

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

■國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱：植物快快長，需要它來幫~探討不同變質食品混合發酵後，其實驗水對植物生長的影響

一、摘要

為了探討不能再食用的食品混合發酵後，其實驗水對植物生長的影響，於是我們製作了四種液體並澆灌於實驗地，並觀察其與澆灌普通自來水的植物生長狀況有何差別。經過三個禮拜的實驗，最後我們發現以養樂多+蘋果一組的成長效果最好，牛奶+蘋果次之，對照組水排在第三；而成長最少的則是養樂多+香蕉一組。在延伸觀察中，我們也推測以牛奶和水果進行發酵的組別在過程中吸收水分較多，這樣的情況可能會影響其實驗水所含的養分，從而導致以牛奶發酵的液體在本次實驗中的排名。在整個實驗中，我們不只學會團隊合作，也進一步思考如何改進與進步，期待在下次能有更精確的實驗。

二、探究題目與動機

生活中許多食物一不小心就會過期，像是牛奶或是乳酸飲料，只要幾個小時內忘記放入冰箱，就不適合再飲用了；而許多水果放久了就會變得軟爛，不適合再食用，只好丟掉。而我們就想知道，如果把這些不能再食用的食品混合發酵後，再拿來灌溉利用，對植物的生長會不會有影響呢？

三、探究目的與假設

- (一)探討不同變質食品混合發酵後，對植物(白茅)生長的影響。
- (二)觀察不同混合液體發酵後的狀況。

四、探究方法與驗證步驟

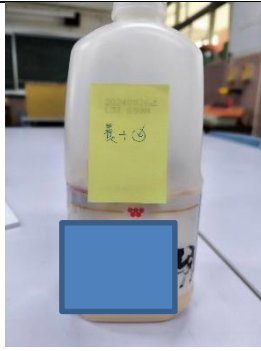
(一)製作混合液體

1.飲品及水果的選擇

在日常生活中，牛奶和養樂多都是我們常購買的飲品；而我們也常將蘋果和香蕉放到腐壞，這些食品其中都含有一定的營養，所以我們選擇用這四樣來做實驗。

2.將蘋果和香蕉切成小塊，各 350g。

3.將牛奶、養樂多(各 1830ml)和水果混合裝入空的牛奶瓶中，分為四組：



(1) 養樂多(915ml)+蘋果(175g)



(2) 養樂多(915ml)+香蕉(175g)



(3) 牛奶(915ml)+蘋果(175g)



(4) 牛奶(915g)+香蕉(175g)

4. 將裝有混合物的牛奶瓶放到陰涼處，發酵一星期(11/14~11/21)。

(二)過濾發酵後的液體

1. 將發酵一星期的混合物以下列方式進行過濾：
將紗布固定於牛奶瓶口，利用漏斗及量筒過濾出液體，在倒入新瓶子備用。(我們將過濾後的發酵物丟入花園繼續做為肥料使用)

過濾方式示意圖



2. 得到液體：

(1) 養樂多+蘋果 925ml (3) 牛奶+蘋果 700ml

(2) 養樂多+香蕉 900ml (4) 牛奶+香蕉 750ml

(三)灌溉方法

1. 取四種液體及普通自來水(對照組)各 700ml，分為 7 次，每次澆水各 100ml 於各實驗地，各實驗地的白茅初始長度皆大約等於 15cm。

為了避免植物因澆灌過於頻繁而導致發霉，我們將澆水時間訂為每周一、四，持續三個禮拜，共七次。

澆水時間:11/21、11/25、11/28、12/2、12/5、12/9、12/12

2. 觀察記錄: 每次澆水並測量各實驗地植物的高度，取平均值後記錄。

(記錄時，以實驗地的平均值四捨五入後，取到個位數)



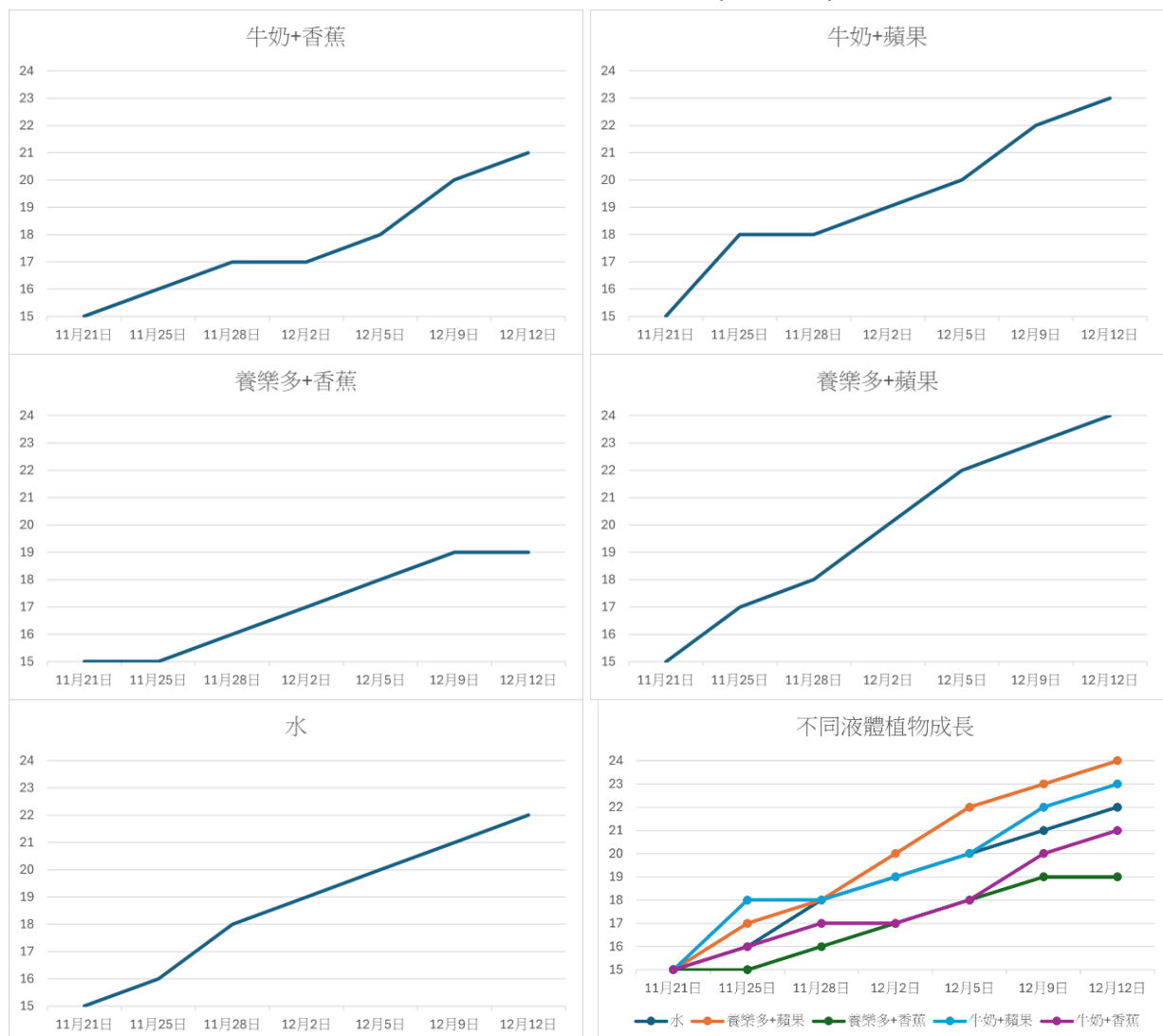
此圖為本次實驗用地



測量方式

(四)實驗結果

下列圖表為各組實驗數據(單位:cm)



由上表得知，經過三個禮拜的實驗，植物高度成長最多的是養樂多+蘋果一組，牛奶+蘋果次之，對照組水則排在第三；而成長高度最少的是養樂多+香蕉。

(五) 延伸觀察:

我們發現牛奶、養樂多和水果混合發酵後，四種液體得到的量都不同:以養樂多發酵的液體皆達 900ml，以牛奶發酵的液體卻只有 700 多 ml。

下圖為四種液體經一個禮拜發酵後，其發酵狀況的圖片



養樂多+香蕉

養樂多+蘋果

牛奶+蘋果

牛奶+香蕉

圖中可以看到以牛奶發酵的兩瓶中，皆產生了白色黏稠狀物質，其中含有大量水分，因此推測在發酵時，牛奶和水果反應，其產生的物質會大量吸收水分，最後導致過濾得到的數較少，而這樣的清況也可能影響實驗水所含的營養，最終使實驗結果有所不同。

五、結論與生活應用

(一) 混合發酵液體的優缺點

優點:

- 1.依據實驗結果，以養樂多+蘋果和牛奶+蘋果發酵的液體可使植物生長較對照組水快。
- 2.過期飲品和腐壞水果的再利用，減少食物的浪費。
- 3.過期後的飲品價格較低廉，用來進行發酵不會有太大的經濟負擔。

缺點:

- 1.發酵過程中會產生異味，可能引來蟲子。
- 2.發酵後液體的量會有所減少。

(二) 結論

- 1.植物高度成長最多的是養樂多+蘋果一組，牛奶+蘋果次之，對照組水則排在第三；而成長高度最少的是養樂多+香蕉。
- 2.以牛奶混合水果發酵的液體，發酵過程會吸收較多水分。
- 3.過期飲品和腐壞水果發酵後利用，可以減少食物的浪費。

參考資料

歷屆科展作品

(一)當菜遇上牛奶 <https://www.ntsec.edu.tw/article/FileAtt.ashx?id=1467>

此實驗利用過期的牛奶進行發酵，將發酵後的營養液澆於土壤，增加植物養分的吸收，藉由不同的濃度比例去進行試驗，觀察不同的比例對這些蔬菜所造成的影響。初步結果發現

澆灌牛奶比單純澆灌清水植株生長更佳，由此得知牛奶的濃度確實會影響到蔬菜的生長。

(二)植物的掙扎 <https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/080307.pdf>

此實驗在觀察植物受到的不同的汙染源種類，蔬菜是否有不同的生長情形，結果發現鹽酸水對植物生長的影響最大，並證實家用廢水若經過處理再排出可減少環境與植物的傷害。