

「2020中華民國營建工程學會第十八屆營建產業永續發展研討會」

垂直綠化型態偏好之探討

陳逸萍

中國科大學建築系 碩士生

*楊文慧

中國科大學建築系 碩士生

**何明錦

中華大學營建管理學系 教授

摘要

都市環境的變遷下，為了追求更便捷的生活因而破壞了原有生態風貌與生活環境，我國因為土地面積小都市綠覆率不足，植栽無法透過的蒸散作用調節溫度、降低熱島效應，也因此需要完善保存我們所生存的地球，以達成永續都市的發展。因此本研究目的在即有的土地面積上以垂直構面增加植栽覆蓋率，降低建築物壁體的吸熱量有效改善都市的熱島效應，並且在都市中緊張忙碌的氛圍中透過園藝與植物結合的關係，創造出寧靜愉悅的動力讓人與自然、植物相連，進而產生平靜愉悅的感受。本研究以集合住宅類型作為基礎，調查民眾對於垂直綠化應用於外牆型態的偏好，經由調查後發現，多數民眾表示認同垂直綠化所帶來的效益，並且多數民眾偏好以模組式垂直綠化應用於住宅外牆，增加綠化面積增添都市中綠意的氣息，運用植栽的力量塑造城市個性。

關鍵詞：綠建築、垂直綠化。

Discussion on the preference of vertical greening

Abstract

Under the change of our urban environment, we pursue more convenient life and destroy the original ecological style and living environment, because of the insufficient green cover rate in the small urban area of the land, the evapotranspiration that plants can not use to adjust the temperature and reduce the heat island effect, we need to protect the Earth with the plant, in order to achieve sustainable urban development. Therefore, the purpose of this research is to increase planting coverage with vertical dimensions on the existing land area, reduce the heat absorption of the building walls, effectively improve the urban heat island effect, and combine gardening and plants in the busy atmosphere of the city. The relationship creates a peaceful and pleasant power that connects people with nature and plants, thereby producing a peaceful and pleasant feeling. Based on the type of collective housing, this research investigates the public's preference for vertical greening applied to the exterior wall. After the survey, most people agree with the benefits of vertical greening, and they prefer modular vertical greening It is applied to

the exterior walls of residences to increase the green area to add a green atmosphere in the city, and use the power of planting to shape the personality of the city.

一、前言

1.1 研究緣起

熱島效應「Urban Heat Island」一詞早於 1958 年 Gordon Manley 在英國皇家氣象學會出版之學報中提出，泛指都市地區氣溫較週遭為高的現象。現代都市採用大量鋼筋水泥材料，建築物吸收熱氣無法排出、密集的高樓層建築改變風力環境、居住生活空間空調熱氣大量釋出、工業區排放的廢氣，以及道路不透水鋪面使得熱氣無法發散...等因素，造成熱氣在都市盆地循環，比周邊郊區更熱，形成「熱島效應」。區域的熱島效應影響層面相當廣泛，包括：能源供給壓力增加、日照時數減少、相對濕度降低、降雨型態改變、可利用水資源減少、都市水患機率增加、影響空氣污染監測、混淆全球暖化訊號等(林炯明 2010)，在都市環境的變遷下，為了追求更便捷的生活因而破壞了原有生態風貌與生活環境，因此如何降低都市的熱島效應是近年來重要的研究課題。

「綠色照護，植物力量」近年來推廣園藝治療活動越來越多，許多的園藝治療師持續將各國經驗分享至國內，業者以透過植物作為媒介的園藝活動，進行植物栽種或相關手作、五感體驗活動，讓人與自然、植物相連，進而產生平靜、愉悅的感受，串接記憶產生心靈對話的歷程，對於身體面、心靈面有療癒效益，照顧者在過程中付出心力，提供植物保護與呵護，並獲得內在的肯定力量(Along-term care 愛.長照 2017)。藉由此活動設計與治療課程，達成以下目的：1.身體的復健；2.身心靈的平衡；3.高齡者的照護活動；4.提高自癒力與免疫力。經由園藝治療的歷程「融入→體驗→共鳴→分享」察覺自然及發覺植物生命的美好與感動(沈瑞琳 2016)，透過園藝與植物結合的關係，可促進身心的健康，增進人與人之間情感的交流，在都市中緊張忙碌的氛圍中增添綠意，更能創造出寧靜愉悅的動力，達到優化都市居住的品質。

根據研究調查發現，綠地面積每增加 3 公頃就能讓周邊氣溫降低 0.5°C；1 公頃的樹木每年可吸收 67 噸灰塵(屋頂綠化手冊 2015)，有效改善都市的熱島效應。在我國因為土地面積小都市綠覆率不足，失去了植被的蒸發冷卻優勢，植栽無法透過的蒸散作用保持區域涼爽，因此在即有的土地面積上以垂直型態構面增加綠化量、植栽覆蓋率，降低建築物壁體的吸熱量將整座城市被環抱於大自然中，並借鏡於新加坡成功推動綠化的技術，從平面花園城市打造至現在的立體花園城市，因應時代的變遷在下融合都市發展生態與各維生網絡建設的「生態化」迎向都市永續發展之新氣象。

1.2 研究目的

由於建築物立面相較平面多四向面積，若應用植生綠化於垂直牆面可增加綠化面積改善都市負荷，透過綠化的效益達到降低都市熱島效應，並且連結園藝植栽的關係，促進身心的健康。因此本研究目的即以集合住宅類型作為基礎，建築物外牆壁面結合垂直綠化型態，對於居民所帶來的效益的認同感及支持度，探討國人對於植栽應用於集合住宅垂直外牆的偏好，期望藉由本研究分析後之結果，提供建商未來規劃綠建築建案產品時能夠有新的思考方向，把人帶回自然的精神營造都市的永續發展。

1.3 研究方法

研究方法分別以文獻回顧及問卷調查進行。經由文獻回顧了解垂直綠化所帶給環境的效益，並透過文獻資料彙整將垂直綠化型態共分為三種型態：攀爬式、模組式、懸掛式。以上述三種型態為調查之指標，採用電子問卷方式進行調查，探討民眾對垂直綠化應用於建築物外觀的偏好度與認同度，加以彙整分析，並提出相關研究結果。

1.3.1 文獻回顧法：

透過文獻的了解目前垂直綠化所衍生的問題進行探討，由文獻蒐集確立題目並研究其主題及定義之範圍，以相關理論作為後續研究的參考指標。研擬論文並的研究策略以及解決的方針。

1.3.2 問卷調查法：

採用電子問卷方式進行調查，探討民眾對垂直綠化應用於建築物外觀的偏好度與認同度，受訪者依據的偏好的程度給予評量，並藉回覆調查表由受訪者年齡、性別、職業、教育程度加以彙整分析，並提出相關研究結果。

二、文獻回顧

2.1 垂直綠化發展、效益及型態

垂直綠化又稱植生牆、綠牆、活牆、生態牆、花牆或垂直花園，其包涵的意義是將攀緣或蔓藤性植物以栽種、自然生長垂直地面方式，種植於牆面或間接的結構體上，在不同角度的牆面上栽植植根不深的植物，以滴灌、噴霧及輔助給水方式維持植物生長，與其所需之條件結合各式垂直工程結構，使植物莖葉依附於建築表面。

2.2 垂直綠化之發展

最早可追溯至西元600年前，巴比倫人建造了著名的巴比倫空中花園(The Hanging Gardens of Babylon)，西元前3世紀至西元17世紀，地中海地區處處可見葡萄藤攀爬蔓延著花園棚架和別墅牆面，在中國春秋時期建造蘇州城時，亦有利用藤本植物進行牆面綠化的紀載(彭光輝 2017)。到了西元 1931-38年，由伊利諾大學厄巴納懷特教授 (Stanley Hart White) 發明，於建築物的獨

立牆面上種植花草或蔬菜，而植物則種於土壤生長的介質上為綠色植生牆的概念。

2001年法國植物學專家Patrick Blanc在巴黎的潘興霍爾酒店建立世界第一座植生牆，全世界逐漸掀起垂直綠化的熱潮，此為城市垂直綠化的里程碑；在2006年為法國「布朗利博物館」(Quai Branly Museum)建造垂直綠牆而聲名大噪。直至2007年，台灣國家音樂廳邀請Patrick Blanc創作台灣首座綠牆，引發國內綠牆的風潮，將台灣垂直綠化的意識再往前推進一步，在民間建築物中，以臺中市七期重劃區公益路與國園道旁的購物中心「勤美誠品綠園道」(Park Lane by CMP)為代表，室內植生牆由地下二層延伸至地上三層，共種植13,200株植栽；室外植生牆規劃挑高五層樓14萬棵植栽包覆其建築主體，綠化覆蓋面積高達1850m²，由118,300株植物構築而成，植栽設計的特色為可循環式再生無須更換植栽，本案讓台灣的綠建築以創意跟綠意更上一層樓！

2.3 垂直綠化效益

要達成療癒身心、改善都市的微氣候同時又兼具提昇都市景觀，最直接的方式即透過綠化增加植栽覆蓋率，提昇居住的生活環境的品質。經由文獻彙整分析，以植栽可帶來的效益共分為以下六項要點說明：

2.3.1 降低都市熱島效應：

由專家提出當物體吸收光照時會轉換為熱能並反射回來熱量，反照率越大；反射輻射越好。在路面瀝青、建物表面應用色淺、高反射率塗料以降低熱量。都市電力需求高峰期，植栽可降低建築用電量，當溫度上升1°C用電量約增加5-8%，而綠化用以降低空氣溫度、風速及減少煙霧，樹冠遮蔭建物表面的陽光輻射熱、都市森林透過蒸散作用冷卻空氣、行道樹也能為鄰近建築物減少空調量。因此解決都市熱島效應最根本辦法，即是建築物外牆增加綠化的覆蓋率(李洋毅 2006)。

2.3.2 淨化空氣：

經研究指出，植物除了能減少空氣中的二氧化碳之外，當風吹過都市街道時會形成渦流帶動汙染物質流動於大樓之間，若在大樓牆面設置植栽，可以藉由植物的滯塵能力，有效減少40%的二氧化氮和60%的懸浮微粒，以淨化都市空氣(葉德銘 2018)。

2.3.3 調節溫度：

樹木的樹冠可以阻擋、反射及吸收太陽輻射，在夏天或陽光直射的西曬區域，可以調節微氣候有降溫的功用。冬季時，在風大的區域，亦有阻擋風的作用而保持室內的溫度。

2.3.4 散發芬多精和負離子：

經科學家研究發現植物散發的揮發性物質「芬多精」可殺死空氣中的細菌、害蟲以及病原菌。國家森林遊樂區具有比都市區高出至少3倍以上的

負離子，並有豐富且多樣化的芬多精，且空氣中PM2.5數值極低，負離子含量愈高的環境對人體身體健康愈佳，具有的生理活性可以改善呼吸系統、加強細胞氧化還原能力等效用（劉怡馨 2018）。

2.3.5 擴大生物棲地，營造生態廊道：

都市開發時破壞了原有綠地，土地上的生物被迫遷徙，當建築物中栽種了各類型的植物，昆蟲、鳥兒、蝴蝶有食物可吃、有家可回，逐漸地會到垂直綠化所提供的可食天堂中覓食、居住，擴大了生物活動的範圍。當都市中營造更多垂直綠化建築，生態廊道儼然成形，可以串接更多的小生物和人類共存於都市空間。

2.3.6 療癒身心：

都市水泥叢林，線條粗硬，感受不到其活潑的生命力。而住宅垂直綠化，有樹木、植物穿梭其中，不僅顏色豐富，透過視覺感官，能讓人產生愉悅的情緒，植物亦可藉由枝幹、葉片搖曳摩擦或吸引鳥、蟲、蝶、蟬所發出的大自然交響樂，消弭市區的噪音，連結自然效應可以穩定情緒、紓解壓力，提昇身心的平衡。

2.4 垂直植生綠化型態分類

近年來由於政府推動都市整建維護以及制訂綠建築環境指標，了解綠化對於都市環的影響的重要性，因此經由彭光輝教授在「低碳優質生活：植生綠化科技應用於永續綠建築之研究」報告中將垂直綠化依施工方法、植物種類、生長介質之影響介質，彙整為攀爬式、懸掛式、模組式三種型態作為探討基礎（彭光輝 2012），可藉由不同的特性創造都市新樣貌。

2.4.1 攀爬式：

攀爬式綠化大多以爬藤植物為主，植物須依附在其物體上才能生長的植物，會隨著不同物體依附的形狀，而有不同的生長型式。爬藤植物因為生長力強、不易有病蟲害，因此不需時常修剪，可降低維護成本，栽植不需要太大的空間，便能有效的提高綠覆率高，但無法立即呈現綠化效果須要較多成長的時間（林玉貴 2011）。根據爬藤類植物的生長特性，可再分為捲鬚式、莖旋式、吸盤附著式、氣根附著式等。

2.4.2 懸掛式：

懸掛類型通用在如屋簷、陽臺、窗臺空間，在牆面設置植栽槽或是以吊盆懸掛，選擇自然向下懸垂型的藤蔓類植物，隨著壁體向下懸垂，可營造較佳景觀視野（彭光輝 2015）。植物的特性為莖部較長、無氣根捲鬚、無纏繞能力等特性。

2.4.3 模組式：

模組式綠化依設置方式包含單槽式、多槽式、區塊式、開放式等，依造澆灌系統以及植物容器可分許多類型。植栽的選擇較具多元化，主

要以花草類豐富的色彩栽植增添許多的變化型式，依多變的型式種類增加創意上的運用，並可於短時間內達到綠覆率效果，但維護成本高須時常更換容器內栽植。

表3. 垂直綠化類型			
綠化類型：攀爬式			
基本定義	植栽槽型式	優缺分析	
植物的選擇以爬藤植物為主，隨著不同的生長環境或物體形狀，產生不同的生長型態，由地面上或在種植箱的土壤開始生長，並依靠支撐結構攀爬。 生長於地面上或種植箱土壤，以最小支撐作為結構。	1. 吸盤附著式：以葉捲成吸盤攀著牆面，如地錦。 2. 氣根附著式：以不定根系直接鑽入牆面縫隙中，如辟荔。 3. 捲鬚式：從莖部長出鬚條去捲附支架，如百香果、絲瓜。 4. 莖旋式：利用莖作左右旋繞支架，如忍冬、三星果藤。	1. 優點： 生長能力強，不易有病害及蟲害，維護管理低、不需時常修剪，僅須些微植栽空間即可延伸到大的範圍。 2. 缺點： 綠化形成較慢，在視覺景觀上較難控制，無法立即呈現綠化的效果。	 資料來源： https://kknews.cc/home/3jnp2ra.html
綠化類型：懸掛式			
基本定義	植栽槽型式	優缺分析	
懸掛式植物本身較不具攀緣或纏繞能力，枝條伸長呈現匍匐生長或懸垂生長狀態。選擇貼牆性植物或下垂性植物。 種植於種植箱或各樓層。	1. 單槽式：單盆種植、其根部沒有相連。 2. 開放式：整列開放植物生長空間，讓根莖部自由生長。	1. 優點： 景觀動感很強，不妨礙牆面的質地與裝修效果的展現。 2. 缺點： 有風災之疑慮，綠化形成較慢，在視覺景觀上較難控制，無法立即呈現綠化效果。	 資料來源： https://kknews.cc/design/4282o32.html
綠化類型：模組式			
基本定義	植栽槽型式	優缺分析	
依不同設置方式、容納植物容器或澆灌系統不同，可細分為許多類型。 生長介質於輕量級面板，建構外牆懸掛或放置模塊支持結構。	1. 單槽式：單盆種植、沒有相連。 2. 多槽式：一個盆子有多種植穴。 3. 區塊式：大型容器內可種植多棵植物，但無固定穴位。 4. 開放式：整列開放植物生長空間，讓根部自由生長。 5. 其他：利用其他植栽槽材質。	1. 優點： 綠化形成快，易維持良好視覺景觀，可視不同需求達到所要的視覺效果，植栽選擇較多元性。 2. 缺點： 植栽存活時間較短，須定期施作植栽更換及維護。	 資料來源： https://kknews.cc/zh-hk/news/eng63on.html

(資料來源：本文彙整 Sheweka 2011；黃世孟 2009；周志承、蔡宗勳、郭志成 2009；彭光輝 2015)

2.4 依環境條件垂直綠化適合種植之植栽

植物生長因應建築基地環境，選擇適地適種的植栽種類，因此，綠化的植栽選種時，應考量影響植栽生長環境因素作為參考之依，依植物適應性在栽植可讓植物生長狀況更優，營造更多的原生植物綠地與野生動、植物的生態廊道，除了豐富都會生態系統，並且有效地降低事後管理維護的成本。環境影響因子大約可分為下列因素：

2.4.1 風場：

建築物愈高風勢愈強，微氣候變化多，若在密集的都市區建物，還會有高樓風、角隅風的風場環境影響。

2.4.2 日照：

建築物四面進行綠化需依據不同面向、不同程度的現況適當調整，周邊須有天然障蔽及其他建物影響光照量，選擇利於植栽生長之處。

2.4.3 溫度：

一般建物各面向之立面溫差較大，西曬的建築物，其溫度會較其它面來的高；朝向東北季風向之立面，在冬天則較為寒冷；北向之立面沒有日光直射，溫度也較南向為低，各面向之溫度條均為須考量之處。

2.4.4 濕度：

建築物立面之空氣濕度上方較地面低，應調節水份澆置以減少植物表層蒸發及蒸散作用快速。

2.4.5 降雨：

雨水受到風向之影響浸蝕綠牆之栽培介質，造成排水系統功能降低，酸雨更會直接傷害植物生長，而回收式養液栽培方式，更容易因雨水稀釋淡化造成養液濃度。

2.4.6 其他：

現代家庭使用之家電設備，如冷氣機、散熱水塔、油煙機…等，所排放之廢氣、熱氣，嚴重影響植物生長。

三、研究方法

本研究以集合住宅類型作為基礎，植生綠化於垂直牆面以立面型式相較平面多四向面積，增加綠化面積改善都市負荷，探討建築物垂直綠化型態結合外牆壁面，對於居民所帶來的效益的認同感及支持度，探討居民對於植栽應用於集合住宅垂直外牆的偏好。以文獻回顧方法及問卷調查方法作為研究的方向，藉由研究分析後之結果，提供建商未來規劃綠建築建案產品時能夠有新的思考方向，增添都市中綠意的氣息營造都市的永續發展。

3.1 文獻回顧

經由文獻回顧了解垂直綠化所帶給環境的效益，即透過綠化增加植栽覆蓋率，可以達到療癒身心、改善都市的微氣候，同時又兼具美化都市景觀，提昇居住的生活環境的品質，並了解植物生長選擇適地適種的植栽種類，植物生長更優，可有效降低養護的時間成本、人力成本和經費成本，本研究並透過文獻資料彙整將垂直綠化型態共分為三種型態：攀爬式、模組式、懸掛式，建立上述三種型態為調查之指標，作為問卷調查之調查項目。

3.2 問卷調查

採用電子問卷方式進行調查，探討民眾對垂直綠化應用於建築物外觀的偏好度與認同度，受訪者依據的偏好的程度給予評量，並藉回覆調查表由受訪者年齡、性別、職業、教育程度加以彙整分析，並提出相關研究結果。依李克特五級評量表分為：非常同意(5分)、同意(4分)、普通(3分)、不同意(2分)、非常不同意(1分)，由受訪者的認同程度給予評量，並藉回覆調查表由受訪者年齡、性別、職業、教育程度加以彙整分析，並提出相關研究結果。問卷調查主要分為三個部份：

- (1) 第一部份問卷，受訪者之相關資訊調查：
了解受訪者相關性別、年齡、教育程度、職業之資訊。
- (2) 第二部份問卷，可接受程度之調查：
了解受訪者對於垂直綠化應用於住宅的接受程度範圍。
- (3) 第三部份問卷，喜好型態之調查：
了解受訪者喜好分別為①攀爬式、②懸掛式、③模組式三種型態，以何種型態之垂直綠化態為偏好。

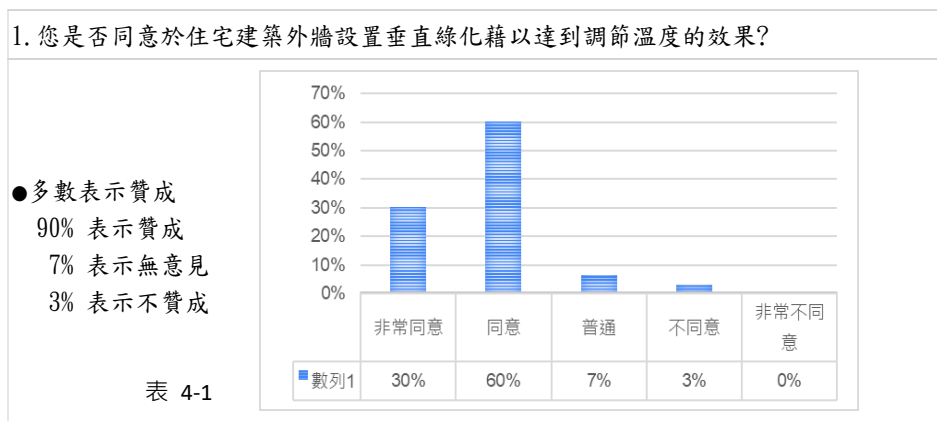
3.3 問卷調查表

詳附表 1。

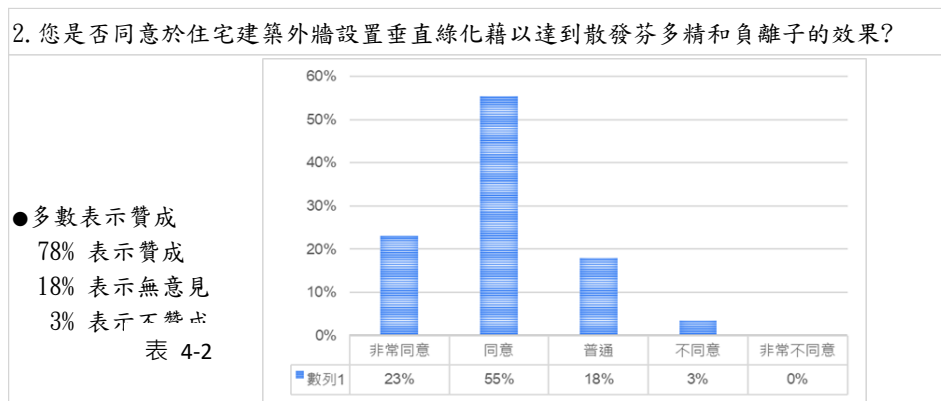
四、研究分析

本研究依雲端電子問卷調查針對民眾對於集合住宅設置垂綠化之偏好調查並由電子軟體連結發放問卷，問卷調查日期為 109 年 10 月 7 日至 109 年 10 月 12 日，回收問卷合計總數共計 136 份，由回覆文件以受訪者年齡、性別、職業、教育程度加以彙整分析，分析方法可分為二個部份進行，第一部份並將調查結果歸類為「贊成」回答為非常同意、同意；「不贊成」回答為不同意、非常不同意；「無意見」回答為普通。第二部份即依分類分析偏好程度，研究結果如下說明。

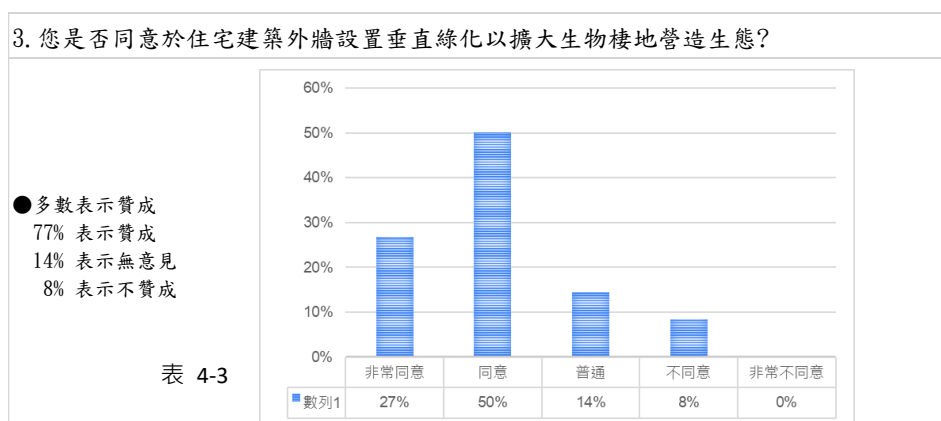
4.1 第二部份，依照受訪者可接受的程度之分析



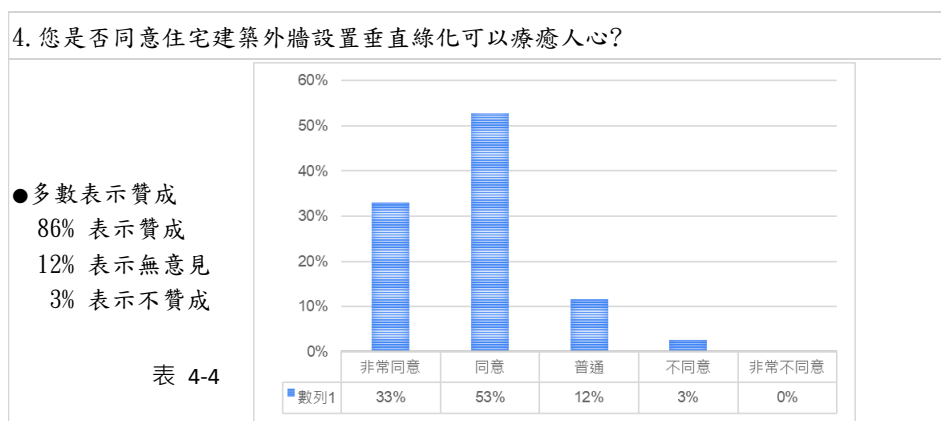
如表 4-1，本問項贊成的比例佔 90%，由此可知一般民眾對於住宅建築外牆設置垂直綠化可以達到調節溫度表示認同感，這個現象以普遍被大眾接受，增加六公頃的綠即可達到降溫 1°C。



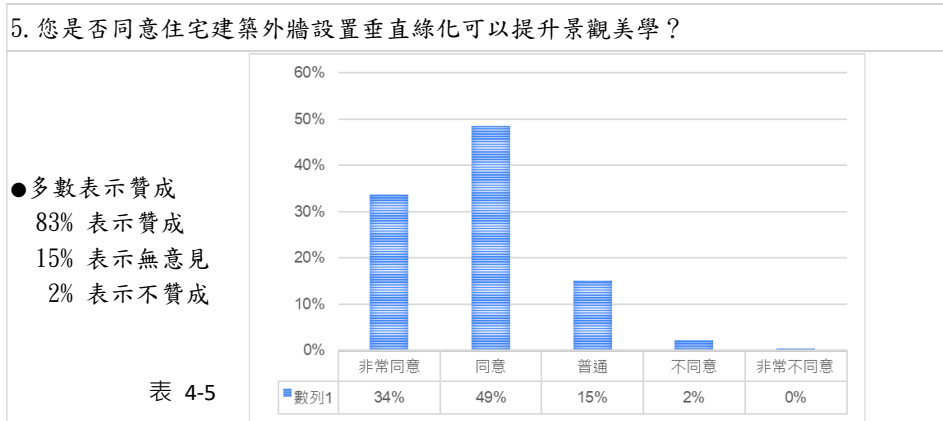
如表 4-2，本問項雖然有 78%表示贊成，但仍有 21%民眾對於垂直綠化散發芬多精和負離子產生質疑，因此須經由專家學者提出更有利的說明研究成果。



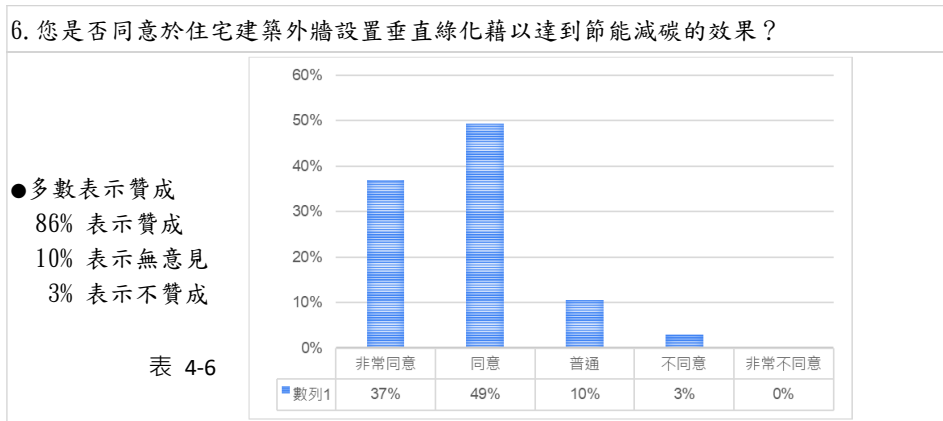
如表 4-3，多數表示贊成比例為 77%認同垂直綠化可以擴大生物棲地，仿效新加坡「花園城市」的理念，在城市裡營造生態氣息。



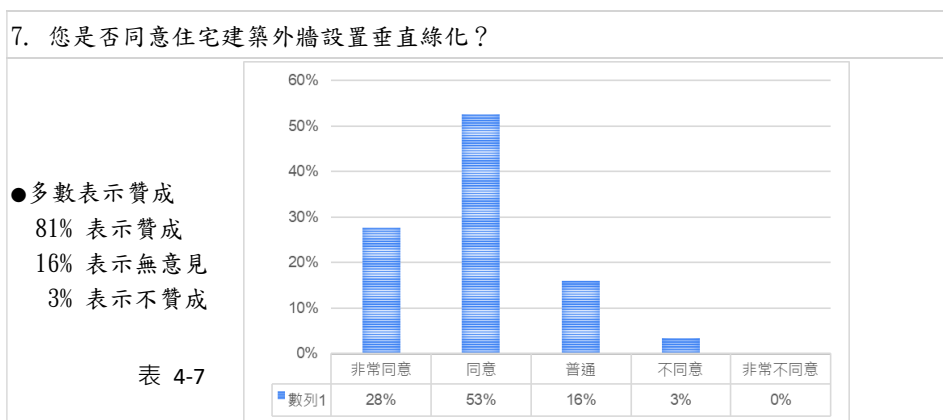
如表 4-4，多數對於垂直綠化可以療癒人心表示贊成，可對應現今社會下的高壓生活而產生「療癒庭園」，藉此在於接觸綠意緩解憂鬱的心情。



如表 4-5，本問項贊成比例為 83% 多數民眾認同垂直綠化可以營造都市容貌，藉由不同的植物型態與栽植的植物，製造多變的景觀附與外牆活潑多變的生命力。

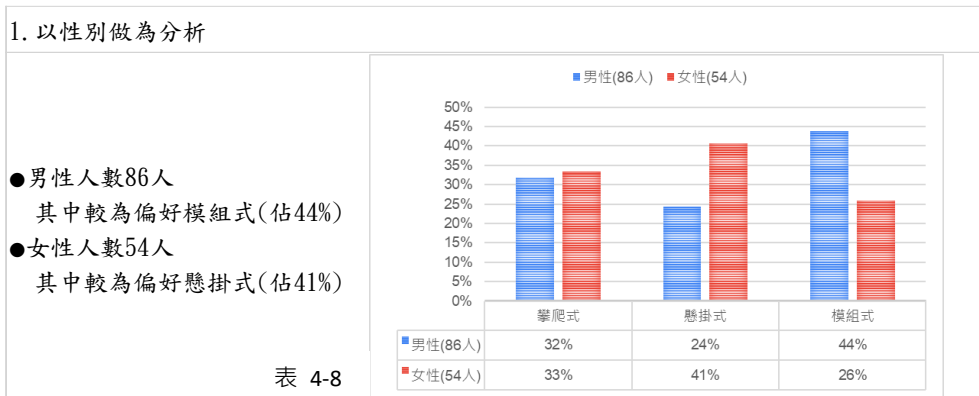


如表 4-6，多數民眾皆贊成綠化可有效達到節能減碳，符合前述章節說明綠化所帶來的效益，在都市中更須要以綠化來調節空氣中熱氣減少家庭設備的碳排放量。

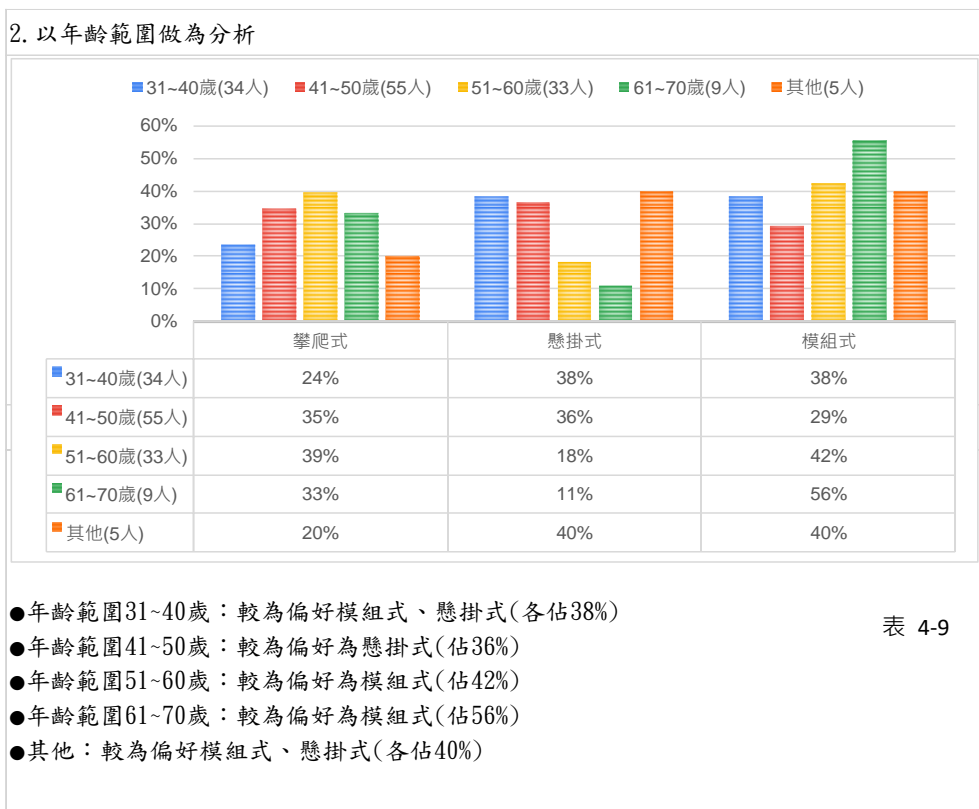


如表 4-7，大多數的民眾贊成住宅外牆設置垂直綠化，由此得知綠化在現今的社會已廣泛被接受，對於人文、氣候、藝術、療癒...等，為都市帶來了無限的生機。

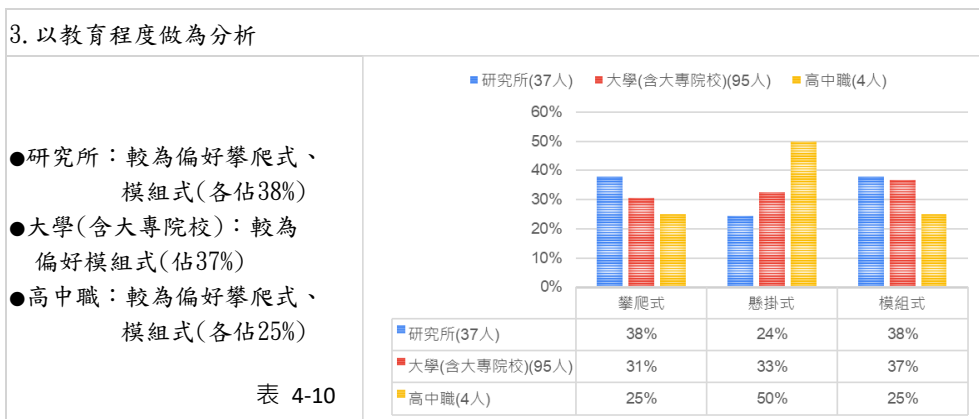
4.2 第三部份，依照受訪者偏好型態之分析



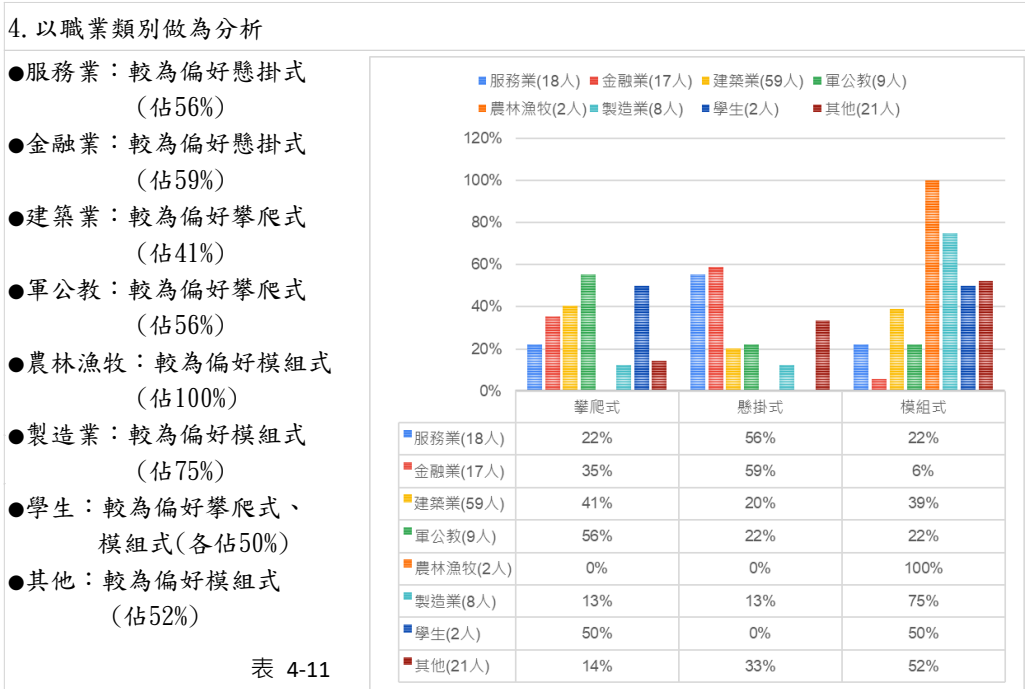
如表 4-8，以性別的分析男性較偏好模組式佔 44%、女性則偏好懸掛式佔 41%。



如表 4-9，以年齡作為分析，模組式型態為此分類較為偏好之型態。



如表 4-10，由教育程度之分析，模組式為本分類較為偏好型態。



如表 4-11，由職業類別分析，本分類較為偏好之型態仍為模組式。

五、結論與建議

本研究目的即以集合住宅類型作為基礎，建築物外牆壁面結合垂直綠化型態，對於民眾所帶來的效益的認同感及支持度，探討民眾對於植栽應用於集合住宅垂直外牆的偏好，本章節以電子問卷方式進行調查，依據受訪者所給予的評量，加以彙整分析並提出相關分析結果如下：

本問卷共計回收 136 份，依據回覆的內容結果分析：第一部份，民眾對於垂直綠化接受的程度之分析，各項目統計後為民眾贊成的比例皆為 77%以上，經由分析後得知民眾對於垂直綠化影響都市的意識已有認知，並且認同前述章節垂直綠化所帶來之效益，對於未來都市景觀之設計可廣泛運用。第二部份，受訪者偏好型態之分析，依各分類項目統計後發現，較多的民眾對於綠化的偏好為模組式型態，因此以模組式垂直綠化作為設計，不但增添都市景觀美化並可達到貼近民眾需求。

本研究經由調查及分析後因考量時間、人力的無法為長時間追蹤，故建議：

1. 持續追蹤受訪者因時間的變遷而有所改變，於固定常態時間更新民眾的偏好的調查，隨時掌握時代的潮流；
2. 本研究係以問卷方式作為研究工具，惟問卷設計之侷限性且受測者回覆結果容易受到問卷內容、詢問方式而影響，故建議後續研究可適時加入訪談等質性分

方式，以確切了解民眾心中對綠化成果的期待度，讓垂直綠化能夠成為都市發展中的成效；

3. 由專家提供專業的維養計劃與成本考量之方案，增加垂直綠化在外牆設置上更能受到廣大運用。

大自然孕育了所有的生物，然而隨著人類發展史，森林與綠地愈來愈少，近年來由於嚴重的都市熱島效應以及現代生活忙碌的壓力感，讓人們不得不正視環境保護與生態平衡以致於人類五感的體驗。環境的綠化足以證明將自然帶回我們居住的水泥框架中有其價值，如同是江文淵建築師「人天共好/把自然帶進都市」。期望藉由本研究分析後之結果，推動都市綠化的發展，提供建商未來規劃綠建築案產品時能夠有新的思考方向。

六、參考文獻

- (1)林炯明 2010，都市熱島效應之影響及其環境意涵。
- (2)沈瑞琳 2016，綠色療癒力。
- (3)內政部建築所綠屋頂手冊 2015。
- (4)彭光輝 2017，社區規劃與永續都市。
- (5)彭光輝 2015，低碳生活從植生綠化開始。
- (6)李洋毅 2006，綠化形態對都市熱島效應影響效果之研究
- (7)葉德銘 2018，應用植物淨化室內空氣，科學發展。
- (8)彭光輝 2012，低碳優質生活：植生綠化科技應用於永續綠建築之研究
- (9)蔡敏霖 2013，民眾對於建築垂直綠化認知及態度之研究。
- (10)賴坤芸 2015，以人居環境觀點探討垂直綠牆應用於集合住宅外牆研究－以台北市為例。
- (11)丁于倩. 趙淑員. 藍育慧 2011，園藝治療提升社區老人身心健康之應用。
- (12)愛.長照 2017，園藝治療－綠色照護力，讓你記得你是誰。
(檢索日期 2020/10/10)
<https://www.ilong-termcare.com/Article/Detail/1419>
- (13)劉怡馨 2018，研究：國家森林遊樂區負離子濃度比都市高三倍，芬多精殺菌抗發炎焦慮。(檢索日期：2020/09/08)
<https://www.newsmarket.com.tw/blog/105916/>

附表-問卷調查

您好，

本問卷調查來自中國科技大學建築系，研究生 陳逸萍(學號：1081746015)，研究目的以集合住宅類型作為基礎，研究植生綠化應用於建築物垂直牆面，增加綠化面積改善都市負荷，對於民眾所帶來的效益的認同感以及垂直綠化外牆型態的偏好。藉由研究分析後之結果，提供建商未來規劃綠建築案產品時能夠有新的思考方向，增添都市中綠意的氣息，能夠把人帶回自然的精神營造都市的永續發展。

問卷共分為三部份探討第一部份為受訪者相關資訊。第二部份問卷，調查了解受訪者是否認同對於設置垂直綠化所帶來之效益。第三部份問卷，調查了解受訪者喜好分別為①攀爬式、②懸掛式、③模組式三種型態，以何種型態之垂直綠化態為偏好。依李克特五級評量表分為：非常同意(5分)、同意(4分)、普通(3分)、不同意(2分)、非常不同意(1分)，由受訪者的偏好程度給予評量。

本問卷僅作為「垂直綠化型態偏好之探討」調查研究用，絕不會揭露個資或轉作其他用途，敬請您放心。回答各問項共為五級分請於選項中勾選您的答案，特請您撥冗時間協助填寫本問卷，誠執感謝您的配合!

中國科技大學，碩士研究生：陳逸萍/學號：1081746015

電子郵件信箱：hiyipin@gmail.com

【第一部份】第一部份問卷，調查受訪者之相關資訊。	
受訪者資料	
性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
年齡	<input type="checkbox"/> 21~30 <input type="checkbox"/> 31~40 <input type="checkbox"/> 41~50 <input type="checkbox"/> 51~60 <input type="checkbox"/> 其他
教育程度	<input type="checkbox"/> 國小 <input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 高中職 <input type="checkbox"/> 大專院 <input type="checkbox"/> 研究所 <input type="checkbox"/> 其他
職業	<input type="checkbox"/> 學生 <input type="checkbox"/> 金融 <input type="checkbox"/> 建築 <input type="checkbox"/> 製造 <input type="checkbox"/> 服務 <input type="checkbox"/> 軍公教 <input type="checkbox"/> 農林漁牧 <input type="checkbox"/> 其他
【第二部份】第二部份問卷，調查受訪者是否認同對於設置垂直綠化所帶來之效益，以下共分為六項垂直綠化效益，請依認同度勾選。	
1. 您是否同意於住宅建築外牆設置垂直綠化藉以達到調節溫度的效果?	
<input type="checkbox"/> 非常同意	
<input type="checkbox"/> 同意	
<input type="checkbox"/> 普通	
<input type="checkbox"/> 不同意	
<input type="checkbox"/> 非常不同意	

<p>2. 您是否同意於住宅建築外牆設置垂直綠化藉以達到散發芬多精和負離子的效果?</p> <p><input type="checkbox"/>非常同意</p> <p><input type="checkbox"/>同意</p> <p><input type="checkbox"/>普通</p> <p><input type="checkbox"/>不同意</p> <p><input type="checkbox"/>非常不同意</p>
<p>3. 您是否同意於住宅建築外牆設置垂直綠化以擴大生物棲地營造生態?</p> <p><input type="checkbox"/>非常同意</p> <p><input type="checkbox"/>同意</p> <p><input type="checkbox"/>普通</p> <p><input type="checkbox"/>不同意</p> <p><input type="checkbox"/>非常不同意</p>
<p>4. 您是否同意住宅建築外牆設置垂直綠化可以療癒人心?</p> <p><input type="checkbox"/>非常同意</p> <p><input type="checkbox"/>同意</p> <p><input type="checkbox"/>普通</p> <p><input type="checkbox"/>不同意</p> <p><input type="checkbox"/>非常不同意</p>
<p>5. 您是否同意於住宅建築外牆設置垂直綠化藉以達到節能減碳的效果?</p> <p><input type="checkbox"/>非常同意</p> <p><input type="checkbox"/>同意</p> <p><input type="checkbox"/>普通</p> <p><input type="checkbox"/>不同意</p> <p><input type="checkbox"/>非常不同意</p>
<p>6. 您是否同意住宅建築外牆設置垂直綠化?</p> <p><input type="checkbox"/>非常同意</p> <p><input type="checkbox"/>同意</p> <p><input type="checkbox"/>普通</p> <p><input type="checkbox"/>不同意</p> <p><input type="checkbox"/>非常不同意</p>
<p>【第三部份】第三部份問卷，調查受訪者喜好何種型態之垂直綠化，以下例舉三種不同型態圖片，請勾選您最喜好的型態。</p>
<p>7. 您最偏好的垂直綠化型態? <input type="checkbox"/>圖一.攀爬式 <input type="checkbox"/>圖二.懸掛式 <input type="checkbox"/>圖三.模組式</p>

