

# 都市居民面對氣候變遷之風險感知、 環境態度、親環境行為及對集合住宅 綠化願付價格之研究

李雋奕\*、張伯茹\*\*

現今為了緩解都市熱島，多數朝向建築綠化發展，實際綠化行為也考量到都市居民對於氣候變遷之風險感知，以及都市居民對於環境的態度，甚至是願意支付多少費用來進行對環境有益之行為。本研究問卷蒐集的方式，驗證氣候變遷之風險感知、環境態度、親環境行為及綠化願付價格之結構關係。研究結果顯示，都市居民對於氣候變遷之風險感知會正向影響環境態度；環境態度會正向影響親環境行為；風險感知會正向影響親環境行為；環境態度會正向影響綠化願付價格；親環境行為會正向影響綠化願付價格；並且，根據卡方檢定，分析人口統計變項與綠化願付價格之結果，除了不同的生理性別與綠化願付價格不具差異性，其餘不同年齡、不同居住時間、不同居住之行政區、不同居住家中具經濟能力人數比例、不同婚姻狀態、不同受教程度、不同家庭平均月收入、不同居住房屋平均月管理費、不同居住房屋管理委員會形式、居住房屋有無公共綠化、居住房

---

\* 國立台灣大學園藝暨景觀學系研究所碩士班 Department of horticulture and landscape, National Taiwan University。

\*\* 通訊作者：國立臺灣大學園藝暨景觀學系副教授 Department of horticulture and landscape, National Taiwan University。台北市基隆路 138 號 208 室。電話：(02) 33664864。E-mail: pojuchang@ntu.edu.tw。

投稿日期：2022 年 05 月 08 日；第一次修改日期：2022 年 08 月 05 日；

接受日期：2023 年 07 月 11 日。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review), 29:2(2023), 109-125。

社團法人臺灣農村經濟學會出版

屋公共綠化是否足夠，皆具有差異性。另外，建築綠化偏好的結果為大部分集合住宅的都市居民較偏好居住房屋建築的屋頂施作庭園型綠化，但是自家陽台較偏好盆鉢型綠化，而對於居住房屋建築的牆面綠化以及陽台的牆面綠化皆偏好活動式綠牆。

**關鍵詞：**風險感知、環境態度、親環境行為、建築綠化

**JEL 分類代號：**I12, I15

## I、前言

氣候變遷已是近年來不斷被討論的全球議題，在都市中，因為都市的快速擴張 (Almas, Rahim, Butt, & Shah, 2005) 以及都市的人口增長 (Desa, 2017)，都加速了都市氣候變遷，尤其是氣溫升高的狀況，被認為是氣候變遷的主要現象之一 (Hanberry, 2022; Lee et al., 2011)，並且，預估到 21 世紀末，全球平均地表溫度可能上升 4.4 度 (Krishnan et al., 2020)。都市地區氣溫變高時，會導致都市熱島 (Urban Heat Island) 的問題產生 (Sheng, Tang, You, Gu, & Hu, 2017)，都市熱島也存在嚴重的風險問題，像是人類的健康狀況，可能會增加疾病的發生率，甚至是死亡率 (Li, Horton, & Kinney, 2013; Wu et al., 2014)。為了緩解都市熱島日益加劇，增加植栽的覆蓋會是一個相當好的策略 (O'Malley, Piroozfar, Farr, & Pomponi, 2015)，因為植栽可以透過蒸散作用，以及遮蔽效應來達到熱輻射能量的降低 (Ng, Chen, Wang, & Yuan, 2012)。而快速發展的都市，往往皆沒有考慮到綠化重要性，導致密集的建築中沒有足夠的可綠化土地空間 (Haaland & van Den Bosch, 2015)，近年來各都市解決都市熱島的主要解決策略，也成為新的都市趨勢型態 (Ling & Chiang, 2018)。垂直綠化不僅可以緩解都市熱島的加劇，對於整體環境、美學都會有正面的影響 (Ahern, Cilliers, & Niemelä, 2013; Currie & Bass, 2008)。然而，在都市當中建立建築綠化，需要大量安裝成本以及維護成本 (Manso, Teotónio, Silva, & Cruz, 2021; Riley, 2017)，都市居民願意在自家住宅綠化並支付其費用，會是一重要之方法。因此，本研究探討都市居民對於氣候變遷及都市熱島風險感知與環境態度如何影響自家住宅綠化之親環境行為與願付價格。

風險感知概念為早期心理學所發展而來，而其包含兩種因素，第一，決定一結果的不確定性；第二，錯誤的決定所產生的嚴重後果 (Bauer, 1960)，是指人類對於各種風險的主觀感受與評估 (Sullivan-Wiley &

Gianotti, 2017)。面對一可能產生之危害，像是氣候變遷，人類需要對這可能產生之風險而採取預防措施時，需要先了解其本身對於風險之感知程度 (Lindell & Perry, 2012)。而測量風險感知是具有重要性的，因為風險感知會影響人類採取之措施，更為關心所處環境風險議題之緩解行為，因此，風險感知會影響環境行為 (Lacroix & Gifford, 2018; Slovic, 2016)。而通常了解一地區人們之風險感知程度，會採取相關之綜合指數量表 (Sullivan-Wiley & Gianotti, 2017)，本研究採用「風險感知指數」，它是結合了九個變量所形成之量表，問項皆屬於全球氣候變遷等等 (Leiserowitz, 2006)。另外，風險感知與環境態度具有相關性 (Carlton & Jacobson, 2013; Stoutenborough & Vedlitz, 2014)。環境態度是指人類對於整體環境或是環境相關的事務上表達自我之看法，像是贊成或反對，喜歡或不喜歡之態度傾向 (Hwang, Kim, & Jeng, 2000)。近幾年，發表過的文獻當中，最常使用的環境態度量表就是由 Dunlap, Liere, Mertig, & Jones (Dunlap, Liere, Mertig, & Jones, 2000) 所發表的「新環境典範量表 The New Ecological Paradigm (NEP)」，並有相關研究證實其可以測量受訪者之環境態度，且該量表具有高度穩定性，適合作為研究工具的使用，本研究也使用此量表作為受測者測量之問項。而大部分的研究指出環境態度對於親環境行為是具有相關性的 (Weigel & Newman, 1976)，個人對一環境或是環境相關議題具有積極態度時，才比較會讓其產生負責任的環境行為 (Hwang et al., 2000; Kollmuss & Agyeman, 2002)。但是，也有少部分的研究認為附責任或是口頭上的承諾產生時，才會有親環境行為的產生 (Hwang et al., 2000)。

親環境行為是指當環境受到氣候變遷之影響時，人類為了緩解環境被破壞得更為嚴重，而需要改變往常的生活型態或是模式，並採取對於環境有利的行為 (張怡萱、林喻東、鄧書麟、劉癸君, 2011)，而本研究也採用此親環境行為量表以及其分類方式作為本研究之測量。而多數的研究認為，親環境行為是一種有利於社會的行為，使人可以更為積極為社會的環境進步 (Kasser, 2017; Wang, Gu, Jiang, & Sun, 2019)。因此，當個人感受到氣候變

遷的風險時，或是個人環境態度受到改變及環境受到威脅時，都會更願意採取親環境行為。換句話說，當風險感知提高時，會影響個人的環境態度，進而影響親環境行為；但是，風險感知的提高，也會直接影響親環境行為，因此本研究認為風險感知、環境態度及親環境行為可能存在中介關係。

親環境行為在本研究中為自宅建築綠化行為，建築綠化類型分為五種常見類型，屋頂花園、垂直綠化、陽台綠化、室內空間花園及室外空中花園（Raji, Tenpierik, & Van Den Dobbelsteen, 2015），而本研究僅針對台灣住宅普遍為集合住宅，並以可施作之屋頂綠化、垂直綠化及陽台綠化進行研究。根據 2016 高雄市政府工務局營管處之公開資訊進行問卷設計之內容，屋頂綠化分為三種，薄層型屋頂綠化、盆鉢型屋頂綠化及庭園型屋頂綠化，主要分為三點，其中兩點包含管理程度、可用植栽型式，皆是薄層型屋頂綠化最低，庭園型屋頂綠化最高，而所需要之施作費用為盆鉢型屋頂綠化最低；垂直綠化分為兩種，傳統綠牆及活動式綠牆，主要分為三點，包含管理程度、可用植栽型式、所需要之施作費用皆為傳統綠牆最低，活動式綠牆最高。Trivedi, Patel, and Savalia（2015）在研究調查中得知，親環境行為與願付價格存在正相關性，並且可以藉由傳播或是教育來促使親環境行為的產生，進而提高人們對於其願付價格的意願或是多寡（Tianyu & Meng, 2020）。本研究之研究目的為探討都市居民對於風險感知、環境態度、親環境行為以及綠化願付價格是否存在正向影響之關係。

## II、研究方法

### 2.1 研究地點與抽樣實施

本研究以台北市為研究地點，並以台北市之居民為研究對象，以行政區為單位，達成各區域抽樣方法（楊宏仁、楊雪華、汪正中，2013）。並且以自己擁有之集合住宅，或是家人擁有之集合住宅，非租賃之台北市居民為研

究對象，皆須符合 18 歲以上之背景限制。本研究採用網路電子問卷方式施測，電子問卷以將訪問地提示或是問卷的標準化等項目結合進行抽樣調查 (Kiesler & Sproull, 1986)。本研究正式問卷發放時間為西元 2021 年 9 至 12 月。總問卷樣本數量為 1,028 份，有效問卷為 1,028 份。

## 2.2 研究工具

個人背景問項參照張怡萱等人 (2011) 探討新環境典範態度與負責任環境行為關係的題項為基礎，並且依據本研究所需之問項類型，進行部份修正調整，其主要目的為了解都市居民個人背景資訊以及現居房屋之相關概況，問項包含：性別、年齡、居住時間、婚姻狀況、教育程度、家庭平均月收入等等。另外，準確探究研究地區之居住房屋類型，並參照洪子茵與張金鶚 (2002) 研究所提及之台北市集合住宅的類型以及管理制度相關之類別，因此，問項包含：現在居住的房屋類型、現在居住的房屋管理委員會形式等等。

風險感知量表採用 (Leiserowitz, 2006) 建構出 9 個變量所構成之風險感知指數，其變量包含對於全球的氣候變遷相關之感知，也包含對於自我的生活水平發生變化之感知，如水資源短缺、嚴重疾病的機會提高等等，變量均屬於氣候變遷所帶來之風險感知，符合本研究欲探究都市居民之風險感知之基礎，故採用此問項作為風險感知量表之問卷。環境態度量表採用 Dunlap et al. (2000) 新環境典範量表 (NEP)，建構 15 個題項所構成，來衡量人對於環境的關注程度，其題項包含環境資源的有限性，像是人口的議題，又或是空間與自然資源的議題等等；也包含自然環境的控制性，像是人類可以控制自然，或是人類能不能運用至會讓地球永續利用等等。而其變量大致屬於氣候變遷之下，人們對於環境的態度，符合本研究欲探究都市居民之環境態度之基礎，故採用此問項作為環境態度量表之問卷。親環境行為量表用張怡萱等人 (2011) 共 20 個行為項目因子所構成，其中包含立法 / 法律行動，

問項皆關於環境相關的法律行動；說服行動，問項皆關於說服家人朋友在日常作一些對環境有益之行為；親身力行，問項皆關於平常從事之環保行為；消費行為，問項皆關於平常之綠色消費。而其變量大致屬於氣候變遷之下，人們的親環境行為，符合本研究欲探究都市居民之親環境行為之基礎，故採用此問項作為親環境行為量表之問卷。風險感知、環境態度與親環境行為量表皆採用李克特五點量表的計分方式給予評分，5 分為非常同意、4 分為同意、3 分為普通、2 分為不同意以及 1 分為非常不同意。

綠化偏好及願付價格採用高雄市政府工務局營管處（2016）公告之不同之綠化價格以及其相關特徵及施作價格，建築綠化之屋頂綠化包含薄層型屋頂綠化、盆鉢型屋頂綠化以及庭園型屋頂綠化；垂直綠化包含傳統綠牆以及活動式綠牆。而對於陽台綠化，以相對建築綠化之屋頂綠化及垂直綠化，轉換在陽台為平面綠化及垂直綠化（表 1）。受測者被詢問願意支付多少管理費來維護管理，以一千為一級距單位。

表 1 建築綠化之屋頂綠化類型表

類型	管理程度	可用植栽型式	施作費用（每平方公尺）
建築綠化之屋頂綠化 / 陽台綠化之平面綠化			
薄層型	較低	灌木、草花、草皮	約 4,500~5,000 元
盆鉢型	次低	常以農園型式呈現	約 4,000 元
庭園型	較高	小喬木、灌木及草花、草皮	約 6,000 元
建築綠化之垂直綠化 / 陽台綠化之垂直綠化			
傳統	較低	以爬藤植物為主	6,000~8,000 元
活動式	較高	容納植物容器或澆灌系統不同，可以細分為許多類型	9,000~10,000 元

註：資料來源：本研究統整。

## 2.3 資料分析

本研究利用 SPSS 25.0 版及 AMOS 26.0 版進行分析，藉以分析都市居民之社經背景之特性。本研究採用敘述性統計、信度分析、相關性分析、結構方程式，包含驗證性因素分析、配適度分析、路徑分析、路徑關係檢定、中介效果以及卡方檢定。

## III、結果分析

本研究風險感知預測問卷 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.84；環境態度預測問卷 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.72；親環境行為預測問卷 Cronbach's  $\alpha$  值為 0.90。

本研究模型配適度分析統計檢定量分為絕對配適指標及增量配適指標。絕對配適指標分為四個部份，考慮模式複雜度後的卡方值 ( $X^2/df$ ) 為 1.61，符合 1 至 5 之間之標準 (Schumacker & Lomax, 2004)；配適度指數 (GFI) 為 0.91，符合大於 0.9 之標準 (Hu & Bentler, 1999)；調整後配適度指數 (AGFI) 為 0.96，符合大於 0.9 之標準 (Hu & Bentler, 1999)；近似方根誤差 (RMSEA) 為 0.07，符合小於 0.08 之標準 (McDonald & Ho, 2002)。增量配適指標分為三個部份，正規化為 1 之配適度指數 (NFI) 為 0.92，符合大於 0.9 之標準 (Bentler & Bonett, 1980)；非規模配適指數 (NNFI) 為 0.97，符合大於 0.9 之標準 (Bentler & Bonett, 1980)；比較配適度指數 (CFI) 為 0.94，符合大於 0.9 之標準 (李茂能, 2006)。

本研究之大致模型結構分為四個部份，風險感知、環境態度、親環境行為及綠化願付價格。風險感知構面包含大眾風險，因素負荷量為 0.77、自身風險，因素負荷量為 0.82，顯示在整個模型中，自身風險的構面貢獻大於大眾風險。環境態度構面包含環境資源有限，因素負荷量為 0.74、環境不可控制，因素負荷量為 0.59，顯示在整個模型中，環境資源有限是大於環境不可

控制。親環境行為構面包含立法 / 法律行動因素負荷量為 0.83、說服行動因素負荷量為 0.79、親身力行因素負荷量為 0.64、消費行動因素負荷量為 0.77，顯示在整個模型中，立法/法律行動是大於其他親環境行為的構面。本研究也加入綠化願付價格，分別為建築綠化願付價格、陽台綠化願付價格，共同加入整體模型進行路徑分析。而路徑分析結果也驗證研究假設符合預期，風險感知對於環境態度有正向影響、環境態度對親環境行為有正向影響、風險感知對親環境行為有正向影響、環境態度對建築綠化價格有正向影響、環境態度對陽台綠化價格有正向影響、親環境行為對建築綠化價格有正向影響、親環境行為對陽台綠化價格有正向影響（圖 1）。

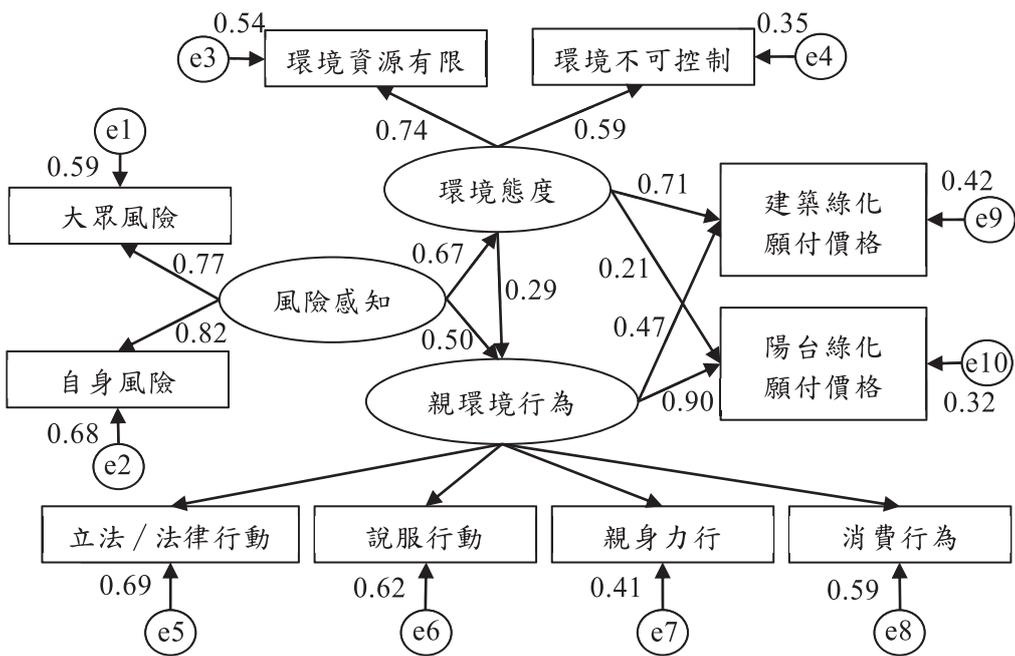


圖 1 路徑分析圖

## IV、結論與建議

本研究主要探討風險感知、環境態度、親環境行為以及綠化願付價格之關係，並且提出五個研究假設。經由相關分析以及結構方程模型驗證，H1：都市居民之風險感知正向影響環境態度，如同 Susorova, Azimi, and Stephens (2014) 所提到，風險感知愈高，對於環境態度也就愈高；H2：都市居民之環境態度正向影響親環境行為，如同 Dunlap et al. (2000) 提到之新環境典範量表研究所提到個人對於環境態度積極時，會促使親環境行為的產生；H3：都市居民之風險感知正向影響親環境行為，如同 Lacroix and Gifford (2018) 提到，當個人遇到氣候變遷之風險感知愈高時，為了採取緩解環境惡化，而愈願意採取親環境行為；H4：環境態度正向影響綠化願付價格及 H5：親環境行為正向影響綠化願付價格，根據 Stern and Dietz (1994) 所提及環境態度與親環境行為在個人價值觀皆具有利他與利己的情況，而依循路徑分析，環境態度影響建築綠化願付價格相較陽台綠化價格顯著，推論可能受測者受到環境態度量表問項影響，問項多以增進公共利益為相關，因此，屬於公共利益為主要，建築綠化較具相關性；而親環境行為影響陽台綠化願付價格相較建築綠化較個顯著，推論可能受測者受到親環境行為量表問項影響，問項多以自身的親環境的經驗行為為主，因此，可能較以自身為出發點，而陽台綠化是在自家陽台，屬於自身利益為主要，陽台綠化較具相關性。

本研究在研究期間及經費等因素影響之下，存在可更盡完善之處，於本節列舉建議，提供後續研究者未來可探究之議題方向。第一，本研究研究方法為一系列量表問卷，從風險感知、環境態度、親環境行為，到最後的綠化願付價格，填答的方式一氣呵成，可能存在相互影響之因素，無法確保最後之綠化願付價格是否受到前三個量表問項影響。因此，若研究時間允許，可

以針對獨立問卷進行施測，可能會更為精確。第二，本研究所探討之建築綠化願付價格及陽台綠化願付價格，會受到受測者本身住宅條件影響，譬如建築外牆之施作面積，或是陽台可綠化之面積，會影為不同之情況，而填答的願付價格而可能存在落差性，除此之外，每棟大樓的新舊、屬性、居民經濟都不同，皆有可能影響願付價格。因此，可以將實際之房屋詳細條件納入問卷，可能可以使受測者可以更有想像空間，並增加居民經濟狀況的相關資訊，以讓研究者可以探討更為深入的綠化願付價格剖析。第三，本研究最主要多以量表進行測量，雖然這一方法是可以快速得到受測者大致上的感知、態度或是行為之想法，但忽略了更深一層之都市居民的實際想法。因此，可以將各量表增加一些開方性之質性訪談，更進一層去深入了解受測者之想法，進行更完整之議題探討。

## 參考文獻

- 李茂能 (2006)。結構方程模式軟體 *Amos* 之簡介及其在測驗編製上之應用：*An introduction to Amos and its uses in scale development: Graphics & Basic* (Vol. 32)：心理。
- 洪子茵、張金鵬 (2002)。台北市集合住宅管理維護模式之研究。*Journal of City and Planning*, 29 (3), 421-444。
- 張怡萱、林喻東、鄧書麟、劉癸君 (2011)。新環境典範態度與負責任環境行為關係之探討—以嘉義樹木園的遊客為例。*林業研究季刊*, 33 (2), 13-27。
- 楊宏仁、楊雪華、汪正中 (2013)。區域抽樣在調查研究上的應用。*調查研究—方法與應用*, 29, 105-121。
- Ahern, J., Cilliers, S., & Niemelä, J. (2013). The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: Encouraging transdisciplinarity. *Landscape and urban planning*.
- Almas, A. S., Rahim, C., Butt, M., & Shah, T. I. (2005). *Metropolitan growth monitoring and land use classification using geospatial techniques*. Paper presented at the Proceedings of International Workshop on Service and Application of Spatial Data Infrastructure, Hangzhou, China.
- Carlton, S. J., & Jacobson, S. K. (2013). Climate change and coastal environmental risk perceptions in Florida. *Journal of environmental management*, 130, 32-39.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Currie, B. A., & Bass, B. (2008). Estimates of air pollution mitigation with green plants and green roofs using the UFORE model. *Urban ecosystems*, 11(4), 409-422.
- Desa, U. (2017). United nations department of economic and social affairs/population division (2009b): World population prospects: The 2008 revision. URL: <http://esa.un.org/unpp> (gelesen am 16, 2010. accessed: may 19).
- Haaland, C., & van Den Bosch, C. K. (2015). Challenges and strategies for urban green-

- space planning in cities undergoing densification: A review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 760-771.
- Hanberry, B. B. (2022). Global population densities, climate change, and the maximum monthly temperature threshold as a potential tipping point for high urban densities. *Ecological Indicators*, 135, 108512.
- Hwang, Y.-H., Kim, S.-I., & Jeng, J.-M. (2000). Examining the causal relationships among selected antecedents of responsible environmental behavior. *The journal of environmental education*, 31(4), 19-25.
- Kasser, T. (2017). Living both well and sustainably: a review of the literature, with some reflections on future research, interventions and policy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 375(2095), 20160369.
- Kiesler, S., & Sproull, L. S. (1986). Response effects in the electronic survey. *Public Opinion Quarterly*, 50(3), 402-413.
- Krishnan, R., Sanjay, J., Gnanaseelan, C., Mujumdar, M., Kulkarni, A., & Chakraborty, S. (2020). *Assessment of climate change over the Indian region: a report of the ministry of earth sciences (MOES), government of India*: Springer Nature.
- Lacroix, K., & Gifford, R. (2018). Psychological barriers to energy conservation behavior: The role of worldviews and climate change risk perception. *Environment and Behavior*, 50(7), 749-780.
- Lee, X., Goulden, M. L., Hollinger, D. Y., Barr, A., Black, T. A., Bohrer, G., . . . Gu, L. (2011). Observed increase in local cooling effect of deforestation at higher latitudes. *Nature*, 479(7373), 384-387.
- Leiserowitz, A. (2006). Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery, and values. *Climatic change*, 77(1), 45-72.
- Li, T., Horton, R. M., & Kinney, P. L. (2013). Projections of seasonal patterns in temperature-related deaths for Manhattan, New York. *Nature climate change*, 3(8), 717-721.
- Lindell, M. K., & Perry, R. W. (2012). The protective action decision model: theoretical

- modifications and additional evidence. *Risk Analysis: An International Journal*, 32(4), 616-632.
- Ling, T.-Y., & Chiang, Y.-C. (2018). Well-being, health and urban coherence-advancing vertical greening approach toward resilience: A design practice consideration. *Journal of Cleaner Production*, 182, 187-197.
- Manso, M., Teotónio, I., Silva, C. M., & Cruz, C. O. (2021). Green roof and green wall benefits and costs: A review of the quantitative evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110111.
- Ng, E., Chen, L., Wang, Y., & Yuan, C. (2012). A study on the cooling effects of greening in a high-density city: An experience from Hong Kong. *Building and environment*, 47, 256-271.
- O'Malley, C., Piroozfar, P., Farr, E. R., & Pomponi, F. (2015). Urban Heat Island (UHI) mitigating strategies: A case-based comparative analysis. *Sustainable Cities and Society*, 19, 222-235.
- Raji, B., Tenpierik, M. J., & Van Den Dobbelsteen, A. (2015). The impact of greening systems on building energy performance: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 610-623.
- Riley, B. (2017). The state of the art of living walls: Lessons learned. *Building and environment*, 114, 219-232.
- Sheng, L., Tang, X., You, H., Gu, Q., & Hu, H. (2017). Comparison of the urban heat island intensity quantified by using air temperature and Landsat land surface temperature in Hangzhou, China. *Ecological Indicators*, 72, 738-746.
- Slovic, P. (2016). Understanding perceived risk: 1978–2015. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 58(1), 25-29.
- Stern, P. C., & Dietz, T. (1994). The value basis of environmental concern. *Journal of social issues*, 50(3), 65-84.
- Stoutenborough, J. W., & Vedlitz, A. (2014). The effect of perceived and assessed knowledge of climate change on public policy concerns: An empirical comparison. *Environmental Science & Policy*, 37, 23-33.

- Sullivan-Wiley, K. A., & Gianotti, A. G. S. (2017). Risk perception in a multi-hazard environment. *World Development*, *97*, 138-152.
- Susorova, I., Azimi, P., & Stephens, B. (2014). The effects of climbing vegetation on the local microclimate, thermal performance, and air infiltration of four building facade orientations. *Building and environment*, *76*, 113-124.
- Tianyu, J., & Meng, L. (2020). Does education increase pro-environmental willingness to pay? Evidence from Chinese household survey. *Journal of Cleaner Production*, *275*, 122713.
- Trivedi, R. H., Patel, J. D., & Savalia, J. R. (2015). Pro-environmental behaviour, locus of control and willingness to pay for environmental friendly products. *Marketing Intelligence & Planning*.
- Wang, L., Gu, D., Jiang, J., & Sun, Y. (2019). The not-so-dark side of materialism: can public versus private contexts make materialists less eco-unfriendly? *Frontiers in Psychology*, *10*, 790.
- Weigel, R. H., & Newman, L. S. (1976). Increasing attitude-behavior correspondence by broadening the scope of the behavioral measure. *Journal of personality and social psychology*, *33*(6), 793.
- Wu, J., Zhou, Y., Gao, Y., Fu, J. S., Johnson, B. A., Huang, C., ... Liu, Y. (2014). Estimation and uncertainty analysis of impacts of future heat waves on mortality in the eastern United States. *Environmental health perspectives*, *122*(1), 10-16.

# A study in climate change research: Risk Perception, Environmental Attitude, Pro- environmental Behavior, and Willingness to Pay for Greening of Congregate Housing of Urban Residents

Jyun-Yi Lee<sup>\*</sup>, Po-Ju Chang<sup>\*\*</sup>

*Today, most urban developments are oriented towards green buildings to alleviate the urban heat island effect. Actual greening efforts consider urban residents' perception of climate change risks, their attitudes towards the environment, and even how much they are willing to pay for environmentally beneficial actions. The data collected in this study through questionnaires verify the structural relationships between climate change risk perception, environmental attitudes, pro-environmental behavior, and the willingness to pay for greening. The research results show that urban residents' perception of climate change risks positively influences environmental attitudes. Environmental attitudes have a positive impact on pro-environmental behavior. Risk perception positively affects pro-environmental behavior. Environmental attitudes positively affect the willingness to pay for greening, and pro-environmental behavior positively influences the willingness to pay for greening.*

*Additionally, based on chi-square tests analyzing demographic variables and the willingness to pay for greening, it is found that apart from no significant differences between different genders and the willingness to pay*

---

\* Master's program in the Department of Horticulture and Landscape Architecture, National Taiwan University.

\*\* Corresponding author: Associate Professor in the Department of Horticulture and Landscape Architecture, National Taiwan University.

*for greening, other factors such as age, length of residence, administrative district of residence, the proportion of economically capable individuals in the household, marital status, education level, average monthly household income, average monthly maintenance fees for residence, the form of residence's management committee, the presence of public greenery in residence, and whether the public greenery in the residence is sufficient, all exhibit significant differences. Furthermore, the preferences for building greening indicate that most urban residents in collective housing prefer rooftop gardens on their residential buildings, but they prefer potted plants on their balconies. Regarding wall greening on residential buildings and balcony wall greening, there is a preference for active green walls.*

**Keywords:** *Risk Perception, Environmental Attitudes, Pro-environmental Behavior, Building Greening*

**JEL Classification:** *I12, I15*