

擋不住的誘惑——植物與光「相對運動」對向光性影響的探討

初小組生物科第一名

台北縣興南國民小學

作者：羅慶平、郭益瑄、鄭惟純、楊慧儒

指導教師：吳毓儒、廖丹君

一、研究動機

有一天，偶然發現到家裡房間的一株盆栽向窗外歪斜生長，心中充滿蠻大的疑問，奇怪！爲什麼會有這種現象呢？我爲了獲得解答，於是翻閱參考書籍，並向老師請教，才了解這應該是植物具有向光生長的特性，所以，它才會向窗外彎曲。不過，雖然如此，仍然不能完全滿足我的好奇心，很想多瞭解植物的「向光性」，就找了幾位有興趣的同學一起去探討。

二、研究目的

- (一)瞭解植物具有向光性。
- (二)探索在不同光線下，對植物向光性影響的差異。
- (三)比較多重方向光源對植物生長的影響。
- (四)認識植物與光源相對運動對向光性的影響。

三、研究器材和設備

培養皿、塑膠杯、燒杯架、燈泡、燈座、膠帶、尺、針、黑色卡紙、玻璃紙、筆記本、相機、洋菜凍、棉花、自製實驗裝置。

四、研究過程和方法：（略）

五、討論

- (一)在研究過程中，每個實驗都須每天觀察，所以要固定時間，以免造成時間間隔不同。
- (二)實驗時，有時植物枯死、腐爛或不小心折到，須重頭再做，所以，有時實驗會前功盡棄，非常耗時。

- (三)有的實驗，爲了隔絕外來光線的干擾，避免影響實驗的準確性，所以常須以暗箱覆蓋或於暗室中進行。
- (四)我們在這研究中，探討植物的向光性，瞭解到光會影響植物的生長方向，但是，可能影響植物生長方向因素很多，如風、溫度、水和背地性等，因此，大自然中影響一棵植物生長方向的原因通常不只有一種。
- (五)由於燈泡的熱度較高，所以，進行實驗時，植物不宜放在離燈過近的地方，以免植物被灼傷枯死。另外，爲了安全起見，使用的器材或裝置也都應與燈保持距離。
- (六)從實驗中我們發現，如果綠豆浸泡後就種植以棉花較好，較不易腐爛。如果要種綠豆苗則以洋菜凍較爲方便種植。
- (七)植物的向光性受藍光、紫光的影響比其它色光大，究竟是爲了什麼原因，有待深入探討。
- (八)由於實驗中，綠豆偏斜時會有曲度，所以，不容易以精確的傾斜角表示，在這實驗中我們以植物莖的基部與芽端頂點的連線爲其偏向的傾斜角，仍然可以比較偏向變化的差異。
- (九)從實驗了解，我們認爲兩個相同亮度的燈泡，如果從相反方向並且相等距離照射植物，應該會使植物向上生長；距離不相等時，則向較近的燈泡偏向。
- (十)從實驗有大致的發現，綠豆總是比較會向光源集中處，這應是光源較集中處亮度較大，所以，對綠豆向光的影響較大。如果各方光源強度相同時，外側綠豆會偏向較近光，中央的綠豆則直立生長。
- (十一)從實驗十六、十七結果發現，綠豆並不會向側方彎曲，可能原因是綠豆各方都能均勻受光，因而使綠豆不會向側方彎曲。可見，植物的向光彎曲導因於受光不平均。
- (十二)實驗十八發現，立於中央的綠豆向上生長，應是受光平均的緣故。至於種於外側的綠豆，則因繞到向光面，距光源較近，繞到背光面距光源較遠，使受光不平均，所以會向外側彎曲。
- (十三)光對植物各方面生理現象影響很大，例如發芽能力、光合作用，生長的高矮粗細、生理周期與開花等等，但本實驗專門研究植物的向光特性，發現其中的奧秘很多，至於，其它方面有待日後加以探討。

六、結 論

- (一)植物會向光源方向生長，具有向光性。
- (二)植物在無光的情形下，有的會向上挺直生長，有的不規則向四處生長。

- (三)在黑暗中的植物會向外界的光源方向，不斷的彎曲生長。
- (四)各種的光線都會使植物產生向光性。
- (五)對植物的向光性，強光較弱光的誘導大？而且光越強會使植物的偏向越快。
因此，相同強度的光線，距離越近，會使植物的向光更快。
- (六)藍光和紫光對向光性的影響最大，綠光較小，而紅光、橙光、黃光的影響力小。
- (七)光線的位置會影響植物的生長方向。
- (八)綠豆在各方光源強度相同的環境下，會直立生長；但是，當光源不平均時會偏向光源集中處。
- (九)任何明暗比例閃光比連續光的偏向都要慢。
- (十)植物受光的時間越長，偏向越快。
- (十一)植物的向光彎曲導因於受光不平均，受強光的一側生長較慢，受弱光的一側生長較快。

七、研究心得

哇！終於做完實驗了，雖然很辛苦，也得到不少寶貴的知識。

還記得一開始，我們蒐集有關的資料，然後在老師的指導下，從事一連串的實驗。有時會碰到許多麻煩，卻也能感受到收穫的喜悅，例如，我們常常都會發現許多出乎意料的結果，而這些結果是我們平時課堂上學不到的，正由於這些實驗使我們清楚植物的「向光性」，了解到光對植物真是具有擋不住的誘惑。

現在，雖然做完了實驗，但是，卻發現我們不懂的地方更多，有待我們去探索。

八、參考資料

- 1.小牛頓編輯委員會編79.7.1，小牛頓第77期：生命之光，P.47—49，牛頓出版股份有限公司。
- 2.鄭李足著，75.9，植物的世界：向日葵向著太陽嗎，P.20—25，東方出版社。
- 3.張春華著，78，小博士教室：植物的幼苗為什麼朝向太陽彎曲，P.26—28，智揚出版社。
- 4.李惠珠著，79.3，自然生態實驗室（6）之花草的神奇奧妙：為什麼種子在背陽處發的芽比在向陽處發芽快，P.86—88，護幼社文化事業有限公司。
- 5.白振宇譯，78.2.27，圖解物學：植物，P.93—94，台北：徐氏基金會。

6. 呂紹鄂著，80.5，美麗的植物：會動的莖，p.55-58，冠南出版社。
7. 王蘭榮著，83.4，最新科學百科全書：植物的幼苗為什麼向太陽彎曲，p.72-73，輔新出版社。
8. 諸亞儂著，74.8，生物學：綠色植物細胞之通性，p.147，台北：環亞書社。

評 語

本作品設計頗富創意，利用多種方式證實數種植物幼苗的向光性。實驗過程生動有趣，結果甚多而正確，但參考資料引用方式有待改進。