

# 蚵殼對於改善土壤條件之研究

## 摘要

本研究以研究蚵殼對於土壤的影響，採用紀錄觀察法，並輔以 EXCEL 統計分析結果。其中將種植土壤結構，依照一般土壤完整蚵殼、打碎蚵殼和沒有蚵殼三種狀態配置，顯示完整蚵殼相較於沒有蚵殼狀態下，確實對於綠豆生長有明顯差異，但打碎殼卻反而無助於優於沒有蚵殼盆栽的綠豆生長。

## 壹、研究動機

在濱海地區，如要進行植栽，常會考慮土壤本身條件是否足以提供植栽，或是土壤本身顆粒是否太細以致影響排水，還是土壤鹽分是否會太高。在長期關注這個問題並尋求解決的過程中，偶然看到新聞並透過網路的資訊，發現蚵殼在這當中能扮演重要的角色。而且蚵殼在海邊，由於隨意丟置造成環境髒亂，破壞濱海地區的景觀，如能善加利用，將是一舉兩得，因此值得研究探討和推廣應用。

本研究與自然領域中的植物種植相關，植物生長需要陽光、水、土壤、空氣，但學生對於植物在不同土壤環境的生長過程中則比較陌生，透過本研究有助於學生對植物生長的條件和歷程能有進一步了解。

## 貳、研究目的

- 一、了解完整蚵殼、打碎蚵殼和無放蚵殼的綠豆盆栽間的生長是否存在明顯差異。
- 二、了解蚵殼打碎與否對於綠豆生長是否存在明顯差異。

## 參、研究設備及器材

- 一、盆栽三個。
- 二、澆水器一個。
- 三、鐵尺一支。
- 四、相機一臺。
- 五、綠豆一包。
- 六、鹽田土壤三袋。
- 七、完整蚵殼、打碎蚵殼。
- 八、一般土壤。
- 九、小鏟子、鐵鎚數隻。
- 十、圓鋤。

## 肆、研究過程或方法

### 一、研究方法

本研究採用觀察紀錄法，記錄方式為每隔一段時間測量每一盆綠豆裡面各棵綠豆生長高度，前後紀錄五次並求其高度平均值，再依據每一盆的高度平均值，去探究背後因素。

### 二、研究過程

本研究於研究之初，即基於有些植物在沿海環境，無法承受沿海土壤的環境，希望藉由探討蚵殼對於改善土壤條件效果，對於植物生長過程中，能否發揮其效果為出發點，再進一步思考蚵殼打碎與否的接觸面積大小變化，是否能更進一步解釋此種現象。因此構想出完整蚵殼、打碎蚵殼和沒有蚵殼的三種配置方式所進的實驗來加以驗證。

#### (一) 文獻探討過程

本研究探討的主題既然是蚵殼，那就必須先對蚵殼的成分、功能及應用做了解。參閱維基百科提到，就蚵殼的成分來說：主要為碳酸鈣其他成份有磷、鎂、鋁矽酸鹽，

鐵氧化物等。熟牡蠣中之碳酸鈣多轉為氧化鈣，亦可用作制酸劑。亦即就蚵殼的功能及應用來說：一般施用蚵殼粉的目的，在於改良土壤的酸性並補充鈣的成分。

農業用的蚵殼粉，購買時業者常會告訴你可以去除鹽分，但事實上，蚵殼粉本身仍有鹽份，也就是氯化鈉，仍會有鹽分的殘留。

但在加工處理後會有一些差異，如果是燒過的蚵殼粉，色澤會呈現比較灰白色而且是粉末狀，因為是粉末狀，整體的表面積較大，所中和土壤酸性的機會較高，時間比較快速。

至於沒有燒過的蚵殼粉，顏色雖然也是灰白色，但比較偏灰色，且不是粉末狀，而是細小的碎片，整體的表面積比燒過的小，因此中和土壤酸性的時間需要較多的時間（以施用同樣的量來比較），另外，蚵殼表面上含有的氯化鈉含量也會較多。

另外，氯化鈉對於土壤到底是好是壞？以目前施用有機質的目的，在於增加土壤的團粒結構，增加土壤的保肥、保水與透氣的能力。而鈉離子則是會破壞土壤的團粒結構，降低土壤的保肥、保水能力，過量的施用對於土壤反而不好。

## （二）材料收集過程



圖 1 老師、蔡承量、蔡弦旻、蔡博合，收集材料的情形

本研究依據當初的構想，請三位六年級學生回家收集蚵殼帶到學校，至於一般土壤部份的取得，則剛好碰到校園內種植新盆栽，有剩餘未用完的土壤，而且這些土壤事前都有加上肥料，因此一般土壤的養分應該已經足夠。至於鹽田土壤，則由老師到鹽田取得用藍色的飼料袋裝填帶到學校來。

## （三）環境佈置過程

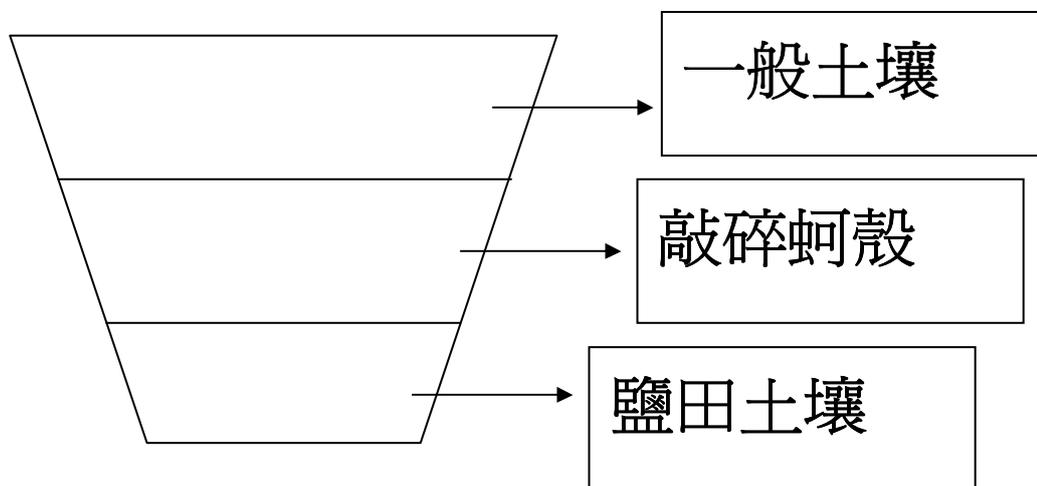


圖 2 蔡承量、蔡弦旻、蔡博合，在三個盆栽置放鹽田土壤、蚵殼的情形

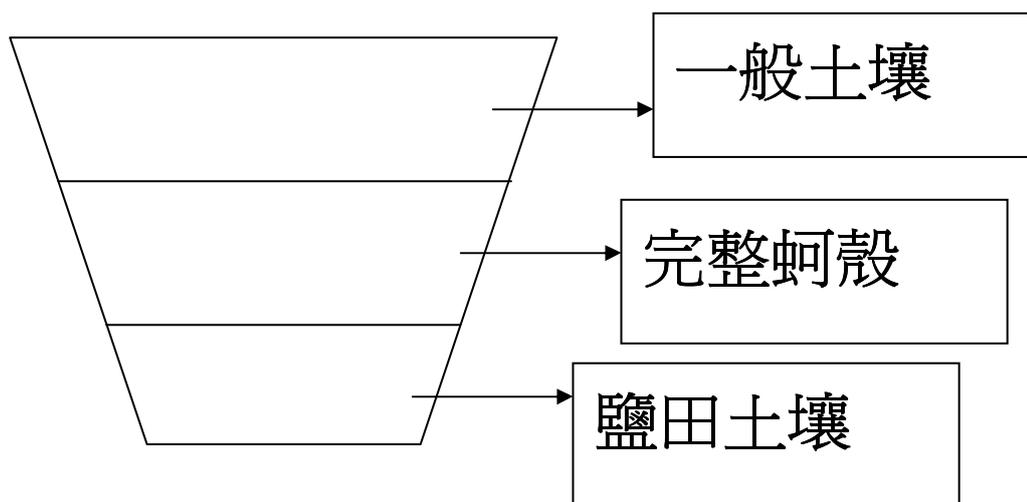
在取得材料後，請三位六年級學生開始進行材料的配置，先在三個盆栽裡面的最下

層，置放鹽田土壤，然後再依據事前的規劃，依序放入完整蚵殼、敲碎蚵殼及一般土壤。  
茲就無蚵殼盆栽、完整蚵殼盆栽和敲碎蚵殼盆栽的三種土壤結構整理如下：

1.敲碎蚵殼盆栽的土壤結構（第一盆）



2.完整蚵殼盆栽的土壤結構（第二盆）



3.無蚵殼盆栽的土壤結構（第三盆）

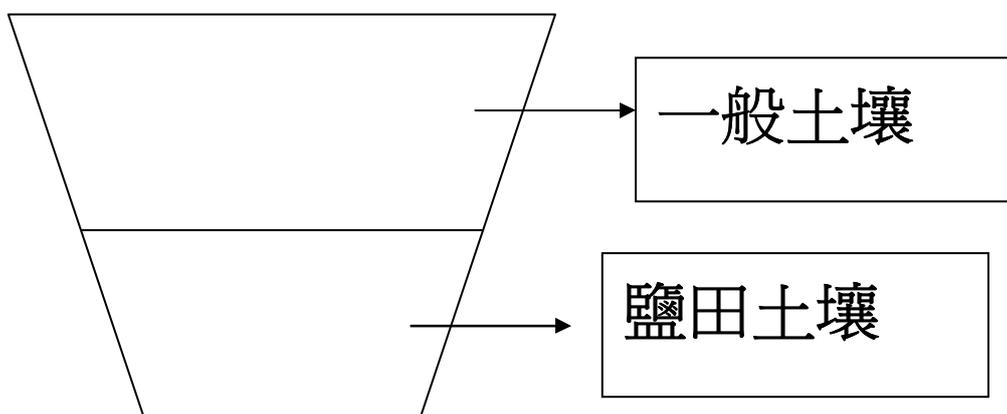


圖 3 無蚵殼盆栽、完整蚵殼盆栽和敲碎蚵殼盆栽的三種土壤結構

#### (四) 澆水過程

本研究於上學期先請三位六年級學生在三個盆栽上面定期澆水，但並沒有種植任何綠豆，主要原因是希望藉由水的毛細現象，讓三個盆栽在藉由水產生的毛細現象過程中，能讓鹽份能滲透到每一層的土壤結構裡面，然後再探討蚵殼在裡面可能產生的作用。



圖 4 蔡承量、蔡弦旻、蔡博合，在三個盆栽澆水情形

#### (五) 紀錄觀察過程

最後才在下學期，將綠豆種植在三種不同結構的土壤，並觀察紀錄三種不同土壤結構的綠豆生長結果，最後整理出如：表 1『五次紀錄三種綠豆盆栽生長高度紀錄表』和圖 6『五次紀錄三種綠豆盆栽生長高度比較圖』，以供參考了解。



圖 5 蔡承量、蔡弦旻、蔡博合，測量三個盆栽綠豆高度

第一次測量 (單位：公分)																
綠豆編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均高度
完整蚵殼	1.6	2.5	2.3	2.2	1.5	1.5	1.7	1.5	1.5	0.8	1.2	0.8	1.5	2	1.7	1.63
敲碎蚵殼	1.5	1.5	1.0	1.4	1.4	1.5	1.7	1.3	1	0.8	1.5	1	1.3	1.4	1.0	1.29
沒有蚵殼	2.1	1.6	1.4	1.5	2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.5	1.3	1.3	1.3	1.4	1.51
第二次測量 (單位：公分)																
綠豆編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均高度
完整蚵殼	5	6	5	4	5	4	6	7	5	5	8	7	7	6	4	5.6
敲碎蚵殼	3	5	4	5	2	3	3.5	3.5	3.5	3	2	3	3.5	1.5	3	3.23

沒有蚵殼	3	2	4	4	3	4	2	3	2	5	5	4	4	3	3	3.4
第三次測量（單位：公分）																
綠豆編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均高度
完整蚵殼	4	4	4	6	6	7	3	4	4	4	5	8	6	7	2	4.93
敲碎蚵殼	5	3.5	3.5	5	4	4	4	3	4	4	3	3	5	3.5	4	3.9
沒有蚵殼	5	6	4	4	3	5	3	5	4	3	2	6	5	7	3	4.87
第四次測量（單位：公分）																
綠豆編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均高度
完整蚵殼	10	14	11	15	8	8	11.5	17	10	11.5	6	15	12	13	17	12.18
敲碎蚵殼	9	10	10	12.5	9	13.5	13	10.5	9.5	6.5	11	10	0	0	0	10.38
沒有蚵殼	15	14	12	6	7	8	10	11.5	10	11	13	7	8	6	7	9.53
第五次測量（單位：公分）																
綠豆編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均高度
完整蚵殼	17	17	17	17	17	16	15	15	16	16	15	16	15	17	13	15.81
敲碎蚵殼	15	16	15	15	13	14	15	15	16	15	15	14	14	13	13	14.56
沒有蚵殼	15	16	17	17	15	15	14	15	15	13	14	12	13	15	16	14.94

表 1：『五次紀錄三種綠豆盆栽生長高度紀錄表』

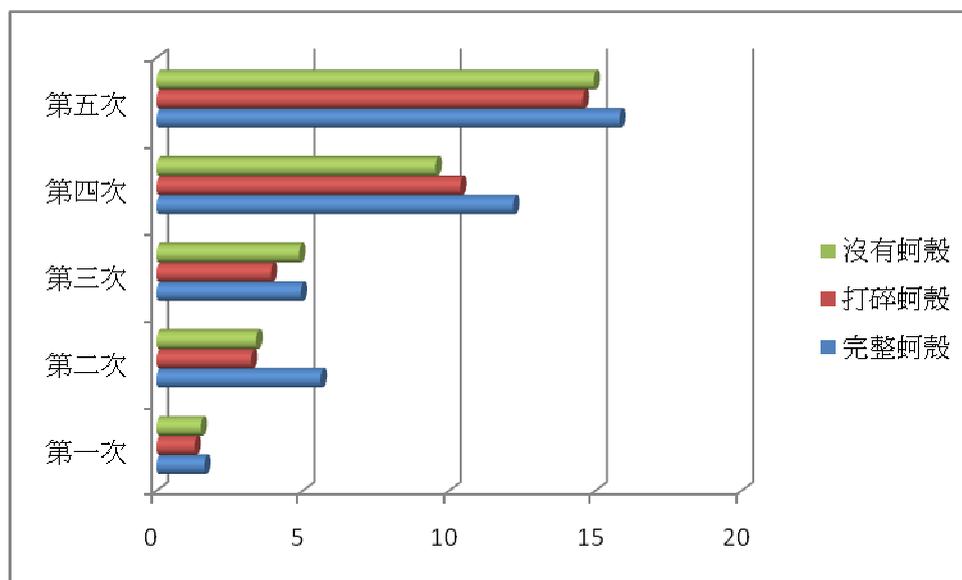


圖 6：『五次紀錄三種綠豆盆栽生長高度比較圖』

#### 伍、研究結果

本研究依據於下學期種植綠豆後觀察三個盆栽生長結果發現，其中完整沒有打碎的綠豆盆栽平均生長高度最高，其次是沒有加入任何蚵殼的綠豆盆栽生長高度次高，最後才是打碎蚵殼的綠豆盆栽平均生長高度最低。可參考：表 2：『五次紀錄三種綠豆盆栽的總平均生長高度統計表』和圖 7『綠豆總平均生長高度比較圖』。

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均高度
完整蚵殼	1.63	5.6	4.93	12.18	15.81	8.03
打碎蚵殼	1.29	3.23	3.9	10.38	14.56	6.672
沒有蚵殼	1.51	3.4	4.87	9.53	14.94	6.85

表 2：『五次紀錄三種綠豆盆栽的總平均生長高度統計表』

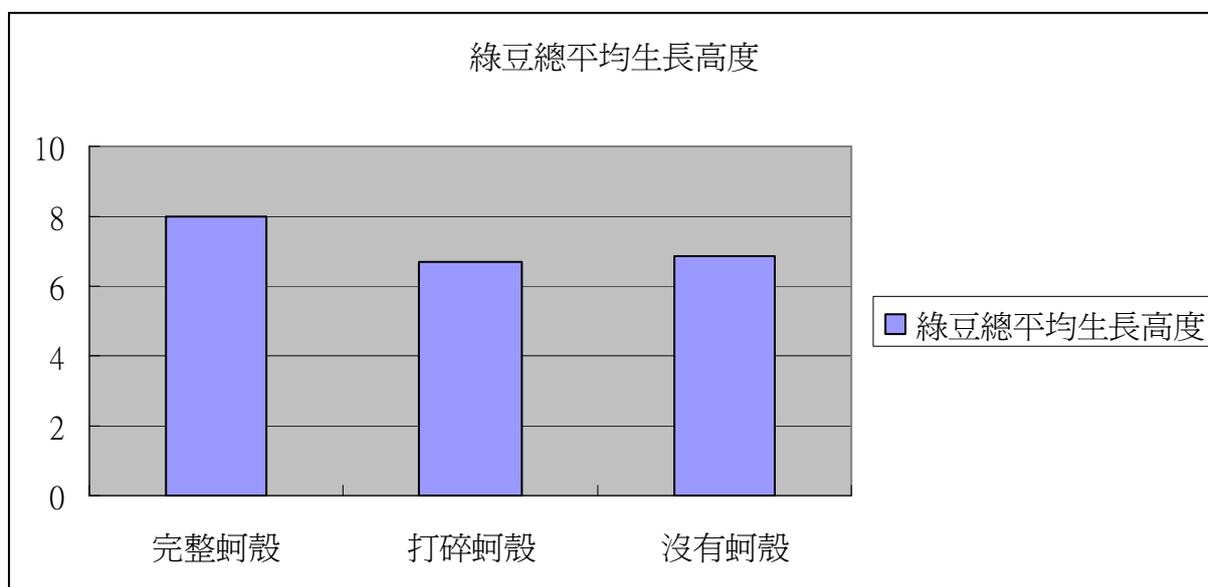


圖 7：『綠豆總平均生長高度比較圖』

## 陸、討論

首先，從綠豆生長高度的角度來檢視發現，完整蚵殼的綠豆盆栽，其綠豆的生長高度確實高於沒有加入任何蚵殼的綠豆盆栽，所以事實上能產生預期的假設效果，亦即原本預期加入蚵殼後能改善綠豆生長效果，確實能產生明顯的差異。

其次，從蚵殼改善土壤的效果來看，雖然比較打碎蚵殼和沒有加入任何蚵殼的綠豆盆栽，綠豆平均生長高度沒有明顯差異的結果顯示，這與本研究在前面進行文獻探討時，所提到的蚵殼本身含有鹽分（氯化鈉），強調其中的鈉離子會破壞土壤中的團粒結構，降低土壤的保肥、保水能力，過量的施用對於土壤反而不好。換句話說，也許置放太多敲碎的蚵殼，反而有礙於綠豆的生長，畢竟打碎後的蚵殼表面積和增加的鈉離子，客觀上來說，是比完整蚵殼多。

最後，綜合整個研究過程和研究方法的安排過程中，也許存在研究程序上、方法上、材料置放比例上和材料選擇上的不恰當，是下次有待改進和可以努力的地方，預計下次有機會重新嘗試時，可以調整的作法，茲述如下：

- 一、就研究程序上而言，將所有的綠豆，種植放入鹽田的土壤中，先確認在鹽田土壤中的環境，是否適合綠豆生長。
- 二、就方法上而言，事先將一般土壤和鹽土一起混合攪拌成「混合土」，然後將打碎蚵殼、完整蚵殼二種材料和前面事先攪拌的「混合土」，再一次攪拌在一起。最後會出現三種版本的混合土。其一，是一般土壤、鹽土和打碎蚵殼的「打碎蚵殼混合土」；其二，

是一般土壤、鹽土和完整蚵殼的「完整蚵殼混合土」；其三，則是一般土壤和鹽土的「混合土」。其次，再種植綠豆看是否可以生長。

三、就材料置放比例上而言，原則上仍依照本研究的土壤配置方法進行，不過最大的差異在於：鹽田土壤、蚵殼、一般土壤配置的比例可以調整，可以 60%、20%、20% 比例配置、70%、20%、10% 比例配置、80%、10%、10% 比例配置、50%、25%、25% 比例配置等，然後再比較其中差異性。

四、就材料選擇上而言，本研究一開始選擇綠豆，是因為它是國小環境常採用的對象，而且在海邊的環境，也沒看過有人種植綠豆，因此思考也許可以從選擇的種子是否理想去考量，可考慮其他本身不喜歡海邊土壤環境的植物種子進行試驗。

## 柒、結論

依據本研究的結果發現：蚵殼對於綠豆的生長和改善土壤條件的效果，確實達到如預期效果：因為完整蚵殼的綠豆盆栽雖然生長確實比沒有加入任何的綠豆盆栽生長高度好。至於敲碎蚵殼和沒有加入任何蚵殼的綠豆盆栽，綠豆平均生長高度則沒有明顯差異，可能與蚵殼敲碎後鈉離子會破壞土壤的團粒結構，降低土壤的保肥、保水能力，過量的施用對於土壤反而不好有關。

## 柒、參考資料

一、維基百科

二、蚵殼粉改良土壤酸性

<http://tw.myblog.yahoo.com/agriculture-master/article?mid=408&sc=1>