

哇！泥土裂開了

初小組地球科學科第三名

台北市興德國民小學

作者：李怡慧、王曉嵐

指導教師：王仁炳、紀清珍

一、研究動機：

暑假時，我到南部外婆家玩，有一天，小舅舅要到菜園去，因為好奇，我就跟了去，很奇怪！隔壁稻田裡的泥土都裂開了。我問舅舅：「是不是沒有灌水呢？」舅舅點點頭。又問：「是不是太陽太熱呢？」他說：「是」但當我又跑到其他的稻田去看，田裡雖然沒有水份怎麼不會裂開呢？我一直問了舅舅很多問題，他很行都回答了，於是我就請王老師指導我們研究這個問題。

二、研究目的：

- (一)觀察我們四周的泥土性質（顏色、顆粒、硬度……），使我們更熱愛它。
- (二)從泥土的試驗中，發現怎樣的泥土才會裂開，不同的泥土裂開的形狀不同。
- (三)從觀察中，知道不同的植物喜歡生長在不同的地方。

三、研究問題：

- (一)到那裡去挖泥土呢？
- (二)怎樣的泥土容易裂開？
- (三)泥土不曬太陽也會裂開嗎？

- (四)泥土的厚薄不同，裂開也不同嗎？
- (五)泥土的濕、乾不同，裂開也不同嗎？
- (六)泥土的日曬的時間不同，裂開也不同嗎？
- (七)容器的底面不同，裂開也不同嗎？

四、研究過程：

(一)到那裡去挖泥土呢？

1. 採集的地點：隔壁的陳家挖地下室的泥土、田裡的泥土、山上的泥土、教室前面花園的泥土、菜園的泥土、河邊的泥土等地方。
2. 採集的用具：小鏟子、鋤頭、塑膠袋、水桶、研鉢，篩網。
3. 泥土的磨成粉末：
 - (1)把採回來的泥土編號，寫上採集地點。
 - (2)利用研鉢磨成的粉末。
 - (3)用篩網過篩，分成細粉和顆粒二種。
 - (4)把各種泥土粉末和顆粒放在水桶中。
4. 觀察泥土的顏色：

| 採集地點 | 泥土的顆粒 | 編號 | 泥土的樣品 | 泥土的顏色 | 泥土的硬度 | 泥土加水後的黏性 |
|-------------|-------|----|-------|-------|-------|----------|
| 挖地下室 的泥土 | 細細的 | 1 | 照片 | 黑褐色 | 堅硬 | 黏性大 |
| | 粗粗的 | 2 | 照片 | 黑褐色 | 堅硬 | 黏性大 |
| 田裡的 泥土 | 細細的 | 3 | 照片 | 黃褐色 | 硬 | 黏性大 |
| | 粗粗的 | 4 | 照片 | 黃褐色 | 硬 | 黏性大 |
| 山上的 泥土 | 細細的 | 5 | 照片 | 紅褐色 | 鬆硬含石頭 | 黏性小 |
| | 粗粗的 | 6 | 照片 | 紅褐色 | 鬆硬含細砂 | 黏性小 |
| 花園的 泥土 | 細細的 | 7 | 照片 | 黑褐色 | 鬆 | 黏性中 |
| | 粗粗的 | 8 | 照片 | 黃褐色 | 鬆含砂 | 黏性中 |
| 菜園的 泥土 | 細細的 | 9 | 照片 | 土黃色 | 鬆含細砂 | 黏性小 |
| | 粗粗的 | 10 | 照片 | 褐色 | 鬆含細砂 | 黏性小 |
| 河邊的 泥土 | 細細的 | 11 | 照片 | 黑褐色 | 鬆含細砂 | 黏性小 |
| | 粗粗的 | 12 | 照片 | 黑褐色 | 鬆含細砂 | 黏性小 |

5. 討論：

- (1) 工地挖地下室的泥土是黑褐色，很堅硬，不容易打碎，也不會裂開。當我們用磚塊把它壓碎研磨成粉末，過篩成細細粉末後，用手摸起來感覺很鬆軟。可是加些水，變成很黏的泥巴是黑褐色，好像水泥一樣。
- (2) 田裡的泥塊是淡淡的土黃色，泥塊鬆鬆的，可以打碎它，常常含有少數的小石塊，磨成粉末後也是細細的，加水調成泥巴，黏性也大。
- (3) 山上的泥土是紅色的泥土，很容易打碎，含有許多石塊和硬硬的小泥塊，加水曬乾以後變得很堅硬，粗粗的紅土乾

了有空隙。

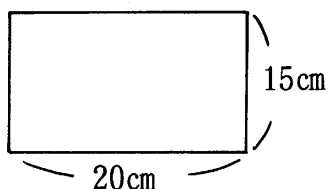
(4)花園裡的泥塊是黑褐色，鬆鬆的，可以用手把它壓碎磨成粉末後是鬆鬆的。

(二)怎樣的泥土容易裂開呢？

1. 我們的想法：田裡的泥土是黏土比較細的，太陽曬乾後會結合在一起，就不容易裂開，可是粗粗的，泥土不會黏在一起，曬乾後容易裂開。

2. 試試看：

(1)模型板的製作：請老師製作（有危險性）。切割木板，邊邊的高是1公分。



(2)泥土的種類不同：各地方的泥土，分為細細的泥土和粗粗的泥土。

(3)利用模型做實驗：①把12種不同的泥土和水，充份攪拌。
②把和好的泥土放入模型板中。
③放在太陽下曬乾，觀察泥土裂開的情形。

3. 結果：略

4. 討論：

(1)泥土加水和成泥巴，放在模型板上曬乾後，愈黏的泥土都會縮小，以挖地下室的泥土、田裡的泥土、山上的泥土縮小最多，也裂開最多。

(2)含有砂質的泥土，像菜園的泥土、花園的泥土、河邊的泥土都比較不會縮小，也比較不會有裂痕。

(3)挖地下室的泥土非常的黏，曬乾後很堅硬，也縮小了許多，比較不會有裂痕。

(4)山上的泥土顆粒大，可是曬乾後裂開得很大，也縮小許多

，但是比較脆。

(5)泥土曬太陽比較容易裂開，太陽大時，更容易裂痕。

5. 疑問：如果上面的泥土不曬太陽，放在陰涼的地方，也會裂開嗎？

(三)泥土不曬太陽也會裂開嗎？

1. 我們的想法：我們認為因為潮濕的泥土放在太陽下曬，水份跑掉了，泥土變得很熱，所以會裂開。如果把這些潮濕的泥土放在陰涼的地方，可能不會裂開。

2. 試試看：

(1)把上面的泥土加水，充分攪拌。

(2)把和好的泥土放入模型板中，用木板推平。

(3)放在陰涼教室內，觀察泥土裂開情形。

3. 結果：略

4. 討論：

(1)我們以為放在陰涼的教室不會有裂痕，可是當泥巴乾了，也會有裂痕，也會縮小。

(2)比較有黏性的泥土，挖地下室的黏土、田裡的泥土、山上的黏土都有裂痕，也縮小許多。

(3)含砂質比較多的泥土會吸水，乾了以後比較不會有裂痕，縮小的比較少。

(4)加水的泥巴在陽光下曬，比較快乾，也容易有裂痕，放在教室的，只是裂痕比較慢，縮小比較慢而已。

5. 疑問：是不是泥土太薄才裂開呢？

(四)泥土的厚薄不同，裂開也不同嗎？

1. 我們的想法：我們發現泥土被太陽曬乾後容易裂開，如果把泥土增加厚度，可能就不會裂開了。

2. 試試看：

(1)製作厚度不同的模型板，模型板的周圍厚度分別為0.5公分、1公分、1.5公分、2公分、2.5公分、3公分。

(2)泥土的厚薄不同：分成各種厚度的泥土。

(3)利用模型做實驗：

①把隔壁挖地下室的黏土和田裡的泥土分別加水充分攪拌成泥狀。

②再把這些和好的泥土分別放入不同高度的模型中，用木板推平。

③放在太陽光下晒乾，觀察泥土裂開的情形。

3. 結果：略

4. 討論：

(1)我們發現泥土愈薄愈容易裂開，而且會裂成許多小塊，可是泥土愈厚時就不會裂開了。

(2)不論是那裡的泥土，只要很薄就容易裂開，晒太陽愈快裂開，只要一小時照射太陽光就裂開了。

(3)比較厚的泥土，晒乾的時間比較長。晒乾後會縮小，也會向中間凹下去。

(4)較薄的泥土會裂成許多小塊，再厚一點的就會有直線裂痕，厚度在二公分以上，就比較不會裂開了。

5. 疑問：泥土的濕、乾不同，會不會影響它的裂開嗎？

(五)泥土的濕、乾不同，裂開也不同嗎？

1. 我們的想法：我們認為泥土濕濕的時候，比較不容易裂開，可是太乾燥的泥土就容易裂開，所以只要使泥土保持濕濕的，它就不會裂開了。

2. 試試看：

(1)把各方的泥土六種加水充分攪拌成泥狀。

(2)把各種和好的泥土分別放入6個1.0公分高的模型中。

(3)放在陰涼地方。

(4)每天早晚各加水一次50公撮，一星期後，觀察是不是會有裂痕。

3. 結果：略

4. 討論：

(1)每天早晚各加一次水，泥土都會保持濕濕的，泥土的中間不會裂開，沒有裂痕。

(2)經過一星期後，泥土雖然沒有裂開，但是四邊會縮小，地下室、田裡的、山上的泥土會縮小，含有許多砂子的泥土比較不會縮小。

5. 疑問：泥土晒太陽的時間不同，會不會影響它的裂開嗎？

(六)泥土日晒的時間不同，裂開也不同嗎？

1. 我們的想法：我們發現日晒的黏土容易裂開，是不是晒愈久就裂得愈開呢？我們想它和曬太陽的時間有關係，晒得愈久，陽光愈強會愈裂開。

2. 試試看：

(1)把從挖地下室採集的黏土，加入水充分攪拌。

(2)和好的泥土，放入模型板中，用木板推平（木板的厚度不同：分一、二、三層的木板）。

(3)放在電灯泡下照射，每隔二十四小時觀察一次。

3. 結果：略

4. 討論：

(1)泥土比較薄時，放在電灯泡下照射很快裂開，而且裂成許多小塊，沒有一定形狀，照射時間愈長，裂痕愈寬，當泥土都乾了，就不再裂了，可是很脆。

(2)泥土比較厚一些，會在中間有直線裂痕，電灯泡照射愈久，裂痕愈寬。

(3)很厚的泥土，電灯泡照射也不會裂開，照射愈久，會縮小的更長。

(七)容器的底面不同，裂開也不同嗎？

1. 我們的想法：黏土會不會裂開，和它的底下是什麼容器有相關，底面容器是光滑的平面會不容易裂開，底面粗糙的容器會容易裂開。

2. 試試看：

(1)準備材料：不同的底面：亮木板、珍珠板、三夾板、鐵皮、西卡紙板、瓦楞紙板、棉布料、橡皮板、泥土、細砂、玻璃珠。

(2)實驗方法：

- ①把田裡的黏土加水充分攪拌。
- ②把和好的黏土放入不同底面的模型板中，用木板推平。
- ③放在陽光下晒乾，觀察裂開的情形。

3. 結果：略

4. 討論：

- (1)做完了上面的實驗，我們才發現不同的底面會影響泥土的裂開。比較光滑的底面，像鐵皮、珍珠板、橡皮、亮光板。泥土晒乾後都裂成許多小塊，裂痕很寬，比較粗糙的底面像三夾板、瓦楞紙、棉布、泥土、細砂，都不會裂開，可是晒乾後泥土會往上彎曲起來，真是奇怪。
- (2)我們以為玻璃珠排成的底面有許多空隙，在上面舖上泥巴晒乾後，會有許多的裂痕。可是實驗結果，發現泥土會往中間彎曲，也會有裂痕，是二條大裂痕。

八、結論：

- (一)泥土的分佈很廣，我們從不同的地方採集泥土，它們的粗細、黏性、硬度、顏色、含砂的量都不相同。
- (二)不同的泥土加水和成泥巴後，在陽光下晒乾，比較細的黏土會裂開，當泥土很薄時，會裂成很多小塊，含砂比較多的泥土就不會裂開了。
- (三)黏土乾後不但會裂開，也會縮小很多，含砂較多的泥土，縮小的比較少。
- (四)不同的泥土放在陽光下容易裂開，裂痕比較寬，放在陰涼地方的泥土也會裂開，裂痕比較細。
- (五)比較薄的泥土容易裂開成許多小塊狀，厚一些的泥土會裂成幾條線，可是裂痕寬，很厚的泥土不會裂開，但會縮小。
- (六)泥土常常澆水保持濕濕的，就不會裂開，可是四周會縮小。
- (七)泥土日晒的時間愈長，裂開的愈寬，也愈會小塊，變得脆，可

是厚的泥土日晒久也不會裂開。

(八)泥土底面的質料不同，裂開也不同。比較平滑的質料會裂成小塊狀，比較粗糙的質料，兩邊會向上彎曲。

(九)泥土底面有一層泥土或細砂曬乾後，也不會裂開，只是會縮小。

評語

本作品係研討泥土加水後，受熱之作用（陽光照射）裂開之情形，在程度上適合初小同學且二人參與工作，作品之特徵為就地取材，且能比較陽光照射與陰乾兩種情況之不同，本作品富有創意，作者解說清楚。