

## 研究題目：音樂對植物的影響



學校名稱：聖善學校

研究員名稱：

張家強、陳子嫻、龔穗楨、余慧玲、余凱盈

指導老師姓名：蘇鎮添、吳麗盈

報告完成日期：2018/6/30

## 目錄

摘要.....	3
第一章 緒論	
一、研究背景.....	4
二、研究動機 .....	4
三、研究目的 .....	4
四、待答問題 .....	5
五、名詞界定.....	5
六、研究方法和步驟 .....	6
七、研究進程 .....	6
第二章 研究過程及結果	
一、文獻探討.....	7
二、研究設計及材料 .....	8
三、實驗過程.....	9
第三章 研究結果與建議	
一、研究結果 .....	12
二、研究建議 .....	13
三、研究後感想 .....	14
附錄：文獻參考 .....	15

## 摘要：

本實驗主要探討植物在相同的條件(如獲得相同份量的水、陽光和泥土)下，比較它們在接收音樂與不接收音樂，或接受不同類型的音樂後，植物的成長差異來進行探討。是次研究以觀察法及量度法，比較同一種植物在不同情況下的萌芽時間和生長速度；並嘗試探知植物在不同類型音樂的刺激下，會否有不同的改變。如果得到研究成果，將可運用在往後的種植上，讓種子能在最佳的情況下生長。

# 第一章 緒論

## 一、研究背景

植物不但能夠淨化空氣，亦是我們的糧食之一。現今我們面對嚴峻的環境問題，部份國家亦受缺糧問題的影響，有見及此，我們想嘗試用一些方法令糧食增產。

## 二、研究動機

由於音樂是人類生活中不可或缺的一部份，而不同類型的音樂，對人有不同的作用和影響。如柔和的音樂能讓人內心平靜，激昂的音樂能令人精神振奮。科學試驗亦證明，孕期經常聆聽悅耳動人的音樂，除了可以幫助準媽媽保持心情愉悅，亦能促進胎兒身心發育，培養孩子的音樂興趣和天賦。植物界中，舞草對聲波非常敏感，受聲波刺激時會隨之連續不斷地上下擺動，猶如飛行中輕舞雙翅的蝴蝶。因此，學生想嘗試利用音樂的作用，探討在不同種類的音樂下，植物的成長狀況會否有變化。是次選用的植物種子是白菜，我們會用白菜進行實驗，是因為白菜屬於四季種植的植物，比較容易生長，其生長時間也較短。

## 三、研究目的

1. 探索音樂對植物成長是否有影響。
2. 比較不同的植物對不同的音樂會產生什麼影響。
3. 幫助植物更加茂盛成長，有助綠化環境。

#### 四、待答問題

1. 有聽音樂的植物和沒有聽音樂的植物，哪一種的種子萌發時間會較快？
2. 不曾接受任何音樂的植物與有接受音樂的植物會有甚麼分別？
3. 聽古典音樂和聽搖滾音樂的植物，哪一種能生長得較快或較高？
4. 植物在生長的過程中，會受到什麼阻力？

#### 五、名詞界定

**搖滾音樂：**搖滾樂，英文全稱為 Rock' N' Roll'，興起於 20 世紀 50 年代中期，主要受到節奏布魯斯、鄉村音樂和叮砰巷音樂的影響發展而來。早期搖滾樂很多都是黑人節奏布魯斯的翻唱版，因而節奏布魯斯是其主要根基。搖滾樂分支眾多，形態複雜，主要風格有：民謠搖滾、藝術搖滾、迷幻搖滾、鄉村搖滾、重金屬、朋克等，是 20 世紀美國大眾音樂走向成熟的重要標誌。

**古典音樂：**古典音樂有廣義、狹義之分。廣義是指那些從西方中世紀開始至今的、在歐洲主流文化背景下創作的西方古典音樂，主要因其複雜多樣的創作技術和所能承載的厚重內涵而有別於通俗音樂和民間音樂。

狹義指古典主義音樂，是 1750—1820 年這一段時間的歐洲主流音樂，又稱維也納古典樂派。

**種子萌發：**是指種子從吸脹作用開始的一系列有序的生理過程和形態發生過程。

**聲波：**由聲音的振動產生，通過介質（空氣或固體、液體）傳播並能被人或動物聽覺器官所感知的波動現象。

## 六、研究方法和步驟

研究方法：

(1) 採用觀察實驗法：

(a) 觀察白菜種子的萌發時間；

(b) 觀察白菜種子在相同的位置，有相同的陽光和相同的水份，但接受不同的音樂，其葉片的數量和大小有沒有不同；

(c) 觀察及記錄種子生長的長度。

## 七、研究進程

- 12 月至 1 月進行實驗準備
- 1 月種植植物
- 1 月及 2 月考試及假期，學生停止實驗
- 3 月至 4 月進行觀察實驗
- 5 月至 6 月撰寫報告

## 第二章 研究過程及結果

### 一、文獻探討：

科學家認為，植物欣賞音樂可能同有節奏的聲音有關。因為一定節奏的聲音能促進植物細胞加速新陳代謝和繁殖，從而促使植物的生長。植物經聲波刺激後，植物根系活力可得到顯著提高，根系的吸收能力、合成能力、氧化及還原能力都得到了促進。另一方面，植物的生長來源於植物細胞的生長與分裂。聲波作用後，植物細胞壁的結構會發生改變，導致細胞壁流動性增強，為細胞的生長與分裂乃至植物的生長提供了便利條件。

有研究表示音樂能夠促進植物生長是因為聲波刺激的作用。植物葉片的表面分布了許多氣孔。氣孔是植物和外界環境進行氣體交換與蒸發水分的一個窗口。當音樂播放之後，音樂的旋律經空氣傳播會產生有節奏的聲波振動，這種振動會刺激植物葉片表面的氣孔，增大氣孔的開放度，令植物吸收更多二氧化碳進行光合作用，由於光合作用的活躍，合成的有機物便能不斷增加。由於植物的呼吸作用得到增強，為植物提供更多能量，所以植物能生長得更好。

## 二、研究設計及材料：

### 1. 研究材料及器具

研究材料及器具	種類	數目
種子	白菜	15
器具	花盆(紅、藍、紅三種顏色)	3
	鏟	1
	量杯	1
	水樽	1
	雪條棍	15
	電腦	2
音樂	古典音樂：Mozart - Eine Kleine Nachtmusik, K 525 Allegro 搖滾音樂：Rasing Hell	

### 2. 研究步驟：

- (1) 選擇兩首不同類型的音樂。
- (2) 準備種植用的盆泥。
- (3) 記錄成長先後次序。

- (4) 每週由學生量度各植物的生長高度。每個盆子中放入白菜種子，並用雪條棍分別標上 1、2、3、4、5，分別倒入 50ml 的水分。
- (5) 觀察實驗法：觀察三組相同的種子，每組有 5 粒種子，三組放在同一位置下吸收陽光。以作為往後實驗的參考數據；
- (6) 觀察三組種子，各自在相等的陽光和水分，不同的音樂下萌發的差異。

### 三、實驗過程：

第一次實驗由 1 月 23 日至 3 月 8 日，量度植物沒有聽音樂、播放搖滾和古典兩種音樂的情況下，葉子的大小有沒有改變。如量度聽古典音樂的葉子會否較搖滾音樂的葉子大，聽音樂的植物葉子會否大於不聽音樂的葉子等。在白天時，我們會把所有植物放在同一位置吸收陽光，學生每日輪流為植物澆水。到傍晚時，學生要把植物搬往不同的課室，分別播放古典音樂和搖滾音樂，其中一個課室是沒有音樂的。到翌日的早上，學生又要把它們搬回原位，重覆以上步驟。

日期	過程
1 月 23 日	播種
1 月 25 日	沒有接受音樂的那盆植物(白色盆)先發芽，接受古典音樂的有一株發芽(藍色盆)。
1 月	接受搖滾音樂的有一株發芽。(紅色盆)

26 日	
1 月 27 日	沒有接受音樂的已全部發芽(白色)，有接受古典音樂的(藍色)再發芽兩株，接受搖滾音樂的有兩株發芽(紅色盆)。
1 月 30 日	接受古典音樂(藍色盆)全部發芽，接受搖滾音樂(紅色盆)全部發芽。
2 月 28 日	接受古典音樂(藍色盆)的有一株枯萎。
3 月 1 日	接受古典音樂的有兩株枯萎(藍色盆)，接受搖滾音樂的有一株枯萎(紅色盆)。
3 月 2 日	接受搖滾音樂的有一株枯萎(紅色盆)，沒有接受音樂的(白色盆)有一株枯萎。
3 月 6 日	接受搖滾音樂的(紅色盆)有一株枯萎。接受古典音樂的(藍色盆)已全部枯萎。
3 月 8 日	因為藍色盆的植物已全部枯萎，所以暫停本次實驗。



第二次實驗由3月15日至5月21日，根據第一次實驗的經驗，在第二次實驗中，我們會比較種子的萌發時間快慢，植物的莖的生長長度。今次實驗會在紅、藍、白的盆中各放入5粒種子。同樣地，在白天時，我們會把所有植物放在同一位置吸收陽光，學生每日輪流為植物澆水。到傍晚時，學生要把植物搬往不同的課室，分別播放古典音樂和搖滾音樂，其中一個課室是沒有音樂的。到翌日的早上，學生又要把它們搬回原位，重覆以上步驟。為了避免植物未能順利成長，學生會每星期量度莖的長度1-2次，在實驗期間一共量度了10次莖的長度。



日期	生長情況														
	藍					白					紅				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3/15															
3/20			3mm		1cm					7mm	2mm				2mm
3/22	2mm	2mm		3mm		3mm	4mm	2mm	4mm			4mm	4mm	5mm	
3/26	2mm	2mm	3mm	3mm	2mm	4mm	3mm	2mm	4mm	7mm	2mm	4mm	6mm	6mm	3mm
3/30	3mm	3mm	4mm	4mm	4mm	5mm	5mm	4mm	5mm	8mm	3mm	5mm	8mm	5mm	4mm
4/6	6mm	6mm	8mm	7mm	8mm	1.1cm	1cm	9mm	1.2cm	1cm	8mm	7mm	9mm	1cm	8mm
4/13	8mm	1cm	1.2cm	1cm	1cm	1.5cm	1.4cm	1.3cm	1.3cm	1.2cm	1.2cm	1.1cm	1.1cm	1.3cm	1.3cm
4/20	1.2cm	1.3cm	1.4cm	1.3cm	1.2cm	1.9cm	1.7cm	1.8cm	1.7cm	1.5cm	1.5cm	1.4cm	1.3cm	1.6cm	1.6cm
4/27	1.2cm	1.3cm	1.4cm	1.3cm	1.2cm	1.9cm	1.7cm	1.8cm	1.7cm	1.5cm	1.5cm	1.4cm	1.8cm	1.6cm	1.6cm
5/14	X	1.3cm	X	1.3cm	1.2cm	1.9cm	1.7cm	X	1.7cm	1.5cm	X	X	1.8cm	X	1.6cm
5/21	X	X	X	1.3cm	1.2cm	X	X	X	1.7cm	1.5cm	X	X	1.8mm	X	1.6cm
	種子的莖最長：1.4 cm 種子的莖最短：1.2 cm 種子最快萌發時間：3 月 20 日 種子最快萌發數量：2 全部種子最快萌發時間：3 月 26 日					種子的莖最長：1.9cm 種子的莖最短：1.5 cm 種子最快萌發時間：3 月 20 日 種子最快萌發數量：1 全部種子最快萌發時間：3 月 26 日					種子的莖最長：1.8 cm 種子的莖最短：1.4 cm 種子最快萌發時間：3 月 20 日 種子最快萌發數量：2 全部種子最快萌發時間：3 月 26 日				

### 第三章 研究結果與建議

#### 一、研究結果

雖然兩次的種植實驗中，植物在未完全成長時便枯萎，但根據觀察所得，得到以下的結論：綜觀第二次實驗結果，有聽音樂的白菜種子和沒有聽音樂的種子在同一天萌發，但萌發種子的數量有所不同，聽音樂的植物各有兩棵幼苗，而沒有聽音樂的就只有一棵，所以聽音樂的植物會比沒有聽音樂的植物萌發種子的數量較多。

有聽音樂的植物的莖最長有 1.8cm，而沒有聽音樂的植物的莖最長有

1.9cm。有聽音樂的植物的莖最短是 1.2cm，沒有聽音樂的植物的莖最短的是 1.5cm，所以沒有聽音樂的植物比有聽有音樂的植物成長得較好。

聽搖滾音樂的植物和聽古典音樂的植物都是同一時間和同一數量種子萌發，聽搖滾音樂的植物的莖最長有 1.8cm，而聽古典音樂的植物的莖最長有 1.4 cm，所以聽搖滾音樂較聽古典音樂的植物生長得較好。

## 二、研究建議

是次實驗研究，由於學生都是第一次種植，因此一般認為植物只要有水、陽光和空氣便能成長。但由於缺乏種植技巧，特別是種植蔬菜的種子，需要更多的陽光和流通的空氣，但晚上學生會將植物放在課室內種植，而令植物空氣不流通，導致生長受影響。而在種植的時間上，亦由於與聖誕假和新年假期重疊，所以令種植上受影響。

如下次再進行實驗時，建議不要移動植物，在空氣及陽光充足的地方，利用無線播放器播放音樂。並減少種子之間的質量差異，如在同一棵植物中抽取種子。另外在種植的時間上，應避免接近在長假期前後開始實驗。

### 三、 研究後感想



余慧玲：

我是第一次種植的，我覺得種植是一件非常簡單的事，但是原來照顧植物是要花很多時間，每次在督課堂澆水後我都再沒有時間做功課了。



張家強：

我認為這次活動非常有意義，因為可以美化環境，也可以知道植物的生長過程，還可以聽到不同的音樂。我覺得很開心，希望下次還能參加。



我對種植有興趣，所以加入了這個研究，但原來種植是十分困難的，要經常照顧它們，而且它們很容易死掉。



一開始我覺得很有趣，所以很想嘗試，過程中，我發現原來種植是十分困難的。因為那些白菜很難照顧它們很容易死掉，但是我沒有放棄。



我很高興可以研究植物的生長，實驗的過程是很困難，例如在炎熱的夏天，經常要把植物搬到室內播音樂，需要很多耐性和時間。

## 附錄：文獻參考

音樂胎教：<http://www.yaolan.com/zhishi/yinyuetaijiao/>

植物喜歡聽音樂：

<http://www.huoliheimei.com/HM/LohasContent.aspx?newsid=1228>

聲音：<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A3%B0%E9%9F%B3>

搖滾音樂：<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%91%87%E6%BB%9A>

古典音樂：

<https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%A4%E5%85%B8%E9%9F%B3%E4%B9>

[%90](#)