

# 中華民國第五十一屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學

組 別：國小組

作品名稱：咖啡渣和茶葉渣的默契

關 鍵 詞：蟲害、生長高度、發芽個數

編 號：

## 摘要

本實驗將咖啡渣和茶葉渣以不同比例混合，研究它們對綠豆、小白菜和油菜心等三種植物生長情形的影響。

為了模擬真實的情形，我們把茶葉渣和咖啡渣添加方式，分成混合組和添加組，因為有時候人們會把茶葉渣和咖啡渣集成一大堆，再一次丟掉(混合組)，或只要收集到茶葉渣和咖啡渣，就直接加入土裡(添加組)。

實驗結果發現，單純使用培養土的對照組長得最高、發芽數也最多蟲害也最少、我們推測是因為培養土的土質較可以留住水分，本身也含有很養分，咖啡渣和茶葉渣因本質縫隙大，所以比較不容易保留住水分。

在小白菜和油菜心的生長情形實驗中，許多的盆栽裡都出現了許多的蟲子，我們發現蟲子的咬綠豆方式是，先在盆栽中住下，然後大量繁殖，等到繁殖夠多同類後一起咬綠豆的根，牠們不會先咬綠豆的葉子，原因是綠豆太高了，蟲子咬不到，所以先咬根，等綠豆倒下後再咬他的葉子。

實驗中發現，不管咖啡渣和茶葉渣以 1:7; 4:4 或 7:1 比例, 植物的發芽數與生長高度都比單純使用培養土的對照組差。所以我們認為加培養土，對植物生長的效果比其加咖啡渣或茶葉渣都來得好。

最後一個實驗是採用混合組分為茶葉渣打碎組和茶葉渣不打碎組種植綠豆看哪一種比較好，實驗結果發現打碎組的效果比較好，我們推測可能是因為打碎後茶葉變小片，貼緊綠豆，讓綠豆方便吸取養分，而且粉末狀茶葉較會跟水融合，一起幫助成長，對生長較有明顯的幫助。

本實驗過程中，我們發現盆栽旁都有一些小蒼蠅，而且盆栽裡都會一些有蛆，因此，我們認為前人研究資料中的咖啡渣防蟲的效果，是無效的，我們的實驗發現加咖啡渣反而吸引更多蟲子進入盆栽。

## 壹、研究動機：

好幾次，我都看到長輩們在享受香濃的咖啡或品茶。但一但喝完了，就把渣渣倒掉，我覺得好可惜又好浪費，就想要利用它們做一些事。於是，我們開始研究咖啡渣和茶葉渣，對於植物生長的影響。

## 貳、研究目的：

- 一、比較咖啡渣和茶葉渣以不同比例混合，對綠豆生長的影響。
- 二、比較咖啡渣和茶葉渣以不同比例混合，對小白菜生長的影響。
- 三、比較咖啡渣和茶葉渣以不同比例混合，對油菜心生長的影響。
- 四、比較打碎和不打碎茶葉渣，對綠豆生長的影響。

## 參、研究設備與器材：

黑色花盆、培養土、咖啡渣、茶葉渣、綠豆、小白菜種子、油菜心種子、果汁機、電子秤重機、報紙、量杯。

## 肆、研究方法及過程

### 一、研究方法：

(一)上網查詢前人的研究資料：(參考文獻一)

我們找到的相關研究中，有下面幾項結果：

1. 對綠豆、油麥菜的成長，以綠茶渣效果最佳。茶葉渣對植物生長的影響比咖啡渣好。
2. 以咖啡渣做為肥料，具有相當良好的防蟲效果，但若以茶葉渣做為肥料，則成長速度明顯較快。
3. 如果將咖啡渣和茶葉渣混合做為肥料，是否可以達到既防蟲又快速長大的效果，則值得繼續研究。

我們討論的結果，決定將咖啡渣和茶葉渣混合做為肥料來做研究。

## 二、研究過程：

**【實驗一】**：比較咖啡渣和茶葉渣以不同比例混合，對綠豆生長的影響

### (一)、實驗步驟：

1. 將茶葉渣以果汁機打碎，轉動 1 分鐘至呈現粉末狀。
2. 將咖啡渣和茶葉渣依 3 種不同重量比例混合(1:7, 4:4, 7:1)，放入小花盆內，並以只有放入培養土的第 4 盆為對照組。
2. 每盆放上 20 顆綠豆每天分別澆水 50c. c. 。
3. 觀察並記錄綠豆發芽與生長的情形。
4. 28 天後，觀察綠豆生長的情形並測量莖的長度。
5. 為了模擬真實的情形，我們分成混合組(一次混合完成)與添加組(分 4 次添加)來做實驗，共 8 盆，且起始的條件都是放入培養土 80 克。
6. 操縱變因：咖啡渣和茶葉渣比例  
控制變因：同樣地方、培養土分量相同、溫度相同、澆水量相同  
應變變因：綠豆發芽數與生長高度
7. 說明：所謂混合組就是先加 80 克培養土然後，一次把所有要加的肥料(共 80 克)加進去，並細分為 10:70(10 克:70 克)、40:40(40 克:40 克)、70:10(70 克:10 克)和對照組(在加 80 克培養土)。添加組就是一個禮拜加一次，一次加 20 克，並加 4 次，分為一次 5:15、10:10、15:5 和 20 克培養土(對照組)，比較哪一種方式對生長最有幫助。



綠豆生長情形的比較(第 7 天)



綠豆生長情形的比較(第 28 天)

(二)、實驗結果：

表 1-1-A：綠豆生長情形紀錄表（混合組）

經過天數	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	對照組
比例	1:7	4:4	7:1	8
重量(克)	10:70	40:40	70:10	80
7 天	4 顆發芽 4 顆脫殼	7 顆發芽 4 顆脫殼	7 顆發芽 3 顆脫殼	5 顆發芽 2 顆脫殼
14 天	6 顆發芽 2 顆脫殼	16 顆發芽 0 顆脫殼	13 顆發芽 1 顆脫殼	8 顆發芽 1 顆脫殼
21 天	8 顆發芽 0 顆脫殼 6 顆腐爛	14 顆發芽 1 顆脫殼 2 顆腐爛	13 顆發芽 1 顆脫殼 2 顆腐爛	8 顆發芽 1 顆脫殼 0 顆腐爛
28 天	7 顆發芽 0 顆脫殼 7 顆腐爛	12 顆發芽 1 顆脫殼 3 顆腐爛	10 顆發芽 1 顆脫殼 4 顆腐爛	7 顆發芽 0 顆脫殼 1 顆腐爛
平均高度 (公分)	9.5	10.5	15.8	16.5

表1-1-B：綠豆生長情形紀錄表（添加組）

經過天數	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	對照組
第0天添加(克)	5:15	10:10	15:5	20
第7天添加(克)	5:15	10:10	15:5	20
第14天添加(克)	5:15	10:10	15:5	20
第21天添加(克)	5:15	10:10	15:5	20
總共添加(克)	20:60	40:40	60:20	80
7 天	2 顆發芽 1 顆脫殼	3 顆發芽 2 顆脫殼	6 顆發芽 1 顆脫殼	2 顆發芽 0 顆脫殼
14 天	0 顆發芽 0 顆脫殼	3 顆發芽 0 顆脫殼	2 顆發芽 0 顆脫殼	1 顆發芽 0 顆脫殼
21 天	0 顆發芽 0 顆脫殼	3 顆發芽 0 顆脫殼	2 顆發芽 0 顆脫殼	1 顆發芽 0 顆脫殼
28 天	0 顆發芽 0 顆脫殼	2 顆發芽 0 顆脫殼	2 顆發芽 0 顆脫殼	1 顆發芽 0 顆脫殼
35 天	0 顆發芽 0 顆脫殼	1 顆發芽 0 顆脫殼	2 顆發芽 0 顆脫殼	1 顆發芽 0 顆脫殼
平均高度(公分)	9.5	12.1	18.4	21.9

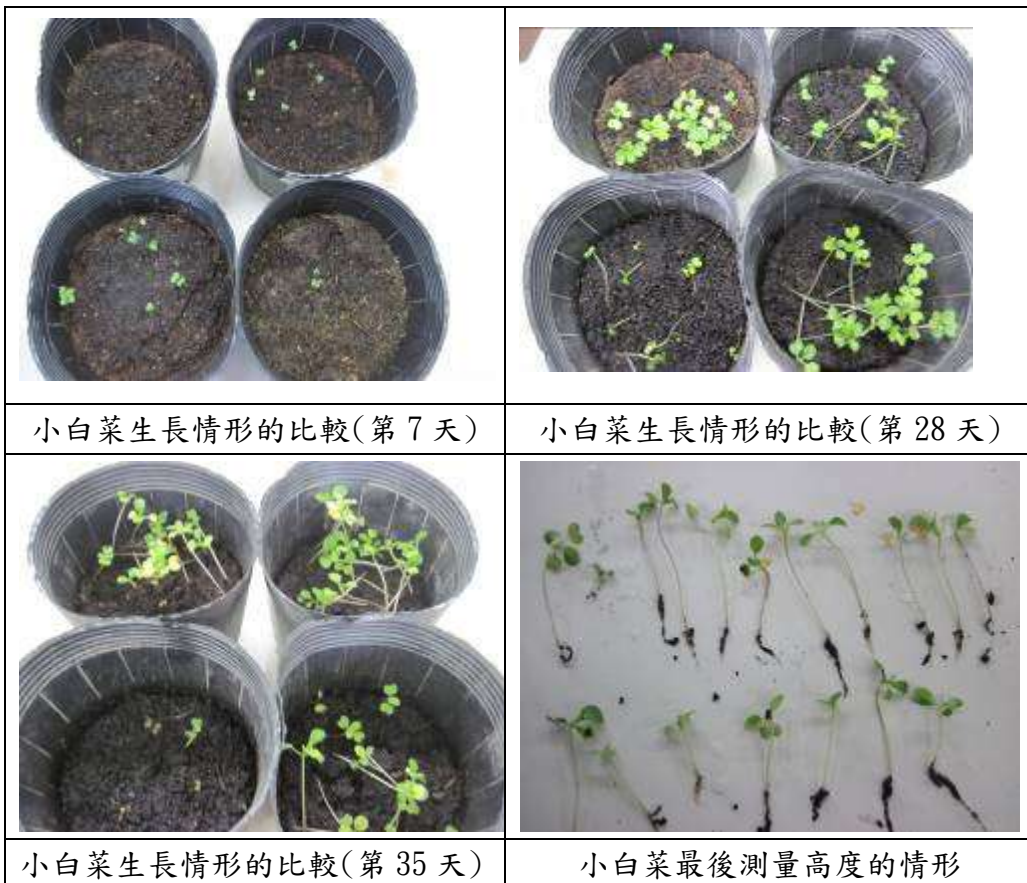
### (三)、發現與討論：

1. 混合組比添加組的綠豆容易發芽，我們推測原因是混合組一開始就加很多養分，所以長得比較快。
2. 咖啡渣和茶葉渣以 1:1(4:4)混合的，在第 14 天就發芽最多〈16 顆〉，發芽最少的是咖啡渣和茶葉渣 1:7 與純培養土(對照組)，到第 28 天只有 7 顆發芽。我們推測當咖啡渣、茶葉渣和培養土以 1:1:2 混合時，最適合綠豆的發芽。分，所以長得比較快。
3. 比較混合組平均身長高度，以純培養土(對照組)的最佳為 18.1 公分，咖啡渣和茶葉渣以 7:1 與 1:1 的分別為 15.8 公分和 10.5 公分；雖然對照組的長得最高，但是發芽數少，只有 7 顆，所以我們要進一步做實驗種小白菜和油菜心來比較。
4. 我們發現每一盆的土裡都有許多蟲子居住，但卻都沒有咬綠豆的葉子，我們推測那些蟲可能喜歡吃腐植土，所以才會住在盆栽裡。
5. 有一些綠豆腐爛了，我們推測可能是蟲子咬綠豆的根、水澆太多或太熱導致綠豆死亡；所以接下來的實驗我們把原本加 50c. c. 的水改為 35c. c.，並且把綠豆放在有陰影的教室窗台上。

【實驗二】：比較咖啡渣和茶葉渣以不同比例混合，對小白菜生長的影響

(一)、實驗步驟：

1. 將茶葉渣以果汁機打碎，轉動 1 分鐘至呈現粉末狀。
2. 將咖啡渣和茶葉渣依 3 種不同重量比例混合(1:7，4:4，7:1)，放入小花盆內，並以只有放入 160 克的培養土的第 4 盆為對照組，共 4 盆。
3. 每盆放上 20 顆小白菜種子每天分別澆水 35c. c. 。
4. 觀察並記錄小白菜生長與蟲咬的情形。
5. 天後，觀察綠豆生長的情形並測量莖的長度。
6. 操縱變因：咖啡渣和茶葉渣比例  
控制變因：同樣地方、培養土分量相同、溫度相同、澆水量相同  
應變變因：小白菜發芽數與生長高度及蟲害



(二)、實驗結果：

表 2：白菜生長情形紀錄表(單位:發芽個數)

經過天數	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	對照組
比例	1:7	4:4	7:1	8
重量(克)	10:70	40:40	70:10	80
1天	0	0	0	0
2天	0	0	0	0
3天	0	0	0	0
7天	7	9	15	15
8天	7	11	15	15
10天	7	11	15	15
13天	8	11	16	17
14天	8	12	16	17
15天	8	12	16	17
16天	10	12	17	17
17天	13	12	17	17
20天	14	13	17	17
21天	15	13	17	17
22天	15	13	17	17
23天	15	13	16	17
24天	14	12	16	17
27天	14	12	17	17
28天	13	12	16	17
29天	13	12	16	17
30天	10	12	16	17
平均高度(公分)	2.95	4.96	6.1	7.32

(三)、發現與討論：

1. 在 3 月 21 日發現小白菜的盆栽裡發現有少數蟲子慢慢出現。
2. 咖啡渣和茶葉渣以 1:7 和 4:4 的盆栽裡雖然有蟲，但咖啡渣和茶葉渣以 7:1 卻長的比 4:4 還要好，所以我們推測茶葉渣具有幫助生長的功效。
3. 我們發現咖啡渣和茶葉渣以 7:1 並沒有長的比對照組好，所以我們推測咖啡渣並沒有達到驅蟲的功效。
4. 所有的盆栽長的最好的是對照組，它不僅沒有蟲害、也長的最高。



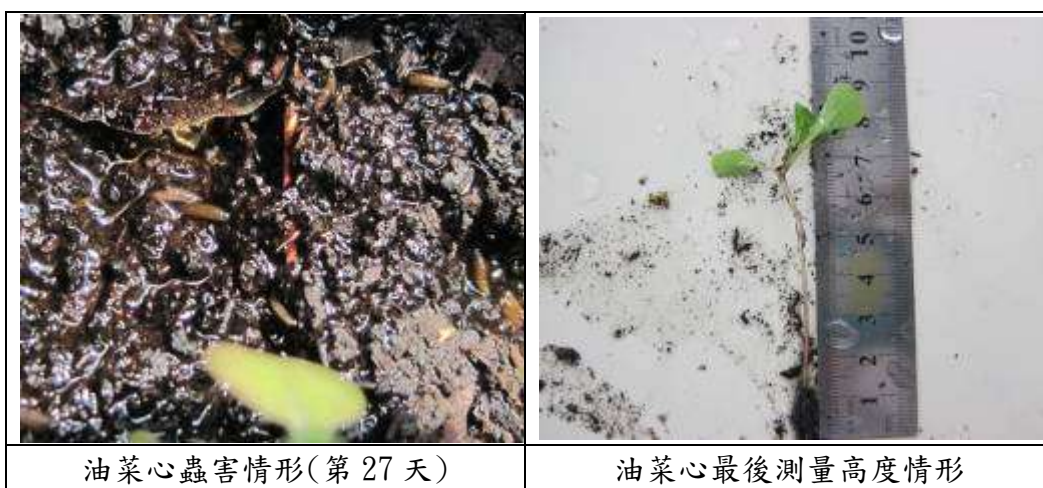
5. 不管咖啡渣和茶葉渣是 1:7、4:4 或 7:1，不是有蟲害、就是長不好，所以我們推測咖啡渣和茶葉渣混在一起並沒有達到長的好、又達到驅蟲的功效。
6. 其中，咖啡渣和茶葉渣以 1:7 盆栽裡蟲長最多，所以我們推測可能茶葉太營養，所以蟲才會很多。
7. 咖啡渣和茶葉渣以 1:7 盆栽現在是生長數最少的，所以我們推測很多蟲子一直咬植物的根，生長數才會慢慢減少。

### 【實驗三】：比較咖啡渣和茶葉渣以不同比例混合，對油菜心生長的影響

#### (一)、實驗步驟：

1. 將茶葉渣以果汁機打碎，轉動 1 分鐘至呈現粉末狀。
2. 將咖啡渣和茶葉渣依 3 種不同重量比例混合(1:7，4:4，7:1)，放入小花盆內，並以只有放入 160 克的培養土的第 4 盆為對照組，共 4 盆。
2. 每盆放上 20 顆油菜心種子每天分別澆水 35c. c. 。
3. 觀察並記錄油菜心生長與蟲咬的情形。
4. 天後，觀察油菜心生長的情形並測量莖的長度。
5. 比較哪一組防蟲與生長情形最好。
6. 操縱變因：咖啡渣和茶葉渣比例  
 控制變因：同樣地方、培養土分量相同、溫度相同、澆水量相同  
 應變變因：油菜心發芽數與生長高度及蟲害





油菜心蟲害情形(第 27 天)

油菜心最後測量高度情形

(二)、實驗結果：

表 3：油菜生長情形紀錄表 (單位:發芽個數)

經過天數	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	咖啡渣：茶葉渣	對照組
比例	1:7	4:4	7:1	8
重量(克)	10:70	40:40	70:10	80
7 天	2	5	10	11
9 天	5	11	10	16
14 天	11	15	10	18
15 天	11	15	10	18
16 天	11	15	10	18
19 天	11	14	10	18
20 天	11	13	10	19
21 天	10	13	10	19
22 天	11	13	11	18
23 天	11	13	12	19
26 天	13	15	13	18
27 天	13	6	13	18
28 天	13	1	13	18
30 天	14	1	14	17
33 天	13	1	13	17
34 天	16	1	14	17
35 天	17	0	14	17
36 天	16	0	14	16
41 天	16	0	15	16
平均高度(公分)	5.11	0	5.32	8.75

### (三)、發現與討論

1. 盆栽裡有蟲子的是，咖啡渣和茶葉渣以 1:7、4:4、7:1 的盆栽，其中 4:4 的蟲最多。
2. 結果以對照組為最好，生長數為〈17 顆〉，我們推測是因為培養土比較可以保留水分，而咖啡渣和茶葉渣比較不容易保留水分，所以水分都流光了。
3. 我們發現咖啡渣和茶葉渣以 4:4 的盆栽裡的蟲子數量增加太快，所以全部的油菜心都被蟲咬死了！
4. 咖啡渣和茶葉渣以 4:4 會有那麼多蟲害是因為咖啡渣和茶葉渣同比例，非常營養，可讓蟲子攝取多樣化的養分，所以蟲子大量遷入，造成綠豆被咬根部而枯死。
5. 盆栽中的小蟲外型和「蛆」外型相似，而且我們看到盆栽旁有蒼蠅在飛，所以小蟲應該是蛆。
6. 蟲子的咬綠豆方式是：先在盆栽中住下，並繁殖，等到繁殖夠多同類後一起咬綠豆的根，最後綠豆會倒下並枯死。
7. 我們發現咖啡渣和茶葉渣以 1:7、7:1 雖然有長蟲，但因數量太少而沒對綠豆造成影響。
8. 我們發現盆栽裡不宜放咖啡渣和茶葉渣，因為加入後反而會太營養，而吸引蟲子進入盆栽。
9. 咖啡渣防蟲的效果，對幼蟲無效，所以加咖啡渣反而讓土更有養分，吸引更多蟲子進入盆栽。

**【實驗四】：比較有打碎的茶葉渣和沒打碎的茶葉渣對小白菜生長的影響**

**(一)、實驗步驟：**

**A. 茶葉打碎組**

1. 將茶葉渣以果汁機打碎，轉動 1 分鐘至呈現粉末狀。
2. 將 50:10:80(茶葉渣:咖啡渣:培養土)的比例混合
3. 放入小花盆內，並以只有放入 140 克培的養土的第 3 盆為對照組，共 3 盆。
4. 每盆放上 20 顆綠豆種子每天分別澆水 35c. c. 。
5. 觀察綠豆生長的情形並測量莖的長度。
6. 比較哪一組生長情形最好。



**B. 茶葉不打碎組**

1. 收集泡茶完，完好的茶葉渣
2. 將 50:10:80(茶葉渣:咖啡渣:培養土)的比例混合
3. 放入小花盆內，並以只有放入 140 克培的養土的第 3 盆為對照組，共 3 盆。
4. 每盆放上 20 顆綠豆種子每天分別澆水 35c. c. 。
5. 觀察綠豆生長的情形並測量莖的長度。
6. 比較哪一組生長情形最好。

**C. 操縱變因：咖啡渣和茶葉渣比例、有沒有打碎茶葉**

控制變因：同樣地方、培養土分量相同、溫度相同、澆水量相同

應變變因：綠豆發芽數與生長高度

	
茶葉有打碎和沒打碎 對綠豆生長情形的比較(第 1 天)	茶葉有打碎和沒打碎 對綠豆生長情形的比較(第 15 天)



(二)、實驗結果：

表 4：綠豆生長情形紀錄表

經過天數	混合組(咖啡渣：茶葉渣打碎)	混合組(咖啡渣：茶葉渣不打碎)	對照組
比例	1:5	1:5	6
重量(克)	10:50	10:50	80
1 天	0	0	0
2 天	0	0	0
3 天	10	4	0
4 天	12	11	6
7 天	11	7	10
8 天	13	9	11
9 天	12	7	11
10 天	12	5	10
11 天	11	6	10
14 天	12	5	10
15 天	13	8	8
16 天	14	7	9
17 天	15	6	9
20 天	13	3	8
21 天	13	3	7
23 天	13	3	7
平均高度(公分)	15.36	9.8	9.7

### (三)、發現與討論

1. 我們在第 7 天發現不打碎組有些綠豆已經枯萎了，還有一些已經死了，不過其中對照組和打碎組長得比較好。
2. 我們發現不打碎組的綠豆長得很矮，也長得不好，打碎組和對照組都長得比較好。
3. 我們發現茶葉打碎組比對照組和茶葉不打碎組發芽數多，我們推測是因為粉末狀茶葉較會跟水融合，一起幫助成長，對生長較有明顯的幫助。
4. 我們在不打碎組發現了很大隻的蛆，比別盆的蛆都大，可能是太潮濕了。
5. 蟲子不先咬綠豆的葉子，只咬綠豆的根，原因是綠豆太高了，蟲子咬不到，所以先咬根，等綠豆倒下後咬他的葉子。

## 伍、結論

- 一、咖啡渣和茶葉渣，以一次混合的比分次添加的，容易使綠豆發芽。我們推測原因是混合組一開始就加很多養分，所以長得比較快。
- 二、本實驗中單純使用培養土的對照組長得最高、發芽數也最多、蟲害也最少、我們推測是因為培養土的土質較可以留住水分，本身也含有很多養分，而咖啡渣和茶葉渣因本質縫隙大，所以比較不容易保留住水分。
- 三、小白菜和油菜心的盆栽實驗中，許多的盆栽裡都出現了許多的蟲子；其中以油菜心的咖啡渣和茶葉渣以 4:4 的盆栽蟲子最多，而且蟲子多把種子給吞食掉了；而單純使用培養土的對照組植物長得最高、發芽數也最多、蟲害也最少。
- 四、我們發現蟲子的咬綠豆方式是：先在盆栽中住下，然後大量繁殖，等到繁殖夠多同類後一起咬綠豆的根，牠們不會先咬綠豆的葉子，原因是綠豆太高了，蟲子咬不到，所以先咬根，等綠豆倒下後再咬他的葉子。
- 五、我們認為研究資料中的咖啡渣防蟲的效果，是無效的，我們的實驗發現加咖啡渣反而吸引更多蟲子進入盆栽。
- 六、實驗中發現，不管咖啡渣和茶葉渣以 1:7；4:4 或 7:1 比例，植物的發芽數與生長高度都比單純使用培養土的對照組差。所以我們認為加培養土，對植物生長的效果比其加咖啡渣或茶葉渣都來得好。
- 七、我們發現盆栽旁都有一些小蒼蠅，而且盆栽裡都會有一些有蛆，因為咖啡渣和茶葉渣太營養了，反而吸引昆蟲幼蟲來吃。

## 陸、參考文獻

- 一、曾嘉章等「好咖來找茶-卡好的植物有機肥」，中華民國第 49 屆中小學科學展覽會佐品說明書，國小組昇活與應用科學科。
- 二、「小妙招」咖啡渣 <http://www.epochtimes.com/b5/6/12/27/n1570555.htm>
- 三、茶葉渣的妙用? <http://tw.myblog.yahoo.com/jw!s.1Bx1KDQkLQ8TU0L1fF/article?mid=3458>
- 四、咖啡渣與茶葉渣的用途 <http://tw.myblog.yahoo.com/lan-4545/article?mid=372&prev=373&l=f&fid=38>