

垃圾污染減量的效益評估：條件評估法之應用

黃瓊如*

逢甲大學財稅系

何艷宏

逢甲大學財稅系

沈美惠

台中地方法院檢察署

關鍵詞：條件評估法、支付卡法、垃圾減量、願付價格

JEL 分類代號：Q2, H8

* 聯繫作者：黃瓊如，逢甲大學財稅系，台中郵政 25-166 信箱。電話：(04) 2451-7250 分機 4307；傳真：(04) 2451-2749；E-mail: cjhuang@fcu.edu.tw。

摘要

本研究是以台中市為例，利用條件評估法 (contingent valuation method, CVM) 進行垃圾減量的效益評估。首先以問卷的方式，採支付卡法 (payment card format) 的詢價方式引導受訪者進入假設性的市場概念中，直接詢問受訪者對於降低垃圾污染量的願付價格 (willingness to pay, WTP)，然後探討影響願付價格的主要因素為何，最後藉由受訪者對於降低垃圾污染量的願付價格來推估台中市垃圾減量的整體效益值。

研究結果顯示：受訪者的全家所得愈高，對環境污染愈關切，或愈支持政府所推行垃圾減量政策或使用者付費政策，則其對垃圾污染減量的願付價格也愈高；但受訪者的家庭人口數愈多，則其願付價格愈低。相對於高中及高中以下程度的受訪者，大專程度的受訪者之願付價格較高；研究所以以上程度的受訪者相對於大專程度的受訪者，其願付價格卻較低，但此影響效果並不顯著。此外，一般受訪者對政府於其所居住行政區內闢建垃圾掩埋場，普遍表示憂心與反對。對台中市每民而言，垃圾污染減量的願付價格平均每戶（四口之家）每月約為 113 元，垃圾污染減量的整體效益值每年將可高達 440,583,000 元。倘若以估計的效益值 113 元作為垃圾清理費的收費標準，則平均每公斤垃圾的清理費用為 1.481 元，與日前台中縣政府提議採隨袋徵收的收費標準每公斤 4.5 元相比較，台中縣政府提議的收費標準似乎偏高。

1. 緒論

臺灣地區由於地狹人稠，垃圾處理長期以來一直是困擾政府部門的問題，垃圾如未能妥善處理將會造成環境污染，影響居民的生活品質，使居民的福祉受到損害。根據行政院環境保護署統計，臺灣地區垃圾清運總量從民國 77 年度的 589.85 萬公噸逐年上升，至 89 年度達到最大為 878.16 萬公噸，之後逐年下降，到 91 年垃圾清運總量為 672.36 萬公噸。平均每人每日垃圾清運量也由 77 年度的 0.860 公斤逐年上升，至 87 年度平均每人每日垃圾清運量為 1.082 公斤達到最大，然後逐年下降，到 91 年降為 0.828 公斤。¹近三至五年來，垃圾清運總量與平均每人每日垃圾清運量呈遞減的現象應該與環保署全力推動「資源回收」及「垃圾減量」政策有關。

由於垃圾會造成環境污染，產生外部成本，因此垃圾減量將會使得外部成本下降，經濟效益提昇。目前國內與垃圾相關之研究文獻，內容大致可分為：(1) 垃圾費徵收問題的研究。(2) 垃圾有關的環境問題、環境管制政策及垃圾處理的探討。(3) 垃圾焚化處理政策議題。(4) 垃圾費隨袋徵收之可行性與執行政策的評估。至於探討垃圾減量所帶來的效益，則顯少有研究文獻針對此議題加以著墨，因此本文將針對垃圾減量所帶來的效益進行評估。

垃圾是屬於環境財垃圾，為非市場財貨 (non-market goods) 的一種。非市場財貨與一般財貨不同，不具市場交易性，無市場價格可以衡量，又可稱為無形財貨 (intangibles)。由於非市場財貨無市場價格可以衡量，所以為了衡量非市場財貨的價值，通常採用特徵價格法 (hedonic price method, HPM)、旅遊成本法 (travel cost method, TCM) 與條件評估法 (contingent valuation method, CVM) 等方法加以衡量。HPM 和 TCM 適用於受訪者會去使用某自然環境資源或是想要擁有某自然環境資源的評價。CVM 則試圖找出自然環境資源的既有價值

¹中華民國臺灣地區環境保護統計年報網站 <http://www.epa.gov.tw>。

(existence valuation)，但既有價值是自然環境資源本身存在的價值，不會因為受訪者是否使用該資源而有所影響。所以 CVM 可用於調查民眾從未去過，從未使用過或不會使用某自然環境資源之評價。CVM 的應用非常廣，通常以環境或公共財為對象的效益評估較多，例如應用於國家公園（黃宗煌，1989；吳佩瑛、蘇明達，2001）、濕地（陳藍婷，1997；巫惠玲，2003）、水資源（劉錦添，1990；蔡蕙雯，1993；Jordan and Elnagheeb, 1993；Morey et al., 1995；Brox et al., 2003）、空氣品質（錢玉蘭，蕭代基，1996；邱泉勝，1999）、資源回收（Lake et al., 1996；Till et al., 1997；Aadland and Caplan, 1999；高傳盛，2000）等。

本文是以台中市為分析對象，採用 CVM 進行垃圾減量的效益評估。首先以問卷的方式，引導受訪者進入假設性的市場概念中，直接詢問受訪者對於降低垃圾污染量的願付價格 (willingness to pay, WTP)，然後探討影響願付價格的主要因素為何，最後藉由受訪者對於垃圾污染減量的願付價格來推估台中市垃圾減量的整體經濟效益。冀望藉由本文對台中市民之垃圾污染減量的願付價格、影響願付價格的主要因素與垃圾減量之效益值之探討，提供台中市政府日後訂定合理的垃圾收費制度（如垃圾費隨袋徵收）之參考，有助於落實使用者付費原則，有效地抑制垃圾量的增加。

2. 文獻回顧

非市場財貨因為無法直接取得市場價格與需求曲線，故要估算消費者剩餘，可透過非市場財貨的估價方法，採用願付價格或願受補償金額 (willingness to accept, WTA) 的調查方法來進行評估。問卷調查中的詢問方式應使用 WTP 或 WTA，取決於調查標的物財產權之歸屬。大部分的實證研究結果顯示 WTA 大於 WTP（見表一）。Willing (1976) 認為所得彈性不大時，WTP 與 WTA 的差距很小；Hanemann (1984) 主張 WTP 與 WTA 之間的差距，不僅來自所得效果，同時也來自替代效果，若替代效果愈小，則 WTP 與

WTA 的差距就會很大。由於環境資源大多具有公共財之性質，原則上可採用 WTP 或 WTA；但一般認為 WTA 之詢問方式所得到之效益估計不如用 WTP 之詢問方式來得精確，因此本文將採用 WTP 來作討論。²

根據經濟理論上效益之分析，非市場財貨的評價方法可分為「所得補償法」(income compensation approach)與「支出函數法」(expenditure function approach)兩大類。其中所得補償法是針對環境資源之增量或減量，直接找出使消費者達到原來效用水準之補償金額。支出函數法則是利用環境量資源與其他市場財貨在消費者效用函數中的相關性，進而推導環境資源增量與減量的價值。HPM 和 TCM 屬於支出函數法，是一種間接法，需要借助於市場價格資料，間接透過市場財貨的估計後，方能求得需求函數，然後再求得消費者剩餘，故只能用於事後的評估上；而 CVM 屬於所得補償法，較支出函數法的 HPM 和 TCM 為單純。CVM 所得的結果即為消費者所願意接受或付出的金額，可同時用在事前與事後之評估上。因此在污染防治計劃之成本效益分析上，使用 CVM 進行評估是較 HPM 和 TCM 更適切。因此本研究採用 CVM 進行實證分析。

CVM 為假設性評價法 (hypothetical valuation)，係針對非市場交易的商品或資源而設計的市場評價法，因此又稱「假設市場評價法」，係透過問卷設計，設定出各種不同的假設性市場狀況，或者建立一個模擬市場中交易行為的假設性市場，然後再透過一些詢問的技巧，直接詢問受訪者心目中對於環境財或非市場財貨的保留價格 (reservation price)，亦即引導受訪者出價，藉由若干假設性問題的安排，以問卷調查的方式直接詢問受訪者之支付意願。CVM 之詢價方式主要有：逐步競價法 (sequential bids)、開放式出價法 (open-ended method)、二分選擇法 (dichotomous choice method) 或稱封閉式出價法 (closed-ended method) 及支付卡法 (payment card format)。由於逐步競價法

² Heberlein 和 Bishop (1985)，認為用 WTP 詢問方式更接近於實際市場狀況。Cummings, et al. (1986) 針對 WTP 與 WTA 兩種詢價方式作綜合結論時，認為應用條件評估法做實證時，應儘量使用交易結構的詢問方式(如市場交易般之關係，使受訪者感到環境資源數量之變化與其對應之所得增減)，而少採用補償結構之詢問方式(使受訪者感覺到其所得之增減，屬第三者對其補償行為)。

實施相當費時、複雜同時考驗受訪者的耐性，故不適用於郵件通訊式的問卷調查。開放式出價法可能因為無價額的提示，致使受訪者因缺乏評價依據，而無法出價，甚至拒答。二分選擇法則需使用複雜的統計模型分析且實證模型不具有理性行為的理論根據。國內、外有許多關於非市場財貨之評價的文獻皆採用 CVM 之支付卡法詢價方式，進行實證分析（見表二、表三），因為支付卡法可減少因起價點不同所產生的偏誤，解決逐步競價法的起始偏誤，並且可將價額限定在某一範圍使受訪者易於回答，改善開放式出價法拒答率過高的缺點，但又不若二分選擇法需使用複雜的統計模型，因此本文採用支付卡法的詢價方式。

3. 研究方法

3.1 垃圾污染減量付費模型

本文主要在探討台中市地區的居民對垃圾污染減量所願意支付的金額，亦即為享有較低的垃圾污染量，並且維持原有垃圾污染量的效用水準（ U_0 ），所願意支付的金額。本文採用願付價格的補償量 (compensating measure of willingness to pay, WTP^c) 作為問卷設計的依據，來衡量台中市居民對垃圾污染減量付費模型，進一步評估出垃圾污染減量之效益。

當環境品質由 Q_0 改善至 Q^+ 時，消費者為維持原先效用水準 U_0 所願意支付的價格，以效用函數表示為：

$$U(Q_0, Y_0) = U_0 = U(Q^+, Y_0 - WTP^c) \quad (1)$$

因為效用函數與支出函數互為對偶關係 (duality)，因此可將效用函數轉換成支出函數的形式：

$$WTP^c = Y(Q^+, U_0) - Y_0 \quad (2)$$

式中， WTP^c 表受訪者對改善垃圾污染所願意支付的金額； Y_0 表受訪者原有的收入； Y 表所得水準函數。

因每位受訪者的個人特性以及對環境品質的認知不同，因此在面對環境品質改善情況下，所願意支付金額亦會有所不同。垃圾減量的願付金額會受到受訪者的社經特性、所得、對目前垃圾處理的認知與態度、改善目前垃圾污染量的危機意識、是否願意在其所居住行政區域內設置垃圾掩埋場或焚化廠、資源垃圾是否經回收及垃圾分類等因素所影響。

$$WTP_i = f(X_i) + \varepsilon_i \quad (3)$$

式中， WTP_i 表第 i 個受訪者的願付金額； ε_i 為殘差項，假設 $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ ；

X_i 表第 i 個受訪者的解釋變數向量。

$$X_i = \left[\begin{array}{l} KNOW_i, IDEA_i, CHARGE_i, SERIOUS_i, COST_i, PAY_i, STOP_i, CLASS1_i, CLASS2_i, \\ SEX_i, AGE_i, OCU_i, EDU_i, INC_i, FINC_i, FIZE_i, AREA_i \end{array} \right]$$

各變數的定義，見表四。針對各變數對於垃圾污染減量之願付金額的預期關係說明如下（括號內為預期符號）：

(1) 目前垃圾費徵收方式 ($KNOW$): (+)

若受訪者知道目前垃圾處理費收方式，代表比較關心垃圾處理問題，所以可能為了改善垃圾污染量而願付較高金額。

(2) 對現行隨水費附徵垃圾費的意見 ($IDAE$): (+)

若受訪者認為目前隨水費附徵垃圾處理費方式是不合理者，代表比較關心垃圾收費問題，可間接顯示重視目前垃圾問題，因此降低垃圾污染量的願付金額可能較高。

(3) 其他收費收方式 ($CHARGE$): (+)

若受訪者認為隨水費附徵垃圾處理費對垃圾減量並未有太大的經濟誘因，也不符合使用者付費的公平原則，表示對環境責任歸屬感較強烈，因此較可能為了降低垃圾污染量而願付較高金額。

(4) 改善垃圾污染量問題是否具急迫性 ($SERIOUS$): (+)

若受訪者認為改善垃圾污染量問題是具急迫性，表示受訪者已正視到垃圾污染問題，所以較可能為了改善垃圾污染量而願付較高金額。

(5) 垃圾處理成本是否應由垃圾製造者負擔 (COST): (+)

若受訪者認為垃圾處理成本應由垃圾製造者負擔，表示受訪者瞭解良好生活環境，是須由眾人共同努力經營維護，因此較可能為了降低垃圾污染量而願付較高金額。

(6) 願意以付費方式避免垃圾掩埋場設置在所居住行政區域內 (PAY): (+)

若受訪者願意以付費方式避免垃圾掩埋場設置在其所居住行政區域內，表示受訪者願意以付費方式維護所居住行政區域之環境品質，因此較可能為了降低垃圾污染量而願付較高金額。

(7) 目前政府限用塑膠袋政策 (STOP): (+)

若受訪者贊成政府採行限用塑膠袋政策，表示受訪者重視目前塑膠類垃圾嚴重污染環境的問題，因此為了降低垃圾污染量可能願付較高金額。

(8) 垃圾分類政策 (CLASS1): (+)

若受訪者贊成政府施行垃圾分類政策，表示受訪者重視垃圾污染問題，所以為了減輕垃圾污染量，其支付願意較高。

(9) 政府採經濟手段要求市民回收資源垃圾 (CLASS2): (+)

若受訪者贊成政府採經濟手段（例如，回收率管制、押金退費制等）要求市民回收資源垃圾，表示受訪者較重視垃圾嚴重污染問題，因此其支付願意較高。

(10) 性別 (SEX): (?)

受訪者的性別與改善垃圾污染量的願付金額，應該沒有明顯的關係。不論受訪者的性別為何，只要受訪者重視垃圾污染問題，為了減輕垃圾污染量，其支付願意自然較高，所以此估計參數可能為正值或負值。

(11) 職業 (OCU): (?)

受訪者的職業與改善垃圾污染量的願付金額之間應該沒有明顯的關係存

在。所以此估計參數值正、負號皆有可能。

(12) 年齡 (AGE): (?)

受訪者的年齡與改善垃圾污染量的願付金額之間應該沒有明顯的關係存在。因此其估計參數值正、負號皆有可能。

(13) 教育程度 (EDU): (+)

受訪者的教育程度較高，較能瞭解環境品質的重要性，所以其改善垃圾污染量的願付金額應該較高。

(14) 每月個人所得及家庭所得 (INC)、(FINC): (+)

受訪者的每月個人所得及家庭所得較高，其負擔能力較佳，所以降低垃圾污染量的願付金額可能較高。

(15) 家庭人口數 (FSIZE): (-)

受訪者的家庭人口數較多，其經濟壓力較大且垃圾量較多，所以降低垃圾污染量的願付金額可能較低。

(16) 居住行政區 (AREA): (?)

受訪者所居住行政區與降低垃圾污染量的願付金額之間應該沒有明顯的關係存在。因此其估計參數值正、負號皆有可能。

3.2 調查與設計

本研究的問卷調查對象是以台中市居民為主。問卷設計流程主要包含三大部分，第一部分為對垃圾處理的認知與態度，第二部分為有關垃圾處理成本經濟效益評估，最後一部分則為受訪者個人基本社經屬性資料。在問卷設計通常將個人基本社經屬性資料放在問卷最後部分，目的是顧慮到如果先前詢問受訪者個人的基本社經屬性資料，可能容易引起受訪者的反感與防衛心，因此將受訪者的個人社經屬性資料於最後階段再詢問時，因受訪者經過前階段詢問，此時對訪問員已有較高的信任感，特別對於敏感的個人資料（如所得、可自由支配金額等）較願意回答。

問卷設計採納 Whitehead, et al. (1993) 針對 CVM 問卷設計的建議，認為問卷應包括下列重點：被評價的環境財之介紹、說明假設政府實行的政策對此財貨的影響、費用支付的形式、說明政策執行的原則及願付價格問題之設計。

抽樣方式採用隨機簡易抽樣法，並根據民國九十二年出版「91 年台灣地區人口統計要覽」中計算設籍台中市 325,000 戶數為抽樣母體。抽樣樣本數將依據 Scheaffer, et al. (1979) 之抽樣公式：

$$n = \frac{N}{(N-1) * g^2} + 1$$

式中， n 為抽樣樣本， N 為抽樣母體， g 為抽樣誤差(取 7%)。以隨機抽樣方式，對台中市地區符合樣本定義之男女受訪者進行訪問，抽樣樣本總數為 205 份。

首先利用試訪調查方式，以避免正式問卷時產生過多零出價、抗議出價或拒絕出價之情況，並藉此先行瞭解受訪者可能的願付價格，便於正式問卷時能訂出較為合理的出價範圍，避免起價點偏誤。願付價格的詢價方式是採支付卡法，其價額決定乃向台中市市民以開放式的方法進行試訪。結果發現每戶每月願付垃圾處理費金額多在 50~200 元之間。試訪時間於 2003 年八月二十日當天，時間自上午至下午在台中市區隨機抽樣方式進行，實地試訪二十五位台中市居民。此二十五份試訪樣本回收後，再針對文字表達與問題結構作適當的修正與調整。

經過多次的討論、修改，並經過試訪後，本研究之正式問卷於九十二年九月初定稿（見附錄一），隨即以隨機及委託調查方式進行正式的訪問，於九十二年十月二十五日完成台中市地區 220 份問卷，並且考量台中市為一都會型地區，商業發展相較於其他縣市更為發達，職業類別以軍公教、商業及服務業人數居多，因此對此三大類職業別，在發放問卷份數上，予以提高，計發軍公教 80 份，商業及服務業 105 份，工 20 份，學生、無業、家管及農漁等計 15 份。

本研究合計發出問卷 220 份，扣除 15 份無效之問卷，實得有效問卷為 205 份，問卷有效率達 93%，因台中市居民對於目前垃圾處理問題大都表示關切，因此在進行本問卷之調查時，少有出現拒答情況。經由抽樣所獲得台中市受訪者基本資料中之職業、教育程度、個人與全家所得、家庭人口數等資料數值顯示，大都屬於眾數樣本資料。

4. 實證結果

本研究問卷回收後，先經人工檢查、編碼，再使用統計套裝軟體 SPSS 處理問卷資料及進行分析。

4.1 敘述性統計分析

(1) 受訪者對垃圾處理的認知與態度

由表四顯示，對於目前垃圾費徵收方式大約只有 52% 受訪者知道垃圾處理費是採隨水費附徵方式徵收。對於隨水附徵垃圾處理費之意見約 58% 受訪者認為極不合理或不合理。多數居民認為以居住人口數或隨袋徵收方式是可行的，各占 19% 與 58%。對於改善垃圾污染量，有 35% 及 44% 受訪者認為是非常急迫或急迫的。

(2) 垃圾成本經濟效益評估

由表四得知，有 89% 居民是贊成垃圾處理成本應由垃圾製造者負擔。有 75% 受訪者願意每個月以付費方式，避免垃圾掩埋場設置在其所居住行政區域內。有 71% 受訪者贊成政府採行限用塑膠袋政策。有 88% 受訪者贊成政府推行垃圾分類政策來改善垃圾污染量。有 84% 受訪者贊成政府採用回收率管制、押金退費制等經濟手段要求居民回收資源垃圾。

(3) 受訪者基本資料

由表四顯示，男性受訪者占有有效樣本 40%，女性占 60%，平均年齡為 34 歲。受訪對象之職業以商業、軍公教及服務業為多數，各占 18%、36% 及 24%。受訪者教育程度以大學（大專）為多數，占有有效樣本 69%，其次為高中占有有效樣本 18%，另研究所畢業占 11%。

受訪者個人每月所得，25,000~35,000 元佔有效樣本 51%，其次 45,000 占有有效樣本 13%。全家每月所得則以 60,000~80,000 元占有有效樣本 50%，其次 105,000

元占 18% ，家庭人口數平均每戶以四人居多。

受訪者所居住行政區域，以東、西、南、北、中區分別占有有效樣本 5.3% 、12.6% 、10.2% 、13.1% 、9.2% ，其次居住於西屯區、南屯區及北屯區者，分別佔 15.5% 、13.6% 、19.9% 。

(4)信度 (reliability)

信度是用以衡量沒有誤差的程度。通常可用再測性 (repeatability) 和內部一致性 (internal consistency) 來解釋。所謂再測性是使用同樣的衡量工具重複衡量某項特質時，是否可以得到相同的結果。而內部一致性是表示衡量工具內部是否具有一致性。實際應用上，最常使用信度檢測法為 Cronbach's α 係數，一般認為 α 係數只要在 0.5 或 0.6 以上即可接受，若 α 係數介於 0.7 與 0.9 之間，則表示具有高信度。本研究採用 Cronbach's α 係數作為是否贊成使用者付費，是否願意付費以避免垃圾掩埋場設置在所居住行政區域內，是否贊成限用塑膠袋、垃圾分類、回收資源垃圾以及支付額外費用以改善垃圾污染量等變數之內部一致性判斷指標，結果得知各變數的 Cronbach's α 係數為 0.7703，故具有高信度，顯示本研究的可信度狀況良好。

4.2 迴歸模式之實證結

採用原始資料求得垃圾減量之願付價格，其標準化殘差圖並非呈現常態分佈，所以將部分變數加以轉換，對依變數之願付金額、自變數之個人所得及全家所得等資料予以平方根，使資料合乎迴歸分析的基本假定，然後以普通最小平方法 (OLS) 估算之垃圾減量的願付價格。³ 由表五可得知：改善垃圾污染量的急迫性、垃圾處理成本應由垃圾製造者負擔、願意以付費方式避免垃圾掩埋場設置在其所居住的行政區域內、垃圾分類政策、教育程度、每月家庭所得等變數，在 10% 顯著水準下，對垃圾減量之願付價格具有顯著的正向影響效果；但家庭人口數對垃圾減量之願付價格卻具有顯著的負向影響效果。受訪者對垃圾處理的認知與態度，除了其他收費方式以外，其餘的變數對垃圾減量之願付價格皆具有正向

³ Cameron (1989) 對於估計母群體的願付金額值，採用 OLS 與 ML (maximum likelihood) 兩者所求得估計值其差異並不大。

的影響效果，但影響效果不顯著。男性受訪者相對於女性受訪者的願付價格較低；年齡愈長的受訪者其願付價格愈低；軍、公、教，或工，或商、服務等職業別的受訪者，相對於學生、無業、農、漁、家管職業別的受訪者，其願付價格較高；研究所以上程度的受訪者相對於大專程度的受訪者，其願付價格較低；受訪者的個人所得愈高，其願付價格也愈高；商業區的受訪者相對於工業區的受訪者，其願付價格較低；新興開發區的受訪者相對於工業區的受訪者，其願付價格較高；然而這些影響效果卻都不顯著。至於各解釋變數之迴歸結果與預測結果的比較則列於表六。

由於某些變數項並不顯著，為了避免這些因素對願付價格有所影響，並且為了選取最能預測願付價格的重要因素，因此以逐步迴歸法 (stepwise regression) 排除不顯著的變數，結果可以將台中市居民對垃圾減量的願付價格以下式表示之：

$$(WTP)^{1/2} = -8.963 + 4.109COST + 0.02606(FINC)^{1/2} + 3.599CLASS1 + 3.031PAY + 0.919SERIOUS + 1.485EDU2 - 0.391FSIZE \quad (4)$$

$$R^2 = 0.403$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.382$$

$$F = 19.032$$

4.3 垃圾減量之效益評估

透過以上求得的願付價格的迴歸方程式，代入各解釋變數的平均值，即可求出在不同垃圾量改善狀況下受訪者的願付價值，此即垃圾減量的效益值。所以將表五中垃圾處理成本是否應由垃圾製造者負擔、每月家庭所得、垃圾分類政策、改善垃圾量急迫性、教育以及家庭人口數等變數的樣本平均值代入式 (4)，可以求得每戶 (四口之家) 每月願付價格為 112.97 元。因此若以國九十一年底台中市 325,000 戶數做為母體，則台中市垃圾污染減量的整體效益值每年可達到新台幣 440,583,000 元。

5. 結論與建議

研究結果顯示：受訪者的全家所得、教育程度、家庭人口數等重要的社會經濟特性，以及受訪者對改善目前垃圾污染量的急迫性態度、是否贊成使用者付費、垃圾分類政策、付費以避免掩埋場設置在其所居住行政區域內等主觀意向，對受訪者的願付價格都具有顯著的影響效果。受訪者的全家所得愈高，對環境污染愈關切，或愈支持政府所推行垃圾減量政策或使用者付費政策，則其對垃圾污染減量的願付價格也愈高；但受訪者的家庭人口數愈多，則其願付價格愈低。相對於高中及高中以下程度的受訪者，大專程度的受訪者之願付價格較高；研究所以上程度的受訪者相對於大專程度的受訪者，其願付價格卻較低，但此影響效果並不顯著。此外，一般受訪者對政府於其所居住行政區內闢建垃圾掩埋場，普遍表示憂心與反對。

實證結果得知，台中市垃圾減量的估計效益值，對每戶（四口之家）而言，平均每月約為 113 元；就整體而言，每年將可高達 440,583,000 元。臺灣地區現行垃圾清除處理費徵收方式有三種，分別是隨自來水用水量徵收、按戶定額徵收及按垃圾量徵收，台中市目前採隨自來水用水量徵收和按戶定額徵收兩種方式，但主要是以隨自來水用水量徵收的方式為主。根據臺灣省自來水公司資料得知，92 年平均每人每日用水量為 0.239 立方公尺。⁴由於一立方公尺為一度，所以平均每戶每月用水量約為 28.68 度。⁵按現行台中市垃圾清理費收費標準，隨自來水用水量徵收每度為 3.7 元計算，故可求得平均每戶每月垃圾清除費約為 106.116 元，顯然低於本文估計的效益值 113 元，故垃圾清除處理費尚有上漲的空間。

依據環保署統計資料得知 92 年台中市平均每人每日垃圾生產量為 0.636 公斤，所以平均每戶每月垃圾生產量約為 76.32 公斤；倘若以每戶每月垃圾減量的

⁴ 臺灣省自來水公司網站 <http://www.water.gov.tw/sample/about/data2.htm#6>。

⁵ $0.239 \times 30 \times 4 = 28.68$ 。

效益值 113 元作為垃圾清理費的收費標準，則平均每公斤垃圾的清理費用為 1.48 元，相當於每公升垃圾的清理費用 0.32 元，此費用較接近台北市現行的收費標準，每公升 0.45 元。⁶

日前台中縣政府縣務會議討論台中縣未來家戶垃圾清除處理費用將比照台北市採隨袋徵收，收費標準為每公斤 4.5 元（即每公升 0.972 元），並且將與台中市政府協商討論。此收費標準約為台北市現行收費標準的 2.2 倍，約為本文以效益值作為收費標準的 3 倍，故不論是依台北市的收費標準或是本文的實證結果來看，台中縣政府擬定的收費標準似乎偏高，因此若斷然採行此收費標準，勢必造成民眾反彈，有礙垃圾費隨袋徵收政策的實際執行。

⁶ $\$113 \div 76.32 \approx \1.48 ；1 公升相當於 0.216 公斤，所以 $\$1.48 \times 0.216 \approx \0.32 。

表一 WTP 與 WTA 的實證結果比較

研究者 (年代)	WTP	WTA	WTA/WTP
Hammack and Brown (1974)	247.00	1044.00	4.23
Banford, et al. (1977)	43.00	120.00	2.79
	22.00	93.00	4.23
Sinclair (1976)	35.00	100.00	2.86
Bishop and Heberlein (1979)	21.00	101.00	4.81
Brookshire, et al. (1980)	43.61	68.52	1.57
	54.07	142.60	2.64
	32.00	207.07	6.47
Bowe, et al. (1980)	4.75	24.47	5.15
	6.54	71.44	10.92
	3.53	46.63	13.21
	6.85	113.68	16.60
Coursey, et al. (1983)	2.50	9.50	3.80
	2.75	4.50	1.64
Knetsh and Sinden (1984)	1.28	5.18	4.05

資料來源：Cummings, et al. (1986)

表二 支付卡法的國內相關實證文獻

文獻	研究對象	研究主題	研究結論
李凌純 (1993)	四獸山都市林休閒遊憩所。	評估台北市南港區及信義區的居民，對於到四獸山都市林休閒遊憩所願意支付的金額，進而推估四獸山的整體效益。	結果顯示，受訪者年齡、教育、家庭所得及對都市林的使用程度等四項因素會影響居民的付費意願。
陳信甫 (1995)	澎湖設置觀光娛樂特區。	評估澎湖設置觀光娛樂特區後，對澎湖地區造成水污染及垃圾污染等影響，並進一步評估對澎湖地區的環境品質效益。	結果發現，對非當地居民願付價格的影響因素有：垃圾污染程度、水質污染程度、教育程度、所得性別、十八歲以下未成年人數及遊玩次數；對當地居民願付價格的影響因素有：垃圾污染程度、水質污染程度與十八歲以下為未成年人數。
余純君 (2000)	台北、台中及高雄三大地區的民眾。	利用既有的健康保險的購買意願的問卷資料，探討以支付卡法、二分選擇法及序列詢問法三者之間的差異。	結果發現，若支付卡法的價格詢問範圍包含了大部分實際資訊，則會有不錯的估計結果；二分選擇法對於小樣本數的預測來說並不適用；序列詢問法則在樣本數約略等於 30 時，大致會收斂至母體平均數，但美中不足的，尚未找到準確估計母體標準差的方法。

表二 支付卡法的國內相關實證文獻（續一）

文獻	研究對象	研究主題	研究結論
許育豪 (1999)	金門地區兩座自來水場。	評估金門地區兩座自來水場自來水供應改善可為當地居民帶來的效益值。	改善紅山淨水廠自來水品質，可為當地居民與駐軍每年產生 1,611 萬元/每年總效益。 改善太湖淨水廠自來水品質，可為當地居民與駐軍每年產生 1,938 萬元/每年總效益。
林建信 (1999)	奧萬大森林遊樂區。	評估奧萬大森林遊樂區的資源價值。	結果發現，影響民眾願付金額的因素，計有遊憩態度認知、性別、所得、婚姻狀況、偏好的景觀、參加淡季活動的意願及滯留的時間等七項因素，且該遊樂區的遊憩價值有被低估的情況。
陳冠融 (2001)	宜蘭冬山河水上海濱公園。	評估宜蘭冬山河水上海濱公園遊憩資源之效益。	結果發現，冬山河水上海濱公園之使用價值，就遊客而言，每年約為 43 億元，非使用價值每年約為 33 億元；另就地主而言，其使用價值每年約為 3 億元，非使用價值每年約為 3 億元。

表二 支付卡法的國內相關實證文獻（續二）

文獻	研究對象	研究主題	研究結論
巫惠玲 (2002)	福寶溼地。	評估福寶溼地轉型發展生態旅遊的未來使用經濟效益，並評估其經濟效益可行性。	結果顯示福寶濕地平均每公頃每年的經濟效益為96,000 元，超過當地居民希望每公頃土地能獲得60,000 元收益的期望值。
黃口珈 (2002)	花蓮市阿美族豐年祭。	評估花蓮市阿美族豐年祭文化資源整體效益評估。	經實證結果，在阿聲亞給、巴呂可、達固部灣與主布、吉寶干等四部落的遊客，只有傳統歌舞，較會影響出價。另遊客從花蓮阿美族豐年祭所獲得效益，平均每年整體效益總計約為 1500 萬元。

資料來源：本研究整理

表三 支付卡法的國外相關實證文獻

文獻	研究對象	研究主題	研究結論
Johnson, et al. (2000)	美國肯塔基州的 勒星頓(Lexington)。	評估美國肯塔基州 的勒星頓居民對興 建籃球與棒球體育 館所願付金額。	結果顯示，出席比 賽次數及使用次數 愈高者，其願付金 額亦愈高。
Loomis (1987)	美國加利福尼亞州。	評估美國加利福尼 亞州的居民對於改 善 Mono 湖水願付金 額及影響願付金額 之因素。	1. 其結果顯示其 教育程度及所得 與願付金額為 正相關，另年齡 愈大則願付金額 則愈低。 2. 採用 OLS 法與 WLS 法求得每 位居民每年願 付金額分別為 20.4 和 27.8 美 元。
Lindsey, et al. (1995)	美國馬里蘭州。	評估美國馬里蘭州 提升水質所願意支 付金額。	大部分家庭只願 意支付少許金額 來提昇水質。近 1/3 家庭不願意 付費，他們認為 政府不會妥善運 用所繳交費用， 且改善水質費用 應由污染的工廠 支付才合理。

表三 支付卡法的國外相關實證文獻（續一）

文獻	研究對象	研究主題	研究結論
Roberts, et al. (1992)	西部澳洲。	評估西部澳洲政府對農產品提供保護政策所願意支付的金額。	其結果顯示，每位受訪者對於政府為農業提供保護政策，願意支付 1,229 至 1,744 元澳幣。
Forsythe, et al. (2002)	肯亞。	評估肯亞地區對於建立 AIDS 志願性篩檢所願意支付的金額。	結果顯示，每人對於 AIDS 自願型篩檢，願意支付 2 元醫療費用。AIDS 自願性篩檢費用若全部由受篩檢人自行負擔者，只有 5% 以下的人願意支付。
William, et al. (1998)	科羅拉多州之波爾德市。	評估科羅拉多州波爾德市的居民，對於鄰近未開發土地列為保護區所願意支付的金額。	結果顯示，所得愈高者其願付金額亦愈高；距離保護區愈近的居民，其願付金額則愈低。

資料來源：本研究整理

表四 變數的定義與統計分析

樣本量=205

變數名稱	定 義	平均數	標準差
KNOW	目前垃圾費徵收方式 虛擬變數：按用水度數徵收=1 其他=0	0.52	0.50
IDEA	現行隨水費附徵垃圾費的意見 極不合理=5 不合理=4 普通=3 合理=2 很合理=1	13.2 44.9 24.9 15.6 1.5	0.96
CHARGE	其他收費方式 1：按居住人口數為單位徵收 2：隨袋徵收垃圾處理費 3：以戶為單位徵收垃圾處理費 4：按用電量徵收垃圾處理費 5：不知道	19.4 57.8 11.7 1.5 9.2	1.08
SERIOUS	垃圾處理問題是否具急迫性 非常急迫=5 急迫=4 尚可=3 不急迫=2 不必改善=1	34.6 43.9 18.0 3.4 0	0.81
COST	垃圾處理成本是否應由垃圾製造者負擔 虛擬變數：是=1 否=0	0.89	0.32
PAY	是否付費以防止垃圾掩埋場設置在你居住的行政區域內 虛擬變數：是=1 否=0	0.75	0.44
STOP	是否贊成政府採限用塑膠袋政策 虛擬變數：是=1 否=0	0.72	0.45

表四 變數的定義與統計分析（續一）

樣本量=205

變數名稱	定 義	平均數	標準差
CLASS 1	是否贊成垃圾分類 虛擬變數：是=1 否=0	0.88	0.33
CLASS 2	否贊成政府採用經濟手段要求市民回收資源垃圾 虛擬變數：是=1 否=0	0.78	0.43
SEX	受訪者性別 虛擬變數：女=0 男=1	0.40	0.49
AGE	受訪者年齡，單位：歲	34.22	8.61
OCU	職業 OCU1 虛擬變數：(軍、公、教) =1 其他=0 OCU2 虛擬變數：(工) =1 其他=0 OCU3 虛擬變數：(商、服務業) =1 其他=0	0.37 0.08 0.41	0.48 0.28 0.49
EDU	受訪者教育程度 EDU1 虛擬變數：(研究所) =1 其他=0 EDU2 虛擬變數：(大學) =1 其他=0	0.11 0.7	0.31 0.46
INC	受訪者每月所得，單位：元	37146.34	3,523
FINC	受訪者家庭每月所得，單位：元	82682.93	4,665
FSIZE	家庭人口數，單位：人	4.03	1.78
AREA	居住區域 AREA1 虛擬變數：(東、西、南、北區) =1 其他=0 AREA2 虛擬變數：(北屯區) =1 其他=0	0.50 0.2	0.50 0.4

表五 垃圾減量之願付價格迴歸分析表（資料轉換後）

解釋變數	估計係數	T 值
CONSTANT	-10.4107	-3.0986***
KNOW	0.191019	0.26142
IDEA	0.119541	0.3186
CHARGE	0.145262	0.16233
SERIOUS	0.912406	2.07142**
COST	4.00308	3.07468***
PAY	2.561017	2.89845***
STOP	0.451418	0.51566
CLASS1	2.931514	2.50678**
CLASS2	1.477547	1.48581
SEX	-0.71429	-0.89376
AGE	-0.00179	-0.03369
OUC1	1.012918	0.62649
OUC2	3.291163	1.95456*
OUC3	1.495371	1.09117
EDU1	-1.20756	-0.73598
EDU2	0.437317	0.38607
INC	0.003854	0.39113
FINC	0.025819	4.07008***
FSIZE	-0.4012	-1.79924*
AREA1	-0.608	-0.74985
AREA2	0.611516	0.59756

註：1. 將個人、全家所得及願付金額之原始資料以開根號方式進行資料轉換。

2. *、**、*** 分表示在 10%、5% 和 1% 顯著水準下是顯著的估計值。

表六 各解釋變數的迴歸結果與預期結果之比較

解釋變數	預期結果	迴歸結果	
KNOW	+	+	
IDEA	+	+	
CHARGE	+	+	
SERIOUS	+	+	*
COST	+	+	*
PAY	+	+	*
STOP	+	+	
CLASS1	+	+	*
CLASS2	+	+	
SEX	?	-	
AGE	?	-	
OUC1	?	+	
OUC2	?	+	
OUC3	?	+	
EDU1	+	-	
EDU2	+	+	*
INC	+	+	
FINC	+	+	*
FSIZE	-	-	*
AREA1	?	-	
AREA2	?	+	

註：1. 「+」表正值；「-」表負值；「？」表無法預測。

2. * 表示在 10% 顯著水準下是顯著的估計值。

各位小姐先生您好：

我是逢甲大學會計與財稅研究所的學生，目前正在進行「改善垃圾污染量之效益評估」的研究，本問卷採不記名方式，請您安心作答，所獲得資料僅作為學術研究之用。由於您的協助，必能使本研究得以順利完成，在此致上十二萬分的謝意。

敬祝您 萬事如意！

逢甲大學會計與財稅研究所 指導教授 黃瓊如 博士

研究生 沈美惠 敬上

一、台中市對垃圾處理的認知與態度

1. 您知道目前台中市垃圾費的徵收方式？
 1. 以電費按用電量比例附加徵收
 2. 按用水度數附加徵收
 3. 以垃圾袋按重量比例徵收
 4. 以垃圾袋按垃圾袋大小徵收
 5. 目前暫時不徵收
 6. 不知道
2. 您對於隨水費附徵垃圾費的意見如何？
 1. 極不合理
 2. 不合理
 3. 普通
 4. 合理
 5. 很合理
3. 請問以下所列之收費方式那一個是你認為可行並願意考慮的？
 1. 按居住人口數為單位徵收
 2. 隨袋徵收垃圾處理費
 3. 以戶為單位徵收垃圾處理費
 4. 按用電量徵收垃圾處理費
 5. 不知道
4. 您認為目前對於改善垃圾污染量問題是否具急迫性？
 1. 非常急迫
 2. 急迫
 3. 尚可
 4. 不急迫
 5. 不必改善

二、垃圾成本經濟效益評估

1. 您是否贊成垃圾處理成本應由垃圾製造者負擔？
 1. 是
 2. 否
2. 您是否願意每個月付費使未來垃圾掩埋場不設置在你居住行政區域內？
 1. 是
 2. 否
3. 您是否贊成政府採限用塑膠袋政策（欲使用購物用塑膠袋，另需向店家購買）來改善垃圾污染量？
 1. 是
 2. 否
4. 您是否贊成政府採用垃圾分類政策來改善垃圾污染量？
 1. 是
 2. 否
5. 因垃圾焚化場或垃圾掩埋場地設置日趨困難，你是否贊成政府採用經濟手段（如，回收率管制、押金退費制等），要求市民回收資源垃圾？
 1. 是
 2. 否

6. 假使今天為有效抑制垃圾污染量增加，改善環境生活品質，您是否願意多付一筆額外的費用？

1. 是 2. 否

7. 承接上題，若您願意每月多付一筆額外的費用（以每戶四口計），那麼您最多願意花多少元？

1. 0 元 2. 50 元 3. 100 元 4. 150 元 5. 200 元
6. 250 元 7. 300 元 8. 350 元 9. 400 元 10. 450 元
11. 500 元 12. 600 元 13. 700 元以上

8. 如果您不願意負擔，請問您的理由是 _____

三、受訪者基本資料

1. 性別：男 女

2. 年齡：

3. 職業：

1. 農 2. 漁(含養殖及晒鹽) 3. 工
4. 商 5. 軍 6. 公教職
7. 家管 8. 無業 9. 服務業
10. 學生 11. 退休 12. 其他 _____

4. 教育程度

1. 研究所以上 2. 大專(大學) 3. 高中(高職)
4. 國中(初中) 5. 小學 6. 未上學

5. 請問您「個人每月收入」大概多少？（請勾選一個即可）

◎ 假如你是學生，則父母所給予的零用錢也包含在內。

1. 沒有收入 2. 一萬元以下 3. 一萬～二萬元
4. 二萬～三萬元 5. 三萬～四萬元 6. 四萬～五萬元
7. 五萬～六萬元 8. 六萬～七萬元 9. 七萬～八萬元
10. 八萬～九萬元 11. 九萬～十萬元 12. 十萬元以上

6. 請問您「全家每月收入」大概多少？（請勾選一個即可）

1. 沒有收入 2. 三萬元以下 3. 三萬～五萬元
4. 五萬～七萬元 5. 七萬～九萬元 6. 九萬～十二萬元
7. 十二萬～十五萬元 8. 十五萬～十八萬元 9. 十八萬元以上

7. 家庭人口數共 _____ 人

8. 您所居住行政區域？

1. 東 2. 西 3. 南
4. 北 5. 中 6. 西屯區
7. 南屯區 8. 北屯區

～ 謝謝您撥空填寫本問卷 ～

參考文獻

一、國內文獻：

九十一年台灣地區人口統計要覽，民國九十二年出版。

內政部統計處 (2003)，《內政統計月報》。

王景哲 (2002)，《土壤及地下水污染整治效益的經濟評價》，台北大學資源管理研究所碩士論文。

行政院環境保護署 (2002)，《環境保護統計月報》，第 172 期。

行政院環境保護署，《資源回收月刊》，2002.01 出版，第三十八期。

巫惠玲 (2003)，《福保濕地發展生態旅遊經濟效益之研究》，逢甲大學土地管理學系碩士論文。

李正源 (1997)，《SPSS 統計分析與應用》，基峰資訊股份有限公司。

余純君 (2000)，《願付價值及其前測的研究》，政治大學統計學系碩士論文。

吳育東 (1996)，《多變量統計方法應用於行動電話消費者購買行為與滿意度之研究》，成功大學統計學研究所碩士論文。

施慈魂 (2000)，《環境資源評估-靈敏度模式之應用》，臺灣大學建築與城鄉研究所碩士論文。

韋佩玲 (1999)，《垃圾產出量預估模式之研究》，臺灣大學環境工程學研究所碩士論文。

高傳盛 (2000)，《垃圾處理收費價格及資源回收意願之研究》，淡江大學水資源及環境工程學系碩士論文。

陳凱俐 (1991)，《臺灣富水鳥濕地的保護效益評估》，宜蘭技術學院應用經濟系碩士論文。

陳詩璋 (2000)，《碧砂漁港發展多功能利用之經濟效益評估》，臺灣海洋大學漁業經濟研究所碩士論文。

陳宜廷 (1993)，《臺灣地區空氣品質改善之健康效益研究-假設市場評價法之應用》，臺灣大學經濟研究所碩士論文。

- 陳沼舟 (2000),《台北市中山區興亞里與下碑里家戶對垃圾減量行為及其相關因素之研究》,臺灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 陳冠融 (2001),《以使用者付費意願評估自然遊憩資源之效益》,逢甲大學土地管理學系碩士論文。
- 陸雲 (1980),「環境資源估價之研究-非市場估價方法」,《經濟論文》,第 18 卷第 1 期,台北:中央研究院經濟研究所。
- 郭文俊 (2002),《臺灣資源回收制度設計與誘因機制研究》,台北大學資源管理研究所碩士論文。
- 黃口珈 (2002),《花蓮市阿美族豐年祭文化資源整體效益之評估》,逢甲大學土地管理學系碩士論文。
- 陳詩璋 (2000),《碧砂漁港發展多功能利用之經濟效益評估》,臺灣海洋大學漁業經濟研究所碩士論文。
- 許育豪 (1999),《假設市場評價法對自來水品質改善之效益評估》,成功大學環境工程學系碩士論文。
- 張紹勳 (2001),《研究方法》,滄海書局,頁 151-169。
- 熊秉元 (1989),「垃圾清理收費辦法的探討」,《經社法制論叢》,第四期,頁 55-65
- 劉錦添 (1992),「環境風險降低的價值評估-臺灣的實證研究」,《經濟論文》,頁 679-695,台北:中央研究院經濟研究所。
- 臺中市政府 (2001),《臺中市統計要覽》,台中。
- 謝雯華 (1994),《環境財需求函數之估計:封閉式條件評估模型之比較分析》,臺灣大學農業經濟研究所碩士論文。
- 羅德城 (1989),「臺灣家戶垃圾收費問題之研究」,《臺灣銀行季刊》,第 40 期,頁 298-348。

二、國外文獻

Anderson, G. D. and R. C. Bishop (1986), "The Valuation Problem," *Natural Resource Economics*, Boston: Kluwer Nijhoff Publishing.

Bishop, R. C. and T. A. Heberlein (1979), "Measuring Values of Extra-Market Goods : Are Indirect Measure Biased ? " *American Journal of Agricultural Economics*, 61(4), 926-930.

Breffle, W. S. , E. R. Morey, and T. S. Loder (1998), "Using Contingent Valuation to Estimate a Neighborhood's Willingness to Pay to Preserve Undeveloped Urban Land," *Urban Studies Edinburgh*, 35, 715-728.

Brown, J. and R. Mendelsohn, (1984), "The Hedonic Travel Cost Method," *Review of Economics and Statistics*, 66(3), 427-433.

Brown, J. and H. Rosen (1987), "On the Estimation of Structural Hedonic Price Models," *Econometric*, 50, 765-768.

Cameron, T. A. and D. D. Huppert (1989), "OLS Versus ML Estimation of Non-market Resource Values with Payment Card Interval Date," *Journal of Environmental Economics and Management*, 17, 230-246.

Clawson, and Marion (1959), "Methods of Measuring the Demand for the Value of Outdoor Recreation," *Resources for the Future*, Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Cummings, R. G., D. S. Brookshire, and W. D. Schulze (1983), *Valuing Environmental Goods: An Assessment of the Contingent Method*, New Jersey: Rowman and Allanheld Publishers.

Davis, R. (1963), *The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Maine Woods*, Dissertation, Harvard University.

Hammack, J. and G. Brown (1974), "Waterfowl and Wetlands: Toward Bioeconomic Analysis," *Resources for the Future*, Baltimore: The Johns Hopkins University Press.

Hanemann, W. M. (1984), "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments

- with Discrete Responses,” *American Journal of Agriculture Economics*, 66, 332-341.
- Heberlein, T. A. and R. C. Bishop (1985), *Assessing the Validity of Contingent Valuation: Three Field Experiments*, Paper Presented at The International Conference on Man’s Role in Changing the Global Environment, Italy.
- Hoehn, J. and A. Randall (1987), “A Satisfactory Benefit Cost Indicator from Contingent Valuation,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 14, 226-247.
- Johansson, P. O. (1987), *The Economic Theory and the Measurement of Environmental Benefits*, Cambridge University Press.
- Johnson, B. K. and J. C. Whitehead (2000), “Value of Public Goods from Sport Stadiums: The CVM Approach,” *Contemporary Economic Policy*, 18, 48-58.
- Jordan, J. L. and A. H. Elnagheeb (1994), “Consequences of Using Different Question Formats in Contingent Valuation: A Monte Carlo Study,” *Land Economics*, 70(1), 97-110.
- Loomis, J. B. (1987), “Expanding Contingent Value Sample Estimates to Aggregate Benefit Estimates: Current Practices and Proposed Solutions,” *Land Economics*, 63(4), 396-402.
- Mendelsohn, R. (1983), *Identifying Structural Equations with Single Market Data*, University of Washington.
- Mitchell, R. C. and R. T. Carson (1989), “Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method,” *Resources for the Future*, Washington.
- Nestor, D. V. and M. J. Podolsky (1998), “Assessing Incentive-based Environmental Policies for Reducing Household Waste Disposal,” *Contemporary Economic Policy*, 16, 401-411.
- Randall, A., B. Ives and C. Eastman (1974), “Bidding Games for Valuation of Aesthetic Environment Improvements,” *Journal of Environment Economics and Management*, 1, 132-149.

- Randall, A. and J. R. Stoll (1980), "Consumer's Surplus in Commodity Space," *American Economic Review*, 70(3), 449-454.
- Randall, A., B. J. P. Hoehn, and D. S. Brookshire (1983), "Contingent Valuation Surveys for Evaluating Environmental Assets," *Natural Resources Journal*, 23, 635-648.
- Randall, A. (1984), *Theoretical Bases for Non-Market Estimation*, Valuation of Wildland of Resource Benefit, Chapter 4, Westview Press.
- Randall, A. (1987), "Total Economic Value as a Basis for Policy," *Transaction. American Fish Society.*, 116, 325-335.
- Romer, A. U. and W. W. Pommerehne (1998), "Revealing Preferences for Reductions of Public Risks : An Application of the CV Approach," *Journal of Environmental Planning and Management*, 41, 477-503.
- Richard M. (1998), "Experimental Results on Expressed Certainty and Hypothetical Bias in Contingent Valuation," *Southern Economic Journal*, Chapel Hill, 65, 169-177.
- Roberts, E. J., P. B. Mcleod, and G. J. Syme (1992), "Contingent Valuation Analysis of Government Provision of Agricultural Protection Services," *The International Journal of Public Sector Management*, 5, 39-54.
- Robert, P. G., L. Greg, and L. Michael (1995), "Using Contingent Valuation in Environmental Planning" *Journal of the American Planning Association*, Chicago, 61, 252-262.
- Rowe, R. D., W. D. Schulze, and W. S. Breffle (1996), "A Test for Pay Card Biases," *Journal of Environmental Economics and Management*, 31, 178-185.
- Scheaffer, R. L., W. Mendenhall and Otto (1979), *Elementary Survey Sampling*, 2nd edition, Duxbury Press.
- Schulze, William D., R .C. D'Arge, and D. S. Brookshire (1981), "Valuing Environmental Commodities: Some Recent Experiments," *Land Economics*, 57(2), 151-172.

Steven, F., O. Joseph, and G. Charles (2002), “Assessing the Cost and Willingness to Pay for Voluntary HIV Counseling and Testing in Kenya,” *Health Policy and Planning*, 17, 187-195.

Stale N. (2001), “Valuing Health Impacts from Air Pollution in Europe,” *Environmental and Resource Economics*, 20, 305-329.

Timoty, J. (1988), “Evaluating the Benefits of Non-marginal Reductions in Pollution Using Information on Defensive Expenditures,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 15, 111-127.

Whitehead, J. C. and G. C. Blomquist (1991), “Measuring Contingent Values for Wetlands: Effects of Information about Related Environmental Goods,” *Water Resources Research*, 2523-2531.