

探究
活動

2-1 物質進出細胞的觀察

活動當日資料

☞ 日期： 年 月 日 | ☼ 天氣： (晴 陰 雨) | ☼ 氣溫： °C | 💧 溼度：

觀察

在醃製泡菜時，將切好的蔬菜放入乾淨的容器中並撒上鹽巴，20 分鐘後蔬菜會萎縮，且容器中有水分出現。

提問

為何在蔬菜上撒鹽後，過了一段時間，蔬菜會萎縮呢？為何放置蔬菜的容器裡會出現水？

參考資料

1. 小分子物質可以通過細胞膜。
2. 水的擴散作用特稱為滲透作用，若細胞內外濃度不同，水分會往濃度高的方向移動。

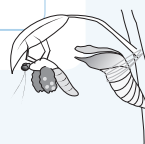
假說

在蔬菜上撒鹽後，使細胞外的濃度變高，因此細胞內的水分向外移出，造成蔬菜萎縮。反之，若細胞外的濃度較低，細胞外的水分會向內移入。

變因設計 依照假說，我們可以設計此活動的變因分別為：

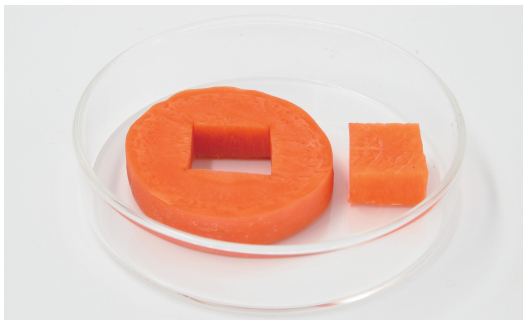
操作變因	控制變因	應變變因
是否加鹽	相同的待測物、 待測物的體積	最終待測物的重量

活動



活動步驟

- 1 取 2 片厚度約為 1cm 的紅蘿蔔片。在玻璃培養皿上，自 2 片紅蘿蔔片中央各切下 1 個約 2cm × 2 cm 的正方形紅蘿蔔塊。



- 2 分別測量和記錄 2 個正方形紅蘿蔔塊的重量。



- 3 取兩燒杯，標示為甲、乙，皆裝取 50mL 的清水，並在乙燒杯加入 20g 食鹽，攪拌約 10 秒。



- 4 將 2 個正方形紅蘿蔔塊分別放入甲、乙燒杯中，等待 10 分鐘。



- 5 用鑷子分別取出紅蘿蔔塊，輕輕的在廚房紙巾上滾一圈，吸掉表面的水分，再秤重並記錄。



- 6 重複步驟 4 ~ 5 2 次，將數據記錄下來。最後觀察分別浸泡過清水和食鹽水的紅蘿蔔塊，其外觀有何不同，再試試看是否可以輕鬆放回原來的紅蘿蔔凹槽中。



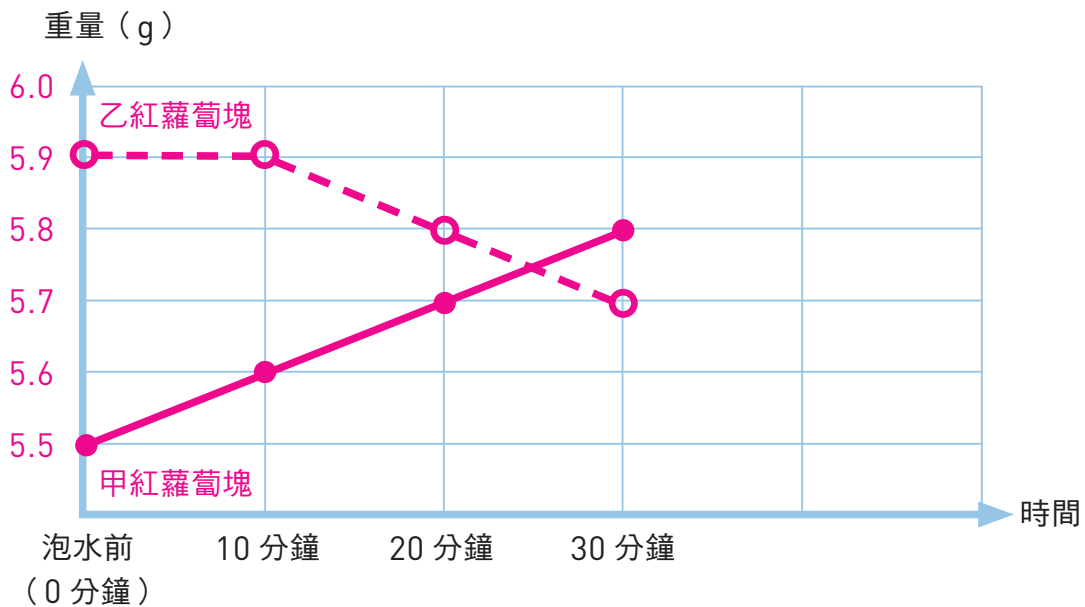
活動結果紀錄

(請依實際觀察結果填寫)

1. 將甲、乙兩燒杯中的紅蘿蔔重量記錄在下表中

項目 \ 重量	泡水前重量 (g)	泡水後重量 (g)		
		10 分鐘	20 分鐘	30 分鐘
甲紅蘿蔔塊	5.5	5.6	5.7	5.8
乙紅蘿蔔塊	5.9	5.9	5.8	5.7

2. 依據上方的表格數據，於下表左方縱坐標填入適當刻度後，再將記錄到的數據繪製成曲線圖。



3. 泡過水後的方形蘿蔔塊是否能輕鬆的放回原本的紅蘿蔔凹槽中呢？

(1) 甲紅蘿蔔塊 ☐ 能 ☒ 不能

(2) 乙紅蘿蔔塊 ☒ 能 ☐ 不能



分析與討論

1. 根據數據，這兩個紅蘿蔔塊的重量是否有改變？若有出現變化，兩者變化分別為何？

我的答案 有 改變。甲紅蘿蔔塊的重量逐漸 增加，
乙紅蘿蔔塊的重量逐漸 減少。

2. 你認為是何種物質的移動，使紅蘿蔔塊重量改變？且兩者的移動方向分別為何？

我的答案 會發生重量變化主要是因為 水分 在移動。

在甲紅蘿蔔塊中，物質主要是由細胞 外 移動至細胞 內；

在乙紅蘿蔔塊中，物質主要是由細胞 內 移動至細胞 外；

3. 觀摩其他組的數據，是否也跟你的實驗結果相同？

我的答案

（請依實際情況做答）相同，也是一塊重量增加，一塊重量減少。

4. 對照活動結果與假說內容，檢驗活動結果是否支持假說。若與假說不相符，該如何調整？

我的答案

是，與假說相符。若與假說不符，應重新設計假說或檢視實驗步驟。

結論

1. 請你對本活動所探討的內容，寫下你的結論。

我的答案

當外界濃度高，細胞內的水會流出，造成細胞萎縮；當外界濃度低，細胞外的水會向內流入，使細胞膨脹。

活動結果紀錄

	吹氣前	吹氣後
試管內 澄清石灰水的變化情形	澄清	白色混濁

問題與討論

1. 以吸管對著試管中的澄清石灰水吹氣後，石灰水是否會變色？這代表什麼意義？

我的答案

參考答案：會，代表人體呼出的氣體含有二氧化碳。

實作探究活動

一、請教師示範下列活動後，各組討論活動結果及現象，並回答問題。

- 1 將 Y 形管、軟橡皮管、長短玻璃管與橡皮塞組合，套在甲、乙兩個錐形瓶口，兩瓶各盛裝澄清石灰水少許。
- 2 以口含住 Y 形管開口端，呼氣時，用手緊捏連通短玻璃管的橡皮軟管，使呼出的氣體通過甲瓶的石灰水。
- 3 當吸氣時，用手指緊捏連通長玻璃管的橡皮軟管，使空氣通過乙瓶的石灰水後，才被吸入口內。
- 4 如此吸氣、呼氣，交換數次，觀察甲、乙兩瓶中石灰水的顏色變化。



延伸探討

1. 比較一下，實作探究活動與活動 6-1，多了哪些裝置及步驟？

我的答案

參考答案：實作探究活動器材多了 Y 形管、錐形瓶、長短玻璃管、軟橡皮管、橡皮塞。

多了步驟 ②、③，利用空氣作為對照組。

2. 承上題，想想看設計這些裝置的目的是什麼？

我的答案

參考答案：透過這些裝置的設計，可以驗證人體呼出的氣體與空氣相比含有大量的二氧化碳。

3. 實作探究活動中，甲瓶及乙瓶在吸氣及呼氣時，都有氣泡產生，請問進入甲、乙兩瓶石灰水的氣體是否相同呢？若不同，又有什麼不同之處？

我的答案

參考答案：不同，兩者的二氧化碳含量不同。

4. 比較步驟 ② 和步驟 ③：吸氣和呼氣都使石灰水產生氣泡，這是什麼原因？依此推測乙瓶的設計有何意義？

我的答案

參考答案：呼氣時，甲瓶產生氣泡是因為人體呼出的氣體進入澄清石灰水；

吸氣時，乙瓶產生氣泡是因為空氣進入澄清石灰水。乙瓶作為實驗的對照組。

5. 若活動 6-1 及實作探究活動的結果皆證實了「人體呼出的氣體的確含有二氧化碳」，但能否證實：「人體呼出的氣體只有二氧化碳」？或「人體呼出的氣體中含量最多的就是二氧化碳」？為什麼？

我的答案

否，只能證明人體呼出的氣體含有二氧化碳。（因為空氣中約含有 78% 的氮氣，21% 的氧氣，所以人體雖經呼吸作用，但呼出氣體仍以氮氣為較大比例。）

