

類別：農業類

篇名：

香菜真的香嗎？淺探香菜受喜愛程度兩極化的原因

作者：

李書函。私立曉明女子高級中學。一年戊班  
簡以潔。私立曉明女子高級中學。一年戊班

指導老師：  
劉傑閔老師  
官淑雲老師

## 壹、前言

### 一、研究動機

近年來，由於經濟與生活方式的改變，飲食模式已不復以往，不再侷限於傳統家庭式的自製料理，更常見的是改以選擇外食，進而造就了餐飲業的興起。各餐飲業為求吸引客源，常在料理中放入各類辛香料以增添食物香氣。舉例來說，台式豬血糕，便是個喜好兩極的料理，使用香菜與否更是引起民眾意見相左的原因。

2021 年 2 月，臺灣總統蔡英文女士在眼球中央電視台中公開表態缺乏香菜的食品不好吃，此言論引發政治界與廣大民眾的反彈，一位名為視網膜的網紅還預測蔡英文總統的民調將會因此下降 25%。研究者詢問周遭的朋友對於這則新聞的看法，結果發現一派朋友同意蔡英文總統的觀點，另一派則否，兩極的反應引起研究者的好奇。研究者想要探討各校高中生在如此兩極的社會環境下，對於香菜的喜好程度是否與遺傳、血型或家庭環境相關？同時藉由此論文探討香菜受喜愛程度兩極化的原因。

### 二、研究目的

- (一) 香菜的歷史沿革與特徵
- (二) 影響香菜氣味的因素
- (三) 分析嗅覺受體基因 OR
- (四) 探討香菜受喜愛程度兩極化之原因
- (五) 比較香菜與遺傳、血型和家庭環境之關聯
- (六) 調查喜歡香菜與不喜歡香菜的人數比例（以各校高中生為主要問卷調查對象）

## 貳、文獻探討

### 一、香菜的歷史沿革與特徵

根據國家教育研究院（2012）針對雙語詞彙、學術名詞暨辭表中對香菜 (*Coriandrum Sativum* L.) 的定義，學名芫荽，人們大多以其俗名稱之為香菜。整合分類學系統 (Integrated Taxonomic Information System, 簡稱 ITIS) 在香菜的科學分類中提到香菜隸屬於植物界，被子植物門中的雙子葉植物綱，其詳細科學分類則如表一。

李小梅等（2010），在芫荽營養與藥理作用研究中指出「芫荽 (*Coriandrum Sativum*)，原產地中海沿岸，漢代經絲綢之路傳入我國，至今已有兩千多年歷史。」由此文獻可知香菜的產地為歐洲地中海沿岸與中亞地區，並於中國漢代（公元前一世紀）自西域傳入。如今各國皆有種植香菜，而其中最著名的產地位於中國東北地區，該地區的香菜以味道濃郁而聞名。元朝太醫忽思慧在《飲膳正要》中撰寫香菜特徵「味辛，平，無毒。與諸菜同食，氣味香，闢腥。」由此可知香菜在元朝時已被放入食譜中，而真正被入菜的時間可能在更早之前。且隨著時間的推移，香菜也越加廣泛地被使用在料理上，在日本甚至有專門製作香菜料理的餐廳，如 PHAKCHI JO's。

### 表一、科學分類

## 香菜真的香嗎？淺探香菜受喜愛程度兩極化的原因

| 界   | 門     | 綱      | 目   | 科    | 屬   | 種   |
|-----|-------|--------|-----|------|-----|-----|
| 植物界 | 被子植物門 | 雙子葉植物綱 | 傘形目 | 繖形花科 | 芫荽屬 | 芫荽種 |

表一資料來源：整理自 ITIS 整合分類學資訊系統（2011）。芫荽分類。

<https://reurl.cc/2Dj26r>

### （一）形態特徵

李小梅等（2010），在芫荽營養與藥理作用研究中指出香菜的生物學特性為一年到兩年生，屬於氣味強烈的草本植物。根呈紡錘形、細長，有諸多纖細的側根。莖為直立中空的圓柱形，具有條紋狀分枝。葉為互生，邊緣為鋸齒狀。傘形花序為頂生或與葉對生，花為白色或淡紫色，花瓣呈倒卵形。萼齒的大小則不等，且各具 2 枚花萼、花瓣和雄蕊。雙子葉果實屬於近圓球形雙懸果，成熟後果實向外翻曲。

### （三）品種分類

研究者對於香菜的品種分類，參考網界博覽會（2013）所寫的香菜栽種管理，整理出品種分類如表二。研究者首先以香菜與其葉片的大小、香味的濃郁程度、環境適應能力的強弱與產量的多寡區分出小葉香菜與大葉香菜，其中，小葉香菜的葉片與產量較大葉香菜小，但其香味與適應環境的能力卻比大葉香菜更佳。

表二、品種分類

|      | 植株及葉片 | 香味 | 適應能力 | 產量 |
|------|-------|----|------|----|
| 小葉香菜 | 較小    | 濃  | 強    | 少  |
| 大葉香菜 | 較大    | 淡  | 弱    | 多  |

表二資料來源：研究者整理自網界博覽會（2013）。栽種管理。

<https://reurl.cc/EpGO3m>

### （四）生長環境與週期

花卉百科園（2021）在香菜如何種植一文中指出香菜屬耐寒植物，需低溫、長日照、冷且濕潤的環境。故其能耐-1°C至 12°C的低溫，最適合生長的溫度是在 15°C至 20°C之間，超過 30°C則生長漸趨緩慢。由此可知當溫度低於 15°C或高於 20°C時，即便能夠發芽其生長速度也十分緩慢，而 15°C到 20°C為香菜生長的黃金期。香菜以低溫種植的生長速度比以高溫環境種植的速度快。香菜也因具有害蟲厭惡的辛香味，故農夫們大多不需擔心會有病蟲害的問題發生，可說是個特別簡單且好種植的農作。

### （五）營養成分

根據衛生福利部（2017），在 FDA 食品藥物消費者專區中的資料得知，香菜是個富有營養價值的植物，其水分含量高達 90%且富有維生素 C、維生素 B、維生素 A、維生素 E，可去除寒氣與治療感冒。香菜還擁有豐富礦物質，例如鈣、鐵、磷、鎂等。脫水後的香菜中，鐵含量在蔬菜中位居前十名，而鈣含量則是全蔬菜中居冠。詳細營養成分資訊如表三。

香菜真的香嗎？淺探香菜受喜愛程度兩極化的原因

表三、100 克可食用香菜中的營養素含量

| 營養素成分 | 營養素含量     | 營養素成分 | 營養素含量     | 營養素成分  | 營養素含量    |
|-------|-----------|-------|-----------|--------|----------|
| 水分    | 90.50 克   | 維生素 C | 48.00 毫克  | 硒      | 0.53 毫克  |
| 能量    | 33.00 千卡  | 維生素 E | 0.80 毫克   | 膽固醇    | 18.70 毫克 |
| 蛋白質   | 1.80 克    | 鈣     | 101.00 毫克 | 草酸     | 0.31 毫克  |
| 水分    | 0.40 克    | 磷     | 49.00 毫克  | 維生素 B1 | 0.04 毫克  |
| 碳水化合物 | 6.20 克    | 鉀     | 272.00 毫克 | 維生素 B2 | 0.14 毫克  |
| 纖維    | 1.20 克    | 鈉     | 48.50 毫克  | 鐵      | 2.90 毫克  |
| 維生素 A | 193.00 毫克 | 鎂     | 33.00 毫克  | 鋅      | 0.45 毫克  |

表三資料來源：整理自衛生福利部（2017）。FDA 食品藥物消費者專區。

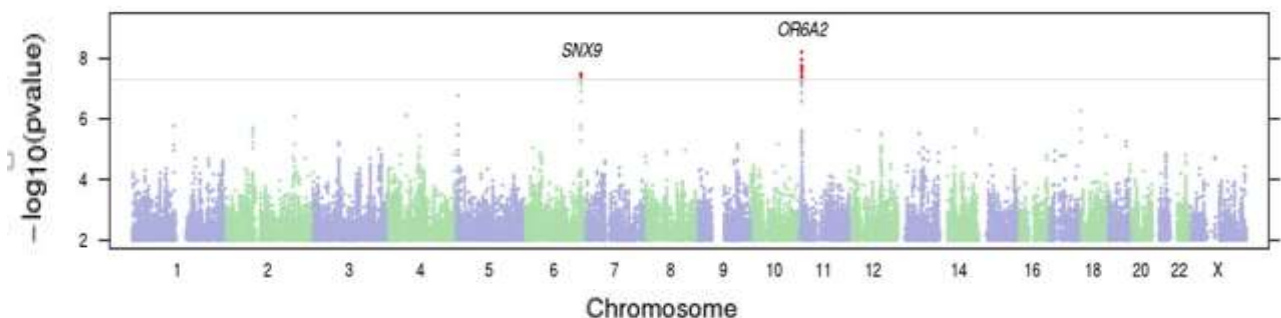
<https://reurl.cc/WXMexy>

## 二、影響香菜氣味的因素

2012 年遺傳學家尼古拉斯·埃里克森 (Nicholas Eriksson) 等在對於嗅覺受體基因的遺傳變異研究中發現人體 11 號染色體上含有嗅覺受體基因 Olfactory Receptor Family 6 Subfamily A family 2 (OR6A2) 如圖一。蛋白質 Olfactory Receptor (OR) 能與氣味分子結合，此蛋白質屬於多基因家族，與賦予香菜特殊氣味的醛，特別是 (E)-2-壬烯醛和正醛，具有高結合特異性。研究發現若此基因發生變異，會使嗅覺對醛類化合物的敏感度上升，進而使人討厭香菜散發出的肥皂氣味。

同樣的，曾慶祝等（2008）在對於香菜水溶性提取物的排鉛效果的研究中也指出「香菜嫩葉中含有甘露糖醇、正葵醛、千醛和方樟醇等一類揮發油物質。」此醛類與醇類便是使嗅覺敏感度上升的主因。

圖一、香菜肥皂味因素於染色體上的相關位點



圖一資料來源：Nicholas Eriksson et al. (2012). A genetic variant near olfactory receptor genes influences cilantro preference. *BMC Part of Springer Nature*, 889, 1-7. <https://reurl.cc/DZL2pj>

### 三、嗅覺受體基因 OR

高一龍等（2010）在嗅覺受體基因的研究進展中指出，「**嗅覺是動物機體最重要的感覺之一，動物機體通過嗅覺感受器探測生物或非生物對象所散發出來的氣味分子。**」此文獻說明動物機體可透過嗅覺探測周圍的環境，是必不可少的感官之一。研究者由尼古拉斯對香菜的研究中得知 OR6A2 嗅覺受體基因會影響香菜氣味分子的味道，因此再進一步參考 Yoshihito Niimura 等（2005）、高一龍等（2010）、Bettina Malnic 等（2004）和 Takushi Kishida 等（2007）的研究整理出 OR 基因的結構組成、分布、分類和其與嗅覺的關係。

#### （一）OR 基因的結構組成、分布

Bettina Malnic 等（2004）在人類嗅覺受體基因家族的研究中指出「**OR 基因是哺乳動物體內最重要的基因家族編碼，約占哺乳動物的 3~5%，為人體內嗅覺受體基因的最大宗。**」人體基因組中約有 800~900 個 OR 基因，儲存在鼻腔後上方的嗅覺受體神經元上。約有 70% 的 OR 基因集中分布在其中 6 個最主要的染色體上，而其中 11 號染色體因具有 120 個 I 類基因故成為聚集了最多 OR 基因的染色體。

#### （二）OR 基因的分類

Yoshihito Niimura 等（2005）在魚類和四足動物嗅覺受體基因的進化動力學中指出「**脊椎動物的 OR 基因組成根據同源性可以分為 I 類和 II 類這兩大類嗅覺受體基因群。**」因 I 類基因只於富含水分的鼻腔表現其辨識水溶性氣體分子的能力，故由此可知所有的魚類受體基因皆屬於 I 類基因；II 類基因只於充滿空氣的鼻腔中辨識漂浮於空氣中的氣體分子，故由此可知大多數哺乳動物的 OR 基因屬於 II 類基因，但由於進化過程中進化不完全，導致哺乳動物也具有由魚類祖先遺留下的 I 類基因。

#### （三）OR 基因與嗅覺的關係

Takushi Kishida 等（2007）於二次適應海洋脊椎動物的嗅覺受體基因庫：減少鯨類動物功能比例的證據中提到「**陸生哺乳動物可以區分數百萬種不同的氣味。這種能力的分子基礎依賴於嗅覺受體基因的多樣性。**」脊椎動物之所以能夠分辨多種相異的揮發性化學氣味分子，是由於數種位於感覺神經元的嗅覺受體 OR，因受到外界刺激而能辨識特定的氣味分子。簡言之，數種嗅覺受體 OR 可辨識一種氣味分子，相反的，一種嗅覺受體 OR 也可以識別出多種氣味分子。

高一龍等（2010）在嗅覺受體基因的研究進展中指出「**哺乳動物的嗅覺靈敏度與功能性 OR 基因的數目和比例成正向相關。OR 基因的總數，可能反應出其辨別氣味的能力。**」即哺乳動物的嗅覺靈敏度越高代表其體內功能性 OR 基因的比例越多，可以辨別出的氣味就越多。

綜合上述國內外學者的文獻可以發現，香菜氣味強烈的原因是因其含有多種醛類化合物，而人體內的 OR 基因變異會使嗅覺對醛類化合物的敏感度上升，進而使人們討厭香菜的氣味。本研究對於 OR 基因的結構組成、分布、分類和其與嗅覺的關係進行更進一步的探討，並藉由問卷調查來比較香菜與遺傳、血型和家庭環境的關聯。

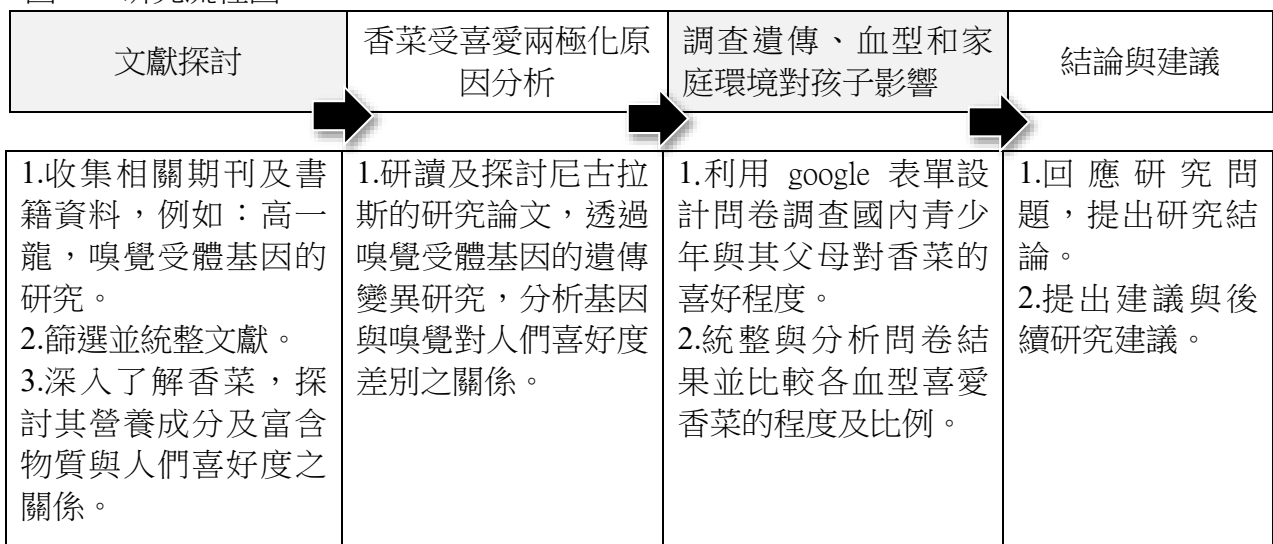
### 參、研究方法

#### 一、研究方法

本論文以「文獻分析法」及「問卷調查法」作為研究的主要方法。文獻分析著重在了香菜的種類、生長環境、分布、營養成分與基因研究等資料的探討，而問卷調查則是調查青少年們與他們爸媽喜歡或厭惡香菜的程度和比例，最後分析其中原因並探究是否和遺傳、血型有關。研究者使用 google 表單問卷的形式，並以曉明女中高一學生與他校高一學生為主要調查對象。

#### 二、研究流程

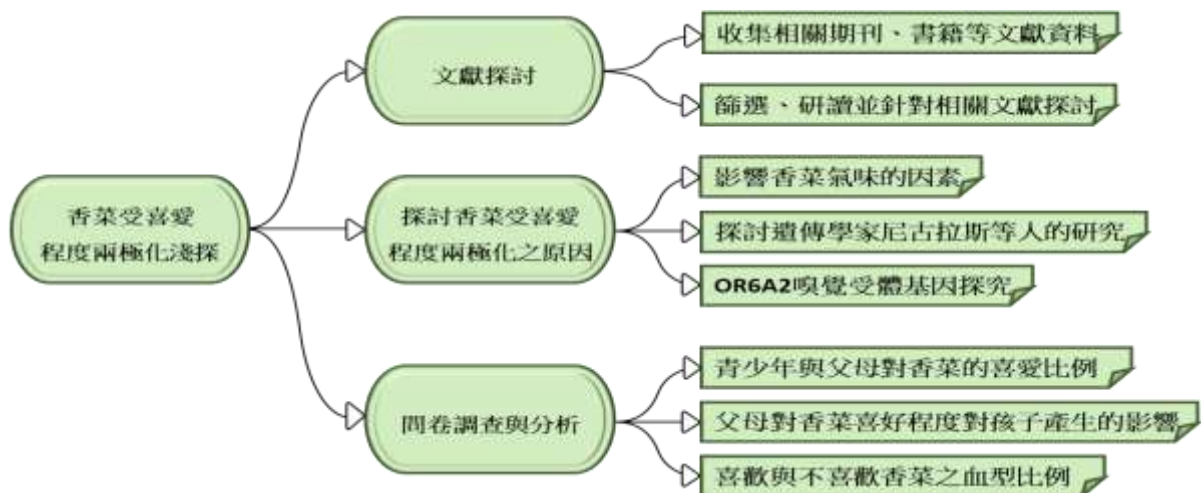
圖二、研究流程圖



圖二來源：研究者自行繪製

#### 三、研究架構

圖三、研究架構圖



圖三來源：研究者自行繪製

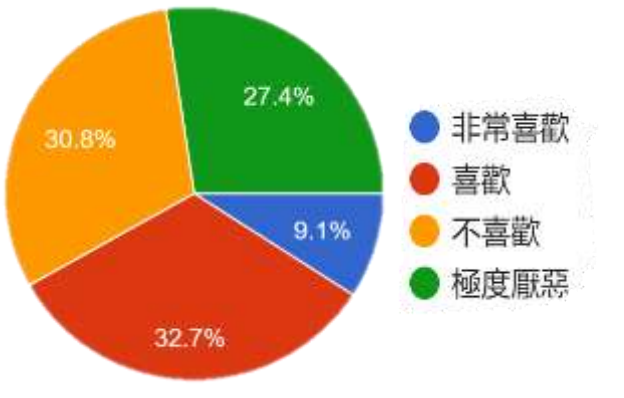
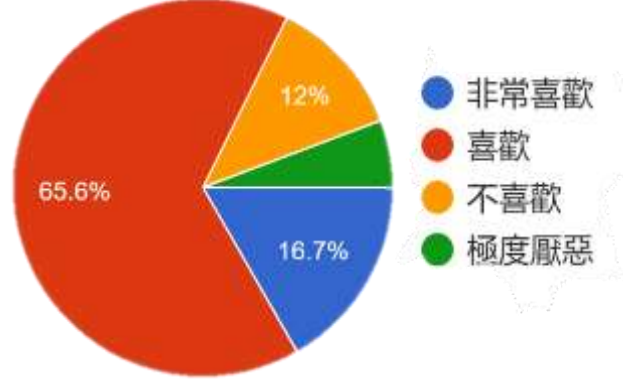
肆、研究分析與結果

由相關文獻探究得知，香菜是個富有營養價值的農作物，但由於其內同時富含醛類及醇類化合物，使得 11 號染色體上的 OR 基因變異影響人們對香菜的嗅覺感知。由於人體的嗅覺受體基因大部分由 OR 基因控制，其對於人們嗅覺的影響是其他基因無法比擬的。以下的調查與分析將更進一步探究青少年與其父母喜歡香菜的程度比例和其他有可能導致喜好不同的因素。


一、香菜受喜愛程度的調查與分析

為了解青少年與其父母喜歡香菜的程度比例，研究者利用 Google 設計問卷表單並發放自各個社群平台，例如：Instagram、Facebook 等，以青少年為主要調查對象，並在問題中詢問血型、青少年與其父母對於香菜的喜好程度和青少年對於香菜氣味的看法。共回收 208 份有效問卷。

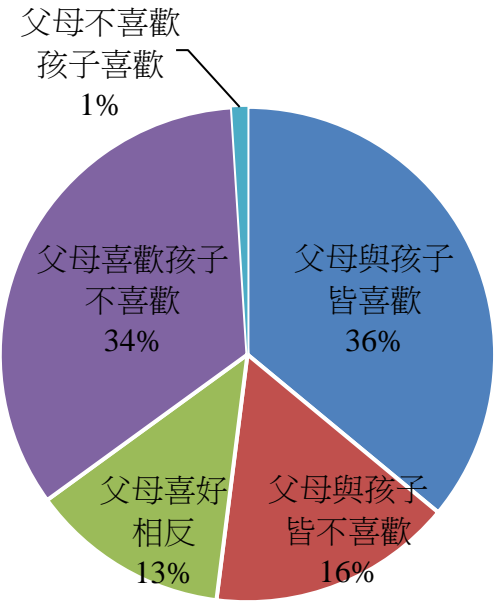
(一) 喜歡香菜的程度：依對象調查分析

| 問題與統計   | 問卷分析   |
|---|--|
| <p>圖四、青少年喜歡香菜的程度？</p>  <p>圖四圖片來源：研究者自行繪製</p>   | <p>由圖四青少年喜歡香菜程度的比例調查中得知，9.1%青少年非常喜歡香菜的味道，32.7%青少年喜歡香菜，而 27.4%青少年則是極度厭惡香菜，30.8%不喜歡香菜。結果顯示出雖然非常喜歡香菜的人數較少，但若分成兩類：「喜歡與不喜歡」來對比，仍可看出青少年喜好度兩極的情況。</p> |
| <p>圖五、青少年父親喜歡的香菜程度？</p>  <p>圖五圖片來源：研究者自行繪製</p> | <p>由圖五青少年父親喜歡香菜程度的比例調查中得知，16.7%父親非常喜歡香菜的味道，65.6%父親喜歡香菜，而 5.7%父親則是極度厭惡香菜味道，12%不喜歡香菜。與圖四不同的是，大部分父親喜歡香菜，喜好程度並無兩極化的現象。</p>                         |

香菜真的香嗎？淺探香菜受喜愛程度兩極化的原因

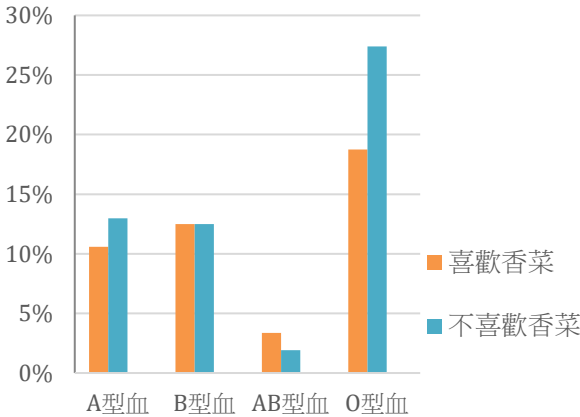
| 問題與統計  | 問卷分析  |
|--|---|
| <p>圖六、母親喜歡的香菜程度？</p>  <p>圖六圖片來源：研究者自行繪製</p> | <p>由圖六青少年母親喜歡香菜程度的比例調查中得知，20.1%母親非常喜歡香菜的味，61.2%母親喜歡香菜，而 5.1%母親則是極度厭惡香菜味道，13.6%不喜歡香菜。與圖四不同，但與圖五相同的是，大部分母親喜歡香菜，喜好程度也並無兩極化的現象。</p> |

(二) 喜歡香菜與否和家庭環境的關聯性

| 問題與統計   | 問卷分析  |
|---|---|
| <p>圖七、父母喜好對孩子之影響？</p>  <p>圖七圖片來源：研究者自行繪製</p> | <p>由圖七父母喜好對孩子之影響可知，36%父母與孩子皆喜歡香菜，16%父母與孩子皆不喜歡，34%父母喜歡而孩子不喜歡，1%父母不喜歡而孩子喜歡，另其中又有 13%的父母喜好相反。但由於研究者探討的是父母的喜好對孩子的影響，故當父母喜好相反的時候，無法對本假設給與任何實質性幫助，所以研究者不把此項結果列入探討。</p> <p>結果顯示 52%孩子的喜好是與父母相關的，父母的喜好會對孩子造成一定程度的影響。另 35%之父母與孩子喜好相反，父母喜歡香菜而孩子卻不喜歡的，占很大一部份，但孩子喜歡而父母不喜歡香菜則極少。</p> |



(三) 喜歡香菜與否和遺傳、血型的關聯性

| 問題與統計   | 問卷分析     |           |           |     |     |     |     |     |     |      |    |    |     |     |     |   |
|---|----------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|----|-----|-----|-----|---|
| <p>圖八、青少年喜歡與不喜歡香菜之血型人數占比？</p>  <table border="1" data-bbox="183 481 766 896"> <caption>圖八數據表</caption> <thead> <tr> <th>血型</th> <th>喜歡香菜 (%)</th> <th>不喜歡香菜 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A型血</td> <td>11%</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>B型血</td> <td>13%</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>AB型血</td> <td>3%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>O型血</td> <td>19%</td> <td>27%</td> </tr> </tbody> </table> <p>圖八圖片來源：研究者自行繪製</p> | 血型       | 喜歡香菜 (%)  | 不喜歡香菜 (%) | A型血 | 11% | 13% | B型血 | 13% | 13% | AB型血 | 3% | 2% | O型血 | 19% | 27% | <p>研究中把超級喜歡與喜歡香菜的人數合併計算，同理不喜歡與極度厭惡的人數合併計算。</p> <p>由圖八可知，208 位青少年，為 A 型血 11%喜歡香菜、13%不喜歡香菜，為 B 型血 13%喜歡香菜、13%不喜歡香菜，為 AB 型血 3%喜歡香菜、2%不喜歡香菜，為 O 型血 19%喜歡香菜、27%不喜歡香菜。從中分析出，O 型血對香菜喜好度差異較大，但比例差異不超過 10%，而其他血型的差異度則不大，可知不同血型對喜歡香菜與否並無太大關連。</p> |
| 血型  | 喜歡香菜 (%) | 不喜歡香菜 (%) |           |     |     |     |     |     |     |      |    |    |     |     |     |   |
| A型血   | 11%      | 13%       |           |     |     |     |     |     |     |      |    |    |     |     |     |   |
| B型血   | 13%      | 13%       |           |     |     |     |     |     |     |      |    |    |     |     |     |   |
| AB型血  | 3%       | 2%        |           |     |     |     |     |     |     |      |    |    |     |     |     |   |
| O型血   | 19%      | 27%       |           |     |     |     |     |     |     |      |    |    |     |     |     |   |

二、研究結果

本研究和國外學者尼古拉斯·埃里克森 (Nicholas Eriksson) 等人皆探討嗅覺受體 OR6A2 的變異與遺傳之間的關係和造成香菜氣味差異的因素，但國外研究者進行了 OR6A2 基因位置的探討，而本研究則更深入的調查家庭環境與血型對青少年喜好香菜程度的影響。

由問卷調查得出結果得知：一、香菜受喜愛程度兩極化的現象在青少年中表現得較為明顯，中年男女（青少年的父母）喜歡香菜的比較高，且青少年喜歡香菜之比例只有其父母親的二分之一，不喜歡香菜的程度則皆高於父母的兩倍之多。二、父母的喜好確實會對孩子造成影響。由於孩子會受到同居住的家人一定程度的影響，因而形成父母與孩子喜好相似的情形。三、由調查數據得知，A、B、O 血型喜歡香菜程度的比例差異皆不超過 10%，故研究者得出血型與喜歡香菜與否並無太大關聯。而由於 AB 型的人數過少，數據不足，故研究者不採用 AB 型進行分析。

伍、研究結論與建議

一、結論

香菜自漢代從地中海沿岸傳入且於元代有入菜的記載，除了適合種植於不同氣候的環境，香菜也因富含維生素 A、B、C、E 和各種礦物質，例如：鐵、鈣和鎂，在幾百年後的今天於料理中被廣泛使用。

香菜的種類和特點會因生長環境而有所差異，但其氣味的不同是因嗅覺基因 OR6A2 的變異導致。而本次主題主要探討嗅覺受體 OR6A2 的變異是否於與遺傳有關，又是否會

## 香菜真的香嗎？淺探香菜受喜愛程度兩極化的原因

造成香菜氣味的差異。從研究者調查得到的文獻資料可知，OR 家族作為影響嗅覺最重要的受體基因，功能性 OR 基因的數量多寡、分布位置皆會對人體產生不同的反應而影響其辨識各種氣味分子的能力，位於不同染色體上的特定 OR 基因可以辨識出不同的氣味。其中與此次研究相關的 11 號染色體上的 OR6A2 則為管控人體對於感知香菜氣味的 OR 基因，且因其位於 11 號染色體上，是為體染色體，而不是會遺傳的性染色體，故與遺傳並無關連。當 OR6A2 發生變異時，會使人體對與其結合的醛類化合物敏感度上升，進而認為香菜具有令人不適的刺激性異味，但其變異原因則有待商榷。

後又從問卷調查中可知父母親喜歡香菜的的比例約為青少年的兩倍，極度厭惡香菜的人數比例也相對青少年少。從問卷結果可看出若父母親不喜歡香菜，孩子也會跟著不喜歡香菜，同樣的，若父母喜歡香菜，大部分孩子亦會跟這喜歡香菜，顯示出孩子的喜好會受到父母親的影響。

## 二、建議

香菜是一種具有極高營養價值並對身體有許多好處的農業植物，雖然一半的青少年會因其 11 號染色體上的 OR 基因變異而影響對香菜的嗅覺感知，但若能逐步嘗試食用香菜，或許也能慢慢接受它的味道。就如同他們的父母親那般，不那麼厭惡香菜。

青少年與其父母對於香菜的喜好程度差異如此懸殊的原因或許與生活時代和環境有關，現代青少年對於食品的選擇性更加多元化，大多數只注重食品的口感而忽略其營養價值，才造成對香菜喜愛度如此兩極的現象。本次研究無法在文獻中找到更有力的佐證資料，是可惜之處，希望後續研究者也能更進一步地深入探究，又或許朝時代的飲食喜好差異出發，也許能有新的發現。

## 陸、參考文獻

國家教育研究院（2012）。雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網。

<https://terms.naer.edu.tw/detail/507559/>

Integrated Taxonomic Information System (2011)。芫荽分類。<https://reurl.cc/3jW5qj>

忽思慧（元朝）。飲膳正要。中洲古籍出版社。

李小梅，張麗茁，張景濤（2009）。芫荽營養與藥理作用研究。黑龍江農業科學，2013（3），121-123。

網界博覽會（2013）。栽種管理。<https://reurl.cc/EpGO3m>

花卉百科園（2021年06月05日）。養花技巧。<https://reurl.cc/l925nv>

衛生福利部（2017）。FDA 食品藥物消費者專區。<https://reurl.cc/WXMexy>

Nicholas Eriksson, Shirley Wu, Chuong B Do, Amy K Kiefer, Joyce Y Tung, Joanna L Mountain, David A Hinds, Uta Francke. (2012, 11, 29). A genetic variant near olfactory receptor genes influences cilantro preference. *BMC Part of Springer Nature*, 889, 1-7. <https://reurl.cc/DZL2pj>

曾慶祝，逢銀花，閻磊（2008）。香菜水溶性提取物排鉛效果的初步研究。廣州大學報（自然科學版），7（4），47-49。

高一龍，繆勤，張匯東，溫海，秦海斌，謝庄（2010）。嗅覺受體基因的研究進展。遺傳 **HEREDITAS**，32（1），17-24。

Bettina Malnic, Paul A, Godfrey, Linda B. Buck (2004, February 24). The human olfactory receptor gene family. *PNAS*, 101(8), 2584-2589. <https://www.pnas.org/content/101/8/2584>

香菜真的香嗎？淺探香菜受喜愛程度兩極化的原因

Yoshihito Niimura, Masatoshi Nei (2005, April 26). Evolutionary dynamics of olfactory receptor genes in fishes and tetrapods. *PNAS*, 102(17), 6039-6044.

<https://www.pnas.org/content/102/17/6039>

Takushi Kishida, Shin Kubota, Yoshihisa Shirayama, Hironobu Fukami (2007, May 29). The olfactory receptor gene repertoires in secondary-adapted marine vertebrates : evidence for reduction of the function proportions in cetaceans. *BIOLOGY LETTERS*, 3(4), 428-430.

<https://reurl.cc/QjE6Mq>