

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

社會組 科學文章表單

文章題目：不喜歡香菜都是基因搞的鬼！？

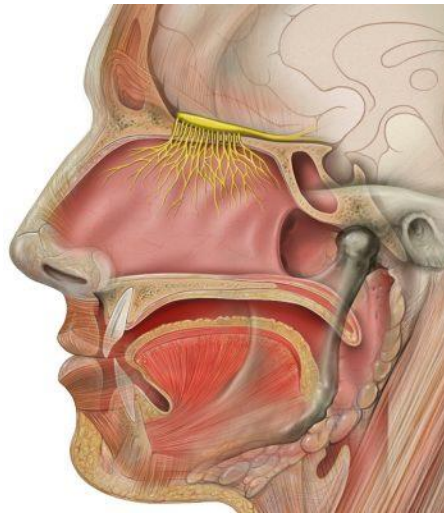
文章內容：(限 500 字~1,500 字)

我很討厭吃香菜，光是聞到香菜的味就足夠讓我掉胃口。相反的，我的爸爸很喜歡香菜，每晚餐桌上都會特別準備一碗香菜給他配飯吃。於是我產生疑惑，為甚麼呢？為甚麼有些人喜歡吃香菜，但是有些人卻這麼討厭？原來討厭香菜不一定是個人的喜好不同，也可能是我們的基因差異。

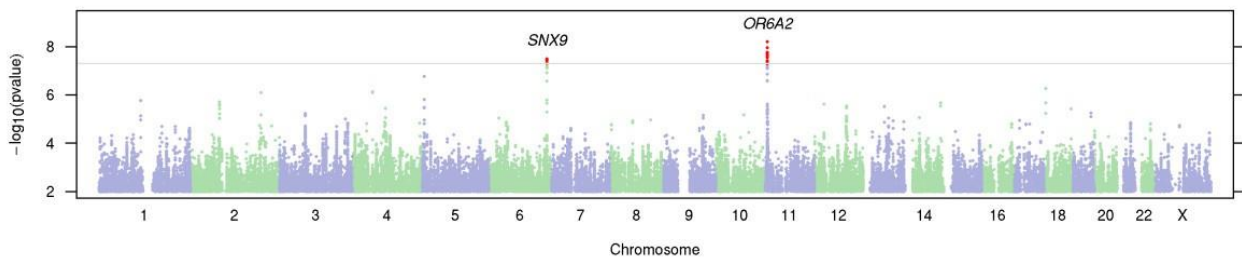
芫荽(*Coriandrum sativum*)，又稱為香菜(Cilantro)，普遍存在於日常飲食當中。雖然許多人很喜歡香菜的味，但是卻有一部分人覺得香菜很難聞，帶有一種『肥皂味』或『刺激感』。而這些香菜氣味的來源，很大一部分來自於其所含有的醛類(aldehyde)，尤其是(E)-2-alkenals 和 n-aldehydes。

2012 年，美國科學家 Nicholas Eriksson 等人在 Nature 期刊發表研究成果，透過線上問卷調查向參與者詢問了兩個問題：Q1：你是否覺得新鮮的香菜嘗起來很像肥皂？Q2：你是喜歡新鮮香菜的味？其中在回答第一個問題的 14604 名受試者中有 1994 人認為香菜聞起來像是肥皂的氣味，研究團隊利用全基因組關聯分析 (genome-wide association) 比對，試圖找出「把香菜當成肥皂味」的基因位點，另一方面，研究團隊為只回答了 Question 2 的 11851 位參與者，安排了 Replication set 分析。在兩組的分析當中，研究團隊發現一個單核苷酸多態性 (SNP)，在『覺得香菜有肥皂味』及『討厭香菜』兩個組別中，皆具有顯著的關聯性。該 SNP 為 rs72921001，其位於第 11 號染色體上，且在八個嗅覺受器基因的附近。這邊我來解釋一下，嗅覺受體(receptor)基因是由嗅覺細胞表達的一種蛋白質，這些受體位於鼻腔上端的內皮層薄膜，能感受外來的氣味。根據 2004 年諾貝爾醫學獎的得主是兩位研究嗅覺的科學家：艾克謝爾(Richard Axel)和巴克(Linda Buck)找出人擁有 1,000 個負責嗅覺受體的基因。

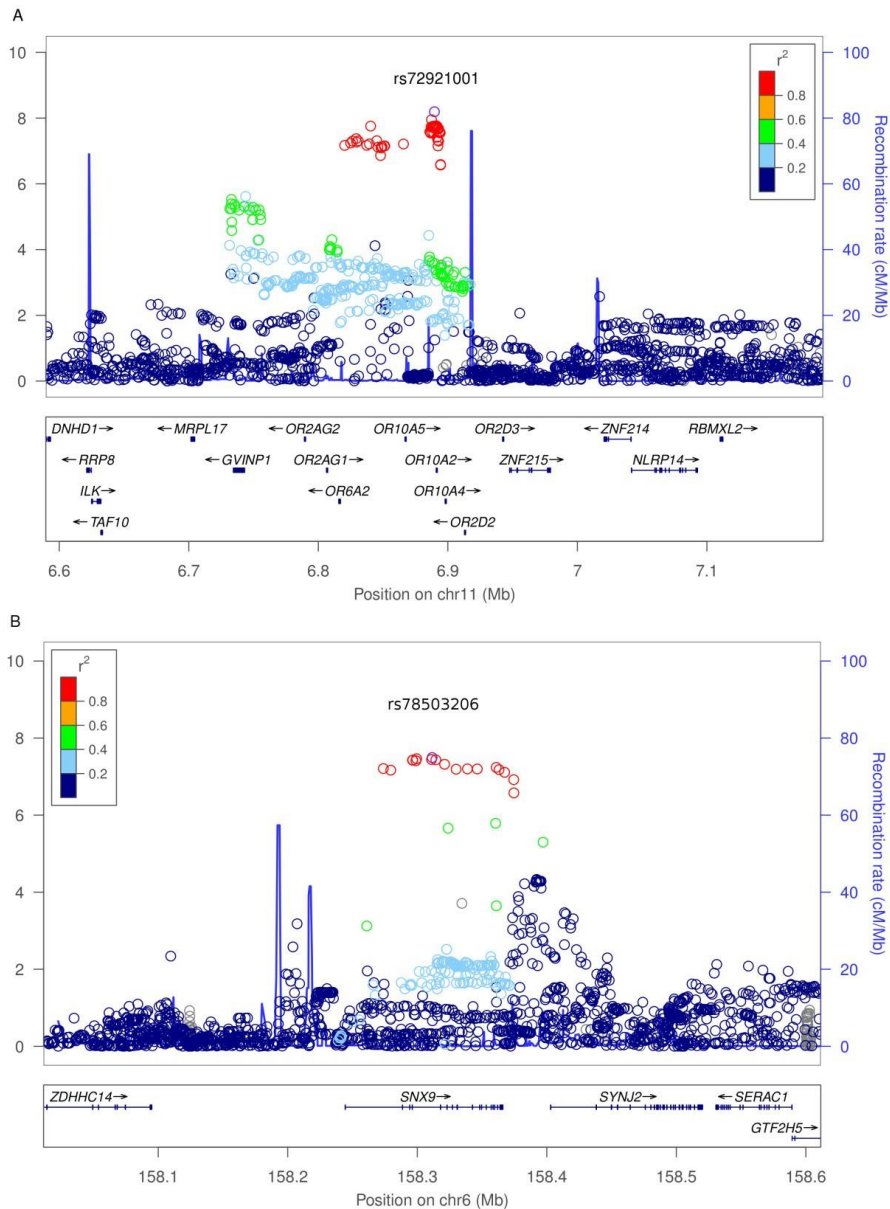
而在這些嗅覺受器中，研究團隊認為以 OR6A2 的核苷酸密碼差異和香菜偏好關聯性最大，因為該受器能夠和多種醛類專一性的結合，產生香菜特殊的氣味，就會對含有特殊醛類的香菜產生強烈的排斥感，覺得香菜味道像是肥皂。最後，研究團隊使用了 GCTA 軟體，估算『香菜肥皂味』的遺傳率，結果相當低，大約只有 0.087。這個遺傳率比實際上來得低許多，或許代表了厭惡香菜的理，並不只 rs72921001 這個 SNP 而已。



▲ 圖中黃色的部分是嗅覺神經，位在鼻腔內部的嗅覺受器負責感受氣味分子，並且傳遞訊息給大腦。圖 / <https://reurl.cc/E2L1Yk>。



▲ 香菜有肥皂味相關的位點：SNX9 和 OR6A2，紅色顯示的 SNP 具有全基因組顯著性 ($p < 5 \times 10^{-8}$)。圖片擷取自 <https://reurl.cc/L0L6L3>。



▲ 香菜肥皂味與 rs72921001 (A) 和 rs78503206 (B) 相關。圖片擷取自

<https://reurl.cc/L0L6L3>。

參考資料

基因決定了飲食喜好 樂於當個挑食君 - 飴-食在台灣 <https://reurl.cc/9ZLXVj>

日本香菜食品大賞 OR6A2 基因變異者慎入！ <https://reurl.cc/ZQq793>

香菜到底香不香，基因告訴你 <https://reurl.cc/4yvoDY>

A genetic variant near olfactory receptor genes influences cilantro preference <https://reurl.cc/L0L6L3>