

台灣地區垃圾清除處理費收費模式最適化評估

黃子健、李康文

E-mail: 9511710@mail.dyu.edu.tw

摘要

長期以來各國政府常將廢棄物之清除處理視為公共服務的一種，儘管目前在垃圾清運事務上，先進國家都已採用收費制度，但在垃圾費的收取數額上並未完全反映實際清除處理成本。以台灣地區為例，目前一般民眾所繳交之垃圾清除處理費僅佔實際清除處理成本的30%左右，目前的垃圾費收費現況非但不符合現代隨量徵收的公平原則，對於抑制垃圾量的成長亦無助益，對民眾而言亦無感受到污染處理之成本壓力。在環保署積極推動「污染者付費/使用者付費」的政策觀念下，最新修訂之廢棄物清理法要求各地方政府必須以反映實際成本之基準收取垃圾清除處理費。目前多數國家之生活垃圾清除處理費，並未有國家是以100%反映成本由民眾來全額負擔，多數政府仍然以稅收補助部份之清除處理費用。若採結構費率將垃圾清除處理費用區分為固定成本與變動成本，同時亦適度區隔清運階段與處理階段的成本，如此不只可更清楚地將清理成本表現於費率之中，並可促進清潔隊之工作效率。本研究以其他國家的案例作為參考，並且以民意調查與AHP專家決策分析所得結果來進行結構費率試算之調整依據，預期可提供未來徵收費率調整之參考。本研究首先針對一般民眾進行電話問卷訪談，調查結果顯示一般民眾對垃圾費清除處理費成本的意見為：65%的受訪者願意接受目前之費率（約為每戶每月105元），有23%的受訪者願意接受每戶每月負擔200元、12%的受訪者願意接受每戶每月負擔250元、9%的受訪者願意接受每戶每月負擔300元。在本研究中對垃圾費率調整在以調漲為趨勢之前提下，推估民意接受度在30%至40%之間所對應之垃圾費金額即可視為可調漲之合理範圍（從歷年各類政府規費或類似費用調漲之經驗來看，雖然在新費率推行初期，民眾並不會完全支持費率調漲，但屆時行政機關可透過全面的溝通宣導計畫以及立法程序逐步提高民眾之接受度。），即介於每戶每月所負擔之垃圾費為157.5至184.3元。同時還針對專家學者及決策官員進行AHP專家問卷分析，決策架構之考量因子包括環保技術（資源回收率與清運工作負荷）、經濟性（垃圾費收入與加速民營化）、環境公平/正義（提昇環保意識與落實污染者付費原則）及政治/政策（廢棄物政策與民選首長的政治考慮），分析結果顯示專家決策群認為民眾應該負擔垃圾清除處理成本之79%（方案A依現況不調整之權重值為0.281、方案B100%反映成本之權重值則為0.713），各項決策考量因子之權重為：環保技術0.113、經濟性0.331、環境公平/正義0.301與政治/政策0.254，由此可知在專家決策機制下，經濟性與環境公平/正義兩項因子為垃圾費收取時的主要考量因子。目前許多國家的基礎建設（例如天然氣費用、民營電廠售電費用、下水道費用等）服務設施多以轉向使用者付費為趨勢，以結構費率方式來收取服務費用除能切合使用者付費原則外並可更清楚地查核不同成本項目的合理性。本研究在試算垃圾清除處理費率時根據結構費率之原則將垃圾清除處理成本區分為固定成本與變動成本兩項，以各種比例進行試算，得出這兩種成本項目民眾應合理負擔的範圍，藉此得知在固定成本與變動成本兩個項目反映比例的最佳化範圍（例如固定成本30%，變動成本100%；固定成本60%，變動成本70%；固定成本80%，變動成本60%；固定成本100%，變動成本50%等不同範圍，但其加總後之垃圾費總和均介於157.5至184.3元的合理區間）。未來不同縣市可依據其地方特殊條件，調整前述兩項成本之反映比例，逐步進行垃圾清除處理費的改革。

關鍵詞：分析層級程序法(AHP)、垃圾清除處理費、結構費率、垃圾費隨袋徵收

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	vii
謝.....	x	目錄.....	xi	圖目錄.....	xiv
錄.....	xvi	第一章 緒論.....	1	1.1 研究動機.....	2
的.....	2	1.2 研究目的.....	2	2 第二章 文獻回顧.....	6
2.1 經濟發展與垃圾管理相關性.....	6	2.2 台灣地區生活垃圾發展沿革.....	20		
2.3 台灣地區垃圾清除處理費發展沿革.....	25	2.4 國外垃圾清除處理費制度實例說明.....	39		
2.5 垃圾收費之理論基礎.....	58	2.6 相關環境費用收費方式案例.....	69		
第三章 研究方法.....	76	3.1 流程.....	76		
3.2 問卷調查.....	76	3.3 分析層級程序法AHP理論基礎.....	89		
第四章 研究結果.....	121	4.1 專家問卷.....	121		
4.2 民意調查執行結果.....	144	第五章 案例分析.....	159		
5.1 一般廢棄物清除處理費之成本結構.....	159	5.2 垃圾費率與隨袋徵收之關係.....	162		
5.3 彰化縣結構費率試算.....	165	5.4 台灣地區垃圾收費結構費率之探討.....	181		
第六章 結論與建議.....	183	6.1 結論.....	183		
6.2 建議.....	185	參考文獻.....	186		
附錄一 永續台灣評量系統項目一覽表.....	192	附錄二 專家問卷調查表.....	194		
圖目錄 圖2.1 台灣地區經濟成長率 8 圖2.2 台灣地區消費支出型態變化(1) 13 圖2.3 台灣地區消費支出型態變化(2) 13 圖2.4 台灣地區平均每人每日垃圾量與歷年GDP之變化曲線					

15 圖2.5 各國在2003年平均每人每日垃圾量與GDP之變化趨勢 15 圖2.6 台灣地區人均GDP與垃圾產出量之線性相關圖 16
圖2.7 台灣地區生活垃圾可燃類變化曲線 16 圖2.8 台灣地區生活垃圾不可燃類變化曲線 17 圖2.9 台灣地區生活垃圾可燃份
與不可燃份變化曲線 17 圖2.10 中國大陸地區人均收入與垃圾產出量關係圖 19 圖2.11 全分類零廢棄架構 24 圖2.12 台北市
市民垃圾費歷年支出情形 37 圖2.13 外部成本 59 圖2.14 垃圾清理服務的收費與清理量 63 圖3.1 研究流程圖 77 圖3.2 抽樣程
序階段 81 圖3.3 AHP法進行步驟 94 圖3.4 階層式決策架構 95 圖3.5 壓力 - 狀態 - 回應(PSR)架構下的永續指標 與決策關係
圖 107 圖3.6 垃圾費隨袋徵收制度優先執行縣市之評選流程圖 109 圖3.7 垃圾清除處理費最適化估準則架構 110 圖4.1 評選
方案權重值及一致性指標結果 130 圖4.2 最佳執行方案評估因素績效敏感度分析 136 圖4.3 最佳評選執行縣市下評估因素動
態敏感度分析 136 圖4.4 最佳執行方案評估因素升降率敏感度分析 137 圖4.5 環保技術下評估準則之績效敏感度分析 139
圖4.6 環保技術下資源回收率升降敏感度分析 139 圖4.7 經濟性下評估準則之績效敏感度分析 140 圖4.8 經濟性下垃圾費收
入升降敏感度分析 140 圖4.9 環境公平/正義下評估準則之績效敏感度分 141 圖4.10 環境公平/正義下落實污染者付費原則
升降敏感度分析 141 圖4.11 政治/政策下評估準則之績效敏感度分析 142 圖4.12 政治/政策下廢棄物政策升降敏感度分析
142 圖4.13 受訪者認為所居住地區需加強之環境課題最 149 圖4.14 受訪者對居住縣市的環保局的整體施政成效滿意度 149
圖4.15 受訪者認為目前收取之垃圾費之合理性 151 圖4.16 受訪者是否贊成「污染者付費」原則 151 圖4.17 受訪者較願意配
合之垃圾費徵收比例 152 圖4.18 若調漲至每戶每月200元時之支持度 152 圖4.19 若調漲至每戶每月250元時之支持度 153
圖4.20 若調漲至每戶每月300元時之支持度 153 圖4.21 受訪者認為所以支付清理成本之比例 154 圖5.1 一般民意問卷接受度
與垃圾費收取之關係圖 178 圖5.2 固定成本與變動成本反映比例之關係圖 179 表目錄 表2-1 歷年家戶各項消費支出佔總消
費比例 10 表2-2 中國大陸主要城市每人每日產生量和人均收入之關係 19 表2-3 台灣地區公有公營/公有民營焚化廠 22
表2-4 鼓勵公民營機構興建營運垃圾焚化廠推動方案 執行狀況表 23 表2-5 各縣市收費標準及足額反映清除處理費比例 30
表2-6 各縣市基金成立現況表 31 表2-7 民生基本消費佔GDP百分比 33 表2-8 各種規格之專用垃圾袋單價 35 表2-9 臺北市一
般廢棄物隨袋徵收清理成本分析及成效 37 表2-10 韓國專用垃圾袋售價 40 表2-11 韓國首爾市20公升垃圾袋費率結構 42
表2-12 日本實施一般廢棄物隨袋徵收之收費方式統計 45 表2-13 日本實施一般廢棄物隨袋徵收不同單位價格 之都市數目 47
表2-14 日本地區一般廢棄物處理費(2002年) 47 表2-15 2001年美國已實施PAYT的都市之統計 48 表2-16 美國部份城市垃
圾費收費方式費率一覽表 49 表2-17 北京市各收入階層的家庭垃圾產量、付費及其所佔家庭 收入比重推算(1998年) 53
表2-18 OECD各國垃圾費收費方式 56 表2-19 各國垃圾費平均收費 57 表2-20 中油天然氣價格表 71 表2-21 各階段民營電廠
設廠廠商 72 表2-22 下水道計畫費率結構分析表 74 表3-1 「台灣地區垃圾費最適化民意調查」問卷內容 85 表3-2 「垃圾費
隨量徵收民意調查」之各項因子統計方式 87 表3-3 問卷之基本設計形式 97 表3-4 AHP 階數及其相對之隨機指標 101 表3-5
分析階層程序法之優、缺點 105 表3-6 垃圾清除處理費收費模式最適化準則說明 111 表3-7 「我國推廣電動機車最佳方案
」AHP評選架構 112 表3-8 「中部地區焚化爐渣集中再利用場址優選方案」AHP評選架構 112 表3-9 「垃圾費隨袋徵收最
佳候選執行縣市」AHP評選架構 113 表3-10 「不同發電方式的生命週期綜合性環境衝擊」AHP評選架構 113 表3-11 分析
層級評估法AHP應用實例一覽表 119 表3-12 專家問卷受訪者背景說明 120 表4-1 台灣地區垃圾清除處理費收費模式最適化
評估因素之成對比較矩陣及權重值 123 表4-2 環保技術因素下評估準則之成對比較矩陣及權重值 123 表4-3 經濟性因素下
評估準則之成對比較矩陣及權重值 125 表4-4 環境公平/正義因素下評估準則之成對比較矩陣及權重值 125 表4-5 政治/政策
因素下評估準則之成對比較矩陣及權重值 127 表4-6 評估準則下局部及整體相對優勢權重值 127 表4-7 評估準則下2種方案
之權重值 129 表4-8 台灣地區垃圾清除處理費收費模式最適化評估評選 整體權重值彙整 130 表4-9 整體權重重要性排序 131
表4-10 各階層評估項目之一致性檢定 134 表4-11 一般民眾民意問卷調查統計表() 146 表4-12 一般民眾民意問卷調查統計
表() 147 表4-13 支持污者付費原則者之受訪者基本資料 156 表4-14 SPSS運算得到之卡方檢定值 158 表5-1 一般清除處理
費之結構成本項目 161 表5-2 各縣市收費標準及足額反映清除處理費比例 163 表5-3 彰化縣93年度各鄉鎮市垃圾清運情形
166 表5-4 94年彰化縣各鄉鎮市一般廢棄物清除處理費分配金額 167 表5-5 彰化縣26鄉鎮市93年度垃圾清理成本調查結果
169 表5-6 彰化縣各鄉鎮一般廢棄物清除處理成本 170 表5-7 93年度彰化縣垃圾清運人力指標彙整 171 表5-8 彰化縣26鄉鎮
市93年度垃圾清理成本估算表(人工成本以69%反映) 172 表5-9 固定成本反映30%之費率 174 表5-10 固定成本反映40%
之費率 174 表5-11 固定成本反映50%之費率 175 表5-12 固定成本反映60%之費率 175 表5-13 固定成本反映70%之費率 176
表5-14 固定成本反映80%之費率 176 表5-15 固定成本反映90%之費率 177 表5-16 固定成本反映100%之費率 177 表5-17 電
價與消費支出 178 表5-18 合理之成本反映比例配置

參考文獻

1. 蔡春燕, 台灣消費社會之形成—家戶所得與消費關聯性的階層及城鄉分析, 國立中正大學 社會福利系碩士論文, 2003。
2. 國家環境保護局總局污染控制司, 城市固體廢物管理與處理處置技術, 中國石化出版社, 2000。
3. Kuznets, S. "Economic Growth and Income Inequality", *American Economic Review*, 45:1-28, 1995.
4. 行政院環保署網站, <http://www.epa.gov.tw>。
5. 沈美智, 台北市垃圾費隨袋徵收制度之成本效益分析, 世新大學經濟學系碩士論文, 2002。
6. 台北市政府環境保護局網站, <http://www.epb.taipei.gov.tw/index.aspx>。
7. 台中縣環境保護局, 「台中縣一般廢棄物清除處理徵收技術及作業方式規劃」報告(定稿本), 2004年3月。
8. 行政院環保署, 「促進地方政府訂定一般廢棄物清除處理費數額及成立基金之配合推動措施」方案。
9. 陳宗虎, 鄉鎮市政府機構推動垃圾清理費隨袋徵收可能性之研究, 大葉大學事業經營研究所 碩士論文, 2001。
10. 廖述良, 台北市一般廢棄物清除處理成本及費率之研究報告, 台北市環

保局委託研究案，1999。 11.行政院環保署，「一般廢棄物清除處理體系規劃及推動專案工作計畫（第1年）」期末報告，2005年。

12.美國環保署網站，<http://www.epa.gov>。 13.江源、劉運通、邵培，城市生活垃圾管理——推進循環經濟的前沿領域，中國環境科學出版社，2004。 14.台北縣環保局，「垃圾清除處理費徵收方式可行性作業評估報告」期末報告，2002年。 15.蕭代基、高安邦，污染防治之財稅與相關政策之研究，財政部賦稅改革委員會，1989。 16.Teitenberg, T.H. “Derived decision rules for pollution control in a general equilibrium space economy.” *Journal of Environmental Economics and Management* 16 (3) : 25-36, 1974. 17.張則堯，環境汙染者付費之要諦——外部成本的內部化、亦即社會責任的公平負擔，*保險專刊* (36) P201-203, 1994。 18. Miller, M. H., and D. Orr, “A Model of the Demand for Money by Firms,” *Quarterly Journal of Economics*, August, 1966. 19.朱澤民，各種垃圾收費制度之比較分析，*環保月刊* (1:2) 頁 86-101, 2001。 20. Tintenger, Tom, *Environmental Economics and Policy*, Harper Collins College Publishers, 1994. 21. Bernstein, Janis D., *Alternative Approaches to Pollution Control and Waste Management: Regulatory and Economic Instruments*. Urban Management and the Environment Series, no.3. Washington. D.C. : World Bank for the UNDP/UNCHS/World Bank Urban Management Programme, 1993. 22.羅德城，台灣家戶垃圾收費問題之研究，國立政治大學財政研究所碩士論文，1986。 23.中國石油網站，<http://www.cpc.com.tw/>。 24.經濟部能源局網站，<http://www.moeaboe.gov.tw/>。 25.台灣電力公司網站，<http://www.taipower.com.tw/>。 26.彰化縣政府，促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、轉移（BOT）計畫可行性評估報告書，2005。 27.台北縣環保局，「垃圾清除處理費徵收方式可行性作業評估報告」期末報告，2002年。 28. Zahedi, F., The Analytic Hierarchy Process- A Survey of the Method and its Applications, *Interfaces*, 16(4), 96-108, 1986. 29. Saaty, T. L., Risk-Its Priority and Probability: The Analytic Hierarchy Process, *Risk Analysis*, 7(2), 159-172, 1986. 30. 魏漣邦，場址應用層次分析法之案例檢討，*中華民國環境工程學會第八屆環境規劃管理研討會論文集*，頁227-232，1995。 31.吳東凌，台北市公有路外停車場關連位評選之研究，國立海洋大學河海工程學系碩士論文，1996。 32.朱德文，能源政策多架構評估模式建立之研究，元智大學工業工程研究所碩士論文，1998。 33.朱炳珍，應用分析層級程序法(AHP)於低放射性廢料最終處置場址評選之研究，元智大學工業工程研究所碩士論文，2000。 34.余崇立，我國推動車用液化石油氣（LPG）燃料政策方針之研擬，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，2000。 35.劉璋，以生命週期觀點評估不同發電方式對環境之影響，大葉大學環境工程研究所碩士論文，2001。 36.余雅蕙，空氣污染控制對策執行優先性評估方法研究，國立成功大學環境工程學系碩士論文，2001。 37.郭肇東，燃煤電廠SO_x&CO₂空污減量方案之環境效益與評估模型構建，國立成功大學工程管理專班碩士論文，2002。 38.管鳳珠，機動車輛污染源管制策略對空氣品質改善之研究——層級分析法之應用，國立臺灣大學環境工程學研究所碩士論文，2002。 39.黃建輝，固定污染源排放與地理資訊系統整合應用之研究，大葉大學環境工程學系碩士論文，2002。 40.凌麗美，都市廚餘清理最適化之研究——以高雄市為例，國立高雄第一科技大學環境與安全衛生工程所碩士論文，2003。 41.黃雅琳，臺北市餘土資源回收再生處理場場址評選之研究，淡江大學水資源及環境工程學系碩士論文，2003。 42.高燕忠，我國電動機車發展之決策分析，大葉大學環境工程學系碩士論文，2004。 43.黃卿爾，垃圾費隨袋徵收制度優先執行縣市之評選，大葉大學事業經營研究所碩士論文，2004。 44.龔意琇，台灣垃圾跨區域處理之個案研究，國立台灣大學政治學碩士論文，1992。 45.錢玉蘭，一般廢棄物收費技術研究，行政院環保署，1997。 46.鍾杰毅，環境管制政策研究——以台北市垃圾費隨袋徵收政策之執行評估為例，東海大學公共行政研究所碩士論文，2000。 47.劉嘉男，高雄市家戶垃圾清除處理費徵收方式改進之研究，中山大學公共事務管理研究所碩士論文，2001。 48.白芳綺，台北市「垃圾隨袋徵收」政策之結果評估，中正大學政治學系碩士論文，2003。 49.葉俊榮，永續台灣向前指，詹氏書局，2003。 50.吳東耀，台中縣政府實施垃圾費隨袋徵收之可行性探討，東海大學公共事務研究所，2003。 51.蔡清村，環境政策執行評估之研究——以台北市垃圾清運及收費方式為例，銘傳科技大學公共事務研究所碩士論文，2003。 52.張越，城市生活垃圾減量化管理經濟學，化學工業出版社，2004。 53. 93年版環境白皮書，2004。 54.吳珮瑛、劉哲良、蘇明達，“生活品質、環境保護與所得水準之關係-台灣的實證分析”，氣候變遷與永續發展研討會，台北市 2005。 55.高雄市環保局，“由北高兩市垃圾量變化看垃圾清理政策的影響”，統計專題研究報告，高雄市 2005。 56. Canterbury, J. L., Building A Consensus For Pay As You Throw, *Biocycle*, 39-40, 1996. 57. Canterbury, J. L., Pas-As-You-Throw Offering Residents a Recycling and Source Reduction Incentive, *MSW Management*, 30-35, 1997. 58. Canterbury, J., Designing A Rate Structure For Pay-As-You-Throw, *Public Works*, 28-32, 1999. 59. Horton, T., Can The Marriage of Economics and the Environment End Happily Ever After, *MSW Management*, 50-57, 1999. 60. Miranda, L. M., J. E. Aldy, Unit Pricing of Residential Municipal for Nine Case Study Communities, U. S. EPA Cooperative Agreement #CR822-927-010, 1996. 61. Directorate General Environment European Commission, Cost for Municipal Waste Management in the EU, A52~A59, EU, 2001. 62.行政院主計處網站，<http://www.dgbas.gov.tw>。 63.經濟部統計處網站，<http://2k3dmz2.moea.gov.tw/gnweb/>。 64.彰化縣環保局，「一般廢棄物清除處理業務資料建置及管理服務計畫」期末報告，2006。