

中華民國 第 49 屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 生活與應用科學科

佳作

080833

好咖來找茶-卡好的植物有機肥

學校名稱：雲林縣斗六市雲林國民小學

作者：	指導老師：
小六 曾嘉韋	謝翠娟
小六 張瀨文	丁雯慧
小六 黃千祐	
小六 洪嘉翎	
小六 申洛榛	
小六 陳亞澤	

關鍵詞：咖啡渣、茶葉渣、肥料

好咖來找茶

—卡好的植物有機肥

科別：生活與應用科學科

組別：國小組

作品名稱：好咖來找茶—卡好的植物有機肥

關鍵詞：咖啡渣、茶葉渣、肥料

摘要：

本研究是利用日常生活中常見的咖啡渣和茶葉渣做為肥料，去觀察豆莢類的綠豆，以及葉菜類的油麥菜、小白菜生長過程的變化，我們利用三種不同的咖啡渣和三種不同的茶葉渣來做為肥料，找出哪一種肥料具有較高的養分，可以幫助綠豆、油麥菜和小白菜長得較好，又能防止菜蟲的侵害。實驗結果發現，以茶葉渣做為肥料的植物長得最好，尤其是綠茶渣最好，甚至勝過化學肥料。在防蟲方面，咖啡渣的效果奇佳，茶葉渣在防蟲方面卻沒有任何功效，而且比施化學肥料的植物蟲害還嚴重。

壹、研究動機

在偶然的機會，看見一則新聞報導，內容提及一位園藝店的女老闆因罹癌而過世，他的先生在追查太太罹癌原因的過程中，意外發現導致他太太罹癌過世的主因，竟然有可能是因為太太從事園藝工作，長期接觸噴灑農藥的花卉植物所造成。這則新聞讓我想起上自然與生活科技第十二冊「生物和環境」時，老師所說的環境生態保護與人類的關係，進而想起雲林在地生產的茶葉和咖啡聞名全國。

雲林縣古坑鄉號稱台灣咖啡的原鄉，從日據時代以來即有栽種咖啡樹的紀錄，而從神農嚐百草開始，發現茶至今已有數千年的歷史，茶葉更是古坑鄉主要的經濟作物，使我突發奇想把科展結合雲林縣的「古坑咖啡」和「華山茶」來研究，如果可以利用咖啡渣和茶葉渣來作環保肥料和驅蟲劑，那麼不但可以廢物再生利用，還可以保護自然生態，讓人免除農藥或化學肥料所帶來的傷害。廢物利用是地球永續發展的最高境界，如何把原本該丟棄的咖啡渣和茶葉渣重新利用並找尋它們新的生命價值，成為我們研究的目標。

貳、研究目的

一、探討以不同品種的咖啡渣和不同品種的茶葉渣做為肥料，對植物生長的影響。

二、探討以咖啡渣和茶葉渣作為肥料，對綠豆豆莢數量的影響。

三、探討以咖啡渣和茶葉渣作為肥料，對植物防蟲功效的作用。

參、文獻探討

一、根據研究茶葉十餘年，並於美國中藥期刊發表論文的日本九州大學藥學博士徐鳳麟，曾針對綠茶、包種茶、鐵觀音、烏龍茶、紅茶等進行研究，茶葉中所含的兒茶素，具有抗氧化、提神、解毒、護肝及調節血壓等功用，但製茶過程中的發酵作用，卻會破壞其有效成分之化學結構，使之轉換為對健康幾無助益的小分子有機物。發酵是製茶的一個過程，指茶葉在空氣中氧化，因發酵作用會使得茶葉中的兒茶素減少。茶葉採摘後會被萎凋及蒸乾，發酵茶會經過揉捻，使酵素釋出讓茶葉發酵。

紅茶是經過採摘、萎凋、揉捻、全發酵、乾燥等步驟產生，所以是百分之百地發酵。烏龍茶是經過採摘、萎凋、揉捻、半發酵、乾燥產生約是 50~70%（又被稱為重發酵茶），綠茶則不經揉捻，也就沒有發酵，所以兒茶素的含量最高，半發酵的烏龍茶次之，全發酵的紅茶再次之。

二、油麥菜又稱義大利生菜或大陸妹，又稱半結球萵苣，台灣平地全年可栽種，生育強健，品質佳，病蟲害少，容易栽培，口感香脆，市場接受度較高。

肆、研究設備及器材

台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、紅茶渣、烏龍茶渣、化學肥料、綠豆種子、綠豆苗、油麥菜種子、油麥菜苗、小白菜種子、培養土、泥土、尺、花盆、100 毫公升量杯、水桶、磅秤、數位相機。

伍、研究過程

實驗一：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，對綠豆高度的影響。

研究方法：

（一）將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分別混合在泥土和培養土中種植綠豆。

（二）每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。

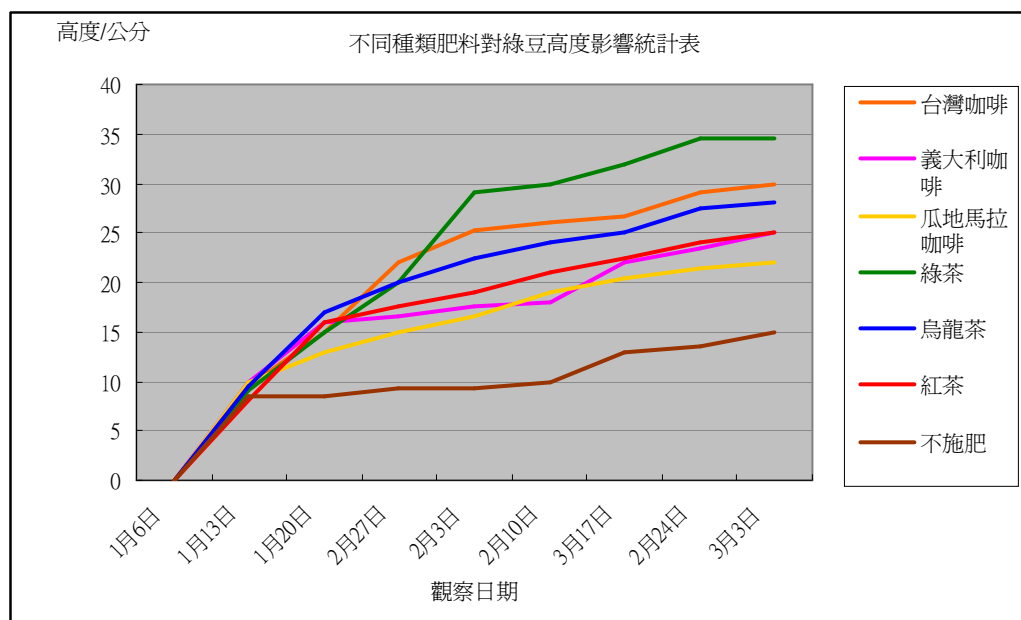
（三）對照組則僅以泥土和培養土種植綠豆，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

綜合九次對綠豆高度的觀察紀錄，我們將整理成統計表一，並繪成折線圖一。

表一、不同種類肥料對綠豆高度影響的統計表

日期/施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
1月6日	0	0	0	0	0	0	0
1月13日	9.5	10	10	9	9.5	8	8.5
1月20日	15	16	13	15	17	16	8.5
2月27日	22	16.5	15	20	20	17.5	9.2
2月3日	25.2	17.6	16.5	29	22.5	19	9.2
2月10日	26	18	19	30	24	21	10
3月17日	26.7	22	20.5	32	25	22.5	13
2月24日	29	23.5	21.5	34.5	27.5	24	13.5
3月3日	30	25	22	34.5	28	25	15

圖一、



討論：

- (一) 茶葉渣和咖啡渣對綠豆高度的增長，明顯比不施肥的綠豆高出 7 公分以上，因此六種不同肥料對綠豆的成長，都具有一定的影響效果。
- (二) 在茶葉渣中，以綠茶渣對綠豆高度的影響最為明顯，其次為烏龍茶渣，再次為、紅茶渣。
- (三) 在咖啡渣中，以台灣咖啡渣對綠豆高度的影響最為明顯，其次為義大利咖啡渣，再次為瓜地馬拉咖啡渣。

台灣咖啡- 30 公分	義大利咖啡-25 公分	瓜地馬拉咖啡-22 公分
		
綠茶-34.5 公分	烏龍茶-28 公分	紅茶-25 公分
		
不施肥-15 公分		
		

實驗二：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，對綠豆葉長的影響。

研究方法：

(一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分

別混合在泥土和培養土中種植綠豆。

(二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。

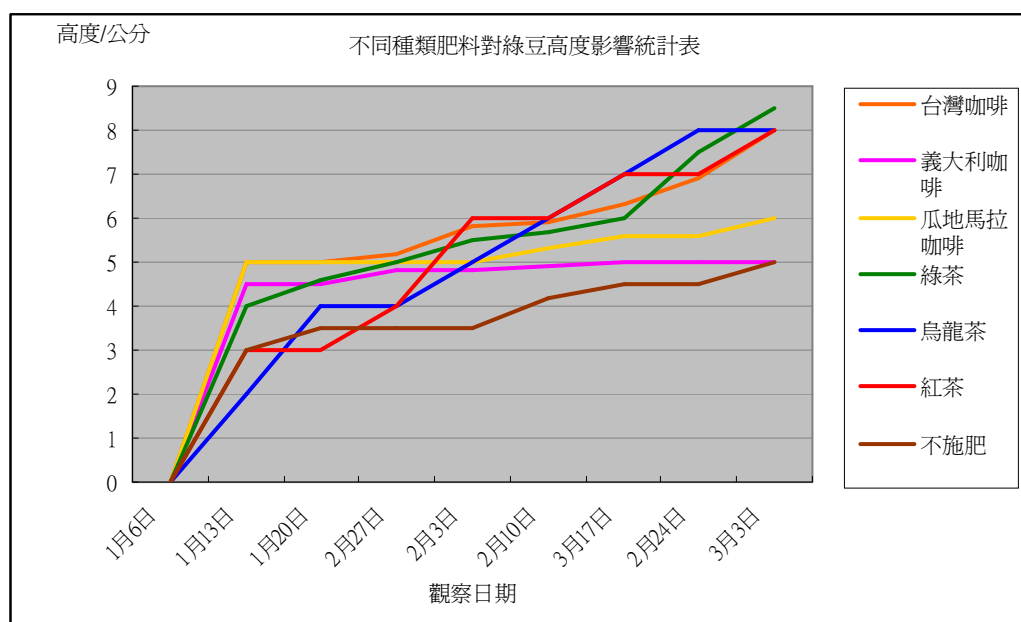
(三) 對照組則僅以泥土和培養土種植綠豆，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

綜合九次對綠豆葉長的觀察紀錄，我們將資料整理成統計表二，並繪成折線圖二。

表二、不同種類肥料對綠豆葉長影響的統計表

日期/施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
1月6日	0	0	0	0	0	0	0
1月13日	5	4.5	5	4	2	3	3
1月20日	5	4.5	5	4.6	4	3	3.5
2月27日	5.2	4.8	5	5	4	4	3.5
2月3日	5.8	4.8	5	5.5	5	6	3.5
2月10日	5.9	4.9	5.3	5.7	6	6	4.2
3月17日	6.3	5	5.6	6	7	7	4.5
2月24日	6.9	5	5.6	7.5	8	7	4.5
3月3日	8	5	6	8.5	8	8	5

圖二、



討論、

(一) 三種茶葉渣明顯都比咖啡渣對綠豆葉長的增長情形好。

(二) 在茶葉渣中，以綠茶渣對綠豆葉長的影響最為明顯，其次為烏龍茶渣和紅茶渣。

(三) 在咖啡渣中以台灣咖啡渣對綠豆高度的影響最為明顯，其次為義大利咖啡渣，再次為瓜地馬拉咖啡渣。

台灣咖啡-8 公分	義大利咖啡-5 公分	瓜地馬拉咖啡-6 公分
		
綠茶-8.5 公分	烏龍茶-8 公分	紅茶-8 公分
		
不施肥-5 公分		
		

實驗三：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，對綠豆葉片數量的影響。

研究方法：

(一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分

別混合在泥土和培養土中種植綠豆。

(二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。

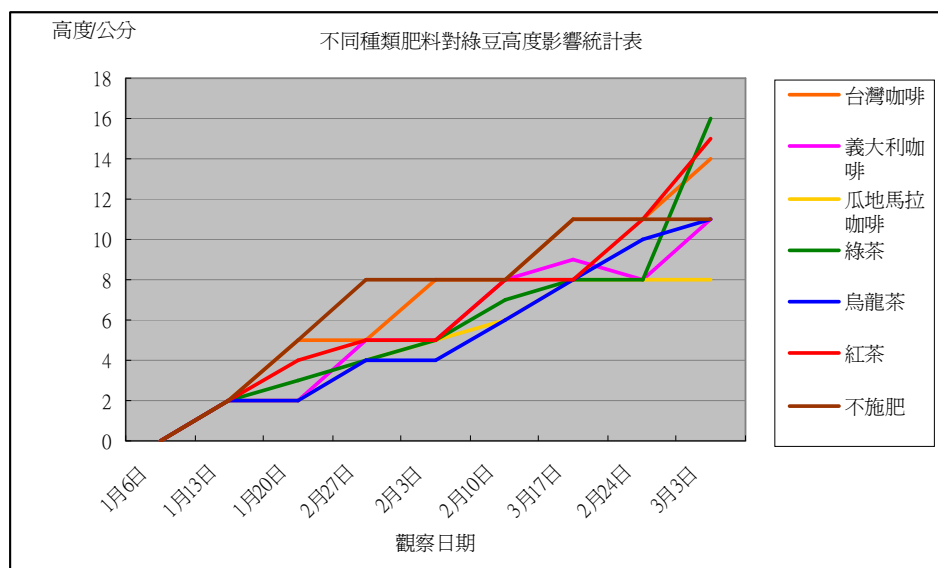
(三) 對照組則僅以泥土和培養土種植綠豆，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

綜合九次對綠豆葉片數量的觀察紀錄，我們將資料整理成統計表三，並繪成折線圖三。

表三、不同種類肥料對綠豆葉片數量影響的統計表

日期/施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
1 月 6 日	0	0	0	0	0	0	0
1 月 13 日	2	2	2	2	2	2	2
1 月 20 日	5	2	2	3	2	4	5
2 月 27 日	5	5	4	4	4	5	8
2 月 3 日	8	5	5	5	4	5	8
2 月 10 日	8	8	6	7	6	8	8
3 月 17 日	11	9	8	8	8	8	11
2 月 24 日	11	8	8	8	10	11	11
3 月 3 日	14	11	8	16	11	15	11

圖三、



討論：

(一) 茶葉渣明顯比咖啡渣對綠豆葉片數量的多寡影響較佳。

(二) 茶葉渣中，以綠茶渣和紅茶渣對綠豆葉片數量的影響最為明顯。

(三) 咖啡渣中，以台灣咖啡渣對綠豆葉片數量的影響較為明顯。

(四) 不施肥的綠豆葉片數量和以義大利咖啡渣做為肥料的綠豆葉片數量相同，甚至勝

過以瓜地馬拉咖啡渣做為肥料的綠豆葉片數量。因此，我們推測咖啡渣對綠豆葉片數量的增長，影響不大。

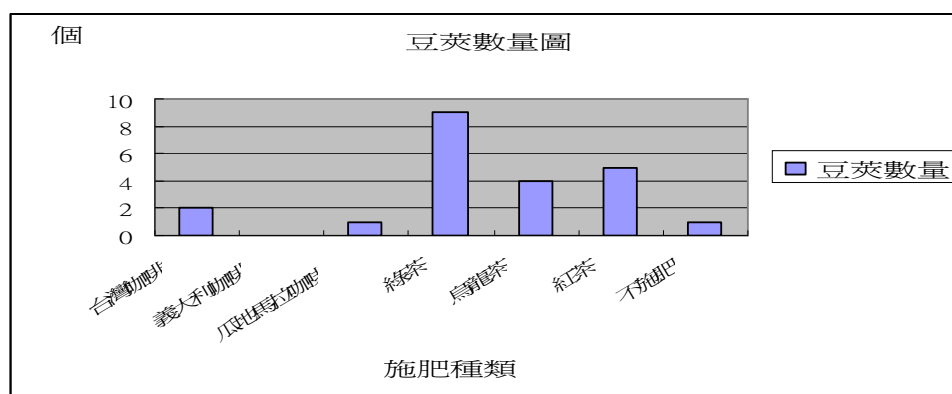
實驗四：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，綠豆莢數量有無差別。

研究方法：

- (一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分別混合在泥土和培養土中種植油麥菜種子。
- (二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。
- (三) 對照組則僅以泥土和培養土種植油麥菜種子，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。
- (四) 在第九次施肥後觀察紀錄，以不同肥料種植的綠豆豆莢數量。

綠豆豆莢數的觀察紀錄表

施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
豆莢數量	2	0	1	9	4	5	1



討論：

- (一) 六種不同的肥料中，以綠茶渣做為肥料的綠豆，豆莢數量最多，其次為紅茶渣、烏龍茶渣。
- (二) 以三種咖啡渣為肥料的綠豆豆莢數量明顯較少，和不施肥的綠豆豆莢數量差不多，以義大利咖啡為肥料的綠豆甚至還沒有結豆莢。

實驗五：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，對油麥菜苗高度的影響。

研究方法：

- (一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分別混合在泥土和培養土中種植油麥菜苗。
- (二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。

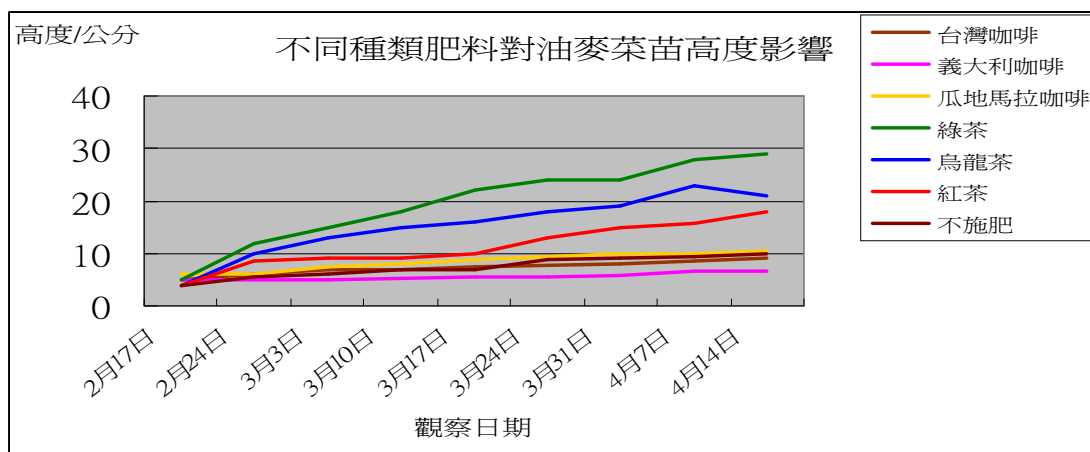
(三) 對照組則僅以泥土和培養土種植油麥菜苗，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

綜合九次對油麥菜苗高度的觀察紀錄，我們將資料整理成統計表四，並繪成折線圖四。

表四、不同種類肥料對油麥菜苗高度影響的統計表

日期/施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
2 月 17 日	5	5	6	5	4	4	4
2 月 24 日	6	5	6	12	10	8.5	5.5
3 月 3 日	7	5	7.5	15	13	9	6
3 月 10 日	7	5.2	8	18	15	9	7
3 月 17 日	7.5	5.5	8.8	22	16	10	7
3 月 24 日	7.6	5.6	9.5	24	18	13	8.7
3 月 31 日	8	5.9	10	24	19	15	9
4 月 7 日	8.6	6.5	10	28	23	15.8	9.3
4 月 14 日	9	6.5	10.5	29	21	18	10

圖四、



討論：

(一) 茶葉渣明顯比咖啡渣對油麥菜苗的高度，具有較高的影響。

(二) 茶葉渣中，以綠茶渣的影響最為明顯，其次為烏龍茶渣、紅茶渣。

(三) 咖啡渣中，以瓜地馬拉咖啡渣對油麥菜苗的高度影響較為明顯。

(四) 不施肥的油麥菜苗的高度和以瓜地馬拉咖啡渣做為肥料的油麥菜苗的高度幾乎相同，甚至勝過以台灣咖啡渣和義大利咖啡渣做為肥料的油麥菜苗的高度。因此，我們推測咖啡渣對油麥菜苗高度的增長，影響不大。

台灣咖啡-9 公分	義大利咖啡-6.5 公分	瓜地馬拉咖啡-10.5 公分
		
綠茶-29 公分	烏龍茶-21 公分	紅茶-18 公分
		
不施肥-10 公分		
		

實驗六：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，對油麥菜苗葉片數量的影響。

研究方法：

(一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分別混合在泥土和培養土中種植油麥菜苗。

(二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。

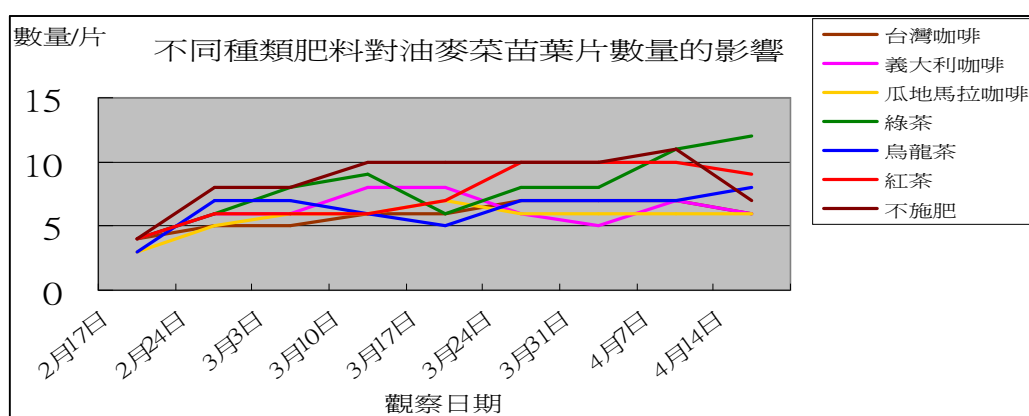
(三) 對照組則僅以泥土和培養土種植油麥菜苗，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

綜合九次對油麥菜苗葉片數量的觀察紀錄，我們將資料整理成統計表五，並繪成折線圖五。

表五：不同種類肥料對油麥菜苗葉片數量影響的統計表

日期/施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
2月17日	4	4	3	4	3	4	4
2月24日	5	6	5	6	7	6	8
3月3日	5	6	6	8	7	6	8
3月10日	6	8	6	9	6	6	10
3月17日	6	8	7	6	5	7	10
3月24日	7	6	6	8	7	10	10
3月31日	7	5	6	8	7	10	10
4月7日	7	7	6	11	7	10	11
4月14日	6	6	6	12	8	9	7

圖五、



討論：

- (一) 茶葉渣明顯比咖啡渣對油麥菜苗葉片數量的多寡，具有較高的影響。
 - (二) 茶葉渣中，以綠茶渣的影響最為明顯，其次為紅茶渣、烏龍茶渣。
 - (三) 三種咖啡渣對油麥菜苗葉片數量多寡的影響則相同。
 - (四) 不施肥的油麥菜苗葉片數量，甚至勝過以咖啡渣做為肥料的油麥菜苗葉片數量。
- 因此，我們推測咖啡渣對油麥菜苗葉片數量的增長，沒有影響。

實驗七：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，對油麥菜種子高度的影響。

研究方法：

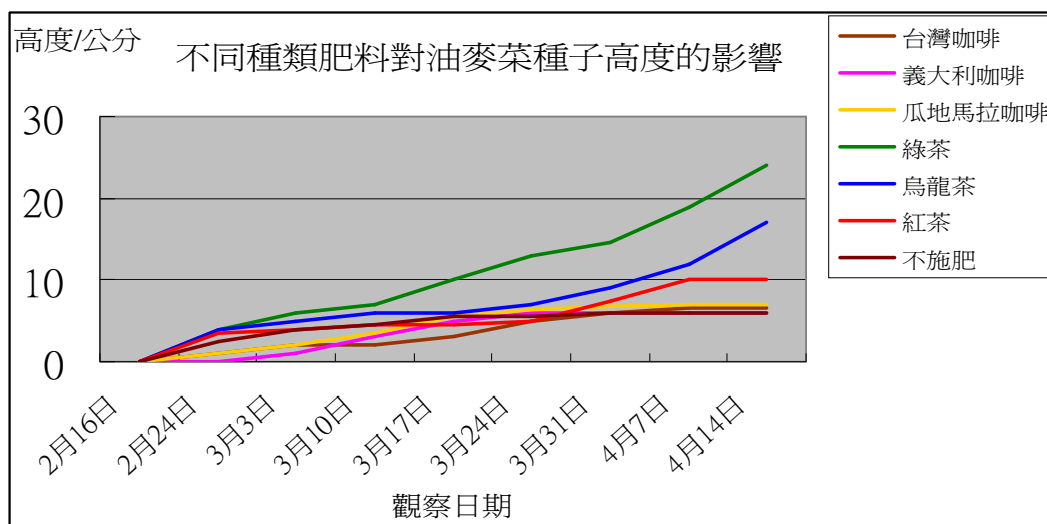
- (一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分別混合在泥土和培養土中種植油麥菜種子。
- (二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。
- (三) 對照組則僅以泥土和培養土種植油麥菜種子，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

綜合以上九次的觀察紀錄，我們分別將油麥菜種子的高度、葉長和葉片數量分別歸納成統計表六、表七，並繪成折線圖六、圖七。

表六：不同種類肥料對油麥菜種子高度影響的紀錄表

日期/施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
2月17日	0	0	0	0	0	0	0
2月24日	1	0	1	4	4	3.5	2.5
3月3日	2	1	2	6	5	4	4
3月10日	2	3	3.5	7	6	4.5	4.5
3月17日	3	5	5.5	10	6	4.5	5.5
3月24日	5	6	6.4	13	7	5	5.5
3月31日	6	6	6.7	14.5	9	7.5	6
4月7日	6.5	6	7	19	12	10	6
4月14日	6.5	6	7	24	17	10	6

圖六、



綠茶-24 公分	烏龍茶-17 公分	紅茶-10 公分
		
不施肥-4 公分		
		

討論：

- (一) 茶葉渣明顯比咖啡渣對油麥菜種子的高度，具有較高的影響。
- (二) 茶葉渣中，以綠茶渣的影響最為明顯，其次為烏龍茶渣、紅茶渣。
- (三) 咖啡渣中，以瓜地馬拉咖啡渣對油麥菜油麥菜種子的高度影響較為明顯。
- (四) 不施肥的油麥菜苗的高度和以台灣咖啡渣和義大利咖啡渣做為肥料的油麥菜種子的高度幾乎相同。因此，我們推測咖啡渣對油麥菜苗高度的增長，影響不大。

實驗八：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，對油麥菜種子葉片數量的影響。

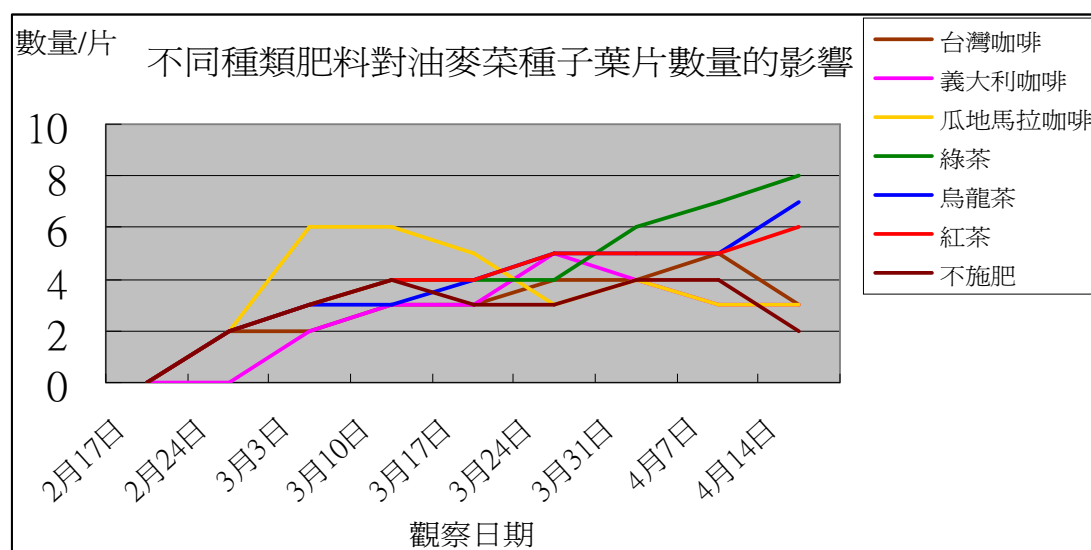
研究方法：

- (一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分別混合在泥土和培養土中種植油麥菜種子。
- (二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。
- (三) 對照組則僅以泥土和培養土種植油麥菜種子，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

表七：不同種類肥料對油麥菜種子葉片數量影響的紀錄表

日期/施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
2月17日	0	0	0	0	0	0	0
2月24日	2	0	2	2	2	2	2
3月3日	2	2	6	3	3	3	3
3月10日	3	3	6	4	3	4	4
3月17日	3	3	5	4	4	4	3
3月24日	4	5	3	4	5	5	3
3月31日	4	4	4	6	5	5	4
4月7日	5	3	3	7	5	5	4
4月14日	3	3	3	8	7	6	2

圖七：



討論：

- (一) 茶葉渣明顯比咖啡渣對油麥菜種子葉片數量的多寡，具有較高的影響。
- (二) 茶葉渣中，以綠茶渣的影響最為明顯，其次為烏龍茶渣、紅茶渣。
- (三) 三種咖啡渣對油麥菜種子葉片數量多寡的影響則相同。
- (四) 不施肥的油麥菜苗葉片數量，和以咖啡渣做為肥料的油麥菜種子葉片數量相差不大。因此，我們推測以咖啡渣做為肥料對油麥菜種子葉片數量的增長，沒有影響。

實驗九：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，綠豆葉面的蟲害情形。

研究方法：

- (一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分

別混合在泥土和培養土中種植綠豆。

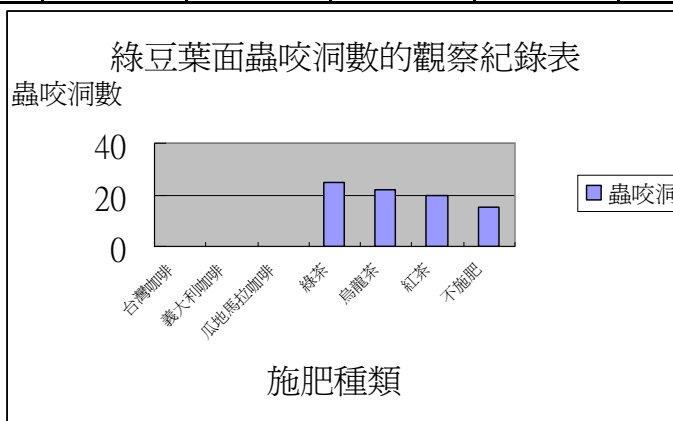
(二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。

(三) 對照組則僅以泥土和培養土種植綠豆，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。

(四) 在第九次施肥後，比較紀錄以不同肥料種植的綠豆，其葉面被蟲咬的洞數總和。

綠豆葉面蟲咬洞數的觀察紀錄表

施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
蟲咬洞數	0	0	0	25	22	20	15



討論：

(一) 以三種咖啡渣做為肥料的綠豆，其葉面均無蟲咬痕跡。

(二) 以三種茶葉渣做為肥料者，其葉面蟲咬情況和不施肥者相同，都有明顯的蟲咬痕跡。而以茶葉渣做為施肥的綠豆，被蟲咬的情形甚至比不施肥的還嚴重，我們推測以茶葉渣為肥料，較容易得到蟲害。

台灣咖啡-0 洞	義大利咖啡-0 洞	瓜地馬拉咖啡-0 洞
		
綠茶-25 洞	烏龍茶-22 洞	紅茶-20 洞



不施肥-15 洞

實驗十：比較不同品種的咖啡渣和茶葉渣做肥料，觀察油麥菜葉面的蟲害情形。

研究方法：

- (一) 將台灣咖啡渣、義大利咖啡渣、瓜地馬拉咖啡渣、綠茶渣、烏龍茶渣、紅茶渣分別混合在泥土和培養土中種植油麥菜。
- (二) 每天固定澆水 100 毫公升，隔七天施肥咖啡渣和茶葉渣 50 公克。
- (三) 對照組則僅以泥土和培養土種植油麥菜，每天固定澆水 100 毫公升，不施肥。
- (四) 在第九次施肥後，比較紀錄以不同肥料種植的油麥菜，其葉面被蟲咬的洞數總和。

油麥菜葉面蟲咬洞數的觀察紀錄表

施肥種類	台灣咖啡	義大利咖啡	瓜地馬拉咖啡	綠茶	烏龍茶	紅茶	不施肥
蟲咬洞數	0	0	0	0	0	0	0

台灣咖啡-0 洞	義大利咖啡-0 洞	瓜地馬拉咖啡-0 洞
		
綠茶-0 洞	烏龍茶-0 洞	紅茶-0 洞
		
不施肥-0 洞		
		

討論：

（一）不管以何種肥料施肥，油麥菜的葉面都沒有蟲咬的情形，我們推測可能和油麥菜本身具有較重的氣味有關。

實驗十一：比較混合的咖啡渣和茶葉渣及 21 號肥做肥料，觀察小白菜的蟲害情形。

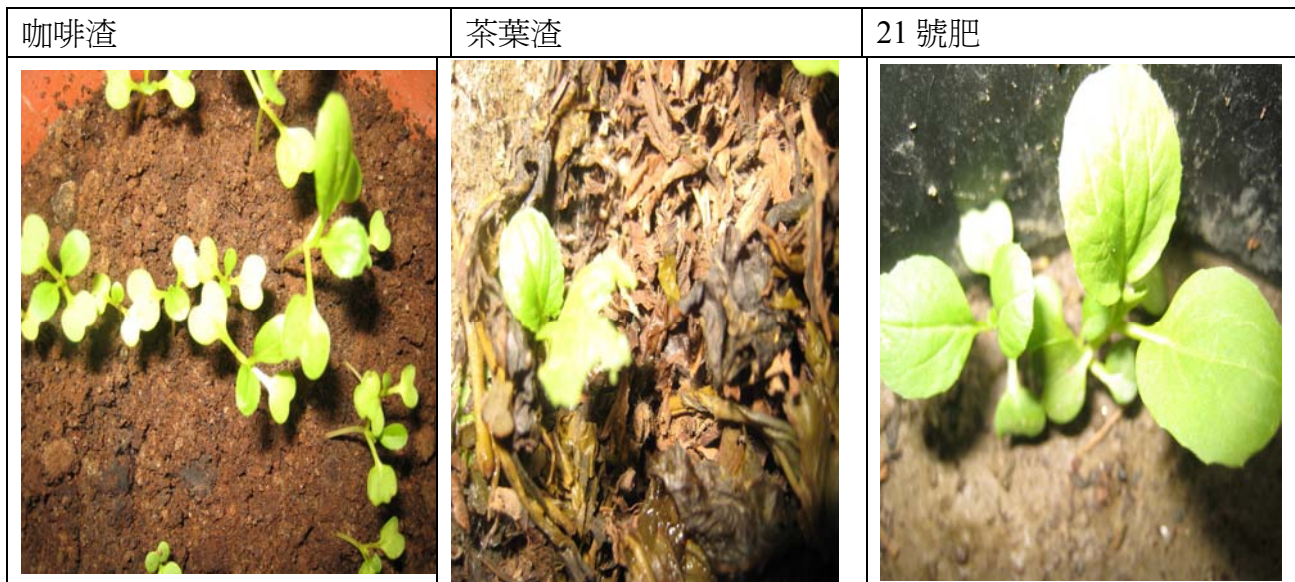
研究方法：

（一）將三種咖啡渣、三種茶渣分別混合在泥土和培養土中種植小白菜。

(二) 每天固定澆水 200 毫公升，隔 5 天施肥咖啡渣、茶葉渣 50 公克

(三) 對照組則以泥土和培養土種植小白菜，每天固定澆水 200 毫公升，五天施肥一次 5 公克的 21 號肥。

(四) 在第 3 次施肥後，比較紀錄以不同肥料種植的小白菜，其葉面的蟲害情形。



討論：

(一) 以混合咖啡渣做為肥料的小白菜，葉面無蟲害情形。

(二) 以混合茶葉渣做為肥料的小白菜，葉面有蟲害現象。

(三) 以 21 號肥做為肥料的小白菜，葉面無蟲害情形。

(四) 我們推測以茶葉渣做為肥料，植物較容易有蟲害。

實驗十二：比較混合的咖啡渣和茶葉渣及 21 號肥做肥料，觀察小白菜的生長情形。

研究方法：

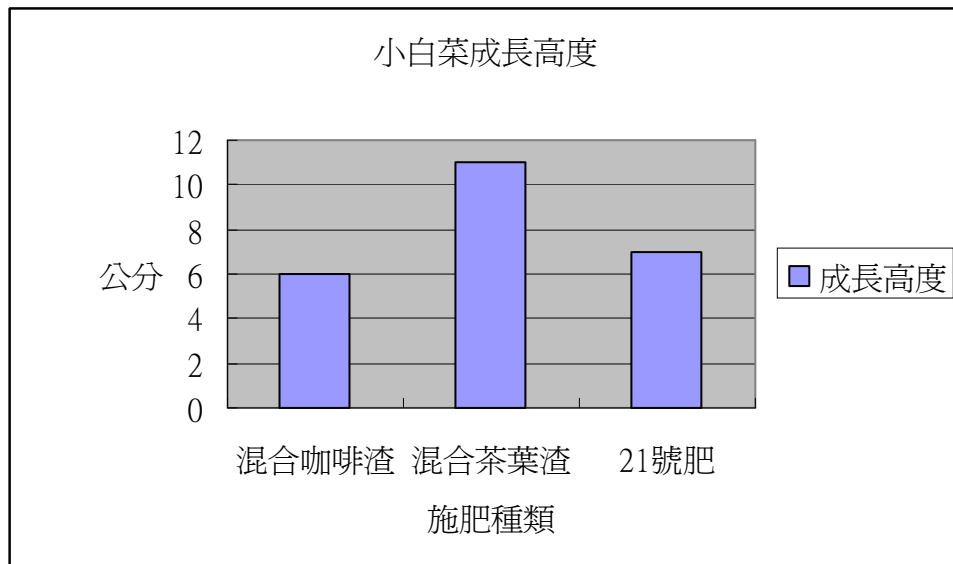
(一) 將三種咖啡渣、三種茶渣分別混合在泥土和培養土中種植小白菜。

(二) 每天固定澆水 200 毫公升，隔 5 天施肥咖啡渣、茶葉渣 50 公克

(三) 對照組則以泥土和培養土種植小白菜，每天固定澆水 200 毫公升，五天施肥一次 5 公克的 21 號肥。

(四) 在第 3 次施肥後，比較紀錄以不同肥料種植的小白菜成長的高度。

施肥種類	混合咖啡渣	混合茶葉渣	21 號肥
成長高度	6	11	7



討論：

- (一) 以混合茶葉渣做為肥料的小白菜，高度比以其他兩種肥料的小白菜高。
- (二) 以 21 號肥做為肥料的小白菜，高度比以混合咖啡渣做為肥料的小白菜高。
- (三) 我們推測茶葉渣對植物的生長，要比咖啡渣或化學肥料更好。



陸、綜合討論

- 一、第一次實驗是種植綠豆做為觀察實驗的對象，發現以茶葉渣為肥料，對綠豆的成長影響最為顯著，為了再次驗證茶葉渣是否為最好的天然肥料，我們又種植油麥菜。
- 二、在種植油麥菜的過程當中，發現不管以何種肥料施肥，油麥菜的葉面都沒有蟲咬的情形，我們推測可能和油麥菜，本身具有較重的氣味有關。為了研究咖啡渣和茶葉渣何者較具有防蟲效果，後續我們又種植了小白菜做為觀察實驗的對象。

三、種植過程中，發現綠豆、油麥菜的成長速度似乎超過植物種子包裝袋上所標示的成長期，因此延長施肥次數及觀察的時間。

四、在統計圖中發現，油麥菜的葉片數量有時會有減少情形，是因為在施肥過程中，肥料壓住葉面，導致枯萎腐爛。

柒、研究結論

一、不管是對綠豆、油麥菜的成長，六種肥料中，以綠茶的影響最大，其次為烏龍茶，最後是紅茶；而三種咖啡渣的差異性並不顯著，但仍以台灣咖啡渣最好。

二、混合茶葉渣對植物生長的影響還是比混合咖啡渣好，甚至比化學肥料還要好。

三、在不同肥料對植物的防蟲功能上，我們發現以三種咖啡渣做為肥料的綠豆和小白菜，都無蟲咬痕跡，而以三種茶葉渣做為肥料的綠豆和小白菜，蟲咬情形和不施肥的綠豆一樣嚴重。以綠茶渣為肥料的植物，蟲咬情形甚至比不施肥或施化學肥料的植物還嚴重。表示咖啡渣具有良好的防蟲效果，而茶葉渣卻無防蟲功效。

四、實驗中發現，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。

五、依實驗推論，茶類對人體有益，對植物的成長也有同樣的功效。

六、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。

七、在種植過程中發現，不管以何種肥料施肥，油麥菜的葉面都沒有蟲咬的情形，是否和油麥菜本身具有較重的氣味有關，也值得繼續研究。

捌、參考資料

網路資源

PX2 健康網：「綠茶風-現代人養生新概念-」。取自：http://www.px2.com.tw/mg/mg28/28_3.htm

維基百科：「咖啡」、「茶」

<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E7%B6%A0%E8%8C%B6&variant=zh-tw>

【中文書】

周民治等編譯（1999）。生物學。台北市：高立圖書有限公司。

王士文〈民 93〉。咖啡精神。台北市：果實。周昱葳、許水龍譯〈民 91〉。世界咖啡百科。台北市：品度。

【評語】 080833

- 1、 植物樣本比較太少。如能再增加一組與一般對照組比較會更佳。
- 2、 探討中如能研究到植物的結果率更好。
- 3、 本作品雖一般人常用之法，但學生解說詳細反應靈敏。