

南華大學科技學院自然生物科技學系自然療癒碩士班

碩士論文

Master's Program in Natural Healing Sciences

Department of Natural Biotechnology

College of Science and Technology

Nanhua University

Master Thesis

精油吸嗅感性經驗與自律神經活性之相關性探討

—以女性開放型人格者為例

A Study of the Relationship between Essential Oils Perceptual

Experience and Autonomic Nervous Activity:

In the case of Females with Openness Personality Trait

林貴春

Kuei-Chun Lin

指導教授：陳秋媛 博士

Advisor: Chiu-Yuan Chen, Ph.D.

中華民國 110 年 7 月

July 2021

# 南華大學

自然生物科技學系自然療癒碩士在職專班

## 碩士學位論文

精油吸嗅感性經驗與自律神經活性之相關性探討-

以女性開放型人格者為例

A Study of the Relationship between Essential Oils Perceptual

Experience and Autonomic Nervous Activity: In the case of

Females with Openness Personality Trait

研究生：李若君

經考試合格特此證明

口試委員：羅俊智

楊淑娥

陳秋媛

指導教授：陳秋媛

系主任(所長)：陳嘉民

口試日期：中華民國 110 年 6 月 24 日

## 致謝

那一年，進入南華療癒所的緣起是對行者托鉢的感動與支持。有機會進入亞洲唯一的自然療癒研究所學習當然得善加把握，教授們生動豐富的教學內容，以深入淺出、活潑玲瓏的教學模式配合業師豐富臨床經驗，讓我浸潤在理論實證和臨床專業互相共振的交集裡。回顧以往點滴，內心除了感恩這段因緣中的每位善知識，厚愛提攜之情，更要特別感謝我的指導教授秋媛老師，讓我在專業的繁瑣中找到清楚的脈絡，也讓我的芳療臨床因為理論和科學實證的累積更加紮實，感恩口考的俊智教授和淑娥教授，鉅細靡遺的再把我研究的內容透過不同的角度剖析和建議，讓我再重新修整歸納。

應該感謝的人事物真的太多了，感恩大家在這幾年來對我諸多的協助和幫忙，不管是學業功課、論文撰寫、生活日常以及工作協助等等，其中僅列幾人為代表，如婉鈺學姐、靖垵學長、玲津天使、益守兄長、家人孩子以及所有參與實驗的學生朋友個案們，您們都是我生命中的貴人，因為有您們無私的奉獻和大力的支持，我才能順利完成這階段性的人生功課，有您們真好！每一個結束即是另一個開始，我將把握當下的幸福圓滿，把您們給予我的愛與良善加上我的光和熱，用植物的能量傳遞療癒，繼續守護有緣眾生。

林貴春 謹誌 2021/07/01

## 摘要

**背景及目的：**芳香療法是諸多自然療法中的一種，溯其根源已經有數百年歷史，應用於輔助醫療上已極具臨床經驗。精油使用者其人格特質於氣味情感認知，以及情緒與生理反應之聯結等尚未有充分的探討，本研究以開放型人格特質的女性為例，探討不同官能基精油嗅覺情緒反應與自律神經活性變化之相關性。

**材料與方法：**本研究以常見七種化學官能基代表性精油進行試驗，分別為：丁香 (eugenol 含量 82.32%)、苦橙葉 (linalyl acetate 含量 52.53%)、甜橙 (limonene 含量 95.18%)、檸檬尤加利 (citronellal 含量 69.99%)、花梨木 (linalool 含量 84.33%)、胡椒薄荷 (menthone 含量 35.44%)、羅文莎葉 (1,8-cineole 含量 53.11%)。每位受試者均須完成七種精油吸嗅，每種精油測試需相隔一天以上，測試的精油順序為隨機選取。評估工具為五大人格特質量表、PAD 情緒量表 (PAD Emotional State Model) 和心率變異 (Heart Rate Variability, HRV)。數據資料以 SPSS20 進行描述性統計、t 檢定、Pearson 相關、ANOVA 等進行統計分析。

**結果：**本研究實際收案人數為 32 位，研究結果顯示吸嗅丁香精油後交感神經指標 ln HF 降低、交感與副交感神經平衡指標 LF/HF 增加達

顯著差異；吸嗅尤加利後常規化交感神經指標 nLF 增加達到顯著差異。受試者吸嗅 7 種精油後情緒狀態都呈現旺盛的 (+P+A+D)。愉悅度 (Pleasur) 由高到低依序為甜橙、胡椒薄荷、花梨木、苦橙葉、羅文莎葉、丁香及檸檬尤加利。激發度 (Arousal) 由高到低依序為胡椒薄荷、檸檬尤加利、丁香、花梨木、羅文莎葉、甜橙及苦橙葉。支配度 (Dominance) 由高到低依序為胡椒薄荷、檸檬尤加利、丁香、羅文莎葉、甜橙、花梨木及苦橙葉。PAD 情緒量表與心率變異 HRV 後測之相關性部分，吸嗅檸檬尤加利 (含香茅醛 citronellal) 後之交感神經指標 LF 與激發度、副交感神經指標 HF 與激發度和支配度、心率變異總和 Total Power 與支配度皆呈現顯著的正相關性；吸嗅花梨木 (含沉香醇 linalool) 後之 LF/HF 與愉悅度有顯著性的負相關；吸嗅胡椒薄荷 (含薄荷酮 menthone) 後之 LF/HF 與支配度有顯著性的正相關；吸嗅甜橙 (含檸檬烯 limonene) 後 Total Power 與支配度有顯著性的正相關。

**結論：**本研究之開放型人格特質女性在吸嗅不同官能基精油後皆呈現之正向的嗅覺情緒反應，部分情緒面向亦反應在自律神經活性之變化上。

**關鍵字：**女性開放型人格特質、精油、官能基、感性經驗、心率變異

## Abstract

**Background:** The use of this therapy has been widely applied to medical services with approval clinical practice. The personality traits of essential oil users are not fully explored in the perception of odor and emotion, as well as the connection between emotion and physiological response. This study takes females with openness personality trait as an example to explore the correlation between functional group-based essential oils olfactory perceptual experience and changes in autonomic nervous activity.

**Materials and Methods:** Seven functional group-based essential oils are selected in this study test. There are Clove (eugenol 82.32%), Petitgrain (linalyl acetate 52.53%), Orange (limonene 95.18%), Eucalyptus (citronellal 69.99 %), Rosewood (linalool 84.33%), Peppermint (menthone 35.44%), and Ravensara (1,8-cineole 53.11%). Each subject must sniff all seven essential oils for completion. The sniffing between each essential oil must leave at least one day during this test and the sequence is randomly selected. The assessment tool for the statistical analysis includes the PAD Emotional State Model and heart rate variability measurement.

**Results:** There are 32 objects participated in this study. The results have

shown that there is a significant difference in the decrease of  $lnHF$  and increase of  $LF/HF$  for the Clove essential oil. A significant difference in an increase of  $nLF$  has also revealed for the Eucalyptus essential oil. All the participants have marked “energetic” (+P+A+D) status after sniffing seven essential oils. The PAD Emotional State Model resulting sequence from high to low for the seven essential oil is listed as below. Pleasure: Orange, Peppermint, Rosewood, Petitgrain, Ravensara, Clove, Eucalyptus. Arousal: Peppermint, Eucalyptus, Clove, Rosewood, Ravensara, Orange, Petitgrain. Dominance: Peppermint, Eucalyptus, Clove, Ravensara, Orange, Rosewood, Petitgrain. Eucalyptus (with citronellal) has shown a significant positive correlation between  $LF$  and arousal,  $HF$  with arousal and dominance, Total Power with dominance. Rosewood (with linalool) has shown a significantly negative relationship between  $LF/HF$  and pleasure (P). Peppermint (with menthone) has revealed a positive correlation between  $LF/HF$  and dominance, while Orange (with limonene) has shown the same positive correlation between Total Power and dominance.

Conclusion: Females with openness personality trait in this study have shown an emotionally positive reactions to the olfactory responses after

sniffing different functional groups-based essential oils. Some aspects of the mood have also shown in the changes in autonomic nervous activity.

**Keywords:** females with openness personality trait, essential oils, functional groups, perceptual experience, heart rate variability



# 目次

致謝.....	I
摘要.....	II
Abstract.....	IV
目次.....	VII
表目次.....	XI
圖目次.....	XIII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究動機.....	3
1.3 研究目的.....	4
第二章 文獻回顧.....	5
2.1 芳香療法.....	5
2.2 芳香療法實證研究.....	8
2.3 植物精油的合成與成分分類.....	10
2.3.1 植物精油的生合成.....	10
2.3.2 化學型 (chemotypes).....	11

2.3.3 芳香分子與官能基理論.....	12
2.4 精油偏好之個體差異.....	15
2.4.1 嗅覺情緒與感性經驗.....	15
2.4.2 人格特質與嗅覺情緒.....	18
2.4.3 自律神經系統.....	23
第三章 研究方法.....	25
3.1 研究架構.....	25
3.2 研究對象及招募.....	26
3.3 研究場所及實驗流程.....	27
3.4 研究工具.....	30
3.5 資料統計與分析.....	37
3.6 研究個案權益與倫理維護.....	37
第四章 研究結果.....	38
4.1 個人基本屬性分布.....	38
4.2 不同官能基精油吸嗅前後心率變異之變化.....	41
4.2.1 丁香精油吸嗅前後 HRV 分析.....	41

4.2.2 檸檬尤加利精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	43
4.2.3 花梨木精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	45
4.2.4 胡椒薄荷精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	47
4.2.5 苦橙葉精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	49
4.2.6 甜橙精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	51
4.2.7 羅文莎葉精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	53
4.3 不同官能基精油吸嗅後之 PAD 情緒分析 .....	55
4.4 HRV 變化與 PAD 之相關性 .....	57
4.4.1 丁香精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性 .....	57
4.4.2 檸檬尤加利精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性 .....	59
4.4.3 花梨木精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性 .....	61
4.4.4 胡椒薄荷精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性 .....	63
4.4.5 苦橙葉精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性 .....	65
4.4.6 甜橙精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性 .....	67
4.4.7 羅文莎葉精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性 .....	69
4.5 不同官能基精油 HRV 百分比改變量之比較 .....	71

第五章 討論.....	73
5.1 不同官能基精油與心率變異之探討 .....	73
5.2 不同官能基精油與情緒之探討 .....	76
5.3 心率變異與嗅覺情緒之關聯 .....	78
第六章 結論.....	82
6.1 結論.....	82
6.2 限制與建議.....	84
參考文獻.....	85
中文文獻.....	85
英文文獻.....	87
附錄一 研究倫理審查證明 .....	94
附錄二 研究問卷.....	96

## 表目次

表 2.1 PAD 情緒測量構面 .....	21
表 2.2 二分法之情緒狀態語詞 .....	22
表 4.1 研究對象之背景資料 .....	40
表 4.2 丁香精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	42
表 4.3 檸檬尤加利精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	44
表 4.4 花梨木精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	46
表 4.5 胡椒薄荷精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	48
表 4.6 苦橙葉精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	50
表 4.7 甜橙精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	52
表 4.8 羅文莎葉精油吸嗅前後 HRV 分析 .....	54
表 4.9 不同官能基精油吸嗅後之 PAD 情緒分析 .....	56
表 4.10 丁香吸嗅後 HRV 參數與 PAD 之相關性 .....	58
表 4.11 檸檬尤加利吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性 .....	60
表 4.12 花梨木吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性 .....	62
表 4.13 胡椒薄荷吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性 .....	64
表 4.14 苦橙葉吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性 .....	66
表 4.15 甜橙吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性 .....	68

表 4.16 羅文莎葉吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性 .....70

表 4.17 不同官能基精油組間 HRV 百分比改變量之 ANOVA 比較..72



## 圖目次

圖 2.1 精油四象限.....	2
圖 3.1 研究架構.....	25
圖 3.2 實驗流程.....	29
圖 3.3 七種精油之官能基代表成分化學結構.....	36



# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景

芳香療法已經成功的被使用於身心療癒好幾世代，回溯前幾個世紀及古老的文明，植物扮演了極為重要的角色。芳香療法 (Aromatherapy) 這個名詞源自拉丁文，aroma 為芳香氣味之意，therapy 為治療之意；使用植物的種子、根、莖、葉、花朵、果實、樹脂、樹皮、樹心萃取出高濃度具揮發性的芳香油，以按摩、吸嗅、薰香、泡澡等方式，藉由鼻子的吸入或皮膚吸收進入體內，達到預防疾病及保健的功效，所以芳香療法是預防醫學的一種 (曾月霞，2005)，也是最直接、方便、柔性而且有預期效果，是一種能兼顧身、心、靈三層面的整體性治療方法。

在十四至十七世紀歐洲黑死病流行，造成大量人類的死亡，當時醫師利用丁香、肉桂、迷迭香、薄荷等植物淨化空氣及殺菌，防疫成效極佳。1928 年 Rene Maurice Gattefosse 法國化學家，發明芳香療法一詞，證實植物精油有極佳的滲透性，能進入身體的組織，並且經由血液循環至全身。1950 年法國 Jean Valnet 醫師，使用精油治療病人，同時促使芳香療法成為輔助醫療的自然療法。

芳香療法的演進，世界各國許多醫護人員、藥物學家、生物學家，

農業專家，芳香療法治療師等專業人員發表諸多臨床研究，演化出不同理論與專業系統，西元 1996 年法國潘威爾醫師(Daniel Penoel)與法國法蘭貢(Pierre Franchomme)合著之『精確的芳香療法』(L' Aromatherapie exactement)提出精油單一成分的極性及非極性的區別，而得一橫座標，再由精油的帶電程度(正電性或負電性)而得縱座標，成為精油四象限的分佈圖，酯、酮、單萜醛帶比較高的負電，具有涼爽、抗發炎、可定位為陰性分子，單萜烯、單萜醇、酚類等帶較高的正電，屬於溫暖、滋補，可視為陽性分子，右邊靠近親油成分，屬於偏乾的藥學屬性；左邊靠近親水成分，屬於偏濕的藥學屬性(皮埃爾·法蘭貢，2020) (圖 2.1)。

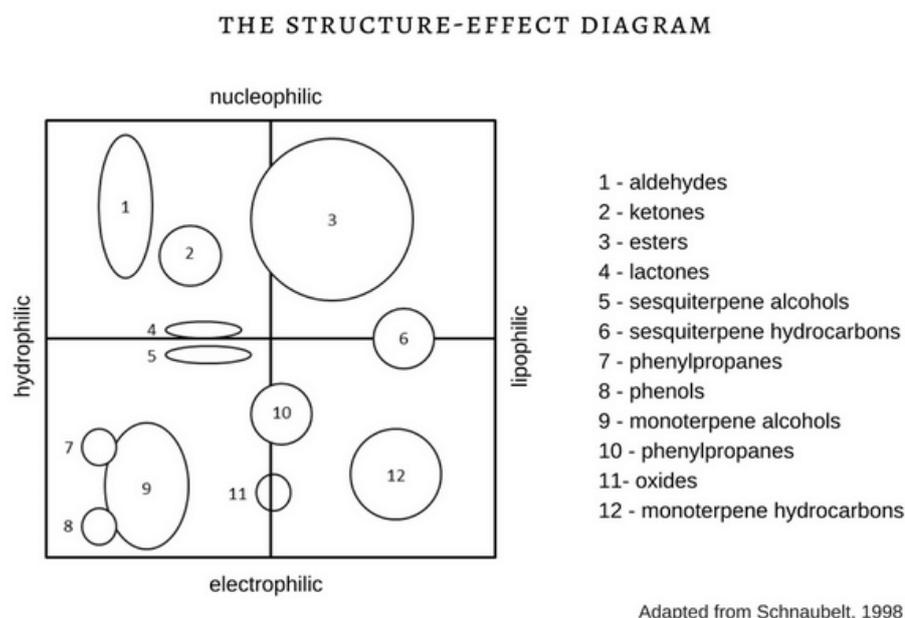


圖 2.1 精油四象限

資料來源: <https://phytovolatilome.com/essential-oil-chemistry-functional-groups/>

2009 年亞洲芳療家溫佑君女士在植物人格全書中，介紹全球 150 種芳香植物，包括植物成長環境、長相型態、歷史考據、以及精油的化學結構、藥學屬性、植物人格、及身心之療效，更將這些植物擬人化，將不同的植物對應了不同人格特質做成分類，將性質相近的芳香植物（大約 5 種）調和成同一類型，把精油依其 CT（ChemoType）的芳香分子結構區分為 CT01~CT31 類型，說明其關鍵特色、代表性職業以及對應之代表性人物，並加以區分正向人格與負向人格（溫佑君，2009）。芳香療法的應用由最初的身心療癒到精油化學結構、情緒坐標與人格特質的展現，增加了使用的方便性，讓一般人都能透過文字訊息，簡易的應用達到日常照護身心的功能。

目前精油市場蓬勃發展，品牌多樣化，銷售快速增長，有關芳香療法和精油研究數據亦逐年倍增，如何將現有對精油成分分子之知識，結合客觀之自律神經變化及主觀的嗅覺感性經驗評估，以實證科學的方式探討存在的相關性，即為本研究將探討之問題。

## 1.2 研究動機

就嗅覺情緒與感性經驗來探討，「感性」一詞，原意為對於某件事物所產生的心理感覺與意象。人類的最佳感知途徑是視覺，但若提及大腦的情緒與記憶，嗅覺則是五感中感知最強烈的器官，透過精油

的芳香物質，產生正面情緒對於身心健康是有益處的。精油用於治療或預防各種疾病或狀況日益普及，儘管使用量有所增加，但在使用者之社會心理預測因素及其感知效益等方面的研究不多。個體之種種社會心理特徵會影響其所採取的健康促進行為以及對順勢療癒的信任度，在一項對 1,202 位不同人格特質受訪者研究中發現，開放型者 (Openness) 在精油的使用頻率和感知效益較為一致 (Ackerman & Chopik, 2020)。本研究擬以開放型人格特質之女性為對象，透過吸嗅不同之化學官能基結構含量較高之精油，分別為丁香 (eugenol 含量 82.32%)、苦橙葉 (linalyl acetate 含量 52.53%)、甜橙 (limonene 含量 95.18%)、檸檬尤加利 (citronellal 含量 69.99%)、花梨木 (linalool 含量 84.33%)、胡椒薄荷 (menthone 含量 35.44%)、羅文莎葉 (1,8-cineole 含量 53.11%)，探討精油成分之官能基結構是否與生理及心理反應有所關聯。

### 1.3 研究目的

- (1) 探討研究對象對不同官能基精油之嗅覺情緒反應。
- (2) 探討吸嗅不同官能基精油引發之自律神經活性變化。
- (3) 探討自律神經活性變化與嗅覺情緒之相關性。

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 芳香療法

在六萬年前植物就生長於地球上，從古書石牆上的圖文記載了解它悠久的歷史，芳香療法是一種應用植物於日常生活的古老方法，從人類發現火開始，便會焚燒草木而讓其產生煙霧，以驅趕蚊蟲並藉由燃燒出的植物香氣，讓整個宗教儀式更加的莊嚴神聖。埃及是香料的搖籃，包括醫學、藥劑、香水及化粧品，都在其荷魯斯神的保護下，迅速發展。第一位埃及的統治者-曼尼斯國王座 King Menes 的陵墓，建於距今 3000 年前的古埃及孟非斯城，在 1897 年被開啟的陵墓中，就發現許多芳香產品的遺跡，以前人們應用芳香植物素材浸泡的水及油用來塗抹身體，包括樹脂、香膏、香粉等都廣泛被應用。

埃及人相信輪迴，利用芳香的樹脂及精油來塗抹死者，希望藉此在死後身體仍保存好，以應付新生命的旅程。希臘人也向埃及人學習芳香劑的應用方法，不只做為香水，更做成照顧身體的芳香配方，也被用來預防疾病，醫學之父希波克拉底 Hippocrates 就曾在街道上使用薰香法來防止鼠疫的散布。而希臘運動員也會擦拭芳香油在身體上做為提神之用。希臘人將他們的知識傳給羅馬人，當羅馬征服世界後，到許多國家去製造及使用芳香精油，並應用於日常生活與社交中。羅

馬帝國滅亡後阿拉伯人改善了蒸餾技術，在 10-12 世紀許多植物被蒸餾萃取出來，廣泛被應用於各種疾病的治療。

15 世紀時，義大利人發展了香水製造的藝術。「香水」的英文 Perfume，是源自拉丁文 *perfumen*，原意為透過煙薰的方式，被認為是芳香療法最早的起源。精油香水的使用廣泛流行於英法國的皇室中，甚至是一種身份階級的象徵，17 世紀的路易十四便是一位著名喜愛香水的國王。1928 年的法國化學家 Rene Maurice Gattefosse 他是最早提出芳香療法『Aromatherapy』這個名詞並使用之人，後人稱為「芳療之父」，他研究發現芳香性的揮發成分可以經由呼吸吸入或皮膚吸收，約在 30 分鐘至 12 小時能進入全身循環，在他研究時燒傷了手，使用薰衣草精油來塗抹，因而發現了薰衣草精油令人驚奇的治療效果。瑪格莉特·摩利 Marguerite Maury 根據 Rene Maurice Gattefosse 的研究為基礎，加上工作臨床經驗，將芳香精油使用在美容及健身護理上 (溫佑君等人，2015)。

到了 1970 年代初期義大利米蘭大學 Paolo Rovesti 教授亦證實，如佛手柑精油、橙花精油等芳香性精油具有對精神疾病的療效 (蔡東湖、馬克麗與陳介甫，1997)。植物精油 (essential oil) 是植物經光合作用後，二次代謝所產生多樣性的氣味分子，內含碳、氫、氧等分子，精油進入體的方式有兩種，一是經由人體最大的器官皮膚系統吸收，

二是經由呼吸系統；其它的運用方式也都是由這兩種管道所延伸，例如：擴香、沐浴、按摩等…極少數的是做成膠囊透過口服方式進入消化道或是製成塞劑透過肛門吸收。其中經皮膚吸收是芳香療法使用最多的方式，它能經由毛孔與汗孔兩個管道滲入皮膚，全身約有 10 萬個毛孔來幫助吸收。西元 1935 年德國化學家 Dr.K.W. Rosenmund 於應用化學學刊 (Angewandte Chemie) 發表的論文提出，植物精油溶於脂質 (lipids)，具有極佳的滲透性及吸收力，塗抹於皮膚約 3 分鐘即可滲入真皮組織，溶入細胞間質液及附著於血球表面、或積聚於血管壁，再透過血液循環系統，遍行全身，產生作用於各器官、腺體或組織。經由呼吸器官，薰香是芳香療法的常用方式之一，透過人體嗅覺系統影響身體 (曾俊明、洪雪鳳，2016)。

嗅覺器官是最直接與情緒記憶連結的反應區域，這個區域統稱為下視丘邊緣系統，與大腦有密切之聯繫，促使人體分泌不同的激素或刺激產生神經衝動，對正副交感神經產生直接間接影響，可調節身體各機能如睡眠、覺醒、食慾、體溫等功能。例如：心跳加速或緩和以及情緒之放鬆或提振等，而對氣味分子的反應則因人而異。

## 2.2 芳香療法實證研究

目前芳香療法於國外的文獻研究概況，於 1995 年至 2014 年間出版的 1888 份，作者在 287 個不同的刊物中發表的共 549 篇評論文章。1995 年至 2014 年發表的文章數量增加了許多。英文文獻佔 95.8%，主要國家發表文獻總數最多的是美國(19.5%)，發表的論文數量最多是替代與補充醫學雜誌 (5.6%)。主要包含了三類的研究方向，包括精油的介入和補充藥物 (Koo, 2017)。在日本健康科學研究，開發了一種新的方法隨時間的影響來評估氣味刺激對心肺功能之實驗，與臨床芳香療法的用途。於 18 位受試者分為實驗組：在呼吸室以坐姿中休息 2 分鐘後，吸嗅袋中的甜馬鬱蘭精油的氣味 6 分鐘，對照組：仰臥位靜置 5 分鐘後，吸嗅甜馬鬱蘭精油 10 分鐘，然後回收呼吸袋的空氣 10 分鐘。所有受試者在吸嗅精油中，持續的記錄心率和血壓以及呼吸變化。在兩種組別於吸嗅精油期間，觀察到平均血壓和心率的時間依賴性降低。在吸入後恢復期間，顯著的香味誘發的心動過緩作用持續至少 5 分鐘，此研究建立了一種新的方法隨時間的影響來評估氣味刺激對心肺功能之實驗，來定量和準確地評估，以及效果的持續時間 (Kawai, Nakahara, Ueda, Manabe, & Miyamoto, 2017)。

在芳香療法對於痛經的研究，受測者塗抹精油於腹部後，感受精

油之氣味芳香宜人並且有明顯的改善生理期疼痛的情形(孫嘉玲等人, 2005)。另一項研究是以吸嗅來改善過敏性鼻炎之患者, 研究顯示只能達到緩解鼻子癢的症狀, 建議在醫師的許可之下, 能夠使用專業芳療師調配的複方精油, 藉此可緩解日常生活不適(黃宜純等人, 2006)。



## 2.3 植物精油的合成與成分分類

### 2.3.1 植物精油的生合成

植物光合作用是一種重要的化學反應，空氣中的二氧化碳提供了碳原子，這些碳原子與氫和氧原子（來自水分子）結合在一起，形成了被稱為糖的分子。陽光提供了反應所需的能量，發生在葉片和綠色莖中的葉綠體中。植物還需要氮原子來製造蛋白質和核酸，空氣中的氮主要被土壤中的細菌捕獲或“固定”，然後以水溶性氮化合物的形式被植物根吸收。

植物可以製造或吸收細胞功能所需的所有分子，但它們仍必須解決另一個問題：如何防禦天敵。有些製造防衛結構，例如尖刺，有些植物會使用“化學武器”，此防禦性化學物質被稱為“二次代謝產物”，因為它們不是主要細胞功能所必需的，精油構成了該化學武器來源的一部分。精油中發現的二次代謝產物例如：

1. 萜類分子: 精油中最常見的分子，用來排斥天敵並防止細菌和真菌感染，花朵中的萜類分子也用於吸引昆蟲傳播花粉。
2. 酚類和苯丙烷類分子: 較少量的酚類化合物存在於精油中，它們

最有可能被用來擊退天敵。

3. 非萜類脂族分子: 常見於柑橘皮油, 它們也可能用來排斥捕食者。

4. 雜環分子: 這些分子包含其他原子, 包括諸如吲哚(indole), 鄰氨基苯甲酸甲酯(methyl anthranilate)和含氧內酯(oxygen-containing lactones): 香豆素(coumarins)和呋喃類(furanoid)化合物。

在植物中發現的其他類型的二次代謝產物包括生物鹼, 類黃酮和皂苷。其中幾種對人類有明顯的藥理作用, 例如, 眾所周知的茶和咖啡中含有生物鹼咖啡因。但是這類化合物不會通過蒸汽蒸餾出現在精油中。

### 2.3.2 化學型 (chemotypes)

雖然同屬不同物種植物例如薄荷 (Peppermint) 和留蘭香 (Spearmint) 的精油成分存在明顯差異, 但有許多因素會影響同一物種但來自不同樣本的精油成分。化學型 (chemotypes, CT) 是指相同屬和種的植物, 它們外表看起來相同, 但由於生長條件的不同, 其精油的化學成分也有所不同。並非所有植物都會有化學類型變化, 但是有些植物具有根據環境因素產生不同化學成分的遺傳能力。影響最大的是地理位置, 因為它會導致不同化學型的精油。其他影響植物精油分子比例的因素包括土壤類型, 植物生命週期 (開花前或開花後), 甚

至是一天中的採收時間。例如，來自西班牙的迷迭香油被稱為 CT1，具有較高濃度的樟腦(camphor)，而來自突尼西亞的迷迭香油被稱為 CT2，含較高濃度的 1,8-桉樹腦(1,8-cineole)；第三種是法國的 CT3 迷迭香，具有較高的馬鞭草酮(verbenone)含量，其毒性低於樟腦。摩洛哥迷迭香通常是 CT2 的化學型，由於其氣候與突尼西亞相似(Ojeda-Sana, et al., 2013)。

### 2.3.3 芳香分子與官能基理論

精油當中含有許多複雜化學結構的芳香物質，甚至是含有百種以上的化學組成。精油化學的研究起源於人們對於芳香療法效益的疑問，為了解決並解答使用者，甚至是芳療師的疑問，科學家們開始了各種精油化學的研究，利用已知的醫學知識來逐一檢驗精油的臨床效益。全球最著名的精油化學模型來自於 Belaiche、Penoel 及 Franchomme 等人的研究。以下是芳香化學家以官能基理論所提出的精油分類 (Bowles, 2020)：

- 醇類：止痛，抗病毒；
- 酚類：殺菌，激勵中樞神經系統，肌膚刺激性；
- 酯類：鎮定，抗痙攣；
- 氧化物類：化痰，改善呼吸道疾病；

- 醛類：止痛，提振精神；
- 倍半帖烯類：抗發炎；
- 酮類：化解黏液，刺激肌膚再生，部分結構具有毒性。

由以上分類，含醇類、酯類官能基的精油，有止痛、鎮靜、鎮痙攣作用，含酚類、醛類官能基的精油，能激勵中樞神經系統及提振精神，含酮類與氧化物類的精油，有化解黏液、化痰，改善呼吸道疾病的特性。但由於精油如中藥一樣，擁有相當複雜的物質組成，其內容成分並非只有存在單一官能基特性，每種精油都存在不同含量比例的化學物質，人類吸嗅氣味或使用於皮膚作用後，對邊緣系統產生複雜的影響，尤其個人飲食與生活習慣也存在個體性，不同人使用精油之後，身體與情緒的反應也會因為這些內外因素的複雜性而有不同呈現，我們不能單以一種官能基理論就論訴精油對身心有上述的功能，精油除了主要官能基之外還存在許多微量分子，主要官能基與這些微量分子的結合，才能完整的呈現精油的功能，因此，我們不應只取其單一官能基特性直接來應對身心問題。

包括醫藥學專家在內的許多研究者著重於探討精油中的有效活性分子(active principle constituent)對人體生理產生的效益及其機轉，然而許多精油的功效發揮卻往往是取決於其中的微量結構。Dr. Penoel以尤加利精油為例，多數人會認為尤加利精油的主要結構為氧化物中

的 1,8 桉樹腦(1,8-cineol)，而為了取得所謂的標準尤加利，蒸餾廠經常會在萃取過程中分餾移除微量的酚類-異丙基苯酚(australol)，以取得高比例的 1,8 桉樹腦(1,8-cineol)；Dr. Penoel 認為異丙基苯酚(australol)與尤加利精油中的其他結構同時存在時較能發揮完整的療效，因此移除之後其價值往往隨之下降。

官能基理論與單一成分分子或許有利於生理效應及藥物動力學的探討，而吸嗅精油對於中樞神經系統具有顯著的影響，許多香氣分子研究者發現許多香氣對於我們的情緒、心靈、壓力釋放以及降低血壓方面都具有顯著的改善成效。當芳香分子進入腦部後，依據不同的路徑會產生不同的影響，這些影響包括：引發嗅覺記憶、調整情緒及感受、影響賀爾蒙分泌、激勵腦部機能以增加記憶力及學習能力。

## 2.4 精油偏好之個體差異

### 2.4.1 嗅覺情緒與感性經驗

嗅覺是感官上最令人難以形容的感覺，人們能夠記得或分辨出大約 10,000 種味道，2004 年一項獲得諾貝爾生理醫學獎的研究，其主題即是嗅覺接受器與嗅覺系統組織之整合，美國籍的學者理查·艾克謝爾(Richard Axel)及琳達·巴克(Linda A. Buck)共同解開了長期以來的嗅覺之謎；也是在五種感官系統中第一個運用分子技術來了解系統的就是嗅覺器官，該研究成果發現，嗅覺器官以人類全部基因的 3% 用來編碼 (Buck and Axel, 1991)。

嗅覺產生是空氣刺激嗅覺受體細胞的感覺，人類的嗅覺基本有四種，包括香、臭和酸、甜。嗅覺受體細胞(Olfactory receptor cell)是一種雙極神經元(bipolar neuron)，當氣味結合蛋白抓住氣味分子並與受體結合後，改變嗅覺受體構形，產生訊息傳遞反應，接著引發細胞膜上電位的改變，訊息經由軸突進入嗅球(olfactory bulb)的嗅小體(glomeruli)內的僧帽細胞(mitral cell)，其軸突再將訊息送到大腦其他部位，最後會傳送至情緒中樞杏仁核(amygdaloid nuclei)，產生對氣味的愉悅感或厭惡感。嗅覺也是五感中唯一不經過丘腦(thalamus)的感覺，可直接將刺激傳到大腦中，與記憶相連繫。通常一種嗅覺受體只

可偵測到幾種氣味分子，每一個嗅覺受體會將訊號傳到嗅球上約有 2,000 個嗅小體，同類的嗅覺受體會自動將訊號傳到同一個僧帽細胞。嗅神經球再把電位訊號傳送到不同區域的大腦，訊號合併後成了一個組合模式，即是一個可以啟動情緒與記憶之嗅覺系統作用（白明奇，2005）。

嗅神經約有一億個嗅覺受體細胞，能偵測空氣中之氣味，透過嗅覺細胞對嗅球神經傳遞興奮，再將嗅覺衝動、訊息傳到大腦皮質邊緣系統(limbic system)，邊緣系統(limbic system)經詮釋分析而產生嗅覺氣味的認知(蔡東湖等，1997)。每一種精油獨特的化學成分組成，與人體身心產生交互作用，過去的臨床經驗及近代科學化研究，發現精油具有抗感染、抗菌、抗真菌、驅蟲、消毒殺菌、利神經、抗痙攣、調整體溫、鎮定、快樂感、催情、抗心律不整等各種作用（曾月霞，2005）。

氣味與情緒的關聯性，無論是從生理學或是實務經驗上，都顯示嗅覺是有效的情緒調節劑(emotion regulation)(Adolph & Pause, 2012)。芳香化合物的應用是為了減輕壓力和疼痛或提高心情，是替代醫學中常使用的方法。Hoenen 等人在牙科診所等待室提供柑橘類精油的氣味，實驗結果發現-柑橘類精油可以減緩於牙科診所等待時的焦慮情緒(Hoenen, Müller, Pause, & Lübke, 2016)。柑橘類精油氣味愉悅可提

升無助時積極情緒。

只要有一小滴精油，就可使大空間內充滿著可為人查覺的氣味。植物精油是揮發性高的物質，藉由呼吸即可將植物的化學分子直接吸入體內，研究證實人們在吸入精油後，可以在血液內發現其化合物 (Falk-Filipsson et al., 1993)。人的嗅覺靈敏度會隨著年齡增加而下降，嗅吸愉悅的香氣，對任何年齡層皆有使心情變好的正面效應。

另外有一份針對健康的早產新生兒在常規抽血時評估熟悉氣味的影響研究中，觀察到嬰兒在腳跟穿刺或手部靜脈抽血時，有三分之一的嬰兒聞到熟悉的氣味，反應出較不害怕的表情與行為。相較之下，在腳跟或抽血期間出現不熟悉的氣味或無氣味的嬰兒在哭泣和害怕的表情上顯著增加。若抽血時，出現熟悉的氣味時，嬰兒幾乎沒有哭泣 (Goubet, et al., 2003)。

## 2.4.2 人格特質與嗅覺情緒

人格五因素模式 (The Five Factor Model, 簡稱 FFM) 又稱五大人格特質 (Big Five personality traits) 或稱大五性格模型；它是現代心理學中描述人格層次裡的五大傳統人格之理論；其特質是在探究個體的性格之間的差異與影響人格發展的重要要素。這種廣泛應用的分類特質 (通常被稱為五大特質) 包含外向型 (extraversion), 性格外向和活潑的特質；親和型 (agreeableness), 樂於助人和同情的特質；神經質型 (neuroticism), 喜怒無常和令人擔憂的特質；盡職盡責型 (conscientiousness), 勤奮和負責任的特質；開放體驗型 (openness to experience), 富有想像力和好奇心的特徵 (Pervin and John, 1999)。人格與健康和促進健康的行為有關，其中使用精油可能只是行為的一種。研究發現，盡職盡責型可以預測更長的壽命 (Roberts, et al, 2005)，與危險的健康行為負相關，與促進健康的行為正相關 (Bogg & Roberts, 2004; Chopik, 2016)，並且與整個生命週期中健康行為的變化相關 (Roberts et al., 2005)。大學生的研究預測高度神經質與運動程序中的中輟有關 (Potgieter and Venter, 1995)。

在安慰劑鎮痛反應以及與多巴胺 (dopamine) 神經傳遞相關的人格特質之間的關係研究顯示，個體具有與多巴胺有關的特徵呈現較大的疼痛緩解效益。安慰劑鎮痛的程度與幾個大腦區域 (包括腹側紋狀體，

島狀組織和前額葉皮層)的灰質密度(Gray matter density, GMD)有關。同樣,腹側紋狀體和前額葉皮層中的灰質密度(Gray matter density, GMD)與多巴胺(dopamine)相關的人格特徵有關,人格特質與安慰劑治療後的疼痛緩解有關(Schweinhardt et al, 2009)。Peciña 等人發現,安慰劑鎮痛的最具預測性的特徵是積極性的親和型(agreeableness)和消極性的神經質型(neuroticism),偏好使用精油(Essential Oil, EO)的人格特質可能與安慰劑研究的結果類似,也可能與感知精油(Essential Oil, EO)的更多益處有關(Peciña et al., 2013)。

開放型者(Openness)人格特質為好奇的、興趣廣泛的、有創造性的、具原創性的、富想像力的、非傳統的。個體積極尋求的自身經驗狀況以及個體對於陌生事物的接受度及冒險度(薛秀宜、陳利銘、洪佩圓, 2006)。人格五因素特質差異的表徵顯示,開放型(Openness to Experience)指一個人興趣之多寡及深度。若一個人興趣越多樣化,但相對深度較淺,則其開放性越高。特徵為具有開闊心胸、富於想像力、好奇心、原創力、喜歡思考及求新求變。許多研究以個人行事的傾向來預測許多與健康和財務有關的決策(Bogg & Roberts, 2004; Weston et al, 2019),將人格作為預測精油使用的指標,似乎是一個合乎邏輯的方向。

嗅覺的結構特性與其它感覺形態不同,嗅覺訊息會直接傳送到大

腦的邊緣系統(Limbic) ，邊緣系統即管理情緒反應的區域，會引起強烈關於情緒的回憶 (Gunbey et al., 2014; Masaoka, Sugiyama, Katayama, Kashiwagi, & Homma, 2012)。在心理上一項針對氣味反應所做的調查結果顯示，嗅覺上的喜好與情緒有關。例如：中年男性每天使用自己聞起來感覺舒服的古龍水或刮鬍水，能夠改變心情，減少疲憊感、憂慮、憤怒以及中年危機(mid-life crisis)相關的負面情緒。好聞的香味對年輕女性一樣具有正面效益，在香味的影響下，女性能表現出更柔美的一面，增加對異性的吸引力。好聞的香味能使人心情愉悅，增加幸福感覺(王子豪，2006)。

Russell 與 Mehrabian (1977)提出情緒量測方法，以愉悅(pleasure)、激發(arousal)、支配(dominance)個情緒構面模式，愉悅度(Pleasure-displeasure)以 P 代表，表示個體情感狀態的正負特性；激發度(Arousal-nonarousal)以 A 代表，表示個體的神經生理激活水平；支配度(Dominance-submissiveness)以 D 代表，表示個體對情景和他人的控制狀態。PAD 情緒量表三個因素相對應的六個測量項目也被建立 (表 2.1)：愉悅度(Pleasure-displeasure)：是用來評估愉快跟不愉快的狀態(比較正面跟負面的情感狀態)，分數越高就表示從刺激因素中產生的愉快越多。激發度(Arousal-nonarousal)：則是相當於喚起及非喚起的狀態(就心理警覺的程度及實際生理行動而言)，例如，較低程度的狀

況下，會處於熟睡、被動、無聊、放鬆的狀態;較高程度的狀況下則相反。支配度(Dominance-submissiveness)：相當於支配及順從的狀態，程度較高的力量刺激因素會誘出較低程度的支配反應。支配，就是一種想要控制影響周遭環境的感覺;順從，即被周遭環境控制影響 (Mehrabian & Russell, 1996)。

表 2.1 PAD 情緒測量構面

(Mehrabian & Russell, 1996)

情緒測量構面					
愉悅度		激發度		支配度	
快樂 (happy)	不快樂 (unhappy)	活躍 (active)	放鬆 (relaxed)	強大 (powerful)	軟弱 (powerless)
滿意 (satisfied)	不滿意 (unsatisfied)	有精神 (wild)	慵懶 (lazy)	有影響力 (influential)	被影響力 (influenced)
開朗 (cheerful)	憂鬱 (melancholic)	興奮 (nervous)	無生氣的 (lethargic)	印象深刻 (impressive)	謙卑 (humble)
希望 (hopeful)	絕望 (despairing)	清醒 (awake)	困倦 (sleepy)	獨立 (independent)	依賴 (dependent)
驚奇 (surprised)	無聊 (bored)	刺激 (stimulated)	冷漠 (indifferent)	勇氣 (brave)	謹慎 (careful)

PAD 情緒量表共有 15 題，以李克特 7 點量尺計分，計分方式分別為 1~7 分，分別以愉悅度 P、激發度 A、支配度 D 之三類；愉悅度為 5 題（不快樂 1~7 快樂、不滿意 1~7 滿意、憂鬱 1~7 開朗、絕望 1~7 希望、無聊 1~7 驚奇），激發度為 5 題（放鬆 1~7 活躍、慵懶 1~7 有精神、無生氣的 1~7 興奮、困倦 1~7 清醒、冷漠 1~7 刺激）、支配

度為 5 題 (軟弱 1~7 強大、被影響力 1~7 有影響力、謙卑 1~7、印象深刻、依賴 1~7 獨立、謹慎 1~7 勇氣)。分別之加總總分 1~19 分為 (-)，20~35 分為(+)，正、負情緒結果再綜合三種不同之情緒構面後，以構面二分法 (dichotomization of each dimension) 比對其情緒狀態 (張亞凡，2013) (表 2.2)。

表 2.2 二分法之情緒狀態語詞

構面二分法			情緒狀態語詞 (terms of emotional states)
愉悅度	激發度	支配度	
+	+	+	欽佩，大膽，創新，強大的，精力充沛 (admired, bold, creative, powerful, vigorous)
+	+	-	驚訝，敬畏，著迷，留下深刻的印象，入迷 (amazed, awed, fascinated, impressed, infatuated)
+	-	+	舒適，悠閒，放鬆，滿足，鎮定 (comfortable, leisurely, relaxed, satisfied, unperturbed)
+	-	-	安慰，溫順，受保護，困倦，平靜 (consoled, docile, protected, sleepy, tranquilized)
-	+	+	對立的，好鬥的，殘忍，可憎，敵意 (antagonistic, belligerent, cruel, hateful, hostile)
-	+	-	困惑，苦惱，屈辱，痛苦，懊惱 (bewildered, distressed, humiliated, in pain, upset)
-	-	+	輕蔑，冷漠，自私-不感興趣，漠不關心，無動於衷 (disdainful, indifferent, selfish-uninterested, uncaring, unconcerned)
-	-	-	無聊，沮喪，枯燥，寂寞，悲傷 (bored, depressed, dull, lonely, sad)

(張亞凡，2013)

### 2.4.3 自律神經系統

神經系統分為兩大類：中樞神經（腦和脊髓）與周邊神經，自律神經則屬於周邊神經。周邊神經可分為：可依意志活動的體性神經，也稱為「動物神經」，另一種是不受意志力控制而負責調節身體機能的自律神經，屬無意識的活動，因此又稱為「植物神經」。故自律神經系統(autonomic nervous system, ANS)，又稱植物神經系統(vegetative nervous system, VNS)，控制體內各器官系統平滑肌、心肌、腺體等組織的功能，如心臟搏動、呼吸、血壓、消化和新陳代謝。交感神經系統 (sympathetic nervous system, SNS) 負責調節身體的資源來應對環境中的壓力，副交感神經系統 (parasympathetic system) 負責調節睡眠及補充修復的身體功能。

交感與副交感神經兩者互相保持平衡，以維持人體內臟機能的恆定狀態。交感神經能增加心跳速率與提升血壓，使個體精神緊張增加動能。我們在白天工作與活動時，皆由交感神經運作管控。副交感神經能放鬆內臟與器官的活動，於晚上興奮運作。兩者互相協調掌控身體與器官腺體的功能作用。自律神經的運作是由大腦皮層經下視丘傳達訊息對交感、副交感神經的調控作用，所以個體情感與外界情景變化會影響自律神經的反應。

許多研究指出精油透過嗅覺影響自律神經活性，嗅聞薰衣草精油 15 分鐘可明顯提升副交感神經活性，亦即可達到放鬆的效果。嗅聞檸檬精油 15 分鐘可明顯提升交感神經活性，亦即可達到提神的效果（陳瑞棉，2017）。另有針對花梨木精油的研究結果指出，花梨木精油確實對增加交感神經調節具有有效性顯著的影響（潘惠蘭、莊琮凱，2018）。

本研究所收集之心率變異數據如下列主要有 6 大項：

低頻功率 (Low Frequency power, LF)：交感神經指標；

高頻功率 (High Frequency power, HF)：副交感神經指標；

總功率 (Total power, TP)：心率變異總和；

低高頻功率 (Ratio of LF to HF, LF/HF)：交感與副交感神經平衡指標；

常規化低頻功率 (normalized Low Frequency, nLF)：常規化交感神經指標；

常規化高頻功率 (normalized High Frequency, nHF)：常規化副交感神經指標。

其中因考慮到 LF、HF、TP 為非常態分佈，因此必須將這三個數據轉換取自然對數 (nature log, ln)後再進行統計分析。

## 第三章 研究方法

### 3.1 研究架構

本研究招募符合開放型人格之女性為研究對象，探討吸嗅不同精油後的自律神經活性變化與嗅覺情緒反應。

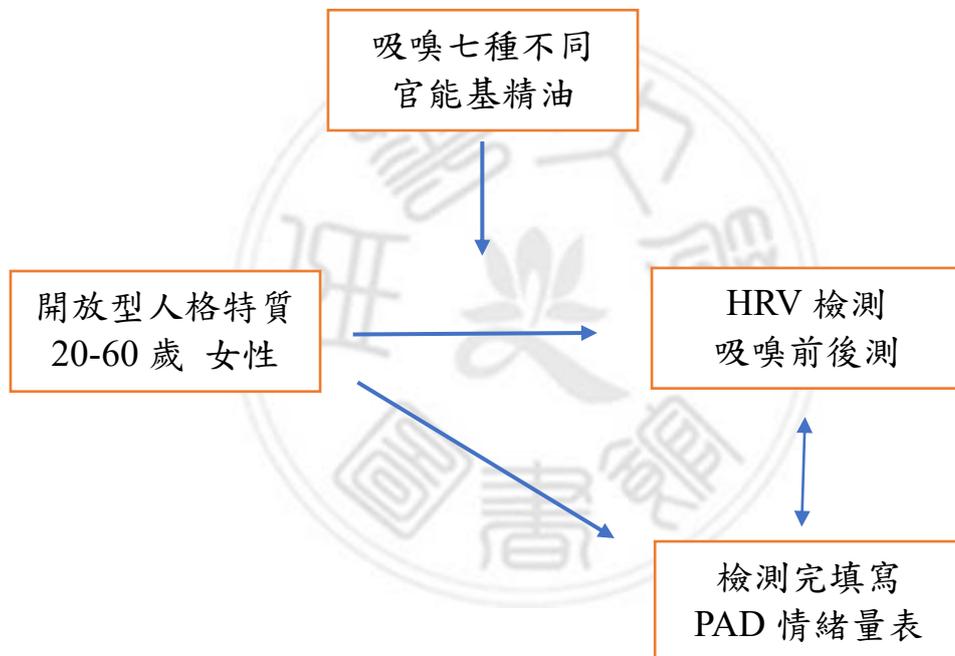


圖 3.1 研究架構

### 3.2 研究對象及招募

本研究於 108 年 2 月 1 日至 108 年 8 月 31 日進行受試者招募及進行實驗，於全省芳療館招募 20-60 歲之女性，經業者同意後，採公開張貼海報方式招募，招募地點已排除主持人所負責之公司。第一階段分別於各縣市有意願配合的芳療館(非計畫主持人公司所屬芳療館)張貼招募海報，計畫主持人先向受試者說明研究目的與方法，簽署參與者同意書後，填寫五大人格特質量表，計分後統計，包括外向型 1 人、親和型 64 人、神經質型 7 人、盡職盡責型 13 人、開放型 65 人，總計人數共 150 人。完成計分後隨即由計畫主持人詢問符合收案條件者是否同意進行精油吸嗅實驗，此階段約為 30 分鐘。

「納入條件」：

- 1.符合開放型人格特質者。
- 2.意識清楚、無認知障礙及語言溝通問題。
- 3.對精油無過敏。
- 4.無呼吸系統的疾病（例如：氣喘、過敏）或嗅覺問題。
- 5.無癲癇或其它疾病（例如：甲狀腺疾病、糖尿病、氣喘）
- 6.無常規服用藥物（不包含維他命、保健營養品等）

除上述所列條件外，排除抽煙習慣者、懷孕者以及對於本研究使用的精油氣味有排斥感或不適者。符合以上條件之受試者，經計劃主持人說明後願意簽立同意書，且願意配合精油吸嗅、心率變異量測及寫基本資料(附錄二 B)為本案研究對象，受試者前一天晚上 PM20:00 後不喝含咖啡因及酒精等刺激性飲料，吸嗅測試時間於隔天 AM9:00-12:00 完成。符合納入條件同意進行精油吸嗅實驗並完成者共 32 人。

### 3.3 研究場所及實驗流程

精油吸嗅實驗於台中某芳療館芳療室進行，實驗空間面積大小約為 7 平方公尺(大約 2 坪)；室內溫度介於 24-28°C、溼度介於 45-77%、桌面高度的平均光線在上午是  $336 \pm 106$  Lux；下午是  $401 \pm 169$  Lux。受試者進入溫濕度及光線固定之空間，休息 10 分鐘後進行心率變異連續紀錄，前測 5 分鐘之後將 2 mL 精油滴入擴香儀中，置於距離受測者鼻子右上方約 60 公分處(請受測者保持平常慣有的呼吸頻率及深度做自然的呼吸，勿刻意深呼吸或閉氣)，5 分鐘後關閉擴香儀，持續記錄 10 分鐘心率變異(Heart Rate Variability, HRV)數據，量測完畢填寫 PAD 情緒量(附錄二 C)即完成試驗，試驗過程約為 30 分鐘。每位受測者測試時間應間隔 30 分鐘以上，同時需開啟窗戶及空氣淨化機確保去除空氣中精油氣味，並於下位受測者受測前關閉。

每種精油於不同天測試，受試者需完成 7 種精油之吸嗅測試。實驗流程圖如圖 3.2。



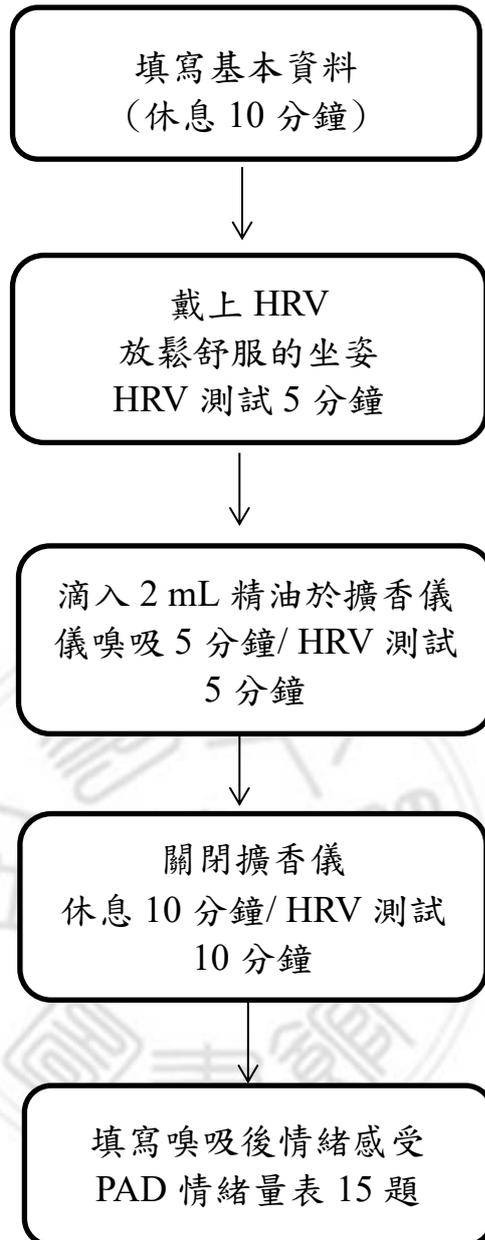


圖 3.2 實驗流程

### 3.4 研究工具

本研究所使用的研究工具包含擴香儀、精油、心率變異檢測儀、嗅覺情緒量表，說明如下：擴香器(S-058 型，台灣製)，利用二流噴霧原理（白努流效應）將精油分子擊散為小分子，均勻擴散至空氣中。心率變異檢測儀使用達楷隨身簡易型心電圖機進階版(CMH4.0/ "DailyCare" CheckMyHeart Plus Handheld ECG Mointor)。

PAD 情緒量表：評價氣味在情緒三構面的關聯與差異。在信度分析、項目分析和因素分析考察量表的內部一致性信度和結構、效度。愉悅度、激發度和支配度的內部一致性信度分別為 0.85、0.58 和 0.72；各項目與其所屬維度的相關介於 0.641~0.872 之間 ( $P < 0.01$ )；結果顯示愉悅度和支配度的內部一致性信度較高，激發度的內部一致性信度較低；量表具有良好的結構效度。

本研究選擇日常生活中常使用的精油類別，取其成份含量最高之官能基為選擇條件，分別為酚、酯、萜、醛、醇、酮、氧化物含量較高的七種精油為(1)丁香 (Clove, *Eugenia caryophyllus*):丁香酚(eugenol)含量 82.32 % (2)苦橙葉 (Petitgrain, *Citrus aurantium* ssp. Amara): 乙酸沉香酯(linalyl acetate)含量 52.53% (3)甜橙 (Orange, *Citrus sinensis*): 檸檬烯(limonene) 含量 95.18% (4)檸檬尤加利: (*Eucalyptus*, *Eucalyptus citriodora*): 香茅醛(citronellal) 含量 69.99 % (5)花梨木(Rosewood,

*Aniba rosaeodora* var. *Amazonica*) :沉香醇(linalool)含量 84.33% (6)胡椒薄荷 (Peppermint, *Mentha x piperita*): 薄荷酮(menthone)含量 35.44% (7)樟腦羅文莎葉(*Ravensara*, *Cinnamomum camphora*): 氧化物 1,8-桉樹腦 (1,8-Cineole)含量 53.11%。七種精油之官能基代表成分化學結構整理於圖 3.3，以下為各精油之相關應用：

## 1. 丁香 (Clove)

丁香（學名 *Eugenia caryophyllata* Thunb.）是桃金娘科(Myrtaceae)番櫻桃屬(*Eugenia*)常綠喬木，原產於印度尼西亞，以蒸餾法萃取花蕾獲得精油，主要化學單體成分以酚類居多（60–90% eugenol, acetyl eugenol, caryophyllene and other minor constituents），低揮發性，氣味具穿透力強勁香料味(Chaieb et al., 2007)。丁香油的傳統用途包括牙科護理，作為防腐劑和止痛藥，未經稀釋的可以在牙齦上擦油以治療牙痛。它對與牙齒有關的口腔細菌具有活性齶齒和牙周疾病(Cai & Wu, 1996)。

## 2. 苦橙葉 (Petitgrain)

苦橙葉(學名：*Citrus aurantium* ssp. *Amara*)是芸香科 Rutaceae，產地為法國、北非及巴拉圭，以蒸餾法萃取葉片和嫩芽部位獲得精油，主要化學單體是乙酸芳樟酯和芳樟醇，中高揮發性，氣味為木質調花香。在 alloxan 誘發大鼠的血脂異常併發症研究中，*C. aurantifolia* 苦橙葉精油顯示出顯著的降糖作用(Ibrahim et al., 2019)。

### 3. 甜橙 (Orange)

甜橙(學名：*Citrus sinensis*)是芸香科 Rutaceae，產地為地中海、美國、巴西，以壓榨法萃取果皮獲得精油，主要成分為 *d*-limonene (檸檬烯 65.3–95.9%) (Dosoky & Setzer, 2018)，高揮發性，氣味為清新、柑橘香甜味。使用甜橙精油進行嗅覺刺激可引起生理和心理放鬆，吸氣甜橙精油持續 90 秒導致右側大腦的前額葉皮層的氧合血紅蛋白濃度顯著降低，可增加舒適、放鬆和自然的感覺(Igarashi, Ikei, Song, & Miyazaki, 2014)。甜橙氣味可以減輕焦慮症狀並改善情緒，大鼠迷宮實驗結果顯示甜橙具有很強的抗焦慮活性(Faturi et al., 2010)。當女性牙科患者在進行牙科手術之前，在候診室中散佈甜橙的氣味，顯示出較低的焦慮狀態(Lehrner et al., 2000)。

### 4. 檸檬尤加利 (Lemon Eucalyptus)

檸檬尤加利(學名：*Eucalyptus citriodora*)是桃金娘科 Myrtaceae，產地大多分部於印度、澳洲，以蒸餾法蒸餾葉片取得精油，主要為香茅醛 (citronellal 60-80%) (Araujo-Filho et al., 2019)，高揮發性，氣味嗆鼻具有強勁清新感。主要成分是單萜類化合物，在一項老鼠止痛實驗中 (formol-induced edema, and acetic acid induced abdominal cramps in Wistar rats)，*E. citriodora* 精油呈現良好的抗水腫及抗發炎作用，並有保護胃黏膜作用，成分分析顯示 *E. citriodora* 含有 83.5% 的香茅醛

(citronellal)(Gbenou et al., 2013)。

## 5 花梨木 (Rosewood)

花梨木(學名：*Aniba rosaeodora var. Amazonica*)，為樟科 Lauraceae 植物，產於巴西和秘魯、墨西哥地區，以蒸餾的方式萃取碎木獲得精油，以單萜醇(芳樟醇 linalool) 為主要成分，中低揮發性，氣味清新、悠雅帶木質香調，具有廣泛抗菌及抗氧化作用(Teles et al., 2020)。

## 6.胡椒薄荷 (Peppermint)

胡椒薄荷(學名：*Mentha × piperita*)是由綠薄荷(*Mentha spicata* L.) 和檸檬薄荷(*Mentha aquatica* L.) 雜交培植而成，為唇型科 Lamiaceae 植物，以蒸餾法萃取花和葉獲得精油，主要有薄荷醇(menthol 55%)、薄荷酮(menthone 14-32%)、桉油醇(cineole 3.5-14%)、乙酸薄荷酯(menthyl acetate 2.8-10%)、異薄荷酮 (isomenthone, 1.5-10%) 薄荷呋喃 (menthofuran 1-9%)、檸檬烯(limonene 1-5%)、胡薄荷酮(pulegone 4%) 和香芹酮(carvone, max.1%)，高揮發性，氣味有清新提振感，美國藥典定義薄荷油應含不低於 5%的 menthyl acetate，以及不低於 50%的游離薄荷醇和薄荷酯(menthol esters)。胡椒薄荷精油的主要揮發性成分是薄荷醇和薄荷酮，在東西方國家是一種傳統草藥物，被廣泛用作製備牙膏和漱口水(Wu et al., 2019)。它是亞洲最有名的草藥之一，尤其中國在傳統中醫裡薄荷用於治療流感，頭痛，紅眼，發燒和喉嚨痛(Liu et al., 2012)。

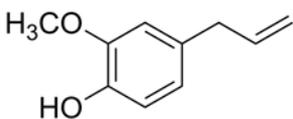
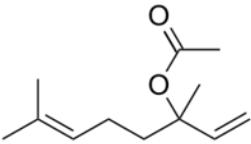
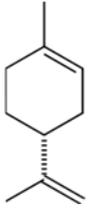
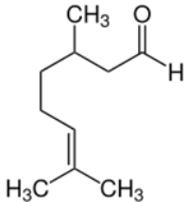
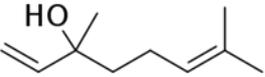
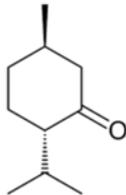
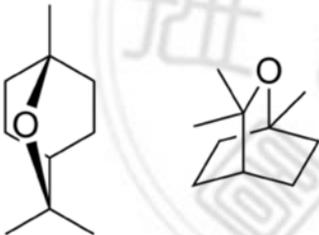
在體外實驗，薄荷具有顯著的抗微生物和抗病毒活性，強大的抗氧化和抗腫瘤作用，以及抗過敏的潛力。動物模型研究顯示，它對胃腸道組織具有放鬆作用，對中樞神經系統和周圍神經系統具有鎮痛和麻醉作用，具有免疫調節作用和化學預防潛力(McKay & Blumberg, 2006)。

## 7. 桉油醇羅文莎葉 (Ravensara CT Cineol)

桉油醇羅文莎葉(學名：*Cinnamomum aromatic*)為樟科 Lauraceae 植物，以蒸餾法萃取葉子獲得精油。主要含有 methyl chavicol (79.7%), methyl eugenol (8.5%) and limonene (3.1%)(Ramanoelina, Rasoarahona, & Gaydou, 2006)。學者曾經提出羅文莎葉有 5 種化學型(chemotypes) 存在，這些都是根據其主要分子命名的。芳香族化學型分子主要有 CT Methyl chavicol (methyl chavicol 含量為 85.6-98.3%) 和 CT Methyl eugenol (methyl eugenol 含量為 72.2-95.4%)。其他 3 種化學型為萜烯類，即(1) CT  $\alpha$ -terpinene (主要包含  $\alpha$ -terpinene，limonene 及 sabinene 分別為 18.2-58.1, 4.4-21.8 及 0.4-16.0%)。(2) CT sabinene (sabinene 含量 17.0-45.7%)，CT limonene (檸檬烯含量 19.8-62.8 %) (Andrianjafinandrasana, et al., 2013)。品種之間呈現成分上的差異，*R. anisata* 的精油以 methyl chavicol (61.62%) 和(*E*)- anethole (20.09%)為主，而 *R. aromatica* 的則以 1,8-cineole (30.97%)，sabinene (17.23%)和  $\alpha$ -terpineol (10.34%)(Tucker & Maciarello, 1995)，高揮發性，帶清爽的葉

香氣味，有種令人舒爽的氣息。產地主要在馬達加斯加地區。羅文莎葉被當地人用作身體和精神疾病的普遍療法，葉子用於軟膏和咳嗽混合物的製備以及樹皮和樹葉的提取物用於消化不良。



 <p>丁香酚 (eugenol)</p>	 <p>乙酸沉香酯 (linalyl acetate)</p>	 <p>檸檬烯 (limonene)</p>
 <p>香茅醛 (citronellal)</p>	 <p>沉香醇 (linalool)</p>	 <p>薄荷酮 (menthone)</p>
 <p>1,8 桉樹腦,桉葉油醇 (1,8-cineole,eucalyptol)</p>		

資料來源：<https://en.wikipedia.org/wiki/>

圖 3.3 七種精油之官能基代表成分化學結構

### 3.5 資料統計與分析

本研究資料由研究者資料收集後進行編碼及建檔。收集不同官能基精油吸嗅之心率變異數據，將量測後填寫情緒量表數據收集彙整，將以上各項所得數據利用 SPSS20 進行描述性統計、相依樣本 t 檢定、Pearson 相關、ANOVA、卡方檢定等進行統計分析。

### 3.6 研究個案權益與倫理維護

本研究經中正大學人類研究倫理審查委員會審查通過。研究者向研究對象清楚說明此研究目的、方法及程序，經取得受試者書面同意函後方正式收案進行研究。研究所得資料將以編號後處理呈現，所有資料將被妥善保管並保密，研究結果僅做學術研究用途與發表。

## 第四章 研究結果

### 4.1 個人基本屬性分布

本研究於 108 年 2 月 1 日至 108 年 8 月 31 日進行受試者招募及進行實驗，實驗場地為各縣市有意願配合之芳療館，完成第二階段實驗之受測者分別有台北 2 人、台中 14 人、雲林 3 人、台南 3 人、高雄 5 人、台東 1 人、宜蘭 4 人，總計 32 人。

五大人格特質量表全問卷共有 44 題的選項，其中有 28 題為正向題，16 題為負向題，選擇正向題當以相加，反之，選擇負向題則應相減，計分方式以 Likert 五點計算方式進行，「非常同意」為 5 分、「有點同意」為 4 分、「沒意見」為 3 分、「不同意」為 2 分以及「非常不同意」為 1 分。依 5 種人格特質進行個別計算，五種人格特質得分統計完畢，得分最高者即為受試者之人格特質。第一階段問卷共有 150 人填寫五大人格特質量表(附錄二 A)，在量表填寫並計算過後，如果沒有達到開放型人格特質的分數，將被告知無須進行第二階段實驗，計分後包括外向型 1 人、親和型 64 人、神經質型 7 人、盡職盡責型 13 人、開放型 65 人。五種人格特質其中只納入「開放型」人格特質受試者。而符合開放型人格特質之受試者將被安排並協助其填寫個人

基本資料問卷，簽定受試者同意書以及進行實驗。

本研究實際收案人數為 32 位，主要探討方向有兩方面，第一主要探討不同精油之嗅覺情緒之反應；第二為探討不同 CT 精油引發之自律神經活性變化。使用精油皆為單方精油，共有七種，為丁香 (Clove)、苦橙葉 (Petitigrain)、甜橙 (Orange)、檸檬尤加利 (Eucalyptus)、花梨木 (Rosewood)、胡椒薄荷 (Peppermint)、羅文莎葉 (Ravensara)。

從表 4.1 所收集到的研究對象之背景資料分析來看，我們可以了解此次受試者的教育程度達到大學程度的最多，佔實驗人數 34.4%；而碩士程度的最少，佔實驗人數 12.5%。在受試者中只有 5 位(15.6%)為無工作者，其餘 (84.4%) 皆為在職中；所有受試者對精油皆無過敏；偶有抽菸者只有 1 位，佔了 3.1%，96.9%的受試者無抽菸習慣；有飲用咖啡和茶者有 24 位，佔了 75%，無飲用咖啡和茶者只有 8 位，佔了 25%；有熬夜和無熬夜者各佔了一半；一般服務業別有 12 位，佔了 37.5%，職務類別(其它)有 14 位，佔了 43.8%，大部份為自行創業之公司負責人或 SPA 經營者。

表 4.1 研究對象之背景資料

背景變項 (N=32)	人數	百分比
教育程度		
高中職以下	8	25
專科、二技、四技	9	28.1
大學	11	34.4
碩士	4	12.5
家庭狀態		
單身，無小孩	12	37.5
單身，有小孩	10	31.3
已婚，無小孩	1	3.1
已婚，有小孩	9	28.1
所屬產業		
未就業	5	15.6
一般服務業	12	37.5
批發零售業	1	3.1
金融保險業	2	6.3
電子資訊業	1	3.1
傳統製造業	2	6.3
教育學術業	1	3.1
醫療保健業	1	3.1
其他產業	7	21.9
職務類別		
行政人員	2	6.3
服務人員	8	25
行銷/業務人員	7	21.9
管理人員	1	3.1
其他	14	43.8
有無抽菸習慣		
無	31	96.9
有	1	3.1
有無飲用咖啡、茶		
無	8	25
有	24	75
有無熬夜習慣		
無	16	50
有	16	50

## 4.2 不同官能基精油吸嗅前後心率變異之變化

本研究所使用之精油皆來自四葉草園國際有限公司，精油來源與安全性證明於研究倫理審查時已提供相關資料，經審查委員會審查皆合格准許使用。

### 4.2.1 丁香精油吸嗅前後 HRV 分析

表 4.2 顯示受試者吸嗅丁香精油前後 HRV 數據前後差異比較如表 4.2，吸嗅前 ln LF 平均值為  $4.63 \pm 0.71$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln LF 為  $4.52 \pm 0.97$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.487 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln HF 平均值為  $4.43 \pm 0.65$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln HF 為  $4.16 \pm 0.98$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.032 ( $p < 0.05^*$ )，達到顯著差異；吸嗅前 ln Total Power 平均值為  $6.20 \pm 0.70$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln Total Power 為  $6.09 \pm 0.70$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.363 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 LF/HF 平均值為  $1.37 \pm 0.75$  ( $\text{ms}^2$ )，吸嗅後平均值為  $1.78 \pm 1.19$  ( $\text{ms}^2$ )，p 值 = 0.048 ( $p < 0.05^*$ )，達到顯著差異；吸嗅前 nLF 平均值為  $34.93 \pm 14.92$  (%)，吸嗅後 nLF 平均值為  $32.73 \pm 13.97$  (%)，p 值 = 0.573 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nHF 平均值為  $28.83 \pm 12.09$  (%)，吸嗅後 nHF 平均值為  $24.18 \pm 12.53$  (%)，p 值 = 0.138 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異。從統計數據來看，吸嗅丁香精油後副交感神經指標降低達到顯著差異，交感/副交感神經平衡指標提升達到顯著差異。

表 4.2 丁香精油吸嗅前後 HRV 分析

Items	丁香精油		P value
	Before	After	
LF (ms <sup>2</sup> )	133.00 ± 118.36	136.95 ± 130.80	
ln LF	4.63 ± 0.71	4.52 ± 0.97	0.487
HF (ms <sup>2</sup> )	102.43 ± 67.17	91.33 ± 68.33	
ln HF	4.43 ± 0.65	4.16 ± 0.98	0.032*
Total (ms <sup>2</sup> )	609.05 ± 387.61	544.95 ± 360.40	
ln Total	6.20 ± 0.70	6.09 ± 0.70	0.363
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	1.37 ± 0.75	1.78 ± 1.19	0.048*
nLF (%)	34.93 ± 14.92	32.73 ± 13.97	0.573
nHF (%)	28.83 ± 12.09	24.18 ± 12.53	0.138

\*在顯著水準為 0.05 時（雙尾），顯著差異。

#### 4.2.2 檸檬尤加利精油吸嗅前後 HRV 分析

表 4.3 顯示受試者吸嗅檸檬尤加利精油前後 HRV 數據前後差異比較如表 4.3，吸嗅前 ln LF 平均值為  $4.30 \pm 0.67$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln LF 為  $4.30 \pm 0.87$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.961 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln HF 平均值為  $3.77 \pm 0.91$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln HF 為  $3.71 \pm 1.06$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.685 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln Total Power 平均值為  $5.96 \pm 0.55$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln Total Power 為  $5.73 \pm 0.79$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.132 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 LF/HF 平均值為  $2.15 \pm 1.59$  ( $\text{ms}^2$ )，吸嗅後平均值為  $2.33 \pm 1.87$  ( $\text{ms}^2$ )，p 值 = 0.532 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nLF 平均值為  $31.07 \pm 12.59$  (%)，吸嗅後 nLF 平均值為  $39.54 \pm 14.47$  (%)，p 值 = 0.029 ( $p < 0.05^*$ )，達到顯著差異；吸嗅前 nHF 平均值為  $20.96 \pm 12.44$  (%)，吸嗅後 nHF 平均值為  $25.00 \pm 13.99$  (%)，p 值 = 0.325 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異。從統計數據來看，吸嗅檸檬尤加利精油後常規化交感神經指標提升達到顯著差異。

表 4.3 檸檬尤加利精油吸嗅前後 HRV 分析

Items	尤加利吸嗅		P value
	Before	After	
LF (ms <sup>2</sup> )	90.95 ± 63.21	103.74 ± 88.02	
ln LF	4.30 ± 0.67	4.30 ± 0.87	0.961
HF (ms <sup>2</sup> )	58.84 ± 45.11	62.42 ± 60.22	
ln HF	3.77 ± 0.91	3.71 ± 1.06	0.685
Total (ms <sup>2</sup> )	437.58 ± 211.27	403.95 ± 307.30	
ln Total	5.96 ± 0.55	5.73 ± 0.79	0.132
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	2.15 ± 1.59	2.33 ± 1.87	0.532
nLF(%)	31.07 ± 12.59	39.54 ± 14.47	0.029*
nHF(%)	20.96 ± 12.44	25.00 ± 13.99	0.325

\*在顯著水準為 0.05 時（雙尾），顯著差異。

### 4.2.3 花梨木精油吸嗅前後 HRV 分析

受試者吸嗅花梨木精油前後 HRV 數據前後差異比較如表 4.4，吸嗅前 ln LF 平均值為  $4.37 \pm 0.55$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln LF 為  $4.21 \pm 0.81$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.342 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln HF 平均值為  $3.96 \pm 0.64$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln HF 為  $3.83 \pm 0.80$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.368 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln Total Power 平均值為  $5.88 \pm 0.50$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln Total Power 為  $5.90 \pm 0.61$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.888 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 LF/HF 平均值為  $1.66 \pm 0.69$  ( $\text{ms}^2$ )，吸嗅後平均值為  $1.73 \pm 0.91$  ( $\text{ms}^2$ )，p 值 = 0.760 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nLF 平均值為  $35.99 \pm 10.50$  (%)，吸嗅後 nLF 平均值為  $31.39 \pm 11.05$  (%)，p 值 = 0.135 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nHF 平均值為  $25.34 \pm 11.36$  (%)，吸嗅後 nHF 平均值為  $23.38 \pm 13.41$  (%)，p 值 = 0.647 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異。從統計數據來看，吸嗅花梨木精油後所有 HRV 指標沒有達到顯著差異。

表 4.4 花梨木精油吸嗅前後 HRV 分析

Items	花梨木吸嗅		<i>P</i> value
	Before	After	
LF (ms <sup>2</sup> )	90.79 ± 53.14	89.68 ± 68.69	
ln LF	4.37 ± 0.55	4.21 ± 0.81	0.342
HF (ms <sup>2</sup> )	61.63 ± 33.64	57.32 ± 30.07	
ln HF	3.96 ± 0.64	3.83 ± 0.80	0.368
Total (ms <sup>2</sup> )	394.42 ± 178.48	424.32 ± 227.05	
ln Total	5.88 ± 0.50	5.90 ± 0.61	0.888
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	1.66 ± 0.69	1.73 ± 0.91	0.760
nLF(%)	35.99 ± 10.50	31.39 ± 11.05	0.135
nHF(%)	25.34 ± 11.36	23.38 ± 13.41	0.647

#### 4.2.4 胡椒薄荷精油吸嗅前後 HRV 分析

受試者吸嗅胡椒薄荷精油前後 HRV 數據前後差異比較如表 4.5，吸嗅前 ln LF 平均值為  $4.47 \pm 0.87$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln LF 為  $4.54 \pm 0.78$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.682 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln HF 平均值為  $4.18 \pm 0.95$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln HF 為  $4.11 \pm 0.92$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.656 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln Total Power 平均值為  $6.10 \pm 0.72$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln Total Power 為  $6.16 \pm 0.66$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.728 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 LF/HF 平均值為  $1.61 \pm 0.97$  ( $\text{ms}^2$ )，吸嗅後平均值為  $1.93 \pm 1.14$  ( $\text{ms}^2$ )，p 值 = 0.193 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nLF 平均值為  $31.40 \pm 12.39$  (%)，吸嗅後 nLF 平均值為  $33.44 \pm 18.17$  (%)，p 值 = 0.568 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nHF 平均值為  $24.94 \pm 11.29$  (%)，吸嗅後 nHF 平均值為  $22.95 \pm 15.03$  (%)，p 值 = 0.547 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異。從統計數據來看，吸嗅胡椒薄荷精油後所有 HRV 指標沒有達到顯著差異。

表 4.5 胡椒薄荷精油吸嗅前後 HRV 分析

Items	胡椒薄荷吸嗅		<i>P</i> value
	Before	After	
LF (ms <sup>2</sup> )	117.42 ± 80.95	117.32 ± 67.87	
ln LF	4.47 ± 0.87	4.54 ± 0.78	0.685
HF (ms <sup>2</sup> )	88.68 ± 56.40	80.05 ± 50.29	
ln HF	4.18 ± 0.95	4.11 ± 0.92	0.656
Total (ms <sup>2</sup> )	552.21 ± 345.38	578.79 ± 373.09	
ln Total	6.10 ± 0.72	6.16 ± 0.66	0.728
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	1.61 ± 0.97	1.93 ± 1.14	0.193
nLF(%)	31.40 ± 12.39	33.44 ± 18.17	0.568
nHF(%)	24.94 ± 11.29	22.95 ± 15.03	0.547

#### 4.2.5 苦橙葉精油吸嗅前後 HRV 分析

受試者吸嗅苦橙葉精油前後 HRV 數據前後差異比較如表 4.6，吸嗅前 ln LF 平均值為  $4.46 \pm 0.93$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln LF 為  $4.33 \pm 0.83$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.454 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln HF 平均值為  $3.92 \pm 0.90$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln HF 為  $4.11 \pm 1.01$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.303 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln Total Power 平均值為  $6.06 \pm 0.68$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln Total Power 為  $5.96 \pm 0.72$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.309 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 LF/HF 平均值為  $1.85 \pm 0.74$  ( $\text{ms}^2$ )，吸嗅後平均值為  $1.56 \pm 1.15$  ( $\text{ms}^2$ )，p 值 = 0.266 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nLF 平均值為  $32.55 \pm 17.58$  (%)，吸嗅後 nLF 平均值為  $30.97 \pm 15.92$  (%)，p 值 = 0.730 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nHF 平均值為  $18.68 \pm 9.07$  (%)，吸嗅後 nHF 平均值為  $25.01 \pm 13.09$  (%)，p 值 = 0.053 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異。從統計數據來看，吸嗅苦橙葉精油後所有 HRV 指標沒有達到顯著差異。

表 4.6 苦橙葉精油吸嗅前後 HRV 分析

Items	苦橙葉吸嗅		P value
	Before	After	
LF (ms <sup>2</sup> )	119.06 ± 83.64	102.00 ± 81.46	
ln LF	4.46 ± 0.93	4.33 ± 0.83	0.454
HF (ms <sup>2</sup> )	69.75 ± 52.68	94.31 ± 91.07	
ln HF	3.92 ± 0.90	4.11 ± 1.01	0.303
Total (ms <sup>2</sup> )	511.25 ± 301.39	475.81 ± 294.84	
ln Total	6.06 ± 0.68	5.96 ± 0.72	0.309
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	1.85 ± 0.74	1.56 ± 1.15	0.266
nLF(%)	32.55 ± 17.58	30.97 ± 15.92	0.730
nHF(%)	18.68 ± 9.07	25.01 ± 13.09	0.053

#### 4.2.6 甜橙精油吸嗅前後 HRV 分析

受試者吸嗅甜橙精油前後 HRV 數據前後差異比較如表 4.7，吸嗅前 ln LF 平均值為  $4.69 \pm 0.78$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln LF 為  $4.59 \pm 0.81$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.443 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln HF 平均值為  $4.18 \pm 1.11$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln HF 為  $4.12 \pm 0.79$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.617 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln Total Power 平均值為  $6.21 \pm 0.68$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln Total Power 為  $6.22 \pm 0.56$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.962 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 LF/HF 平均值為  $2.08 \pm 1.41$  ( $\text{ms}^2$ )，吸嗅後平均值為  $1.86 \pm 1.05$  ( $\text{ms}^2$ )，p 值 = 0.443 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nLF 平均值為  $34.84 \pm 15.30$  (%)，吸嗅後 nLF 平均值為  $31.32 \pm 13.25$  (%)，p 值 = 0.330 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nHF 平均值為  $23.97 \pm 14.13$  (%)，吸嗅後 nHF 平均值為  $20.80 \pm 12.01$  (%)，p 值 = 0.211 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異。從統計數據來看，吸嗅甜橙精油後所有 HRV 指標沒有達到顯著差異。

表 4.7 甜橙精油吸嗅前後 HRV 分析

Items	甜橙吸嗅		<i>P</i> value
	Before	After	
LF (ms <sup>2</sup> )	143 ± 121.56	133.30 ± 114.79	
ln LF	4.69 ± 0.78	4.59 ± 0.81	0.443
HF (ms <sup>2</sup> )	108.48 ± 110.96	81.96 ± 63.65	
ln HF	4.18 ± 1.11	4.12 ± 0.79	0.617
Total (ms <sup>2</sup> )	606.82 ± 384.43	583.63 ± 342.58	
ln Total	6.21 ± 0.68	6.22 ± 0.56	0.962
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	2.08 ± 1.41	1.86 ± 1.05	0.443
nLF(%)	34.84 ± 15.30	31.32 ± 13.25	0.330
nHF(%)	23.97 ± 14.13	20.80 ± 12.01	0.211

#### 4.2.7 羅文莎葉精油吸嗅前後 HRV 分析

受試者吸嗅羅文莎葉精油前後 HRV 數據前後差異比較如表 4.7，吸嗅前 ln LF 平均值為  $4.56 \pm 0.76$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln LF 為  $4.59 \pm 0.80$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.761 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln HF 平均值為  $4.28 \pm 1.21$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln HF 為  $4.20 \pm 1.07$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.512 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 ln Total Power 平均值為  $6.10 \pm 0.68$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，吸嗅後 ln Total Power 為  $6.25 \pm 0.63$  ( $\ln \text{ms}^2$ )，p 值 = 0.185 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 LF/HF 平均值為  $1.77 \pm 1.45$  ( $\text{ms}^2$ )，吸嗅後平均值為  $1.84 \pm 1.11$  ( $\text{ms}^2$ )，p 值 = 0.827 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nLF 平均值為  $33.58 \pm 15.34$  (%)，吸嗅後 nLF 平均值為  $30.85 \pm 15.11$  (%)，p 值 = 0.460 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異；吸嗅前 nHF 平均值為  $27.67 \pm 18.13$  (%)，吸嗅後 nHF 平均值為  $23.63 \pm 17.04$  (%)，p 值 = 0.148 ( $p > 0.05$ )，無顯著差異。從統計數據來看，吸嗅羅文莎葉精油後所有 HRV 指標沒有達到顯著差異。

表 4.8 羅文莎葉精油吸嗅前後 HRV 分析

Items	羅文莎葉吸嗅		<i>P</i> value
	Before	After	
LF (ms <sup>2</sup> )	118.54 ± 73.14	126.00 ± 81	
ln LF	4.56 ± .076	4.59 ± 0.80	0.761
HF (ms <sup>2</sup> )	133.58 ± 175.90	101.38 ± 88.75	
ln HF	4.28 ± 1.21	4.20 ± 1.07	0.512
Total (ms <sup>2</sup> )	553.54 ± 398.02	603.58 ± 304.85	
ln Total	6.10 ± 0.68	6.25 ± 0.63	0.185
LF/HF (ms <sup>2</sup> )	1.77 ± 1.45	1.84 ± 1.11	0.827
nLF(%)	33.58 ± 15.34	30.85 ± 15.11	0.460
nHF(%)	27.67 ± 18.13	23.63 ± 17.04	0.148

### 4.3 不同官能基精油吸嗅後之 PAD 情緒分析

本研究使用此情緒量表進行評量吸嗅不同 CT 精油後所引起受試者於情緒上的改變。情緒量表主要可觀察到 3 種面向，其為愉悅度 (Pleasure)、激發度 (Arousal) 和支配度 (Dominance)。此情緒量表共有 15 題，計分方式以 Likert 七點計算方式進行。愉悅度、激發度和支配度各佔有 5 題，個別面向加總總分可劃分為 1 至 19 分歸於 (-)、20 至 35 分歸於 (+)。而根據這三個面向，我們可以將情緒劃分為以下 8 類 (Mehrabian, 1974)：

- 旺盛的 (+P+A+D) vs. 無聊的 (-P-A-D)
- 依賴的 (+P+A-D) vs. 輕蔑的 (-P-A+D)
- 放鬆的 (+P-A+D) vs. 焦慮的 (-P+A-D)
- 溫順的 (+P-A-D) vs. 敵意的 (-P+A+D)

表 4.9 為受試者吸嗅 7 種不同 CT 精油之情緒量表得分狀態，結果顯示受試者吸嗅 7 種精油後情緒都呈現「旺盛的」狀態。

表 4.9 不同官能基精油吸嗅後之 PAD 情緒分析

項目	Mean $\pm$ SD	情緒劃分	情緒狀態
丁香			
愉悅度(P)	25.72 $\pm$ 4.963	+	旺
激發度(A)	23.52 $\pm$ 6.512	+	盛
支配度(D)	23.17 $\pm$ 4.268	+	的
尤加利			
愉悅度(P)	23.81 $\pm$ 5.060	+	旺
激發度(A)	23.88 $\pm$ 7.045	+	盛
支配度(D)	23.88 $\pm$ 4.752	+	的
花梨木			
愉悅度(P)	26.97 $\pm$ 4.280	+	旺
激發度(A)	21.93 $\pm$ 5.070	+	盛
支配度(D)	22.76 $\pm$ 3.888	+	的
胡椒薄荷			
愉悅度(P)	27.32 $\pm$ 4.525	+	旺
激發度(A)	25.52 $\pm$ 7.066	+	盛
支配度(D)	24.40 $\pm$ 3.403	+	的
苦橙葉			
愉悅度(P)	26.60 $\pm$ 4.143	+	旺
激發度(A)	20.80 $\pm$ 7.112	+	盛
支配度(D)	22.52 $\pm$ 4.584	+	的
甜橙			
愉悅度(P)	27.85 $\pm$ 6.249	+	旺
激發度(A)	21.33 $\pm$ 5.771	+	盛
支配度(D)	22.93 $\pm$ 5.581	+	的
羅文莎葉			
愉悅度(P)	25.96 $\pm$ 5.029	+	旺
激發度(A)	21.82 $\pm$ 6.266	+	盛
支配度(D)	23.14 $\pm$ 4.352	+	的

## 4.4 HRV 變化與 PAD 之相關性

本研究以 pearson 相關分析探討不同 CT 精油吸嗅後 HRV 改變與情緒量表三個面向的相關性。

### 4.4.1 丁香精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性

表 4.10 為丁香吸嗅後 HRV 參數與情緒量表之相關性分析，從其中，我們觀察到吸嗅丁香後受試者 LF（交感神經指標）與情緒量表中的支配度（D）有顯著性的負向關  $-0.419$ ， $p$  值  $=0.024$  ( $p < 0.05$ )。而其它指標則無顯著之相關性。

表 4.10 丁香吸嗅後 HRV 參數與 PAD 之相關性

情緒量表得分			
HRV 變數	P 愉悅度	A 激發度	D 支配度
LF			
Pearson 相關	-0.062	-0.340	-0.419*
顯著性 (雙尾)	0.749	0.071	0.024
ln LF			
Pearson 相關	-0.040	-0.169	-0.086
顯著性 (雙尾)	0.838	0.380	0.657
HF			
Pearson 相關	0.096	-0.224	-0.222
顯著性 (雙尾)	0.620	0.243	0.909
ln HF			
Pearson 相關	0.007	-0.345	-0.030
顯著性 (雙尾)	0.972	0.067	0.876
Total			
Pearson 相關	0.046	-0.274	-0.206
顯著性 (雙尾)	0.812	0.150	0.284
ln Total			
Pearson 相關	-0.087	-0.244	-0.043
顯著性 (雙尾)	0.652	0.203	0.826
LF/HF			
Pearson 相關	-0.025	0.200	-0.078
顯著性 (雙尾)	0.898	0.299	0.687
nLF(%)			
Pearson 相關	-0.017	0.038	-0.159
顯著性 (雙尾)	0.930	0.845	0.411
nHF(%)			
Pearson 相關	0.170	-0.241	0.124
顯著性 (雙尾)	0.378	0.207	0.523

\*在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

#### 4.4.2 檸檬尤加利精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性

檸檬尤加利吸嗅後 HRV 參數與情緒量表之相關性分析，從表 4.10 中，我們觀察到吸嗅檸檬尤加利後受試者 LF（交感神經指標）與情緒量表中的激發度（A）有顯著性的正相關 0.394， $p$  值 = 0.047 ( $p < 0.05$ )；HF（副交感神經指標）與情緒量表種的激發度（A）和支配度（D）有顯著性的正相關，分別為 0.515（激發度）， $p$  值 = 0.007 ( $p < 0.01$ )；0.405（支配度）， $p$  值 = 0.040 ( $p < 0.05$ )；Total Power（心率變異總和）與情緒量表的支配度（D）有顯著性的正相關 0.398， $P$  值為 0.044 ( $p < 0.05$ )。而其它指標則無顯著之相關性。

表 4.11 檸檬尤加利吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性

HRV 參數	情緒量表得分		
	P 愉悅度	A 激發度	D 支配度
LF			
Pearson 相關	0.226	0.350	0.305
顯著性 (雙尾)	0.268	0.080	0.129
ln LF			
Pearson 相關	0.036	0.394*	0.341
顯著性 (雙尾)	0.861	0.047	0.088
HF			
Pearson 相關	0.326	0.515**	0.405*
顯著性 (雙尾)	0.105	0.007	0.040
ln HF			
Pearson 相關	-0.003	0.238	0.176
顯著性 (雙尾)	0.988	0.241	0.389
Total			
Pearson 相關	0.275	0.450*	0.398*
顯著性 (雙尾)	0.174	0.021	0.044
ln Total			
Pearson 相關	0.100	0.314	0.288
顯著性 (雙尾)	0.625	0.118	0.154
LF/HF			
Pearson 相關	0.048	0.104	0.136
顯著性 (雙尾)	0.817	0.613	0.507
nLF(%)			
Pearson 相關	-0.192	0.032	0.119
顯著性 (雙尾)	0.348	0.875	0.562
nHF(%)			
Pearson 相關	-0.136	-0.211	-0.209
顯著性 (雙尾)	0.506	0.302	0.306

\*在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

#### 4.4.3 花梨木精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性

花梨木吸嗅後 HRV 參數與情緒量表之相關性分析，從表 4.12 中，我們觀察到吸嗅花梨木後受試者 LF/HF( 交感/副交感神經平衡指標) 與情緒量表中的愉悅度 (P) 有顯著性的負相關  $-0.433$ ， $p$  值 =  $0.019$  ( $p < 0.05$ )。而其它指標則無顯著之相關性。



表 4.12 花梨木吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性

HRV 參數	情緒量表得分		
	P 愉悅度	A 激發度	D 支配度
LF			
Pearson 相關	-0.106	-0.066	0.126
顯著性 (雙尾)	0.585	0.735	0.516
ln LF			
Pearson 相關	-0.106	-0.031	0.275
顯著性 (雙尾)	0.583	0.874	0.149
HF			
Pearson 相關	0.251	0.125	0.308
顯著性 (雙尾)	0.189	0.518	0.104
ln HF			
Pearson 相關	0.164	-0.042	0.285
顯著性 (雙尾)	0.396	0.827	0.133
Total			
Pearson 相關	0.032	-0.126	0.136
顯著性 (雙尾)	0.871	0.515	0.482
ln Total			
Pearson 相關	0.030	-0.083	0.307
顯著性 (雙尾)	0.878	0.668	0.105
LF/HF			
Pearson 相關	-0.433*	-0.125	-0.163
顯著性 (雙尾)	0.019	0.517	0.397
nLF(%)			
Pearson 相關	-0.215	0.052	0.069
顯著性 (雙尾)	0.262	0.791	0.724
nHF(%)			
Pearson 相關	0.307	-0.004	0.099
顯著性 (雙尾)	0.105	0.985	0.611

\*在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

#### 4.4.4 胡椒薄荷精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性

胡椒薄荷吸嗅後 HRV 參數與情緒量表之相關性分析，從表 4.13 中，我們觀察到吸嗅胡椒薄荷後受試者 LF/HF (交感/副交感神經平衡指標) 與情緒量表中的支配度 (D) 有顯著性的正相關 0.522， $p$  值 = 0.032 ( $p < 0.05$ )。而其它指標則無顯著之相關性。



表 4.13 胡椒薄荷吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性

HRV 參數	情緒量表得分		
	P 愉悅度	A 激發度	D 支配度
LF			
Pearson 相關	-0.011	0.074	0.242
顯著性 (雙尾)	0.967	0.777	0.349
ln LF			
Pearson 相關	-0.203	-0.070	0.053
顯著性 (雙尾)	0.435	0.788	0.839
HF			
Pearson 相關	-0.071	-0.253	-0.203
顯著性 (雙尾)	0.787	0.326	0.434
ln HF			
Pearson 相關	-0.259	-0.292	-0.377
顯著性 (雙尾)	0.316	0.255	0.136
Total			
Pearson 相關	-0.139	-0.446	-0.251
顯著性 (雙尾)	0.595	0.073	0.331
ln Total			
Pearson 相關	-0.194	-0.478	-0.199
顯著性 (雙尾)	0.455	0.052	0.443
LF/HF			
Pearson 相關	0.122	0.287	0.522*
顯著性 (雙尾)	0.641	0.264	0.032
nLF(%)			
Pearson 相關	0.026	0.412	0.356
顯著性 (雙尾)	0.921	0.100	0.160
nHF(%)			
Pearson 相關	-0.015	0.151	-0.242
顯著性 (雙尾)	0.953	0.563	0.349

\*在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

#### 4.4.5 苦橙葉精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性

苦橙葉吸嗅後 HRV 參數與情緒量表之相關性分析，從表 4.14 中，我們觀察到吸嗅苦橙葉後受試者 HF（副交感神經指標）與情緒量表中的激發度（A）和支配度（D）有顯著性的負相關，分別為 -0.506（激發度）， $p$  值 = 0.045 ( $p < 0.05$ )；-0.598（支配度）， $p$  值 = 0.014 ( $p < 0.05$ )。Total Power（心率變異總和）與情緒量表的激發度（A）和支配度（D）有顯著性的負相關，分別為 -0.549（激發度）， $p$  值 = 0.028 ( $p < 0.05$ )；-0.559（支配度）， $P$  值 = 0.024 ( $p < 0.05$ )。nLF（常規化交感神經指標）與情緒量表的愉悅度（P）有正相關 0.541， $p$  值為 0.030 ( $p < 0.05$ )。而其它指標則無顯著之相關性。

表 4.14 苦橙葉吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性

HRV 參數	情緒量表得分		
	P 愉悅度	A 激發度	D 支配度
LF			
Pearson 相關	0.349	-0.418	-0.308
顯著性 (雙尾)	0.185	0.107	0.246
ln LF			
Pearson 相關	0.148	-0.463	-0.422
顯著性 (雙尾)	0.585	0.071	0.103
HF			
Pearson 相關	0.000	-0.368	-0.494
顯著性 (雙尾)	1.000	0.161	0.052
ln HF			
Pearson 相關	-0.085	-0.506*	-0.598*
顯著性 (雙尾)	0.754	0.045	0.014
Total			
Pearson 相關	-0.313	-0.549*	-0.559*
顯著性 (雙尾)	0.238	0.028	0.024
ln Total			
Pearson 相關	-0.262	-0.470	-0.524*
顯著性 (雙尾)	0.327	0.066	0.037
LF/HF			
Pearson 相關	0.182	0.247	0.279
顯著性 (雙尾)	0.500	0.357	0.296
nLF(%)			
Pearson 相關	0.541*	-0.148	-0.003
顯著性 (雙尾)	0.030	0.585	0.993
nHF(%)			
Pearson 相關	0.187	-0.265	-0.367
顯著性 (雙尾)	0.488	0.322	0.162

\*在顯著水準為 0.05 時 (雙尾) , 相關顯著。

#### 4.4.6 甜橙精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性

甜橙吸嗅後 HRV 參數與情緒量表之相關性分析，從表 4.15 中，我們觀察到吸嗅甜橙後受試者 Total Power (心率變異總和) 與情緒量表中的支配度(D)有顯著性的正相關 0.410,  $p$  值 = 0.034 ( $p < 0.05$ )。而其它指標則無顯著之相關性。



表 4.15 甜橙吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性

HRV 參數	情緒量表得分		
	P 愉悅度	A 激發度	D 支配度
LF			
Pearson 相關	0.057	0.131	0.317
顯著性 (雙尾)	0.779	0.516	0.107
ln LF			
Pearson 相關	0.130	0.124	0.300
顯著性 (雙尾)	0.517	0.536	0.128
HF			
Pearson 相關	0.063	0.184	0.344
顯著性 (雙尾)	0.757	0.358	0.079
ln HF			
Pearson 相關	0.034	0.172	0.340
顯著性 (雙尾)	0.864	0.390	0.083
Total			
Pearson 相關	-0.026	0.230	0.410*
顯著性 (雙尾)	0.897	0.248	0.034
ln Total			
Pearson 相關	-0.072	0.156	0.352
顯著性 (雙尾)	0.722	0.436	0.072
LF/HF			
Pearson 相關	0.162	-0.138	-0.115
顯著性 (雙尾)	0.418	0.491	0.566
nLF(%)			
Pearson 相關	0.205	-0.091	-0.020
顯著性 (雙尾)	0.306	0.652	0.920
nHF(%)			
Pearson 相關	-0.047	-0.080	-0.061
顯著性 (雙尾)	0.815	0.693	0.762

\*在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

#### 4.4.7 羅文莎葉精油 HRV 變化與 PAD 得分之相關性

羅文莎葉精油吸嗅後 HRV 參數與情緒量表之相關性分析，從表 4.16 中，我們觀察到吸嗅羅文莎葉精油後受試者 HF（副交感神經指標）與情緒量表中的支配度（D）有顯著性的正相關 0.416， $p$  值 = 0.048 ( $p < 0.05$ )。而其它指標則無顯著之相關性。



表 4.16 羅文莎葉吸嗅後 HRV 參數與 PAD 得分之相關性

HRV 參數	情緒量表得分		
	P 愉悅度	A 激發度	D 支配度
LF			
Pearson 相關	0.082	0.149	0.032
顯著性 (雙尾)	0.710	0.496	0.884
ln LF			
Pearson 相關	0.086	0.186	0.088
顯著性 (雙尾)	0.695	0.396	0.691
HF			
Pearson 相關	-0.150	0.290	0.416*
顯著性 (雙尾)	0.493	0.179	0.048
ln HF			
Pearson 相關	0.016	0.250	0.329
顯著性 (雙尾)	0.941	0.250	0.125
Total			
Pearson 相關	-0.134	0.236	0.279
顯著性 (雙尾)	0.543	0.278	0.197
ln Total			
Pearson 相關	0.034	0.332	0.333
顯著性 (雙尾)	0.876	0.122	0.120
LF/HF			
Pearson 相關	-0.006	-0.224	-0.373
顯著性 (雙尾)	0.978	0.304	0.080
nLF(%)			
Pearson 相關	0.211	-0.088	-0.196
顯著性 (雙尾)	0.333	0.689	0.371
nHF(%)			
Pearson 相關	-0.041	0.174	0.319
顯著性 (雙尾)	0.852	0.428	0.138

\*在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

## 4.5 不同官能基精油 HRV 百分比改變量之比較

表 4.17 為 7 種精油組間 HRV 百分比改變量 ( $\Delta$ ) 的 ANOVA 統計分析, 從中分析 7 種精油之間是否有存在顯著性的差異。其中顯示,  $\Delta$ LF (%) 組間比較結果 p 值為 0.777 ( $p > 0.05$ );  $\Delta$ HF (%) 組間比較結果 p 值為 0.537 ( $p > 0.05$ );  $\Delta$ TOTAL (%) 組間比較結果 p 值為 0.387 ( $p > 0.05$ );  $\Delta$ LF/HF (%) 組間比較結果 p 值為 0.964 ( $p > 0.05$ );  $\Delta$ nLF (%) 組間比較結果 p 值為 0.801 ( $p > 0.05$ );  $\Delta$ nHF (%) 組間比較結果 p 值為 0.307 ( $p > 0.05$ ), 數據顯示所有 HRV 數據間的組間無顯著差異。

表 4.17 不同官能基精油組間 HRV 百分比改變量之 ANOVA 比較

參數	丁香	尤加利	花梨木	胡椒薄荷	苦橙葉	甜橙	羅文莎葉	<i>p</i> value
ΔLF(%)	18.94 ± 99.40	27.48 ± 114.89	3.12 ± 79.35	45.08 ± 143.79	13.50 ± 76.46	9.10 ± 64.32	14.35 ± 55.59	0.777
ΔHF(%)	-1.32 ± 54.60	17.05 ± 88.12	-4.19 ± 48.77	31.64 ± 158.04	42.42 ± 131.32	12.53 ± 68.99	7.89 ± 60.85	0.537
ΔTotal(%)	11.70 ± 73.12	1.86 ± 68.01	4.64 ± 60.64	46.69 ± 163.21	0.92 ± 48.97	49.13 ± 174.97	33.09 ± 79.06	0.387
ΔLF/HF(%)	36.05 ± 86.64	24.47 ± 73.03	24.88 ± 77.20	27.33 ± 68.79	12.91 ± 93.43	23.40 ± 82.96	35.49 ± 85.49	0.964
ΔnLF(%)	4.68 ± 55.11	35.21 ± 72.65	15.99 ± 88.68	8.26 ± 53.55	27.54 ± 109.27	12.26 ± 86.33	14.27 ± 88.17	0.801
ΔnHF(%)	-4.38 ± 51.31	48.73 ± 140.12	30.48 ± 128.41	0.79 ± 56.52	60.68 ± 208.31	34.52 ± 160.55	-8.86 ± 50.66	0.307

## 第五章 討論

本研究以開放型人格特質的女性為例，探討吸嗅不同官能基單方精油後 HRV 生理訊號及嗅覺情緒之變化情形，同時探討精油嗅覺偏好與自律神經活性變化之相關性。本章以三小節進行討論：不同官能基精油與心率變異之探討、不同官能基精油與嗅覺情緒之探討，以及心率變異與嗅覺情緒之關聯。

### 5.1 不同官能基精油與心率變異之探討

精油可以通過消化系統、皮膚或嗅覺吸收到體內，其中以嗅覺系統反應最快(Huang, Capdevila, and Medicine, 2017; Krusemark, et al., 2013)。過去的研究證明精油吸入 15 分鐘會影響自律神經系(autonomic nervous system, ANS)統並改善生理、心理和情感的幸福感(Huang et al., 2017; Lee et al., 2012)。

精油化學的研究起源於人們對於芳香療法效益的疑問，為了解決並解答使用者，甚至是主流醫學的疑問，科學家們開始了各種精油化學的研究，利用已知的醫學知識來逐一檢驗精油的臨床效益。精油當中含有許多複雜化學結構的芳香物質，甚至是含有百種以上的化學成分。1996 年法國潘威爾醫師(Daniel Penoel)與法國法蘭貢(Pierre Franchomme)合著之『精確的芳香療法』提出精油化學單一成分的極

性及非極性的區別，建立精油四象限的分佈圖，將芳香療法的應用由最初的身心療癒到精油化學結構、情緒坐標與人格特質的展現。

由於輔助療法日益盛行，包括芳香療法均需依循主流醫學之實證研究模式探究精油產生的身心效益之機轉，近年來多有探討成分分子可能扮演的角色。Lin 等人在青少年的研究比較單方（檀香）與複方精油（檀香和薰衣草）在運動刺激後心率變異的變化，複方精油在平均心率和 nHF 與對照組的差異較單方明顯(Lin et al., 2021)，推測鎮靜作用與這些精油富含的化學成分有關，其中檀香精油富含 $\beta$ -santalols 具有鎮靜的功效，而薰衣草精油包含 $\beta$ -沉香醇( $\beta$ -linalool),  $\beta$ -石竹烯( $\beta$ -caryophyllene)和乙酸芳香脂(linalyl acetate)，有肌肉鬆弛、抗抑鬱和鎮靜作用(Cavanagh and Wilkinson, 2005)。另一項隨機對照試驗提供證據支持複方精油（薰衣草，依蘭和橙花以 4：2：1 的比例混合）可以有效地降低住院接受冠狀動脈造影(Coronary angiography, CAG) 患者的壓力反應(Song and Lee, 2018)，這些觀察說明複方精油產生的協同作用可能有更佳的臨床效益。

本研究選擇七種不同之官能基結構分別為酚、酯、萜、醛、醇、酮、氧化物含量較高的精油成分分別為分別為丁香 (eugenol, 含量 82.32%)、苦橙葉 (linalyl acetate, 含量 52.53%)、甜橙 (limonene, 含量 95.18%)、檸檬尤加利 (citronellal, 含量 69.99%)、花梨木 (linalool,

含量 84.33%)、胡椒薄荷 (menthone, 含量 35.44%)及羅文莎葉 (1,8-cineole, 含量 53.11%)。結果顯示各精油吸嗅前後心律變異的變化，只有丁香與檸檬尤加利精油在部分參數有顯著差異，丁香吸嗅後副交感活性降低、LF/HF 增加，顯示丁香精油與副交感神經調節有相關性；檸檬尤加利吸嗅後交感活性增加達到顯著差異。比較不同官能基精油心律變異百分比改變量並未發現組間有顯著之差異，推測可能因為心律變異在個體間原本即存在差異，再者，精油成分複雜，吸嗅過程心律變異之變化應為所有成分作用產生之總和，精油官能基理論在自律神經之作用趨勢在本研究並未呈現。

## 5.2 不同官能基精油與情緒之探討

本研究使用此情緒量表進行評量吸嗅 7 種精油後所引起受試者於情緒上的改變。情緒量表主要可觀察到 3 種面向，其為愉悅度 (Pleasure)、激發度 (Arousal) 和支配度 (Dominance)。本研究實際收案人數為 32 位，研究結果顯示受試者吸嗅 7 種精油後情緒狀態都呈現「旺盛的」(+P+A+D)。愉悅度由高到低依序為甜橙、胡椒薄荷、花梨木、苦橙葉、羅文莎葉、丁香及檸檬尤加利。激發度由高到低依序為胡椒薄荷、檸檬尤加利、丁香、花梨木、羅文莎葉、甜橙及苦橙葉。支配度由高到低依序為胡椒薄荷、檸檬尤加利、丁香、羅文莎葉、甜橙、花梨木及苦橙葉。

氣味不只能引起生理及心理的感知反應，還能反映文化、社會與歷史的現象 (王子豪，2006)。嗅覺在我們日常生活中的情緒裡有著重要的作用，令人愉快的氣味會引起積極的情緒，誘導放鬆和平靜。大腦邊緣系統的功能主導了人類之情緒與記憶的中樞，芳香療法中所使用的天然植物裡，不同部位的腺囊中所萃取出來的精油，含有天然植物所蘊含的芳香成分，因此嗅聞芳香精油，能夠影響人的情緒和記憶，一個美好氣味，往往能夠喚起一連串美好時光的記憶。

芳香療法用於緩解焦慮和改善情緒，在減輕焦慮和抑鬱方面使用

精油沒有藥物療法的缺點，例如：暈眩、噁心、嗜睡。動物模型的研究證實了這些精油的抗焦慮作用及其主要成分與中樞神經系統受體的相互作用，谷氨酸 glutamate 和  $\gamma$ -氨基丁酸 (Gamma-Aminobutyric-Acid, GABA)神經傳遞物質系統的調節可能是導致沉香醇(linalool)和大量含有沉香醇(linalool)精油的鎮靜、抗焦慮和抗驚厥特性的關鍵機制。普遍使用的抗焦慮精油通常富含單萜烯醇類(monoterpenol)，如含沉香醇(linalool)成分的薰衣草、佛手柑、花梨木、甜橙等精油，含香葉醇(geraniol)成分的天竺葵、玫瑰草等精油和含香茅醇(citronellol)成分的香茅、玫瑰等精油，以及單萜烯類(monoterpenes)，如含檸檬烯(limonene)成分的橙橘類、蘿勒、松科等精油或含檸檬醛(citral)成分的山雞椒、檸檬、檸檬香茅等精油。因此，包含這些萜類化合物的精油或製劑可以作為緩解焦慮之芳香療法應用 (Agatonovic-Kustrin, Kustrin et al., 2020)。

### 5.3 心率變異與嗅覺情緒之關聯

本研究首次探討精油吸嗅後心率變異變化與情緒之關聯，心率變異度(Heart Rate Variability, HRV) 是利用對自律神經觀測，獲得人體機能訊息的一種無侵犯方法，由生理指標來對自律神經觀測，進而預劃個體身體機能的無侵犯性工具。早期的人認為心跳率是恒定不變的，但心跳的機制除了右心房竇房結之控制外，另外也受到自律神經的控制，而自律神經之活性會因外在環境影響產生變化，這種變化又會影響竇房結放電之現律性，使心跳率有所變化 (郭琦圻、洪明達，2010)。

在 PAD 與後測 HRV 之相關性結果顯示，吸嗅檸檬尤加利 (含香茅醛 citronellal) 後之自然對數 (nature log, ln) 交感神經指標 LF 與激發度、副交感神經指標 HF 與激發度和支配度、心率變異總和 Total Power 與支配度皆呈現顯著的正相關性，代表吸嗅檸檬尤加利後個體的神經生理活躍度增加，讓情緒興奮和清醒度增加，對生活中的情景掌握和他人具有影響力，所以檸檬尤加利精油可以幫助面對生活提不起勁、睏倦懶散的人，給他們的生活注入一些動力；吸嗅花梨木 (含沉香醇 linalool) 交感與副交感神經平衡指標 LF/HF 與愉悅度有顯著性的負相關，當個體情感狀態失衡時，花梨木精油可以幫助沮喪、絕望的情緒回復正常狀態，使用於長期在高壓力環境中的工作者，讓個體情緒更容易感受快樂和希望；吸嗅薄荷(含薄荷酮 menthone) 後之交感與

副交感神經平衡指標 LF/HF 與支配度有顯著性的正相關，適用於對自我信心不足，覺得自己不重要的消極情緒的提升很有幫助，讓個體對於自我情緒變得更有正向影響力；吸嗅甜橙（含檸檬烯 limonene）後心率變異總和 Total Power 與支配度有顯著性的正相關，當遇到令個人不愉快的情境無法跳脫時，甜橙精油的香味會令人更有效的支配自律神經，讓自己情緒回復平衡狀態。

善用植物精油的香味，透過邊緣系統調整生理反應的速度與敏感度，針對個體情感制狀態的正負特性-愉悅度，神經生理活性激活-激發度，對情景和他人的控制狀態-支配度的特性，透過不同的運用，讓常感壓力者自律神經系統中，負責戰鬥或逃跑反應的交感神經系統活動減少，副交感神經系統受到活化，在適當飲食後，恢復能量產生的平靜感覺。

嗅覺與味覺這兩個感官引起的情緒反應涉及情緒的大腦結構，例如下丘腦和邊緣系統，而嗅覺和味覺誘發之自律神經反應，例如心率變異與被誘發的情緒反應的愉悅度有關，愉快和不愉快的刺激分別減少與增加竇性節律。Muroi 等人在食物偏好與自律神經反應的研究中分析 HRV 的時域和頻域，結果發現愉快刺激引起的心跳過緩可歸因於迷走神經張力的增加；而令人不快的刺激引起的心跳過速則顯示迷走神經張力的降低和交感神經張力的增加，認為 HRV 可能成為與

感官享樂維度有關的自主神經系統反應有價值的分析工具(Muroni, Crnjar, and Barbarossa, 2011)。

許多的研究報告指出 HRV 分析可作為評估心理疾病或精神壓力的生物標記，從而證明情緒狀態和 HRV 之間的緊密關聯。憤怒之類的負面情緒可觀察到交感活性增加，而積極的情緒可以導致交感神經平衡的改變，可能有益於高血壓的治療 (Jauniaux et al., 2020; McCraty, Atkinson, Tiller, Rein, & Watkins, 1995)。相對於主觀的自我報告(意識)，HRV 分析(非意識)是一種更為快速客觀的評量方法。有學者認為自我報告有暗示性，無法忠實地進行認知分析並解釋大腦皮層整合的情緒反應。

在嗅覺部分，Chen 等人研究指出，吸嗅檜木精油後，受試者的收縮壓、心率與副交感神經活性都降低，交感神經活性增加，其 GC/MS 分析含主要成分有： $\alpha$ -萜品醇( $\alpha$ -terpineol)、 $\alpha$ -蒎烯( $\alpha$ -pinene)、 $\delta$ -杜松烯( $\delta$ -cadinene)、龍腦(borneol)、萜品油烯(terpinolene)和檸檬烯(limonene)，在情緒狀態 (Profile of Mood States, POMS) 問卷得分，檜木精油顯現愉快的情緒狀態(Chen et al., 2015)。

在茉莉花茶氣味對自主神經活動和情緒狀態研究中發現，茉莉花茶和薰衣草氣味均導致心率顯著下降，HF 顯著增加。在 POMS 得分中，這些氣味產生了平靜而充滿活力的情緒狀態。研究中也比較左旋

沉香醇(R)-(-)-linalool 以及右旋沉香醇(S)-(+)-linalool 二種立體異構物的效果，與對照組相比，只有左旋沉香醇(R)-(-)-linalool 引起心率顯著下降和 HF 增加，並產生平靜而充滿活力的情緒狀態。因此推測，茉莉花茶氣味對自律神經活動和情緒狀態之鎮靜作用可能與左旋沉香醇(R)-(-)-linalool 有關(Kuroda et al., 2005)，可選擇如芳樟、花梨木、佛手柑、薰衣草、苦橙葉等這些精油來運用於身心。

嗅覺、情緒與心率變異三者之間，以理論互有相關性，在本次研究中，精油官能基理論在自律神經之作用趨勢並未明顯呈現，期未來再以不同方式驗證，能有實證數據佐證理論。

## 第六章 結論

### 6.1 結論

本研究以常見七種化學官能基代表性精油進行試驗，針對開放型人格特質女性在吸嗅不同官能基精油後皆呈現之正向的嗅覺情緒反應，部分情緒面向亦反應在自律神經活性之變化上。研究結果顯示，吸嗅丁香精油後 ln HF 降低、LF/HF 增加達顯著差異；吸嗅尤加利後 nLF 增加達到顯著差異。受試者吸嗅 7 種精油後情緒狀態都呈現「旺盛的」(+P+A+D)。PAD 與後測 HRV 之相關性部分，吸嗅丁香(含丁香酚 eugenol)後之 LF 與支配度 (D) 有顯著性的負向關；吸嗅檸檬尤加利 (含香茅醛 citronellal) 後之 LF 與激發度 (A)、HF 與激發度 (A) 和支配度 (D)、Total Power 與支配度 (D) 皆呈現顯著的正相關性；吸嗅花梨木 (含沉香醇 linalool) 後之 LF/HF 與愉悅度 (P) 有顯著性的負相關；吸嗅胡椒薄荷 (含薄荷酮 menthone) 後之 LF/HF 與支配度 (D) 有顯著性的正相關；吸嗅甜橙 (含檸檬烯 limonene) 後 Total Power 與支配度 (D) 有顯著性的正相關。在情緒評量中發現吸嗅胡椒薄荷(含薄荷酮 menthone)明顯提高受測者的愉悅度、激發度與支配度。胡椒薄荷芳療應用可以快速提振身心，由於含酮類高仍不宜

大量或長期使用，能適量使用才不會對神經系統造成永久的傷害。



## 6.2 限制與建議

本研究以常見七種化學官能基代表性精油進行試驗，只針對開放型人格特質女性在吸嗅不同官能基精油前後心率變異的變化做觀察，並以 PAD 情緒量表來做吸嗅不同精油後的情緒變化記錄。建議未來可以針對其它不同的人格特質做研究對象，歸類出七種化學官能基精油對不同人格特質心率變異的相關性，以及不同官能基精油對自律神經的影響。可搭配使用不同的情緒量表進行檢測，例如：盤斯心情量表(POMS)、情緒量表(PANAS)等。

在本次研究基本資料整理時，發現本次的受測者皆為各公司團隊中的重要幹部或領導人，未來也可以在不同人格特質收案時把受測者的工作階層納入觀察記錄中。收案的對象亦可把男性納入選擇，獲得更廣泛的數據。未來能提供芳療師們在建議廣大消費族群使用精油與芳香療法的應用時，能有更科學性的參考指標，也更能貼近與幫助消費者的身心需求，讓芳香療法在現代輔助醫學的角色扮演，不只對人類的照護能保留大自然精神的延續，同時也能達到現代科學數據證明的要求，兩者相輔相成，把輔助療法現代化落實在現實生活中。

# 參考文獻

## 中文文獻

- 丁玉蘭、劉伯祥 (2010)。《應用人因工程學》。台北市：新文京。
- 王子豪 (2006)。《奇妙的嗅覺與費洛蒙》。臺北市：元氣齋出版社。
- 王顯智、黃美雲 (2007)。心率變異度的發展與臨床應用。《中華體育季刊》，21(3), 1-9。
- 白明奇 (2005)。逐嗅雙傑-2004 年諾貝爾生理醫學獎。《科學發展》，(391)，44-49。
- 皮埃爾·法蘭貢 Pierre Franchomme (2020)。《藥用精油學》。台北市：源流學堂。
- 吳佳玲、黃俊薰、吳秋燕 (2015)。古今中外芳香療法之探討。《長庚科技學刊》。(22)，119-130。
- 張亞凡 (2013)。以五大人格理論探討嗅覺感性經驗。未出版之碩士論文，國立成功大學，台南市。
- 孫嘉玲、黃美瑜、宋梅生、王秀香(2005)。痛經的芳香療法。《護理雜誌》，52(4)，59-64。
- 曾月霞(2005)。芳香療法於護理的應用。《護理雜誌》，52(4)，11-15。
- 曾俊明、洪雪鳳(2016)。中藥草芳香療法之可行性研究。《美容科技學刊》，13(1)，5-26。
- 溫佑君(2009)。《植物人格全書》。臺北市：商周出版社。
- 溫佑君、王佩儒、吳彩鴻、陳玲萱、許麗香、張錫宗、彭彥文、黃立文、黃虹霖、楊涵雲、趙淑暖、謝雨青 (2015)。《芳療實證全書》。新北市：野人文化出版社。
- 蔡東湖、馬克麗、陳介甫(1997)。芳香療法。《中醫藥雜誌》，8(1)，23-

32。

郭瑋圻、洪明達(2010)。應用心率變異度分析法對瑜伽運動效益之評估。大專體育。(108)，80-86。

陳瑞棉(2017)。精油種類與嗅聞時間對人體自律神經之影響。台南應用科技大學生活服務產業系生活應用科學碩士班學位論文，1-63。

黃宜純、賴仁淙、劉波兒、譚蓉瑩(2006)。吸入性芳香療法改善慢性過敏性鼻炎門診病人症狀之初探。美容科技學刊,3(1),頁 97-112。

潘惠蘭、莊琮凱(2018)。花梨木精油對於按摩之探討。美容科技學刊,15(1)，91-108。

薛秀宜、陳利銘、洪佩圓(2006)。人格理論新紀元：人格五因素模式之測驗工具與其研究應用。教育人力與專業發展,23(1)，109-118。



## 英文文獻

- Ackerman, L. S., & Chopik, W. J. (2020). Individual differences in personality predict the use and perceived effectiveness of essential oils. *PLoS One*, *15*(3), e0229779.
- Adolph, D., & Pause, B. M. (2012). Different time course of emotion regulation towards odors and pictures: Are odors more potent than pictures? *Biological Psychology*, *91*(1), 65-73.
- Agatonovic-Kustrin, S., Kustrin, E., Gegechkori, V., & Morton, D. W. (2020). Anxiolytic Terpenoids and Aromatherapy for Anxiety and Depression. *Adv Exp Med Biol*, *1260*, 283-296.
- Andrianjafinandrasana, S., Andrianoelisoa, H. S., Jeanson, M., Ratsimiala Ramonta, I., & Danthu, P. J. (2013). Allelopathic effects of volatile compounds of essential oil from *Ravensara aromatica* Sonnerat chemotypes. *American Journal of Plant Sciences*, *31*(2), 1682-1697.
- Araujo-Filho, J. V., Ribeiro, W. L. C., Andre, W. P. P., Cavalcante, G. S., Rios, T. T., Schwinden, G. M., . . . Oliveira, L. M. B. (2019). Anthelmintic activity of *Eucalyptus citriodora* essential oil and its major component, citronellal, on sheep gastrointestinal nematodes. *Rev Bras Parasitol Vet*, *28*(4), 644-651.
- Bogg, T., & Roberts, B. W. (2004). Conscientiousness and health-related behaviors: a meta-analysis of the leading behavioral contributors to mortality. *Psychol Bull*, *130*(6), 887-919.
- Bowles, E. J. (2020). *The chemistry of aromatherapeutic oils*. Routledge; 3rd Edition. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781003115151>
- Buck, L., & Axel, R. (1991). A novel multigene family may encode

- odorant receptors: a molecular basis for odor recognition. *Cell*, 65(1), 175-187.
- Cai, L., & Wu, C. D. (1996). Compounds from *Syzygium aromaticum* possessing growth inhibitory activity against oral pathogens. *Journal of natural products*. 59(10), 987-990.
- Cavanagh, H. M., & Wilkinson, J. M. J. A. i. c. (2005). Lavender essential oil: a review. *J Australian infection control*. 10(1), 35-37.
- Chaieb, K., Hajlaoui, H., Zmantar, T., Kahla-Nakbi, A. B., Rouabhia, M., Mahdouani, K., & Bakhrouf, A. (2007). The chemical composition and biological activity of clove essential oil, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): a short review. *Phytother Res*, 21(6), 501-506.
- Chen, C. J., Kumar, K. S., Chen, Y. T., Tsao, N. W., Chien, S. C., Chang, S. T., . . . Wang, S. Y. (2015). Effect of Hinoki and Meniki essential oils on human autonomic nervous system activity and mood states. *Natural product communications*, 10(7), 1934578X1501000742.
- Chopik, W. J. (2016). Age differences in conscientiousness facets in the second half of life: Divergent associations with changes in physical health. *Personality and Individual Differences*, 96, 202-211.
- Dosoky, N. S., & Setzer, W. N. (2018). Biological Activities and Safety of Citrus spp. Essential Oils. *Int J Mol Sci*, 19(7). doi: 10.3390/ijms19071966.
- Falk-Filipsson, A., Löf, A., Hagberg, M., Hjelm, E. W., Wang, Z. J. (1993). *d*-Limonene exposure to humans by inhalation: uptake, distribution, elimination, and effects on the pulmonary function. *Journal of Toxicology Environmental Health, Part A Current Issues*. 38(1), 77-88.

- Faturi, C. B., Leite, J. R., Alves, P. B., Canton, A. C., Teixeira-Silva, F. J. (2010). Anxiolytic-like effect of sweet orange aroma in Wistar rats. *J Progress in Neuro-Psychopharmacology Biological Psychiatry*. 34(4), 605-609.
- Gbenou, J. D., Ahounou, J. F., Akakpo, H. B., Laleye, A., Yayi, E., Gbaguidi, F., . . . Moudachirou, M. J. (2013). Phytochemical composition of *Cymbopogon citratus* and *Eucalyptus citriodora* essential oils and their anti-inflammatory and analgesic properties on Wistar rats. *J Molecular Biology Reports*. 40(2), 1127-1134.
- Goubet, N., Rattaz, C., Pierrat, V., Bullinger, A., & Lequien, P. (2003). Olfactory experience mediates response to pain in preterm newborns. *The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*. 42(2), 171-180.
- Gunbey, H. P., Ercan, K., Findikoglu, A. S., Bulut, H. T., Karaoglanoglu, M., & Arslan, H. (2014). The limbic degradation of aging brain: a quantitative analysis with diffusion tensor imaging. *ScientificWorldJournal*, 2014, 196513.
- Hoenen, M., Müller, K., Pause, B. M., & Lübke, K. T. (2016). Fancy citrus, feel good: positive judgment of citrus odor, but not the odor itself, is associated with elevated mood during experienced helplessness. *J Frontiers in Psychology*, 7, 74.
- Huang, L., Capdevila, L. (2017). Aromatherapy improves work performance through balancing the autonomic nervous system. *J Altern Complement Med*. 23(3), 214-221.
- Ibrahim, F. A., Usman, L. A., Akolade, J. O., Idowu, O. A., Abdulazeez, A. T., & Amuzat, A. O. (2019). Antidiabetic potentials of *Citrus aurantifolia* leaf essential oil. *J Drug Research*. 69(04), 201-206.

- Igarashi, M., Ikei, H., Song, C., & Miyazaki, Y. (2014). Effects of olfactory stimulation with rose and orange oil on prefrontal cortex activity. *J Complementary Therapies in Medicine*, 22(6), 1027-1031.
- Jauniaux, J., Tessier, M. H., Regueiro, S., Chouchou, F., Fortin-Cote, A., & Jackson, P. L. (2020). Emotion regulation of others' positive and negative emotions is related to distinct patterns of heart rate variability and situational empathy. *PLoS One*, 15(12), e0244427.
- Kawai, E., Nakahara, H., Ueda, S. Y., Manabe, K., & Miyamoto, T. (2017). A novel approach for evaluating the effects of odor stimulation on dynamic cardiorespiratory functions. *PLoS One*, 12(3), e0172841.
- Koo, M. (2017). A bibliometric analysis of two decades of aromatherapy research. *BMC Res Notes*, 10(1), 46. doi:10.1186/s13104-016-2371
- Krusemark, E. A., Novak, L. R., Gitelman, D. R., & Li, W. J. J. o. N. (2013). When the sense of smell meets emotion: anxiety-state-dependent olfactory processing and neural circuitry adaptation. *Journal of Neuroscience*, 33(39), 15324-15332.
- Kuroda, K., Inoue, N., Ito, Y., Kubota, K., Sugimoto, A., Kakuda, T., & Fushiki, T. (2005). Sedative effects of the jasmine tea odor and (R)-(-)-linalool, one of its major odor components, on autonomic nerve activity and mood states. *Eur J Appl Physiol*, 95(2-3), 107-114.
- Lee, M. S., Choi, J., Posadzki, P., & Ernst, E. J. M. (2012). Aromatherapy for health care: an overview of systematic reviews. 71(3), 257-260.
- Lehrner, J., Eckersberger, C., Walla, P., Pötsch, G., Deecke, L. (2000). Ambient odor of orange in a dental office reduces anxiety and improves mood in female patients. *J Physiology & Behavior*, 71(1-2), 83-86.

- Lin, P. H., Lin, Y. P., Chen, K. L., Yang, S. Y., Shih, Y. H., & Wang, P. Y. (2021). Effect of aromatherapy on autonomic nervous system regulation with treadmill exercise-induced stress among adolescents. *PLoS One*, *16*(4), e0249795.
- Liu, X. L., Zhang, B., Liu, X. Q., & Xue, C. M. (2012). Study of yang-deficiency model induced by major ingredient of peppermint (peppermint oil). *China Journal of Traditional Chinese Medicine Pharmacy*, *11*.
- Masaoka, Y., Sugiyama, H., Katayama, A., Kashiwagi, M., & Homma, I. (2012). Slow breathing and emotions associated with odor-induced autobiographical memories. *Chem Senses*, *37*(4), 379-388.
- McCraty, R., Atkinson, M., Tiller, W. A., Rein, G., & Watkins, A. D. (1995). The effects of emotions on short-term power spectrum analysis of heart rate variability. *Am J Cardiol*, *76*(14), 1089-1093.
- McKay, D. L., & Blumberg, J. B. (2006). A review of the bioactivity and potential health benefits of peppermint tea (*Mentha piperita* L.). *Phytother Res*, *20*(8), 619-633.
- Mehrabian, A. (1996). Pleasure-arousal-dominance: A general framework for describing and measuring individual differences in Temperament. *Current Psychology*, *14*(4), 261-292.
- Muroni, P., Crnjar, R., & Barbarossa, I. T. (2011). Emotional responses to pleasant and unpleasant oral flavour stimuli. *J Chemosensory Perception*, *4*(3), 65-71.
- Ojeda-Sana, A. M., van Baren, C. M., Elechosa, M. A., Juárez, M. A., & Moreno, S. (2013). New insights into antibacterial and antioxidant activities of rosemary essential oils and their main components. *J Food Control*, *31*(1), 189-195.

- Peciña, M., Azhar, H., Love, T. M., Lu, T., Fredrickson, B. L., Stohler, C. S., & Zubieta, J.-K. (2013). Personality Trait Predictors of Placebo Analgesia and Neurobiological Correlates. *Neuropsychopharmacology*, 38(4), 639-646.
- Pervin, L. A., John, O. P. (1999). *Handbook of personality: Theory and research*, 2nd ed. New York, NY, US: Guilford Press.
- Potgieter, J. R., & Venter, R. E. (1995). Relationship between adherence to exercise and scores on extraversion and neuroticism. *Percept Mot Skills*, 81(2), 520-522.
- Ramanoelina, P. A., Rasoarahona, J. R. E., & Gaydou, E. M. J. J. o. E. O. R. (2006). Chemical composition of Ravensara aromatica Sonn. leaf essential oils from Madagascar. *Journal of Essential Oil Research*, 18(2), 215-217.
- Roberts, B. W., Walton, K. E., & Bogg, T. (2005). Conscientiousness and Health across the Life Course. *Review of General Psychology*, 9(2), 156-168.
- Schweinhardt, P., Seminowicz, D. A., Jaeger, E., Duncan, G. H., & Bushnell, M. C. (2009). The anatomy of the mesolimbic reward system: a link between personality and the placebo analgesic response. *J Neurosci*, 29(15), 4882-4887.
- Song, E. J., & Lee, M. Y. (2018). [Effects of Aromatherapy on Stress Responses, Autonomic Nervous System Activity and Blood Pressure in the Patients Undergoing Coronary Angiography: A Non-Randomized Controlled Trial]. *J Korean Acad Nurs*, 48(1), 1-11.
- Teles, A. M., Silva-Silva, J. V., Fernandes, J. M. P., Calabrese, K. D. S., Abreu-Silva, A. L., Marinho, S. C., . . . Almeida-Souza, F. (2020). *Aniba rosaeodora* (Var. amazonica Ducke) Essential Oil: Chemical

Composition, Antibacterial, Antioxidant and Antitrypanosomal Activity. *Antibiotics (Basel)*, 10(1). doi: 10.3390/antibiotics10010024.

Tucker, A. O., & Maciarelo, M. J. (1995). Two commercial oils of Ravensara from Madagascar: *R. anisata* Danguy and *R. aromatica* Sonn. (Lauraceae). *Journal of Essential Oil Research*, 7(3), 327-329.

Weston, S. J., Gladstone, J. J., Graham, E. K., Mroczek, D. K., & Condon, D. M. (2019). Who Are the Scrooges? Personality Predictors of Holiday Spending. *Soc Psychol Personal Sci*, 10(6), 775-782.

Wu, Z., Tan, B., Liu, Y., Dunn, J., Martorell Guerola, P., Tortajada, M., . . . Ji, P. (2019). Chemical composition and antioxidant properties of essential oils from peppermint, native spearmint, and scotch spearmint. *J Molecules*, 24(15), 2825.

# 附錄一 研究倫理審查證明



## 國立中正大學人類研究倫理審查委員會

Tel : 886-5-2720411 ext:22236 嘉義縣民雄鄉大學路一段 168 號

### 同意研究證明書

計畫名稱：精油吸嗅感性經驗與自律神經活性之相關性探討-以女性開放型人格者為例

送審編號：CCUREC107072601

計畫書版本及日期：第 2 版，108 年 1 月 3 日

研究參與者同意書版本及日期：第 2 版，108 年 1 月 3 日

計畫主持人：南華大學自然生物科技學系自然療癒碩士班林貴春同學

計畫主持人計畫起訖時間：108 年 2 月 1 日至 108 年 6 月 30 日

通過日期：108 年 1 月 17 日

核准有效期間：108 年 1 月 17 日至 108 年 6 月 30 日

結案報告繳交截止日期：108 年 9 月 30 日

依照本委員會規定，凡研究期間超過一年之計畫，研究計畫每屆滿一年，送本委員會進行期中審查。請於有效期限到期一個月前檢送期中報告至本會。

計畫在執行期間計畫內容若欲進行變更，須先向本委員會提出變更申請。倘若計畫主持人於非核准有效期間收案，此同意研究證明書視同無效。若研究參與者在研究期間發生嚴重不良事件，計畫主持人須立即向本委員會提出書面說明。

國立中正大學人類研究倫理審查委員會

主任委員

王雅玄



中華民國一〇八年一月十七日



## Human Research Ethics Committee

National Chung Cheng University,  
No.168, Sec. 1, Daxue Rd., Minxiong Township, Chiayi County 621, Taiwan (R.O.C.)  
Tel : 886-5-2720411 ext:22236

### Expedited Approval

Date : 17. 1, 2019

To : Ms. Lin, Kuei Chun

(Department of Natural Biotechnology, Master's Program in Natural Healing Sciences)

From : Prof. Ya-Hsuan Wang

Chairperson

Research Ethics Committee, National Chung Cheng University

The Research Ethics Committee has approved of the following protocol:

**Protocol Title :** The Relationship between Essential Oils Perceptual Experience and Autonomic Nervous Activity - A Case Study of Females with Openness Personality Trait

**The Principal Investigator (PI in Taiwan) :** Lin, Kuei Chun

**Duration of research :** From 1. 2, 2019 to 30. 6, 2019

**Application No. :** CCUREC107072601

**Protocol Version and Date :** Version 2 / 3. 1, 2019

**Informed Consent Form Version and Date :** Version 2 / 3. 1, 2019

**Date of Approval :** 17. 1, 2019

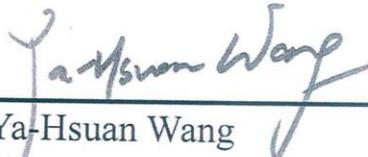
**Valid Period :** From 1. 2, 2019 to 30. 6, 2019

**Submitted Deadline of Final Report :** 30. 9, 2019

According to the Committee's provisions, by the end of this period you may be asked to inform the Committee on the status of your project. If this has not been completed, you may be requested to send status of progress report one month before the final date for renewed approval.

You are reminded that a change in protocol in this project requires its resubmission to the Committee. Also, the principal investigator must report to the Chairman of the Committee promptly, and in writing, any unanticipated problems involving risks to the subjects. If the principal investigator does not execute this project during valid period, this expedited approval will be regard as invalid.



  
Prof. Ya-Hsuan Wang

Chairperson

Research Ethics Committee

National Chung Cheng University

## 附錄二 研究問卷

### A、五大人格特質量表

資料來源：John,O.P.,Donahue,E.M.,&Kentle,R.L.(1991), The Big Five Inventory—Versious 4a and 54.Berkeley, CA: University of California,Berkeley, Institute of Personality and Social Research..

量表使用說明：

這裡有一些適合或不適合你的特性。例如：你是否同意獨處時更容易獲得快樂？請在每個描述的旁邊寫下數字，表明你在多大程度上同意或不同意該描述。

1、非常不同意 2、有點不同意 3、既不同意也不反對 4、有點同意 5、非常同意

我認為我自己……

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| _____ 1、愛說話           | _____ 23、比較懶惰               |
| _____ 2、喜歡挑別別人的毛病     | _____ 24、情緒穩定，不容易焦躁         |
| _____ 3、工作很周密         | _____ 25、善於創造               |
| _____ 4、壓抑而憂鬱         | _____ 26、性格決斷               |
| _____ 5、具有獨創性，會產生新點子  | _____ 27、可能會冷孤僻             |
| _____ 6、含蓄的           | _____ 28、堅持到任務完成            |
| _____ 7、樂於助人，無私       | _____ 29、可能會喜怒無常            |
| _____ 8、可能有些粗心        | _____ 30、重視藝術、美學的經歷         |
| _____ 9、放鬆的，可以很好應對壓力  | _____ 31、有時羞怯、拘謹            |
| _____ 10、對許多不同的事情感到好奇 | _____ 32、幾乎對每個人都很友善及體諒      |
| _____ 11、精力充沛         | _____ 33、做事有效率              |
| _____ 12、經常與他人發生爭吵    | _____ 34、在緊張情境中仍保持冷靜        |
| _____ 13、是個可信賴的人      | _____ 35、喜歡從事常規性的工作，不喜歡不確定性 |
| _____ 14、可能會緊張        | _____ 36、外向，好交際             |
| _____ 15、有獨創性，思想深刻    | _____ 37、有時對他人粗魯            |
| _____ 16、具有很大的熱情      | _____ 38、制定計劃並加以貫徹          |
| _____ 17、天性寬以待人       | _____ 39、容易緊張               |
| _____ 18、傾向於缺乏條理      | _____ 40、喜歡反省、思考各種想法        |
| _____ 19、有很多憂慮        | _____ 41、沒有多少藝術興趣           |
| _____ 20、想像力活躍        | _____ 42、喜歡與他人合作，而不是競爭      |
| _____ 21、比較安靜         | _____ 43、容易分心               |
| _____ 22、大體上信任他人      | _____ 44、精通美術、音樂和文學         |

Form BFI 2,1



## C、PAD 情緒量表

量表使用說明：

吸嗅精油後依自己之情緒感受，圈選每個傾向情緒描述的數字。

不快樂 1 2 3 4 5 6 7 快樂

不滿意 1 2 3 4 5 6 7 滿意

憂鬱 1 2 3 4 5 6 7 開朗

絕望 1 2 3 4 5 6 7 希望

無聊 1 2 3 4 5 6 7 驚奇

---

放鬆 1 2 3 4 5 6 7 活躍

慵懶 1 2 3 4 5 6 7 有精神

無生氣的 1 2 3 4 5 6 7 興奮

睏倦 1 2 3 4 5 6 7 清醒

冷漠 1 2 3 4 5 6 7 刺激

---

軟弱 1 2 3 4 5 6 7 強大

被影響力 1 2 3 4 5 6 7 有影響力

謙卑 1 2 3 4 5 6 7 自滿

依賴 1 2 3 4 5 6 7 獨立

謹慎 1 2 3 4 5 6 7 粗心