為檳榔，最短為木瓜、紅竹。

(二)由圖表得知，植物葉子的生長時間，大部分都是水平生長期間最長，次為直立生長，老葉垂下生長的時間最短。

(三)一般樹木的直立生長佔生長總日數的28.1%，水平生長期最長佔52.3%，垂下生長期最短，佔19.6%。

(四)大王椰子和檳榔，葉大而笨重，容易下垂，但其葉柄和葉鞘有堅韌的纖維質，

所以不容易落葉。

(五)具有革質、臘質光澤的樹，有耐久性，因此它的生長日數較長。

(六)平行脈的樹葉其生長日數比羽、網狀脈的樹葉為長。

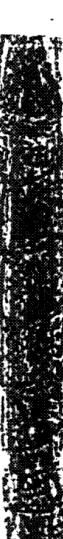
分析圖表

植物名稱 百分比 (%)	生長情形					葉生長總日數
	新葉生長時間		壯葉生長時間		老葉生長時間	
	直立 生長	直立 30度	水平 生長	30度 120度	垂下 生長	
	10 20 30 40 50		10 20 30 40 50		10 20 30 40 50	
1 琴葉榕						196
2 橡皮樹						195
3 雞蛋花						179
4 麵包樹						189
5 變葉木						197
6 木瓜						172
7 千年木						213
8 巴西鐵樹						223
9 紅竹						190
10 檳榔						218
11 大王椰子						236
12 旅人蕉						209

研究四：莖幹上美麗的足跡是怎樣來的？

觀察記錄葉片掉落後，在莖幹上所留下的足跡。

琴葉榕	一 棵 落 下 6 葉 有 6 個 葉 痕	6.....9月16日	橡皮樹	一 枝 落 下 10 葉 有 10 個 葉 痕	10.....1月26日
		5.....8月3日			9.....12月28日
麵包樹	一 枝 落 下 8 葉 有 8 個 葉 痕	4.....7月20日	變葉木	一 枝 落 下 8 葉 有 8 個 葉 痕	8.....12月2日
		3.....6月21日			7.....11月29日
雞蛋花	一 枝 落 下 25 葉 有 25 個 葉 痕	2.....5月13日	木瓜	落 一 棵 落 下 15 葉 有 15 個 葉 痕	6.....11月1日
		1.....4月8日			5.....10月16日
		8.....10月9日			4.....9月17日
		7.....9月7日			3.....8月15日
		6.....8月8日			2.....7月12日
		5.....7月21日			1.....6月3日
		4.....7月5日			8.....9月22日
		3.....6月24日			7.....9月12日
		2.....6月7日			6.....8月21日
		1.....4月22日			5.....7月24日
		25.....1月21日			4.....7月10日
		24.....1月18日			3.....6月23日
		23.....1月13日			2.....6月8日
		22.....1月10日			1.....5月19日
		21.....1月5日			
		20.....12月28日			
		19.....12月23日			
		18.....12月18日			
		17.....12月15日			
		16.....12月12日			
		15.....12月9日			
		14.....12月4日			
		13.....11月28日			
		12.....11月23日			
		11.....11月18日			
		10.....11月13日			
		9.....11月3日			
		8.....10月24日			
		7.....10月11日			
		6.....9月26日			
		5.....9月15日			
		4.....9月6日			
		3.....8月21日			
		2.....8月5日			
		1.....7月13日			

千年木	一棵落下 18葉	有18個環紋		18.....8月16日	巴西鐵樹	一棵落下 5葉	有5個環紋	5.....10月11日
				17.....8月13日				4.....9月8日
檳榔	一棵落下 6葉	有6個環紋		16.....8月12日	大王椰子	一棵落下 5葉	有5個環紋	3.....8月10日
				15.....8月5日				2.....7月21日
紅竹	一棵落下 12葉	有12個環紋		14.....7月30日	旅人蕉	一棵落下 10葉	有10個環紋	1.....6月13日
				13.....7月18日				
				12.....7月6日				
				11.....7月2日				
				10.....6月28日				
				9.....6月21日				
				8.....6月16日				
				7.....6月8日				
				6.....5月27日				
				5.....5月18日				
				4.....5月9日				
				3.....4月24日				
				2.....4月11日				
				1.....3月27日				

我們的發現：莖幹上美麗的足跡是由於葉片老舊掉落後，其葉柄基部所留下的葉痕或環紋。

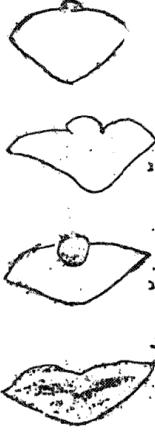
1. 留有葉痕的是琴葉榕、橡皮樹、雞蛋花、麵包樹、變葉木、木瓜。
2. 留有環紋的是千年木、巴西鐵樹、紅竹、檳榔、大王椰子、旅人木。
3. 樹木的落葉，在夏天最多，秋天次多，春天最少。
4. 具有環紋的樹木，在夏天落葉最多，具葉痕的樹木在秋天落葉較多。
5. 具有蜡質、纖維質和葉鞘的樹木，較有耐久性，不易落葉。
6. 有葉痕的樹木落葉比有環紋的樹木多。
7. 平行葉脈的樹木落葉較少，羽網狀葉脈的樹木落葉較多。

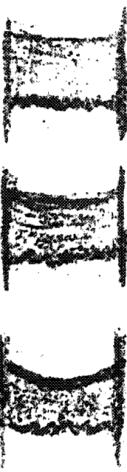
研究(五)：落葉痕紋的變化情形：

長期觀測落葉痕紋的變化情形：

(一)痕紋的形狀變化：

<p>琴葉榕</p> <p>新1. 上痕中心處有一小凹處 痕2. 下痕有點接近心形，稍尖 舊1. 形狀由心形變成橢圓形 痕2. 痕紋的顏色變得深褐色。 久1. 形狀變得橢圓長，且較扁 些。 痕2. 上紋中間有一小缺口。 老1. 痕紋變成又扁又細長形。 痕2. 痕紋的遺跡已經老化成定形。</p>	<p>橡皮樹</p> <p>新1. 形狀半圓形。 2. 上平下突高。 痕3. 上面有一條線紋。 舊1. 形狀變為半圓形。 痕2. 發現在上痕上有一皮片。 久1. 上紋變模糊。 2. 形狀變成長扁的半圓形。 痕3. 上痕上的小皮片消失不見 老1. 痕紋的線條變成模糊。 2. 老化不再有變化。 痕3. 變成扁小又細小的痕紋。</p>
<p>雞蛋花</p> <p>新1. 上痕線條是一個波形。 2. 形狀像半圓形。 痕3. 樹的莖幹上有一個U形的痕紋。 舊1. 上痕線條增長。 2. 形狀變為扁半圓形。 痕3. 小痕紋變為上有缺口小半圓形。 久1. 上下痕紋線條變細。 2. 半圓形裡忽而凸高。 痕3. 小痕紋變為模糊不清。 老1. 小圓內凸高消失變平。 2. 變成又扁又細的半月形。 痕3. 已經老化定型不再變化。</p>	<p>麵包樹</p> <p>新1. 上痕紋平線條。 2. 下半圓痕紋粗而變高 痕3. 上痕紋上有一條細環紋。 舊1. 上痕紋變得粗大。 痕2. 下半圓痕紋凸高裡面凹入 久1. 痕紋變大又粗。 2. 痕紋凸高消失變平。 痕3. 發現很多裂痕的縱粗條。 老1. 痕紋變成扁小又細長。 2. 定型不再有變化。 痕3. 只見到模糊的痕紋線條。</p>

<p>變葉木</p>  <p>新1.形狀像蘋果圓形。 2.上紋中心有一小圓點。 痕3.下痕是圓形的。 舊1.上痕的線條增長。 痕2.形狀變為橢圓形。 久1.上痕紋中心的小圓點消失 痕2.形狀變得細長又扁。 老1.痕紋的形狀變得更細長扁 平。 痕2.已經老化成定形了。</p>	<p>木瓜</p>  <p>新1.形狀像櫻桃嘴唇。 痕2.上痕紋中間有一缺口。 舊1.形狀變為扁嘴唇形。 2.上痕紋增大又變粗。 痕3.中間的缺口突高。 久1.痕紋變得很大。 痕2.上痕紋中間的缺口變成如 圖中的痕紋。 老1.痕紋變成又扁又長。 2.痕紋遺跡變模糊不清。 痕3.老化不再變化。</p>
<p>千年木</p>  <p>新1.上痕類似小半圓形。 2.下痕略為凹進成內半圓形 紋3.兩個環紋形成似張開的小 嘴。 舊1.環紋變得粗大而明顯。 紋2.上下環紋有一些細小縱線 裂痕。 老1.上下環紋比較密集間隙較 小。 紋2.痕紋有很多裂痕縱線。</p>	<p>巴西鐵樹</p>  <p>新1.環紋很明顯顏色較深。 紋2.兩個粗環紋平行相間互錯 舊1.上下環紋線條變粗。 紋2.發現有許多細密的裂痕在 環紋之中。 老1.上下環紋變得大而模糊。 2.環紋的線條上有一突出的 小痕。 紋3.裂痕縱線也更為細密。</p>
<p>紅竹</p>  <p>新1.上紋平線條。 2.下紋小波形線條。 紋3.發現環紋中有一缺口。 舊1.上下紋變粗又大。 紋2.發現缺口模糊不清，好像 消失了。 老1.上下紋結合在一起，變成 一條很粗的環紋。 紋2.環條紋中有很多裂痕的縱 線條。</p>	<p>檳榔</p>  <p>新1.上紋粗條很多小斑點。 2.下紋大波形線條。 紋3.兩紋間邊長邊短。 舊1.上下紋線條變粗。 紋2.發現很多裂痕縱線在上下 紋之中。 老1.上紋變模糊。 2.下紋突出又粗。 紋3.裂痕縱線消失。</p>

<p>大王椰子</p>  <ul style="list-style-type: none"> 新1.上紋平線條。 2.下紋鉅線條。 紋3.痕紋新鮮清楚。 舊1.上紋線變粗。 2.下紋線變波形。 紋3.痕紋變小了。 老1.上紋線突出明顯。 2.下紋模糊不清。 紋3.痕紋變小。 	<p>旅人蕉</p>  <ul style="list-style-type: none"> 新1.上紋線條平穩。 2.下紋稍有波狀形。 紋3.環紋上有細小的纖毛。 舊1.環紋上下紋線變粗。 紋2.環紋內有縱線的裂痕。 老1.環紋的上下紋線變粗大。 2.裂痕縱線很多。 紋3.環紋上的纖維細毛消失不見。
---	---

我們的發現：

(一)痕紋的形狀變化：

1. 環紋的形狀構成有三種：由上下二條線紋構成、由許多小皮瘤結合構成、由上下二條線紋變成一條很粗的環紋。
2. 每個環紋的高度不齊，其變化是愈老舊愈縮小，但它的長度變化，反而愈老舊愈增長。
3. 葉痕的形狀，各種樹木都不一樣，大多數是由半圓形變成半月形，最後變成長扁舟形。

(二)痕紋的顏色變化：

1. 環紋的顏色變化：上段大多附著淺白色，中段大多附著淺褐色，下段大多附著灰褐色。
2. 葉痕的顏色變化：上段大多附著淺黃色，中段大多附著淺褐色，下段大多附著灰褐色。
3. 樹木表皮顏色也會有變化：上段大多是淺綠色、中段大多是綠褐色，下段大多是灰褐色。
4. 表皮和痕紋的顏色，在上段各佔一色，很清楚，但中段兩色極為相似，至於下段，兩者顏色幾乎相同，不易識別。

(三)環紋的排列，以“平環”最多，“右斜上環”次多，最少是“斜上環”。

1. 環紋的變化排列大部份都有“右斜上環”的習性。
2. 葉痕的排列方向，以“從右向左上斜”最多，恰與環紋排列方向相反。

六、研究結果

- (一)植物的葉形很多，有披針形、心形、橢圓形……各具特色。
- (二)一棵樹木上的葉子，以水平生長時間中的葉數最多，而直立生長時期次多，最短的是垂下生長時期。
- (三)一棵樹木，其葉子於水平生長時間最長。
- (四)葉痕的大小變化在春、夏、秋三季中較多，尤其以夏季變化最多。
- (五)落葉的痕紋能代替樹木的年輪來推算樹齡。
- (六)葉痕的排列方向是此“從右向左上斜”最多；而環紋的排列方向、大都有“右斜上環”的習性。

七、參考資料

- (一)國小自然科學植物圖說（第二三四八冊） 屏東師專編印
- (二)國民科學百科叢書第一集第八冊 光復書局
- (三)國小中年級自然科學圖片第五、七冊 台灣省教育序出版

評 語

本作品對一般常見植物的葉記錄甚為詳盡而正確，並注意到葉痕的形狀及排列方式。並有良好的科學精神及生動的表達能力，惟其表示方法若多用數量顯示則更為完美。