

# 攀緣莖植物的生態觀察

## 高小組生物第一名

台北市民權國民小學

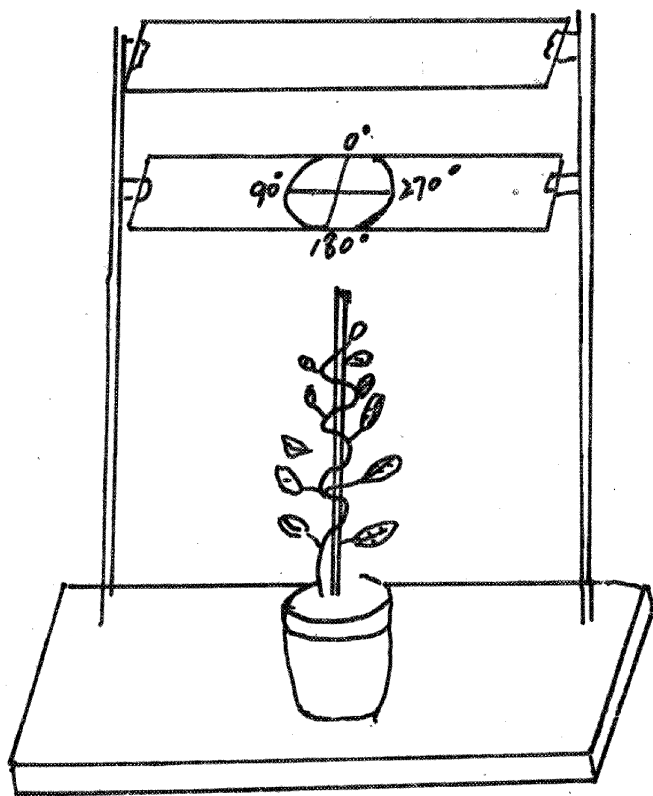
作者：郭明朱·謝佩玲  
陳祖旋等六名  
指導老師：曾德鏡·許幸仔



## 一、研究動機

去年暑假，我們園子種了幾棵何首烏，有一天弟弟開學回來，抱著新課本，高興的翻開新課本，（自然第四冊，四高等植物的根莖葉）閱讀，其中有一幅插圖「牽牛花的攀緣莖」却與我家的何首烏攀緣方向不太一樣，因此我們便請教老師，於是我們搜集、觀察、實驗尋求答案。

## 二、研究問題：



(一)攀緣莖植物攀緣方向之觀察（莖本身迴轉者）。

(二)攀緣莖植物在何種傾斜度才會攀緣？

(三)攀緣莖植物在何種支柱才能攀緣迴轉？

(四)攀緣莖植物之生長加阻力有何現象？

## 三、研究實驗：

研究一：攀緣莖植物攀緣方向之觀察（莖本身迴轉者）

(一)材料：盆栽，野生觀察

(二)觀察結果：

名稱 旋轉性	四季豆 (敏豆)	豇豆 (菜豆)	扁豆 (肉豆)	皇帝豆	牽牛花	何首烏	雞屎藤	金銀花	海金沙	空心菜
左旋	√	√	√	√	√				√	√
右旋						√	√	√	√	

附：以支柱為中心，順時方向向上生長者定為右旋，逆時方向向上生長者定為左旋。

1. 攀緣莖植物的莖表面長有茸毛、鉤刺，以利攀附支柱。
2. 攀緣莖植物莖的尖端並不向上，而是指向水平。

(二) 設置方位觀察 (裝置如圖甲)

1. 每隔 30 分鐘觀察記錄一次，記下其莖尖端之方位與時刻。
2. 繼續不斷的觀察，莖便會徐徐的迴轉，終於繞一周。
3. 並不是同一平面的繞，而是逐次升高的繞，因莖的生長、伸長的緣故。
4. 莖的尖端並不固定方向，隨時變換位置，有迴轉的現象為其特點。

攀緣莖植物的生長迴轉觀察記錄表 (四季豆)

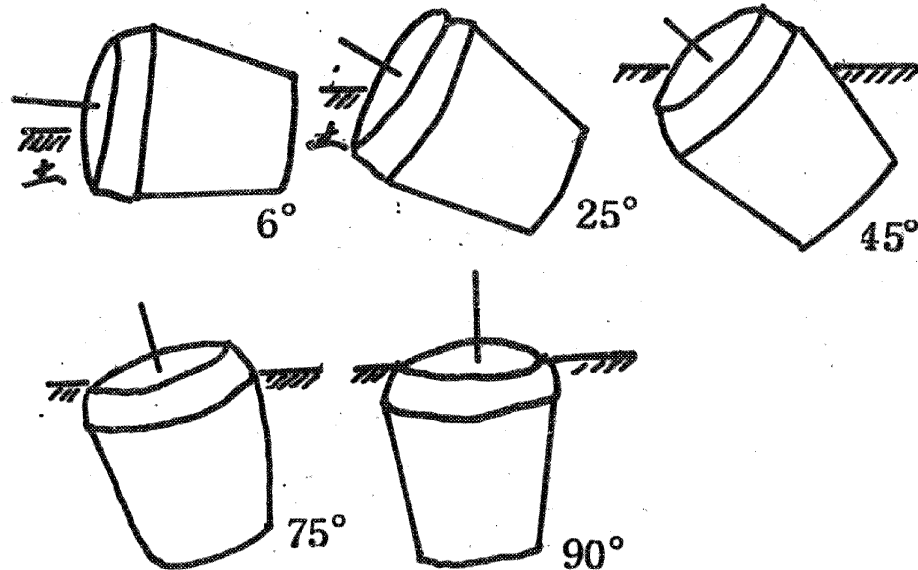
時刻	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
間隔時間	0	60	60	60	60	60	60	60
迴轉度數	0	25	24	22.5	22	22	22.5	23
方位(度)	0	25	49	71.5	93.5	115.5	138	161

時刻	15:00	16:00	17:00	次日上午 7:00	1 各種植物迴轉一圈時間不同。 2 夜間生長迴轉速度較白天快。 3 四季豆迴轉一圈約需 15 小時
間隔時間	60	60	60	840	
迴轉度數	24	24	25	342	
方位(度)	185	209	234	一週又 216	

研究二：攀緣莖植物在何種傾斜度才會攀緣？

(一)材料：栽植四季豆、牽牛花、支架。

(二)裝置：



1 取栽植高約5~10公分的苗栽種盆內，然後調整成以下各種角度栽植二週。

傾斜度	0°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	60°	90°
是否攀繞	否	否	否	不良	不良	不良	是	是	是	是
生態觀察	轉的痕跡 平伸地面蔓延生長，沒有任何旋	任意在地面生長，尖端的十公分 向上	有的掛在支柱 沿地面生長，莖本身沒有攀繞，	莖在支柱上有旋繞，但攀繞不佳	莖上 的攀繞狀況不佳，已旋在支柱	旋在支柱上，但沒有規則	可以很明顯的看出攀繞在支柱上	有規則的攀繞在支柱上	攀繞現象很好	攀繞現象很好

(三)結果：

1.  $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$  莖不會攀繞支柱，延地面蔓延生長，植物本身不會扭轉。
2.  $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$  莖不能充分的攀旋在支柱上。
3.  $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$  莖可以充分的攀繞在支柱上。
4.  $45^{\circ}$  以下不能攀繞的原因可能是莖具有背地性。
5. 如果支柱不夠長（莖在支柱之頂），則會本身旋轉或數根莖互相糾纏在一起。
6. 在無支柱的情況下，本身生長茂密時，會互相糾纏攀旋在一起以加強支持力，向上生長。

研究三：攀緣莖植物在何種支柱能攀旋迴轉？

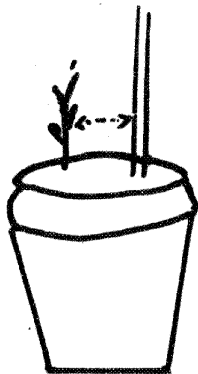
(一)支柱粗細不同攀繞觀察記錄（以四季豆爲例，分成 10 組進行實驗）

直徑 (公分)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.8	1	2	3	4	5	6	7	8
是否 觀察 攀繞	不良	是	是	是	最佳	最佳	最佳	是	是	是	不良	不良	否	否
攀繞數	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	2	0	0
不攀繞數	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	10	10
生  態	莖不攀繞細的絲線	攀旋不太好	可以攀旋得很好	可以攀旋得很好	莖如彈簧樣很規則的旋繞	莖如彈簧樣很規則的旋繞	莖如彈簧樣很規則的旋繞	在支柱上攀旋得很好	在支柱攀旋得很好	旋繞較斜長也不規則	旋繞情況不佳	旋繞情況不佳	不旋繞	不旋繞

1 以直徑 0.5 ~ 1 公分粗之支柱旋繞最均勻，6 公分以上則不易旋繞，太細的也不旋繞。

2 太粗太細的均不被旋繞。

(二) 支柱與植物距離的攀繞觀察記錄 (以四季豆分 10 組)



間隔距離 (公分)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
達到攀緣數 (棵)	10	10	10	10	10	10	9	2	0	0	0
未達到攀緣 數 (棵)	0	0	0	0	0	0	1	8	10	10	10
生           態	尖端沿支柱向上生長攀緣	尖端向支柱傾斜生長攀緣支柱	尖端自動向支柱傾斜	尖端自動向支柱傾斜	尖端逐漸向支柱生長，靠近支柱	尖端逐漸向支柱生長	尖端逐漸向支柱生長，以達攀緣	尖端不自動向支柱生長，長高即倒下	尖端不會自動向支柱靠近生長，長高即倒下	尖端不會自動向支柱靠近	尖端不會向支柱靠近生長

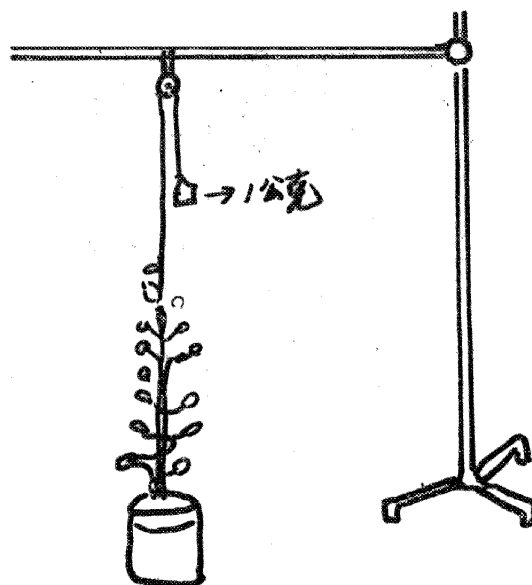
(三) 支柱形狀不同的攀繞觀察記錄 (以四季豆分成 10 組，支柱的粗細直徑約 2~4 公分)

形 狀		正方形	三角形	圓 形	橢圓形	長方形	菱 形	弧 形
攀繞情 況統計 (棵)	攀繞	10	10	10	10	10	10	10
	不攀繞	0	0	0	0	0	0	0

(四) 支柱質料不同的攀繞觀察記錄 (支柱直徑在 2~4 公分)

支 柱		竹 枝	木 條	鐵 條	玻璃管	塑膠管	筆 管
攀繞情 況統計 (棵)	攀繞	10	10	10	10	10	10
	不攀繞	0	0	0	0	0	0

研究四：攀緣莖植物之生長外加阻力有何現象？



(一)在植物尖端用 1 公克重之物體拉引，裝置如圖。

結果：在基部仍有逐漸彎曲發生，成爲螺旋狀，此爲植物迴轉攀旋之原因。

(二)右旋性植物解開一段，用人工改成左旋，繞一段待其生長。(右旋以雞屎藤爲材料，左旋以四季豆爲材料，各做 10 盆)。

實 驗 \ 右 旋 性	雞屎藤 10 盆	何首烏 10 盆	金銀花 10 盆
用人工改成左旋繞一段	10	10	10
依左旋繼續生長者	0	0	0
迴轉成右旋者	10	10	10

實 驗 \ 左 旋 性	四季豆 10 盆	豇 豆 10 盆	牽牛花 10 盆
用人工改成右旋繞一段	10	10	10
依左旋繼續生長者	0	0	0
迴轉成左旋者	10	10	10

結果：二週後原右旋者恢復右旋攀旋，原左旋者恢復左旋攀旋

#### 四、結 論：

- (一)左旋性的攀緣莖植物比右旋性的爲多。
- (二)支柱傾斜在  $25^{\circ}$  以下的，攀緣莖植物並不旋繞支柱生長。
- (三)只有海金沙左右都會攀旋。
- (四)支柱在  $45^{\circ}$  以下，攀緣莖植物莖的旋繞並不佳。
- (五)支柱在  $45^{\circ}$  以上，攀緣莖植物莖可以攀旋在支柱上。
- (六)攀緣莖植物的莖柔軟，在無支柱的情況下，本身生長茂密時，會互相糾纏在一起，用以加強支持力向上生長。
- (七)支柱太粗或太細，攀緣莖植物都不攀繞，以直徑  $0.5 \sim 1$  公分的支柱爲最佳。



(八)支柱與植物相距6公分以上，不易被攀緣、旋繞，在6公分以內，植物的生長尖端會自動的漸漸傾向支柱，以達攀旋。

(九)任何形體的支柱都會被攀緣旋繞。

(十)任何質料的支柱都會被攀緣旋繞。

(十一)攀緣莖植物的尖端都不向上生長，而是指向水平。

(十二)攀緣莖植物的莖都柔軟，外皮皆有茸毛、鈎、刺等，以攀附支柱。

(十三)攀緣莖植物外加阻力，用一公克重之物體拉引，在基部仍稍有逐漸彎曲發生，成爲螺旋狀，可能爲植物攀旋之本能。

(十四)右旋的植物用人工改爲左旋，經一段時間，仍恢復右旋生長（左旋性的亦是），爲其生態之本性。

#### 五、研究心得：

種豆時搭豆架，最好是在 $45^{\circ}$ 以上，不可太傾斜，所用的支柱不可太粗或太細，以直徑0.5~1公分爲最佳，支柱距離植物不可太遠，最好是6公分以內爲最理想。

#### 六、仍待觀察探討：

(一)海金沙旋轉方向之探討。

(二)重力垂吊對旋轉之影響。