

誰控制酢漿草的每天作息

高小組生物科第三名

彰化縣洛津國民小學

作　　者：陳佳琪等四人

指導教師：施寶琴、吳鎮峰

一、研究動機

「號外！號外！酢漿草可當菜吃，快來看。」班長發現新大陸般的拿張科學剪貼一酸酸甜甜的酢漿草，給大家看。走在校園裡處處可見到它的影子，我們一見鍾情的天天去觀賞它，哇！酢漿草會運動也會睡覺，就這樣發現它的奧妙，使我們走上研究「黃花酢漿草」的路。

二、研究目的

酢漿草就像乖寶寶，每天有一定的作息，天亮就把葉子展開，天黑了，葉子就閉合著。為什麼有這樣的變化？到底是誰在操縱，光線？溫度？環境還是生物鐘？這就是我們想研究的主要目的。除此之外，也想探討花開的變化。

三、研究設備器材

(一)材料一本校校園的黃花酢漿草。

(二)器具—花盆、溫度計、枱燈、電暖器、冰箱、太陽神日光燈、鐵絲、量角器、透明屋、黑屋、亮度表。

四、研究過程及方法

(一)觀察酢漿草葉子在一天中的變化

1.酢漿草的葉子怎樣運動？

(1)以一月三十日在教室走廊的一盆為例：(附表省略)

2. 酢漿草的葉子開合角度有什麼不同？

(1) 晴天時—

勾、二月五日在教室走廊選定一盆。

叉、選長得直挺的葉子做記號（三片小葉各是1、2、3）。

口、用鐵絲折出每片小葉和葉柄的角度，放在量角器看幾度？（見表一）

表一

觀察時刻	氣(℃) 溫)	陽光 照射	葉子開合角度			觀察時刻	氣(℃) 溫)	陽光 照射	葉子開合角度		
			1	2	3				1	2	3
5:30	18°	○	0°	0°	0°	13:30	24°	無	46°	45°	35°
6:30	20°	天亮	20°	25°	25°	14:30	24.5°	無	38°	90°	90°
7:30	23°	無	66°	66°	76°	15:30	23°	無	90°	90°	90°
8:30	24°	無	80°	80°	90°	16:30	23°	無	90°	90°	90°
9:30	24°	有	45°	45°	45°	17:30	23°	無	60°	38°	67°
10:30	24°	有	16°	0°	9°	18:30	23°	天黑	0°	16°	0°
11:30	24°	有	0°	0°	0°	19:30	22°	○	0°	0°	0°

(3) 陰天時—（附表省略）

3. 酢漿草在每個時刻，葉子全展開的有多少？

(1) 晴天時—（全展開的標準是三片小葉都和柄成90°）。

勾、在走廊（上午半日照）（附表省略）

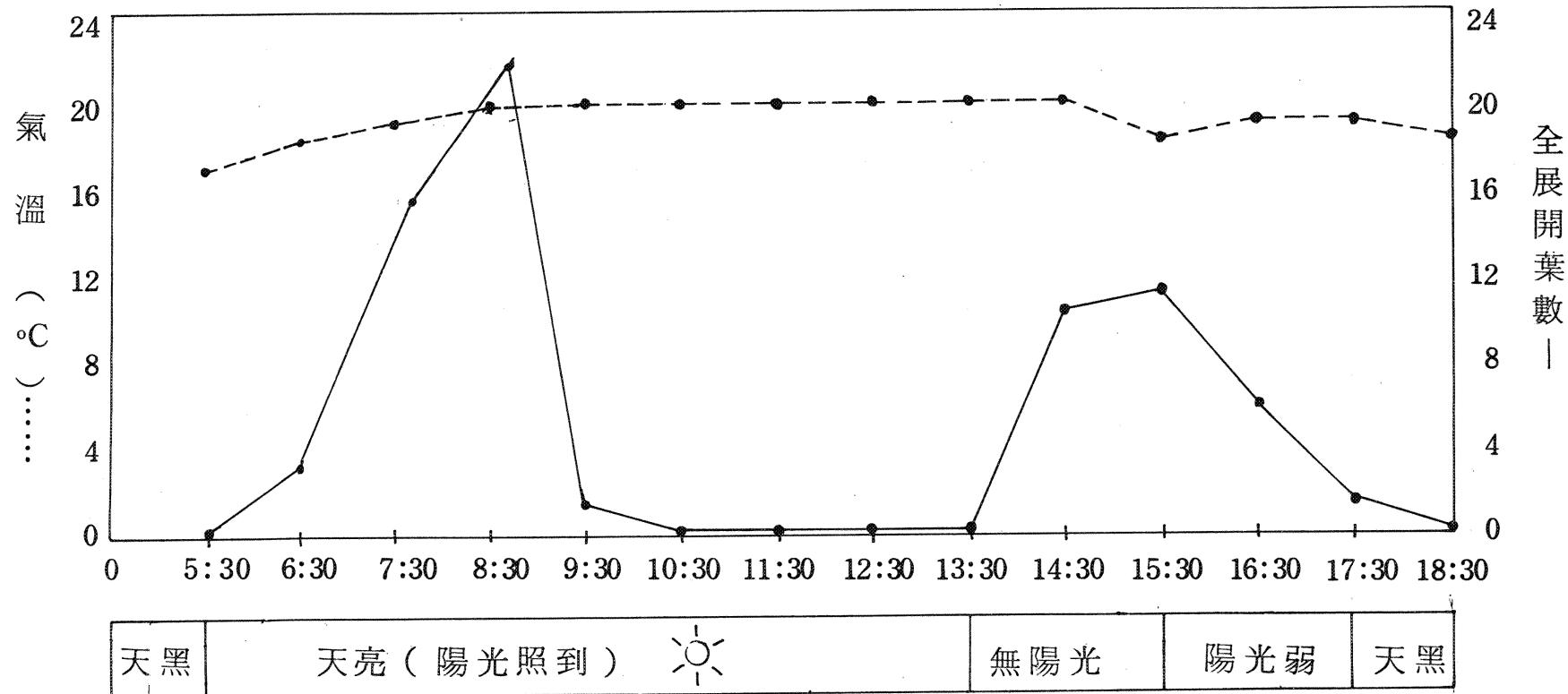
叉、在花圃（下午半日照）（附表省略）

口、在花圃（全日照）（見圖一）

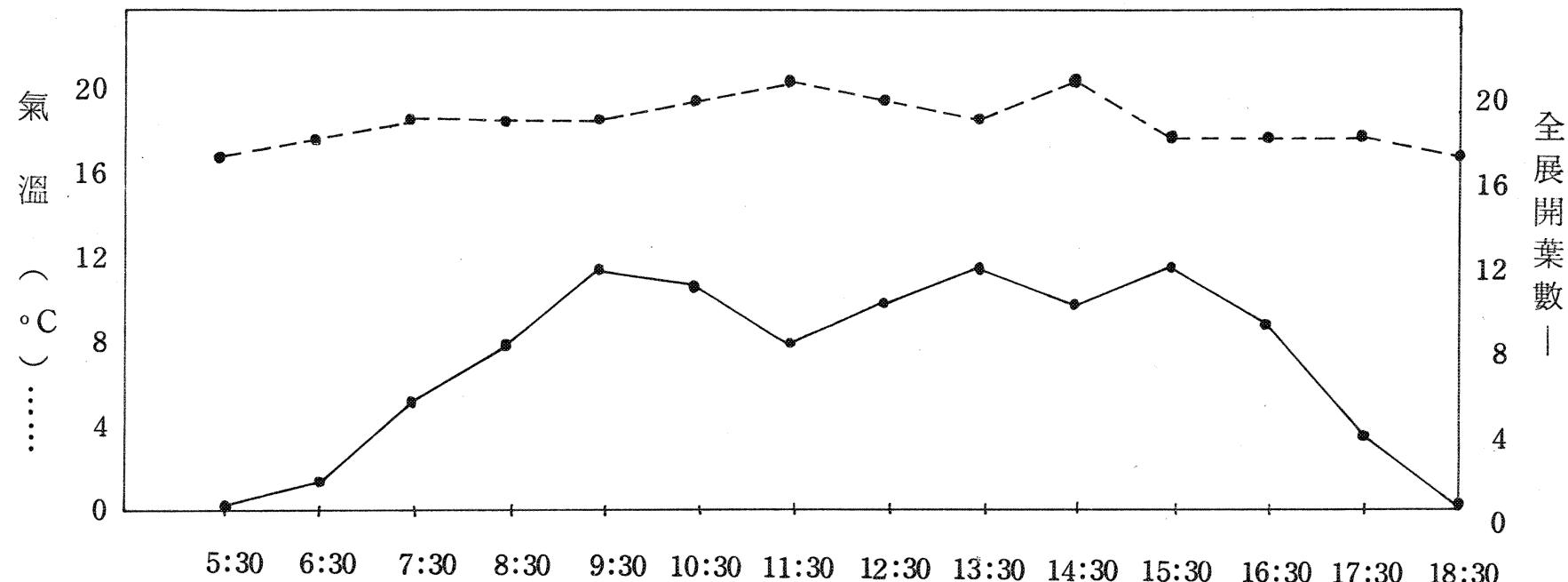
□、在室內（無陽光）（附表省略）

(2) 陰天時—（在走廊）（見圖二）

圖一



圖二



天黑	天亮	云	天黑
----	----	---	----

(3) 陰偶雨—(在花圃)(附表省略)

4. 醉漿草的葉子最有精神是什麼時候？疲倦又是何時？
(見表二)

○—最有精神(全開數最多) △—疲倦(全合數最多)

表二

氣溫 C° 日 期 時 刻																共 計		
	1. 21.	1. 22.	1. 25.	1. 26.	1. 27.	1. 28.	1. 29.	1. 30.	1. 31.	2. 1.	2. 2.	2. 3.	2. 4.	2. 5.	△	○		
5:30	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	14		
6:30	△		△	△			△	△	△	△	△	△	△	△	△	11		
7:30		⑯	△						+	+			△	△	㉓	3	2	
8:30			+		⑰				+	+	+	+	⑯	㉐		㉔		
9:30	⑯	+	△	⑯	+	⑯		+	+	+	+	+	△	△	△	火	5	3
10:30	*	*	+	+	⑯	+	⑯	⑯	⑯	*	+	*	△	△	△	*	6	4
11:30	*		*	*	*	△	⑯	⑯	⑯	△	△	△	△	△	△	+	7	3
12:30			*		△	+	⑯	⑯	⑯	⑯	⑯	⑯		△	△	+	4	5
13:30			⑯	⑯		⑯	⑯	⑯	⑯	⑯	⑯	⑯	⑯	⑯	⑯			8
14:30				⑯											㉒			2
15:30				⑯	⑯								㉐		㉒			4
16:30				⑯	⑯		⑯											2
17:30			△	△	?	?	?	?	?	?	△	?	?	?	△	?	4	
18:30	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	13	
19:30	?	?	△	△	?	△	?	△	?	△	△	△	△	△	△	?	14	

(二)溫度會影響酢漿草葉子的運動嗎？

- 1.在晚上酢漿草葉子全合時，放在電暖器前。（附表省略）
- 2.在白天酢漿草葉子全開時，放在電暖器前。（附表省略）
- 3.在白天，葉子全開時，放進冰箱內。 （附表省略）

(三)光線會影響酢漿草葉子的運動嗎？

- 1.在白天，酢漿草葉子全開時，放在講桌下。（附表省略）
- 2.改成放在黑暗的櫥櫃裡。 （附表省略）
- 3.改成放在60燭光的枱燈下。 （附表省略）
- 4.在晚上，葉子全合時，放在普通日光燈下和太陽神日光燈下。
。
- 5.在晚上，普通日光燈下的酢漿草葉子全合時，在燈泡下。
（見表三）

6.晝夜都在黑屋裡的酢漿草，葉子能開合嗎？

- (1)在前一天晚上，酢漿草葉子全合時，放進黑屋裡，連續三天。

發現：在黑屋裡三天三夜的酢漿草會改變它正常的作息，
一天比一天晚睡醒，白天大多半合；下午六點左右
天黑了，葉子會全合，直到隔天再稍微打開。

7.白天暗期長短，對葉的開合有什麼影響？

- (1)上午八時，選六盆全開的酢漿草（8片），同時放進全暗的櫥櫃裡。
- (2)每隔一小時拿出一盆，使各盆的暗期處理不同。
- (3)3月15日，六盆酢漿草在不同暗期的情形：（平均氣溫 25.8°C ）。（見表四）
- (4)3月11日～15日，每天在各盆的暗期結束時，才觀察葉的開合。（附表省略）

8.白天暗期處理，效果最大的是在那一段時間？

- (1)從上午八時起，拿1號盆葉子全開12片的酢漿草，放進黑屋一小時後觀察開合情形。每個時刻放進黑屋的須全開12片。（見表五）

表三

日期		3月12日					3月13日				
時間		18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30
溫度(℃)		19°	20°	20°	21°	21°	19.5°	20°	20°	20.5°	21°
葉	全開	0	0	2	2	3	0	2	4	0	0
	半合	0	1	⑧	⑦	5	0	6	⑦	⑩	⑨
	全合	⑭	⑬	4	5	⑥	⑭	⑥	3	4	5
子	總數	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15
地點		普通 日光燈	60 燭光燈泡下				普通 日光燈	60 燭光燈泡下			
亮度 (勒克斯)		500	800	900	1000	800	500	800	800	1000	900

表四

暗期 編號	12 ↑	12 ↑	10 ↑	12 ↑	12 ↑	12 ↑	12 ↑
1	○○○○○○○●						
2	○○○○○○○○	○○○○○○○○					
3	○○○○○○○○	○○○○○○○●	○○○○○○●●				
4	○○○○○○○○	○○○●●●●●	○○●●●●●●	●●●●●●●●			
5	○○○○○○○○	○○○○○●●●	○○○○○●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●		
6	○○○○○●●●	○○○○○●●●	○○○○○●●●	○○○○○●●●	●●●●●●●●	○○○○○●●●	

○葉子全開

○葉子半合

●葉子全合

表五

暗 期 間	12 3	12 4	12 5	12 6	12 7	12 8	12 9	12 10	12 11	12 12	12 1	12 2	12 3	12 4	12 5
葉 子 開 合 情 形	全 開	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△
	半 合	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△
	全 合	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△	○□0△
編 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9						

(2) 0—3月15日(晴天) □—3月16日(多雲時晴)
 0—3月17日(陰天) △—3月18日(陰偶雨)

9. 光線影響葉的開合大？還是溫度？

(1)三盆葉子各全開10片，甲、乙盆罩黑屋，丙盆罩透明屋。

(2) 3月11日的觀察結果：

●—甲盆罩黑屋，陽光照射，平均氣溫 30.8°C ，亮度 0 勒克斯。

▲—乙盆罩黑屋，在室內，平均氣溫 19.8°C ，亮度 0 勒克斯。

△—丙盆罩透明屋，在室內，平均氣溫 19.8°C ，亮度 917 勒克斯。(見圖三)

(四)酢漿草喜歡颱風下雨的天氣嗎？

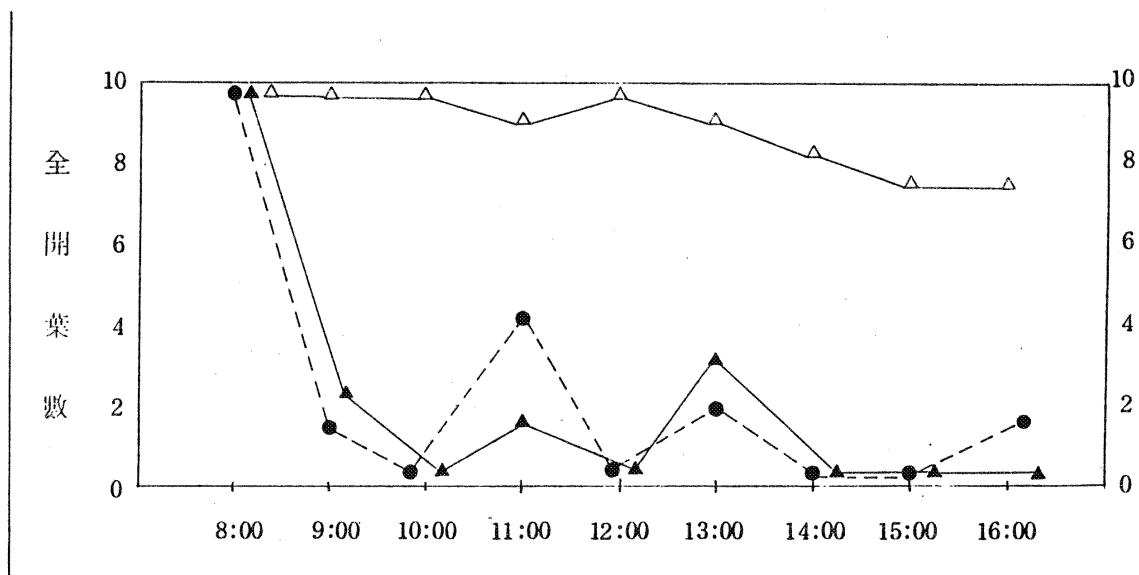
1. 當颱風時，就把酢漿草(葉子全開)放在強風處。

(附表省略)

2. 下雨時，把酢漿草(葉子全開)放在雨中。

(附表省略)

圖三



(五) 比較酢漿草花開和葉子全開的變化

1. 晴天—在走廊 (附表省略)
2. 陰天—在花圃 (附表省略)
3. 觀察酢漿草的花在一天中的情形：
(以二月六日在走廊的一盆為例)

含苞未開		花開 45°		花開 70°	
花開 85°		花開 30°		閉合凋謝	

五、實驗結果

(一) 酢漿草每天有一定的作息，由(問題一)觀察得知：

1. 天一亮，大約六點左右，酢漿草就起床了，到了下午天黑了，就準備睡覺，葉子全部合攏下垂，直到隔天亮再展開。
2. 葉子全展開時，三片小葉都和葉柄成 90° ；全合是和葉柄緊貼。
3. 當陽光強烈照射時，酢漿草的葉子就合攏下垂，睡個午覺；下午如果陽光沒照到，則又精神百倍的展開葉子。
4. 陰天或陽光微弱時，酢漿草的葉子會高高挺起、展開，不睡懶覺。
5. 白天如果下雨了，酢漿草也會躲雨，葉子趕快閉合。

(二)酢漿草對於溫度也有反應，由(問題二)實驗發現：

- 1.晚上，雖然給予電暖器，但是酢漿草無動於衷，照睡不誤。
- 2.白天，就怕電暖器了，紛紛把葉子合攏些。也怕冷，當放在冰箱裏，葉子半合的就多了。

(三)酢漿草對於光線的強弱也有反應，由(問題三)實驗得知：

- 1.白天時，在講桌下和櫥櫃裡的酢漿草，都以為天快黑了，而昏昏欲睡，半合的葉子最多，其次是全合。
- 2.白天時，在枱燈下的酢漿草，却把葉子合攏一些。
- 3.晚上，給予普通日光燈，却叫不醒，葉子照樣全合。但在太陽神日光燈下，還真以為天快亮，半合的葉子居多。想叫醒酢漿草，可用燈泡照射，就能看到一部分的葉子全開或半合。
- 4.晝夜都給予酢漿草全暗處理，則會改變規律的作息，白天葉子的展開時間一天比一天晚，且多半合；晚上仍舊全合。
- 5.白天給予不同的暗期處理，起先半合的多，慢慢的全合的葉子增多，約四、五小時的暗期，全合的葉子最多。
- 6.白天在各段時間的暗期處理，以下午4～5時的效果最大，全開的葉子變成半合的多；而上午9～10時的效果較小。
- 7.光線強弱對酢漿草葉子開合的影響比溫度大。

(四)酢漿草不喜歡颳風下雨的天氣，由(問題四)實驗得知：

- 1 在強風的地方，酢漿草就合攏葉子，以全合的最多。
- 2.雖然是下毛毛雨，酢漿草還是稍微把葉子合攏些。

(五)酢漿草的黃花只活一天，由(問題五)觀察得知：

- 1.酢漿草的黃花起得晚，大約八點左右才開花，不管天氣晴或陰都不睡午覺，反而中午花開得最大，下午約四、五點就凋謝。
- 2.酢漿草的黃花喜歡陽光，花開的角度約在 85° 左右，遇到陰天，花就開得小，而且早凋謝。
- 3.晴天陽光強烈時，約十點後，酢漿草的黃花開得漸大，葉子却漸合攏。多雲或陰天，葉子能全展開，而黃花却不能完全

打開，有時會提早夭折。

六、參考資料

- (一)本校的科學剪貼作品。
- (二)植物的運動（圖文出版社）

評 語

本論文以生物時鐘之意念來探討酢漿草葉子開展、閉合、及開花等生理現象。研究過程嚴謹，記錄周詳，所得結果富有學術之價值。惟論文之表達能力較差，整篇論文之完整性亦不夠完美，所得結果未能加以周詳之討論。