

探討落地生根的繁殖

初小組生物科第二名

彰化縣員林國民小學

作者：黃雅鈴、陳怡靜

賴政揚、陳佩君

指導教師：張瑞銘、許仁福

一、研習動機

我們老師很喜歡種花種草，教室周圍擺了許多盆栽。受老師的影響，我們也喜歡弄花弄草的。有一天，我發現其中有一棵植物發生件怪事。掉下來的大葉子竟長出三片小葉子來，還有像鬍鬚的根呢！我驚呼一聲，大家被我這一叫，都圍了過來，爭著看。「奇怪！沒見過大葉子生小葉子的。植物不都是由種子發芽來繁殖的嗎？」「就是呀！你們看！這邊也有！」大夥交頭接耳，熱鬧非常，未發現老師來了。「你們做什麼？這麼吵？」看見老師來了，我們又一窩蜂衝到老師面前，爭著把看到的事告訴老師。老師聽完我們的話便說：「這種植物，叫『落地生根』。名字的意思是說葉子掉在地上會長出根來。」大家又你來我往說個不停。老師看我們這麼急於知道關於落地生根的事就建議我們來研究探討。就這樣，我們展開了這一系列的研習活動。

二、研習目的

- (一)落地生根長得怎樣？
- (二)一定要落地才能生根嗎？
- (三)那些因素會影響落地生根的繁殖？
- (四)落地生根可用莖來繁殖嗎？

三、研習設備

1. 落地生根葉片
2. 剪刀
3. 小刀
4. 直尺
5. 各種土
6. 培養皿
7. 塑膠盆
8. 餐盤
9. 滴管
10. 量筒
11. 溫度計
12. 棉花
13. 茶水等。

四、研習過程

[研習一]：落地生根長得怎樣？

1. 葉：(1)葉子的形狀是橢圓形的，葉的邊邊有鋸齒狀的缺刻。
(2)葉的下方每節相對地生出一單葉；上方每節會長出（3小葉或5小葉的）羽狀複葉。
(3)葉子落地後，它的缺刻處會長出小芽。
2. 莖：(1)莖的形狀是圓柱形的，外表有明顯的節。
(2)莖的顏色大部分是灰色的，上端的嫩莖是暗紫紅色或淡紫紅色的。
(3)開花時，它的高度可長至170公分以上。
3. 花：(1)花的顏色大部分是淡土紅色也有淡綠色的。
(2)花朵是下垂的圓筒狀，像燈籠。
(3)在冬季裡開花，花會開兩個月以上。
4. 果實：(1)由子房形成的，長約1.5公分，形狀像辣椒。
(2)種子極細小，成熟時果皮裂開而把它彈出去。

[研習二]：一定要落地才能生根嗎？

（實驗一）：不落地也能生根嗎？

1. 方法：將落地生根的葉分別(1)用線綁住葉柄掛在衣架上(2)夾在舊課本中(3)放在潤濕的棉花上。
2. 結果：如圖表一

(圖表一)

實驗方法	組別	摘要			能否 生根
		觀	察	紀 錄	
吊在空中	1	第 9 天	生根，20天	長芽	✓
	2	第10天	生根，20天	長芽	✓
	3	第10天	生根，21天	長芽	✓
夾在 本 舊 課 中	1	第12天	生根，24天	長芽	✓
	2	第11天	生根，23天	長芽	✓
	3	第12天	生根，23天	長芽	✓
花 上 放 在 濕 棉	1	第 5 天	生根，12天	長芽	✓
	2	第 6 天	生根，12天	長芽	✓
	3	第 6 天	生根，13天	長芽	✓

3. 討論：由（圖表一）得知，不落地也能生根。

[研習三]：那些因素會影響落地生根的繁殖？

（實驗二）：水分會影響嗎？

1. 方法：在培養皿內墊棉花，將葉片放入其中，每天加定量的水，觀察生長情形。

2. 結果：如圖表二

(圖表二)

每次加水量	組別	摘要	觀 察 紀 錄	能否	生形	備 註
				長芽	長排 情名	
0 C.C.	2		第10天生根，23天長芽。	✓	6	培蒸 養發 皿量 每約 天 5. 水 C. 的 C.
5 C.C.	1		第 8 天生根，14 天長芽。	✓	5	
8 C.C.	1		第 6 天生根，12 天長芽。	✓	4	
11 C.C.	2		第 4 天生根，9 天長芽。	✓	1	
14 C.C.	2		第 5 天生根，10 天長芽。	✓	2	
加至半滿	1		第 6 天生根，10 天長芽。	✓	3	
加 滿 水	2		第21天後葉子已經腐爛。	×	7	

3. 討論：(1)不加水時，生根長芽都最慢。

(2)每次加11c.c.的水，繁殖得最好。

(3)水分太多也不能生根、長芽，甚至腐爛掉。

(實驗三)：不同的水質會影響嗎？

1. 方法：將葉片放置於泥土上面，隔天分別以15c.c.的水—茶水、地下水、冷開水、水溝水來澆。

2. 結果：如圖表三

(圖表三)

水質的種類	組別	觀察紀錄			生長的快慢
		生根	長芽	第52天後的結果	
茶 水	1	第8天	第18天	長4芽	4
	2	第9天	第19天	長4芽	
	3	第9天	第19天	長3芽	
地 下 水	1	第6天	第11天	長11芽，其中4大芽	1
	2	第6天	第10天	長11芽，其中4大芽	
	3	第7天	第12天	長12芽，其中4大芽	
冷 開 水	1	第8天	第19天	長5芽，其中2大芽	3
	2	第9天	第19天	長4芽，其中2大芽	
	3	第8天	第18天	長4芽，其中2大芽	
水 溝 水	1	第7天	第11天	長5芽，其中2大芽	2
	2	第6天	第11天	長5芽，其中2大芽	
	3	第7天	第12天	長6芽，其中2大芽	

3. 討論：澆地下水的葉片發育得最好；生長發育最差的是澆茶水的葉片。

(實驗四)：酸鹼性不同的土壤有無影響？

1. 方法：將各200公克的海邊沙、山上黃土、山下紅土，分別加上20公克的硫酸銨及10公克的石灰，而成九種酸鹼性不同的土壤，上面放置大小相近的葉片，並隔天分別澆15 c.c的水，每天觀察記錄。

2. 結果：如圖表四

(圖表四)

盤子號碼	土壤類別	組別	摘要	觀察紀錄	生長好壞的程度
1	海邊沙加上硫酸銨	2	4天後明顯脫水，土上有明顯的潮濕現象，21天後已經腐爛。	4天後明顯脫水，土上有明顯的潮濕現象，21天後已經腐爛。	很壞
4	海邊沙加上石灰	2	6天後長根，23天後長芽，52天後4芽(其中2大芽)。	6天後長根，23天後長芽，52天後4芽(其中2大芽)。	好
7	海邊沙	2	4天後長根，20天後長芽，52天後7芽(其中3大芽)。	4天後長根，20天後長芽，52天後7芽(其中3大芽)。	最好
2	黃土加上硫酸銨	1	4天後明顯脫水，土上有明顯的潮濕現象，21天後已經腐爛。	4天後明顯脫水，土上有明顯的潮濕現象，21天後已經腐爛。	很壞
5	黃土加上石灰	2	6天後長根，21天後長芽，52天後7芽	6天後長根，21天後長芽，52天後7芽	很好
8	黃土	2	10天後長根，19天後長芽，52天後5芽	10天後長根，19天後長芽，52天後5芽	好
3	紅土加上硫酸銨	1	3天後明顯脫水，土上有明顯的潮濕現象，20天後已經腐爛。	3天後明顯脫水，土上有明顯的潮濕現象，20天後已經腐爛。	最壞
6	紅土加上石灰	1	6天後長根，21天後長芽，52天後6芽	6天後長根，21天後長芽，52天後6芽	好
9	紅土	1	6天後長根，20天後長芽，52天後3芽(其中3大芽)	6天後長根，20天後長芽，52天後3芽(其中3大芽)	尚好

3. 討論：(1)加上硫酸銨的土壤，其上的葉片都爛掉。

(2)加上石灰的土壤，其長芽較未加石灰的土壤慢，但芽發育的情形較好。

(3)在海邊沙上的葉片，芽生長得最好；在紅土加硫酸銨的土壤上的葉片，生長得最不好。

(實驗五)：不同土質的土壤有影響嗎？

1. 方法：將大小相近的葉片分別放置於裝有紅土、黏土、砂土、

水溝土、菜園裡的土的塑膠盒裡，隔天固定澆15cc的水。

2. 結果：如圖表五

(圖表五)

摘要			觀 察 紀 錄			生 長 情 形			
							土壤種類	組 別	所需要的天數
紅	土	2	6	24	長3芽，其中2大芽	5			
黏	土	2	8	18	長5芽，其中2大芽	4			
砂	土	1	8	18	長7芽，其中5大芽	3			
水	溝	土	1	6	18	長9芽，其中3大芽	2		
菜	園	裡	的	土	2	6	18	長11芽，其中5大芽	1

3. 討論：在菜園裏的土上的葉片芽生長發育得最好；在紅土上的葉片芽生長發育得最差。

(實驗六)：葉片的成熟度會影響嗎？

1. 方法：從同一棵的落地生根摘下大小不一樣的葉片，從最小的依序編號為甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛的葉片，隔天各澆15c.c.的水。

2. 結果：如圖表六

3. 討論：(1)丁、戊、己葉片(剛成熟的)繁殖力最強，庚、辛老葉片(過分成熟的)繁殖力較差，甲、乙、丙嫩葉片(尚未成熟的)繁殖力最差。

(2)葉片長出的細根或很小的芽，有的會因水分不足等原因枯萎掉，故根數和芽數有時會有出入。

(實驗七)：葉片的切割方式會影響嗎？

1. 方法：將大小相近的葉片分割成如下述之情形，再放在棉花上，隔天澆水15c.c.。

2. 結果：如圖表七

(圖表六)

葉片號碼	摘 要		觀 察 紀 錄			葉刻 片 缺數	長 芽 率	長排 芽 率名	
	長(公分)	寬 (公分)	所需要的天數	生根	長芽				53 天後的結果
甲	4.7	2.8	5	無	根不見了	20	0%	8	
乙	5.6	3.6	5	25	長 3 芽	23	13%	7	
丙	8.1	4.4	8	13	長 7 芽，其中2大芽	22	32%	6	
丁	9.4	5.4	7	13	長12芽，其中5大芽	25	48%	1	
戊	10.4	6.5	5	13	長11芽，其中6大芽	24	46%	2	
己	11.3	7.0	7	13	長10芽，其中6大芽	25	40%	3	
庚	12.5	7.5	5	11	長 9 芽，其中6大芽	23	39%	4	
辛	15.8	9.1	5	13	長 9 芽，其中6大芽	25	36%	5	

(圖表七)

項目 切割方式	觀 察 紀 錄			葉刻 片 缺數	長 芽 率	長排 芽 率名
	生根	長 芽	結 果			
整 葉	6天後生根	12天後長芽	53天後長13芽，其中4大芽	29	45%	7
切 成 二 半	6天後生根	12天後長芽	53天後長14芽，其中3大芽	31	45%	6
切 成 二 半	6天後生根	12天後長芽	53天後長 7 芽，其中3大芽	22	32%	8
切 成 四 小 片	6天後生根	12天後長芽	53天後長11芽，其中3大芽	24	46%	5
切 成 六 小 片	6天後生根	12天後長芽	53天後長 9 芽，其中6大芽	17	53%	3
切 成 八 小 片	5天後生根	11天後長芽	53天後長22芽，其中5大芽	23	96%	1
切 成 16 小 片	5天後生根	11天後長芽	53天後長20芽，其中5大芽	28	71%	2
切 成 20 小 片	11天後生根	15天後長芽	53天後長13芽	25	52%	4
切 成 20 小 片	13天後生根	29天後長芽	53天後長 8 芽	27	30%	9

3. 討論：(1)觀察結果，切成八小片的葉片，生長情形最好。
 (2)切成∩的葉片生長情形最差，可能跟吸收水分的容易
 與否及葉片本身營養分的供給量的多寡有關。

(實驗八)：葉片的厚薄會影響嗎？

1. 方法：摘取厚薄不同但成熟度相近的葉片，分割成四小片，八小片及十二小片，隔天澆15c.c.的水。(厚葉的面積都比薄葉的面積小)。
 2. 結果：如圖表八。

(圖表八)

切割方式	種類	所需要的天數	觀 察 紀 錄			葉刻 片	長 芽 率	長排 芽 率名
			摘要	生根	長芽			
			缺數	缺數	缺數	缺數		
分成四	小片	厚	8	14	長12芽，其中4大芽	26	46%	6
		薄	7	13	長12芽，其中4大芽	25	48%	5
分成八	小片	厚	8	15	長12芽	23	52%	4
		薄	6	12	長13芽，其中6大芽	23	57%	3
分成十二	小片	厚	7	13	長17芽，其中4大芽	24	71%	1
		薄	6	12	長14芽，其中9大芽	24	58%	2

3. 討論：(1)生根及長芽薄葉都比厚葉快，可能是薄葉葉片較大，較薄較易吸收棉花上的水分。
 (2)長芽率：分割成十二小片的最高，分割成四小片的最低，這可能跟吸收水分的容易與否有關。
 (3)一般來說，薄葉比厚葉易長芽(易繁殖)，但並非絕對的。

(實驗九)：溫度的不同會影響嗎？

1. 方法：將大小相近的葉片放在小碗內，分別放置於冰箱內、室外、室內，並隔天澆20c.c.的水。

2. 結果：如圖表九

(圖表九)

溫度	組別	觀 察 紀 錄			生育 長情 發形
		生 根	長 芽	結 果	
冰 箱 內 4 °C	1	沒生根	沒長芽	葉片大部分凍傷	最 壞
	2	沒生根	沒長芽	葉片大部分凍傷	
	3	沒生根	沒長芽	葉片大部分凍傷	
室 外 12 °C ∫ 29 °C	1	6 天後生根	12天後長芽	53天後長10芽，其中4大芽	最 好
	2	7 天後生根	13天後長芽	53天後長11芽，其中6大芽	
	3	7 天後生根	14天後長芽	53天後長11芽，其中5大芽	
室 內 15 °C ∫ 25 °C	1	6 天後生根	11天後長芽	53天後長10芽，其中3大芽	好
	2	6 天後生根	13天後長芽	53天後長 9芽，其中2大芽	
	3	8 天後生根	14天後長芽	53天後長 8芽，其中3大芽	

3. 討論：(1)冰箱內溫度過低，它無法生長，且大部分被凍傷。

(2)室內的生長情形不如室外的好，可能是溫度的不同會影響落地生根的生長。可能溫度較高比較適宜。

(實驗十)：離母株時間的長短會影響嗎？

1. 方法：將大小相近的葉片分別於7天前、2天前、1天前及當天摘下，葉片同時放置於濕棉花上，隔天澆15c.c.的水。

2. 結果：如圖表十

3. 討論：(1)七天前的葉子最早生根、長芽，長芽數也最多。

(2)由植物生理學(易希道編著)一書中得知：植物組織因受傷害而產生癒傷激素，刺激鄰近未受傷的細胞產生新細胞，構成新組織，故我們推論葉片摘下後，只要遇到水分，即可生根及長芽；先摘下的葉片雖然先長根，但是於第23天它們長的芽數却非常的接近且以生長情形來看，却以晚摘下的較好。再多觀察幾週，可能晚摘下的葉子長的芽數會最多，生長得最好。

[研習四]：落地生根可用莖來繁殖嗎？

(圖表十)

摘要 組別 摘下的時間		觀 察 紀 錄					平 均	長排 芽 數名
		生根	平均	長芽	平均	結果 (第47天)		
七 天 前	1	3	3.3	12	12.6	7芽, 其中3大芽	7 芽 (其大 中 3 芽)	1
	2	3		13		8芽, 其中2大芽		
	3	4		13		7芽, 其中3大芽		
二 天 前	1	4	3.6	16	16.3	6芽, 其中2大芽	6 芽 (其大 中 2 芽)	3
	2	3		16		6芽, 其中2大芽		
	3	4		17		6芽, 其中3大芽		
一 天 前	1	5	5.6	16	15.6	6芽, 其中5大芽	6 芽 (其大 中 5 芽)	2
	2	6		16		6芽, 其中4大芽		
	3	6		15		7芽, 其中5大芽		
當 天	1	2	6.6	16	15.3	5芽, 其中3大芽	5 芽 (其大 中 4 芽)	4
	2	6		15		6芽, 其中4大芽		
	3	7		15		5芽, 其中4大芽		

1. 方法：將149公分長的莖切成28段（其中有部分剝皮，顛倒種），隔天各澆15c. c.的水。
2. 結果：如圖表十一
3. 討論：(1)由圖表十一得知，以中間部分的莖繁殖能力最強。以老莖（下部分的莖）繁殖能力最差。
(2)上下剝皮的莖會爛掉；上下顛倒種沒有生長。
(3)總之可用莖來繁殖。

(圖表十一)

莖的成熟情形	老 莖 (下 面 部 分)													
編 號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
觀 察 紀 錄	一些根	沒有生長	2 芽	爛掉	爛掉	沒有生長	1 大芽	上面乾枯	一些根	1 大芽	爛掉	1 芽	沒有生長	爛掉
莖的成熟情形	嫩 莖 (上 面 部 份)										莖 (中間部分)			
編 號	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
觀 察 紀 錄	1 小芽	2 芽 (其中 1 大芽, 含 2 個花苞)	1 大芽 (含 1 個花苞)	爛掉	1 大芽	爛掉	一大芽, 一花苞	乾枯	2 大芽 (3 個花苞)	枯黃	6 芽 (其中 3 大芽)	4 大芽 (含 3 個花苞)	3 芽 (其中 2 大芽)	一大芽

備註：11號上、下剝皮
13號上、下顛倒種

18號上、下剝皮
24號上、上顛倒種

五、研習結果

- (一)由花和葉子的不同，就可以簡單的知道什麼植物是落地生根。
- (二)由(實驗一)得知：「落地生根」不落地也能生根。
- (三)由(實驗二)得知：1.適量的水分，才能繁殖得好。

2. 水分太多不能生根、長芽，甚至葉子會腐爛掉，可見水量的多寡對生長繁殖有很大的影響。

(四)由（實驗三）得知：澆地下水的葉片生長發育得最好，而澆茶水的最差。由此可知不同的水質會影響生長發育。

(五)加上硫酸銨的土壤，葉片都爛掉。加上石灰的土壤，它上面的葉片較未加石灰的土壤上葉片長芽慢，但芽發育的情形較好。

(六)由（實驗六）得知：成熟的葉片，其繁殖力最強；尚未成熟的嫩葉，其繁殖力最差。

(七)葉片在菜園裡的土上生長發育得最好，最差的是在紅土上的葉片。

(八)由（實驗七）得知：分成八小片的葉片生長情形最好，而切成♡的葉片生長情形最差。這可能跟吸收水分的難易及本身營養的供給量的多寡有關。

(九)由（實驗八）得知：薄葉生根、長芽都較快及長成大芽的數目較多，這可能跟薄葉（面積較大）較易吸收到水分有關。長芽率則薄葉不一定比較多。

(十)由（實驗九）得知：溫度會影響繁殖。落地生根適合在溫度較高的地方生長，在冰冷的溫度下不會生長。

(十一)雖然七天前摘下的葉子最早生根、長芽，且長芽數也最多，但是由（實驗十）推測，再多過幾週，那最晚（當天）摘下的葉片會長出最多的芽來，且生長，發育得最好。

(十二)我們實驗的結果，落地生根除了葉子，也可用莖來繁殖。

六、待研討的問題

(一)落地生根那一個季節最容易繁殖？

(二)攝氏多少度最適合落地生根的生長？

(三)落地生根能用種子、根來繁殖嗎？

七、參考資料

- (一)植物生理學(易希道編著)
- (二)植物世界(鄭元春著)
- (三)家庭園藝(薛聰賢著)
- (四)自然科學彩色辭典(植物篇)(華視出版社)

評語

關於「落地生根」的種類、生根發芽情形、水分、水質、土壤酸鹼度、土質、葉片的成熟度、厚度、氣溫、離開母株時間等因素，對於「生根」「發芽」的影響觀察週詳，成果豐富，解祥中肯，值得獎勵，如能增加或鼓勵學生自己的構想，則更佳。