

中華民國第四十四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

080825

臺東縣鹿野鄉瑞源國民小學

指導老師姓名

劉沂芳

徐彩娥

作者姓名

涂心柔

范湯杰

張益

張世傑

庄稼人的春天

壹、摘要：

本文探討有機肥料，從現有的肥料到後來的自己親自動手做。剛開始，以四種不同的綠肥進行秧苗實驗，再以綠豆做不同種的綠肥試驗，進而自己動手做有機肥料(甘蔗渣)，用自己做出的有機肥，進行不同質量、不同植物種類的實驗，發現不同的質量、不同的有機肥，都會與實驗結果有密切的關係；而紅甘蔗是我們瑞源的名產，更希望藉此實驗，能帶動大家從日常生活中，懂得廢物利用，一起為環保盡一份心力！

貳、研究動機：

五年級上學期的時候，我們曾經學過「植物的繁殖」一單元（自然與生活科技領域，南一版），從觀察校園的植物中，了解環境中土壤會影響植物的生長。

有一天，我們研究成員之一的心柔，發現原來曾代表台灣到日本參加食品展的「福鹿有機米」，竟然就是在學校後面的一大片農田，而她的伯父可是種植有機米的專家呢！伯父說：「在加入 WTO 後，國外稻米大量開放進口，農民們也因為種植的有機米獲得認證通過而尋找到事業的春天。」

我們一開始很好奇想知道什麼是有機米，於是就七嘴八舌地問了她的伯父一些問題，也對種植有機米的土壤及肥料很感興趣，經過討論之後，我們決定以「有機土」作為我們研究的主題，以「觀察」、「訪問」、「種植」三方面來研究種植有機米的土壤對水稻及不同作物生長的影響，且嘗試以自製有機肥來種植不同作物，推廣有機肥料的好處多多。

參、研究目的：

- 一、想了解農夫用不同綠肥的土壤，所種出來的秧苗的生長情形
- 二、想了解用種稻子的土，種我們種過的綠豆的生長情形
- 三、學習把甘蔗渣做成有機肥料的過程
- 四、想試用瑞源名產—紅甘蔗—榨過汁的殘渣，作為有機肥料來種植作物，觀察作物生長情形
- 五、想了解不同重量的甘蔗渣作為肥料，作物的生長情形
- 六、學習用甘蔗渣製成紙的過程
- 七、想了解甘蔗紙的性質
- 八、自然與生活科技領域、綜合領域、及鄉土教材的結合

肆、研究設備及器材

捲尺 4 把、紀錄板 4 個、500cc 塑膠杯 12 杯、保利龍箱 6 個、木板 18 片
綠豆、青梗白菜、空心菜、莧菜種子各 50g、果汁機一台、大桶子（加蓋）、100ml 的燒杯、秤一台、絹網 4 個、樹脂 250g、蛋白 250g、中筋麵粉 250g、報紙、線、紅色簽字筆約 50 支（每支 1g）。

伍、研究過程及方法

研究一：加入不同綠肥作物的有機田地，秧苗的根、莖、葉的長度及分蘖的數目，是否有差異？

觀察項目為：

一、測量秧苗的葉的高度。

(一) 測量方法：

- 1、將四種不同的有機綠肥田地編號。(依序是 A:苕子覆蓋稻草，B:苕子無覆蓋稻草，C:苕子混合油菜，D:油菜)
- 2、兩人為一組，每週觀察兩次：張益紀錄、張世傑測量;范湯杰紀錄、涂心柔測量，最後再統整，交換心得。
- 3、在每塊田地中，隨機選 10 株秧苗，測量其高度，再平均。
- 4、要把秧苗的葉子拉直，取最高點，並且記錄到小數點下第一位，小數點下第二位四捨五入。

二、測量秧苗根、莖長度和分蘖的數目。

(一) 測量方法：

爲了要徹底了解秧苗的生長情形，我們請求農夫在每塊田地中，各取一株生長高度看起來中等的秧苗，然後我們將根、莖、分蘖數的觀察做紀錄。

研究二：不同綠肥的有機土，拿來種綠豆，生長情形是否有差異？(以非有機土:E 區爲對照組)

一、研究方法：

將喝完飲料的 500cc 的杯子洗淨後，再放入 A、B、C、D 加上非有機兩塊田的土壤，土壤必須事先曬乾好幾天後捏碎，再將我們日常吃的綠豆放入土中，每天澆水並紀錄所觀察到的生長情形。

研究三：學習如何利用本地名產甘蔗榨完汁液後的渣，做成有機肥料？

一、學習方法：

材料：甘蔗渣一大袋、水 1000ml、酵素粉（活麗送）

器具：果汁機一台、大桶子（加蓋）、100ml 的燒杯、秤一台

二、製作流程及觀察變化：



步驟一：將甘蔗渣秤重 100g 後放入果汁機內備用。



步驟二：將 1000ml 的水放入果汁機內與甘蔗渣混合打成泥狀再倒入桶子中。



步驟三：如此重複 10 次，將打好成泥狀的甘蔗渣全部倒入桶子裡。



步驟四：將 10g 的酵素粉加入桶子裡與甘蔗渣均勻攪拌後密封保存 10 天後使用。

研究四：在農夫種植的稻田中，加入我們自製的有機肥甘蔗渣，觀察秧苗的生長情形是否有差異？

研究方法：在田地 C 區，農夫特地幫我們圍了一範圍，讓我們再圍成三小區，分別在土表面放入一公斤、兩公斤、三公斤的甘蔗渣肥料，觀察紀錄秧苗的高度。

研究五：把種植秧苗的有機土加上甘蔗渣肥料，是不是也能拿來種植其他作物呢？

研究方法：

步驟一：把從有機田地中取來的土分成五等分相等的體積，分別放入五個相同大小的容器中，然後在每一容器中分別均勻放下：

(一) 比例一：100 公克的甘蔗渣和 50 公克的甘蔗渣發酵水

(二) 比例二：200 公克的甘蔗渣和 50 公克的甘蔗渣發酵水

(三) 比例三：300 公克的甘蔗渣和 50 公克的甘蔗渣發酵水

(四) 對照一：無甘蔗渣，但是有 50 公克的甘蔗渣發酵水

(五) 對照二：無甘蔗渣，且無甘蔗渣發酵水

步驟二：將五個容器中的土分成三小區，分別在每一小區放入適量的空心菜、青梗白菜、莧菜的種子，每天照顧並且觀察。

步驟三：每種菜的種子種了一段時間後，將長的比較不好的拔去，開始紀錄莖的生長狀況。

研究六：甘蔗渣是不是也能造紙呢？

研究方法：將甘蔗渣放入果汁機中，並加水到能掩蓋甘蔗渣，啟動按鈕，將甘蔗渣攪碎，然後放入置物箱的容器中，再用絹網製紙。

研究七：什麼方法能使甘蔗漿也能做成紙？

研究方法(一)：在甘蔗漿中，再分別加入樹脂、蛋白、中筋麵粉，且均勻混合，使溶液變成粘稠狀，接著利用絹網造紙。

研究方法(二)：在甘蔗漿中，加入紙漿(紙漿製法和甘蔗漿相同)，且均勻混合，再利用絹網造紙。

研究八：如何改進甘蔗紙的紙質？

研究方法：

步驟一：將一大張完整的報紙，對折四次後剪成小片，取十五小片及 200 毫升的水，加入果汁機中攪成紙漿。

步驟二：在相同量的甘蔗漿中，放入：

(一) 比例一：加入一倍步驟一中的量

(二) 比例二：加入兩倍步驟一中的量

(三) 比例三：加入三倍步驟一中的量

(四) 比例四：加入四倍步驟一中的量

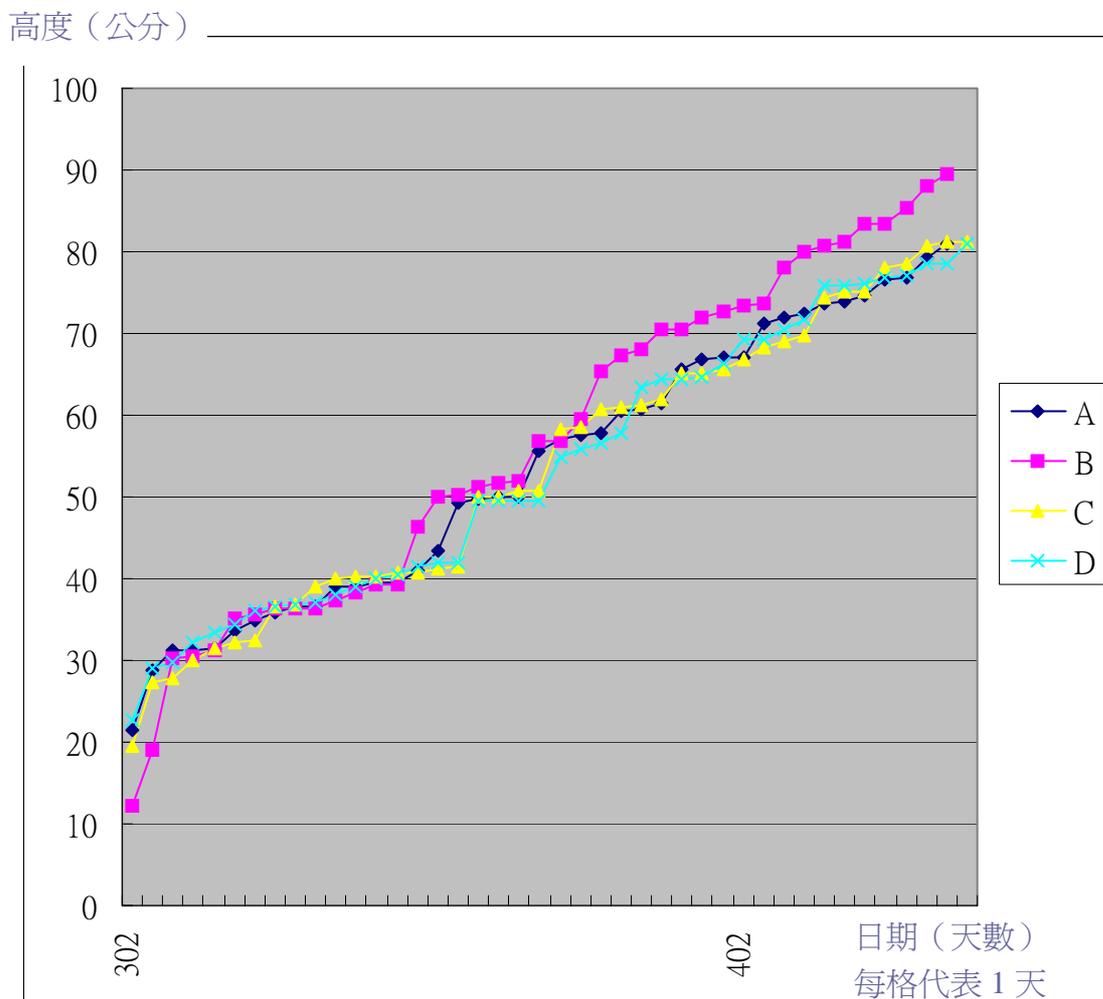
用絹網造紙。

步驟三：在造成功的每張紙的底邊距離 3 公分處懸吊 1 條線，在線上掛上每支 1 公克的紅色簽字筆，每次增加 1 公克，並與觸感類似的冥紙及常用的 A4 影印紙做比較，觀察紙張可承受的重量。

陸、研究結果

研究一：

(一) 圖表：不同綠肥作物的有機田，秧苗生長高度比較



圖一：不同綠肥作物的有機田，秧苗生長高度比較

(二) 觀察實錄：



有機 A【苔子綠肥播種後切割稻草覆蓋區】



有機 B【苔子綠肥播種後無覆蓋區】



有機 C【苕子及油菜綠肥混合播種區】



有機 D【油菜綠肥區】



中興大學趙教授和我們解說
苕子根部的根瘤菌



瘤菌長在根部的囊泡內，為稻米提
供生長所需的氮



心柔正在測量秧苗的高度



世傑正低頭紀錄張益測量的結果



初期會吃稻苗，後期會幫忙農夫除雜草的金寶螺（福壽螺）



測量時發現粉紅色金寶螺的蛋



在有機田發現的生物－蜘蛛



在有機田發現的生物－瓢蟲

(三) 測量秧苗根、莖長度和分蘖的數目表

觀察項目 分區田地	根的長度(cm)	莖的高度(cm)	分蘖數(枝)
有機 A	23.9	81.0	12
有機 B	26.1	92.9	18
有機 C	24.0	90.7	10
有機 D	24.3	82.8	12
良質 1	26.0	86.5	12
良質 2	21.9	84.9	13

此數據直是將四人觀察記錄下來的數據取平均值，而取樣的稻苗是位在每塊田的進水口。

表一：測量秧苗根、莖長度和分蘖的數目表

(四) 各區有機與非有機（良質）稻苗的取樣：



(五) 觀察實錄：



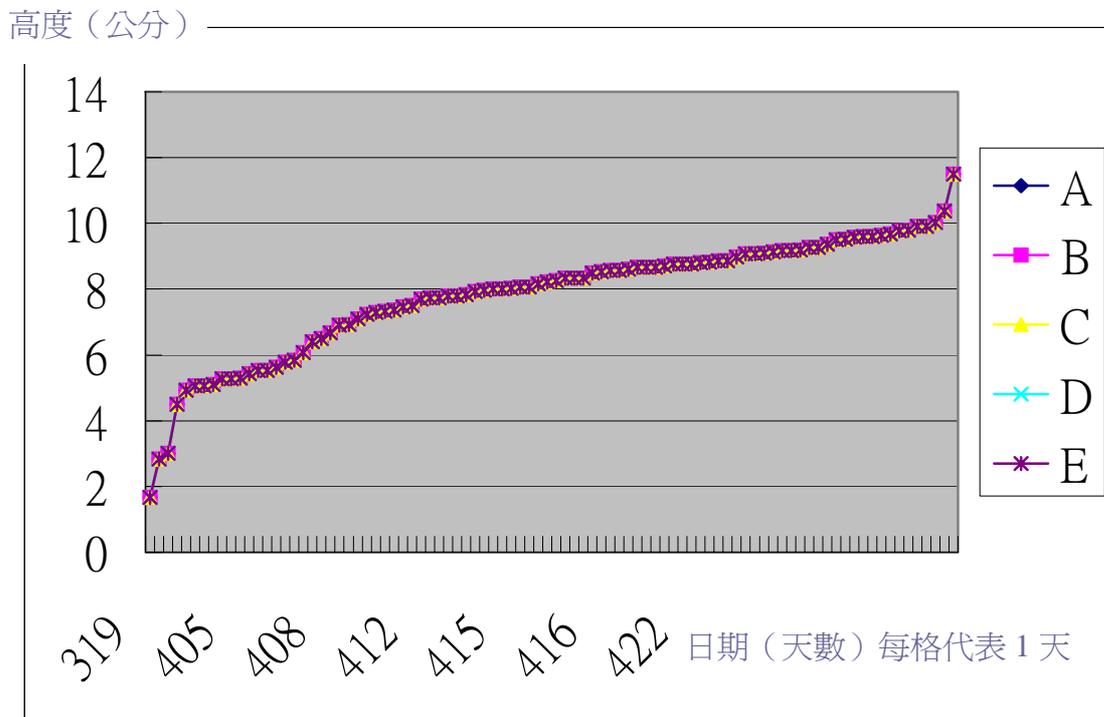
世傑正在測量莖的高度，張益紀錄



湯杰正在仔細地數分蘗枝數

研究二：

(一) 圖表：不同綠肥的有機土，對綠豆的生長情形比較



圖二：不同綠肥的有機土，對綠豆的生長情形比較

(二) 觀察實錄：



不同綠肥的有機土與非有機土種植綠豆的生長情形



世傑與心柔正在測量與紀錄
綠豆的生長高度



湯杰正在仔細測量綠豆的生長高度

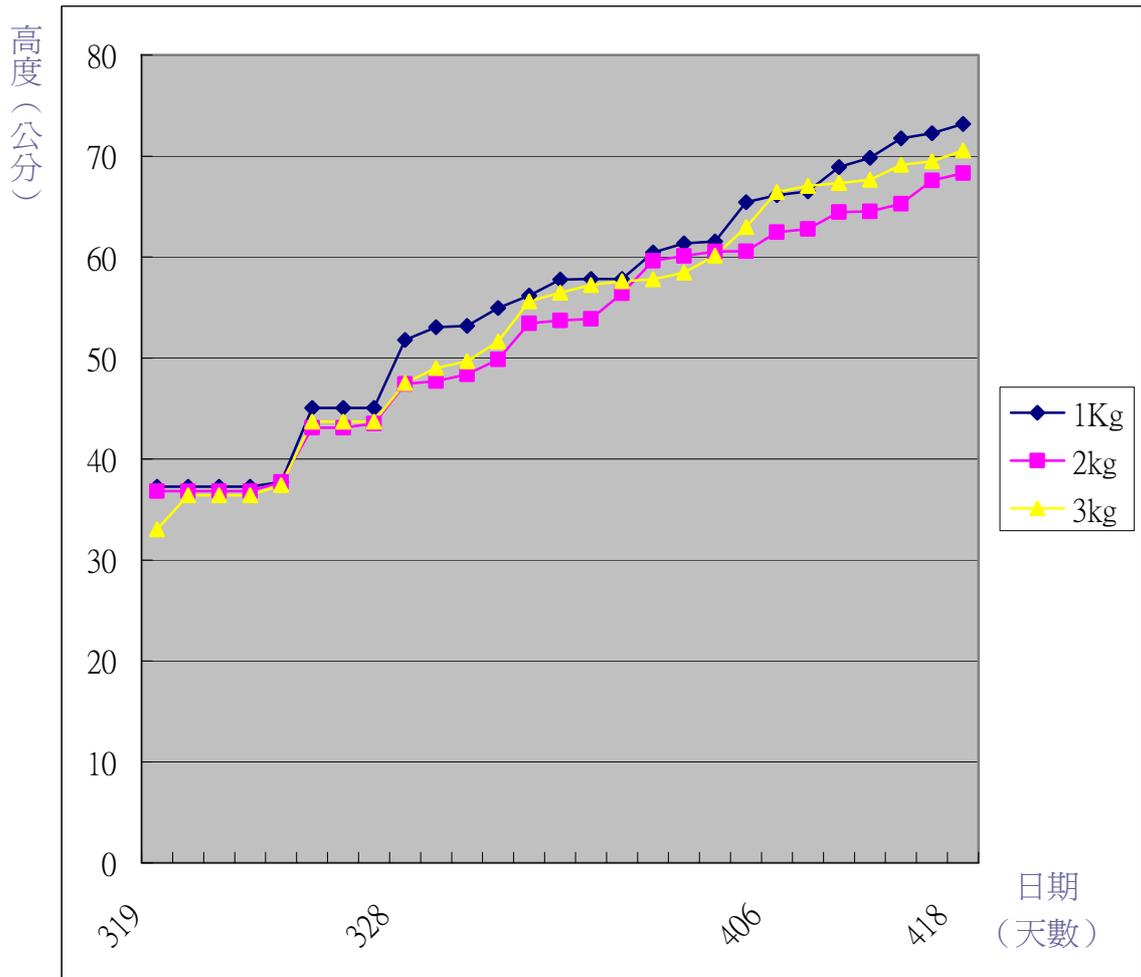
研究三：

有機肥甘蔗渣的製作觀察

<p>4/3 (第一天)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 甘蔗渣有一點甜甜的味道，還有酸的味道。 2. 酵素粉是灰色的，加入打好的甘蔗渣加水入內均勻攪拌使得水有點灰灰的。
<p>4/3— 4/5</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 密封在桶子裡的甘蔗渣明顯地分層沉澱，甘蔗渣在上層，水在下層。 2. 顏色沒有明顯改變。 3. 三天後的味道還是有點酸酸的味道。
<p>4/6</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打開的時候聞到有酒的味道，還有點甜甜的味道，好像是甜酒釀的味道。 2. 液體顏色有點灰灰的，有一點點氣泡。

研究四：

(一)圖表：自製的有機肥甘蔗渣，加入田中，觀察秧苗生長情形



圖四：自製的有機肥甘蔗渣，加入田中，觀察秧苗生長情形

研究五：

(一) 圖表

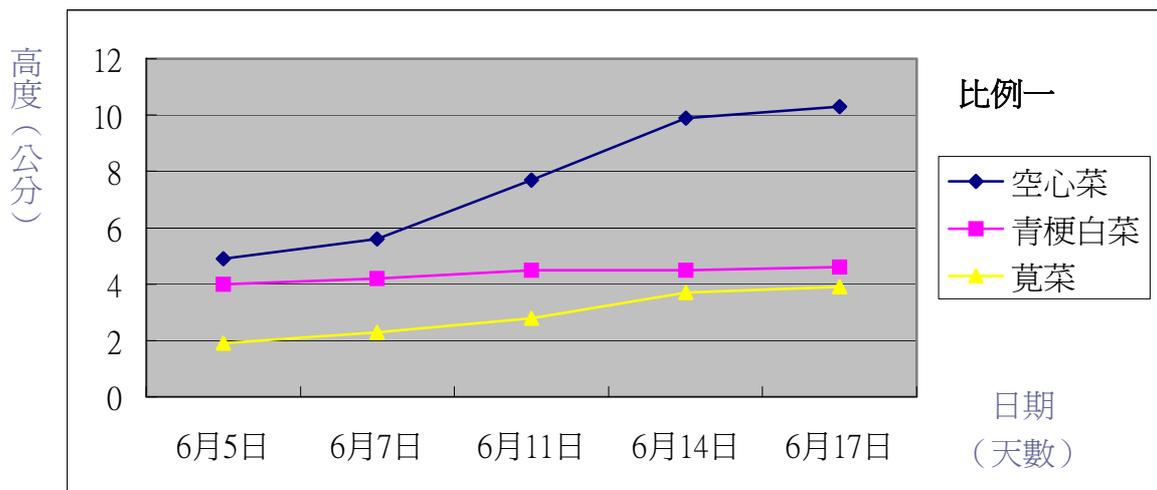


圖 5-1：空心菜、青梗白菜、莧菜種在比例一土中的生長情形比較

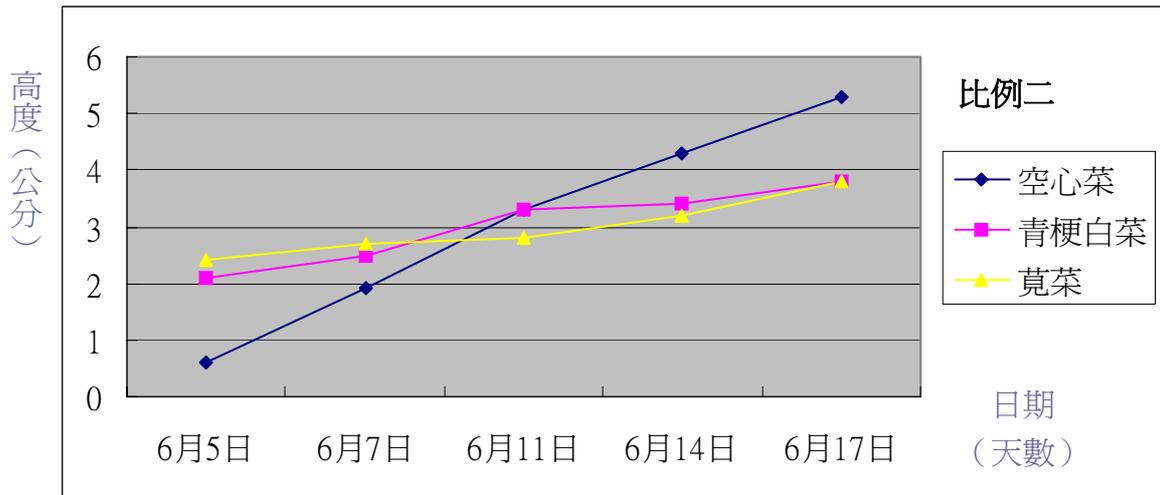


圖 5-2：空心菜、青梗白菜、莧菜種在比例二土中的生長情形比較

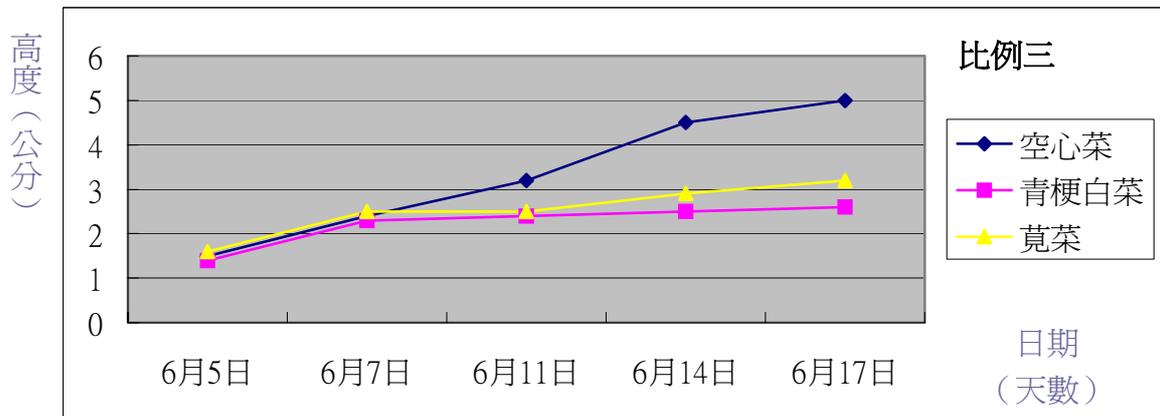


圖 5-3：空心菜、青梗白菜、莧菜種在比例三土中的生長情形比較

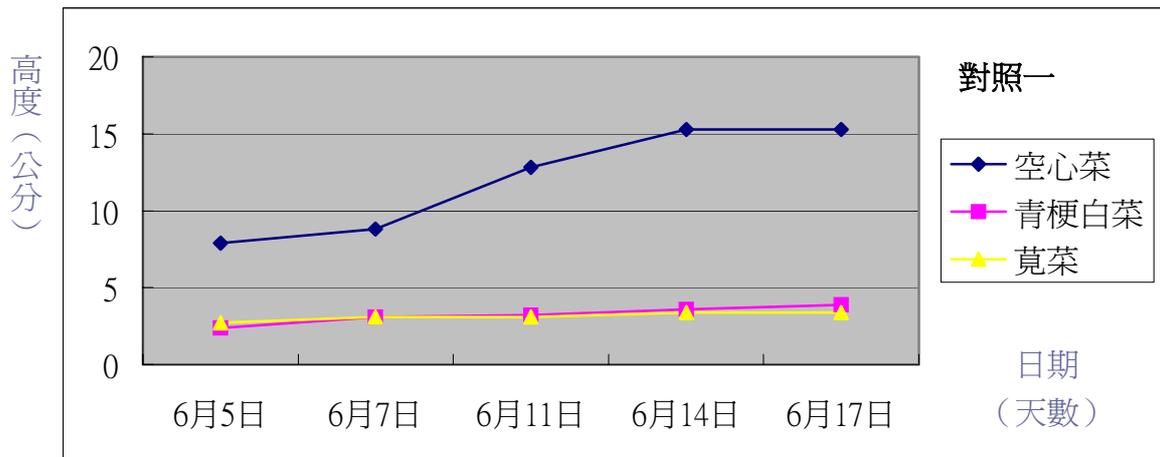


圖 5-4：空心菜、青梗白菜、莧菜種在對照一土中的生長情形比較

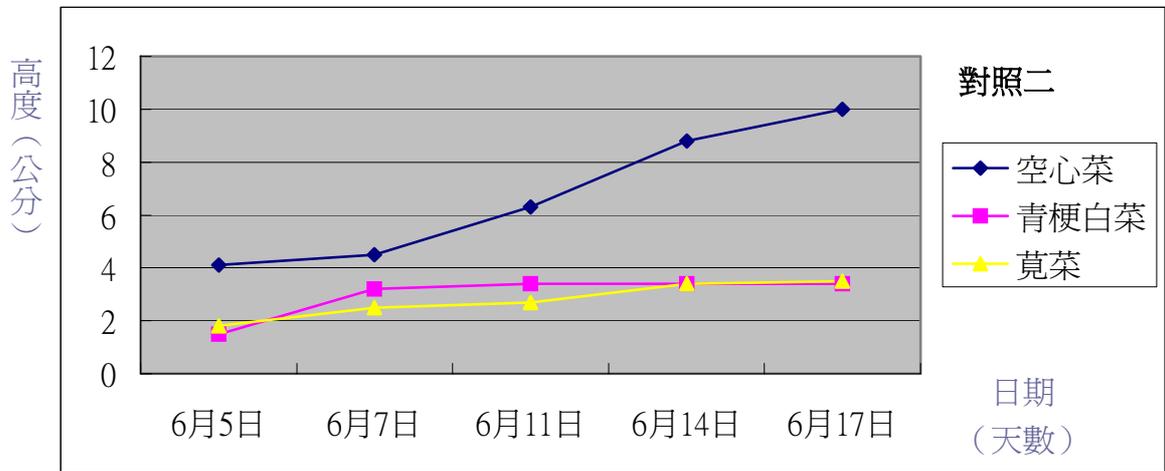


圖 5-5：空心菜、青梗白菜、莧菜種在對照二土中的生長情形比較

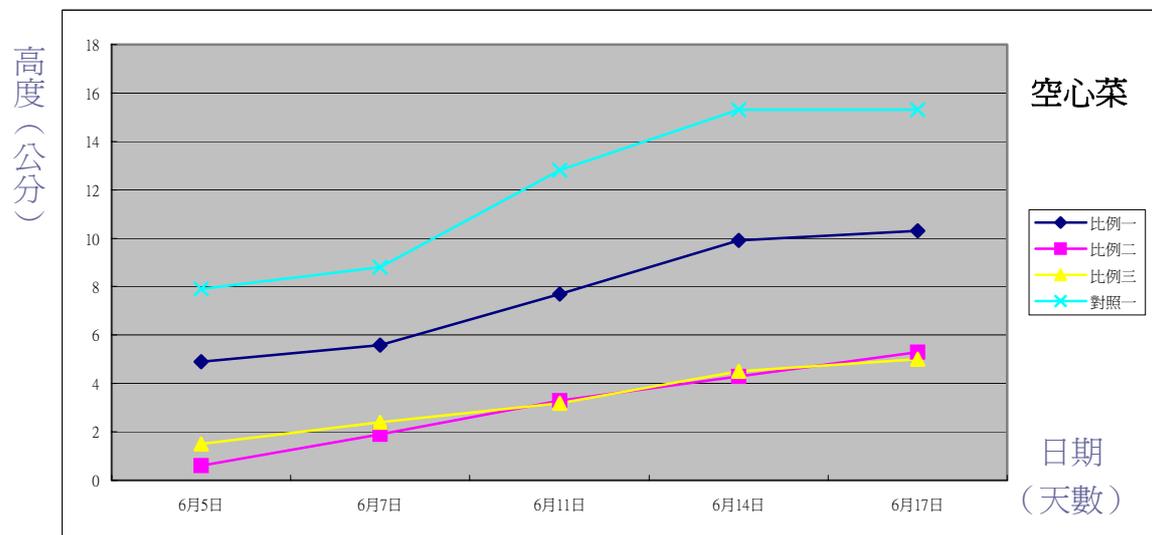


圖 5-6：空心菜在不同比例的甘蔗渣有機肥中的比較

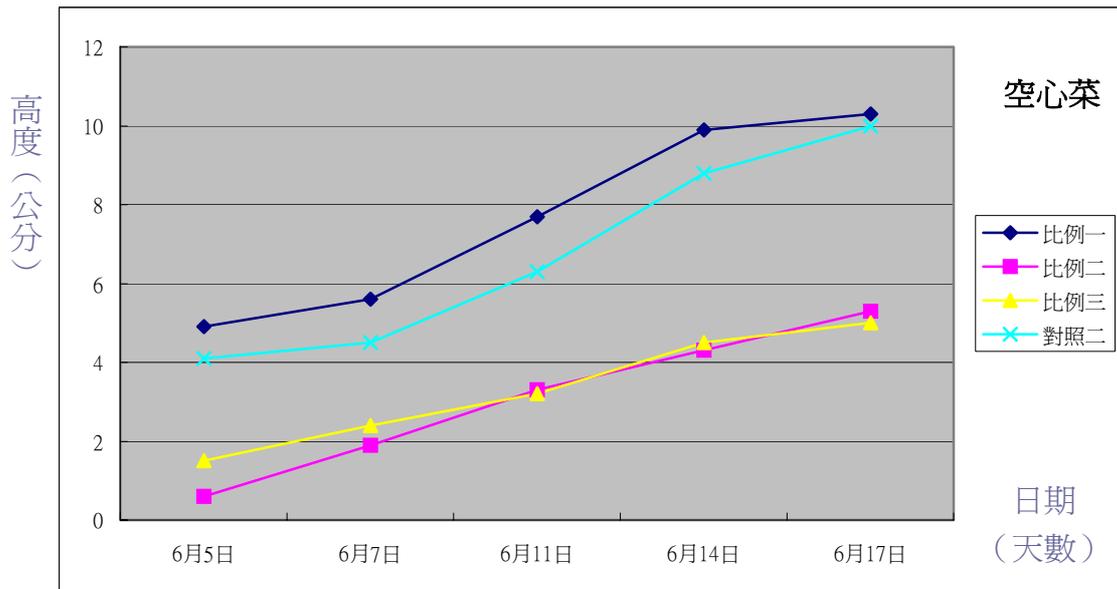


圖 5-7：空心菜在不同比例的甘蔗渣有機肥中及沒加有機肥的比較

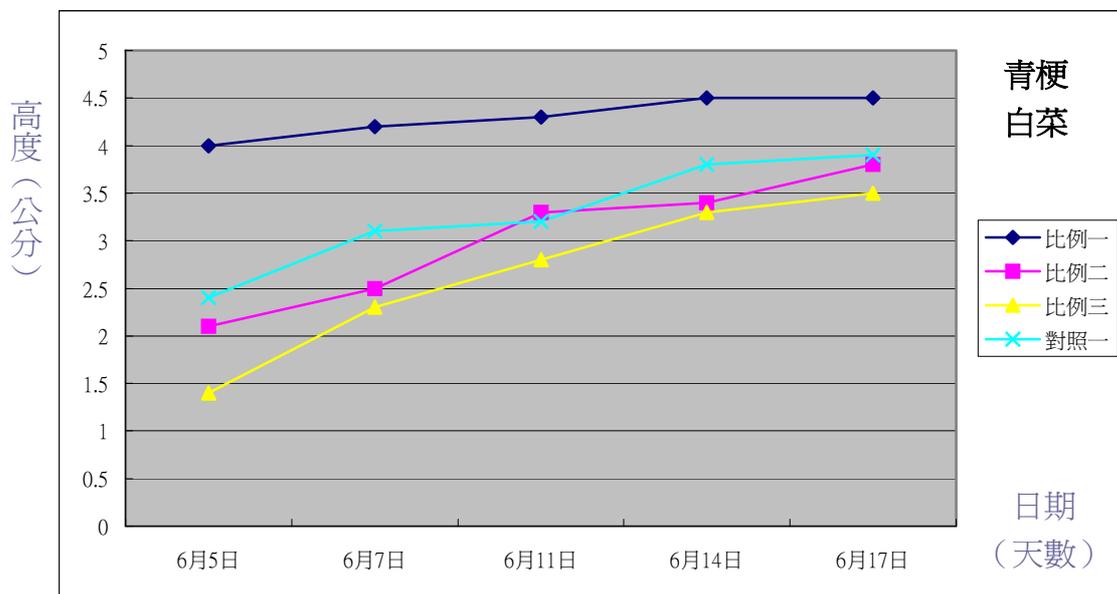


圖 5-8：青梗白菜在不同比例的甘蔗渣有機肥中的比較

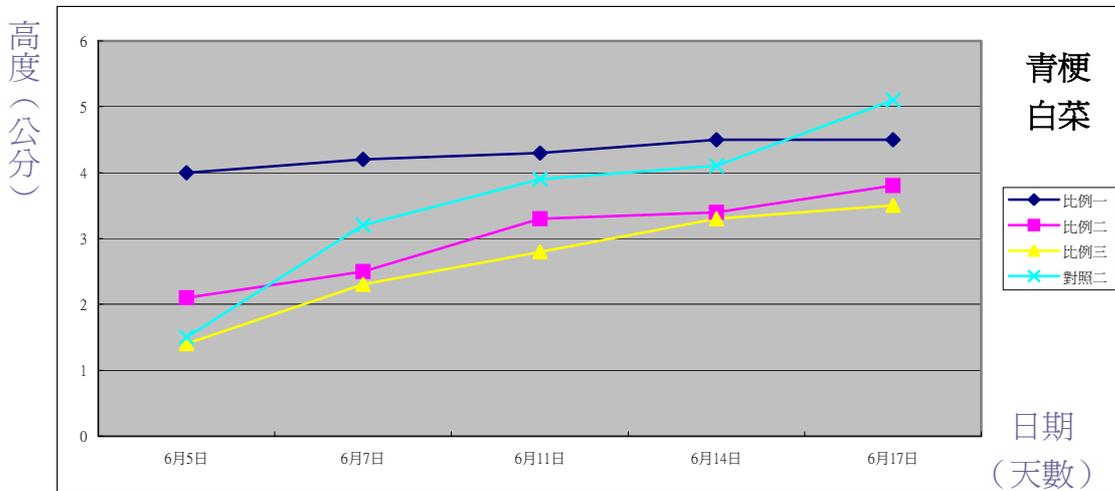


圖 5-9：青梗白菜在不同比例的甘蔗渣有機肥中及沒加有機肥的比較

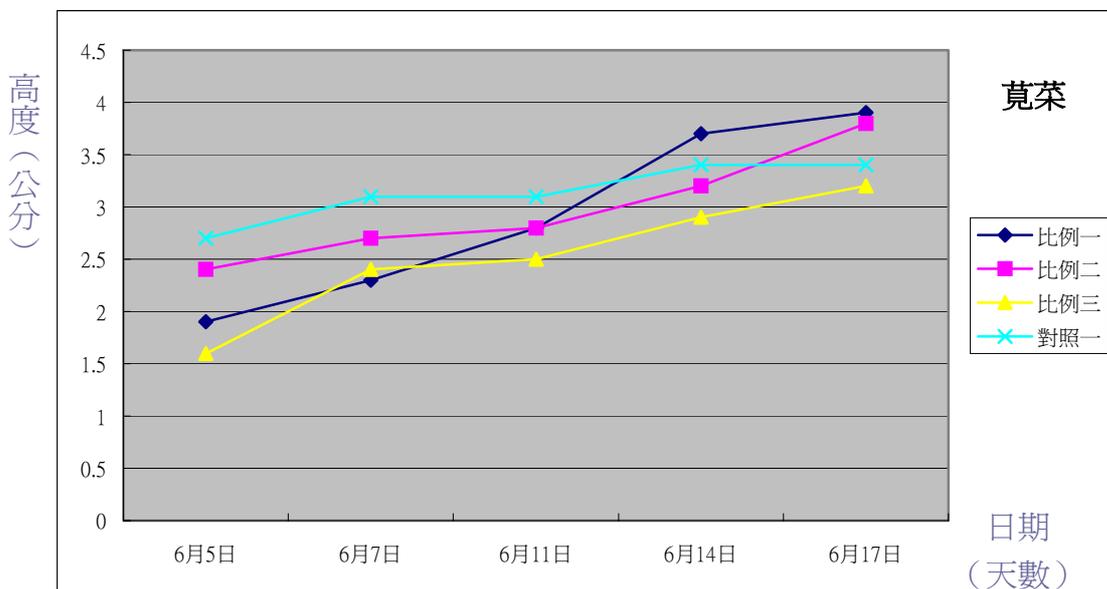


圖 5-10：莧菜在不同比例的甘蔗渣有機肥中的比較

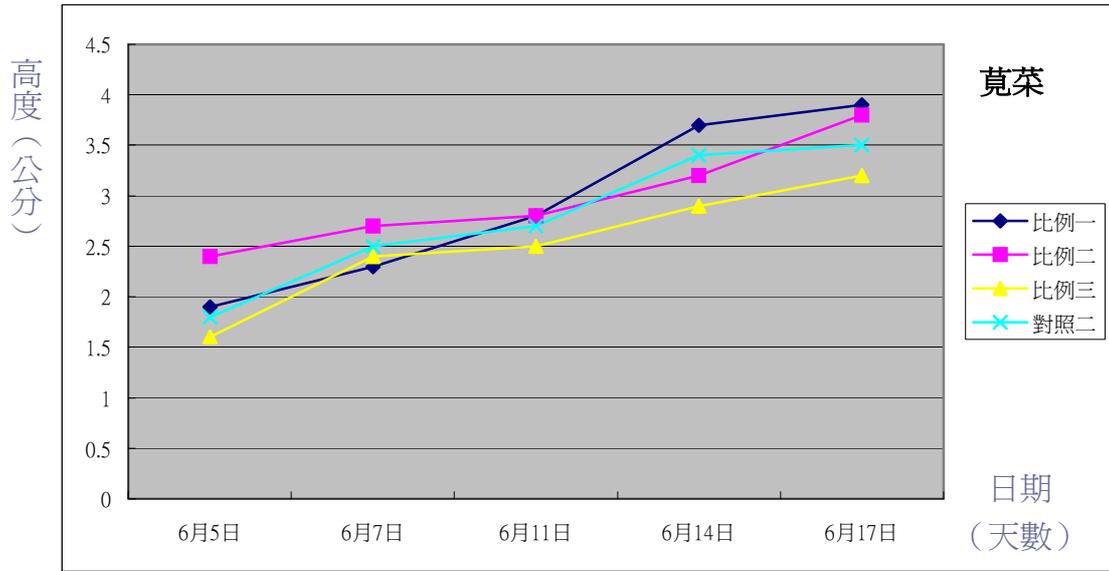


圖 5-11：莧菜在不同比例的甘蔗渣有機肥中及沒加有機肥的比較

(二) 觀察實錄：



湯杰和世傑正在測量有機土混合不同比例甘蔗渣有機肥的重量



不同比例甘蔗渣有機肥種植莧菜、空心菜及青梗白菜的實驗組及對照組生長情況

研究六：

(一)圖表

造紙原料	甘蔗渣
造紙結果	失敗

(二) 觀察實錄：



利用甘蔗渣製紙的過程

研究七：

(一) 圖表

造紙原料	甘蔗渣加樹脂	甘蔗渣加蛋白	甘蔗渣加中筋麵粉	甘蔗渣加紙漿
造紙結果	失敗	失敗	失敗	成功

(二) 觀察實錄：



甘蔗渣加樹脂的造紙結果



甘蔗渣加蛋白的造紙結果



甘蔗渣加中筋麵粉的造紙結果



甘蔗渣加紙漿的造紙結果

研究八：
(一) 圖表

造紙原料	甘蔗渣 加比例 一的紙 漿	甘蔗渣 加比例 二的紙 漿	甘蔗渣 加比例 三的紙 漿	甘蔗渣 加比例 四的紙 漿	甘蔗渣 加紙漿	對照組	
						冥紙	A4 紙
造紙結果	成功	成功	成功	成功	成功		
可承受 的重量	<1 公克	10 公克	36 公克	49 公克	21 公克	24 公克	27 公克

表 8-1：每種紙可承受的重量紀錄

紙的種類	冥紙	甘蔗渣 加紙漿	比例一	比例二	比例三	比例四
湯杰	(正)有點粗又有 點滑滑的 (反)比正面還要 粗一點	(正)有點粗， 壓下去時感 覺紙被壓扁 了，冥紙不會 (反)很粗糙	(正)跟冥紙一 樣 (反)有顆粒	(正)滑滑的跟 冥紙一樣滑 (反)粗粗的比 冥紙粗 (最粗的)	(正)有點粗糙 比冥紙粗一 點 (反)很粗糙比 冥紙粗 (第二粗)	(正)比冥 紙粗，比 比例三粗 (反)比冥 紙粗一點 (第三粗)
心柔	(正.反)都很粗糙	(正)比冥紙的 正面滑 (反)跟冥紙的 反面依樣粗 糙	(正)比冥紙的 正面還要滑 一點 (反)比冥紙的 反面還要粗 糙	(正)比冥紙的 正面還要滑 (反)比冥紙的 反面還要細	(正)比冥紙的 反面還要滑 (反)比冥紙的 反面還要細	(正)比冥 紙的正面 還要細 (反)比冥 紙的反面 還要細
張益	(正)滑滑的 (反)很粗糙	(正)跟冥紙一 樣滑滑的 (反) 比冥紙 粗糙	(正)比冥紙還 要粗糙 (反)比冥紙的 反面還要粗 一點	(正)比冥紙滑 一點 (反)比冥紙反 面還要滑一 點	(正)比冥紙粗 糙 (反)比冥紙還 要粗一點	(正)比冥 紙還要 軟，又比 較滑一點 (反)比冥 紙還要粗 糙
世傑	(正)感覺很粗糙	(正)輕輕壓下 去會扁掉的 感覺 冥紙比 較粗	(正)冥紙比較 起來較厚	(正)摸起來很 薄，冥紙較粗 糙	(正)摸起來厚 厚的，冥紙比 比例三厚	(正)有點 粗糙，比 比例三粗 糙

表 8-2 每種紙的觸感紀錄

(二) 觀察實錄：



甘蔗渣加比例一的紙漿造紙結果



甘蔗渣加比例二的紙漿造紙結果



甘蔗渣加比例三的紙漿造紙結果



甘蔗渣加比例四的紙漿造紙結果



利用每支 1g 重的紅色簽字筆來測量不同比例紙漿造紙可承受的重量

柒、討論

研究一：

(一) 不同種的有機綠肥，似乎對生長影響不大，然而再仔細一看，B 區和 D 區兩種綠肥的秧苗，有別其他種綠肥。B 區綠肥在種植之初，生長較其他種慢，但經一段時間後，不但迎頭趕上，甚至超越其他種綠肥高度，我們假設，是 B 區綠肥提供植物所需營養，有越來越多的傾向；而 D 區綠肥剛開始生長最快，到實驗中、晚期時，生長速度趨於緩慢，最後幾乎成爲最慢，於是，我們假設 D 區綠肥，是含植物所需養分最少。

(二) 綠肥對秧苗的根、莖的長度和分蘖的影響程度，是 B 區長的最好，而 A、C、D 區都比 B 區差。

研究二：

由圖可知，不同綠肥對綠豆生長不具影響力，甚至連 E 區所生長出的植物高度，都與 A、B、C、D 四區相同，於是我們大膽假設，是綠豆本身含有足夠量的植物生長所需養分，而其影響力在短期中大於綠肥，所以連 E 區生長情況，都與 A、B、C、D 四區幾乎相同。

研究三：

在製造有機肥料的過程中，起初甘蔗渣出現了不明的酸味，加入酵素粉後幾天，明顯分出兩層，味道仍具酸味，至四月六日時，更聞到有酒的味道，於是小組進行一連串的思考，爲何甘蔗是甜性物質，會出現酸味和酒的味道，而液體表現出現微量氣泡？

研究四：

我們原本認爲肥料越多，植物長得越高，然而依本小組的研究，似乎太多的肥料，反到會抑制其生長(一公斤的甘蔗渣有機肥，秧苗幾乎是生長最好的)，而三公斤剛開始時生長最慢，是否是因養分太多，物極必反的原因呢？

研究五：

依我們畫出的莖的生長折線圖數據中：

(一)不同的青菜在相同比例下的比較：

- 1.比例一：土壤養分對青梗白菜和莧菜影響不大，但再仔細比較，莧菜生長較青梗白菜好。對空心菜而言，觀察初期，生長較慢，後期斜率逐漸變大，晚期又有變小的趨勢，我們假設是因爲加入有機肥含量而造成的影響。
- 2.比例二：仍是空心菜生長的最好；對於青梗白菜和莧菜，兩者在觀察中期時，青梗白菜生長的改變較大，莧菜的生長情形較平穩。
- 3.比例三：空心菜從開始到最後穩定成長；青梗白菜和莧菜種植初期生長較好，但到實驗中晚期，斜率幾乎不改變。
- 4.對照一：青梗白菜和莧菜成長情形相似，但空心菜較其兩者都好。
- 5.對照二：青梗白菜和莧菜成長情形相似，但空心菜較其兩者都好。

(二)相同青菜在不同比例下的比較：

1.空心菜：

(1)對比例一、比例二、比例三、對照一的比較：

莖生長的差異情形：對照一>比例一>比例二>比例三

(2)對比例一、比例二、比例三、對照二的比較：

莖生長的差異情形：對照二>比例一>比例二>比例三

2.青梗白菜：

(1)對比例一、比例二、比例三、對照一的比較：

莖生長的差異情形：比例三>比例二>對照一>比例一

(2)對比例一、比例二、比例三、對照二的比較：

莖生長的差異情形：對照二>比例三>比例二>比例一

3.莧菜：

(1)對比例一、比例二、比例三、對照一的比較：

莖生長的差異情形：比例一>比例三>比例二>對照一

(2)對比例一、比例二、比例三、對照二的比較：

莖生長的差異情形：比例一>對照二>比例三>比例二

研究六：

甘蔗漿無法製紙，我們假設是因為纖維太短且不具黏性而無法製紙。

研究七：

(一) 甘蔗漿加樹脂，甘蔗漿加蛋白，甘蔗漿加中筋麵粉仍無法製紙，我們假設黏性不是造紙的重要唯一因素。

(二) 造紙成功，我們假設最主要是因為，甘蔗漿加紙漿有夠長的纖維。

研究八：

加入的紙漿越多，可承受的重量越大，且紙漿摸起來越平滑。

捌、結論

研究一：

(一) 我們認為 B 區綠肥相較於其他區綠肥，含有較多植物生長所需要的養分，所以生長的最好；而 D 區綠肥(油菜)含氮量最少(氮為植物生長所必須的養分)，所以生長最差；而 A 區、C 區兩種綠肥，雖同含苕子，卻因還含有其他種植物，導致生長受影響，但還是高於 D 區綠肥的植物。

(二) B 區綠肥最適合生長，所以無論秧苗的根、莖長度和分蘖數都為最大，所以我們認為苕子作為有機肥料，最適合植物生長。

研究二：

(一) 據以往經驗，綠豆為容易生長的植物(在含有水分的濕棉花上也極易生長)。

(二) 綠豆本身為豆科植物，能夠保留住土壤中的含氮量，所以外加有機肥的含量多少，對其沒有太大的影響；而本實驗為短期觀察實驗，所以觀測不出綠肥對植物的影響力。

研究三：

起初的酸味是檸檬的味道(商人將甘蔗和檸檬片混合一起榨汁)，後來的酒味，為甘蔗渣發酵時所產生；而液體上的微量氣泡，為發酵時所產生的二氧化碳；此外因甘蔗渣比重較水小，所以浮在水上，分成了兩層。

研究四：

由圖顯示，一公斤的甘蔗渣所種植的秧苗，生長情況最好；而兩公斤和三公斤甘蔗渣的秧苗，生長情形互有交叉，所以認為兩公斤和三公斤甘蔗渣應該有相同的結果；而三斤的生長情況一度高於一公斤的，我們認為是實驗誤差所致。此外肥料太多鋪在土壤上，反而使植物沒有空氣，導致三公斤甘蔗渣者，並沒有生長最好。

研究五：

由圖形比較得知，對照一的生長情形最好，但某些組實驗有含有有機肥的生長情況加，於是我們做了一下結論：甘蔗渣發酵，要先分解成碳，才會釋出氮，而氮才是植物生長所需的必要養分。於是我們假設，若有發酵完全，應該仍是有甘蔗渣為有機肥的生長最好，所以，對照一因多加入甘蔗渣發酵水，比對照二生長效果好；而對照一與比例一、比例二、比例三的相對比較，因為比例一、比例二、比例三都含有未發酵的甘蔗渣，此其中含有許多碳，所以對植物生長的影響比較不顯著。而本次實驗為短期實驗，甘蔗渣無法有效發酵，所以有甘蔗渣的生長效果，反而比沒甘蔗渣的差，但我們的生長故鄉瑞源為紅甘蔗生產地，產量豐富，於是我們做了往後的廢物利用。

研究六：

因為纖維太短而無法造紙。

研究七：

(一) 原料的溶液雖具黏性，但無較適合造紙的纖維長度，所以也無法造紙。

(二) 紙漿具黏性且夠長度的纖維，所以可幫助甘蔗漿造紙成功。

研究八：

所加的紙漿比例越多，在甘蔗漿溶液中所含的較長纖維量就越多，其製造成的紙越平滑，且可承受較大的重量。由此，我們覺得在製作再生紙時，也可加入已榨過汁液後的甘蔗渣為原料。

在此提到一有趣的現象：

心柔有一次將實驗所需的甘蔗渣帶回家中，放在狗屋旁，隔日發現甘蔗渣裡有許多跳蚤，但狗身上卻少了很多，我們認為甘蔗渣因為具有強烈的甜味，所以能吸引跳蚤，而使狗身上的跳蚤減少，至此又發現了一個有效利用甘蔗渣來除去跳蚤的方法。

對於有機米如何幫助農民找回春天，經過我們向農民的訪談請教，整理了以下幾點：

一、有機與非有機田的比較：

- (一)、有機肥完全不含化學成分，有些是天然的，有些是生物科技提煉而成的。
- (二)、有機田下肥料的次數較非有機田下化學肥料的次數少。
- (三)、對於對付水稻的天敵—金寶螺，有機田在種植初期時，利用灑苦茶粕在田裡的味道驅除金寶螺；後期稻苗長大後，葉子纖維變硬，田裡的金寶螺則吃長出來的雜草嫩葉，由害轉為有益。非有機田則使用農藥來除去金寶螺，農藥會殘留在土壤中。

二、哪些是有機可和良質並駕齊驅甚至更好的？（推廣有機）

- (一)有機米和良質在外觀上飽滿度、完整性均不相上下，在口感上有機米較良質硬一點。
- (二)比起良質米，有機米在栽培過程全呈不施用化學肥料及農藥，讓消費者吃得健康；在整個種植過程受到有機協會的嚴格監督，讓消費者吃得更安心。
- (三)種植良質米的水田土壤因長期含有化學物質，導致酸化；而有機田的土壤經化驗後呈現中性，能降低對環境的污染，長期使用有機栽培可以改善土壤結構，恢復地力，減少病蟲害發生機率。在有機的栽培過程中，逐漸恢復自然環境生態，對於整個生態環境的保護，涵養地下水源，均產生正向。

有機肥料已成為現今普遍的使用肥料，它取代了以往用化學肥料所造成的環境污染，我們相信，二十一世紀的有機肥料，將會在農業上被廣泛利用，使環境回歸到最純淨的大自然。

應用自製甘蔗渣有機肥推廣於校園植物的施肥情形



玖、參考資料

- 一、南一自然與生活科技領域・第二單元・植物的繁殖。
- 二、行政院農委會中部辦公室林銘洲等人(民 90)。有機米生產技術手冊，行政院農委會。
- 三、行政院農委會(民 92)。有機驗證 健康保證—許孩子一個自然純淨的地球，行政院農委會。
- 四、李月寶(民 87)。農家廢棄物有機化處理，台南區農業專訊第 23 期：11~12 頁。
- 五、連大進(民 83)。台灣綠肥作物之栽培與推廣展望，台南區農業專訊第 7 期：6~8 頁。
- 六、有機農業全球資訊網<http://organic.niu.edu.tw/>

080825 國小組生活與應用科學科

佳作

庄稼人的春天

本研究探討有機肥料等的應用，實驗方法適當並富創意，結果明確，確可提示「庄稼人」在有機農業及農產廢棄物應用事業的春天。