

# 屏東縣第 64 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學(二)(含生物科技/食品科學)

組 別：國小組

作品名稱：我的蘋果不變色

關 鍵 詞：氧化、褐變反應

編號：A7038

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號：由承辦學校統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

# 我的蘋果不變色

## 摘要

隨著電商平台蓬勃發展，廣告宣傳手法日漸創新，人們對新興產品興趣漸增，鈦金屬水果刀、陶瓷水果刀在業者的大力宣傳下，逐漸成為「高品質」的代表，甚至標榜切蘋果不易氧化。但實驗後發現，普遍性高的一般不鏽鋼水果刀其實還是切水果最好的工具，只要刀鋒夠銳利，一刀兩段，不需反覆摩擦接觸蘋果表面，就能減少蘋果的褐變。

## 壹、前言

### 一、研究動機

某天在電視上看到陶瓷刀廣告，強調陶瓷刀能保持食物風味和營養，我們就很好奇，那它能不能減少蘋果氧化?我們知道蘋果氧化是因為蘋果內含的多酚類化合物被氧化所產生的褐變，若要減少褐變的問題，可以使用些許鹽水浸泡蘋果，或是在表面滴上幾滴檸檬汁或柳橙汁，利用其維生素 C 防止多酚被氧化酵素氧化，但浸泡鹽水不方便，滴上檸檬汁或柳橙汁也會影響口感，如果選對水果刀就能減少褐變，就說明「工欲善其事必先利其器」，於是我們請老師指導大家作了以下一連串的實驗。

### 二、研究目的

- (一)水果刀鋸齒間距是否會影響蘋果褐變的速度。
- (二)不同材質的水果刀是否能減少蘋果褐變。
- (三)水果刀是否可以用來取代鹽水以減緩蘋果褐變。
- (四)保鮮膜、真空保鮮盒是否可以用來取代鹽水以減緩蘋果褐變。

## 貳、研究設備及器材

### 一、器材

鈦金屬水果刀	不鏽鋼刀		陶瓷刀	塑膠刀		
刀面平滑	刀面平滑	刀面細波鋸齒	刀面平滑	刀面細波鋸齒	刀面粗波鋸齒	刀面細波鋸齒
						

二、食材:蘋果、粗鹽、RO 逆滲透水。

## 參、研究過程或方法

### 一、水果刀刀面平滑或鋸齒是否會影響蘋果褐變的速度

#### (一)步驟

- 1.將相同材質的水果刀分成一類。
- 2.用相同材質但鋸齒間距不同的水果刀切蘋果。
- 3.將蘋果靜置 10 分鐘、20 分鐘、30 分鐘。
- 4.觀察蘋果褐變的情形並記錄結果。

#### (二)結果

刀面材質	不鏽鋼刀		塑膠刀		
是否平滑 時間	刀面細波鋸齒	刀面平滑	刀面細波鋸齒	刀面粗波鋸齒	刀面細波鋸齒
0 分鐘					
10 分鐘					
20 分鐘					
30 分鐘					

#### (三)我的發現

- 1.刀面是鋸齒狀，隨著時間增加，蘋果褐變較嚴重。
- 2.用塑膠刀切蘋果，蘋果褐變情況比不鏽鋼刀切蘋果嚴重。
- 3.塑膠刀切蘋果不易施力，刀面需前後來回接觸蘋果，增加了蘋果表面和空氣接觸的時間，因此一切完蘋果，蘋果立刻產生褐變。
- 4.塑膠刀和有鋸齒狀刀面的水果刀都不是切蘋果的好工具。

### 二、不同材質的水果刀刀面是否能減少蘋果褐變

#### (一)步驟

- 1.用不同材質但刀面平滑的水果刀切蘋果。
- 2.將蘋果靜置 10 分鐘、20 分鐘、30 分鐘。

3.觀察蘋果褐變的情形並記錄結果。

(二)結果

水果刀刀面材質 時間	刀面-不鏽鋼	刀面-鈦金屬	刀面-陶瓷
0 分鐘			
10 分鐘			
20 分鐘			
30 分鐘			

(三)我的發現

- 1.用不同材質但刀面平滑的水果刀切蘋果，隨著時間增加，雖然蘋果會褐變，但褐變的速度較慢。
- 2.刀面是鈦金屬的水果刀比一般不鏽鋼刀和陶瓷刀易使蘋果褐變。
- 3.不鏽鋼刀切蘋果最能減緩蘋果褐變速度。

三、慎選水果刀刀面材質是否可以用來取代鹽水以減緩蘋果褐變

(一)步驟

- 1.準備一杯飽和鹽水，用不鏽鋼水果刀將蘋果對切放入鹽水中。
- 2.用不鏽鋼水果刀對切蘋果，靜置於桌上。
- 3.用陶瓷水果刀對切蘋果，靜置於桌上。
- 4.每 10 分鐘、20 分鐘、30 分鐘，觀察蘋果褐變情形並記錄結果。

## (二)結果

時間 \ 水果刀面材質	不鏽鋼水果刀切蘋果 靜置於鹽水中	不鏽鋼水果刀切蘋果 靜置於空氣中	陶瓷水果刀切蘋果 靜置於空氣中
10 分鐘			
20 分鐘			
30 分鐘			

## (三)我的發現

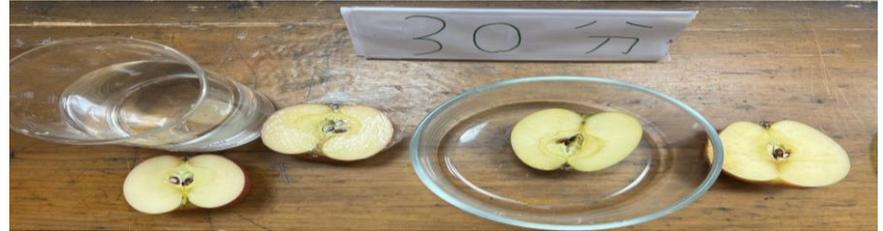
- 1.不鏽鋼水果刀和陶瓷水果刀切蘋果，不鏽鋼水果刀切蘋果所造成的褐變較緩慢。
- 2.不鏽鋼水果刀是市面最普遍、最平價的水果刀，比起所謂高級的鈦金屬水果刀和陶瓷水果刀，也最能減少蘋果褐變。
- 3.但要減少蘋果褐變，鹽水還是最好的方法。
- 4.我們認為，鹽水可以減少蘋果褐變的原因是鹽水隔絕了蘋果切面和空氣的接觸。

四、既然我們認為鹽水可以減少蘋果褐變的原因是鹽水隔絕了蘋果切面和空氣的接觸，因此除了鹽水，還有甚麼方式可以減少蘋果褐變

### (一)步驟

- 1.用不鏽鋼水果刀將蘋果切面。
- 2.一面靜置於飽和鹽水中、一面立刻用保鮮膜包覆、一面放置於真空保鮮盒中、另一面直接接觸空氣並靜置於桌上。
- 3.每 10 分鐘、20 分鐘、30 分鐘，觀察蘋果褐變情形並記錄結果。。

## (二)結果

時間	靜置於鹽水中	用保鮮膜包裹	放置真空保鮮盒	靜置於空氣中
0 分鐘				
10 分鐘				
20 分鐘				
30 分鐘				

## (三)我的發現

- 1.用不鏽鋼刀切蘋果，不管是放入鹽水中、立刻用保鮮膜包覆、放入真空保鮮盒或靜置空氣中，將能減少蘋果褐變。
- 2.減少蘋果褐變的效果以放入鹽水中最好，其次為保鮮膜包覆，再者為放入真空保鮮盒，最後為靜置空氣中。

## 肆、研究結果

- 一、水果刀刀面如果是鋸齒狀，切開蘋果時會使蘋果切面略顯粗糙不平，蘋果的酵素氧化物接觸到較多空氣形成氧化作用，因此隨著時間增加，蘋果褐變較嚴重。
- 二、用塑膠刀切蘋果，發現蘋果切面幾乎是立即變色，因為塑膠刀面不鋒利且刀柄軟，不易施力，刀面需前後來回接觸蘋果，破壞了蘋果切面細胞，讓大量酵素釋出與空氣接觸，因此蘋果褐變情況是最嚴重的。
- 三、塑膠刀和有鋸齒狀刀面的水果刀都不是切蘋果的好工具。
- 四、用不同材質但刀面平滑的水果刀切蘋果，隨著時間增加，雖然蘋果會褐變，但褐變的速度較慢。

- 五、刀面是鈦金屬的水果刀比一般不鏽鋼刀和陶瓷刀易使蘋果褐變。
- 六、多數人想法中，比較貴或高級的水果刀如鈦金屬水果刀和陶瓷刀，並不像廣告宣傳般厲害，實驗結果，反而普遍性高的不鏽鋼水果刀切蘋果最能減緩蘋果褐變速度。
- 七、使用不同材質的水果刀切蘋果，都會使蘋果切面產生褐變，但要減少蘋果褐變，鹽水還是最好的方法。
- 八、鹽水可以減少蘋果褐變的原因是鹽水隔絕了蘋果切面和空氣的接觸，雖然使用不鏽鋼刀切蘋果，不管是放入鹽水中、立刻用保鮮膜包覆、放入真空保鮮盒或靜置空氣中，將能減少蘋果褐變，但因為鹽能抑制蘋果酵素的產生能力最強，所以減少蘋果褐變的效果最好。

## 伍、討論

- 一、水果刀刀面平滑或鋸齒是否會影響蘋果褐變的速度？
- 二、不同材質的水果刀刀面是否能減少蘋果褐變？
- 三、慎選水果刀刀面材質是否可以用來取代鹽水以減緩蘋果褐變？
- 四、既然我們認為鹽水可以減少蘋果褐變的原因是鹽水隔絕了蘋果切面和空氣的接觸，因此除了鹽水，還有甚麼方式可以減少蘋果褐變？

## 陸、結論

- 一、只要水果刀刀面夠鋒利，一刀即將蘋果一分為二，不讓刀面有機會在蘋果切面停留，就能減少蘋果產生核變，不需標榜昂貴且特別的水果刀刀面材質。
- 二、傳統鹽水浸泡還是最佳減少蘋果褐變的方法，但保鮮膜和真空保鮮盒的效果也不錯，基於永續環保立場，建議可以使用真空保鮮盒。

## 柒、參考資料及其他

- 一、翰林三上自然領域第二單元奇妙的溶解。
- 二、翰林五下自然領域第三單元防止生鏽與保存食物。