

台中都市老樹經濟價值與抗議性樣本之評估

Assessing Economic Value and Protest Response for Urban Old Trees in Taichung Taiwan

柳婉郁¹、莊涓州²

摘要

本研究目的為探究條件評估法評估非市場財貨之經濟價值時重大但常被視為慣例的抗議性樣本(Protest Response)處理方法之爭議。條件評估法中受訪者若因非經濟因素而不願意填答或回覆心中認定之價值，便被視為「抗議性樣本」。刪除抗議性樣本不納入分析是作條件評估法時的慣例，但此種處理方式使得樣本結構變得不完整，進而讓分析結果產生偏誤最終導致經濟資源的錯置。本研究意旨實證抗議性樣本背後的民眾想法與其願付價格(Willingness-to-Pay, WTP)之間的統計相關性，據此對台中市民進行條件評估法調查，研究評估標的為全台唯一位於市中心的千年神木—台中西區千年茄苳王公。研究期間收集 277 份樣本，排除抗議性樣本之經濟價值為每人每年願付 245 元保護該株老樹，與納入全數樣本之結果相差 35.78%。經次序常態邏輯迴歸分析發現，對都市老樹的存在價值認同感較低、先前無聽過調查之老樹以及認為毋需定期支付都市老樹保護費用的受訪者，較容易成為抗議性樣本，傾向不支付都市老樹保護費用；至於預測受訪者 WTP 之分析結果，則與相關都市老樹經濟價值研究相似，驗證抗議性想法主要影響民眾願意支付與否，較難解釋其願付價格之高低。根據以上研究結果，建議地方政府多加宣導保護都市老樹之工作計畫，增進地方民眾對都市老樹的熟悉度，對都市老樹的管理有較高的經濟效益。

【關鍵詞】 都市老樹、條件評估法、抗議性樣本、願付價格、支付卡法、次序迴歸、台中千年茄苳王公

¹ 國立中興大學森林學系。Email: wyliau@nchu.edu.tw; Tel: 886-4-22850158

² 國立中興大學森林學系。

壹、前言

非市場價值評估法是經濟學研究上評價無法直接在市場上交易的環境財貨與服務之方法，它可評估出非市場財(如自然景觀與公共空間等)的價值，對於環境規劃管理的決策幫助匪淺(Börger, 2013; Jim and Chen, 2009; Vandermeulen et al., 2011)，而條件評估法(Contingent Valuation Method, CVM)是目前認定唯一可以評估財貨之非使用價值的方法(Botzen and van den Bergh, 2012)，尤其都市中的公共環境財(如行道樹、綠化空間等)在人們心中所擁有的存在價值(Existence Values)，故此方法應用相當廣泛(Tyrväinen and Väänänen, 1998; Jim and Chen, 2006; Vesely, 2007; Bernath and Roschewitz, 2008; Lo and Jim, 2010; Brander and Koetse, 2011; Majumdar *et al.*, 2011)。本研究主要目的為探究條件評估法評估非市場財貨之經濟價值時重大但常被視為慣例的抗議性樣本(Protest Response)處理方法之爭議。

條件評估法為敘述性偏好估計方法(Stated Preference Techniques)，透過問卷調查方式詢問人們對環境財貨或服務的價值偏好(Mitchell and Carson, 1989)，設計相關問題來引導出受訪者的經濟偏好，藉此對研究母體進行調查以獲取研究成果，其機制的背景情境(Institutional Context)建立在假定環境發生變化，民眾願意付出多少個人所得來抉擇(Trade-Off)環境品質，來得知參與條件評估法的受訪者，他們願意付出避免環境負面變化的最高金額是多少，受訪民眾表示的願付價格(Willingness to Pay, WTP)可被視為環境財貨或服務潛在的價值，並用成本效益分析(Cost-Benefit Analysis)來估算其整體的價值。

然而，條件評估法一直以來在研究方法上被批評有所瑕疵(Gatzweiler, 2014; Lo and Spash, 2013; Spash, 2008; Spash *et al.*, 2009; Whitehead, 2014)，其中一個主要限制為受訪者內心認為有價值，但是基於某些因素而不願意填答或回覆—這些調查結果就被視為「抗議性樣本」(Lindsey, 1994; Jorgensen *et al.*, 1999; Dziegielewska and Mendelsohn, 2007; Jones *et al.*, 2008; Meyerhoff *et al.*, 2012)，為了避免非經濟性因素的樣本影響而低估總願付價格的情形，刪除抗議性樣本不納入分析是作條件評估法時的慣例，不過這道程序一直被學界嚴正地挑戰質疑，因為此種處理方式使得樣本結構變得不完整，進而讓分析結果產生偏誤 (Ahmed and Gotoh, 2007)，當抗議性樣本佔整體樣本比例不低時，如此的處理方式會造成願付價格估計偏誤而導致資源的錯置(吳珮瑛、陳思豪、劉哲良，2014)。

若有更多關於抗議性樣本與願付價格大於零的樣本(或稱非抗議性樣本)間存有統計相關性的研究支持結果，將能增加條件評估法在環境(非市場財)資源規劃與管理上之決策能力。由於相關研究指出抗議性樣本與非抗議性樣本之間存有相關性，故調查評估出的民眾願付價格應該要納入其政

治、社會或道德觀感的因素作考量，而非只把它視為受訪者的經濟偏好，因此條件評估法之研究結果無法符合其背後單純的經濟學理論也難以代表受訪個體心中真正所認定的價值(Spash, 2007; Lo and Spash, 2013)。所以受訪民眾填答的願付價格應被理解其有著非經濟性的形成架構(Non-Economic Construct)，這也造成應用條件評估法時其理論與實務調查上的衝突。

本研究意旨實證抗議性樣本背後的民眾想法與其願付價格之間的統計相關性，本研究結果顯示上述兩者之間並存著正向與負向的關聯性，挑戰學界認為對研究問卷表現出負面反應的受訪者，其填答的願付價格通常很低甚至是零的既定印象(Jorgensen and Syme, 2000; Meyerhoff and Liebe, 2006; Grammatikopoulou and Olsen, 2013)，據此對台中市民進行條件評估法調查，研究評估標的為全台唯一位於市中心的千年神木—台中西區千年茄苳王公。本文關於條件評估法當中抗議性樣本的探討結果，可增進其方法使用者、環境規劃與管理者、自然保育人士及地方空間規劃決策者對此價值評估方法的瞭解。

貳、條件評估法與抗議性樣本

條件評估法藉由問卷之設計來導引出人們的價值偏好，最後得出其願付價格；然而當受訪民眾無法在制式符合經濟理論的問卷架構下，回答出自己的價值偏好，該調查便會是抗議性樣本，形成這類樣本的原因可被區分成兩種類別：其一，受訪者無法認同訪查人員誘價的方式；其二，受訪者在意被要求支付(願付價格或願意接受金額)這件事的公平性(Strazzer *et al.*, 2003)。至於某些受訪者因為在經濟上的限制而無法支付保護環境財貨服務之效益，該類樣本才會被歸類為願付價格為零，而非抗議性樣本。

為了辨別出抗議性樣本，須針對填答願付價格為零的受訪者進一步調查其回答此價格之原因，通常問卷會事先列出受訪者可能回答的理由，將其簡化後作為選項，讓受訪者勾選符合自己想法的項目，以下列舉幾個常見的原因：「(保護環境財貨與服務的費用)由我來支付，這不公平。」、「這些費用應由政府徵收的稅金來給付」、「我不想用金錢來衡量保護動植物的價值」、「提供的資訊不足」、「我不認同訪問人員提問的方式」、「大家支付的金錢不能改變現狀」、「我不信任當局者」以及「這費用該由其他人來支付」等(Jorgensen and Syme, 2000; Jakobsson and Dragun, 2001; Meyerhoff and Liebe, 2006; Grammatikopoulou and Olsen, 2013)。由受訪者選出自己給出願付價格0元的主要理由或複選所有符合的選項。

不過研究者要如何精確辨別出受訪者給出的抗議性意見，依舊受到學界爭議。首先，願付價格大於零的受訪者(Positive Bidder)在慣例上會被視為非抗議性樣本，也就不會進一步調查其是否持有抗議性意見，因為建構條件評估法的經濟學理論將抗議性想法視為與心中「對保護某非市場財貨的願付價格」相互排斥的價值偏好，也因此條件評估法要求區分願付價格為0元的受訪者是(經濟學理論上)真正('Economic' True)的0元還是抗議性想法('Non-economic' Protest)上的0元(Jakobsson and Dragun, 2001; Xu *et al.*, 2003; Ferreira and Gallagher, 2010; Grammatikopoulou and Olsen, 2013)。然而，要針對以上兩者進行精確的分類並不容易，根據Jorgensen and Syme (2000)、Meyerhoff and Liebe (2006)，其結果顯示願付價格大於零的受訪者們持有不一程度的抗議性想法，強烈挑戰學界以往對願付價格與抗議性想法兩者在價值偏好上涇渭分明的研究共識。

另一個學界常見的迷思為抱持抗議性想法的受訪者就算還未到拒絕支付的程度，也會被認為其願付價格要比非抗議性樣本的受訪者來得低，Jorgensen and Syme (2000)、Meyerhoff and Liebe (2006)研究結果顯示受訪者的願付價格水平與其抗議性心態的強度呈負向相關，這顯示非經濟性因素也會影響受訪者的願付價格。然而，Grammatikopoulou and Olsen (2013)的研究結果指出受訪者的願付價格水平與其抗議性心態的強度之間存有正向關係，顯示抱持抗議性想法的受訪者比起其他受訪樣本，對地方非市場財貨與環境服務有著更高的願付價格。推論因為抗議性想法的範疇包含受訪者對環境保護相關議題有著較高意願來支持推動完整的行動方案，如親近環境態度(Pro-Environment Attitude)便是一個很好的例子，所以上述的研究說法足以成立。這份研究衝擊學界以往將願付價格視為經濟價值偏好而把抗議性想法歸為非經濟性偏好的理論概念，不過仍需要更進一步的研究來支持驗證該論述，同時條件評估法調查出的願付價格所代表的意義也需要重新釐清。

上述關於條件評估法的爭議皆是針對學界過去將抗議性樣本排除不納入經濟價值評估的慣例；在學理上，抗議性樣本所隱含的願付價值須與整體樣本的分佈趨勢無顯著差異，如此才能夠在不影響最終分析結果的前提下將它們排除(Grammatikopoulou and Olsen, 2013)，Strazzeria *et al.* (2003)研究也指出必須在抱持抗議性想法的樣本群體與其他樣本的願付金額無顯著差異(Significantly Different)的條件成立下，排除抗議性樣本才具有統計上的有效性。然而根據上述相關研究的結果卻不然，持有抗議性想法的受訪者對非市場財貨或環境服務的願付價格通常不同於其他樣本，因此條件評估法中排除抗議性樣本的程序容易造成顯著的樣本選擇偏差(Sample Selection Bias)。

本研究目的為提供受訪者抗議性心態的強度與其願付價格之間具統

計相關性的支持分析實證，本篇研究方法中設計實行的條件評估法之調查要探究(1)受訪者的抗議性想法強度是否影響其支付意願以及願付價格之高低；(2)如果前者論述成立，兩者之間是正相關還是負相關。

參、材料與方法

一、研究地區

目前台中市珍貴老樹共 225 棵，依市府提出的老樹保護條例草案，其：(1)樹齡超過 100 年，(2)樹胸高圍達 4.7 公尺，或(3)樹胸高直徑達 1.5 公尺以上，達上述條件之一者，經公告列管為老樹(聯合報，2011)。其中珍貴老樹編號 6 號的台中市西區千年茄苳樹「茄苳王公」被譽為「台中之寶」(圖 1、圖 2、圖 3)，樹高 30 公尺，樹冠面積達 1,500 平方公尺，是台中市最老的茄苳樹(林班地除外)，也是全台唯一位於市中心的千年神木(台中市政府新聞局，2015)，該老樹的樹勢極為健旺，開枝展葉，距樹頭約 15 公尺處又由根際萌蘗長出第二、第三代木。老茄苳所在地的地名原本叫「茄苳腳」，該老樹極得當地民眾的愛護，也是當地的信仰中心，樹旁蓋有「茄苳王公廟」，供奉綠面樹神，廟側則立碑為老樹作傳。每年農曆八月十五中秋節為老茄苳做壽時，許多拜老茄苳為「契子」(義子)的民眾，都會回來給老茄苳拜壽並換香火(台中好生活，2016)。

在 2012 年底，茄苳王公的周遭有建商要蓋 28 層高的大樓，市價估計將近三億。在地居民擔心一旦完工，將影響老樹接受日照的情形與可用的地下水源(圖 4)，於是和民間團體，共同成立「千年茄苳神木守護聯盟」搶救老茄苳樹(我們的島，2013)；時任台中市長胡志強與內政部長李鴻源都前往關切，希望建商換地興建，同時願意給予容積移轉獎勵(台中好生活，2016)。在 2013 年 9 月建商宣布停建，退回三百多戶、三億多元的訂金(聯合電子報，2013)，原本預售案已經全部售出的建商，最後同意放棄興建大樓，捐地給政府，訂戶全部無息退訂，另外找地興建，換得容積移轉(台中好生活，2016)，在都市開發與自然保護的角力戰中，台中市這件使建商讓步的護樹行動，成為國內第一件為了保護老樹決定喊停的預售建案(聯合電子報，2013；台中好生活，2016)。

台中市長林佳龍於 2014 年 12 月上任後，決定把老樹在及建商捐出的建地，變更為公園用地兼兒童遊樂場用地；並將附近水泥涼亭及柏油巷道拆除，鋪設透水的碎石及草皮，且打算新植茄苳樹，形成整座茄苳樹生態園區(台中好生活，2016)。未來台中市府將把生態園區結合兒童遊樂場、i-

Bike 及大眾運輸系統，並透過成立樹木醫師團隊、古生態調查、提升道路透水性、植樹等方式，將園區打造為都市生態休閒空間，希望作為台中的自然新地標，也讓當地生態環境永續發展(台中市政府新聞局，2015)。

在土地開發的巨大商機下，目前除了地方政府的自治條例之外，並沒有中央層級的法令可以保護這些都市老樹(我們的島，2011)，老樹伴隨先民開發、聚落發展而與居民的生活、信仰，有著密不可分的關係，老樹歷經環境與自然變遷，在人文意義和本土意識上極具價值，因此保護老樹意義為使一項重要的環境資源得以永續存在(黃昭通，2013)。條件評估法能評估出人們心中對非市場財如都市老樹的無形價值，特別是存在與遺贈這兩類價值(Existence and Bequest Values)，雖然在實務經驗上對富有文化與生態意義的公共財進行調查評估時，由於多數地方民眾具有地方政府應負起管理責任的想法，故常會得到較高比例的抗議性樣本，不過這類研究調查能累積條件評估法的理論實用性之參考經驗(Lo and Jim, 2015)。



圖 1 台中市西區茄苳王公側面照



圖 2 台中市西區茄苳王公全幅照



圖 3 台中市西區茄苳王公「台中市受保護樹木」標牌



圖 4 2013年，住宅大樓建案(黃框範圍)與台中市西區茄苳王公(綠圈為千年茄苳老樹之樹根範圍)衝突之情形(圖片取自聯合電子報，2013)

二、問卷設計

問卷包括五個部分，第一部分列出關於老樹各項價值的陳述，如都市老樹(Urban Heritage Trees)的文化與遺贈價值，此外一般都市行道樹(Ordinary Urban Tree)具有的生態環境、遊憩與存在價值也納入都市老樹的價值認知問項中，詢問受訪者的認同程度(採 Likert 五等量表)。第二部分試探受訪者對都市老樹的親近熟悉程度，問項包括近幾年特地拜訪都市老樹之頻率、對現行都市老樹保護管理措施的支持度、對老樹保護之重視態度與對都市老樹保護現狀之滿意度。對現行都市老樹保護管理措施的支持度構面中，共有 9 項保護老樹常用方法措施被列出，如中央、地方立法保護、病蟲害防治與支撐樹體設施等(Qiu, 2011; Li *et al.*, 2012)(表 1)，此道問項能測出受訪者對各項都市老樹保護措施的支持度與其願付價格的相關性，也能讓受訪者在受測的同時知悉都市老樹保護現行主要方法措施，避免受訪者對老樹保護管理現況不熟悉的情形下所造成的偏誤，提高詢問出的願付價格之可信度(Mitchell & Carson, 1989; Arrow *et al.*, 1993; Blomquist & Whitehead, 1998; Noonan, 2003; Venkatachalam, 2004; Day *et al.*, 2012)。另外，這部分最後題項詢問受訪者對都市老樹保護現狀之滿意度，從市民(受訪者)的觀點來看，地方政府自然會被視為公共財的提供者，而都市老樹在有受地方立法保護的情形下，由地方政府管理保護是為地方重要公共財，故受訪者對政府的態度影響其保護都市老樹願付價格極大。

第三部分詢問受訪者每年保護台中千年茄苳王公之願付價格，以得出台中茄苳王公的經濟價值，問卷上在該題問項前，一開始先引述幾段報章媒體對於茄苳王公的現況報導作為簡介，並放上四張現場實際拍攝照片，詢問受訪者先前是否有聽過台中茄苳王公，接著提出對於像台中茄苳王公這樣位於市中心的千年老樹，受訪者每年願意捐款多少金額來支持保護該株都市老樹的工作，詢價方式採支付卡法(Payment Card)，共有十階的願付價格(0-1,000元)。條件評估法相關研究所採用的調查方法主要有四種詢價方式，分別為開放式出價法、逐步競價法、支付卡法、二元選擇法(黃昭通，2013)，開放式出價法在受訪者對假設市場不熟悉時，缺乏評價標準，往往導致願付價格問項的回答率不高；逐步競價法雖讓受訪者有較大的選擇彈性，但調查員必須要有較嚴格的訓練，以確保出價的合理，且無法採面對面訪問外的調查方式，耗費的時間成本高；二元選擇法則須使用複雜的統計模型分析，精確性受模型函數等影響，易有策略性偏誤的可能；而本研究採用的支付卡法，操作方式為由研究者事先編擬各種金額，調查時由受訪者選擇自己所願付的最高金額，由於可避免逐步競價法的起始偏誤與改善開放式出價法拒答率過高的缺點(黃昭通，2013)，故本研究選擇支付卡法作為詢價的方式。

第四部分包含經濟考量與抗議性想法兩構面，以李克特五等量表(Five-Point Likert Scale)，詢問受訪者對各問項的同意程度，與多數CVM研究不同的地方，本研究對所有受訪者皆進行抗議性想法問項的詢問調查，以驗證抗議性想法等非經濟性考量因素是否也會影響民眾的願付價格之高低(Jorgensen and Syme, 2000; Meyerhoff and Liebe, 2006; Lo and Jim, 2015)，經濟考量構面主要試探受訪者是否因經濟限制或基於自身對都市老樹的價值認知，而無法支付(更高的)保護台中茄苳王公之費用，至於抗議性想法構面則設計六道問項，主要針對費用支付的公平性、必要性、成效性、對研究詢價方式的接受度以及該由地方政府負責，前述所列為條件評估法研究中最常被探討的抗議性想法之面向(Lo and Jim, 2015; Grammatikopoulou & Olsen, 2013)，故本研究選擇設計此六道問項來探討受訪者的抗議性心態與其保護地方老樹願付價格之間的相關性；第五部分為受訪者社經背景問項，依都市老樹經濟價值相關研究來選取變數(Becker and Freeman, 2009; Chen, 2015; Lo and Jim, 2015)，挑選民眾性別、年齡、年收入、教育程度與居住本地的時間長度以上五項社經背景變數，驗證其是否會影響受訪者支付保護地方都市老樹之意願與其願付價格之高低。

表1 問卷問項表

屬性	題項	選項	參考資料
社經背景	性別	男=0；女=1	Lo & Jim (2015)
	年齡	連續變數(歲)	
	教育程度	大學以上=1；其他=0	
	年收入	連續變數(NT\$/年)	
	居住在中部地區(中彰投)的時間	連續變數(年)	
都市老樹價值認知	文化價值(共4項) ¹	非常不同意=1；不同意=2；普通=3；同意=4；非常同意=5	黃昭通 (2013)；Chen (2015)
	環境價值(共6項) ²		
	存在價值(共2項) ³		
	遺贈價值(共2項) ⁴		
對都市老樹現況的熟悉程度	近幾年特地拜訪都市老樹的頻率	連續變數(次/年)	Chen & Hua (2015)
	是否支持下列都市老樹保護措施?(共9項) ⁶	非常不支持=1；不支持=2；無意見=3；支持=4；非常支持=5	Chen (2015)
對老樹保護之重視態度(共7項) ⁷		非常不同意=1；不同意=2；無意見=3；同意=4；非常同意=5	黃昭通(2013)
對都市老樹保護現狀之滿意度		非常不滿意=1；不滿意=2；無意見=3；滿意=4；非常滿意=5	Chen (2015)
之前是否聽過台中西區千年茄苳樹「茄苳王公」?		是=1；否=0	Lo & Jim (2015)
保護「茄苳王公」的願付價格		支付卡法(每年 0 / 10 / 25 / 50 / 75 / 100 / 250 / 500 / 750 / 1,000元)	
影響願付價格之理由	經濟考量(共2項) ⁸ 抗議性想法(共6項) ⁹	非常不同意=1；不同意=2；無意見=3；同意=4；非常同意=5	Grammatikopoulou & Olsen (2013)

資料來源：本研究整理

註：1.文化價值題項包括(1)老樹為地方重要文化資產、(2)信仰中心、(3)地方節慶活動的重要場所、(4)老樹的傳說典故為重要地方特色。

2.環境價值題項包括(1)老樹有助於遮蔽烈陽、(2)淨化空氣、(3)調節氣溫、(4)景觀美化、(5)具有環境教育功能、(6)能提供生物棲息環境。

3.存在價值題項包括(1)老樹存在具有價值，積極保護之、(2)老樹的存在讓我感到快樂。

4.遺贈價值題項包括(1)老樹越老，其價值越高、(2)將老樹保留給下一代，其價值會隨時間而增加。

5.遊憩價值題項包括(1)老樹是地方重要指標景點、(2)能提供舒適遊憩空間、(3)能提供地方發展遊憩機會。

6.都市老樹保護措施題項包括(1)中央立法保護、(2)地方立法保護、(3)市府單位定期監測樹木健康情形、(4)專員定期澆灌施肥、(5)病蟲害防治、(6)支撐樹體設施、(7)在老樹周圍架設護欄、(8)專

- 員定期修剪樹冠、(9)定期對都市老樹保護計畫召開公共論壇。
- 7.重視態度題項包括(1)希望都市老樹能繼續生存、(2)期望有更多人關心老樹、(3)我對地方老樹具濃厚情感、(4)保護老樹的必要性須透過立法來確保、(5)基於老樹保護應避免老樹隨建築物移植、(6)都市老樹保存重於建地規劃蓋新建築物、(7)都市老樹保存重於土地重劃活化利用。
 - 8.經濟考量題項包括(1)此為基於自身價值認知，所願意捐出的金額、(2)因經濟限制，無法捐出更高的價格。
 - 9.抗議性想法題項包括(1)保護都市老樹的現行管理方法不夠有成效、(2)都市老樹價值不應以金錢來衡量、(3)都市老樹保護工作應由政府撥出經費負責、(4)在老樹生理健康之情形下，不必做過多保護措施、(5)只由少數有心人捐款保護，這不公平、(6)等有急需(如與開發案發生衝突、老樹染上病蟲害)時，再向民眾募款即可。

肆、實證結果分析與討論

一、 調查統計

本研究調查對象為台中地區之民眾，研究調查期間於2017年8月份，受訪樣本限制為18歲以上之完全責任能力人，發放方式採便利抽樣法與滾雪球法，最後發放308份問卷，回收277份有效問卷，問卷回收率為89.94%。

二、 信度分析

本研究依據研究目的、架構進行問卷設計，將蒐集之問卷資料經過編號整理，輸入電腦並以SPSS 22.0套裝軟體進行統計分析，依據資料之類別及欲驗證假設之內容以選定不同的統計分析方法。

信度分析目的為評估整份問卷之可靠程度，以Cronbach's alpha係數值加以檢驗。問卷內容除了受訪者社經背景外，共有三大部分，第一部分為「都市老樹價值之認知」，包含老樹使用(環境生態、文化、遊憩)與非使用(存在、遺贈)價值認知問項；第二部分為「都市老樹親近熟悉程度」，問項包括近幾年特地拜訪都市老樹之頻率、對各項保護都市老樹措施之支持度、老樹保護必要性之認知與對都市老樹保護現狀之滿意度；第三部分為「經濟考量與抗議性想法」，包含驗證受訪者的兩題經濟考量之問項與六題抗議性想法問項，將以上三個部分分別、合併進行信度分析，藉此量測每道問項之內部一致性。

由結果得知「都市老樹價值之認知」Cronbach's alpha值為0.929；「都市老樹親近熟悉程度」Cronbach's alpha值為0.889；「經濟考量與抗議性想法」Cronbach's alpha值為0.569；以上三大部分整體合計Cronbach's alpha值為0.926。信度分析中Cronbach's alpha值越高表示問項內容一致性越高，表2結果顯示「都市老樹價值之認知」、「都市老樹親近熟悉程度」此兩部分Cronbach's alpha值大於0.8，在信度分析中屬高信度係數值，具有良好之信度水準；然而「經濟考量與抗議性想法」此部分Cronbach's alpha值小於0.7，

在信度分析中屬低信度係數值，信度水準較為低落，在Lo and Jim (2015)研究中對抗議性想法問項進行信度分析，一樣得出Cronbach's alpha值小於0.7，信度水準低落的結果，推論是因為問卷設定所有受訪者均接受抗議性想法的填答，不同於學術界普遍只給願付價格為零的受訪者填答抗議性想法問項的作法，導致抗議性樣本與願付大於零的樣本在填答上出現歧異，降低此部分問項內容的一致性。不過此三部分合併後進行信度分析，Cronbach's alpha值大於0.8，整體而言具有良好之信度水準。

表2 各構面之信度分析結果

構面	項目個數	Cronbach's alpha值
都市老樹價值認知	17	0.929
都市老樹親近熟悉程度	18	0.889
經濟考量與抗議性想法	8	0.569
整體合計	43	0.926

資料來源：本研究整理

三、敘述性統計分析

表3是本研究受訪者的各社經背景變數的敘述性統計資料，約45.1%的調查樣本為男性；受訪者的年齡為18至70歲，平均約34歲；平均年收入約211,371元；約81.2%的受訪者的教育程度達大學以上；約有82.7%的受訪者其現居地為中部地區(中彰投)，平均居住時間約16.3年。

從表4受訪者對於都市老樹價值認知之整體同意程度來看，除了文化價值中「老樹為地方重要信仰中心」、「老樹為地方節慶重要場所」此兩題項位在普通與同意之間外，其他題項之整體同意程度皆分布在同意及非常同意之間，整體而言各項都市老樹價值認知問項結果偏向同意，其中環境生態價值下的「老樹有助於遮蔽烈陽」、「老樹能提供生物棲息環境」與「老樹有助於美化都市景觀」此三道題項有較高的認同程度。

在都市老樹親近熟悉程度構面部分，受訪者近幾年特地拜訪都市老樹的頻率平均為一年2.27次；對各項都市老樹保護措施的支持程度，整體而言位在支持與非常支持之間，其中「定期召開公共論壇」、「中央立法保護」與「周圍架設護欄」此三道題項支持度較低，位在無意見至支持之間；老樹保護必要性認知部分整體平均認同程度偏向同意，其中「希望老樹繼續生存」、「期望更多人關心老樹」此兩題項有較高的同意比例。對都市老樹保護現狀之滿意度統計出的平均值為3.02，填答「滿意」以上選項的受訪者所佔比例為21.66%，多數受訪者因為對都市老樹保護現狀不甚熟悉，故此題項填答「普通」的樣本佔了半數以上(比例為57.76%)。在接受本研究調查前，便已聽過台中茄苳王公的受訪者有99位，佔整體樣本的35.7%。

在抗議性想法構面部分，各問項之間的平均值與其他構面相較，歧異度較大，如表5所示，「保護老樹的現行管理方法不夠有成效」與「老樹價值不應以金錢來衡量」此兩道題項認同度較高，位在同意至非常同意之間；「只由少數有心人捐款保護，這不公平」與「等有急需時，再向民眾募款即可」此兩題項的認同度較低，位在普通至同意之間，偏向普通。

表3 社經背景變數次數統計

變數		次數	百分比	平均值	標準差
性別	男	125	45.13	0.45 ¹	0.50
	女	152	54.87		
年齡(歲)	18-30	151	54.51	34.11	13.83
	31-40	45	16.24		
	41-50	36	13.00		
	51-60	27	9.75		
	60以上	18	6.50		
年收入	10萬以下	143	51.62	211,371.84	259,644.96
	10-30萬	42	15.16		
	30-50萬	59	21.30		
	50-70萬	20	7.22		
	70-100萬	9	3.25		
	100萬以上	4	1.44		
教育程度	大學以上	225	81.23	0.81 ²	0.39
	高中以下	52	18.77		
居住於中部的時間	非中部居民	48	17.33	16.29	15.94
	5年以下	65	23.46		
	6-10年	19	6.86		
	11年以上	145	52.35		

資料來源：本研究整理

註：1.性別之平均值為設定1="男"，0="女"計算而得。

2.教育程度之平均值為設定1="大學以上"，0="高中以下"計算而得。

表4 都市老樹價值認知、親近熟悉度構面之敘述性分析

變數		平均值	標準差	同意比例(%) ¹	
都市老樹價值認知	環境生態價值	遮蔽烈陽	4.59	0.68	94.94
		供生物棲息	4.56	0.65	94.94
		景觀美化	4.46	0.73	91.34
		環境教育	4.44	0.75	90.25
		調節氣溫	4.45	0.77	90.97
		淨化空氣	4.45	0.81	90.25
		合計	4.50	0.60	-
	文化價值	地方重要文化資產	4.45	0.66	92.78
		其傳說典故為地方特色	4.32	0.78	86.28
		地方重要信仰中心	3.93	0.90	67.51
		地方節慶重要場所	3.91	0.90	67.51
		合計	4.15	0.69	-
	遊憩價值	提供舒適遊憩空間	4.27	0.75	86.64
		地方重要指標景點	4.21	0.87	80.14
		提供遊憩發展機會	4.11	0.81	79.42
		合計	4.20	0.70	-
	存在價值	老樹存在便具價值	4.43	0.73	90.61
		老樹讓人感到快樂	4.12	0.85	75.09
		合計	4.27	0.73	-
	遺贈價值	老樹越老，價值越高	4.07	0.92	76.17
		留給下一代，其價值越高	4.17	0.84	79.42
合計		4.12	0.84	-	
	拜訪都市老樹頻率(次/年)	2.17	2.31	-	
都市老樹親近熟悉程度	各項保護措施支持度	病蟲害防治	4.37	0.69	93.14
		市府定期監測健康情形	4.36	0.67	91.70
		支撐樹體設施	4.21	0.76	87.72
		地方立法保護	4.15	0.79	82.67
		受訓專員定期修剪樹冠	4.20	0.88	85.20
		受訓專員定期澆灌施肥	4.18	0.78	82.67
		定期召開公共論壇	3.88	0.83	67.15
		中央立法保護	3.79	0.98	64.26
		周圍架設護欄	3.64	1.08	60.29
		合計	4.08	0.58	-
老樹保護必要性認知	希望老樹繼續生存	4.39	0.69	91.70	
	期望更多人關心老樹	4.27	0.80	84.12	
	老樹不應隨建築物而移植	4.09	0.94	76.53	
	老樹保存重於建地規劃	3.90	0.99	68.23	
	保護老樹須立法來確保	3.92	0.96	71.12	
	老樹保存重於土地活化重劃	3.86	0.99	64.98	
	我對地方老樹具濃厚情感	3.88	0.94	70.04	
合計	4.04	0.74	-		
	對都市老樹保護現狀之滿意度	3.02	0.88	21.66	

之前是否聽過台中茄苳王公 ²	0.36 ²	0.48	-
---------------------------	-------------------	------	---

資料來源：本研究整理

註：1.同意比例為該題項填「同意」與「非常同意」的樣本數佔總樣本數之百分比。

2.之前是否聽過台中茄苳王公之平均值為設定1 = “是”，0 = “否”計算而得。

表5 經濟考量與抗議性想法問項之敘述性分析

變數	平均值	標準差	同意比例(%)*
經濟考量			
此為基於自身價值認知，所捐出的金額	3.18	1.13	39.71
因經濟限制，無法捐出更高價格	3.68	1.09	59.93
抗議性想法			
保護老樹的現行管理方法不夠有成效	4.22	0.80	81.95
老樹價值不應以金錢來衡量	4.02	0.98	75.45
應由政府撥出經費負責	3.96	0.94	73.65
在老樹生理健康情形下，不必做過多保護措施	3.55	1.18	56.32
只由少數有心人捐款保護，這不公平	3.19	1.02	35.02
等有急需時，再向民眾募款即可(毋須定期捐款)	3.12	1.16	37.18

資料來源：本研究整理

註：*同意比例為該題項填「同意」與「非常同意」的樣本數佔總樣本數之百分比。

四、 受訪者分類與單因子變異數分析

表6列出受訪者分類的統計分析結果，分類方式則依據受訪者填答之WTP有無大於零，若大於零則歸為A類樣本；其餘WTP為零的受訪者便依據其在經濟考量與抗議性想法此兩構面的回答來進行分類：若在經濟考量構面任一問項填答同意(含)以上，且抗議性想法構面每一問項均填答普通(含)以下者，該受訪者純粹因經濟考量而不願支付，歸類為純零樣本(B類)；若在經濟考量構面每一問項均填答普通(含)以下，且抗議性想法構面任一問項填答同意(含)以上者，該受訪者純粹因抱持抗議性想法而不願支付，歸類為純抗議性樣本(C類)；若在經濟考量與抗議性想法兩構面各有一問項填答同意(含)以上者，該受訪者同時因經濟考量與保持抗議性想法而不願支付，歸類為經濟考量與抗議性混合樣本(D類)。

Chen and Hua (2015)調查中國廣州老樹經濟價值，在分析結果部分同樣將受訪者進行分類，其WTP>0之樣本(A類)佔23.20%、純零樣本(B類)佔15.10%；抗議性樣本則佔了半數以上，其中純抗議性樣本(C類)佔44.86%、經濟考量與抗議性混合樣本(D類)佔16.84%，合計61.70%。本研究與Chen and Hua (2015)抗議性樣本佔比超過半數的樣本結構不同，表6顯示本次台中茄苳王公經濟價值調查，WTP>0之樣本(A類)佔72.92%，為受訪樣本之多數；純零樣本則因為本研究設計的抗議性想法問項較多，WTP=0的受訪者只有2位每道問項皆填答普通(含)以下，故純零樣本(B類)佔0.72%；抗議性樣本部分，純抗議性樣本(C類)佔9.75%、經濟考量與抗議性混合樣本(D類)

佔16.61%，合計佔26.36%。

表7呈現單因子變異數分析(Analysis of Variance, ANOVA)及獨立樣本T檢定之結果，以了解不同受訪者類型之間對都市老樹價值、親近熟悉程度與抗議性想法的認知有無差異。分組比較的方式有兩種：第一種為非抗議性樣本為一組，其餘兩類抗議性樣本各為一組，共有三組；第二種為A、B兩類非抗議性樣本為一組，另外C、D兩類抗議性樣本為一組，共二組。在都市老樹價值認知構面中，「文化價值」與「存在價值」呈顯著差異，結果顯示非抗議性樣本對都市老樹的文化價值、存在價值之認同程度，平均要比抗議性樣本來得高；在都市老樹親近熟悉程度構面中，「有無聽過台中茄苳王公」呈顯著差異，結果顯示非抗議性樣本中的受訪者在受調查前便已聽過台中茄苳王公的比例，要比抗議性樣本來得高；在抗議性想法構面中，「只有少數人捐款」、「有急需時再募款」此兩項目呈顯著差異，在「只有少數人捐款」部分，非抗議性樣本對此題項的平均認同程度明顯高於抗議性樣本，且在抗議性樣本內部，經濟考量與抗議性混合樣本的同意度要明顯高於純抗議性樣本，而在「有急需時再募款」部分，則和「只有少數人捐款」部分相反，抗議性樣本對該題項的平均認同程度明顯高於非抗議性樣本。

本研究與Chen and Hua (2015)廣州老樹經濟價值調查出的結果有極大差異，該篇研究ANOVA分析結果指出非抗議性樣本與抗議性樣本兩者之間，對都市老樹的環境生態、歷史文化價值認知並無不同，換言之，抱持抗議性想法的受訪者與願意支付都市老樹保護費用的受訪者相同，都認同都市老樹具有環境生態與歷史文化價值；兩者不同的地方在於對政府的信任感，抱持抗議性想法的受訪者對政府的信任程度明顯要比願意支付費用的受訪者來得低落，因為不認為政府能有效地運用保護都市老樹的費用，因此傾向不支付任何保護都市老樹的金額。然而本研究ANOVA分析結果顯示，非抗議性樣本與抗議性樣本之間主要差異之處在於對都市老樹「文化價值」、「存在價值」的認同程度、以及「有無需要定期支付費用」的必要性這幾項認知上；願意支付台中茄苳王公保護費用的受訪者比起不願支付的受訪者，對都市老樹的「文化價值」、「存在價值」認同度較高，且較為認同「需要定期支付都市老樹保護費用」之必要性；至於抗議性想法構面中「只有少數人捐款」的公平性認知問項，整體平均而言，非抗議性樣本比起抗議性樣本有著較高的認同程度，推論抱持抗議性想法的受訪者並非因支付費用的公平性問題而不願意支付台中茄苳王公的保護費用，而是對都市老樹具有「文化價值」、「存在價值」的認同度較低，且認為「需要定期支付保護老樹費用」的必要性低，因此在接受調查時表示不願意支付保護費用；另一方面，願意支付台中茄苳王公保護費用的受訪者相較於不願支付費用的受訪者，對於發生在公共財中的搭便車行為，通常有較明顯

的排斥心態，因此非抗議性的受訪者反而對支付費用的公平性有較高的重視程度。

表6 受訪者分類

樣本分類	次數	所佔比例(%)
非抗議性		
A類樣本：WTP>0 (Positive WTP Responses)	202	72.92
B類樣本：純零(Legitimate Zero Responses) ¹	2	0.72
抗議性		
C類樣本：純抗議性(Protest Reasons Only) ²	27	9.75
D類樣本：經濟考量+抗議性(Protest and Legitimate Reasons) ³	46	16.61
合計	277	100.00

資料來源：本研究整理

- 註：1. WTP=0，經濟考量部分任一題項填同意(含)以上，且抗議性想法每一題項均填普通(含)以下的受訪者屬之。
 2. WTP=0，經濟考量部分每一題項均填普通(含)以下，且抗議性想法任一題項填同意(含)以上的受訪者屬之。
 3. WTP=0，經濟考量與抗議性想法兩部分各有一題項填同意(含)以上的受訪者屬之。

表7 受訪者類型之單因子變異數分析

分組	(A+B) vs. C vs. D ²			(A+B) vs. (C+D)	
	F值	顯著性	事後檢定 ³	F值	顯著性
都市老樹價值認知					
環境生態價值	0.941	0.391	—	0.288	0.592
文化價值	4.204	0.016*	A+B>D	4.895 ⁴	0.028*
遊憩價值	2.280	0.104	—	3.177	0.076
存在價值	7.630	0.001**	A+B>D	10.368 ⁵	0.000***
遺贈價值	2.540	0.081	A+B>D	3.182	0.076
都市老樹親近熟悉程度					
拜訪頻率	0.470	0.625	—	0.696	0.405
對各項保護措施支持度	1.340	0.264	—	2.420	0.121
保護必要性認知	1.582	0.207	—	1.974	0.161
有無聽過台中茄苳王公	2.553	0.080	—	4.102 ⁶	0.044*
抗議性想法					
應由政府負責	0.484	0.617	—	0.853	0.356
現行方法不夠有效	0.491	0.612	—	0.700	0.403
不應以金錢衡量	0.868	0.421	—	1.332	0.249
不必過度保護	0.001	0.999	—	0.000	0.995
只有少數人捐款	10.566	0.000***	A+B>C, D>C	4.803 ⁷	0.029*
有急需時再募款	2.414	0.091	—	4.330 ⁸	0.038*

資料來源：本研究整理

註：1. *p value<0.05；**p value<0.01；***p value<0.001。

2. 此處受訪者類型沿用表6之代號，A類為WTP>0之樣本；B類為純(經濟考量)零樣本；C類純抗議性樣本；D類為經濟考量與抗議性混合樣本。

- 3.事後檢定(Post Hoc)採Scheffe法。
- 4.都市老樹「文化價值」認知之平均值：(A+B)組為4.207，(C+D)組為4.000。
- 5.都市老樹「存在價值」認知之平均值：(A+B)組為4.355，(C+D)組為4.041。
- 6.都市老樹親近熟悉程度「有無台中聽過茄苳王公」之平均值：(A+B)組為0.392，(C+D)組為0.260。
- 7.抗議性想法「只有少數人捐款」同意度之平均值：(A+B)組為3.274，(C+D)組為2.973。
- 8.抗議性想法「有急需時再募款」同意度之平均值：(A+B)組為3.029，(C+D)組為3.356。

五、 台中茄苳王公經濟價值評估分析

運用條件評估法調查經濟價值的過程中會出現WTP為零之觀察值，許多研究者(Eulàlia, 2001; Jorgensen *et al.*, 2000; Jorgensen and Syme, 2000; Kotchen and Reiling, 2000)於分析過程中為避免產生估計偏誤，慣例的處理方式是先將WTP為零的答覆樣本予以刪除(黃昭通，2013)。WTP為零之觀察值分為真正的零(Protest Zero)與抗議性(Protest Zero)之兩類樣本，真正的零樣本是環境資源價值在受訪者心中並不存有任何價值；而抗議性的零觀察值是指受訪者對受訪議題呈負面態度，不願答覆其心中真正的WTP金額，而非該受訪者認為調查的資源對其無任何效益(黃昭通，2013)。

非抗議性樣本相較於抗議性樣本之受訪者對受訪議題持正面態度，被視為合理觀察值而被保留進行經濟價值評估分析，然而刪除抗議性樣本勢必使評估結果被高估；倘若刪除大量抗議性樣本，縮小樣本規模的作法可能造成抽樣偏差(黃昭通，2013)。表8列出本研究實施條件評估法分析台中茄苳王公經濟價值之結果，由圖5可知本研究WTP為零之樣本共75個，本研究進一步將以上WTP為零之樣本分成三類：純(經濟考量)零、純抗議性與經濟考量+抗議性混合，相關統計結果詳見上一節之表6。表8針對不同的樣本處理作法所得出的每人每年平均WTP進行比較，納入全數樣本進行評估，得到的保護台中茄苳王公平均每人每年WTP為180.40元；排除純抗議性樣本後進行分析，得到的保護台中茄苳王公平均每人每年WTP為199.88元，與納入全數樣本分析的結果相差19.48元；至於只納入非抗議性樣本的分析結果，得出的保護台中茄苳王公平均每人每年WTP為244.95元，與納入全數樣本評估出的經濟價值相差達64.55元，然而無論納入經濟價值評估分析的樣本範圍如何，得出的每人每年WTP中位數皆為100.00元。本研究進一步將「排除純抗議性樣本」所評估的平均每人每年WTP設定為基準值，計算納入全數樣本/只納入非抗議性樣本所得出的平均每人每年WTP，其高估/低估的情形，WTP誤差計算式如下列：

$$Bias_{WTP} (\%) = [(WTP_{Est.} - WTP_{Base}) \div WTP_{Base}] \times 100\% \quad (1)$$

$WTP_{Est.}$ 為WTP預估值，即「納入全數樣本」或「只納入非抗議性樣本」所評估的每人每年WTP之平均值； WTP_{Base} 為WTP基準值，即「排除純抗議性樣本」所評估的每人每年WTP之平均值。WTP誤差百分比結果如表8所示，

納入全數樣本之結果，較排除純抗議性樣本之結果低估9.74個誤差百分比；而只納入非抗議性樣本之結果，則是較純抗議性樣本之平均WTP基準值高估22.55個誤差百分比。吳珮瑛等人(2014)研究指出將抗議性樣本刪除而縮減母體總數，或者將抗議性樣本視為零納入，這些處理方式會使得評估的資源總價值低估最少達29%，最高達143%。本研究「納入全數樣本」與「只納入非抗議樣本」之間評估出的保護台中茄苳王公平均每人每年WTP，相差64.55元，誤差百分比達35.78%。由此可見，若只分析慣例上認定的非抗議性樣本，可能因大量的抗議性樣本被排除而影響最後的評估值，如此可能誤導資源配置之決策(吳珮瑛、陳思豪、劉哲良，2014)；因此，將樣本去除的方法只有在抗議性樣本佔少數比例的情形下，才是可用的方法(Havet *et al.*, 2012)。至於將抗議性樣本納入以觀察值零來處理，亦會造成估計上的偏誤，且「抗議性」觀察值零樣本的比例越高，每人平均WTP被低估的情形將越嚴重。本研究抗議性樣本比例佔26.36%，與吳珮瑛等人(2014)研究之墾丁國家公園經濟價值評估資料中的抗議性樣本佔30.63%之比例相去不遠，故本研究後續對抗議性樣本之處理方式，可參照該篇研究建立決策模型，以避免將抗議性樣本剔除或視為零觀察值時所產生的偏誤。

圖5呈現每年保護台中茄苳王公各階願付價格的人數分佈情形，不願支付的樣本數有75個，佔總樣本數的27.08%；在WTP>0的受訪者當中，以每年願意支付100元的樣本群為多數，共79人，佔總樣本數的28.52%，其次為每年願意支付500元的樣本群，共47人，佔總樣本數的19.97%。表9列出不同社經背景的受訪者族群其保護台中茄苳王公願付價格之平均值，並進一步以單因子變異數分析(ANOVA)來檢驗不同社經背景族群間的願付價格是否呈顯著差異，各社經背景變數經檢定後，僅年齡變數呈顯著差異，進一步以LSD法(Fisher's Least Significant Difference Procedure)進行事後檢定，顯示年齡31-40歲與年齡41-50歲的受訪者，其平均每人每年WTP明顯高於18-30歲的受訪者所願意支付的價格；至於在都市老樹親近熟悉程度變數的部分，經ANOVA分析檢定後，「接受調查前有无聽過台中茄苳王公」變數呈顯著差異，結果顯示接受調查前便已聽過台中茄苳王公的受訪者與不曾聽過台中茄苳王公的受訪者相較，比較願意支付較高的保護老樹費用。

表10列出近十年內各國家地區都市老樹經濟價值調查之研究結果，本研究與黃昭通(2013)經雙界二元法問卷統計分析出的結果相符，其結果指出台中社區居民高度認同地方老樹具有文化價值、生態價值，但支付一定金額投入保護地方老樹工作之意願則不高，願意支付金額落在100-600元之間，而本研究以支付卡法之問卷調查分析出每人每年保護台中茄苳王公平均WTP約為200元左右，符合黃昭通(2013)研究調查出的台中地方社區老樹之經濟價值範圍。Chen (2015)對中國廣州老樹、Becker and Freeman (2009)對以色列老樹研究出的經濟價值皆落在100-600元之間；Lo and Jim (2015)

對香港石牆樹評估出的經濟價值則較高，該研究得出香港每人每月保護當地石牆樹願付價格為60.9元港幣，故每人每年的願付價格為730.8元港幣，換算為新台幣則是約2,800元/年/人。Lo and Jim (2010)對香港都市綠地空間(Urban Green Spaces)進行經濟價值評估研究，指出約有七成的受訪者至少每週一次會拜訪都市綠地從事休閒行為，每人每月維護都市綠地空間的願付價格為77.43港幣，換算成新台幣約3,600元/年/人，由該價格可看出香港當地民眾對都市綠地空間的重視程度，也因此對保護當地石牆老樹的每年願付價格比其他地區的民眾要來得高。

表8 保護茄苳王公願付價格之敘述性分析

納入分析之樣本範圍	樣本數	WTP平均值	誤差百分比 ²	標準差
納入全數樣本	277	180.40	-9.74%	247.06
排除純抗議性樣本	250	199.88	-	252.48
只納入非抗議性樣本	204	244.95	22.55%	259.03

資料來源：本研究整理

註：1.各不同樣本範圍之分析結果得出的WTP中位數值皆為100.00。

2.基準值為199.88，即「排除純抗議性樣本」分析得出的WTP平均值。

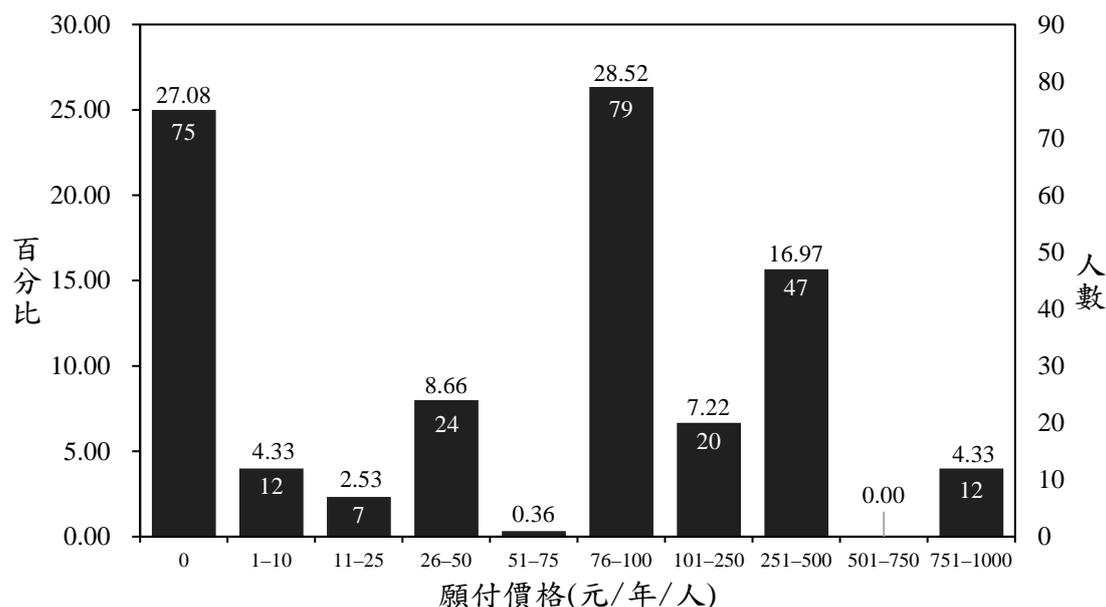


圖5 保護台中千年茄苳王公每年願付價格之人數統計分配圖

表9 不同社經背景受訪者的保護茄苳王公願付價格之分析比較

變數		WTP平均值(元/年)	F值	事後檢定 ²
性別	男	183.80	0.04	-
	女	177.60		
年齡(歲)	18-30	146.32	2.79*	31-40>18-30, 41-50>18-30
	31-40	248.00		
	41-50	265.56		
	51-60	161.85		
	60以上	154.72		
年收入(元)	10萬以下	145.91	1.70	
	10-30萬	213.57		
	30-50萬	226.02		
	50-70萬	257.50		
	70-100萬	150.00		
	100萬以上	75.00		
教育程度	大學以上	174.31	0.73	-
	高中以下	206.73		
居住中部的時間	非中部居民	252.50	1.90	-
	5年以下	145.85		
	6-10年	153.16		
	11年以上	175.59		
每年特地拜訪都市老樹次數	0	122.36	2.72	-
	1-5	199.32		
	6以上	214.69		
有無聽過茄苳王公	無	147.51	9.09**	-
	有	239.55		

資料來源：本研究整理

註：1. *p value<0.05；**p value<0.01；***p value<0.001。

2.事後檢定(Post Hoc)採LSD法(Fisher's Least Significant Difference Procedure)。

表10 不同地區居民對保護當地老樹願付價格之比較分析

地區	每年每人平均WTP(新台幣元 ¹)	詢價方式	參考文獻
台中千年茄苳王公	199.88	支付卡法	本研究整理
台中社區老樹	100-600	雙界二元法	黃昭通(2013)
中國廣州	一般老樹	支付卡法	Chen (2015)
	珍稀老樹		
香港石牆樹	2817.50 ⁴	支付卡法	Lo and Jim (2015)
以色列老樹	376.19 ⁵	支付卡法	Becker and Freeman (2009)

資料來源：本研究整理

註：1.此處外匯換算採本研究期間2017年9月4日之匯率，資料取自台灣銀行。

2.Chen (2015)研究結果為24.67人民幣，匯率為1新台幣=0.214人民幣。

3.Chen (2015)研究結果為31.26人民幣。

4.Lo and Jim (2015)研究結果為730.83港幣，匯率為為1新台幣=0.257港幣。

5.Becker and Freeman (2009)研究結果為44.66以色列新謝克爾(New Israeli Sheqel, NIS)幣，匯率為1新台幣=0.120以色列新謝克爾幣。

六、 迴歸分析

本研究應用CVM評估台中千年茄苳王公的經濟價值，以支付卡法詢問受訪者每年願意支付多少金額保護該老樹之使用與非使用價值。表11為針對受訪者之願付金額，透過次序常態邏輯迴歸模型(Ordered Logit Model)加以估計的結果，根據相關研究指出，次序邏輯迴歸相較其餘迴歸模型具有較佳解釋能力(Chen *et al.*,2014; Chen, 2015)，故本研究採取該迴歸模型進行分析。

本研究將將樣本進行以下三種迴歸統計分析：(1)將樣本經抗議性/非抗議性二元分類後，進行二元邏輯迴歸(Binary Logistic Regression)分析，以得出顯著影響受訪者成為抗議性樣本的變數；(2)只將WTP>0之樣本進行次序邏輯迴歸(Ordered Probit Regression)分析，驗證問卷設計中的各構面屬性下，哪幾項變數顯著影響受訪者對保護台中茄苳王公的願付價格之高低；(3)將全數樣本納入進行次序邏輯迴歸分析，此方法可綜合以上兩種方法之特性，得出顯著影響受訪者支付意願與願付價格高低之因素。

二元邏輯迴歸分析結果顯示：男性、對抗議性想法「有急需時再募款」認同度較高的受訪者，有較高機會成為抗議性樣本；而對都市老樹「存在價值」認同感較高、接受本調查前便已聽過茄苳王公的受訪者，成為抗議性樣本的機率則較低。將WTP>0的樣本進行次序邏輯迴歸分析之結果顯示：抗議性想法「只有少數人捐款」認同程度越高的受訪者明顯傾向支付較少的金額；而都市老樹「保護必要性」認同度較高的受訪者傾向支付較高的金額。將全數樣本納入進行次序邏輯迴歸分析的結果顯示，對抗議性想法「有急需時再募款」認同度較高的受訪者，傾向不願支付或是願意支付的金額較低；對抗議性想法「不應以金錢衡量都市老樹價值」認同度較高、接受本調查前便已聽過茄苳王公的受訪者，傾向願意支付或是願意支付的金額較高。整體而言，二元邏輯迴歸模型的解釋能力最佳(Nagelkerke R²為0.342)，將全數樣本納入的次序迴歸模型次之(Nagelkerke R²為0.332)，只將WTP>0樣本納入的次序迴歸模型則最差(Nagelkerke R²為0.332)，該結果顯示本研究所設計的各项自變數解釋受訪者是否成為抗議性樣本的能力較好，而預測受訪者願付價格高低的能力則較差，此結果驗證Lo and Jim (2015)以條件評估法調查香港石牆樹經濟價值之研究，本研究得出與該研究相同的邏輯迴歸分析結果。

與其他都市老樹經濟價值相關研究比較之下，本研究的調查結果在社經背景變數上與其他相關研究的有較大差異，Lo and Jim (2015)、Liebe *et*

al. (2011)與Chen (2015)研究結果皆指出年收入較高的受訪者其願付價格顯著較高，然而本研究對台中市民眾進行調查的結果，則顯示年收入變數無法有力解釋受訪者對保護千年茄苳王公願付價格的高低。在都市老樹價值認知構面的部份，Chen (2015)對中國廣州老樹經濟價值之研究指出，都市老樹的使用價值(尤其是遊憩與文化價值)較顯著影響受訪民眾對保護當地都市老樹之願付價格的高低，推論受訪者對都市老樹的非使用價值的認同與否，僅代表個人的道德價值觀(Moral Considerations)，並不影響其對保護都市老樹的願付價格高低之經濟價值偏好(García-Llorente *et al.*, 2011)；然而Becker and Freeman (2009)對以色列老樹經濟價值之研究則指出，當地民眾傾向為地方老樹的非使用價值支付保護費用，推論由於當地老樹呈零星分布情形，鮮少有民眾願意花費心力去一一拜訪，況且某些老樹生長在人煙罕至、地形崎嶇的區域，難以發揮其使用價值，不過這不影響老樹本身具有的非使用價值(如存在價值)，故影響民眾支付保護地方老樹意願的價值因素為老樹的非使用價值；本研究對台中茄苳王公的調查結果顯示，都市老樹的「存在價值」為顯著影響民眾願意支付保護台中茄苳王公與否的價值因素，較為接近Becker and Freeman (2009)得出的研究結果，然而台中茄苳王公位於台中市中心，與以色列老樹的情形大不相同，推論因為本研究不同於Chen (2015)、Becker and Freeman (2009)這兩篇相關研究，只對台中茄苳王公「單棵指標性地方老樹」而非整體地方老樹進行經濟價值評估，其中有64.3%的受訪者表示在接受本研究前未聽過台中茄苳王公，該受訪群未曾受惠於台中茄苳王公的使用價值，故決定多數受訪者願意支付台中茄苳王公保護費用的價值因素為千年茄苳老樹的「存在價值」，故解釋越不認同都市老樹「存在價值」的受訪者傾向不支付任何台中茄苳王公保護費用，成為抗議性樣本的可能性越高。在抗議性想法構面，驗證Lo and Jim (2015)研究，抗議性想法因素除了影響受訪者的支付意願、決定其成為抗議性樣本的可能性外，亦會影響受訪者願付價格之高低(Jorgensen and Syme, 2000; Meyerhoff and Liebe, 2006)，本研究次序迴歸分析結果顯示WTP>0的受訪者群體中，對支付費用的公平性問題越在意者，其願付價格越低，與Lo and Jim (2015)研究結果相同。

迴歸分析的結果整體而言，各自變數解釋受訪者對保護台中茄苳王公支付意願與願付價格高低之能力，為「抗議性想法」及「都市老樹親近熟悉程度」此兩構面較佳，而「社經背景」及「都市老樹價值認知」此兩構面則較差。其中，抗議性想法「只有少數人捐款」變數顯著影響受訪者願付價格高低之分析結果，顯示抗議性想法變數與受訪者願付價格間呈非隨機分布(Non-Randomness)(Lo and Jim, 2015)，證明學界於條件評估法研究中排除抗議性樣本的慣例，無法符合「抗議性樣本所隱含的願付價值與整體樣本的分佈趨勢無顯著差異」之假設(Strazzeria *et al.*, 2003; Grammatikopoulou and Olsen, 2013)，故刪除抗議性樣本的作法會導致資源

總價值的預估偏誤。

表11 保護台中千年茄苳王公願付價格之次序/二元常態機率迴歸(Ordered/Binary Pobit/Logistic Regression)結果

變數	次序迴歸(全部樣本), N=277		次序迴歸(WTP>0樣本), N=202		二元Logit, N=277 ²	
	係數	標準差	係數	標準差	係數	標準差
經濟性考量						
自身價值認知	0.523***	0.068	0.364***	0.082	0.939***	0.172
經濟限制	0.009	0.072	0.053	0.090	0.079	0.176
抗議性想法						
應由政府負責	0.019	0.090	-0.015	0.113	0.115	0.213
現行方法不夠有效	-0.046	0.096	0.167	0.118	-0.231	0.230
不應以金錢衡量	0.193*	0.078	0.259	0.096	0.276	0.190
不必過度保護	0.008	0.061	-0.076	0.077	0.163	0.152
只有少數人捐款	-0.014	0.074	-0.204*	0.093	0.149	0.178
有急需時再募款	-0.138*	0.066	-0.046	0.081	-0.372*	0.170
社經背景						
性別	-0.192	0.135	0.212	0.185	-0.730*	0.337
年齡	0.000	0.007	0.009	0.008	-0.004	0.017
教育程度	-0.211	0.186	-0.181	0.218	-0.208	0.467
Log年收入	0.034	0.029	0.015	0.034	0.085	0.070
在中部居住時間	-0.007	0.005	-0.008	0.006	-0.005	0.013
都市老樹價值認知³						
環境生態價值	0.034	0.147	0.327	0.192	-0.353	0.353
文化價值	-0.096	0.139	-0.310	0.178	0.022	0.352
遊憩價值	-0.141	0.151	0.046	0.193	-0.367	0.375
存在價值	0.261	0.167	-0.236	0.219	1.174**	0.430
遺贈價值	-0.131	0.118	-0.229	0.145	-0.250	0.281
都市老樹親近熟悉程度						
拜訪頻率	0.012	0.031	-0.005	0.039	0.009	0.081
對各項措施支持度 ⁴	0.241	0.188	0.269	0.217	0.275	0.504
保護必要性認知 ⁵	-0.013	0.170	0.406*	0.381	-0.619	0.436
對現況滿意度	0.115	0.078	0.106	0.095	0.214	0.200
有無聽過茄苳王公	0.469**	0.149	0.222	0.176	0.940*	0.386
-2 Log likelihood	889.033		600.895		249.064	
Chi-square	107.869		72.465		74.479	
p	0.000***		0.000***		0.000***	
Nagelkerke R ²	0.332		0.313		0.342	

註：1.*p value<0.05；** p value <0.01；*** p value <0.001。

2.依變數為1=“WTP>0”, 0=“WTP=0”。

3.此構面下之變數為各價值認知問項數值之平均值

4.此變數為所列9項措施之支持度數值的平均值；

5.此變數為所列7項老樹保護必要性認知數值之平均值。

伍、結論與建議

老樹是珍貴的文化遺產，地方老樹與當地居民有著密切的關係，從信仰文化、典故傳說到傳統習俗，深植「人－樹－環境的依存關係」(傅春旭等，2010)，台灣近年來發生不少文化資產，敵不過都市開發的壓力，被相關利害關係人拆除之案例，突顯文化資產保存仍需改善的空間(劉立偉，2014)，羅華娟(2008)指出全台老樹普查資訊整合、老樹保護方法科學化、完善相關立法與深化地方人文特色，為老樹保育工作未來的趨勢展望。老樹的保護措施經費需求從數千元的病蟲害防治，到數十萬元的邊坡處理(羅華娟，2008)，加上近年來都市開發(Urbanization)成了世界各地都市綠地空間保存的難題(Jim, 2013; Jim and Shan, 2013)，都市老樹的經濟價值評估成了都市空間規畫中的重要議題。

本研究以全台唯一位於市中心的千年神木(台中市政府新聞局，2015)－台中西區茄苳王公作為經濟價值評估標的，加上其為國內第一件為了保護老樹決定喊停的預售建案之主角(聯合電子報，2013；台中好生活，2016)，更彰顯西區千年茄苳王公在台中市列管的225棵珍貴老樹中的代表性。本研究採用條件評估法並以街頭便利抽樣與滾雪球抽樣方法向台中市市民實訪問卷調查，探討受訪者的社經背景、對都市老樹各項價值認知、對都市老樹親近程度等因素是否會影響其對保護台中茄苳王公之願付價格(詢價方式採用支付卡法)。由於在實務經驗上對富有文化與生態意義的公共財進行經濟價值評估時，多數受訪者具有地方政府應負起管理責任的想法，故常會得到較高比例之抗議性樣本(Chen and Hua, 2015; Lo and Jim, 2015)，有鑑於條件評估法研究中對抗議性樣本處理方式之爭議(Meyerhoff and Liebe, 2006; Spash, 2007; Grammatikopoulou and Olsen, 2013; Lo and Spash, 2013)，本研究對所有受訪者皆進行抗議性想法之調查，以驗證非經濟性因素是否也會影響民眾對保護台中茄苳王公願付價格之高低。

研究期間回收277份有效樣本，其中抗議性樣本比例佔26.36%，只納入非抗議性樣本進行台中茄苳王公經濟價值評估，其結果為每人每年願付244.95元，與納入全數樣本的結果相差35.78個百分比。單因子變異數分析(ANOVA)的結果顯示：(1)年齡31-50歲的受訪者其願付價格明顯高於18-30歲的受訪族群；(2)接受本研究調查前便已聽過台中茄苳王公的受訪者，比起未曾聽過該老樹的受訪族群，願意支付較高的老樹保護費用；在抗議性樣本與非抗議性樣本的差異方面，ANOVA分析結果顯示：(1)非抗議性樣本對都市老樹的文化價值、存在價值之認同程度，明顯比抗議性樣本要來得高；(2)非抗議性樣本在接受調查前便已聽過台中茄苳王公的比例，要比抗議性樣本來得高；(3)抗議性想法上，非抗議性樣本對支付費用的公平性有較高的重視程度，而抗議性樣本則是對「需要定期支付老樹保護費用」

的認同度較低。迴歸分析的結果顯示：(1)對「需要定期支付老樹保護費用」認同度較低的受訪者，較容易成為抗議性樣本；(2)對都市老樹「存在價值」認同感較高、接受本調查前便已聽過茄苳王公的受訪者，成為抗議性樣本的機率較低；(3)對支付費用的公平性重視程度較高的受訪者明顯傾向支付較少的金額；而對都市老樹保護必要性認同度較高的受訪者傾向支付較高的金額。

本研究的重要發現為，在支付費用的公平性上，非抗議性樣本的認同度竟比抗議性樣本要來得高，顯示在公平性的面向上，願意支付費用的受訪者抱持的抗議性心態強度其實要比起抗議性樣本來得強烈；次序迴歸分析結果驗證Lo and Jim (2015)研究所得出不同面向的抗議性想法因素，與受訪者成為抗議性樣本的可能性並存著正向與負向之相關性，也顯示抗議性想法並非條件評估法理論上單純與願付價格互斥的非經濟性因素。根據本研究實證分析結果，以下列出對於後續條件評估法研究與都市老樹保護實務工作之建議：

一、抗議性樣本佔整體樣本比例越高時，建議採決策模型處理抗議性樣本，可避免刪除樣本造成的偏誤。

本研究對台中茄苳王公經濟價值進行調查之結果，抗議性樣本比例佔26.36%，排除抗議性樣本的評估結果之誤差達35.78個百分比。Lo and Jim (2015)指出當抗議性樣本佔整體樣本的半數以上時，得採取修正模型或選擇條件評估法以外的方式進行非市場財貨之經濟價值評估；針對此情形，Heckman (1979)提出Heckman兩階段模型，用兩階段方式處理抗議性樣本，於第一階段涵蓋抗議性樣本進行分析，再將結果帶入第二階段的願付價格(WTP)之估計(吳珮瑛、陳思豪、劉哲良，2014)。由此可見，學界排除抗議性樣本之慣例作法，對抗議性樣本佔總樣本比例高的條件評估法之研究衍生不少爭議，後續相關研究應深入探討抗議性想法等非經濟性因素與受訪者WTP的統計相關性。

二、加強都市老樹相關環境教育宣導工作，尤其提升民眾對都市老樹存在價值之認知、提高地方老樹於當地民眾的能見熟悉度，能有效提升民眾對都市老樹保護工作的支付意願，增加都市老樹的非市場經濟價值。

本研究的單因子變異數分析與迴歸分析實證結果皆指出，接受本調查前便已聽過台中茄苳王公的受訪者，成為抗議性樣本的機率則較低，且願意支付金額比起未曾聽過該老樹的受訪者明顯要來的高；而對都市老樹存在價值認同度較高的受訪者比起認同度較低的受訪個體，亦是相同的情形。上述結果意謂，若聽過台中茄苳王公的受訪者比例增加，抗議性樣本的佔比將會降低；而對都市老樹存在價值認同度較高的樣本比例增加，亦會達

到相同的效果，願意支付老樹保護費用的受訪者比例提升，都市老樹評估出的經濟價值也隨之增加。

三、後續研究可套用本研究的理論架構基礎，從單株都市老樹延伸推估台中市珍貴老樹的整體經濟價值。

Chen (2015)研究指出接受條件評估法調查的受訪者可能無法區別單一整體性給付(Lump-Sum Single Payment)與分期給付(Recurrent Payment)的差別，在研究上為了要調查評估標的之整體經濟價值，故採用單一整體性給付的概念詢問受訪者對研究標的之願付價格，然而在民眾實際生活經驗上，對經濟價值高的財貨是以分期給付的概念較為習慣，因此造成低估研究標的總體經濟價值的情形，因此本研究選擇範圍較小的單株代表性地方老樹作為經濟價值評估之標的。面對株數龐大的台中市全體珍貴老樹，建議可套用本研究對西區茄苳王公評估出的經濟價值至本市其他的單株珍貴老樹；亦可針對各珍貴老樹所在的區域發放該地區老樹的經濟價值調查問卷，最後將其加總起來。在研究實務上，以上兩種做法會比Becker and Freeman (2009)、Chen (2015)對大範圍地區之老樹作整體經濟價值所調查得出的結果，來得更貼近現實的經濟價值情形。

參考文獻

- 台中市政府新聞局(2015)千年茄苳樹王公契子大團圓，林市長感謝王公守護地方。取自：<https://goo.gl/oYb37o>
- 吳珮瑛、陳思豪、劉哲良(2014)條件評估法處理抗議性樣本及無法確定/不知道樣本之一般化架構。農業與經濟。53：1-54。
- 林燕如(2015)老茄苳與三十億。財團法人公共電視文化事業基金會：我們的島。取自：<https://goo.gl/WoQrg4>。
- 沈競辰(2016)台中市最老的茄冬樹，讓豪宅讓地的千年「茄苳公」。台中好生活 2016年3月號，取自：<https://goo.gl/7hguFu>。
- 洪敬滋、陳秋雲(2013)護老樹！大樓不蓋了，建商退訂3億。聯合報。取自：<http://e-info.org.tw/node/90739>。
- 張岱屏(2011)老樹之聲。財團法人公共電視文化事業基金會：我們的島，取自：<https://goo.gl/i8HVhh>。
- 傅春旭、林俊成、蔡景株、林介龍、黃侑苒(2010)臺灣珍貴老樹之病蟲害調查與研究—以桃園縣、彰化縣、臺南縣、臺東縣為例。臺大實驗林研究報告 24(4): 237-245。
- 黃昭通(2013)台中市社區老樹保護立法與經濟價值評估之研究。國立中興大學森林學研究所博士論文。

- 劉立偉(2014)文化資產保存與都市開發衝突之研究—以臺中市千年茄苳事件為例。逢甲大學都市計畫與空間資訊學研究所碩士學位論文。
- 羅華娟(2008)凡走過必留痕跡—台灣老樹保護的回顧與展望。自然保育季刊第 63 期：17–23。
- Becker, N. and Freeman, S. (2009) The economic value of old growth trees in Israel. *Forest Policy and Economics*. 11, 608–615.
- Börger, T. (2013) Keeping up appearances: motivations for socially desirable responding in contingent valuation interviews. *Ecol. Econ.* 87, 155–165.
- Chen, W. Y. (2015) Public willingness-to-pay for conserving urban heritage trees in Guangzhou, south China. *Urban Forestry & Urban Greening*. 14, 796–805.
- Chen, W. Y. and Hua, J. (2015) Citizens' distrust of government and their protest responses in a contingent valuation study of urban heritage trees in Guangzhou, China. *Journal of Environmental Management*. 155, 40–48.
- Grammatikopoulou, I. and Olsen, S. B. (2013) Accounting protesting and warm glow bidding in Contingent Valuation surveys considering the management of environmental goods — An empirical case study assessing the value of protecting a Natura 2000 wetland area in Greece. *Journal of Environmental Management*. 130, 232–241.
- Jim, C. Y. and Chen, W. Y. (2009) Ecosystem services and valuation of urban forests in China. *Cities* 26, 187–194.
- Lo, A. Y. and Jim, C. Y. (2015) Protest response and willingness to pay for culturally significant urban trees: Implications for Contingent Valuation Method. *Ecological Economics*. 114, 58–66.
- Vandermeulen, V., Verspecht, A., Vermeire, B., Van Huylenbroeck, G. and Gellynck, X. (2011) The use of economic valuation to create public support for green infrastructure investments in urban areas. *Landsc. Urban Plan.* 103, 198–206.