



# 嘉義縣國民中小學 科學展覽會作品說明書

屆 別：61

科 別：生物

組 別：國中組

作品名稱：你分解了「酶」

關 鍵 詞：酵素 酶

編 號：C210

嘉義縣立大林國民中學

科展書面報告

你分解了「酶」

許文瀨、吳育萍、黃好珊

中華民國 110 年 三月

## 目錄

摘要.....	3
第壹章 研究動機與目的.....	3
第貳章 相關參考資料.....	4
第參章 研究設備及器材.....	5
第肆章 研究過程與方法.....	5
第伍章 實驗結果.....	11
第陸章 討論與結論.....	16

## 摘要

每天吃的食物一大部分都高達 60、70 度，但課本上寫的活性最高的溫度是 37 度，那這樣根本就沒有分解到啊，更何況每個人所吃的食物都不同，那活性最高的溫度還是一樣的嗎？

首先於是我們設計出了 8 種溫度進行實驗，其中 37、50 度是變化較明顯的兩個，為了更準確地知道是哪個溫度，我們將 37 度和 50 度分別提出做另一個實驗，還另外加入了 45 度來觀察結果的變化。

結果顯示的是 45 度活性最佳，為了知道澱粉液的濃度會不會影響到實驗結果，我們用 9 種濃度的澱粉液來探討會不會有所影響。

實驗結束之後，我們發現了澱粉液濃度並不會對結果造成任何影響；我們也從中發現，不同的飲食習慣會使每個人的澱粉酶酵素活性最大在不同溫度，還有多久反應明顯也不固定。

## 第壹章 研究動機與目的

噹~噹~噹~噹~午餐時間到了！當喝到熱騰騰的湯時，突然想到老師曾經說過...37 度是口水澱粉酶活性最高的時候，但是湯並不只 37 度！！而且澱粉酶在 60 度左右時，就已經沒活性了。那...是不是每次吃飯時基本上澱粉酶就根本沒分解到啊？這就像是一個值得探討的謎題，就讓我們利用這次科展的機會來揭開這個真相吧！因此本實驗的目的為：

- 一、為了探討口水澱粉酶的活性是不是如課本所寫的 37 度活性最佳？
- 二、不同人的澱粉酶最佳活性均為相同溫度？
- 三、澱粉液的濃度會不會影響到實驗結果呢？

## 第貳章 相關參考資料

我們上網查了一些有關口水澱粉酶的實驗，我們的一些實驗作法多參考國一生物課本中的實驗以及向老師請教及討論出的做法，設計出我們的實驗流程以及做法

一、本氏液檢驗葡萄糖法，原理是口水分解澱粉酶成為小分子樣本溶解於水中，加入少量的本氏液，搖均後將此混合物在沸水中加熱。反應時間約為 3 分鐘。如果測試樣本是還原糖，混合物中會形成磚紅色的沉澱物。這是因為還原糖會將硫酸銅中的二價銅離子( $\text{Cu}^{2+}$ )還原成一價銅離子( $\text{Cu}^{+}$ )，並以氧化亞銅( $\text{Cu}_2\text{O}$ )的形式沉澱出來。常見的還原糖有寡糖還有麥芽糖。

如果溶液中還原糖含量較低，產生的氧化亞銅便會相應減少，代表澱粉酶分解較少還原糖出來，因此試驗後可能只會出現綠色、混濁的黃色或橙色沉澱物。



## 第參章 研究設備及器材

三腳架、陶瓷纖維網、酒精燈、打火機、攪拌棒、燒杯、量筒、試管、  
試管夾、試管架、滴管、電子秤、計時器、投影片、表格紙  
藥品：本氏液、澱粉

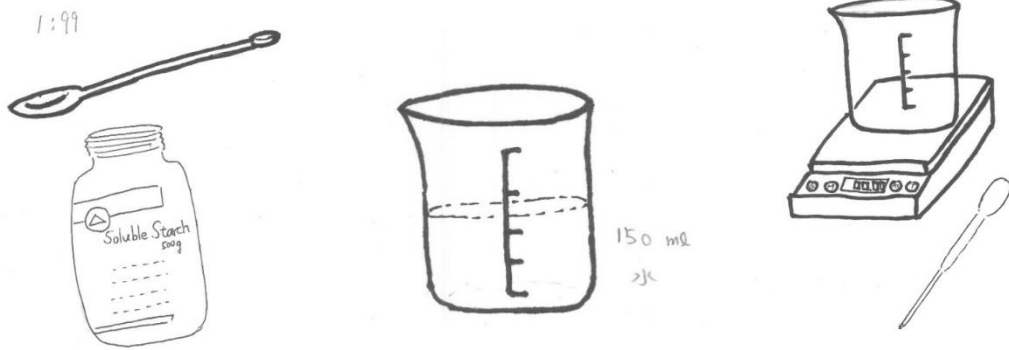
## 第肆章 研究過程及方法

一、探討口水澱粉酶的活性是不是如課本所寫的 37 度活性最佳？實驗步驟如下：

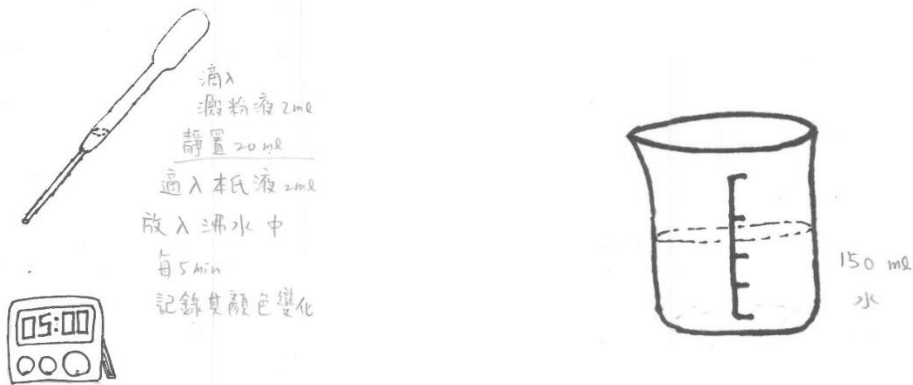
1. 將 2c.c.的口水放入該溫度（10、20、37、50、60、70、80、90 度）  
150 毫升水中 10min。



2.加入 1%的澱粉液 2c.c.，靜置 20min。



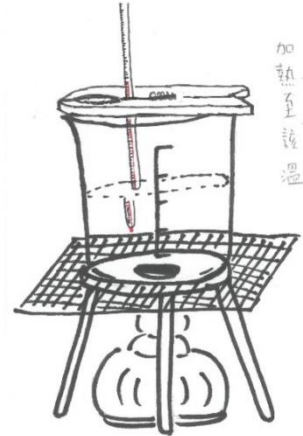
3.加入本氏液 2c.c.，再放入已沸騰的水（繼續加熱），每 5min 在表格紙上記錄一次其顏色變化。



	5min	10min	15min	20min	25min	30min
10 度						
20 度						
30 度						
40 度						
50 度						
60 度						
70 度						
80 度						
90 度						

## 二、不同人的澱粉酶最佳活性均為相同溫度？

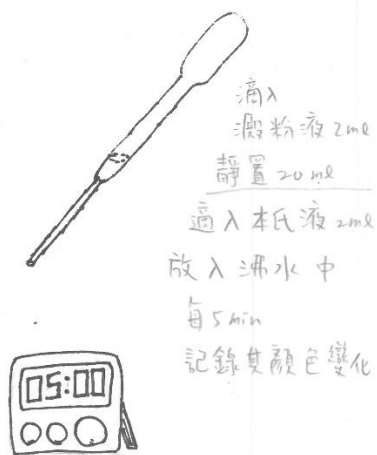
1. 將 2c.c. 的口水放入該溫度（37、45、50 度）150 毫升水中 10min。



2. 加入 1% 的澱粉液 2c.c.，靜置 20min。



3. 加入本氏液 2c.c.，再放入已沸騰的水（繼續加熱），每 5min 在表格紙上記錄一次其顏色變化。

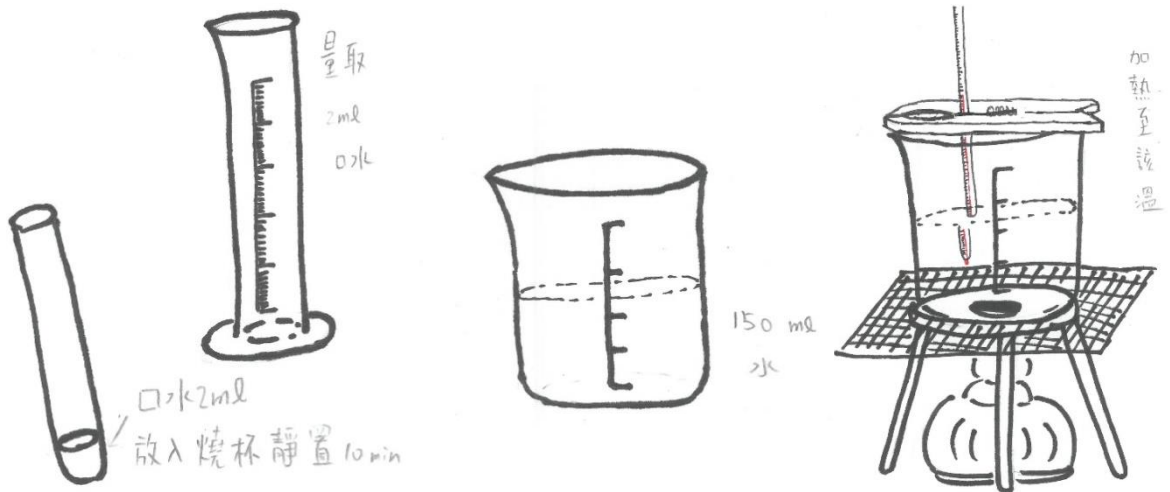




	5min	10min	15min	20min	25min	30min
37度						
45度						
50度						

### 三、澱粉液的濃度會不會影響到實驗結果呢？

1.將 2c.c.的口水放入該溫度 45 度 150 毫升水中 10min。



2.加入 5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%的澱粉液  
2c.c.，靜置 20min。



3.加入本氏液 2c.c.，再放入已沸騰的水繼續加熱），每 5min 在表格紙  
上記錄一次其顏色變化。



	5min	10min	15min	20min	25min	30min
5%						
10%						
15%						
20%						
25%						
35%						
40%						
45%						

## 第伍章 研究結果

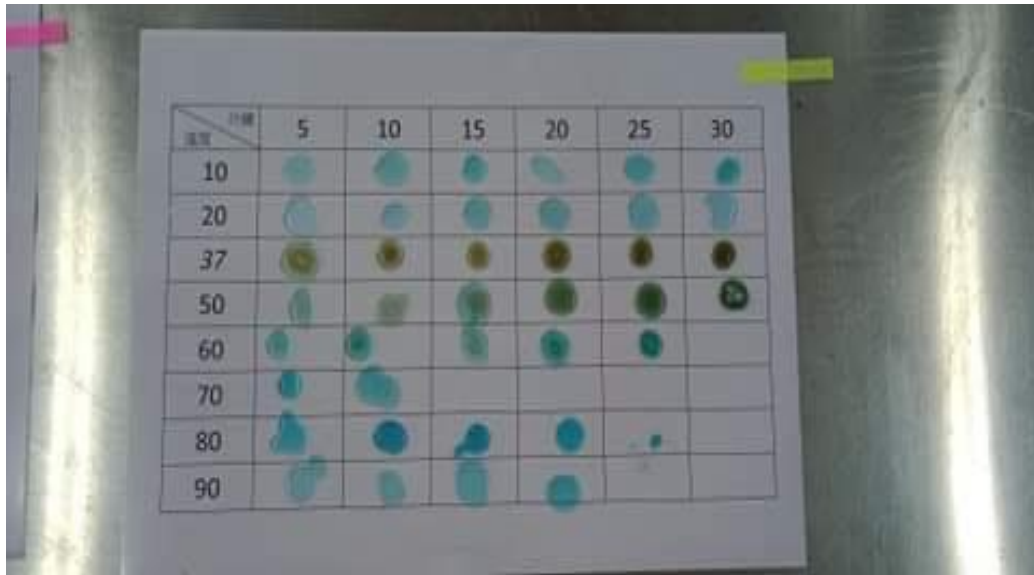
1. 為了探討口水澱粉酶的活性是不是如課本所寫的 37 度活性最佳？在 10、20、37、50、60、70、80、90 度的環境下，口水澱粉酶分解澱粉的結果如下圖：

組員一



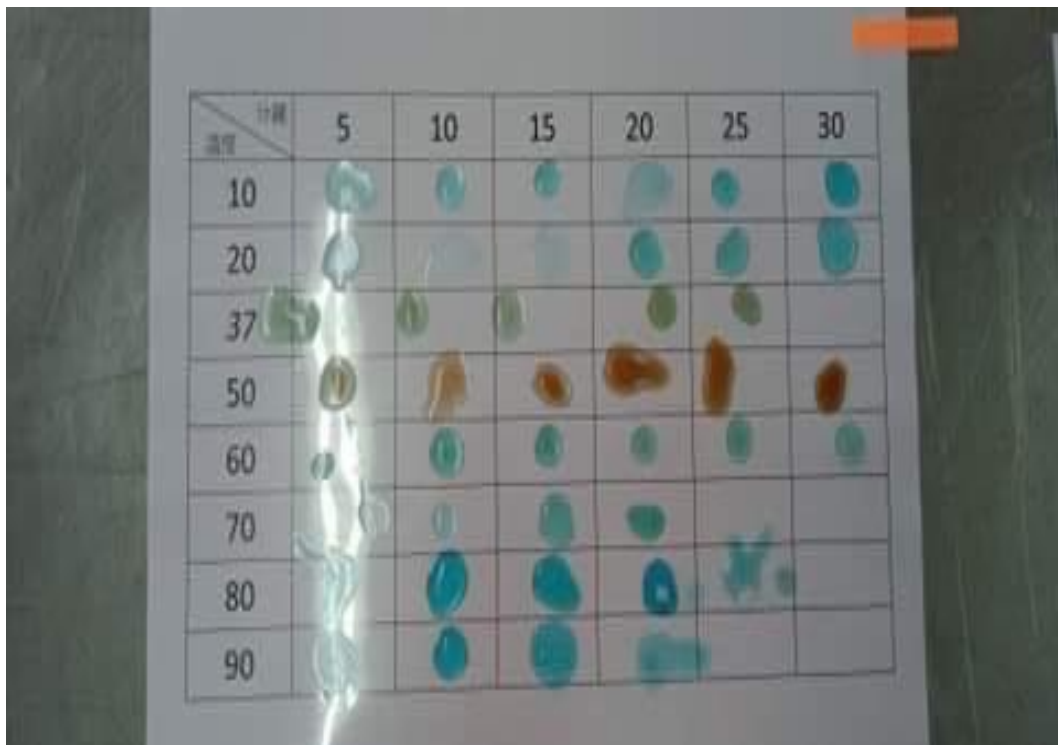
由此圖可得知在 37 及 50 度澱粉酶的顏色有較明顯的變化，但 50 度較 37 度明顯

## 組員二



由此圖可得知在 37 及 50 度澱粉酶的顏色有較明顯的變化，但 37 度較 50 度明顯

## 組員三



由此圖可得知在 37 及 50 度澱粉酶的顏色有較明顯的變化，但 50 度較 37 度明顯

二、不同人的澱粉酶最佳活性均為相同溫度？分別探討溫度（37、45、50 度）之結果。

組員一

溫度 \ 分鐘	5	10	15	20	25	30
37						
45						
50						

組員二

溫度 \ 分鐘	5	10	15	20	25	30
37						
45						
50						

組員三

溫度 \ 分鐘	5	10	15	20	25	30
37						
45						
50						

依上圖 3 張照片來看，45 度顏色變化最明顯。


















三、澱粉液的濃度在同溫度下會不會影響到酵素分解結果呢？

組員一



















濃度% \ 分鐘	5	10	15	20	25	30
5	Orange droplet	Orange droplet				
10	Orange droplet	Orange droplet				
15	Orange droplet	Orange droplet				
20	Orange droplet	Orange droplet				
25	Orange droplet	Orange droplet				
30	Orange droplet	Orange droplet				
35	Orange droplet	Orange droplet				
40	Orange droplet	Orange droplet				
45	Orange droplet	Orange droplet				



### 組員二

濃度% \ 分鐘	5	10	15	20	25	30
5						
10						
15						
20						
25						
30						
35						
40						
45						

### 組員三

濃度% \ 分鐘	5	10	15	20	25	30
5						
10						
15						
20						
25						
30						
35						
40						
45						

依上圖照片來看，澱粉液濃度對實驗結果並不會影響實驗結果。



## 第陸章 討論與結論

- 1. 探討人體口中澱粉酶的活性是不是如課本所寫的 37 度活性最佳？經過我們的實驗以及討論出的結果發現 45 度顏色變化最明顯。顏色變化明顯代表有較多葡萄糖和本氏液作用形成顏色變化，也同時代表被酵素分解的澱粉較多也就是證明酵素活性較大
- 2. 不同人的澱粉酶最佳活性均為相同溫度？不一定，在第一次實驗中有人在 37 度活性較佳有人在 50 度活性較佳，經過討論我們覺得這應該跟個人平常的飲食習慣較有關係。組員 2，平常怕燙、不常吃熟食，所以酵素活性比其他兩者還要小。而組員 1 與組員 3 的變化較相同，是因為飲食習慣比較一樣，沒有太多不敢吃的食物，也不怕燙食、常喝冷飲。
- 3. 澱粉液的濃度會不會影響到實驗結果呢？最後我們做了在同溫度下，改變澱粉液濃度，來探討澱粉液的濃度不同會不會影響到實驗結果，結果是不會，在不同濃度下的澱粉酶，實驗的結果幾乎沒有影響

### 參考資料及其他

1. [https://teaching.ch.ntu.edu.tw/gclab/doc/EN\\_Amylase.pdf](https://teaching.ch.ntu.edu.tw/gclab/doc/EN_Amylase.pdf)
2. <http://chemed.chemistry.org.tw/?p=17345>
3. 國中一年級上學期生物課本
4. 維基百科