

植栽色彩與花葉比率之偏好研究

—以矮牽牛為例

呂欣玫¹⁾ 歐聖榮²⁾

關鍵字：植栽色彩、偏好

摘要：植物色彩最具自然度，不同的季節變化可呈現出豐富的色彩而備受矚目。藉由視覺優勢，我們得以接觸自然界的各種色彩並帶來多變化的視覺享受。且由於植栽在環境中的呈現除了花朵色彩外，在視覺上葉片色彩亦同存在且具有一定比率的面積。因此，本研究採用矮牽牛為實驗材料，模擬不同的刺激影像，探討受測者對植栽色彩與花葉比率的偏好影響。研究結果顯示，除了不同植栽色彩會對觀賞者的偏好造成影響外，植物本身不同的花葉比率亦是重要的影響因子。因此，植栽設計除了不同的色彩影響之外，需同時考量花葉比率帶來的偏好影響，以作為整體環境設計之參考。

前 言

在環境中，色彩是重要的設計元素。經過長時間的探索和研究發現，色彩能夠提供不同的生心理感受，對人們的身體、思維、行為與情緒都有很大的影響，且普遍運用各式各樣的設計中皆取得良好的效果(Jalil, Yunus & Said, 2012)。由此深知色彩不僅是設計的關鍵，也與我們的生活息息相關(Elsadek *et al.*, 2016)。

植栽具有多變的色彩特性，也因而使景觀環境皆呈現四季豐富的色彩變化而備受重視。不論於室內或室外，當環境出現植栽大多能增加人們對該環境的偏好，且相較於其他硬體改善，於整體景觀品質的提升上植栽也有較佳的效果(章錦瑜、楊浚昇, 2009)。尤其近年來色塊、色帶等植栽造景應用廣泛，使景觀環境由單一的綠化逐漸轉向豐富多樣的色彩景觀發展。使植栽設計除參考基本的配置準則外，應以人們對生活環境空間的需求為基礎，

1) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝學系兼任教授、朝陽科技大學景觀及都市設計系教授，通訊作者。

充分理解每一種植物色彩的偏好。然而過去的相關研究多以花色為基準，考量其配置視覺感受，卻忽略並置的葉色與不同的色彩面積可能產生的影響效果(Elsadek *et al.*, 2016)，使植物的色彩效應可能受到花朵亦或是葉片的色彩因素影響仍未釐清。因此，本研究回顧色彩基礎理論及植栽色彩偏好等相關文獻，並藉由模擬矮牽牛影像進行研究，提出受測者對不同植栽色彩與花葉比率之偏好影響，以作為後續研究之基礎。

文獻探討

一、色彩基礎理論

(一)色彩屬性

顏色的構成包含色相、明度和彩度等基本屬性(陳子賢, 2012; 許煒鈞、林晏州, 2015)。色相(hue)為依據不同波長區分的色彩名稱; 明度(value, lightness)為色彩的明暗的程度; 彩度(chroma, saturation)為色彩的純粹度或飽和度。最早對色彩進行科學定義的英國物理學家牛頓, 透過三稜鏡將太陽光分為紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等七種色光(李銘龍, 2014; 柯美如, 2014)。除此之外, 也普遍將色彩如紅色、橙色和黃色被歸類為暖色調; 藍色、綠色和紫色等短波長的色光, 歸類為寒色系範圍(Jalil *et al.*, 2012), 且各別分布於色相環的兩端。

(二)色彩感知

色彩的出現源於光的生成, 而色彩即是光作用於人視覺神經所產生的色彩感覺(黃惠詩 2010; 徐照夫、鄭增豐, 2011; 柯美如, 2014; 李銘龍, 2014)。依據不同的色光形成的方式可分為「透過色」、「光源色」及「物體色」, 且隨著色光及物體表面的質感不同, 也會產生多變的色彩感覺(李銘龍, 2014)。當眼睛受到光線的刺激會穿過透角膜, 由虹膜控制入光量後, 通過水晶體於視網膜上聚焦成像, 由視神經負責將視覺訊號傳送到大腦的視覺中樞, 建立映像而產生色彩的感覺(李依儒, 2010; 黃惠詩, 2010; 陳子賢, 2012; 鄭羽蓉, 2014)。

此複雜的色覺機制, 最早由「色覺三原色」及「對立補色學說」進行不同的解釋。色覺三原色學說(trichromatic theory)為西元 19 世紀初由英國物理學家 Young(1773-1829)提出, 後經由德國數學家 Helmholtz(1821-1894)綜合探討並支持、擴充了原來 Young 的理論, 提出視覺產生的色覺並非單一色光, 而是由各種色光組合形成。認為人眼中主要存有感覺紅、綠、藍三種波長的視覺神經, 而此三原色色光不可再被分解, 若以不同比例的三原色色光則可混合出各種色彩; 對立補色學說(opponent process theory)由 Hering 於 1872 年提出, 主張黑色、白色、紅色、綠色、黃色、藍色等六色為主要的原色。當感光細胞受到光線刺激後, 會產生分解(katabolic process)與同化(anabolic process)的作用, 並由黑-白、紅-綠、黃-藍等三組對立的色覺機制相互結抗, 最後產生補色對立的色彩感知現象(洪伯松, 2003)。

而生理學研究學者 Muler(1930)及 Judd(1949)的色彩階段學說(stage theory)則將上述兩種學說的關係進行更為完整的說明，指出當眼睛受到光線刺激後會經由三個不同的生理反應階段而產生不同的色彩的感知(洪伯松，2003；徐照夫、鄭增豐，2011)。以黃色為例，其色彩感之過程如下圖 1 所示：

- 1.視網膜中的感色細胞(紅色、綠色、藍色)會獨立對不同波長的光線產生反應。
- 2.接收刺激後分別轉換為明度(黑白)與彩色(黃色或藍色)信號，形成三組對立色的色彩信號，當其中一個感色細胞對活化(黃色)時會同時抑制另一個細胞(藍色)而產生色彩知覺。
- 3.將信號傳送至大腦的中樞神經進行色彩判斷(黃色)。

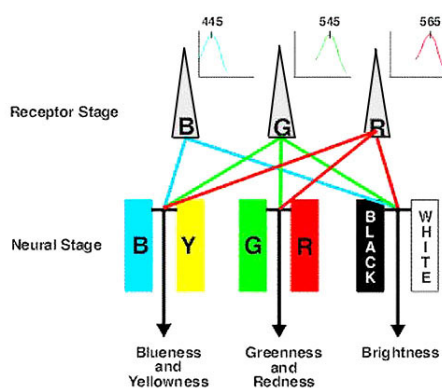


圖 1. 色覺階段學說 (Kolb *et al.*, 1995)

Fig. 1 Stage Theory of color perception

(三)色彩視覺特性

色彩除了會因為本身不同的光波性質產生視覺影響之外，當顏色處於同時對比的情況，也會使相鄰的兩色相互影響。甚至不同的「色塊」-顏色的面積或量體配置情況下，也會改變觀看者的視覺感受，產生不同的色彩視覺特性。

1.色彩注目性

指色彩的醒目效果。良好的色彩注目性具有刺激情感的積極特性，如暖色系或明度、彩度高的色彩，當兩色色差愈大時色彩的注目性也愈顯著。也可藉由接近補色關係的色彩，或與背景明度差異大之色彩組合增加色彩的注目性，使色彩與不同的背景色比較，形成的注目性順序也不盡相同(戴杏玲，2006)。

2.色塊對比

不同的色塊大小會直接影響視覺的對比與協調，也是表現色彩最敏感、有效的配置方法。普遍面積增加可使色彩充分表現其明度與彩度，不同的色彩明度所形成的面積感受也不相同(鄭羽蓉，2014)。且即使色彩總面積相同，單位面積不同則色彩效果也不一樣(李銘龍，2014)。

3. 色相偏移

當兩種及兩種以上的顏色並列時，會彼此將自己的對比色加到對方的色彩上，改變原來的色彩感覺，使色彩有朝著向對比色彩補色方向偏移的特性而相互影響，此現象稱為「色相偏移」(李銘龍，2014)。以下圖 2 為例，將相同的橙色分別置於紅色和黃色色塊中，因紅色形成補色(綠色)和橙色相疊使色彩偏移產生黃色的視覺感受；橙色受到並置的黃色補色影響(紫色)，使色彩偏移產生紅色的視覺感受，皆源自於受到色彩干擾而產生的影響結果。



圖 2. 色相偏移(李銘龍，2014)

Fig. 2 Hue shift

4. 色感加疊

當並置的色彩若互為補色時則不會產生色相偏移的變化，反而會因為補色作用相互顯色感，具有加乘明度和彩度的效果(李銘龍，2014)。如並列的紅色與綠色因為補色作用，將綠色(補色)重疊到相鄰的綠色上使其色感增強；綠色亦產生相同的補色作用，將紅色產生的補色(綠色)加疊至相鄰的紅色後使彼此色彩更為鮮豔與活潑。然而也因為補色色彩的效果醒目強烈，因此容易產生刺激、緊張甚至煩躁的影響，因此不宜應用在長時間使用的空間或物品上。

5. 色覺疲勞

色彩的形成源於光線的刺激，因此當刺激太過強烈或長時間處於色彩對比的情況下容易使視覺疲勞，導致觀察時間愈久對色彩的感覺與敏銳度也會隨之降低。尤其彩度和明度愈高的色彩產生的色覺疲勞更為明顯。

6. 補色殘像

亦稱為「補色後相」(after image)或「連續對比」(successive contrast)現象，即視覺受到先前色彩的影響，對後來呈現的顏色產生相互比較、色彩加疊或混合等影響形成的感知現象。包含色相、明度和彩度皆會產生補色殘像的現象(李銘龍，2014)。

二、色彩偏好

色彩偏好(color preference)亦稱為色彩喜好或色彩嗜好，即其特別喜愛的顏色。不同的色彩屬性與色彩偏好之間具有特定的關係，如山中俊夫(2003)認為色彩屬性當中鮮豔、明亮的色彩特別受到喜愛，明度或彩度較低的色彩則較不受歡迎(鄭羽蓉，2014)。千千岩

英彰學者則綜合各國學者的研究論述，提出色彩普遍偏好於鮮明的、愉快的、美的、自然的、真實的或具有新鮮感的色彩(張子涵，2011)。除此之外，根據紐約大學與康乃爾大學的相關研究亦證明偏好會影響觀感，甚至改變行為，受到民族、地域、年齡等皆會影響色彩所引發之心理感覺與刺激而產生不同的偏好與感受(辜婷資，2013)。使個人過去的色彩經驗皆會影響對色彩的感觀與偏好。

關於色彩偏好的因素，日本色彩學家野村順一最早於1966年曾經以商品色彩計劃的觀點，將色彩偏好分為五項學說(張子涵，2011)。

(一)地域說(regional color preferences)

生活在相同地區的人們因為有共同的生活經驗與環境，因此對於色彩喜好程度較具有相同的價值觀與喜好。

(二)民族說(racial color preferences)

藉由宗教與道德倫理等觀點說明影響色彩偏好的緣由。又可稱為膚色說、傳統說，強調色彩的喜好會受到民族傳統的風俗習慣所影響。

(三)流行說(fashionable color preferences)

流行是由「自我主張」與「模仿」兩個因素所造成，每個人雖有期望與別人不同的心理，卻有順應眾人與模仿最佳典範的傾向。關於色彩偏好的流行說包含 Birren、Bernice、Chambers、Paul 和 Nystrom 等學者們主張流行性的演變必定帶有色彩的因素且具有一定的週期性；Cheski 學者則主張的色彩偏好不僅會影響個人對色彩的反應，並可能產生情感上的衝突。

(四)年齡說(age – differential color preferences)

指色彩偏好亦可能因為教育、經驗及生理變化等因素而產生不同的影響。亦可細分為生得說(即類型說、生理說及性別說等)及習得說(教養說、所得說)兩項，指先天個人特性及後天學習所得兩項因素皆可能影響個人對色彩的喜好程度。

(五)商品說(appropriate color preferences or product-differential preferences)

主張色彩喜好會因製品的性質而異。除了受到自我主觀意識的聯想，亦會對製品既有的色彩意象產生影響，即受到聯想而對製品產生不同的色彩偏好。如普遍認為金屬色的物品是較為珍貴或者貴重的，此因素主要來自於對金、銀等具有價值物品的色彩聯想而產生的色彩偏好。

若以個人而言，可能受到性別、年齡、教養、個性、經驗等因素影響；若以群眾來說，則可能受到自然和人文環境、民族、文化、宗教信仰、物質條件、群眾心理等複雜因素的所影響(李銘龍，2014)。且近年來關於色彩偏好的討論已相當廣泛，影響色彩偏好的因素皆不相同。且由於色彩必須依附於形狀或物體上，在觀察者產生色彩意象的同時無形中摻雜了對形體及物件的認知，而產生綜合性的意象(高淑玲，2004)。使得人們對於色彩的偏好或厭惡多為直觀的感受，且影響因素非常複雜。因此，對於植栽色彩的偏好除了原來顏色帶來的主觀影感受之外，需同時考量植物本身的特質對觀賞者產生的影響，方可使受測

者對植栽色彩的真實感受產生偏好反應。

三、植栽色彩視覺特性

植物的視覺特性為植栽設計原則中首要的考量的因素，包括植物大小、形狀、顏色、樹片型式、質感、樹形、開花與否、常綠或落葉等皆為影響植栽偏好的重要因素之一，會直接或間接影響景觀美質，給予人的情緒體驗感受也不同(歐聖榮、李美芬，1996；朱俊璋，2003；邱昱得，2005；黃惠詩，2010)。其中，色彩亦是植物的視覺特性中最易辨識與最具情感的一項因素，與其他視覺特徵可相互配合運用，達成不同的設計目的(李依儒，2010；Negrea & Zlati, 2010；Li *et al.*, 2012)。

(一)色彩構成

於自然色彩中，尤其植栽的色彩變化是空間色彩中最具自然度的(李依儒，2010；黃照婷，2007)。如樹形、花色等可調和單調環境，創造出宜人的景觀，普遍給予觀賞者美好的意象與聯想(李依儒，2010；曾怡錦，2000；陳嘉安，2014；Li *et al.*, 2012)。不同於一般顏色區分為色相、明度和彩度三屬性，植物呈現的顏色是藉由植物體內含有不同的色素共同作用而產生的色彩結果(Ferrante *et al.*, 2010)。尤其草花具有豐富色彩，時常應用於美化、裝飾環境，除了產生千變萬化的視覺景觀之外，也多於改善空間的單調感(黃照婷、林晏州，2007)。

(二)季節變化

不同於其他景觀元素，植栽色彩會隨著時間與季節的交替展現的豐富色彩變化，如落葉性植物的葉色會由夏季的青綠色轉為秋季的黃色或橙紅色，而觀花性植物則也有不同的開花週期等。使景觀環境能夠藉由多變的植栽色彩產生不同的季相變化，表現出獨特的自然美感點綴人們的生活環境。

四、植栽色彩偏好

透過國內外植栽色彩的研究發現，欲提昇景觀美質，植物突顯之色彩是相當重要的影響因素，人們可以透過觀賞綠色植物以及彩色花朵獲得心理上的效益而產生不同的偏好影響，顯示植物色彩的重要性(曾怡錦，2000；黃照婷、林晏州，2007；章錦瑜、楊浚昇，2009；黃惠詩，2010；Qin *et al.*, 2013；Elsadek & Fujii, 2014)。

回顧植栽色彩偏好相關文獻，如表 1 所示。許多相關研究採用不同的植栽進行研究(曾怡錦，2000；李依儒，2010；黃照婷、林晏州，2007；Qin *et al.*, 2013)；章錦瑜與楊浚昇(2008)以及 Elsadek & Fujii(2014)則探討不同的植栽色彩類型(單色、雙色、雜色)進行研究，也有少部分研究搭配不同的香味探討植栽偏好(Qin *et al.*, 2013；黃惠詩，2010)。植栽色彩方面則發現多受測者多偏好暖色系植栽(曾怡錦，2000；李依儒，2010；陳嘉安，2014)，且曾怡錦(2000)的研究亦發現偏好與情緒體驗之間具有顯著的相關性，不同的色彩表現的情緒感受皆不相同。而依據不同的使用區域，則其偏好之植栽色彩也皆不盡相同(李依儒，2010)；若以不同的植栽色彩配色或配置方式進行偏好研究，則有結果顯示補色色相配色(黃-紫)的偏好程度較高(黃照婷、林晏州，2007)、白色與粉色花搭配的偏好程度較高(章

錦瑜、楊浚昇，2008)，若為綠色植栽搭配白花或黃花配置時則偏好程度也較高(陳嘉安，2014)。

然而，植栽色彩的相關研究多以花朵色彩為主軸探討受測者的偏好。植栽在環境中的呈現除了花朵色彩外，在視覺上葉片色彩亦同存在且具有一定的面積，使不同比率的葉色與花色可能會影響受測者的感受而產生不同的偏好。因此本研究根據以上的文獻回顧，採用常見且具有多花性的草花植栽—矮牽牛為研究材料，以不同的植栽色彩與花葉比率進行偏好影響探究。

表 1. 植栽色彩偏好相關研究

Table 1. Related Studies of Plant Color Preference

題目與作者	植栽	色彩	方法	結果
草花色彩之情緒體驗及偏好研究 (曾怡錦，2000)	萬壽菊 非洲鳳仙花	橙、黃、紅、紫、白	影像模擬 問卷評量	1.受測者背景資料具有顯著影響 2.活潑有趣為紅、紫色；平靜舒適為白、黃色；美好喜愛為紅、橙色；憂鬱混亂為白、紫色 3.紅、黃兩色配置最為偏好
灌木綠帶花色偏好之研究—以馬櫻丹為例 (章錦瑜、楊浚昇，2008)	馬櫻丹	紅、橙、黃、白、粉紅、雙色、雜色	影像模擬 問卷評量	1.受測者背景資料無顯著影響 2.不同花色與量體具有差異性，白色與粉色搭配偏好較高

表 1. 植栽色彩偏好相關研究(續)

Table 1. Related Studies of Plant Color Preference

題目與作者	植栽	色彩	方法	結果
校園分區植栽花色 搭配於國立屏東科 技大學之應用 (李依儒, 2010)	流蘇樹 美人樹 鳳凰木 阿勃勒 藍花楹 大花紫薇	白、紅、 黃、藍 紫、粉 紅、紅紫	影像模擬 問卷評量	1.除年齡、學歷與職業,受測者背景資料均無顯著影響 2.粉紅色植栽最為偏好 3.教學區、遊憩區與住宿區偏好粉紅色;運動區與實習區則好黃色;行政區偏好紅色
草花色彩配色之偏 好與色知覺關係之 研究 (黃照婷、林晏州, 2007)	情人菊 孔雀草 四季秋海棠 天使花	黃、橙、 紅、紫、 橙黃	影像模擬 問卷評量	1.補色色相配色最為偏好 2.中間差色相配色最不受偏好
國小學童對盆栽花 色與香味之偏好 (黃惠詩, 2010)	矮牽牛	紫、黃、 白、紅、 粉紅、桃 紅、淺紫	實景植栽 問卷評量	1.受測者背景資料具有顯著影響 2.紫色為學童均較偏愛的花色
The effect of indoor plants on human comfort (Qin <i>et al.</i> , 2013)	虎尾蘭 薰衣草 蘋果天竺葵 海芋 薄荷	綠、漸 層、多色	實景植栽 問卷評量 生理測量	1.偏好有植栽的辦公室 2.略帶香味的綠色植栽最為偏好
中央分隔島行道樹 花色對道路景觀偏 好之影響 (陳嘉安, 2014)	行道樹	綠、黃、 白、紅、 紫	影像模擬 網頁問卷	1.除景觀教育與年齡,受測者背景資料均無差異 2.黃花較為偏好 3.綠色與白花或黃花搭配偏好值較高、與紅花或紫花搭配偏好值較低
People's Psycho-physiological Responses to Plantscape Colors Stimuli: A Pilot Study(Elsadek & Fujii, 2014)	白鶴芋 朱蕉 粗肋草	綠、綠 紅、綠白	實景植栽 問卷評量 瞳位追蹤 生理測量	1.綠紅色植物吸引力較弱 2.不論性別為何,綠色的植物皆有效促進健康、快樂和放鬆的感受

材料與方法

一、研究架構與假說

本研究目的欲了解不同植栽色彩量體與基本資料對受測者之偏好影響。採用矮牽牛為實驗材料，分別以粉紅色、橙色、黃色、紫色、白色的開花植栽模擬 0%、25%、50%、75%、100% 五種花葉比率，共 21 張實驗影像進行實驗。研究架構如下圖 3 所示。

假設 1：受測者偏好會因不同基本資料有顯著差異(H1)。

假設 2：受測者偏好會因不同植栽色彩量體有顯著差異(H2)。

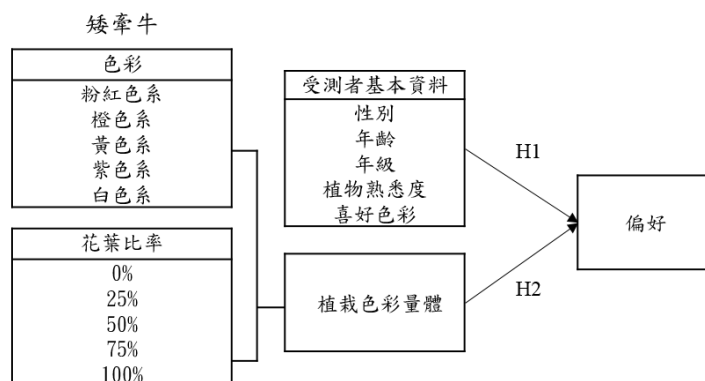


圖 3. 研究架構圖

Fig. 3 Conceptual Framework

二、研究設計

(一)研究材料

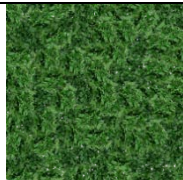
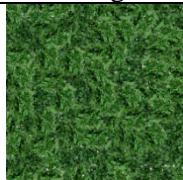



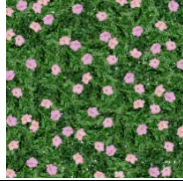

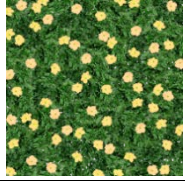


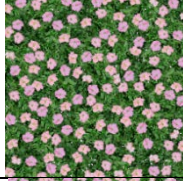
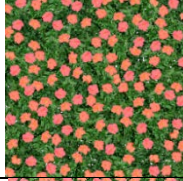

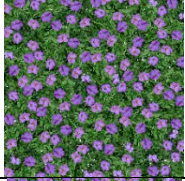
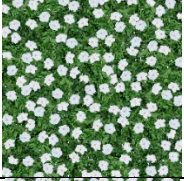
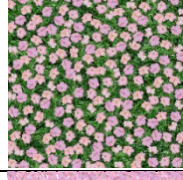

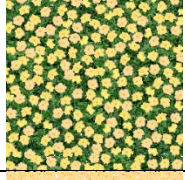
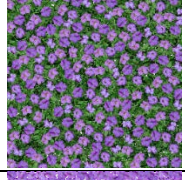

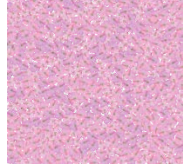

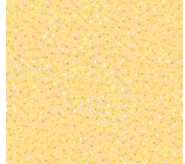
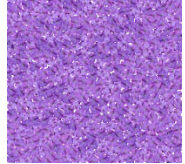

矮牽牛(Petunia)為茄科一、二年生的草本開花植物，於大型花壇或公園常可看見其豐富的品種與花色，故本研究選擇具有多花特性之純色的單瓣矮牽牛為研究材料。

(二)研究工具

挑選相同生長階段之健康植株，使用 Sony NEX-5N 相機拍攝。考量研究變因的有效控制，各植栽拍攝時設置黑布為固定背景統一於室內相同光照度下拍攝影像，以降低環境干擾因素與可能產生的色彩偏誤。並依據研究目的，針對植栽色彩與花葉比率兩個變項使用 Photoshop CS6 軟體共模擬 21 張實驗影像，如表 2 所示。考量受測者填答的便利性，本研究使用 Google 表單製作包含受測者基本資料及 Likert 七尺度之偏好問卷，由受試者對所看到之影像，依據自己的主觀偏好程度予以評分。

表 2. 矮牽牛模擬影像

Table 2. Simulated Photos of Petunia

	Pink	Orange	Yellow	Purple	White
0 %					
25 %					
50 %					
75 %					
100 %					

(三)研究流程

實驗影像使用 SONY VPL-CW276 投影機隨機播放，影像之間以一黑色畫面間隔避免補色殘像之效應(李天任等人，2004)。受測者需於觀看每張影像後使用滑鼠點選電子問卷回答，以此重複循環。並將所獲得之數據資料以 SPSS 統計軟體進行描述性統計、獨立樣本 T 檢定與相依樣本二因子變異數進行分析。

結 果

一、受測者基本資料

本研究招募自願參與本研究的中興大學學生為受測者，共獲得有效樣本數 104 人。其中，男、女性人數各為 44 人、60 人；年齡多介於 21-25 歲，佔總人數的 71.2%；學士班有 48 人、非學士班有 56 人；植物熟悉度為不熟悉的人佔 14.4%、熟悉度為普通的人佔 52.9%、熟悉的人佔 32.7%；不同的喜好色彩，依序為綠色系(28.8%)、白色系(21.2%)、粉紅色系(18.3%)、橙色系(11.5%)、紫色系(11.5%)及黃色系(8.7%)，如表 3 所示。

表 3. 受測者基本資料

Table 3. Basic Characteristics of Study Samples

		人數(n=104)	百分比(%)
性別	男	44	42.3
	女	60	57.7
年齡	20 歲以下	22	21.2
	21-25 歲	74	71.2
	26 歲以上	8	7.7
年級	學士班	48	46.2
	非學士班	56	53.8
植物熟悉度	不熟悉	15	14.4
	普通	55	52.9
	熟悉	34	32.7
喜好色彩	粉紅色系	19	18.3
	橙色系	12	11.5
	黃色系	9	8.7
	紫色系	12	11.5
	白色系	22	21.2
	綠色系	30	28.8

二、受測者基本資料對偏好之影響(H1)

分析結果顯示，受測者基本資料對偏好評值無顯著差異。

三、植栽色彩與花葉比率對偏好之影響(H2)

分析結果顯示，色彩與花葉比率間具有極顯著的交互作用($F=17.28, p < .001$)，因此進一步進行單純主要效果比較，結果如表 4。

表 4 偏好評量之單純主要效果考驗變異數分析摘要表

Table 4. Simple Main Effect of Preference

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
顏色(A)SS_a					
b0(0%)	—	—	—	—	—
b1(25%)	61.54	3.64	16.93	17.74***	白>粉紅；白>橙；白>紫； 黃>粉紅；黃>橙；黃>紫； 橙>紫；粉紅>紫
b2(50%)	88.60	3.58	24.73	21.63***	白>橙；白>黃；白>紫；粉 紅>橙；粉紅>黃；粉紅> 紫；橙>紫；黃>紫
b3(75%)	84.22	4	21.06	19.57***	粉紅>橙；粉紅>紫；黃> 紫；白>紫；橙>紫
b4(100%)	91.60	3.64	25.16	18.51***	橙>粉紅；橙>紫；橙>白； 黃>粉紅；黃>紫；黃>白； 紫>粉紅；白>粉紅
比率(B)SS_b					
a1(粉紅)	315.55	3.51	89.88	58.79***	50%>0%；50%>25%； 50%>75%；50%>100%； 75%>0%；75%>25%； 75%>100%；25%>0%； 25%>100%；0%>100%
a2(橙)	36.77	3.06	12.03	7.60***	50%>0%；50%>100%； 25%>0%；25%>100%； 75%>0%；75%>100%
a3(黃)	71.49	3.31	21.58	16.07***	25%>0%；25%>50%； 25%>75%；25%>100%； 75%>0%；75%>100%； 50%>0%；50%>100%
a4(紫)	53.63	3.54	15.17	11.12***	25%>75%；25%>100%； 0%>75%；0%>100%； 50%>75%；50%>100%； 75%>100%
a5(白)	224.95	3.40	66.19	46.28***	50%>0%；50%>75%； 50%>100%；25%>0%； 25%>75%；25%>100%； 75%>0%；75%>100%； 0%>100%

*p<.05 ***p<.001

由表 4 數據可得知，顏色因子當中，在 25% 的水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=17.74$, $p<.001$)，表示在 25% 的水準下，不同的色彩有顯著差異存在，顯示白色系($M=4.95$)高於黃色系($M=4.79$)、橙色系($M=4.46$)、粉紅色系($M=4.38$)、紫色系($M=3.96$)；在 50% 的水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=21.63$, $p<.001$)，表示在 50% 的水準下，不同的色彩有顯著差異存在，顯示白色系($M=5.10$)高於粉紅色系($M=4.91$)、橙色系($M=4.47$)、黃色系($M=4.44$)、紫色系($M=3.91$)；在 75% 的水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=19.57$, $p<.001$)，表示在 75% 的水準下，不同的色彩有顯著差異存在，顯示粉紅色系($M=4.66$)高於黃色系($M=4.49$)、白色系($M=4.37$)、橙色系($M=4.34$)、紫色系($M=3.50$)；在 100% 的水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=18.51$, $p<.001$)，表示在 100% 的水準下，不同的色彩有顯著差異存在，顯示橙色系($M=3.84$)高於黃色系($M=3.78$)、白色系($M=3.31$)、紫色系($M=3.15$)、粉紅色系($M=2.70$)。

另一方面，比率因子當中，在粉紅色系水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=58.79$, $p<.001$)，表示在粉紅色系的水準下，不同的花葉比率有顯著差異存在，顯示 50% ($M=4.91$) 高於 75% ($M=4.66$)、25% ($M=4.38$)、0% ($M=3.95$)、100% ($M=2.70$)；在橙色系水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=7.60$, $p<.001$)，表示在橙色系的水準下，不同的花葉比率有顯著差異存在，顯示 50% ($M=4.47$) 高於 25% ($M=4.46$)、75% ($M=4.34$)、0% ($M=3.95$)、100% ($M=3.84$)；在黃色系水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=16.07$, $p<.001$)，表示在黃色系的水準下，不同的花葉比率有顯著差異存在，顯示 25% ($M=4.79$) 高於 75% ($M=4.49$)、50% ($M=4.44$)、0% ($M=3.95$)、100% ($M=3.78$)；在紫色系水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=11.12$, $p<.001$)，表示在紫色系的水準下，不同的花葉比率有顯著差異存在，顯示 25% ($M=3.96$) 高於 0% ($M=3.95$)、50% ($M=3.91$)、75% ($M=3.50$)、100% ($M=3.15$)；在白色系水準條件下的單純主要效果分析達極顯著的水準($F=46.28$, $p<.001$)，表示在白色系的水準下，不同的花葉比率有顯著差異存在，顯示 50% ($M=5.10$) 高於 25% ($M=4.95$)、75% ($M=4.37$)、0% ($M=3.95$)、100% ($M=3.31$)。

討 論

由研究結果可知，除了不同花色會對觀看者的偏好造成影響外，植物本身不同的花葉比率亦是重要的影響因子。在顏色因子當中，除了 75% 的粉紅色系植栽和 100% 的花葉比率的橙色系植栽，皆顯示白色系的矮牽牛同樣為最容易引起美好喜愛感受的色彩，尤其 50% 花葉比率的白色系矮牽牛效果為最佳。此研究結果與黃惠詩(2010)偏好紫色矮牽牛的結果不同。推測除了受測者的年齡階段不同之外，也由於色相差異使植栽的花朵色彩注目性較高，容易感受到白色帶給人們幸福、愉悅的感受(Jalil *et al.*, 2012)而提升偏好。並可運用於促進愉快的環境當中(Jang *et al.*, 2014)。除此之外，根據不同的花葉比率，當使用 50% 花葉比率的粉紅色系、橙色系、白色系的矮牽牛，以及 25% 花葉比率的黃色系、紫色系的

矮牽牛，同樣可以提升觀賞者的偏好感受。

本研究亦發現紫色系為偏好程度最低的植栽色彩。根據比率因子的結果發現，不論色彩為何，當矮牽牛的花葉比率為 100% 時則偏好程度最低。除了紫色本身容易引起廉價、厭惡等負面情緒(Mathew *et al.*, 2014)之外，當花葉比率為 100%，則容易因為過度的色彩刺激而使受測者偏好程度降低。此研究結果與陳嘉安(2014)模擬不同行道樹花色對道路景觀之偏好，顯示紫色與綠色因在觀賞上具有較為衝突或沉重的感受而不易引起受測者喜愛有相似的影響結果。

綜合本研究結果顯示，相較於單一的綠色系植栽受測者們較偏好帶有花色的矮牽牛，且除了可運用不同的植栽色彩搭配花葉比率增加觀賞者的偏好與感受之外，仍需注意植栽色彩的量體，過度的色覺刺激容易降低受測者對植栽的偏好程度與產生負面的效果。

因此，在進行植物設計時，除了理解與熟悉不同植栽色彩量體與特性帶來的偏好影響之外，未來可增加不同的植栽種類進行系統性的偏好調查，統整並建構出更加完善的植栽色彩設計參考原則，可提供設計者依據環境需求與目的加以選擇與應用，才可創造出豐富且宜人的植栽景觀環境。

參考文獻

- 朱俊璋。2003。優型樹的型態影響景觀美質之研究。東海大學景觀學研究所碩士論文。113pp。
- 李天任、唐大崙、蔡政旻。2004。凝視與色彩喜好關係之初探。中華色彩學會年會報告論文。6pp。
- 李依儒。2010。校園分區植栽花色搭配於國立屏東科技大學之應用。屏東科技大學景觀暨遊憩管理研究所碩士論文。87pp。
- 李美芬、歐聖榮。1996。植栽空間對情緒體驗影響之研究。興大園藝 21: 151-167。
- 李銘龍。2014。色彩原理。龍騰文化。215pp。
- 邱昱淦。2005。校園植栽環境與國小學童景觀偏好之研究-以台北市士林區為例。中國文化大學景觀學研究所碩士論文。75pp。
- 林憶婷。2013。色彩配色在不同載體的意象傳達。國立交通大學應用藝術研究所碩士論文。111pp。
- 洪伯松。2003。「迴轉混色」應用於「並置混色」色彩預測之研究-以織物為例。中原大學商業設計學研究所碩士論文。143pp。
- 柯美如。2014。不同牆面色調與家具配色組合對使用者的視覺感覺及情緒之研究-以牙醫診所候診空間為例。朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文。189pp。
- 陳子賢。2012。色彩空間體積顯示系統之實現。國立交通大學電控工程研究所碩士論文。61pp。
- 高淑玲。2004。色彩認知和配色感覺之研究-以改變配色形狀和面積比對色彩意象影響為例。國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所碩士論文。179pp。
- 徐照夫、鄭增豐。2011。常見色彩用詞的迷惑與解惑。印刷科技 27(3): 12-34。
- 陳嘉安。2014。中央分隔島行道樹花色對道路景觀偏好之影響。東海大學景觀學研究所碩士論文。82pp。
- 張子涵。2011。色彩嗜好習得說之理論探討與驗證。臺中技術學院商業設計研究所碩士論文。112pp。
- 章錦瑜、楊浚昇。2009。灌木綠帶花色偏好之研究-以馬櫻丹為例。造園景觀學報 14(4): 35-51。
- 許煒鈞、林晏州。2015。環境色彩組成與調和對情緒體驗與景觀偏好之影響。戶外遊憩研究 28(3): 37-60。
- 曾怡錦。2000。草花色彩之情緒體驗及偏好研究。國立中興大學園藝學研究所碩士論文。129pp。
- 黃惠詩。2010。國小學童對盆栽花色與香味之偏好。東海大學景觀學研究所碩士論文。86pp。
- 辜婷資。2013。心理因素對環境色彩喜好之研究。中國文化大學建築及都市設計學研究所碩

士論文。85pp.。

黃照婷、林晏州。2007。草花配色對色彩偏好及色知覺之影響。臺灣園藝 53(4): 481-490。

鄭羽蓉。2014。不同室內風格與色調對受測者的情感效應與喜好之研究。朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文。213pp.。

戴杏玲。2006。台灣植物色彩資料庫建立與應用之研究。國立成功大學建築與室內設計研究所碩士論文。114pp.。

Elsadek, M. and E. Fujii. 2014. People's psycho-physiological responses to plantscape colors stimuli: A pilot study. *Int J Psychol Behav Sci.* 4(2): 70-78.

Elsadek, M., M. Sun, and E. Fujii. 2016. Psycho-physiological responses to plant variegation as measured through eye movement, self-reported emotion and cerebral activity. *Indoor Built Environ.* 26(6): 1-13.

Ferrante, A., A. Trivellini, and G. Serra. 2010. Color intensity and flower longevity of garden roses. *Res. J. Bi. Sci.* 5(1): 125-130.

Jalil, N. A., R.M. Yunus, and N. S. Said. 2012. Environmental colour impact upon human behaviour: A review. *Proc Soc Behav. Sci.* 35: 54-62.

Jang, H. S., J. Kim, K. S. Kim, and C. H. Pak. 2014. Human brain activity and emotional responses to plant color stimuli. *Color Res. Appl.* 39(3): 307-316.

Kalloniatis, M. and C. Luu. 1995. Color Perception. In : *Webvision the organization of the retina and visual system.*, Kolb, H., R. Nelson, E. Fernandez, and B. Jones. (eds.), University of Utah Health Sciences Center. May 2016. URL <http://webvision.med.utah.edu/book/part-viii-gabac-receptors/color-perception/>.

Li, X., Z. Zhang, M. Gu, D. Y. Jiang, J. Wang, Y. M. Lv, Q. X. Zhang, and H. T. Pan. 2012. Effects of plantscape colors on psycho-physiological responses of university students. *J. Food Agri. Environ.* 10(1): 702-708.

Mathew, A. and A. Asst. 2014. IMPORTANCE OF COLORS AND THEIR IMPLEMENTATION. *G. Journals.* 1-3.

Negrea, R. and C. Zlati. 2010. FLOWERS, FRUITS AND TREE BRANCHES CHROMATIC EFFECT, SEEN AS A SOURCE OF COLOR IN THE VEGETAL LANDSCAPE. *Scientific Papers of the R.I.F.G.* 26: 160-165.

Qin, J., C. Sun, X. Zhou, H. Leng, and Z. Lian. 2013. The effect of indoor plants on human comfort. *Indoor Built Environ.* 23(5): 1-15.

Influences of Plant's Color and the Area Ratio of Flowers to Leaves on Preferences Effects –A Case of Petunia

Hsin-Mei Lu¹⁾ Sheng-Jung Ou²⁾

Keyword : Color of Plant, Preference

Summary

Color of plant was most natural. Seasonal changes can also make plant showing plentiful color to get more attention. With vision advantage, we contact different colors in our daily life and produce different changes and visual enjoyment. In addition to the color of flower, color of leaf also has the certain area ratio influencing human's preference. The study used photo simulation technique to create images of Petunia which were showed to our respondents. The study investigated the influences of different plant's color and the area ratio of flowers to leaves on preferences effects. The research results showed that the flower-leaf area ratio was an important influencing factor on preferences effects except different plant colors. Therefore, we should control the color characteristics of plant. The study results can also provide useful guidelines for environmental planting design.

1) Graduate Student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Adjunct Professor and Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University and Department of Landscape and Urban Design, Chaoyang University of Technology, Correspondent Author.

