

# 看不見的魔力－電場磁場對植物的影響

國中組 第三名

縣市：高雄市

校名：新興國中

作者：朱億真、蕭筠濤、黃耀瑋

指導教師：王心詠、王春櫻



蕭筠濤：最喜愛的科目是理化、生物與語文。個性溫和善良，有主見，喜好接受新事物和挑戰對任何東西都充滿好奇心，且有獨到的看法。課餘時喜愛小提琴、彈鋼琴、游泳及溜冰，平時喜歡英文，看些有內涵的書籍、雜誌，也愛聽音樂、逛書店、美術館及博物館。

黃耀瑋：Hi～我是高雄市新興國中二年級的黃耀瑋。我從國小時就對科學略有興趣，所以爸媽便會跟我解說一些小常識或買書給我看，例如：科學家的故事這一本書。然而經由這次科學展覽我更發現了，其實在我們生活中有許多的問題等待你去發掘！只是看你願不願意親自去開啓，來享受這研究的樂趣。

朱億真：我今年就讀國中二年級。從小就對大自然的事物充滿好奇與興趣，喜歡看天、看海、看星星，更喜歡徜徉在科學的天地中。只要肯用心～其實生日常活中有許多新鮮的事物值得我們去觀察，去體會了解！期待未來會有更進步的作品，最後也要感謝這次

科展中幫助我們的人。

## 關鍵詞：

電場、磁場、防磁貼片

### 一、研究動機

隨著科技的日新月異，人們使用電器情況也十分普遍，但有些電器用品會放出一種無形的電磁波，那對人體是否有極大的傷害呢？而地球本身是個大磁場，是否也會對人體也會有影響？於是想利用植物，以電場及磁場對植物之影響作個研究。

### 二、研究目的

(一)探討電場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之影響

(二)探討磁場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之影響

(三)電場及磁場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之比較

(四)防磁貼片對生長在電場、磁場中的植物之影響

### 三、研究設備器材

500c.c.燒杯、10c.c.量筒、滴管、海綿、1.5V乾電池、膠帶、游標尺、磁棒、錫箔紙、導線、綠豆、白菜種子、蘿蔔種子

### 四、研究過程及方法

實驗(一) 探討電場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之影響

1.將種子泡水一天。

2.分別500c.c.的燒杯底部放上海綿墊，加入20 c.c. 的水，放入種子5顆，外密包錫箔紙，於左右兩側各切一細縫，且兩極不可相接觸，作5組，供給不同電壓，0 V、6V、9V、15V、24V。

3.用紙箱罩住，避免光線從旁照入。

4.將結果記錄。

實驗(二) 探討磁場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之影響

1.將種子泡水一天。

2.分別在500c.c.的燒杯中央放上海綿墊，加入20 c.c.的水，放入種子5顆，在燒杯兩側將磁棒立住，且南北極不可相同。

3.用紙箱罩住，避免光線從旁照入。

4.將結果記錄。

### 實驗(三) 電場及磁場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之比較

- 1.取電場最明顯之數據與磁場作比較。
- 2.將結果記錄。

### 實驗(四) 防磁貼片對生長在電場、磁場中的植物之影響

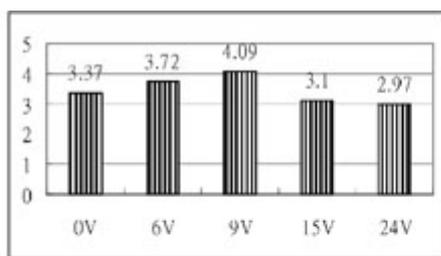
- 1.取各種子。
- 2.在燒杯兩側貼上防磁貼片。
- 3.在500c.c.的燒杯底部放上海綿墊，加入20 c.c.的水，放入種子5顆。
- 4.一個燒杯製造電場，電場則供給9V電壓。另一個則在兩側立住磁棒。
- 5.用紙箱罩住，避免光線從旁照入。
- 6.將結果記錄於。

### 實驗(五) 防磁貼片對生長在磁場中的植物之影響

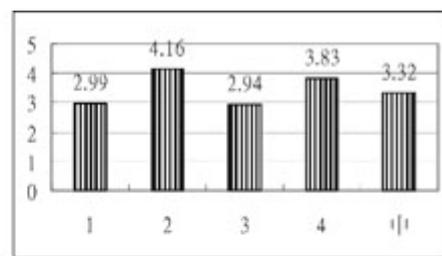
- 1.取綠豆、白菜、蘿蔔種子泡水一天。
- 2.在燒杯兩側的上端及下端，也就是磁棒的兩極處各貼上防磁貼片，在500c.c.的燒杯底部放上海綿墊，加入20 c.c.的水，放入種子5顆。
- 3.利用強力磁棒製造一個磁場。
- 4.用紙箱罩住，避免光線從旁照入。
- 5.將結果記錄，並與實驗（四）之磁場結果做比較。

## 五、研究結果與討論：

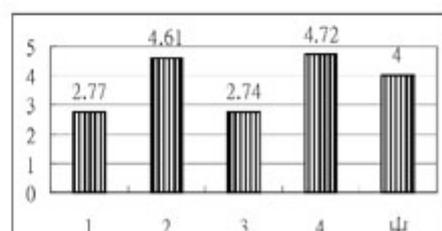
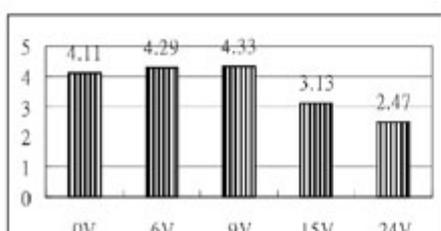
### 實驗(一) 探討電場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之影響



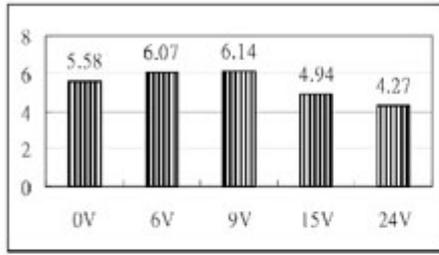
<圖(一)1-1>：綠豆在不同V下之平均生長長度柱狀圖



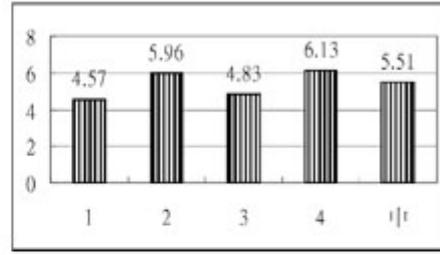
<圖(一)1-2>：綠豆在不同V下之平均生長長度柱狀圖



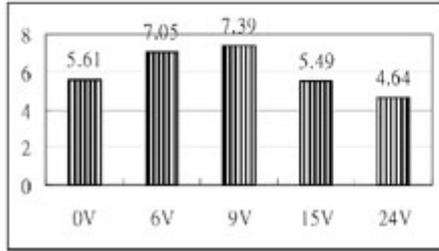
<圖(一) 2-1>：綠豆在不同 V 下之平均生長長度柱狀圖



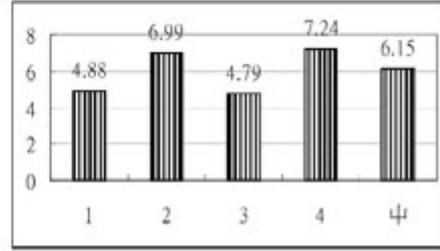
<圖(一) 2-2>：綠豆在不同方位下之平均生長長度柱狀圖



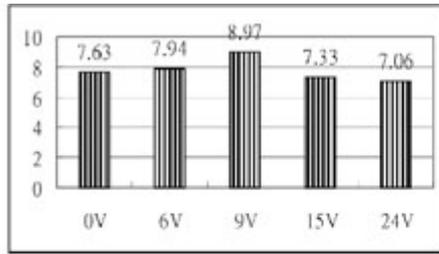
<圖(一) 3-1>：白菜在不同 V 下之平均生長長度柱狀圖



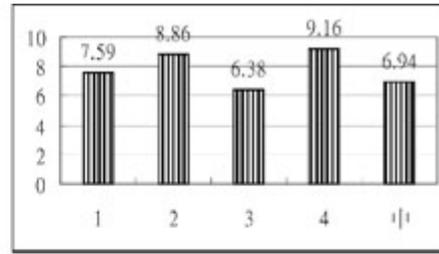
<圖(一) 3-2>：白菜在不同方位下之平均生長長度柱狀圖



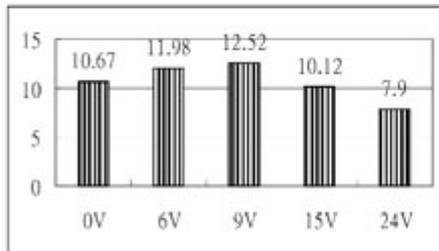
<圖(一) 4-1>：白菜在不同 V 下之平均生長長度柱狀圖



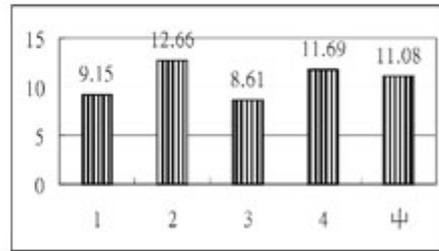
<圖(一) 4-2>：白菜在不同方位下之平均生長長度柱狀圖



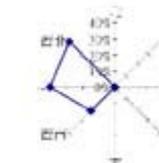
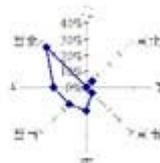
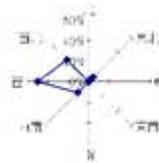
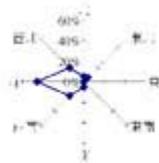
<圖(一) 5-1>：蘿蔔在不同 V 下之平均生長長度柱狀圖



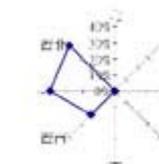
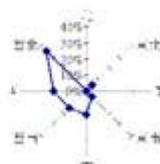
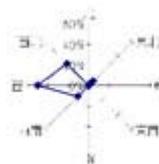
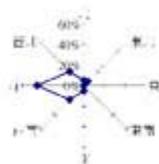
<圖(一) 5-2>：蘿蔔在不同方位下之平均生長長度柱狀圖



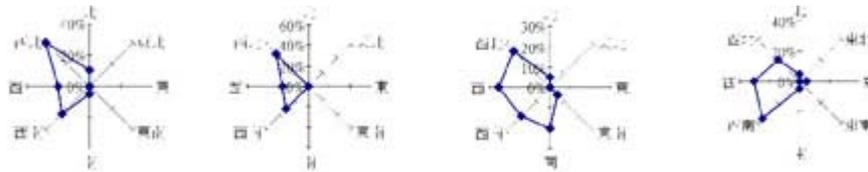
<圖(一) 6-1>：蘿蔔在不同 V 下之平均生長長度柱狀圖



綠豆 NO.1第5天    綠豆 NO.1第6天    綠豆 NO.2第5天    綠豆 NO.1第6天



白菜 NO.1第5天 白菜 NO.1第6天 白菜 NO.2第5天 白菜 NO.1第6天



蘿蔔 NO.1第5天 蘿蔔 NO.1第6天 蘿蔔 NO.2第5天 蘿蔔 NO.1第6天

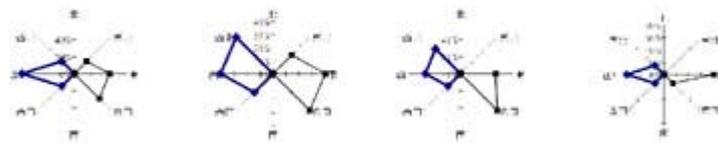
- 1.綠豆、白菜、蘿蔔的生長高度由高至低一序排列為9V→6V→0V→15V→24V。
- 2.綠豆、白菜、蘿蔔的偏向，剛開始沒有規律，但在第5、6天時，電壓為6V、9V、15V、24V之植物的莖，都偏向地磁的西、西北、西南方，也就是電場的正極，而對照組（0V）都無明顯偏向（直上）。
- 3.綠豆、白菜、蘿蔔靠近負極（編號2、4顆）者其生長速度較靠正極（編號1、3顆）者為快，而編號中間的，則介於兩者之間。

討論：

- 1.由結果1.可發現電場的強弱可以影響植物的生長的速度，在電壓為9V時，植物的生長最為快速，所以電場的有無，會影響其生長，電場愈強則生長的較為快速，但太強（24V）反而會抑制其生長。
- 2.由結果2.、3.可發現在電場中最後植物的莖會偏向電場的正極，而靠負極的生長最快，推測可能是電場正極會使植物分泌的生長激素變少，而負極的生長激素較多，因此長得較正極快；而剛開始植物的偏向不定可能是因為擺放種子方向的關係。

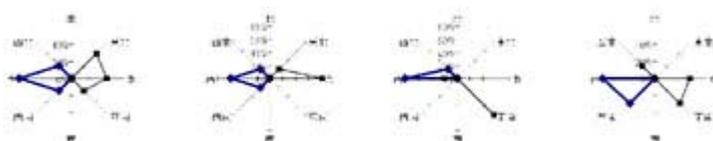
實驗(二) 探討磁場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之影響

綜合各種種子第5、6天在磁場中根、莖之偏向

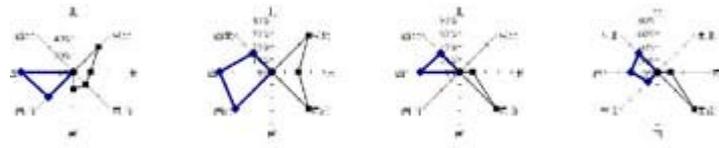


綠豆 NO.1第5天 綠豆 NO.1第6天 綠豆 NO.2第5天 綠豆 NO.2第6天

粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖



粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖



蘿蔔 NO.1第5天 蘿蔔 NO.1第6天 蘿蔔 NO.2第5天 蘿蔔 NO.2第6天

粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖 粗線：根 細線：莖

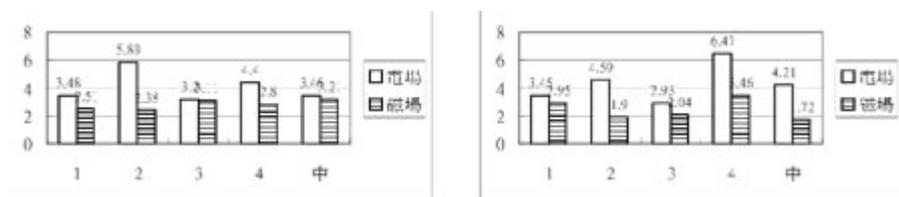
綜合以上得到下列結論：

- 1.根的偏向最後都一致偏向地磁的西、西北、西南方，也就是磁棒的北極，在第5、6天時偏向更為明顯。
- 2.莖的偏向最後大都偏向東、東北、東南方，也就是磁棒的北極。
- 3.根的偏向在第3、4天時就十分明顯，但莖的偏向要到第4、5天甚至第6天才逐漸顯著。
- 4.植物生長愈多天，偏向愈明顯。

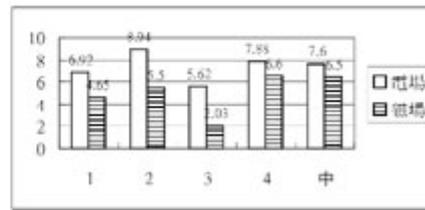
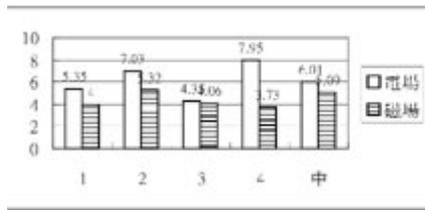
討論：

- 1.由結果1、2.可發現磁場會對植物的生長產生影響，它使植物的生長速度變得較慢，且偏向產生改變。
- 2.植物生長在磁場中，無論是根或莖，都是偏向磁棒的N極，因此推測莖在N極端其生長激素較少，在S極端較多；根則在N極端其生長激素較多，在S極端較少。
- 3.根的生長速度較莖快速，且偏向也較明顯，因此我們推測，由於根比莖細，所以使偏向較易看出。
- 4.由結果4.可知，磁棒的兩端的磁性較強，所以影響愈大。

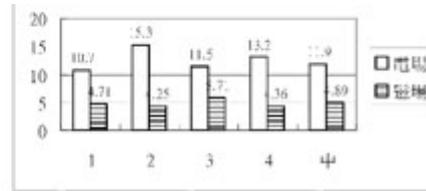
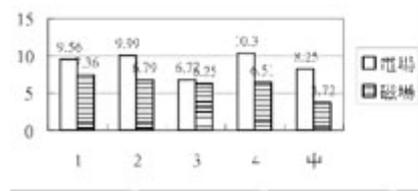
### 實驗(三) 電場及磁場對綠豆、白菜、蘿蔔生長之比較



〈圖(三)1-1〉綠豆NO.1莖長度比較圖 〈圖(三)1-2〉綠豆NO.2莖長度比較圖



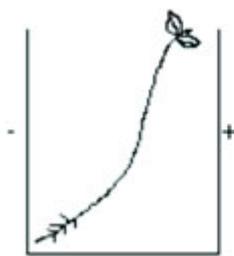
〈圖(三)1-3〉白菜NO.1莖長度比較圖 〈圖(三)1-4〉白菜NO.2莖長度比較圖



〈圖(三)1-5〉蘿蔔NO.1莖長度比較圖 〈圖(三)1-5〉蘿蔔NO.2莖長度比較圖

由實驗（一）及實驗（二）的觀察記錄繪出下列兩偏向圖：

植物生長在電場中偏向 植物生長在磁場中偏向

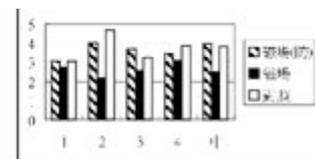
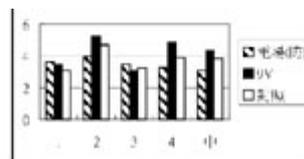
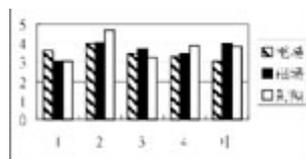


- 1.植物在電場中的高度較磁場高。
- 2.偏向情形電場較磁場明顯。

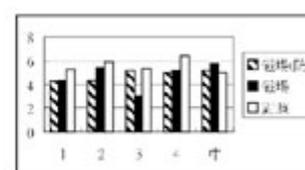
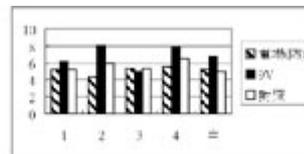
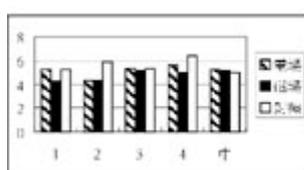
### 討 論

1.電場對植物生長速度的影響較磁場大，偏向也較明顯，由此可知電場使植物內部發生較大的改變。

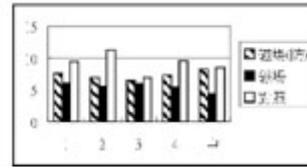
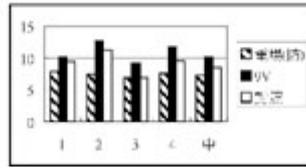
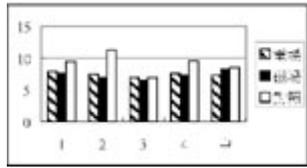
### 實驗(四) 防磁貼片對生長在電場、磁場中的植物之影響



〈圖(四)1-1〉綠豆 〈圖(四)1-2〉綠豆 〈圖(四)1-3〉綠豆



〈圖(四)2-1〉白菜 〈圖(四)2-2〉白菜 〈圖(四)2-3〉白菜



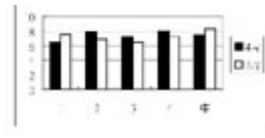
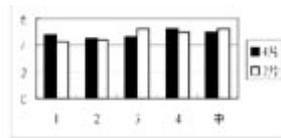
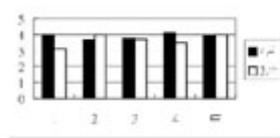
〈圖(四)3-1〉蘿蔔 〈圖(四)3-2〉蘿蔔 〈圖(四)3-3〉蘿蔔

- 1.貼上防磁貼片使植物生長在電場、磁場中大部分呈直上的狀態。
- 2.植物生長在防磁貼片下電場中的結果與無電場的情況相近；而植物生長在防磁貼片下磁場中的結果與無磁場的情況也很相近。

## 討 論

- 1.推測防磁貼片是可以阻擋大部分磁力、電力對植物的影響。

實驗（五）防磁貼片對生長在磁場中的植物之影響：



〈圖(五)-1〉綠豆 〈圖(五)-2〉白菜 〈圖(五)-3〉蘿蔔

- 1.由實驗（四）磁場的結果與此實驗之結果做比較，可以發現實驗（四）的偏向較此實驗明顯。
- 2.實驗（四）磁場的偏向狀態，在第3、4天時才幾乎變成無偏向，也就是直上的狀態，而此實驗在第2、3天時就大都呈現無偏向的狀態。
- 3.兩者之間的生長長度的差異不大。

## 討 論

- 1.由結果1.可發現，當防磁貼片貼在磁棒兩端的防磁效果較貼在磁棒中央的還要好。
- 2.推測防磁貼片能防止磁波的範圍有限。
- 3.推測磁場對植物的莖在較幼小時的影響較大，且較明顯。
- 4.依此實驗結果：目前市面上的防磁貼片的確能有效的防止磁場對植物的影響，因此推測手機貼上防磁貼片後應該能減低它對人體的影響。

## 六、結論

- 1.由本實驗結果，我們得知電場會使植物的生長速度加速，表示電場可能使植物體內的生長激素或化學物質產生改變，而現今人類長期生長在充滿電力的環境當中，可能會對人體產生極大不良的影響。
- 2.適當的電場可以使植物的生長速度變快，應用在農業方面也許可以利用這種影響作為

改良作物的一種方法，讓它們生長得更快速。

3.地球本身就是一個大磁場，而實驗結果示：「磁場愈強造成的影響愈大。」那麼推測在地磁的南北極生活的生物，會影響其生長。

4.電場和磁場都會對植物的生長造成影響，而我們又生活在這個充滿著電波與磁波的空間當中，對身體的影響也許短時間看不出來，但長時間的話，影響頗大。

5.市面上的防磁貼片，能有效的防止電磁波的傷害，雖不能完全防止，但可以阻擋大部分電力、磁力對植物的影響。

## 七、參考資料

- 1.國中生物第一冊 國立編譯館
- 2.國中理化第二冊 國立編譯館
- 3.電磁干擾及控制 林國榮 全球科技圖書股份有限公司
- 4.電磁波 國立編譯館
- 5.電場、磁場與電磁波 復文書局

[回到目錄頁../Index.htm](#)