

地方政府廢棄物部門溫室氣體減量策略之研究

黃志仁、李康文

E-mail: 321872@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究推估彰化縣2007年總溫室氣體排放量約為22,901千公噸CO₂-e，其中最主要排放部門為工業部門約占79%，另廢棄物部門所排放的溫室氣體約133千公噸，僅佔彰化縣總排放量的0.58%。而廢棄物部門中垃圾清運、焚化、掩埋各項作業之年排放量分別為4,641、209,368、2,980噸。由於廢棄物部門的垃圾清運與資源回收事務的作業與一般民眾的日常生活息息相關，推動這些環節的減碳措施時能讓社會大眾有著第一時間的感受，因此多了一層環境宣導政策行銷的意味；儘管廢棄物部門的溫室氣體排放量在各先進國家總排放量中僅佔相對微小的比例，但是透過管理制度與工程措施推動廢棄物管理各作業環節的溫室氣體減量仍是環境界不可懈怠的重要工作。本研究應用分析層級程序法（AHP），針對目前彰化縣建立一般廢棄物減碳措施優先方案的評估因素評估準則、層級架構，並透過專家學者的群體方式取得評估準則及評選方案間相對優先權重值，針對4個評選方案（垃圾費隨袋徵收、降低垃圾清運頻率、焚化/掩埋場營運作業改善、降低高含碳物質進入焚化爐）進行彰化縣一般廢棄物減碳措施優先方案之評比。研究調查結果顯示，方案評選中焚化/掩埋場營運作業改善的權重值為0.328；降低高含碳物質進入焚化爐的權重值為0.256；垃圾費隨袋徵收的權重值為0.206；降低垃圾清運頻率的權重值為0.200。而在影響評選方案的評估因素中，其整體權重值重要性排序為政治社會（0.469）、經濟因素（0.242）、環境效益（0.176）、技術因素（0.112）。在各項評估準則中以對民眾接受度（0.397）、地方政府推動政策決心（0.172）、縣府徵收之垃圾費總額（0.142）及提升民眾環保/減碳意識（0.135）為影響評選結果的重要權重因素。「民眾接受度」在各項評估準則中所佔權重值最為顯著，符合現代民主潮流體制並呼籲地方政府應積極提昇民眾和政府間的溝通與強化宣導各項政策的優勢理念。根據針對彰化縣民眾對降低垃圾清運頻率的問卷調查結果顯示，約有38%民眾認為降低垃圾清運頻率會對造成他們生活的困擾，只有約9%的民眾認為不受影響，另外在降低垃圾清運頻率配合上約82%的民眾願意/勉強配合，僅有18%民眾無配合意願，這和行政機關推動各類新措施/政策的初期所會面臨的現象基本相符，也就是說民眾在第一時間想法上雖不太能接受垃圾清運頻率的降低，但行動上仍會勉強配合，因此未來要讓民眾能夠接受，必須加強政策宣導溝通讓民眾更了解降低垃圾清運頻率的各項優點。綜觀AHP評選與民眾問卷結果，儘管垃圾費隨袋徵收與降低垃圾清運頻率這二項管理政策有其他縣市成功推動的經驗，但在考慮其民眾需求與意願後，在彰化縣民眾已習慣目前一般廢棄物管理作業方式的情況下，短期內應積極推動在行政體系內即可執行的焚化/掩埋場營運作業改善（權重0.328），在不影響一般民眾情形下，強化改進現有處理設施的處理方式才應是彰化縣一般廢棄物減碳措施的優先方案；從推動垃圾費隨袋徵收成功的台北市經驗來看，垃圾費隨袋徵收（權重0.206）因其影響民眾垃圾費付費方式與產生垃圾量減少與增加資源回收率的間接效應，符合汙染者付費的公平原則，未來應著手進行長期性宣導後逐步推動。關鍵詞：分析層級程序法（AHP）、全球暖化、垃圾清運頻率

關鍵詞：分析層級程序法（AHP）、全球暖化、垃圾清運頻率

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書 摘要 ABSTRACT 誌謝 目錄 圖目錄 表目錄 第一章 緒論 1.1研究緣起 1.2研究目的 1.3研究架構 第二章 文獻回顧 2.1全球性的氣候變遷 2.1.1溫室效應與溫室氣體 2.1.2「氣候變化綱要公約」與「京都議定書」 2.1.3我國因應國際環保公約之觀點 2.1.4台灣地區溫室氣體排放現況 2.2一般廢棄物處理溫室氣體排放量 2.2.1台灣地區一般廢棄物處理流程 2.2.2彰化縣溫室氣體排放量推估 2.2.3彰化縣一般廢棄物處理溫室氣體排放量計算 2.3彰化縣一般廢棄物管理概況 2.4彰化縣廢棄物部門溫室氣體減量可能方案 2.4.1垃圾費隨袋徵收制度 2.4.2垃圾清運頻率的減少 2.4.3減少一般垃圾中的含碳量 2.4.4廢棄物清除處理作業改善 2.5分析層級程序法AHP理論基礎 2.5.1 AHP法作業流程 2.5.2 AHP建立程序 2.5.3 AHP應用案列 第三章 研究方法 3.1一般民眾垃圾清運頻率問卷設計 3.2 AHP評估準則建立 3.3 各減碳方案評選準則說明 3.3.1經濟因素 3.3.2技術因素 3.3.3政治社會 3.3.4環境效益 3.4減碳方案說明 第四章 研究結果 4.1彰化縣廢棄物部門溫室氣體排放量 4.1.1彰化縣各部門溫室氣體排放量 4.1.2彰化縣廢棄物部門各環節排放計算 4.1.3彰化縣廢棄物部門淨排放量 4.2一般民眾問卷調查 4.2.1一般問卷調查結果 4.2.2一般民眾問卷結果分析 4.2.3一般民眾問卷比較分析 4.2.4垃圾清運頻率問卷探討 4.3專家問卷 4.3.1評比專家問卷權重結果 4.3.2評選因素權重 4.3.3評選準則權重 4.3.4評選方案權重評估 4.3.5評選方案之選擇 4.3.6一致性檢定 第五章 結論與建議 5.1結論 5.2建議 參考文獻 附件一 專家問卷：彰化縣一般廢棄物減碳措施優先方案評選 附件二 一般問卷：彰化縣家戶垃圾清運頻率之研究

參考文獻

中文部分 1. 大葉大學環境工程學系, 「台中市因應京都議定書之策略規劃」期末報告, 台中市環境保護局, (2006) 2. 李俞霽, “以溫室氣體減量為前提之新興都會城市永續交通發展方案優先度評估 以台中市為例”, 大葉大學環境工程學系碩士論文, (2009) 3. 「國家溫室氣體排放清冊建置與更新」計畫報告, (2005)。 4. 「聯合國氣候變化綱要公約整體因應策略研析(二)」計畫報告, (2007)。 5. 宮城大洋, “垃圾清理系統之生命週期評估以溫室效應氣體指標為例”, 國立台灣大學環境工程學研究所碩士論文, (2004) 6. 瑩諮科技股份有限公司, 「彰化縣一般廢棄物清除處理費規劃與管理計畫」期末報告, 彰化縣環境保護局, (2006) 7. 張添晉, “封閉垃圾場復育綠美化執行成效評估”, 行政院環境保護署八十九年度委辦計畫, (2000) 8. 中崗科技有限公司, EXPERT CHOICE多重決策支援分析軟體快速引導手冊 9. 游乙祥, “一般廢棄物轉運模式分析 以南投縣為例”, 大葉大學環境工程學研究所碩士論文, (2007) 10. 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, (2005) 11. 陳哲寬, “都市家戶垃圾清運頻率之研究 - 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系碩士論文, (2002) 12. 李文智、李孫聰、林亭妤、邱錦美、夏碧敏、林毅, 垃圾減量---將廚餘變成有機肥料, 第十二屆廢棄物處理技術研討會論文集, pp.243-247, 中華民國環境工程學會, (1997)。 13. 馮其林, 我國城市垃圾與環境問題, 中國環保, pp.118-120, (1991)。 14. 行政院環保署, “中華民國台灣地區96年環境保護統計年報”, (2007) 15. 經濟部, “擴大國內天然氣使用方案”, (2008) 16. 黃子建, “台灣地區垃圾清除處理費收費模式最適化評估”, 大葉大學環境工程學系碩士論文, (2004) 17. 台北市環保局, “台北市96年環境保護統計年報”, (2007) 18. 大葉大學環境工程學系, 「台中縣一般廢棄物清除處理費徵收技術及作業方式規劃」期末報告, 台中市環境保護局, (2006) 19. 何澄祥, “都市廢棄物收集與處理之研究 以台中市為例”, 逢甲大學都市計劃學系碩士論文, (2006) 20. 呂昌祺, “地方政府之溫室氣體排放量推估及管制策略分析-以臺北縣市為例”, 國立臺北科技大學環境規劃與管理研究所, (2004) 21. IPCC國家溫室氣體清冊指南, (2006) 英文部分 22. Miranda, L. M., J. E. Aldy, Unit Pricing of Residential Municipal for Nine Case Study Communities, U. S. EPA Cooperative Agreement #CR82-927-010, 1996. 23. Stanek EJ, Tuthill RW. Household hazardous waste in Massachusetts. Arch Environ Health 1987;42:83-86. 24. Kamiya A, Ose Y. : Study of odorous compounds produced by putrefaction of foods. V. Fatty acids, sulfur compounds and amines. J Chromatogr 1984;292, 383-391. 25. Wilkins K. Volatile organic compounds from household waste, Chemosphere. 1994;29:47-53. 26. Yperen H.R. and Rutten A.L.M, Health risks due exposure to biological agents during removal of organic waste. Ann Agric Environ Med 1997;4, PP.89-89. 參考網站 26. 經濟部能源局網站, www.moeaec.gov.tw 27. 台灣電力公司網站, www.taipower.com.tw 28. 氣候變化綱要公約資訊網 http://sd.eri.itri.org.tw/fccc/app_/index_c.asp 29. 經濟部溫室氣體減量資訊網 <http://proj.moeaidb.gov.tw/tigo/page7-2.asp> 30. 彰化縣環境保護局網站 www.chepb.gov.tw/subject/subject.asp 31. 台北市環境保護局網站, www.tnepb.gov.tw 32. 行政院環保署網站, www.epa.gov.tw 33. 彰化縣政府網站, www.chcg.gov.tw 34. 台南市政府網站, www.tncc.gov.tw 35. UNFCCC, <http://unfccc.int/>