

# 2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：會吃愛玉的你知道愛玉是怎麼來的嗎？

摘要：愛玉的形成、應用、益處

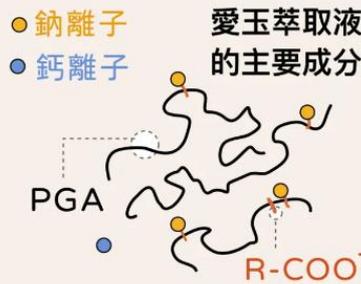
文章內容：(限 500 字~1,500 字)

愛玉人人都有吃過，也可謂是國民美食之一，但在吃著愛玉的同時，又有沒有想過它到底為什麼在經過搓洗後就會出現呢？在這背後可是隱藏了不少科學。



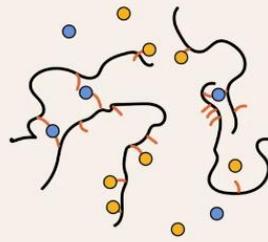
開始製作愛玉的第一步就是把愛玉子放入紗布袋中開始搓揉，在這個過程中便會把愛玉中的高分子、酵素、金屬離子等物質，析出到水中，再經過一小段時間的靜置，大家熟悉的愛玉就會逐漸形成，而這形成凍的過程便是由水溶液中的主要成分聚半乳糖醛酸 (poly galacturonic acid, 簡稱 PGA) 而它就是讓愛玉形成愛玉凍背後的重要推手，這形成過程又分為三步驟：

## 愛玉如何變成愛玉凍？



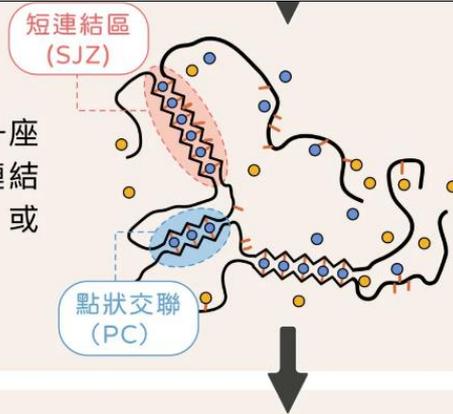
### 第 1 階段

PGA 分子的 R-COOCH<sub>3</sub>，會被愛玉獨有的愛玉果膠酶活化變成 R-COOH，兩個 R-COO<sup>-</sup> 和鈣離子會形成暫時性的交聯。



## 第 2 階段

當萃取液中的鈣離子搭起一座又一座橋樑，連續的交聯將兩段 PGA 鏈結在一起，開始形成點狀交聯 (PC) 或較短的連結區 (SJZ)。



## 第 3 階段

隨著越來越多鈣離子與 PGA 鍵結，交聯一個接著一個排列，形成長串的連結區 (JZ)。連結區是非常穩定的結構，它就像拉鍊一樣，把兩段 PGA 牢牢地嵌在一起，此時愛玉也慢慢出現固體特性，變成了「愛玉凍」。

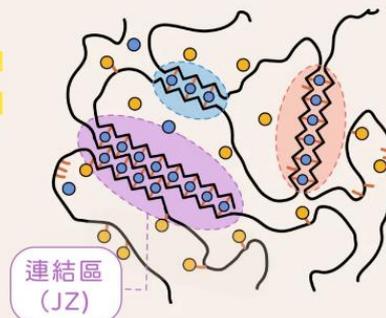


圖 | 研之有物 ( 資料來源 | 陳彥龍 )

在此過程中，PGA 會和鈣離子形成鍵結，進而形成交聯，隨著交聯的增加，愛玉凍就此產生，想不到一碗小小平凡的愛玉，也與科學脫不了關係吧！

有了這些背景知識後，也有科學家開始研究，是否有辦法將愛玉應用在不同的科學領域上，例如近幾年來開始逐漸盛行的植物肉，有科學家在研究透過改變愛玉的硬度，將其運用至植物肉中試著改變口感，這便是在食品科學中的應用，而在生醫領域中，有許多的研究試著將藥品包在藻膠之中，運輸至體內，控制在體內的釋放時間，便有人想到，是否可用成分類似藻膠的愛玉達到這個效果。

再說回愛玉本身，它本身有 90% 是由水分構成，剩下的是果膠和酵素，不僅對人體沒有負擔，甚至可以降低身體裡的膽固醇及低密度脂蛋白膽固醇，還可以促進腸胃的蠕動助消化，但要記得不要淋上糖水而是以帶有天然甜味的水果搭配愛玉食用，才不會反而在不知不覺中攝取入了高熱量。

以後在你來上一碗清爽的愛玉消暑的時候，可不要忘了它可能是科學界的明日之星，還是對身體有益的好東西。

## 參考資料

從銅板美食到生物材料，你所不知道的愛玉凍科學！

<https://research.sinica.edu.tw/rheology-aiyu-jelly-yeng-long-chen/>

吃愛玉注意 1 件事！愛玉好處降膽固醇、助減肥，愛玉算水果嗎？

<https://health.tvbs.com.tw/nutrition/340132>

愛玉說愛玉凍的化學

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖