

## 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

### 國中組 成果報告表單

題目名稱： 苦瓜可以不苦嗎？

#### 一、摘要：

討厭某種味道而挑食是常見的行為，我們調查後發現許多人因為討厭苦味而挑食，其中苦瓜是最不歡迎的食物之一，我們便想試試能否用有科學根據的簡單方法讓苦瓜變得不苦?或是能讓大家願意食用。查詢資料後，我們決定從苦瓜入口觸感及心理因素著手，分別設計不同的油量、不同顆粒大小、改變苦瓜外型及顏色等料理苦瓜的方法，請受試者品評苦味程度，來驗證不同處理對苦味判斷的影響。結果顯示，苦瓜的觸感會影響品嘗時的苦味，觸感越滑順，吃起來越不苦。此外，改變苦瓜的外型後，能增加食用意願及對苦味的接受度，但若只是單純改變苦瓜料理的配色可能就無法發揮效果。「苦瓜可以不苦嗎？」根據探究結果，我們認為運用適當的潤滑劑、改變顆粒大小及外型來料理苦瓜，來得知:苦瓜其實是可以不苦的!

#### 二、探究題目與動機

挑食是很常見的行為，許多人會因為不喜歡某種味道而挑食，我們很好奇大家都討厭什麼味道呢？我們向周遭的人進行了初步的調查，根據我們的調查(表一)，苦味是最多人不喜歡的味道，我們討論會有苦味的幾種食物(如: A 菜、苦瓜、刈菜等)確實也有許多人不吃，我們便想找找看造成這些食物吃起來會苦的原因，以及有沒有辦法讓這些食物變得較不苦或被挑食的人接受。

表一、味道接受度調查表

味道	甜	鹹	酸	苦	辣
累積總分	1258	1181	934	482	921

註:344 名受訪者，依味道接受度評分，1~5 分，接受度高分數高，反之，接受度低分數低

#### 三、探究目的與假設

考量食材取得和料理的難易度，我們決定以苦瓜為主要實驗的食材，試試能否用有科學根據的簡單方法讓苦瓜變得不苦?或是能讓大家願意食用，「苦瓜可以不苦嗎?」便成為我們探究的目的。

查詢資料後，我們發現食物吃起來苦有幾個可能因素:

1. 食材本身成份(如: 單寧會造成苦澀味)
2. 食材接觸舌頭時的觸感(文獻指出顆粒越粗糙，對舌頭摩擦力越大，嘗起來的苦澀感會越明顯)
3. 心理因素 (如:苦瓜看\聽起來就很苦)

#### 4. 味道堆疊(單吃一兩口不會苦，但吃很多後會有後勁的苦)

我們難以改變苦瓜的成份，也不適合做味道堆疊的實驗，我們決定從觸感及心理因素著手，分別假設：

1. 苦瓜的觸感會影響品嘗時的苦味，觸感越滑順，吃起來越不苦。
2. 心理因素會影響味覺，改變苦瓜料理後的形態，可以影響人對苦味的判斷。

#### 四、探究方法與驗證步驟

(一)針對我們第一項假設，我們設計兩種方法來改變苦瓜入口時的觸感，一為添加油來潤滑，油越多，口感越滑順；二為改變苦瓜料理時的顆粒大小，顆粒越小，摩擦越少。實驗設計組別如下：

##### 1. 添加油組(操作變因:油量)

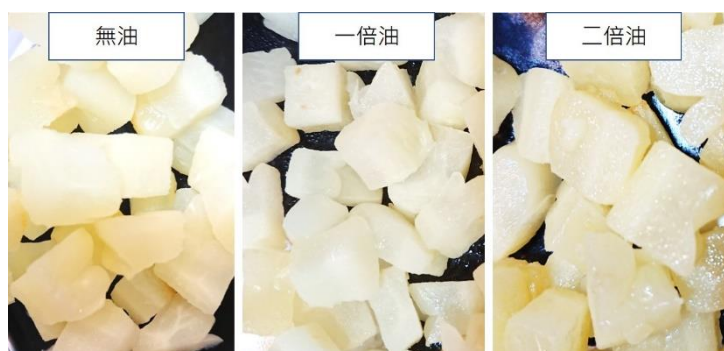
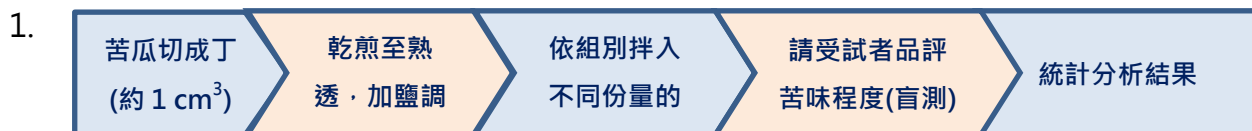
組別	一	二	三
處理	無油	加一倍油	加兩倍油

##### 2. 不同顆粒大小組(操作變因:顆粒大小)

組別	A	B	C
處理	長條狀 (約 2~3cm <sup>3</sup> )	苦瓜丁(約 1 cm <sup>3</sup> )	苦瓜末(<0.5 cm <sup>3</sup> )

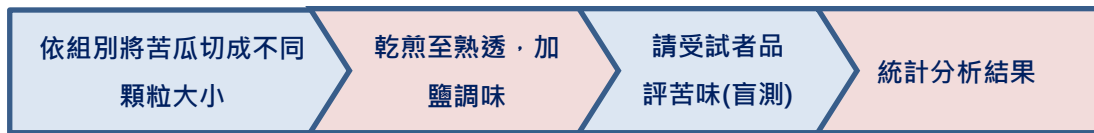
驗證步驟如下：

各組苦瓜皆用同一條(避免苦度誤差)，器具、調味料、受試者食用量皆控制相同，為控制變因



圖一、添加不同油量的苦瓜實驗組

2.



圖二、不同顆粒大小的苦瓜實驗組

(二)在心理因素假設部分，我們決定改變苦瓜外型 and 顏色，將苦瓜以吉利丁製成苦瓜凍，並以食用色素調色(分為原色、暖色調—紅色、冷色調—藍色)，再請受試者品評苦味及描述(盲測，只看得出顏色差異)。



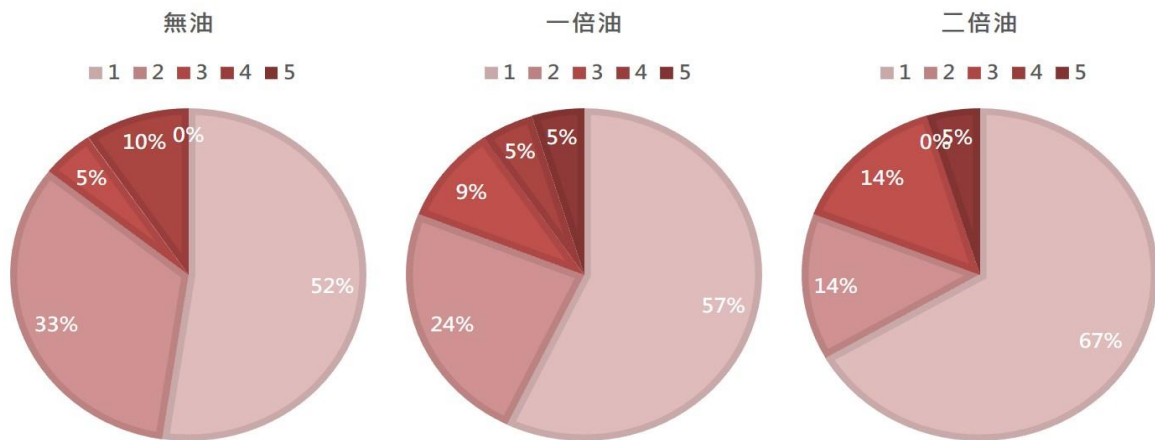
圖三、不同顏色的苦瓜凍(紅、原、藍色)

## 五、結論與生活應用

### (一) 實驗結果與假設驗證

#### 1. 添加油改變苦瓜入口觸感

受試者 21 位，苦味評分 1~5 分，最不苦為 1 分，越苦分數越高，最苦 5 分

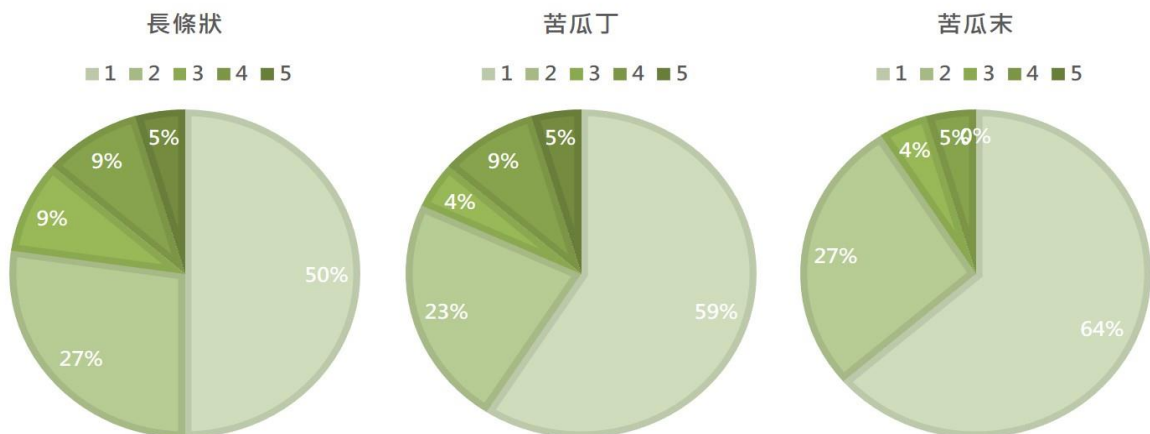


圖四、添加油苦瓜實驗品評結果

加入油之後，受試者覺得較不苦的比例增加，加入油越多，覺得越不苦。推測應是油的潤滑效果與油脂的香氣讓受試者覺得較不苦。

#### 2. 顆粒大小改變苦瓜入口觸感

受試者 22 位，苦味評分 1~5 分，最不苦為 1 分，越苦分數越高，最苦 5 分



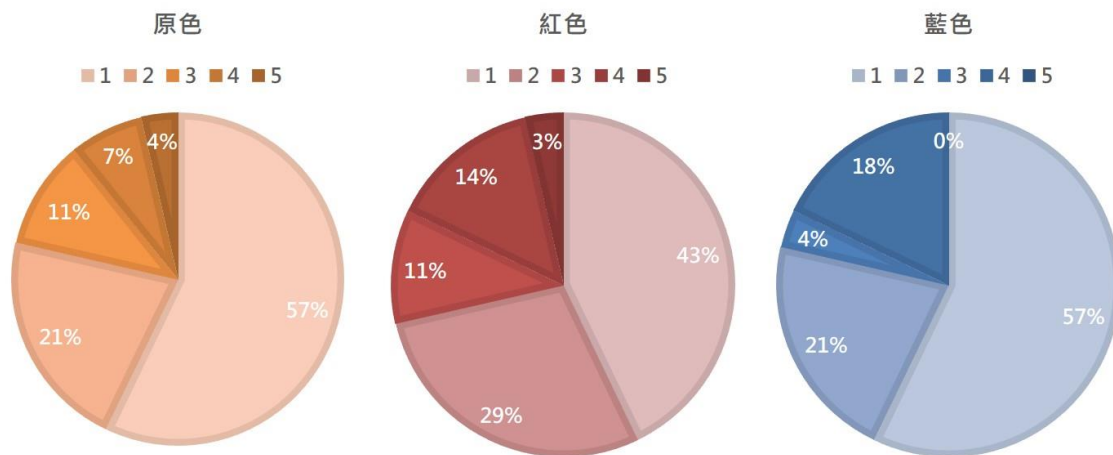
圖五、不同顆粒大小苦瓜實驗品評結果

苦瓜顆粒越小，受試者覺得較不苦的比例越多。推測可能是顆粒小的苦瓜入口後的摩擦感較不明顯，讓苦澀感變弱；另有受試者反應，視覺上苦瓜丁或未末比長條苦瓜看起來較可口，比較容易被接受。

★綜合以上兩部分實驗結果，我們驗證了假設一「**苦瓜的觸感會影響品嘗時的苦味，觸感越滑順，吃起來越不苦**」。假設成立。

### 3. 心理因素—改變苦瓜外形和顏色

受試者 28 位，苦味評分 1~5 分，最不苦為 1 分，越苦分數越高，最苦 5 分



圖六、不同顏色苦瓜凍實驗品評結果

我們將苦瓜做成苦瓜凍後，發現較能被受試者接受，願意參與品評的受試者增加，**苦瓜的外形改變能增加受試者的食用意願**。顏色部分，不論是原色、暖色系(紅色)或冷色系(藍色)，受試者覺得不太苦(2 分以下)的比例差異不大，覺得很苦(4 分以上)的比例，暖色系及冷色系略多一些，推測**顏色影響受試者對苦味的判斷小**；此外，調查受試者的品評意見，許多受試者表示，暖色系的凍看起來較好吃，冷色系的凍看起來較不好吃，顯示**顏色雖不太影響對苦味的判斷，但會影響食用意願**，是意外獲得有趣的調查結果。

★根據實驗結果，針對假設二「**心理因素會影響味覺，改變苦瓜料理後的形態，可以影響人對苦味的判斷**」的驗證，我們發現在部分條件下，假設才成立，改變苦瓜外型是有影響的，但若單純作顏色的改變，不太影響對苦味的判斷。

#### (二) 結論與應用

苦瓜可以不苦嗎?總結我們的探究結果，我們發現**苦瓜入口時的觸感會影響大家對苦味的判斷，口感越滑順，感覺越不苦**。這也為許多苦瓜的料理方式提供佐證，如:炒苦瓜的料理比清蒸的多、鹹蛋炒苦瓜是利用鹹蛋當乳化劑來潤滑，中和苦瓜入口的摩擦感。另一方面，許多人看到苦瓜就覺得苦，我們發現**改變苦瓜的外型後，能增加食用意願及對苦味的接受度**，但若只是單純改變苦瓜料理的配色可能就無法發揮效果。運用適當的潤滑劑、改變顆粒大小及外型來料理苦瓜，苦瓜是可以不苦的!

#### 參考資料

1.Ole G. Mouritsen and Klavs Styrbaek(2017)，王翎譯，**口感科學—由食物質地解讀大腦到舌尖的風味之源**，臺北市:大寫出版

2.席尼(2014)，**科學少年—別再怕蔬菜了**，取自 <https://ys.ylib.com/UnitCont.aspx?ID=93>

3.自由時報(2017/3/7)· 最怕青菜吃起來好青澀？去苦去澀料理法一次學起來！取自  
<https://food.ltn.com.tw/article/5405>