

# 揭開松葉牡丹開花和凋謝的秘密

## 初小組生物科第二名

彰化縣舊館國民小學

作者：許盟雪、黃新中

陳昌茂等十五人

指導教師：賴愼一、吳仁禎

### 一、研究動機

在學校的校園裏種了很多松葉牡丹花，每當太陽一出來，五顏六色的松葉牡丹就盡情的開放著，把校園點綴得又美麗又熱鬧。下課時，成群同學們常圍在花園旁觀賞，或捕捉蜜蜂、小蝴蝶和小蟲兒，大家都喜歡這些美麗的花朵。由於我們經常和松葉牡丹接近，對它也就發生很多疑問。

陰影下的花，為什麼開的比較慢呢？下雨天，花為什麼沒開呢？開花是不是需要陽光？每天開花和凋謝的時間都一樣嗎？晚上時，花會開嗎？……

這些問題實在有趣又吸引人。為了解開這些疑問，滿足我們的好奇心，我們在校長和老師的指導下，展開了探究松葉牡丹開花和凋謝的奧秘。

### 二、研究目的

- (一)解開松葉牡丹花開花的疑問並瞭解開花和凋謝受什麼原因的控制。
- (二)解開晚上是否會開花的疑問。

### 三、研習設備、方式

- (一)設備器材：花盆、鏟子、檯燈（燈泡型、日光燈型）、陽傘、溫度計、水桶、肥料、各種土壤、電扇、手錶、暗

室、雨傘。

(二)研習日期：75年5月～76年3月。

(三)研習方式：

- 1.個別研習：每天觀察花開和花謝情形，記錄結果，並從事分組實驗。有時候，利用晚上做特別實驗。
- 2.集體研習：每週六下午或星期日定期集會，報告個別研習成果，互相討論交換意見，並擬定新的研習項目。

#### 四、研習過程

(研習一)

松葉牡丹花開花和凋謝的情形怎樣？下面是我們的觀察記錄摘要。

研習記錄 第1小組(7) 姓名：鄭書坤

月 日	時間	天氣	溫度	觀 察 、 實 驗 摘 要
6 月 23 日	7:00	晴	28°C	花還沒開。
	7:12	晴	28°C	花已經有裂縫了。
	7:20	晴	29°C	花瓣有一些分開了。
	7:32	晴	29°C	花比剛才大一點，直徑剛好2公分。
	7:40	晴	29°C	現在花瓣整個分開了，直徑有2.5公分。
	7:45	晴	29°C	花的直徑已經達到3公分。
	8:00	晴	29°C	花開的越大，直徑3.5公分。
	10:10	晴	29°C	花突然變的很小，直徑2公分。
	12:30	晴	29°C	花更小了，花瓣也向裏面捲，直徑只剩下1.4公分了。
	14:20	晴	30°C	花凋謝了。

研習記錄 第 6 小組(4) 姓名：許嘉錦



月 日	時間	天氣	溫度	觀 察 、 實 驗 摘 要
6 月 27 日	7:21	晴	26℃	小苞苞快開了。
	7 31	晴	27℃	花開了，直徑有 0.3公分。
	7:41	晴	27℃	花開的很大，直徑有 1.5 公分。
	9:47	晴	30℃	花開的更大，直徑有 4 公分。
	10:23	晴	30℃	花開的很慢，直徑有 4.5 公分。
	10:27	晴	30℃	花像大碗一樣，直徑有 4.7 公分。
	10:45	晴	31℃	花開始凋謝，已經合到了 4.3 公分。
	10:54	晴	31℃	花瓣向下垂，直徑只有 3.7 公分。
	12:42	晴	32℃	花的直徑只剩下 0.9 公分而已。
	12:50	晴	32℃	花合的扁扁的，已經凋謝了。

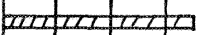
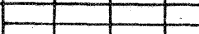
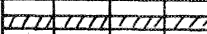
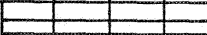
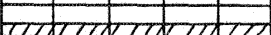
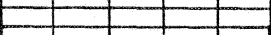
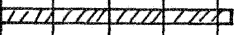
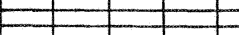
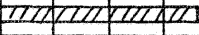
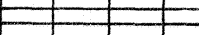
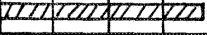
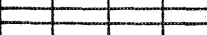
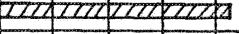
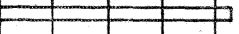
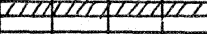
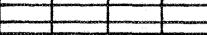
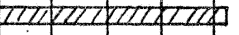
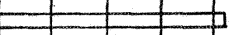
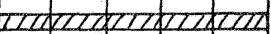
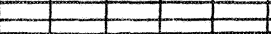
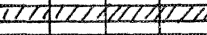
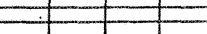
（研習二）：每天開花和凋謝時間一樣嗎？

我們發現屋簷下的松葉牡丹花，比在陽光能照到的花開的較晚，我們爲了探討每天開花和凋謝的時間是否一樣，展開了調查。下面是我們的觀察記錄。

（觀察一）：比較陽光下和陰影下的花開和凋謝有何不同。

圖表(一)

圖例：☀ 陽光下 ○ 開花 ○ 凋謝 △ 開花時間   
 ☷ 陰影下 ○ △ 

日期	花開與凋謝環境	時刻										開花的時間				
		7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	1小時	2小時	3小時	4小時	5小時
5月26日	☀		○			△										
	☷		○				△									
5月27日	☀		○				△									
	☷		○					△								
5月28日	☀		○					△								
	☷		○						△							
6月5日	☀		○					△								
	☷		○						△							
6月6日	☀		○				△									
	☷		○					△								
6月9日	☀		○				△									
	☷		○					△								
6月10日	☀		○					△								
	☷		○						△							
6月12日	☀		○					△								
	☷		○						△							
6月18日	☀		○						△							
	☷		○							△						
6月19日	☀		○							△						
	☷		○								△					
6月20日	☀		○								△					
	☷		○									△				

發現：由圖表(一)可知，陰影下的花開時刻較慢，凋謝時刻較晚，而開花的時間比陽光下稍長。

(觀察二)：比較各季節月份的花開和花謝的時間，有何不同？

發現：(1)七月份是夏季，天氣較熱，花開較早，也凋謝得早。

(2)五月份、十月份是春秋季，氣溫適中，開花時刻比夏季晚一些，但開花時間比夏季長。

(3)一月份代表冬季，天氣較冷，花開得晚，也凋謝得晚。

(研習三)：在惡劣的天氣，花會開嗎？

下面是有關惡劣天氣的觀察日記。

六月五日 天氣：雨

早上一直下著雨，花都沒開。到了11點花才張開一點點，張開約1公分，平常8點時花就開的很大了。下午1點半雨停了，太陽露出，花才開了更大。後來又下雨，花瓣又合起來。

六月二十五日 天氣：陰雨

早上來到學校時，下著小雨，到了7點50分雨停了，花才漸漸地開出。平時在這個時候，花兒已開得很大。到了11時5分又下起雨，花瓣反而縮小0.3公分，等到雨停了，花才繼續開大。

八月二十三日 天氣：颱風天

清晨風雨交加，韋恩颱風來襲，下午特地到學校看花園的情形，又見花兒東倒西歪，花苞合著，花朵都沒開出來。

一月十九日 天氣：陰冷

今天有寒流，氣溫很低，大家都躲在教室，連松葉牡丹花也合的緊緊，一直到下午1點花苞稍微張開，但後來都沒再擴大，大概花兒也是怕冷開不出來。

結果：由觀察日記知道，下雨會影響開花，甚至使花開不出來，而在寒流、颱風的日子，花不會開。

(研習四)：一朵松葉牡丹花的壽命有多久？

我們把當天開的花朵，套上紙圈做記號，第二天再繼續觀察它，看一看是否再開花，下面是我們的觀察結果。

圖表(二)

觀察者	花的顏色	觀 察 摘 要	開花的日數
黃小芳	黃色	第一天花開了，以後就不再開。	1 天
黃新中	紅色	花開了一天後，第二天就不再開，另外長出新的花苞。	1 天
陳昌茂	白色	第一天花開的很大，第二天開的很小，以後不再開。	2 天
許盟雪	黃色	花開了一天，凋謝後，再也沒開。	1 天
黃滌漫	白色	實驗花開了，第二天就沒開。	1 天

結果：一朵花的壽命是一天，一朵花只開了一次，謝了以後，隔天不會再開，但白色花（多瓣的），有的在第二天還會微微的張開一些。

（研習五）：是什麼原因影響開花和凋謝呢？

我們經長期的觀察松葉牡丹花，認為陽光、溫度、水、土壤、風力可能會影響松葉牡丹的開花與凋謝，於是共同研討，設計實驗來探究。

（推測一）：開花與凋謝受陽光的影響嗎？

（實驗一）：把預先栽培在花盆裏的松葉牡丹花分別放置在陽光下、走廊下、暗室等三種不同的環境，比較開花和凋謝的情形。其結果如下：圖表(三)。

結果：(1)在陽光下的花盆，開花最早，凋謝也最快。

(2)在走廊的花盆，開花比陽光下晚，但開花時間很長。

(3)在暗室裏的花，都不開花。

（實驗二）：把花園裏的松葉牡丹花群分為三部份，第一組在陽光下，第二組在陽傘下，第三組在雨傘下，比較開花和凋謝的情形。如圖表(四)。

結果：(1)陽光下的光最強，花開的最早，陽傘次之，雨傘下最慢。在花的大小方面，雨傘開的最大，其次是陽傘，

陽光下的最小。

(2)陽光下的花凋謝得最快，陽傘下的次之，雨傘下的花很明顯的開了很久。

圖表(三)

圖例：□ 開花時間

環境	日期	時刻											備註	
		7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時			
陽光下	10月2日		□	□	□	□								
	10月6日			□	□	□								
	10月16日		□	□	□	□								
	10月21日			□	□	□	□							
走廊	10月2日		□	□	□	□	□							
	10月6日				□	□	□	□	□	□				
	10月16日				□	□	□	□	□	□				
	10月21日				□	□	□	□	□	□	□			
暗室	10月2日													花未開出，只是小花苞。
	10月6日													
	10月16日													
	10月21日													

圖表(四)

圖例：□ 開花時間

環境	日期	時刻										備註		
		7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時			
陽光下	10月23日			□	□	□	□							
	10月24日			□	□	□	□							
	10月28日			□	□	□	□							
	10月29日			□	□	□	□	□						
陽傘下	10月23日			□	□	□	□							花朵比陽光下大
	10月24日			□	□	□	□							
	10月28日			□	□	□	□	□						
	10月29日			□	□	□	□	□						
雨傘下	10月23日			□	□	□	□	□	□					光下的。 花朵比陽傘下、陽
	10月24日			□	□	□	□	□	□	□				
	10月28日			□	□	□	□	□	□	□				
	10月29日			□	□	□	□	□	□	□				

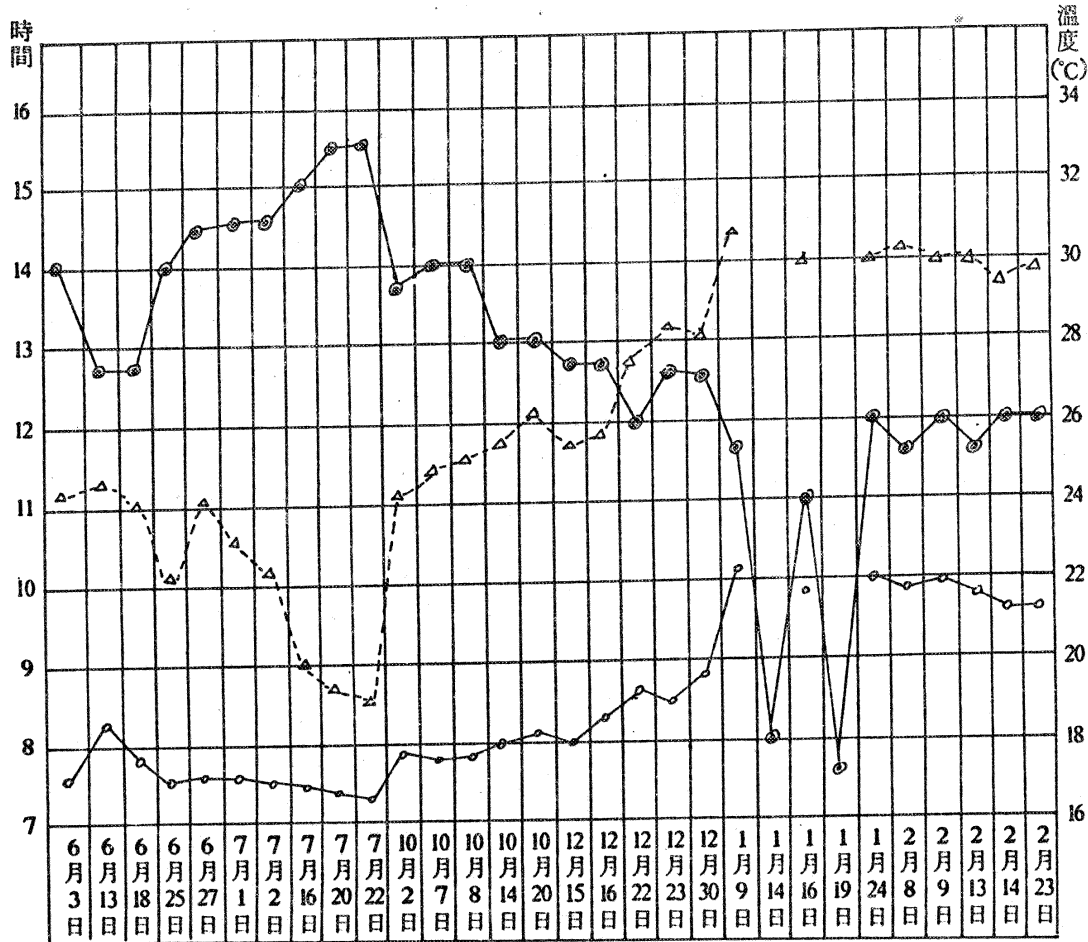
(推測二)：開花與凋謝受溫度的影響嗎？

爲了明瞭開花凋謝和溫度的關係，我們每天觀察開花的情形並測量溫度。下面是六月、七月、十月、十二月、一月、二月份的開花凋謝記錄表。



圖表(五)

圖例：○—開花時刻曲線      ⊙—溫度  
 △---凋謝時刻曲線



- 結果：(1) 7月份氣溫最高，開花最早，但凋謝也最快。  
 (2) 1、2月份氣溫最低，開花最晚，但凋謝最慢。  
 (3) 在1月份裏溫度最低的兩天（14日、19日），花沒開，溫度是18°C以下。

(實驗三)：把栽培好的花，分別放置在走廊下、燈泡下、日光燈下，比較開花的情形，測量三組的溫度，觀察溫度是否影響開花。

結果：在走廊下和日光燈照射的組別，溫度較低，都不開花。而燈炮組的溫度較高，花都開了。

(推測三)：開花和凋謝受水的影響嗎？

(實驗四)：把種滿松葉牡丹的花園平均分為三塊，面積為2

公尺見方，每天分別澆 6 桶水、3 桶水和不澆水，  
記錄花開和凋謝情形（1 桶水 8 公升）。

結果：沒澆水的開花較早，但相差時間很小，至於開花時間的  
長短，大致相同。

（推測四）：開花和凋謝受土壤的影響嗎？

（實驗五）：分別以不同的土壤，栽培松葉牡丹花。第一種用沙  
土，第二種用壤土，第三種用肥土，比較開花和凋謝  
的情形。（如圖表六）

圖表(六)

圖例：▨ 開花時間

組別	開花日期	時刻										備註	
		7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時			
沙土	2月10日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月11日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月12日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月14日				▨	▨	▨	▨	▨				
壤土	2月10日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月11日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月12日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月14日				▨	▨	▨	▨	▨				
壤土加堆肥	2月10日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月11日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月12日				▨	▨	▨	▨	▨				
	2月14日				▨	▨	▨	▨	▨				

花朵較大。

結果：三種土壤都會開花，開花的快慢差不多。但肥土的花，開的比較久一些，花朵也較大一些。沙土組的花，開花時刻較慢，而凋謝時刻却較快，但相差不大。

(推測五)：開花和凋謝受風力的影響嗎？

(實驗六)：以電扇來吹花盆，比較風力對開花和凋謝的影響情形。風力以最高速 1 級為準，盆栽離電扇分別為 30 公分、60 公分、90 公分、120 公分等 4 組。結果如圖表(七)。

圖表(七)

次 距 數 離	項 目		是否 開花	花 的 大 小 (花瓣最大直徑)	開花 時刻	凋謝 時刻	花 開 了 多 久
	結 果						
第 一 次	120 公分	是	是	3.8 公分	9:50	14:20	4時30分
	90 公分	是	是	3.5 公分	10:10	14:50	4時40分
	60 公分	是	是	2.7 公分	10:40	15:30	4時50分
	30 公分	是	是	1.1 公分	11:00	16:10	5時10分
第 二 次	120 公分	是	是	3.9 公分	9:30	14:30	5時
	90 公分	是	是	3.2 公分	9:40	14:40	5時
	60 公分	是	是	2.5 公分	11:00	16:10	5時10分
	30 公分	否	否	0.8 公分			
第 三 次	120 公分	是	是	3.6 公分	10:00	14:40	4時40分
	90 公分	是	是	3.5 公分	10:10	15:10	5時
	60 公分	是	是	2.5 公分	10:50	16:20	5時30分
	30 公分	是	是	1.0 公分	11:10	16:50	5時40分

結果：圖表中得知，離電扇愈近，風力愈大，花開的愈小，甚至不會開花，但花開時間較久一些。離電扇愈遠，風力愈小，花開得愈大，但凋謝較快。

（研習六）：松葉牡丹在晚上會開花嗎？

松葉牡丹是白天開花的植物，就像太陽花一樣，遇到陽光會開得很好。我們經過長期觀察、實驗知道，開花受陽光和溫度影響很大。於是在晚上時，控制光線溫度，以試驗晚上是否開花，我們分兩種情況來做。

（實驗七）：白天時，把栽培好的松葉牡丹，放在黑暗處，到了夜晚，分別用燈泡和日光燈來照射，觀察開花情形。

結果：在夜晚時，用燈泡照射的會開花，照射3小時以上花就開了，而用日光燈照射的都不開花。

（實驗八）：白天時，把花盆仍放在陽光下的室外，到了晚上再用燈泡和日光燈分別照射，觀察是否開花。

結果：以燈泡照射的仍會開花，但要照射較久的時間，有些花到了次日才知道開花，而花朵較小，日光燈組的花都沒開。

## 五、結 論

- (一) 每天開花和凋謝的時間並不是都一樣，會隨著陽光的照射、氣溫的變化、天氣的好壞等原因而改變。
- (二) 一朵花的壽命只有一天，花凋謝後就不會再開。
- (三) 陽光會影響開花，也影響凋謝。要有足夠的陽光，花才會開。若太暗了，花是開不出來。但陽光太強，花會很快的凋謝，陽光弱使花開的大而久。
- (四) 溫度對開花的影響很大。由圖表(五)可知，溫度高，花開得快也凋謝得快；溫度低，花開得慢也凋謝得慢，若溫度太低，如在 $18^{\circ}\text{C}$ 以下，花就不開。在（實驗三）中，知道要有足夠的溫度，花才會開。

- (五)水對開花和凋謝的影響較小。在不影響花的生長下，有沒有澆水，花都會開，水較少的早開，水較多的晚開，但相差的時間很小。
- (六)土壤對開花和凋謝的影響也較小。各種土壤都會開花，但好的土壤，花朵開的較久較大，所以花要施肥，就是這個道理。
- (七)風力也會影響開花和凋謝。風很強時，開花較慢較小，像颱風那樣的強風，花將開不出來。
- (八)花在晚上也會開，只要給予適當的陽光和溫度，就會開花。燈泡組的溫度較高，所以會開花，日光燈組的熱度低，所以不開花。白天把花放在黑暗的地方比放在室外的花容易開放，可能花也需要休眠。
- (九)由實驗的結果，可以知道開花和凋謝受了很多因素的影響，不是單一的原因就可決定。所以花要長得大而美，需要適當的陽光、溫度、水等各種因素的配合。

## 六、參考資料

「普通植物學」易希道等著。環球書社，民國61年。第十八章：生殖作用。

## 評 語

在生物的世界裏，生物生長與生殖是自然界最有趣的問題。本件作品，小朋友利用校園植物松葉牡丹開花（植物生殖的一種過程）的特性，找出陽光與植物開花的關係，具有科學的意義。尤其是將每日的氣象因子和花色做詳細的長期記載，有科學家的研究精神，唯心得結論創意尚不夠深入，故給第二名。