

## 有酵素, 身體就笑了!

看了這一期對酵素的介紹, 一起來回顧對酵素的認識吧! 對的打✓, 錯的打✗。

1. (✓) 我們體內的細胞能即時發生適當的化學反應, 酵素扮演了必要的角色!
2. (✓) 1833年, 法國的科學家從糖廠裏的麥芽汁發現了酵素的存在, 此酵素可以將澱粉分解成糖。
3. (✓) 酵素超級有效率, 輕輕鬆鬆就能啟動化學反應。
4. (✗) 酵素有一個奇妙的魔術口袋-活化區, 任何形狀的物質都能跟它結合而發生化學反應。
5. (✗) 酵素從細菌、植物、動物到人類, 都有它的活動軌跡, 因為它的重要性, 所以酵素必需不停歇地工作, 而且不需要其他物質的幫忙。
6. (✓) 我們在緊張的狀態下, 腎上腺素會大量分泌, 讓肌肉迅速得到更多的「能量」來應付需求, 這是因為磷酸強化了肝醣分解酶的活性。
7. (✓) 當我們受傷流血時, 凝血酵素會迅速地負責「止血」的工作, 但平時在我們的身體裡, 凝血酵素是呈現酵素原的「休息」狀態, 所以我們的血液才不會凝血, 能夠流動。
8. (✗) 酵素能改善體質, 促進新陳代謝, 所以吃越多越健康!
9. (✓) 離開了細胞, 酵素的應用隨著科技發展越來越廣泛, 也增加了相當可觀的經濟效益!
10. (✓) 因為酵素純化的技術發展, 患有乳糖不耐症的嬰兒, 也能順利喝到營養的嬰兒奶粉!



## 酵素，無所不在！

一、所有動物與植物，都需要酵素來進行各種反應。我們體內的代謝酵素是由人體的器官和組織所製造的。想一想，人體中負責「消化的器官」有哪些？他們可是分泌酵素的大功臣喔！

答：口腔、食道(無任何消化作用)、胃、小腸、大腸、肝臟、膽囊(儲存能乳化脂質的膽汁)、胰臟。

補充：口腔的唾腺含澱粉水解酶可分解澱粉，胃液中的胃蛋白酶可分解蛋白質，小腸的酵素可以分解醣類、蛋白質、核酸。所以是含有酵素的器官。

二、除了人體內製造出來酵素，新鮮的蔬果肉類都含有各種酵素。食物酵素最重要的作用，就是進入身體後可幫助促進消化的運作。想一想，我們飯後通常可以補充哪些富含酵素的食品來幫助消化呢？

答：飯後可以適量補充富含酵素的食品來幫助消化，例如：木瓜、鳳梨、奇異果、香蕉、柳丁、葡萄柚…等。

## 神奇的酵素，好吃又好用！

一、神奇的酵素好吃又好用，觀察一下家裡的食物，有哪些食物的美味是來自於酵素的功勞呢？（可以參閱 46 期未來兒童的封面主題）

答：醬油、起司、優酪乳、豆腐乳、納豆、韓式泡菜、麵包、酸菜、味噌、水果醋、烏醋、糯米醋…

二、觀察一下家裡的日用品，那些產品的功用是來自於酵素的功勞呢？

答：酵素洗衣精、酵素洗面乳、酵素保養品、酵素牙膏、酵素空氣清新劑等。天然可分解的酵素產品可以取代化學合成的用品，具有環保功能！

三、酵素本身是一種蛋白質，市面上有一些牛排餐廳業者會使用木瓜酵素(嫩精)處理牛肉來增加消費者的接受度，理由是為什麼呢？試試看，下次家裡燉肉時，幫媽媽加一點青木瓜切片，或是替換成其他可以幫助飯後消化的食物，會不會也有相同的效果呢？



答：青木瓜有豐富的蛋白分解酶，其功能與我們的胃或胰臟所分泌的消化酵素頗為類似，能夠分解蛋白質，所以青木瓜能夠幫助消化且使粗硬的肉質軟化，牛排會變得軟嫩好入口。青木瓜比熟木瓜的效果更好，也可以試試看也含有蛋白質分解酵素的鳳梨或奇異果唷！

## 古老的酵素

根據古埃及的墓穴壁畫中得知，無論是富人或窮人，古埃及人的主食都是麵包和啤酒，考古學家也發現 2400 年前古埃及用以製作啤酒和麵包的裝置，可見古埃及人已經會利用酵母來進行發酵，但是他們並不知道這是酵母菌裡頭「酵素」的功勞，而認為這是神蹟！



墓穴雕刻展示的皇家麵包作坊，麵包形狀多樣，其中包括動物形狀的麵包。

兩千年後的我們，依然利用酵母菌來釀酒與烘焙，酵母菌在發酵的過程中，會利用糖而產生酒精和二氧化碳（在麵包裡產生孔洞），讓我們得到甘醇的啤酒和膨脹鬆軟的麵包。

試試看以下的實驗，讓我們透過酵母菌代謝糖的呼吸作用「看見」二氧化碳：將砂糖、酵母菌和水混合後倒入寶特瓶中，再將氣球套在瓶口上，等待約 15 分鐘後再觀察氣球的變化。

◎實驗參考影片：

<https://youtu.be/nj-YqZVMCw> (基礎參考版)

<https://youtu.be/qoxY0z8ukUQ> (進階英語版)