

奇妙的土壤

初小組生物科第三名

台北縣立二重國民小學

作者：蔡雅菁、尤鴻興
楊尚昇、柯宏璋
指導教師：蔡秋菊、張永進

一、研究動機：

有次老師帶我們到埔心農場玩，到了目的地滿眼看的盡是紅顏色的泥土，我們真是大開眼界。原來泥土也有紅色的，我們迫不及待的向老師詢問，老師看我們有這麼大的興趣，就帶領我們去探討多采多姿的世界。

二、研究目的：

- (一)了解土壤有多少種顏色？
- (二)了解以手摸捻，大致可將土壤的質地，區分成那些種類？
- (三)了解土壤是否有酸鹼性？及其酸鹼度是多少？
- (四)比較土壤的酸鹼性對各種植物生長的影響？

三、研究設備器材：

- (一)半斤重塑膠袋一包、小鏟子一支、免洗碗80個、圖畫紙20張。
- (二)蒸餾水一瓶、小燒杯6個、攪拌棒6支、酸鹼值測定器一臺。
- (三)長形花盆6個、水板24片、菜頭、菊花、荷蘭豆、空心菜種子

各二包。

(四)噴式澆水器一個、尺、筆、紀錄表。

四、研究過程及結果：

(一)實驗《壹》

1. 我們跟著老師利用假日時間，到中正山、大屯山、竹子湖、七星山、內雙溪、鵝尾山、觀音山、林口、八里等地區，收集土壤表土層顏色不同深淺不一的各種土壤。有時在山上，有時在山下，有時在田邊，只要顏色稍有差異我們就先用小鏟子挖鬆泥土，再以塑膠袋取約半袋，然後帶回，前後收集七十多種。
2. 我們將土壤裝在免洗碗，依顏色相近色系排成一行，約將土壤分成七個色系：
 - (1)黑灰色系——由深黑土漸而淺灰色的土。
 - (2)黑黃色系——黑土中夾帶些黃土，但各色仍深淺不同。
 - (3)黃黑色系——黃土中夾帶些黑土，但各色仍深淺不同。
 - (4)黃色系——土色為黃，但各色仍深淺不同。
 - (5)黃紅色系——黃土中夾帶些紅土，但各色仍深淺不同。
 - (6)紅色系——土色為紅，但各色仍深淺不同。
 - (7)紅黑色系——紅土中夾帶些黑土，但各色仍深淺不同。

(二)實驗《貳》

1. 我們將收集的七十多種土壤，在老師的指導下——用手指去摸一摸，捻一捻，也試著用手沾水捏一捏搓一搓，發現它們之間有很大的差異，有的摸起來粗粗的，有的細細的，粉粉的，也有的用手捻一捻是滑滑的，有的則粘粘的；另有的用手去搓一搓還可搓成細長條，真是有意思，最後我們將土壤依其質地分成下列幾種：
 - (1)砧土：手捻起來極粗糙，濕潤時用手捏合它，沒有捏合的趨勢。

- (2)砂質壤土：捻它也有粗糙感，但濕潤時用手捏它可成一鬆軟土塊。
- (3)細砂質壤土：鬆軟略有感覺，濕潤時用手搓它，可成條狀但無粘性。
- (4)壤土：捻它有麵粉感覺但仍有微細砂，濕潤時有粘性。
- (5)粉質壤土：捻它有滑滑而有像麵粉的感覺，濕潤時略有粘滯性。
- (6)粘質壤土：有滑溜感覺，濕潤時有顯著粘滯性。
- (7)粘土：濕潤時極有粘性，可搓成細條，用手指壓會有清晰指紋。

(三)實驗<參>

1. 採取陽明山的黑色土名為「安山岩黑色土」——編號①。
2. 採取新竹南寮的灰黑色土名為「砂頁岩粘板岩混合沖積土」——編號②。
3. 採取楊梅埔心的紅色土名為「紅壤母質沖積土」——編號③。
4. 採取頭份的黃土名為「砂頁岩沖積土」——編號④。
5. 採取嘉義布袋的淺灰黑色土名為「砂頁岩石灰性沖積土」——編號⑤。
6. 採取彰化芳苑的深灰黑色土名為「粘板岩石灰性沖積土」——編號⑥。
7. 各一大袋共6種先各取20克的土壤置於小燒杯中，每杯分別加入20毫升的蒸餾水，並以攪拌棒攪拌均勻，約經1小時讓其酸鹼性能澈底溶於水中後，再以酸鹼值測定器來測其酸鹼值，結果如下：

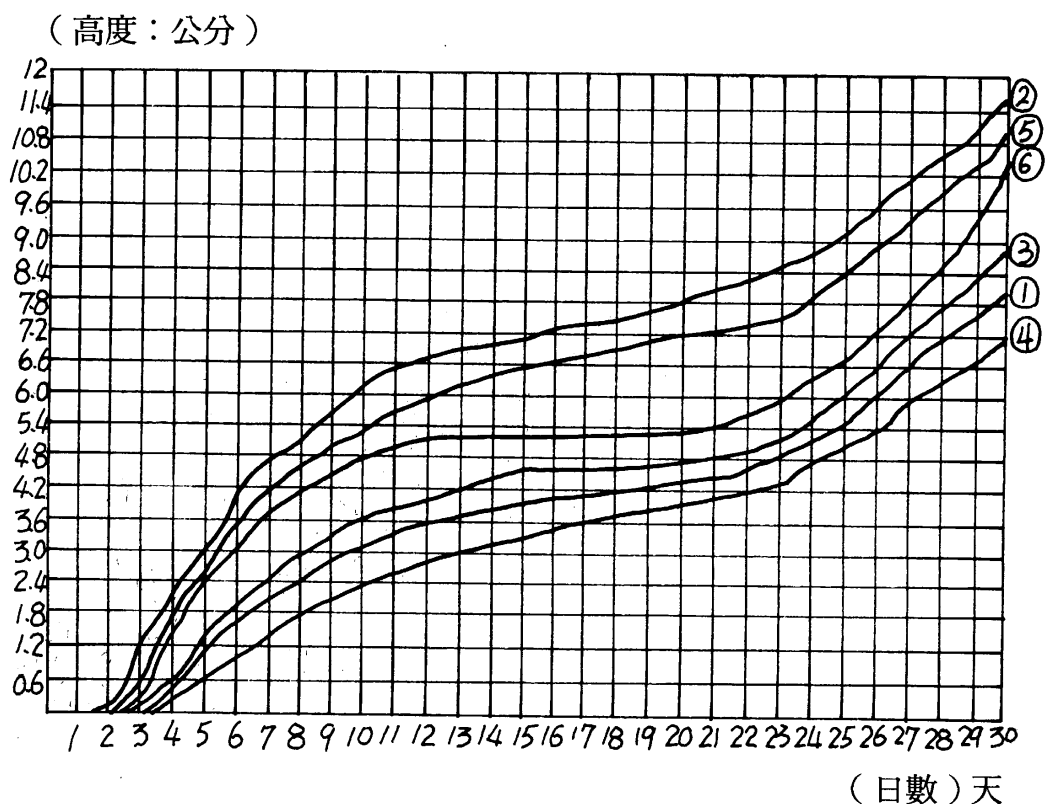
編 號	1	2	3	4	5	6
酸鹼度	4	5.6	5.8	4.8	5.8	7.9
酸鹼性	強酸	中酸	中酸	強酸	中酸	微鹼

一般中性的酸鹼度為7，小於7的為酸，大於7的為鹼，離7愈遠酸鹼愈強。由上可知，土壤亦有酸鹼性，且其酸鹼度也有不同。

(四)實驗〈肆〉

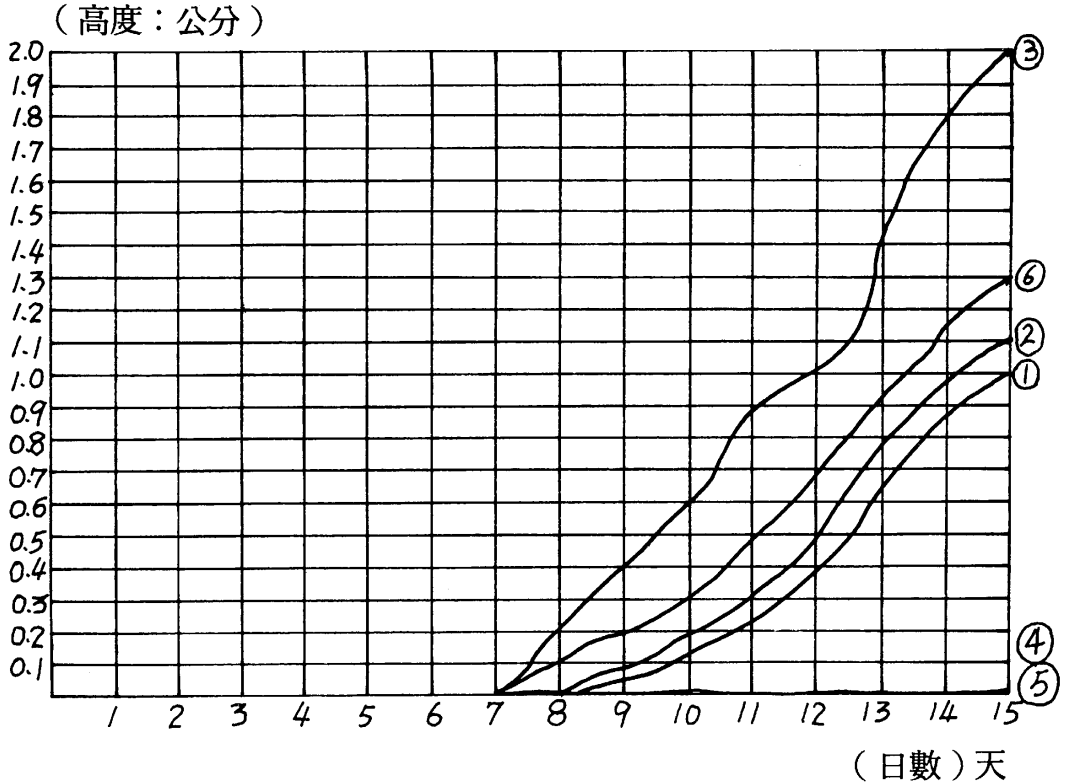
1. 買菜頭（根莖類）黃瓜（果菜類）菊花（花類）荷蘭豆（豆類）空心菜（葉菜類）種子各二包。
2. 把實驗參採取的6種土壤，分別裝於6個長形花盆內，每個花盆並分別以4塊小木片隔成五格，每盆分別依序種下菜頭，菊花、黃瓜、荷蘭豆、空心菜等五類種子各10顆。
3. 將6個花盆放在教室的走廊，每天每種植物澆以40毫升的水，並記錄它們的生長情形。
4. 現將生長紀錄作成曲線圖：

(1)菜頭在編號①~⑥土壤的生長曲線：



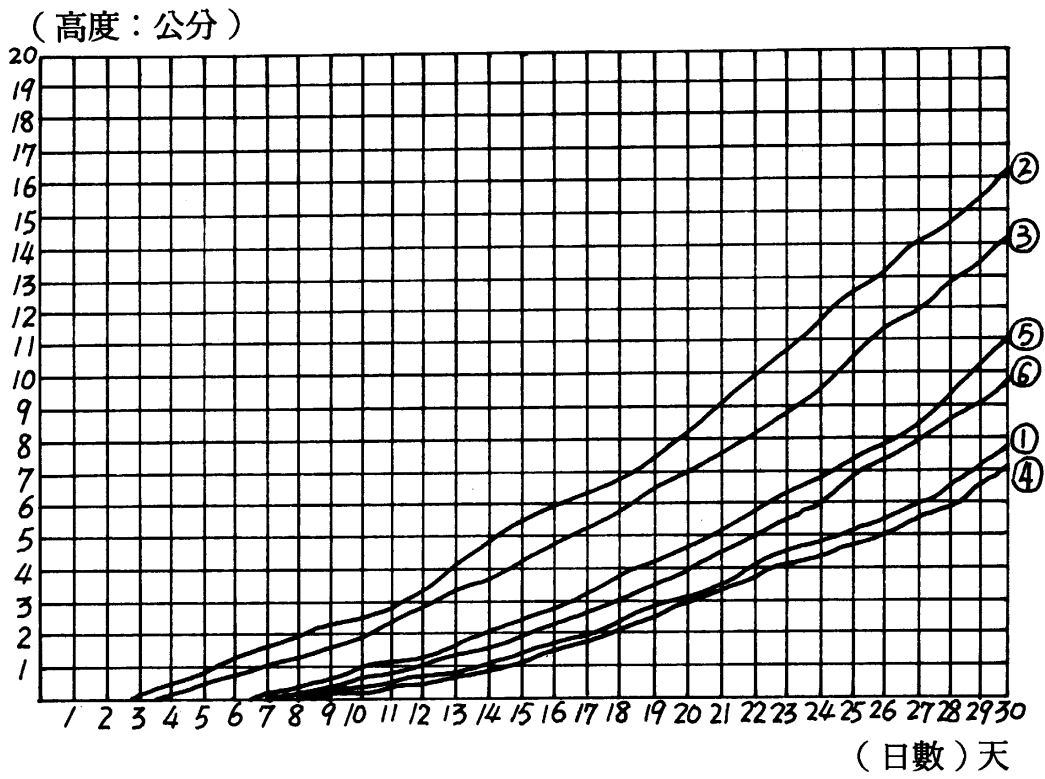
菜頭是根莖類植物，長在泥土中經過我們的實驗，發現它在中酸性的「砂頁岩混合沖積土」和「砂頁岩石灰性沖積土」裡長得較好，這兩種土是取自近海的田地，而在強酸的「砂頁岩沖積土」長得最不好，且有得快枯死。

(2)菊花在①~⑥土壤的生長曲線。



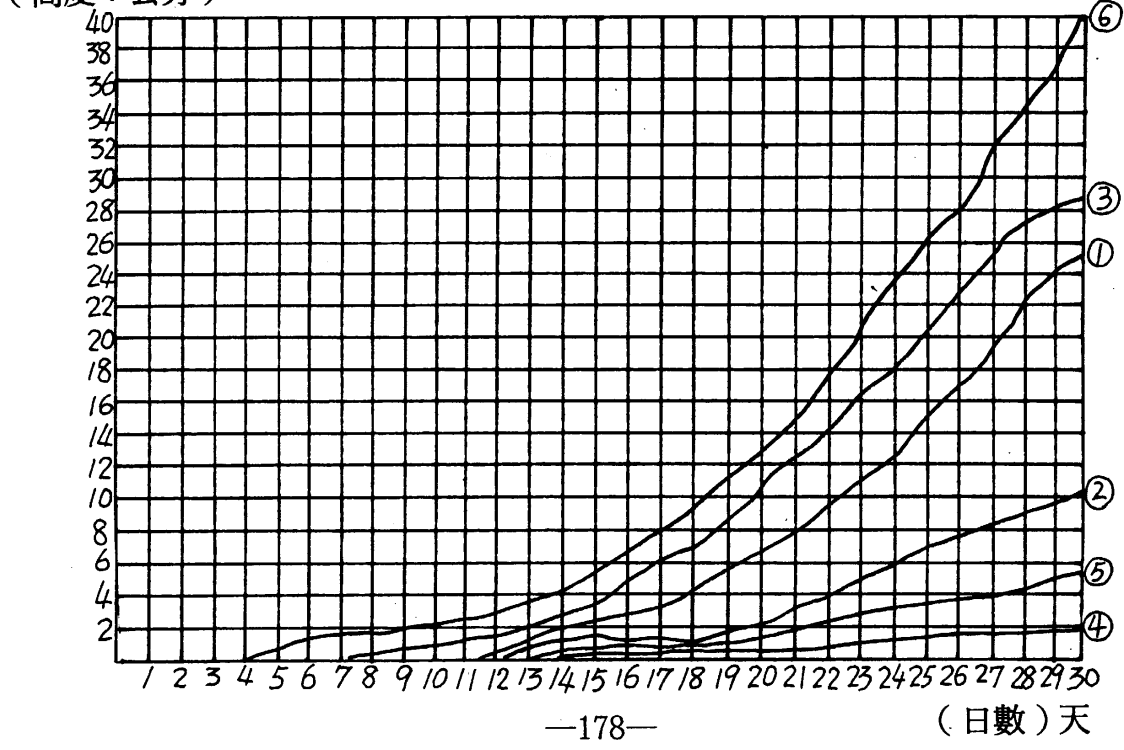
菊花最慢發芽，在「砂頁岩沖積土」和「砂頁岩石灰性沖積土」裡甚至沒發芽，或許和花類屬較嬌嫩的植物，不易在酸性較強的土壤裡生長有關，也或許和砂頁岩裡所含成分有關。

(3)黃瓜在①~⑥土壤的生長曲線：



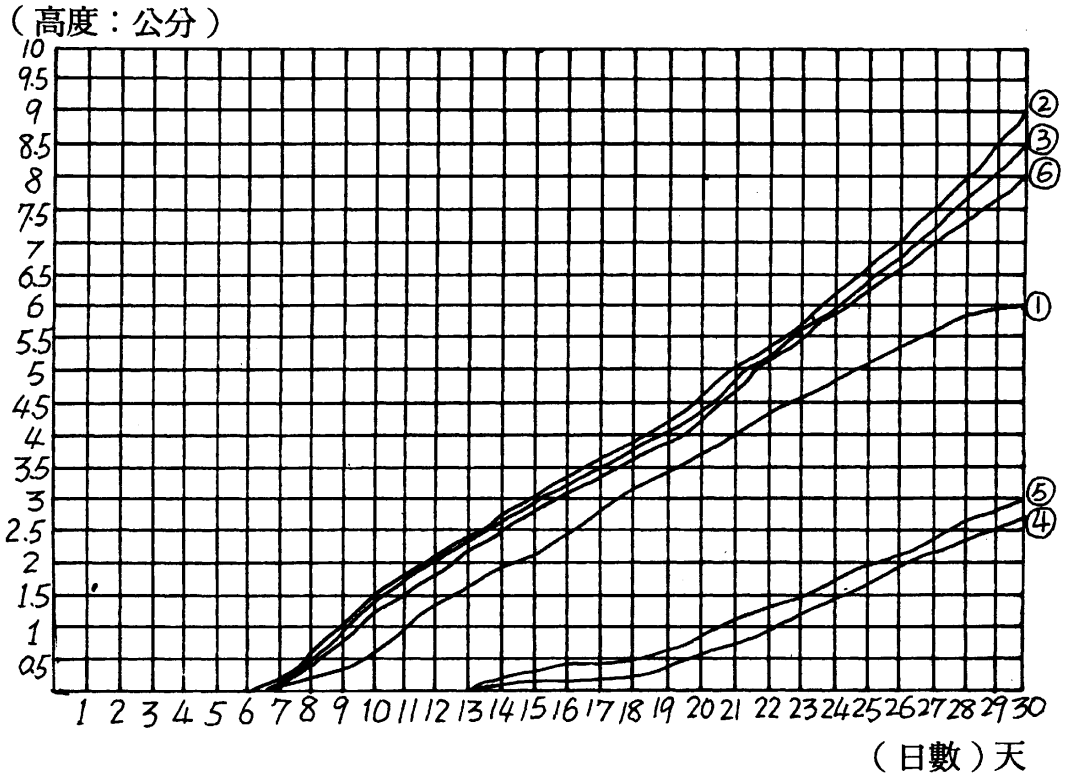
果菜類的黃瓜在編號②、③、⑤等中酸性的土壤裡都長得還不錯，但在①，④等強酸裡就稍差。

(4)荷蘭豆在編號①~⑥土壤的生長曲線：



荷蘭豆在微鹼的「粘板岩石灰性沖積土」長得非常好，且大部發芽。但在編號①～⑤等中強酸性土壤裡，則大部分發霉死掉，只有少數1、2顆發芽生長。

(5)空心菜在編號①～⑥土壤的生長曲線：



空心菜在「砂頁岩沖積土」和「砂頁岩石灰性沖積土」裡長得很不好，而在其他四種土壤則很接近。

五、結論

- (一)土壤的基本色為紅、黃、黑、白，其他色為這四色的混合，且同一地方土壤的表土、底土、母岩各層的顏色也都可能不同。又陽光的照射也會使它的顏色改變。所以土壤的顏色很複雜，我們只好奇的以表土的顏色來收集歸納。
- (二)土壤的質地主要為砂土、壤土、粘土、因土壤中的組成粒子為砂粒、粉粒、粘粒，而各種粒子所含的比例不同，就能分出好

多種質地不同的土壤，真正的鑑定要用精密的儀器來分析，我們只簡略的以手的捻搓的明顯感覺來分類。一般紅土系的土大致為粘質壤土或粘土。

(三)一般適合作物生長的土壤，其酸鹼度應在5.5~8.5之間，太強酸強鹼都不大適合作物生長，但有時土壤中所含的有機物或各種金屬元素，剛好配合植物本身生長所需的條件，所以也不能完全以土壤的酸鹼度來斷定植物生長的快慢或好壞。

(四)近海邊的土壤因含有鹽分，大部分呈鹼性，但有時若受農夫耕種施肥的影響，就會改變它的酸鹼性。我們從嘉義布袋拿來的土壤，查土壤圖應為鹼性，但因取自田地，土質已改變，這是我們開始研究所忽略。

(五)做了這個研究我們發現土壤真有趣，外表看似一樣的土壤，捻搓起來竟有很大的差別，這次的收穫可真多！

六、參考資料及其他

(一)台灣土壤圖。

(二)土壤肥料便覽——中國農村復興聯合委員會。

(三)農業要覽——台灣省農林廳編

評語

用親身體驗（以手摸捻）分類各種土壤的質地，按顏色分為七個色系，適合學生實驗。收集土壤種類達七十餘種，整理成系，值得鼓勵。

但許多專有名詞，如「安山岩黑色土……」「酸鹼度」……等實超過小學生所能理解，實應另尋較小範圍的題材，由學生自己構想，親身設計實驗，則更佳。