

中華民國第四十八屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 自然科

第三名

081553

颱風草—不可告人的祕密

學校名稱：臺北縣新店市北新國民小學

作者： 小五 尹興竹 小五 胡琳雅 小五 劉芃君 小五 徐若棻 小五 林筱珞	指導老師： 郭麗娟 郭永明
---	-------------------------

關鍵詞： 颱風草、摺痕

摘要

颱風草葉片的摺痕到底和颱風有沒有關係？摺痕的形成原因又是什麼？經過長期的觀察記錄，我們比對分析大氣溫度、溼度、氣壓這三項因素後，結果發現：摺痕的生成與颱風的侵台並沒有關聯。另外我們也測量了照度、土壤溫度及土壤的酸鹼值，也找不出與摺痕生成的關聯性。

我們也發現：生長在不同地點的颱風草，每一株葉片的摺痕數不一定相同；而同一個地區的颱風草，不同株的葉片的摺痕數也不一定相同，甚至連同一株的不同葉片也會產生不同的摺痕數。但是，無論是不同地區或相同地區的颱風草，每一株的每一片葉片的葉尾都有一道較淺的摺痕，這是颱風草的遺傳特徵。

至於有些颱風草的葉片會出現較深且多條的摺痕，有些是包覆著花苞的葉片，在生長的過程中，隨著花苞的成熟長大而受到擠壓。當與花苞分離後，長成的新葉，葉片上自然留下較深且多條的摺痕。其它沒有包覆花苞卻仍有較深且多條摺痕的葉片，則是受到同株其它葉片的包裹，限制了生長的空間，擠壓所造成的結果。

壹、研究動機

在五上自然課「天氣變了」的單元中，老師要我們搜集有關颱風的資料，結果發現去年侵襲臺灣的颱風特別多，給民眾帶來很多的困擾及不便。如果我們能事先知道每一年會有多少颱風侵襲臺灣而先作準備，那該多好！

我們常常聽見有人會利用颱風草葉片上的摺痕數來預測今年有幾個颱風登陸，當然也有人持不同的看法，認為這是毫無根據的，因此我們就想來做個實驗，觀察看看到底颱風草葉片上的摺痕多寡跟颱風侵臺的數目有沒有關係？如果沒有，那麼颱風草摺痕形成的原因又是什麼呢？

貳、研究目的

- 一、颱風草葉片的橫向摺痕和颱風侵臺的次數有沒有關係。
- 二、所有地區颱風草的橫向摺痕是否一樣。
- 三、颱風草葉片的橫向摺痕數是否是颱風草的遺傳特徵。
- 四、颱風草葉片是否會被外力或強風折出摺痕。
- 五、颱風草摺痕的生長位置。
- 六、颱風草較深摺痕產生的原因。

參、研究設備及器材

物品名稱	單位	數量
颱風草	個族群	18
溫度、溼度、風速、照度四合一測量器	個	1
溫度計	支	3
氣壓測量器	個	1
酸鹼度測試計	支	1
50ml 玻璃燒杯	杯	18
鏟子	把	3
記事板	個	3
布尺	條	3
鉛筆	支	3
奇異筆	支	3
橡皮擦	個	3
資料本	本	1
透明塑膠袋	個	1
剪刀	把	3
透明膠帶	卷	1
棉線	捆	1
釘書機	把	3
數位相機	台	1

肆、研究過程或方法

一、蒐集資料

(一) 調查 2007 年侵襲台灣，在台灣登陸的颱風，共有 4 個，分別是：

編號	中文名稱	警報期間	強度
200706	帕 布	08/06~08/08	輕度
200707	梧 提	08/08~08/09	輕度
200708	聖 帕	08/16~08/19	強烈
200715	柯羅莎	10/04~10/07	強烈

(二) 蒐集颱風形成的原因，其資料如下：

在熱帶海洋上，海面因受太陽直射而使海水溫度升高，海水容易蒸發成水氣散布在空中，故熱帶海洋上的空氣溫度高、溼度大，這種空氣因溫度高而膨脹，致使密度減小，質量減輕。而赤道附近的風力微弱，所以很容易上升，發生對流作用，同時周圍之較冷空氣流入補充，然後再上升，如此循環不已，終必使整個氣柱皆為溫度較高、重量較輕、密度較小之空氣，這就形成了所謂的「熱帶低壓」。當近地面最大風速到達或超過每小時 62 公里或每秒 17.2 公尺時，我們就稱它為颱風（中央氣象局颱風百問）。

(三) 調查網路上與颱風草摺痕有關的資料，經整理後的資料如下：

	說法	備註
1	山地原居民的傳說橫向摺痕的數目代表當年的颱風數。	
2	像占卜，沒有科學根據。	中央氣象局長期的觀察和向植物學家請教
3	在一個地區，所有颱風草橫向摺痕均一樣。	
4	脆弱的葉片易被外力或強風折出摺痕。	
5	摺痕數是颱風草的遺傳特徵。	
6	颱風草都是一摺，也都是靠近葉緣前端。	
7	橫向摺痕數通常發生於後半部，皺摺的數目大約為 0~4。	
8	諸羅縣志記載「初生無節，則週歲無颱，每多一節，主颱一次；驗之不爽。」	
9	從 <u>嘉義</u> 到 <u>台北</u> 所見過的颱風草都只有一摺。	

二、決定研究目的

在經過討論後，我們最先要找出颱風草與颱風的關係，接著要針對網路資料作實驗觀察，驗證他們的說法是否正確，另一個重點就是要找出摺痕出現的原因，讓這個歷史懸案得到解答。

三、尋找颱風草

我們先從校園四周開始尋找颱風草，結果發現學校後方的原野自然公園（以前俗稱八號公園）內有三個地方長有颱風草，分別是學校擋土牆後方、里民活動廣場後面以及德正街邊坡。

四、確定地點

因為三個地點各有一段距離，經過評估，我們選定族群最大，離學校最近的第一個地方作為長期觀察測量的地點，另外兩個地點只做普查。

五、進行觀測記錄

- (一) 我們分成 3 組，每組認養二~三個族群。
- (二) 為了方便觀察記錄，先將各株颱風草進行編號，並套上編號環，例如：編號 1-2-3，「1」代表第一個族群；「2」代表族群中的第二棵；「3」代表那一棵的第三片葉片。
- (三) 進行初步觀測紀錄，項目有：葉片的長度和寬度、摺痕長在幾公分處、共有幾個摺痕等。但是後來我們發現這種觀察方法紀錄出來的數據不夠完整，我們認為颱風的形成跟氣象有關，那麼我們就必需加入氣象觀測，設法找出天氣變化對颱風草摺痕形成的影響。
- (四) 接著我們進行長期的觀測紀錄，項目有：天氣狀況、大氣溫度、溼度、照度、風速、大氣壓力、土壤溫度、葉片長度、葉片寬度、摺痕數及摺痕在幾公分處，並針對較特別的事件做記錄，例如被蟲咬、開花、枯萎等。
- (五) 進行土壤的酸鹼值測試，我們分別蒐集了每一株颱風草的土壤，將土壤加水充分攪拌後測量土壤的酸鹼值。
- (六) 到了下學期，我們在第二、第三處地點，針對葉片做全盤的觀察記錄，再與原先的觀測結果做比較。
- (七) 針對有 2 條以上（包括 2 條）摺痕的葉片設計實驗，找出摺痕產生的原因。包括把葉子拉開觀察嫩芽及未長出的花苞實驗及綁棉線實驗。

		
1. 大家在雨中進行觀察。	2. 將每一株颱風草戴上編號環。	3. 測量葉片的長度及摺痕的位置。



4. 測量葉片的寬度。

5. 將溫度計插進土中測土壤溫度。

6. 將採集回來的土壤泡水攪拌後再測量酸鹼值。

伍、研究結果

一、颱風草葉片的橫向摺痕和颱風侵臺的次數有沒有關係。

(一) 假設一：去年有 4 個颱風登陸台灣，所以颱風草葉片的橫向摺痕有 4 條。

1、我們調查 2007 年登陸台灣的颱風共有 4 個，時間是 8 月~10 月，根據「山地原居民的傳說，橫向摺痕的數目代表當年的颱風數。」的說法，那麼表示颱風草的橫向摺痕應該有 4 條。

2、觀察發現：

根據我們的調查發現，大部分葉片都只有 1 條橫向摺痕，而且竟然沒有一片颱風草葉片有 4 條橫向摺痕 (表 1)，或許是因為我們觀察的時間是 9 月份，已經有 3 個颱風侵台，所以才會有如此結果。

摺痕	第 1 株	第 2 株	第 3 株	第 4 株	第 5 株	第 6 株	第 7 株	總計
壞	9	13	0	5	2	1	11	61
0 條	0	0	2	1	0	0	6	16
1 條	9	22	17	31	13	5	14	109
2 條	0	1	1	1	0	1	0	1
3 條	0	0	0	1	0	0	0	0
4 條	0	0	0	0	0	0	0	0
10 條以上	2	1	3	0	1	1	0	9
很多不明顯	1	3	0	0	0	0	5	10

表 1 學校擋土牆後方颱風草橫向摺痕初步觀察記錄表

(三) 假設二：颱風草葉片橫向摺痕的生成會受到氣候的影響。

1、我們假設如果颱風草葉片橫向摺痕的生成與颱風有關，那麼透過長期觀測各項大氣條件，找出它們與颱風草葉片摺痕形成的關聯性，那麼就可以知道與颱風侵台的關聯性。

2、測量：我們根據颱風形成的條件「溫度高、溼度大、氣壓低」等三項來設計實驗，加上照度及土壤溫度等五項配合測量葉子的生長，進行長期測量記錄，觀測時間 96 年 9 月 18 日到 96 年 12 月 27 日，共三個多月的時間。

(1)大氣溫度：在 19.8℃~28.1℃之間，差距在 10℃以內(圖 1)，因為已是秋、冬季節，所以平均溫度只有 22.8，並不符合溫度高的條件。

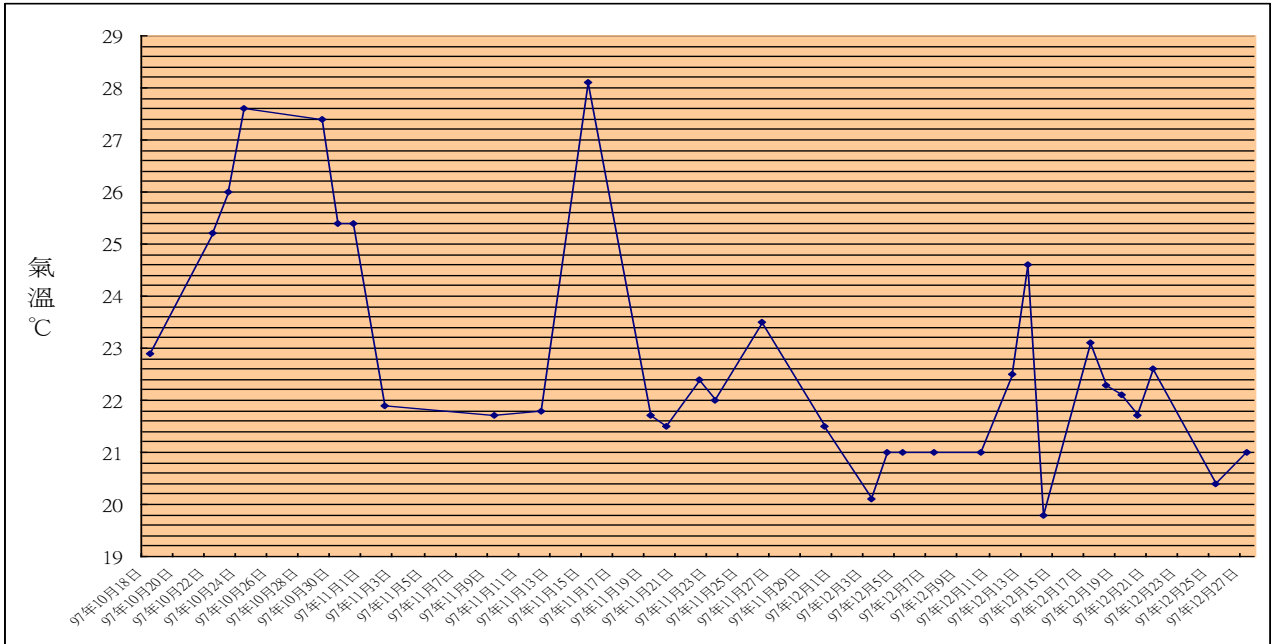


圖 1 大氣溫度折線圖

(2) 溼度：在 65%~85.5%之間，平均溼度是 72.9%，溼度相當高(圖 2)，符合颱風生成的條件。

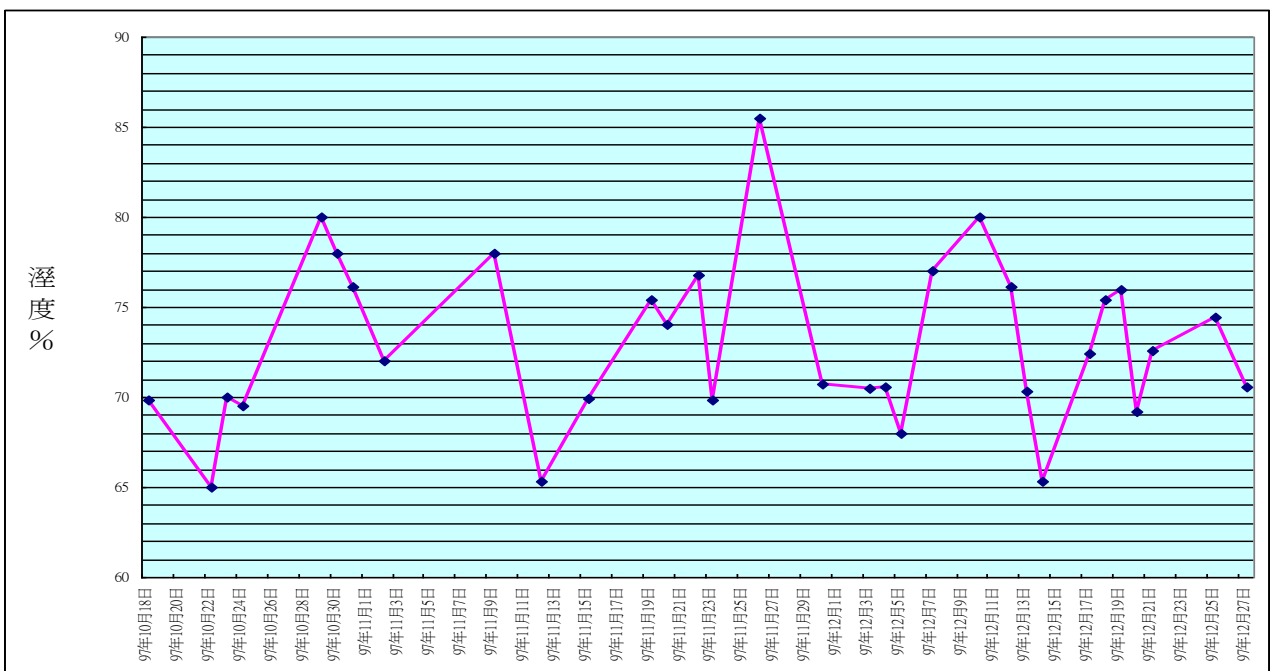


圖 2 溼度折線圖

(3)大氣壓力：在 1011 百帕~1023 百帕之間，平均氣壓是 1017 百帕，氣壓偏高（圖 3），不符合颱風生成的條件。

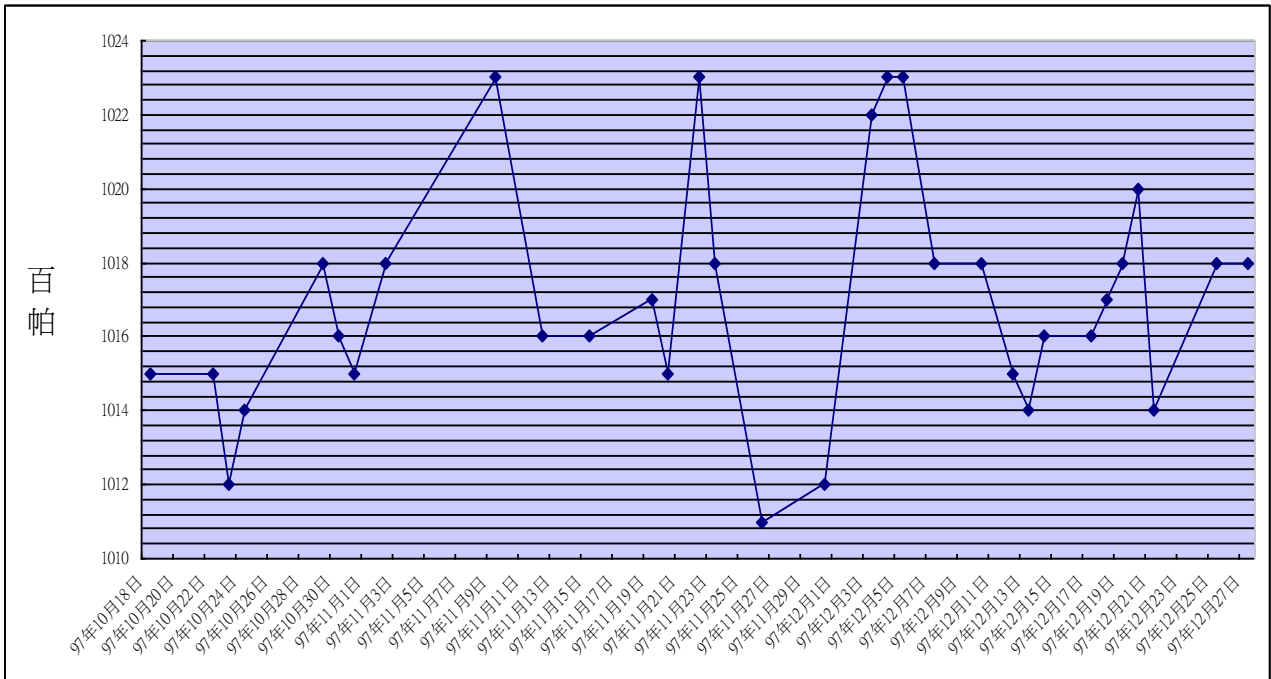


圖 3 大氣壓力折線圖

(4)照度：在 217LUX~595LUX 之間，因為我們觀察的日子，只有 8 天是晴天，而且因為颱風草長在大樹蔭底下，所以照度較低（圖 4）。

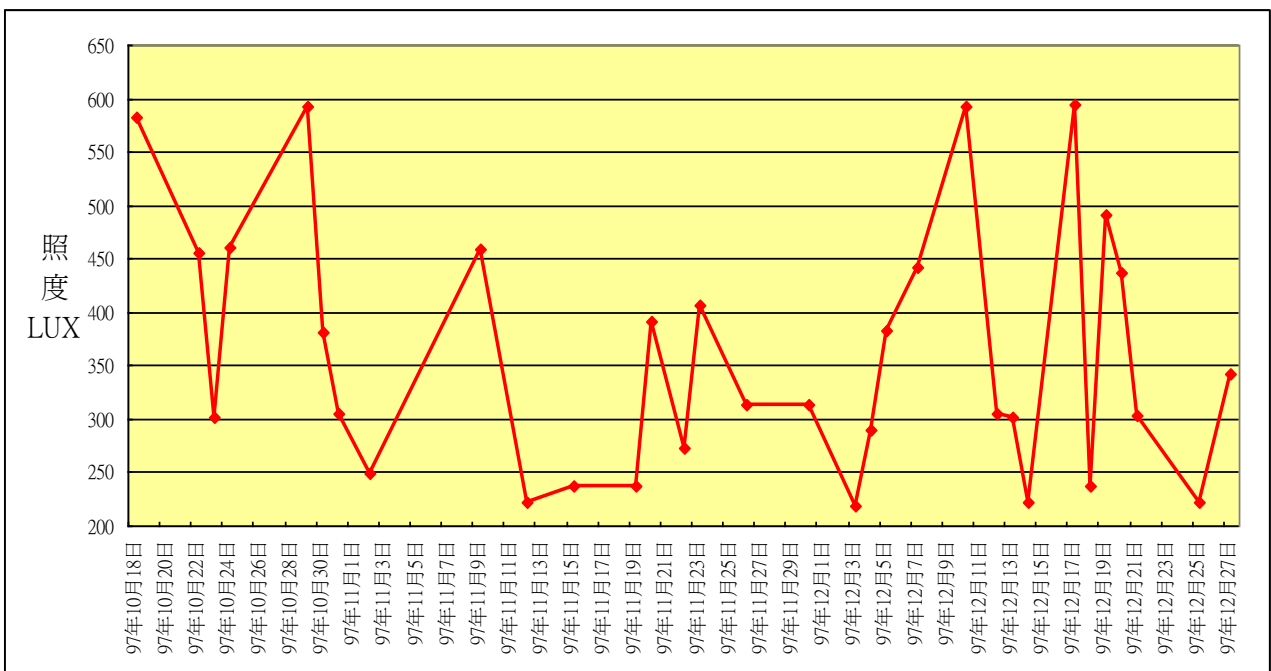


圖 4 照度折線圖

(5)土壤溫度：在 16.8°C~25°C 之間，平均溫度是 19.5°C，與大氣溫度的起伏一樣，但溫度較氣溫低 3 度（圖 5）。

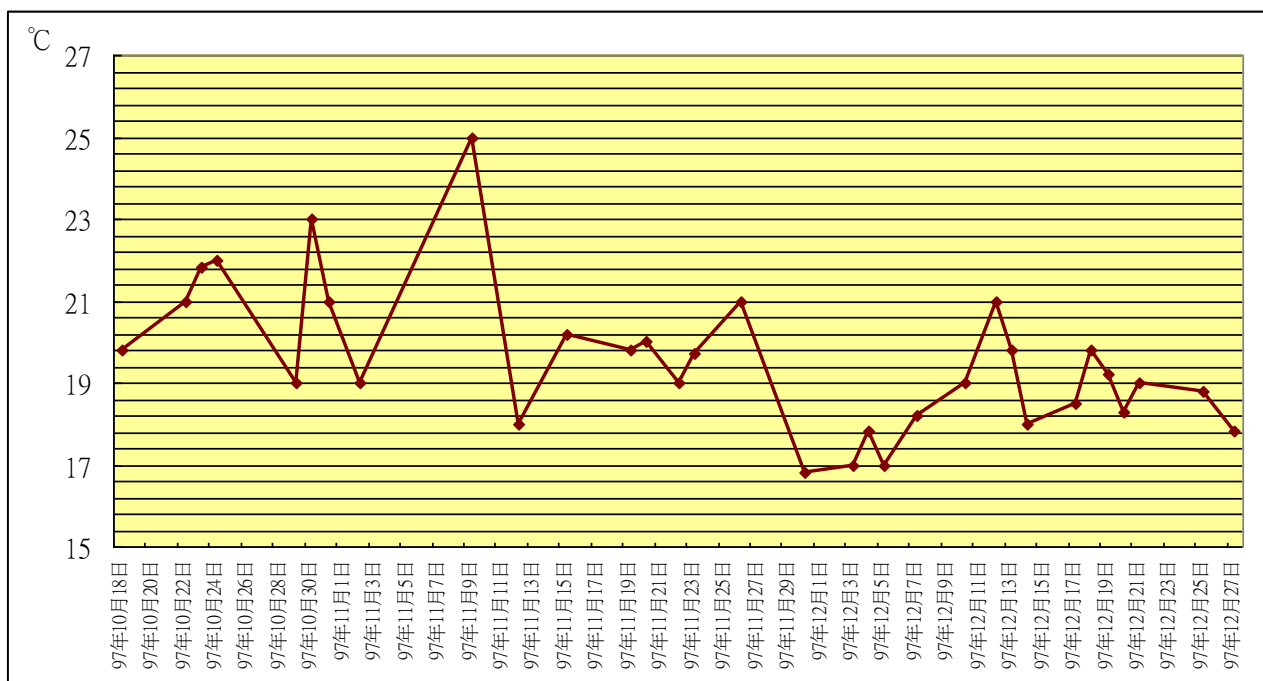


圖 5 土壤溫度折線圖

3、結果說明：

- (1)在大氣壓力部分，我們對照在大氣壓力最低時長出來的葉子（第 2-2-9 片葉子），發現長出來的是只有一條橫向摺痕的葉子，另外在最高壓力長出來的葉片（第 2-12-4、2-16-3、7-1-10 片葉片）也是一樣的只有一條橫向摺痕，所以大氣壓力對橫向摺痕的產生沒有影響。
- (2)另外在溼度、照度、大氣溫度及土壤溫度方面，我們對照其它有二條以上橫向摺痕的葉片生長情形（表 2-1、2-2），無法從中找出它們的關聯，從這裡也可以驗證颱風草的橫向摺痕與氣象沒有任何關聯，當然也找不出與颱風侵臺次數的關聯性。

編號	發芽日期	大氣溫度	溼度	照度	氣壓	土壤溫度	摺痕數
2-2-9	96.11.26	23.5	95.4	314	1011	21	1
2-12-4	96.12.4	21	70.6	336	1023	17	>10
2-16-3	96.12.4	21	70.6	336	1023	17.8	2
7-1-10	96.12.4	21	70.6	290	1023	17.8	1
2-5-9	96.11.30	21.5	70.5	313	1012	16.7	2
2-11-4	96.12.7	21	77	516	1018	18.2	>10
2-13-5	96.12.4	19.7	72.4	539	1016	18	>10
5-15-4	96.12.14	19.7	65.5	539	1016	18	>10

表 2-1 颱風草嫩葉發芽時各項觀測記錄表(1)

編號	發芽日期	大氣溫度	溼度	照度	氣壓	土壤溫度	摺痕數
7-1-3	96.12.14	19.7	65.5	539	1016	18	>10
7-7-2	96.12.7	21	77	516	1018	18.2	>10
7-8-2	96.12.7	21	77	516	1018	18.2	2
7-8-3	96.12.10	21	80	551	1018	19	2
7-9-2	96.12.7	21	77	516	1018	18.2	>10

表 2-2 颱風草嫩葉發芽時各項觀測記錄表(2)





二、在每一個地區，颱風草的橫向摺痕是否一樣。

(一) 想法：在前一項實驗中，我們發現颱風草似乎與颱風侵襲沒有什麼關聯，這讓我們對網路關於颱風草的一些說法產生懷疑，因此我們決定針對網路各種說法一一做驗證。

(二) 假設：在每一個地區，颱風草的橫向摺痕都一樣。

(三) 驗證：

1、我們總共調查原野自然公園裡三個地方的所有颱風草，共計 18 株，434 片葉子，經調查後，我們除去壞掉的葉片，發現颱風草的橫向摺痕數從 0~4 條 都有，其中數量最多的是 1 條摺痕，共有 200 片，其他不同的橫向摺痕數量較少，分別是 26、4、3、1 片等！奇怪的是接下來就超過 10 條，有些橫向摺痕很明顯，共有 53 片，有些橫向摺痕則不明顯，共有 9 片（圖 6、圖 7）。

摺痕	照片	摺痕	照片
壞掉		0 條	
1 條		2 條	

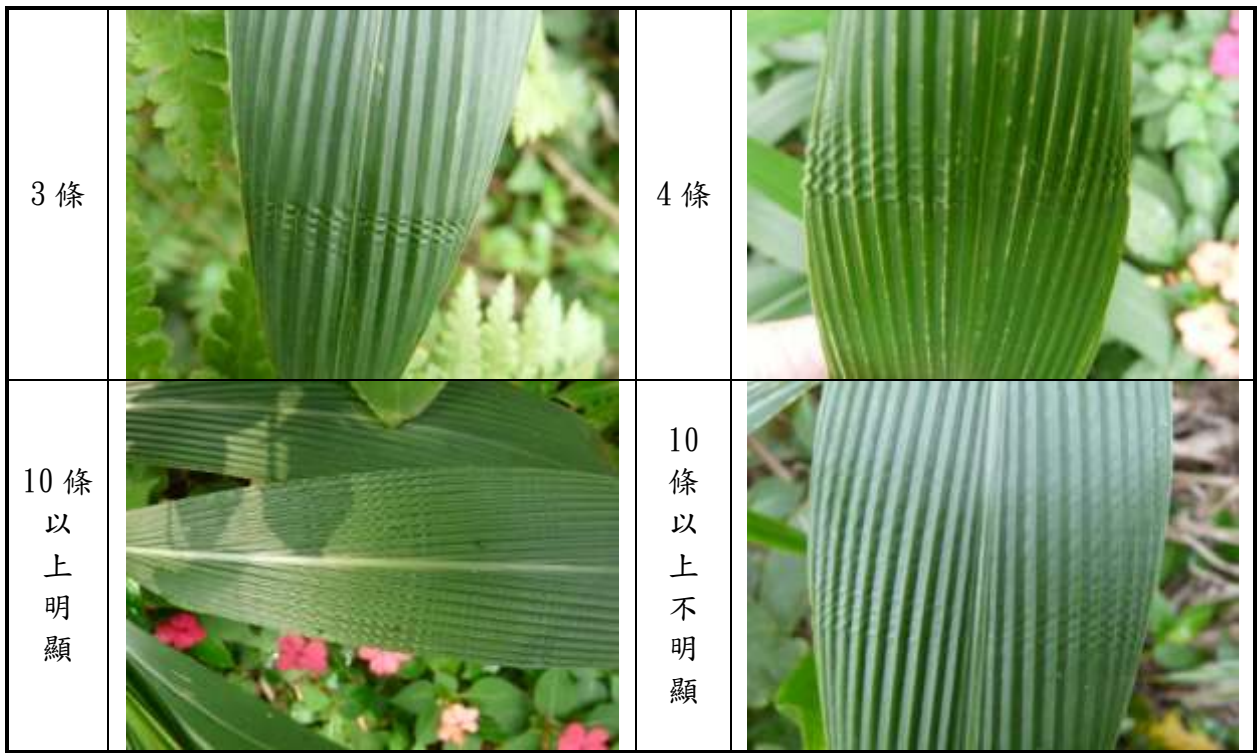


圖 6 不同摺痕數的颱風草摺痕照片

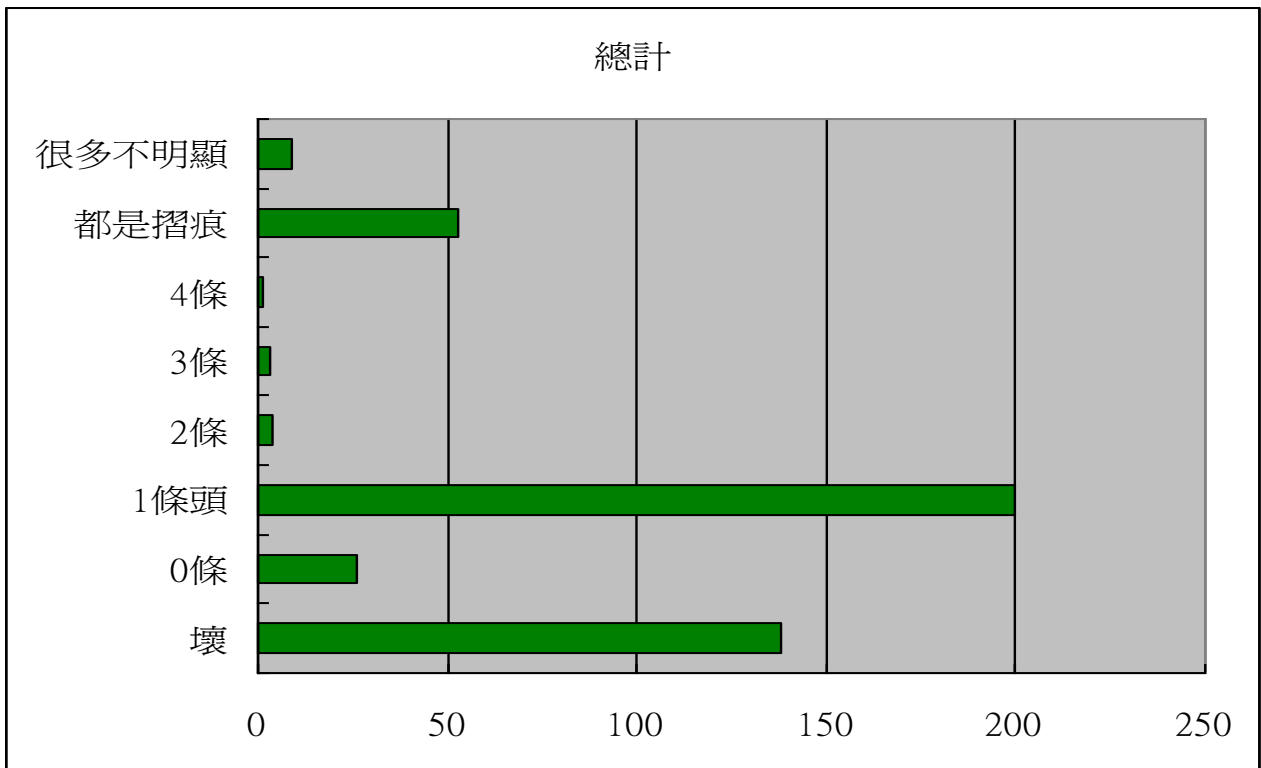


圖 7 颱風草橫向摺痕數數量統計表

2、從調查結果顯示：三處調查地點的颱風草橫向摺痕數都不盡相同，同一地區的颱風草橫向摺痕數也不同，就連同一株不同的葉片也會產生不同的橫向摺痕數（表 3、表 4、表 5）。所以網路上說的「同一年所有地區的颱風草摺痕都是一

樣的」，或是「臺灣從臺北到嘉義的颱風草摺痕數都是一摺」這兩種說法都是不正確的。

摺痕	第1株	第2株	第3株	第4株	第5株	第6株	第7株
壞	9	13	5	5	2	16	11
0條	0	0	3	1	0	6	6
1條	9	22	19	22	13	10	14
2條	0	1	0	0	0	0	0
3條	0	0	0	0	0	0	0
4條	0	0	0	0	0	0	0
10條以上(明顯)	3	4	5	2	1	1	6
11條以上(不明顯)	2	0	0	1	0	1	0

表3 擋土牆後方的颱風草葉片橫向摺痕數統計表

摺痕	第8株	第9株
壞	11	9
0條	10	0
1條	10	11
2條	1	0
3條	3	0
4條	0	0
10條以上(明顯)	2	2
11條以上(不明顯)	1	0

表4 里民活動廣場後面的颱風草葉片摺痕數統計表

摺痕	第10株	第11株	第12株	第13株	第14株	第15株	第16株	第17株	第18株
壞	2	38	4	0	7	0	3	2	1
0條	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1條	18	7	8	11	5	0	11	6	4
2條	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3條	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4條	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10條以上(明顯)	4	1	0	4	0	1	5	2	8
10條以上(不明顯)	0	0	1	0	3	0	0	0	0

表5 德正街邊坡的颱風草葉片橫向摺痕數統計表

三、橫向摺痕數是否是颱風草的遺傳特徵。

(一) 假設：橫向摺痕數是颱風草的遺傳特徵。

根據網路調查發現有一種說法是「颱風草的橫向摺痕數是它的遺傳特徵」，也就是說有的颱風草天生都是一條摺痕，有的天生就是 2 條、3 條、4 條及 10 條以上等。

(二) 觀察結果：

- 1、從問題二的觀察結果發現：在觀察的 18 株颱風草中，每一棵颱風草上不同葉片的摺痕數大部分都是 1 條，但是總是有幾片要唱反調，出現 2 條以上（包括 2 條）的橫向摺痕數，所以由此可以證明不同的橫向摺痕數並不是颱風草的遺傳特徵。
- 2、我們發現颱風草的橫向摺痕數雖然不盡相同，但是除了 0 條以外（因不太明顯，所以未計算），檢查其餘有橫向摺痕的葉片，在葉尾部分都有一條橫向摺痕，而且這條橫向摺痕和其他的橫向摺痕長得不太一樣（圖 8），葉尾那一條橫向摺痕的痕跡較淺，比較像是被外力摺過，而且它的樣子很像我們爬山時看見的另一種植物大仙茅草，它就像是颱風草的放大版，連橫向摺痕都很像（圖 9），但是其它較皺、較深的橫向摺痕，則像是自然生成的。

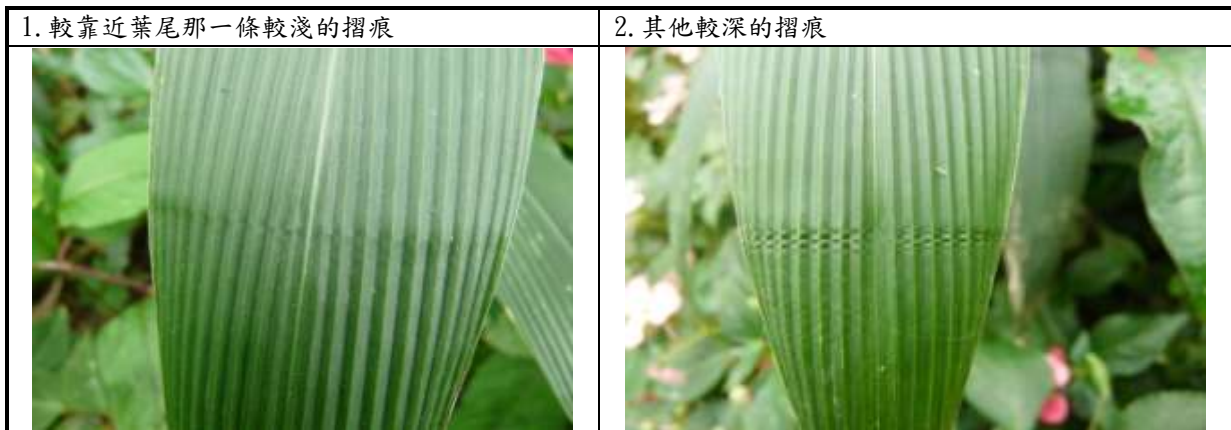


圖 8 颱風草葉片不同摺痕比較圖



圖 9 颱風草葉片摺痕與大仙茅摺痕比較圖

3、我們發現葉子剛發芽的時候，因為太小無法看出是否有橫向摺痕，但隨著葉片漸漸長大就會發現。此時的葉片還沒有完全張開，無論是哪一種橫向摺痕都是一樣（圖 10），所以說這些橫向摺痕是隨著葉片長出來的，而且當葉片成長後就不會再增加新的摺痕。

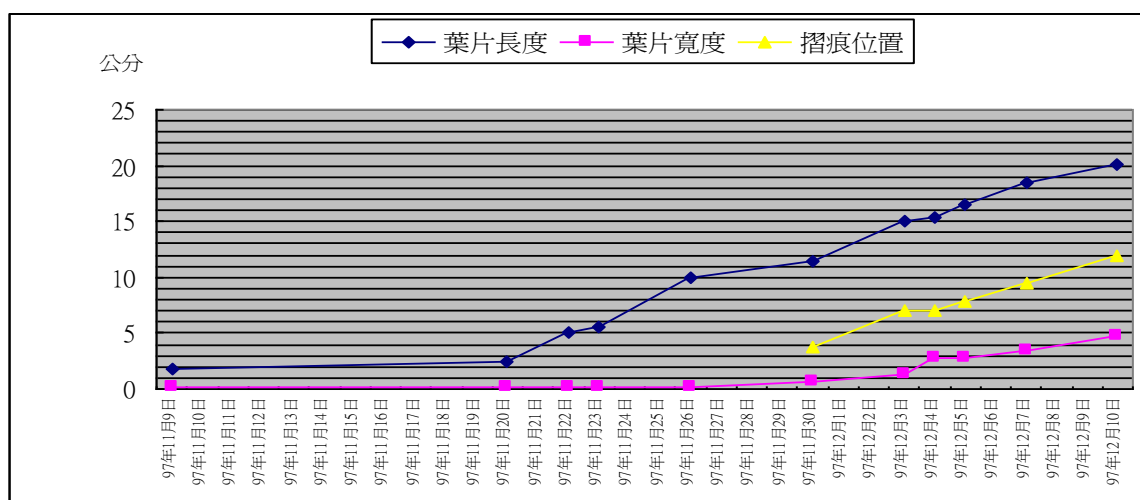


圖 10 颱風草 4-7-8 摺痕位置與葉片生長關係圖

四、葉片是否會被外力或強風折出摺痕。

(一) 假設：葉片會被外力或強風折出摺痕。

從前面第三項問題，我們發現靠近葉尾的那條橫向摺痕似乎是颱風草的遺傳特徵，但是網路也有人認為是經由外力造成的，為了慎重起見，我們就針對這項說法進行驗證。

(二) 驗證：

1、首先，我們進行風速的觀測，我們發現大部分的時間風速並不強（圖 11），而且觀測期間也曾遇到柯羅莎颱風，在颱風後並沒有產生新的摺痕，而是直接枯萎或被折斷，折斷的地方會有枯黃的現象。

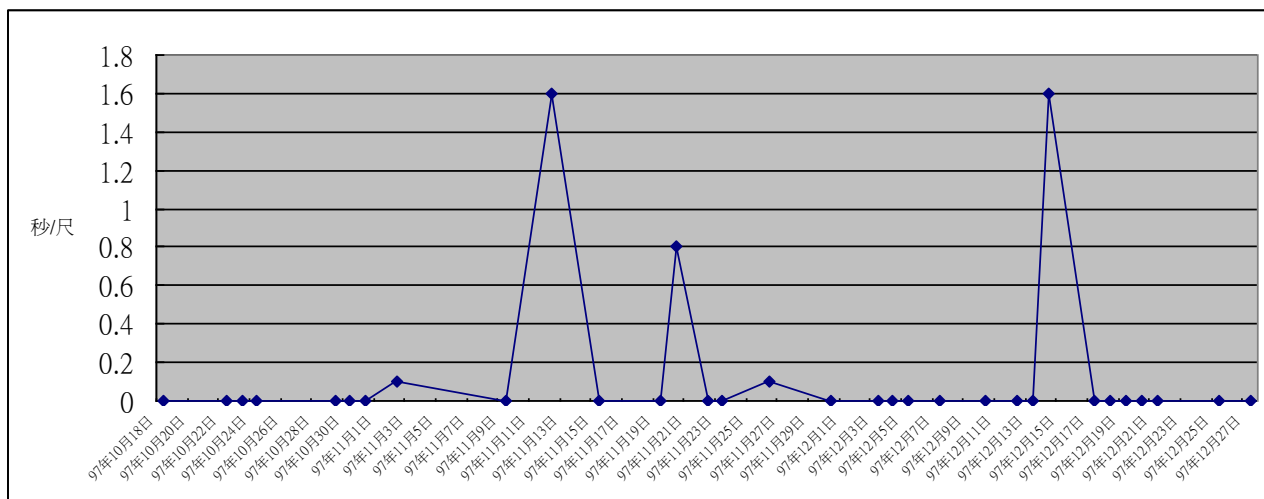


圖 11 風速統計表

2、接著，我們對進行颱風草的橫向摺痕實驗，我們用手將葉片折出摺痕，經過和

原有摺痕比較，我們發現被手折過的橫向摺痕呈一條平滑的直線，不像自然生成的橫向摺痕會隨著葉脈起伏。過一段時間後，折過的地方會有枯黃的現象，但是原有的葉片橫向摺痕在整片葉子開始枯黃時，摺痕仍是綠色的（圖 12），所以，颱風草的橫向摺痕自然生成的，並不是被外力或強風折出的摺痕。



圖 12 用手折颱風草所留下的摺痕與原有摺痕比較圖

五、颱風草橫向摺痕的生長位置。

(一) 假設：橫向摺痕數通常發生於後半部，數目大約為 0~4。

接著我們針對橫向摺痕的位置做調查，來驗證網路的說法是否正確。

(二) 驗證：

- 1、我們將一片葉子分成二等分，分別是葉基與葉尾做為颱風草橫向摺痕的位置依據。
- 2、我們發現除了先前每一片的葉尾都有一道較淺的橫向摺痕外，其他較深的橫向摺痕生長的位置並沒有一定的規則可尋（圖 13-1、13-2、13-3），而且數量只

占總葉數的 16% 而已，所以接下來我們就要試圖找出這些較深的橫向摺痕出現的原因。

	<ul style="list-style-type: none">■ 橫向摺痕生長位置：葉基■ 數目：1 條
	<ul style="list-style-type: none">■ 橫向摺痕生長位置：葉尾■ 數目：1 條
	<ul style="list-style-type: none">■ 橫向摺痕生長位置：葉尾■ 數目：2 條

圖 13-1 颱風草的橫向摺痕數與生長位置圖



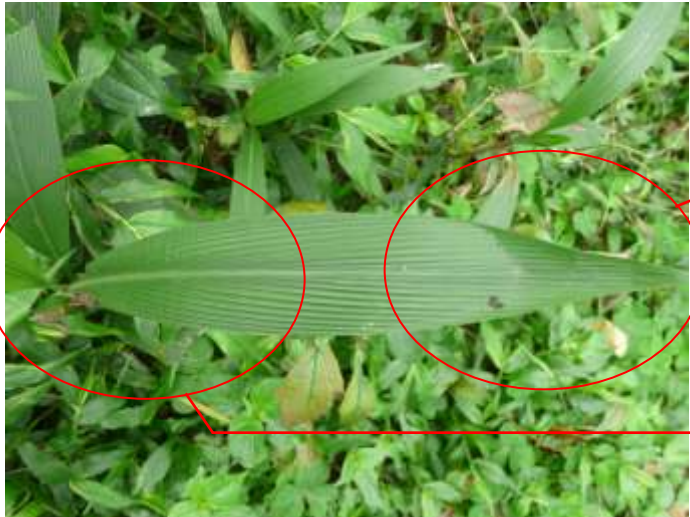
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 橫向摺痕生長位置：葉尾 ■ 數目：3 條
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 橫向摺痕生長位置：葉中 ■ 數目：4 條
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 橫向摺痕生長位置：葉尾 ■ 數目：1 條 ■ 橫向摺痕生長位置：葉基 ■ 數目：10 條

圖 13-2 颱風草的橫向摺痕數與生長位置圖

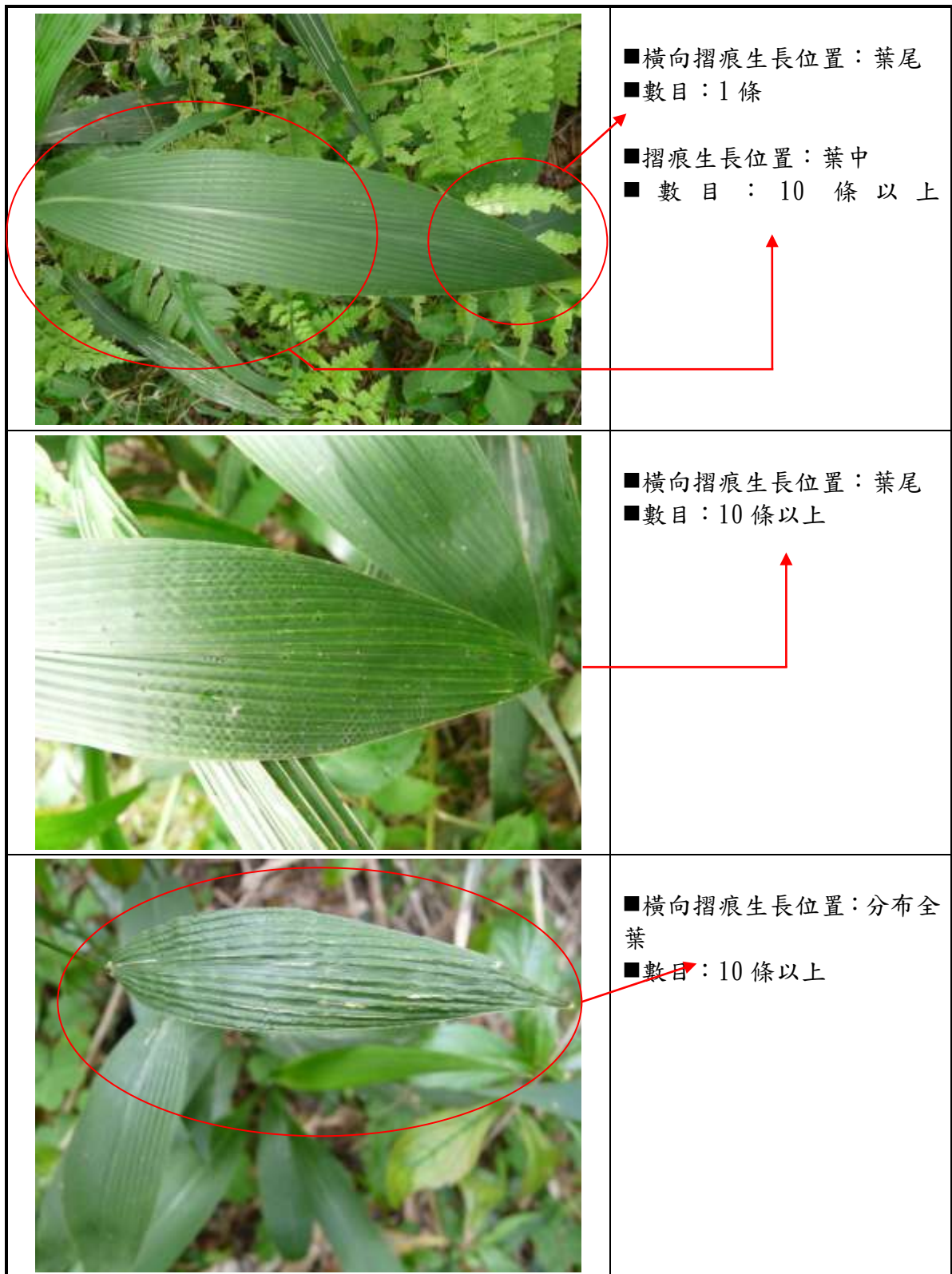


圖 13-3 颱風草的橫向摺痕數與生長位置圖

六、影響颱風草摺痕的原因。

(一) 假設一：土壤酸鹼值會影響颱風草的摺痕。

1、我們發現 2 條以上橫向摺痕的颱風草比較集中在某些區域，所以我們就想到土壤的酸鹼值是否是造成颱風草不同橫向摺痕數的原因。

2、驗證：

(1)我們採集所有植株的土壤做酸鹼值測試，結果土壤的酸鹼值為PH5.4~PH7.7，呈弱酸到弱鹼性，其中德正街邊坡的土壤酸鹼值呈弱鹼，擋土牆後面的土壤呈現中性到弱酸性，至於在里民活動廣場後方的土壤則是是三處裡面酸性最強的。

植株	第1株	第2株	第3株	第4株	第5株	第6株	第7株	第8株	第9株	第10株	第11株	第12株	第13株	第14株	第15株	第16株	第17株	第18株
PH	7	6.2	6.3	6.8	6.3	6.5	6.3	5.4	6	7.5	7.3	7.4	7.3	7.6	7.7	7.7	7.7	7.7
摺痕	有	有	有	沒有	有	有	有	有	有	有	有	沒有	沒有	沒有	有	有	有	有

表 6 土壤酸鹼統計圖

(2) 當我們對照長有兩條橫向摺痕的颱風草時，發現土壤酸鹼值與颱風草的橫向摺痕並沒有關聯（表 6）。

(二) 假設二：最後一片葉子的橫向摺痕是花穗造成的。

1、觀測記錄一：我們經過長期的觀測記錄後發現：共有 70 片葉有 2 條以上（包含 2 條）的橫向摺痕，其中有 34 片是包著花穗的葉片（表 7），且摺痕數都比其他葉子來的多。經過仔細觀察，我們發現這些摺痕的形成似乎和花穗有關，但並不是最後一片葉子都是充滿摺痕，這又是怎麼一回事呢？

擋土牆後方	德正街邊坡		照片
1-5-4	9-2-8	14-3-3	
1-8-5	9-1-8	14-4-3	
2-5-9	9-3-8	14-5-3	
3-1-9	10-2-6	14-6-3	
3-10-9	10-3-6	15-2-2	
3-11-6	10-4-6	16-3-5	
4-6-7	12-2-4	16-2-7	
4-8-8	13-2-4	18-2-4	
4-20-4	13-3-5	18-3-5	
5-15-6	13-4-3	18-4-3	
6-4-6	14-1-3		
7-1-10	14-2-4		

表 7 最後一片有兩條以上橫向摺數的颱風草葉片編號表及照片

2、觀測記錄二：

(1)經過觀察後我們發現如果最後一片葉片已經先長出來然後再長出花穗，那麼葉片就會跟其他的正常葉片一樣，只有葉尾有一條橫向摺痕。而其它有許多摺痕的葉子，似乎是受到花穗成長的影響造成的。但是我們將葉片摺痕與花穗做比對，似乎找不到規則性（圖 14-1）。



圖 14-1 最後一片風草葉片

(2)為了證明我們的想法，我們利用剛伸展開來較嫩的葉片，把花穗包裹起來再用透明塑膠片固定，想要製造出摺痕，但是結果失敗（圖 14-2），但這又印證了葉片長出來後就無法形成新的摺痕了。



時間	方法	照片
第一天	用葉子把花穗包裹起來，再用透明塑膠片固定（編號：6-21）	
10 天後	已成熟的葉子沒有產生任何摺痕	



圖 14-2 颱風草葉片包裹花穗實驗

3、驗證：

- (1)根據之前的觀察顯示颱風草葉片的摺痕長出來時已經固定，所以我們就想到尋找剛要長出來的花穗，把外面的葉子去掉，再觀察它們。
- (2)結果讓我們找到摺痕與花穗的一致性，我們發現一種是和包著未開放花穗的葉片和一起成長，但是花苞比較稀疏，那麼花苞比較多的地方就會產生摺痕，但是較細的花梗或是細小的花苞就不會產生摺痕；另一種是花苞較密集，那麼包著花苞的葉片就會充滿橫向摺痕；第三種是葉片長到一半，花穗跟著長出來，那麼就只會在葉基的地方產生橫向摺痕（圖 15）。這也就說明了最後一片葉片和包覆的花穗一起成長時，就會像糖果紙包糖果的原理一樣，葉片會被花苞擠壓出很多橫向摺痕。



1. 葉片還在成長時，花苞便長出來	2. 葉子基部局部放大圖，只有葉基包花苞的部分會產生與花苞致的摺痕
	



圖 15 打開葉子觀察未長出的花苞與葉片摺痕實驗

(三) 假設三：形成超過一條橫向摺痕的原因是生長時受到擠壓

1、雖然我們已經找出最後一片葉子產生許多摺痕的原因，但是仍然有其他不是最後一片但超過一條摺痕的葉片，還沒有找到原因，從包花穗的實驗中，我們猜測這些摺痕是葉片在生長過程中受到擠壓，才產生的。因此，我們就設計實驗來驗證我們的想法。

2、實驗一：在莖上綁棉線實驗。

(1)我們先找出將要長出來的嫩芽，在莖上綁上棉線，看看葉片長出來後，會不會產生摺痕。

(2)結果：棉線隨著葉片成長，但嫩葉卻被壓彎了，當我們把棉線去掉讓葉片繼續生長，結果發現葉片受傷了，而嫩芽也長得歪七扭八的，(圖 16)。




第一天	將前一片葉子的基部用棉線綁住。	
第七天	棉線隨著葉片成長，但嫩葉卻被壓彎。	
第十天	解開棉線後，綁棉線的地方破裂產生綁痕，嫩芽則產生變曲	

圖 16 颱風草葉片在莖上綁棉線實驗

3、實驗二：嫩芽綁棉線實驗

(1)改良實驗一：把包覆嫩芽的葉子都去掉，只剩下嫩芽，然後在嫩芽基部綁上棉線，看看葉片長出來後，會不會產生摺痕。

(2)結果：我們發現嫩芽展開後在綁棉線的地方產生皺摺，但是因為嫩芽很脆弱，承受不住棉線的重量，所以摺痕處有點不連續，而且摺痕處有點枯黃，不像是颱風草橫向摺痕。(圖 17)

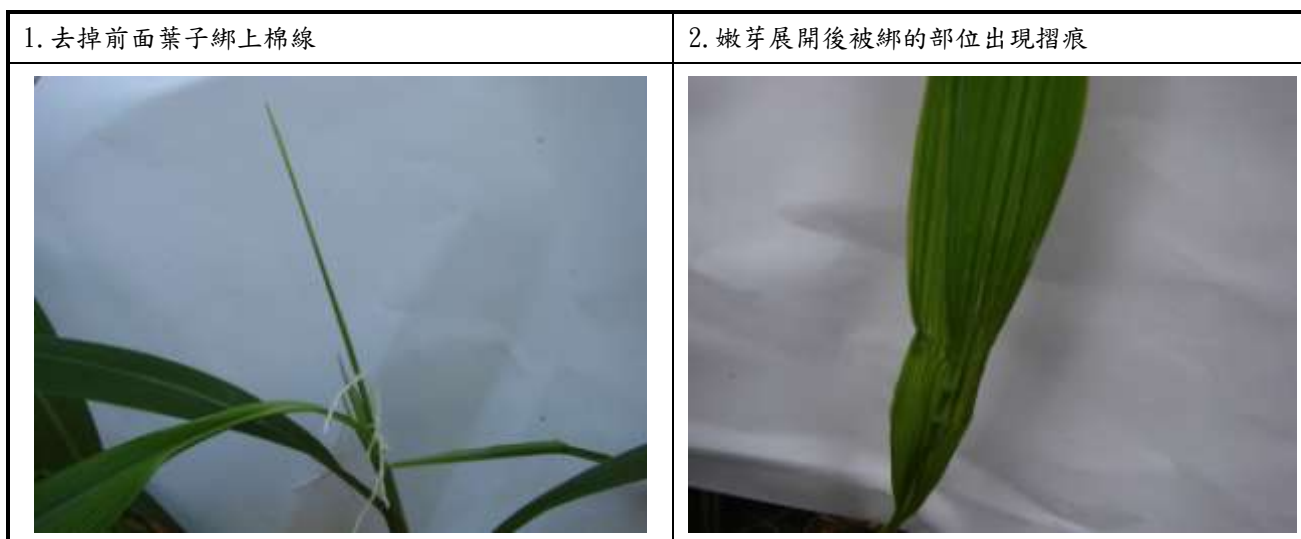


圖 17 將颱風草嫩芽綁上棉線實驗

4、實驗三：颱風草葉樹綁棉線實驗

(1)接著我們把剛展開的葉片綁上 2 條棉線，10 天後將棉線拆掉。

(2)結果：發現綁棉線的地方變黃而且變凹了，但是卻不像葉片長出來的橫向摺痕，所以用這種方法也沒辦法產生橫向摺痕。(圖 18)



圖 18 將颱風草展開不久的葉片綁上 2 條棉線實驗

(四) 假設四：去除阻礙，嫩芽就能正常生長，只有出現一條摺痕

1、因為前面的實驗無法製造出摺痕，我們想到如果逆向操作，將嫩芽的阻礙去掉，那麼新長出來的葉片如果會像正常的葉片一樣，只有一條橫向的淺摺痕，也就可以證明我們的假設，所以我們又進行了以下的實驗。

2、實驗一：去掉葉片實驗

(1)先找出長有許多摺痕的颱風草，將葉片都去掉，只剩下未長出來的嫩芽，然後再觀察它的生長情形。

(2)結果：我們發現葉片展開後上面只有一道橫向淺摺痕。(圖 19)

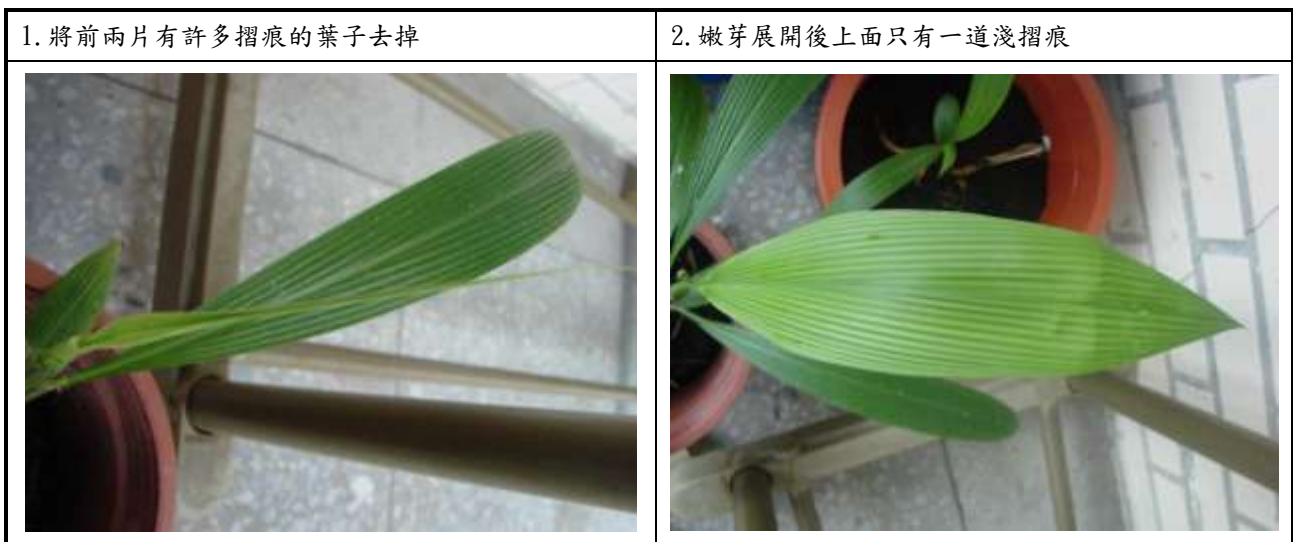


圖 19 將颱風草葉片去掉只剩嫩芽實驗

3、實驗二：拉開葉片實驗

(1)將颱風草葉片拉開，露出未長出來的嫩芽，然後再觀察它的生長情形。

(2)結果：我們發現結果和前一個實驗一樣，也只有一道橫向淺摺痕，這也證明了只要有足夠的空間讓嫩葉生長，就不會產生多道橫向摺痕。(圖 20)



圖 20 將颱風草葉片拉開露出嫩芽實驗

陸、討論

在觀察的期程中，我們遇到國定假日、下大雨或是考試，以至於並沒有每天觀察，常常隔幾天不見，葉片就長得很長，或是又長出許多新的葉片，卻來不及記錄，這也可能造成觀測結果有誤差。另外，我們真正長期觀測的時間只有三個多月，而且又逢秋、冬季，如果在春、夏季觀測，也許會有不同的結果。

在觀測的過程中，也曾遇到在德政街的觀測地點，就在我們測量後的第二天，就被人給

產除了，以致於後來無法再蒐集資料，是件令人遺憾的事。

這次的實驗範圍僅限於原野公園，無法廣範取樣，未來可以再擴大調查範圍，來佐證的我們實驗，那麼我們的實驗就可以更具說服力了。

很遺憾葉片摺痕的製造實驗失敗了，或許是我們實驗的方法不對，但也強烈的感受到生命是如此奧妙，我們必須再深入了解植物的相關知識，再來重新設計實驗，期望能夠真正製造出與颱風草相同的摺痕。

經過這次的實驗，我們發現網路上的資訊不見得都是正確的，常常都是人云亦云，卻沒有人去探究它的真實性，像颱風草的摺痕跟颱風來襲的關聯性，是自古就有的說法，但是很少人真正去探究它的真實性，卻仍大方的引用，也有一些是沒有經過仔細的觀察，就直接下定論，然後再透網路廣為流傳，是否其他的網路資訊也有這種問題呢？這真一件可怕的事情，以後我們對於網路上的資訊要更加小心求證，才不會得到錯誤的資訊而不自知呢！

另外，我們在觀測的過程中，發現有兩種毛蟲是吃颱風草的葉片，其中一種還會用絲把葉片縫起來，然後自己藏在裡面，真是奇妙，或許這又是值得探索的好題材呢！



柒、結論

- 一、 去年有 4 個颱風登陸台灣，根據我們的調查發現，大部分葉片都只有 1 條摺痕，而且沒有一片颱風草葉片有 4 條摺痕，與颱風數不符合。
- 二、 大氣溫度平均溫度只有 22.8，不符合溫度高的；平均溼度是 72.9%，溼度相當高，符合颱風生成的條件；平均氣壓是 1017 百帕，氣壓偏高，也不符合颱風生成的條件。
- 三、 另外在氣壓、溼度、照度、大氣溫度及土壤溫度方面，我們對照其它有二條以上橫向摺痕的葉片生長情形無法從中找出它們的關聯，從這裡也可以驗證颱風草的橫向摺痕與氣象沒有任何關聯，當然也找不出與颱風侵台次數的關聯性。
- 四、 颱風草的橫向摺痕數數量最多的是 1 條摺痕，共有 200 片，其他不同的橫向摺痕數量較少，分別是 26、4、3、1 片等另外超過 10 條明顯的橫向摺痕，共有 53 片，不明顯的則有 9 片。

- 五、三處調查地點的颱風草橫向摺痕數不盡相同；同一地區的颱風草橫向摺痕數也不相同；同一株莖上的不同葉片也會產生不同數量的橫向摺痕。
- 六、不同的橫向摺痕數並不是颱風草的遺傳特徵，但葉尾那條較淺的橫向摺痕則是颱風的遺傳特徵。
- 七、橫向摺痕是隨著葉片長出來時就有的，當葉片長出來後不會再增加新的摺痕。
- 八、用手將葉片折出摺痕，和原有摺痕不同，颱風草的橫向摺痕自然生成的，並不是被外力或強風折出的摺痕。
- 九、土壤酸鹼值與颱風草的橫向摺痕並沒有關聯。
- 十、最後一片葉片和包覆的花穗一起成長時，就會像糖果紙包糖果的原理一樣，葉片會被花苞擠壓出很多橫向摺痕。
- 十一、利用綁棉線的方式無法製造出和颱風草一樣的橫向摺痕。
- 十二、利用去掉葉片或拉開葉片的方式能讓颱風草嫩芽有足夠的空間生長，葉尾只會產生一道較淺的橫向摺痕。

捌、參考資料及其他

- 一、中央氣象局全球資訊網：颱風百問網頁。
- 二、植物志：<http://ntw.tw/a006/135/135-027.htm>。颱風草。
- 三、奇摩知識+：<http://tw.knowledge.yahoo.com/>。請問什麼叫做颱風草？
- 四、奇摩知識+：<http://tw.knowledge.yahoo.com/>。颱風草的折數會因地而異嗎？
- 五、奇摩知識+：<http://tw.knowledge.yahoo.com/>。颱風草一問。
- 六、曾文水庫旅遊網：植物生態／棕葉狗尾草。
- 七、生態介紹：<http://www.slsh.tpc.edu.tw/slta/flower.htm>。常見植物名錄。
- 八、陳志鵬生態紀錄網：
http://zih.loxa.edu.tw/science_and_technology/school_001.htm。禾本科棕葉狗尾草。
- 九、大蘋果單車論壇：<http://bigfpple.idv.tw/phpBB2/read.php?tid=8444.html>。颱風草真是奇妙。
- 十、台南縣鄉土教學資源網：
http://ltrc.tnc.edu.tw/modules/tadbook2/view.php?book_sn=4&bdsn=541。單元 53 颱風草。
- 十一、鄭元春 (1993)。台灣的常見野花，P. 166。台北：渡假出版社。
- 十二、陳運造 (1993)。野生觀賞植物，P. 143。台北：渡假出版社。

【評語】 081553

研究方法適切，並有初步結果可協助釐清迷思概念，可惜葉片摺痕的成因缺少具體結論，而探討的實驗設計也遺漏了對照組內容。