

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 = GHG reduction oriented evaluation of ...

李俞霈、李康文

E-mail: 9901116@mail.dyu.edu.tw

摘要

運輸部門所排放的溫室氣體約佔全球總排放量的25%（台灣地區之比例約為15%），再加上預期傳統化石能源價格將持續處於高位，如何發展新能源及提昇既有能源使用效率將是未來全球運輸相關領域所面臨的巨大挑戰。如何建置高效能的大眾運輸系統（包括軌道捷運、公車捷運BRT系統、自行車等），取代耗能又不環保以個人汽機車為主的運輸模式，也是未來全球都會城市追求永續發展的最重要課題之一。本研究應用分析層級程序法(AHP)，針對目前大眾運輸發展尚不完善的台灣中部地區建立新興城市永續交通發展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3個評選方案（軌道捷運系統、公車捷運BRT系統、廣設自行車道）進行台中市永續交通發展近期方案優先度之評比。研究調查結果顯示，專家決策群認為永續交通方案評選中公車捷運BRT系統的權重值為0.466；軌道捷運系統的權重值為0.306；廣設自行車道的權重值為0.228。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經濟因素(0.370)、社會影響(0.267)、永續發展(0.254)、技術因素(0.109)。在各項評估準則中以對經濟發展的長期效益(0.153)、民眾對公共運輸的使用習慣(0.122)、系統投資成本(0.121)及民眾支持度(0.111)為影響評選結果的重要權重因素。顯示仍未達到先進工業化國家都會城市經濟發展程度的台中市，其永續交通近期發展仍應以該方案對經濟發展的長期帶動效益為主要因素，以進一步提昇整體都市的發展及提高民眾的生活品質，讓城市更加富足更具有競爭力。「民眾對公共運輸的使用習慣」在各項評估準則中所佔權重值最為顯著，也符合交通部長期呼籲各縣市應積極提昇民眾搭乘公共運輸工具比例的基本政策。綜觀AHP評選結果，儘管民眾因所謂的“台北效應”而最期待軌道捷運網路之建設，但在考慮其資金需求巨大且工期甚長後，專家決策結果認為，在除台北市外台灣各都會區民眾出行搭乘大眾運輸工具之比例仍低於10%的現況下，目前應當先以培養民眾使用大眾運輸系統的習慣，短期內積極推動公車捷運BRT系統(權重0.466)才應是台中市近期永續交通政策的優先方案；從巴黎出租自行車系統成功的城市行銷經驗來看，廣設自行車道(權重0.228)因其高度之宣傳行銷價值與對改變市民生活風格/文化的間接效益，也被評選為短期輔助方案；若經濟財物條件許可，軌道捷運網路建設宜爭取於2020年前完成，才能在兼顧綠色生態與經濟發展的前提下引領臺灣中部地區的全面永續發展。

關鍵詞：分析層級程序法(AHP)、永續交通、全球暖化、公車捷運BRT系統、台中市

目錄

目錄封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv 英文摘要 vi 致謝 viii 目錄 ix 圖目錄 vii 表目錄 xiii
第一章 緒論 1
1.1 研究緣起 1
1.2 研究目的 3
第二章 文獻探討 5
2.1 國內外溫室氣體減量相關文獻 5
2.1.1 國際環保公約發展趨勢 5
2.1.2 台灣地區溫室氣體排放現況 13
2.1.3 台中市溫室氣體排放量推估 17
2.1.4 我國因應國際環保公約之觀點 20
2.2 城市永續發展及永續運輸之回顧 22
2.2.1 城市永續發展趨勢 22
2.2.2 城市朝向永續運輸發展理念探討 24
2.3 城市永續運輸發展經驗 33
2.3.1 都會軌道捷運發展經驗 33
2.3.2 公車捷運系統發展經驗 39
2.3.3 都會自行車運具發展經驗 50
2.3.4 大眾運輸系統對區域發展之影響 55
2.4 運輸部門策略方向 59
2.4.1 我國運輸部門未來政策方向 59
2.4.2 台中市的現況概述 61
2.4.3 台中市運輸部門溫室氣體減量策略 64
第三章 研究方法 66
3.1 研究流程 66
3.2 分析層級程序法AHP理論基礎 66
3.2.1 AHP法作業流程 69
3.2.2 AHP建立程序 71
3.3 研究架構 76
3.3.1 評估準則架構 76
3.3.2 評估準則評選標準 78
3.3.3 評選方案 79
3.3.3.1 評選方案A (大眾捷運系統) 79
3.3.3.2 評選方案B (公車捷運系統) 81
3.3.3.3 評選方案C (自行車道系統) 83
3.3.4 專家問卷調查之對象 84
3.4 民眾問卷調查 86
第四章 問卷分析結果討論 87
4.1 專家問卷 87
4.1.1 評比專家問卷權重結果 87
4.1.2 評選因素權重 87
4.1.3 評選準則權重 89
4.1.4 評選方案權重評估 95
4.1.5 評選方案之選擇 95
4.1.6 一致性檢定 100
4.2 一般問卷 102
4.2.1 民意調查問卷統計分析結果 104
4.2.2 EXCEL統計分析 107
4.2.3 SPSS12.0交叉分析檢定 112
4.2.4 SPSS12.0獨立樣本t檢定 116
第五章 台中市公車捷運BRT系統規劃建議 117
5.1 台中市BRT迷思與辯證 117
5.2 台中市BRT規劃重點建議 128
第六章 結論與建議 134
6.1 結論 134
6.2 建議 136
參考文獻 138
附錄 附錄一 台中市永續交通發展近期方案優先度之評比AHP專家問卷調查表 141

參考文獻

1. 克特金 (Joel Kotkin), “「城市的歷史」(The City:A Global History)”, 博客來書籍館, (2006)。
2. 經濟部溫室氣體減量資訊網, <http://proj.moeaidb.gov.tw/tigo/page7-2.asp>.
3. UNFCCC, http://unfccc.int/files/inc/graphics/image/gif/graph2_2007_ori.gif.
4. 能源報導-封面故事, 聯合國氣候變化綱要公約最新發展與觀察, (2008)。
5. IEA, International Association for the Evaluation of Educational

Achievement. 6. 經濟部能源局, 「98年全國能源會議」, 部門能源效率提升策略, (2009)。7. 經濟部能源局, 「98年全國能源會議」, 台灣CO2排放量全球統計排名, (2009)。8. 「國家溫室氣體排放清冊建置與更新」計畫報告, (2005)。9. 「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)。10. 工研院能環所, 「聯合國氣候變化綱要公約整體因應策略研析(二)」專案工作計畫, 行政院環保署, (2007)。11. 財團法人國家政策研究基金會, 國改研究報告, 「全球溫室氣體排放趨勢」, (2001)。12. 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(定稿本), 台中市環境保護局, (2006)。13. 經濟部能源局, 「98年全國能源會議」第3次指導委員會議, 總結報告初稿, (2009)。14. 李冠霆, 「捷運系統社會與環境永續策略之研究」, 國立台灣大學土木工程研究所碩士論文, (2007)。15. 鄭永忠, 「公車捷運系統發展策略之研究」, 國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文, (2003)。16. 孫以濬, 運輸部門因應策略, 全國能源會議, (2005)。17. 趙建有、高謀榮, 「中國自行車交通與城市交通可持續發展」, 長安大學學報, (2007)。18. 黃為國, 「台灣地區都會城市溫室氣體與產業發展相關性之研究」, 大葉大學環境工程學系碩士論文, (2007)。19. 陳凱凌, 高雄市政府捷運工程局, 「高雄捷運雙月刊第二十三期」, (2009)。20. 陳小鴻, 「城市客運交通系統」, 同濟大學出版社, (2008)。21. 交通與發展政策研究所 (ITDP), 「快速公交 (BRT) 規劃設計指南」, 第三版, (2007)。22. 台北市政府捷運工程局, <http://www.dorts.gov.tw/>. 23. 鍾晟夫, 「都市旅次基礎設施成本之研究」, 國立台灣大學土木工程研究所碩士論文, (2006)。24. 羅仕倫, 「台中市BRT公車捷運系統路網規劃之研究」, 逢甲大學都市計畫學系碩士論文, (2008)。25. 工商時報, 2008年7月24日。26. Velib, MAIRIE DE PARIS, <http://www.velib.paris.fr/>. 27. 洪得洋、林祖嘉, 「台北市捷運系統與道路寬度對房屋價格影響之研究」, 中華民國住宅學會第八屆年會論文集, (1999)。28. 陳思翰, 「捷運聯合開發對當地房地產市場之影響」, 捷運技術半年刊, 第36期, (2007)。29. 台中市政府交通局網站, <http://www.tccg.gov.tw/>. 30. 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。31. 杜怡瑩, 「臺灣地區都會城市低碳策略發展之評比研究」, 大葉大學環境工程學系碩士論文, (2007)。32. 張學孔、錢學陶、度雲龍, 「大眾運輸導向之都市發展策略」, 捷運技術半年刊, 第22期, pp.1-16, (2000)。33. 李家儂, 「以大眾運輸系統引導臺灣都市永續發展之探討」, 土地問題研究季刊, 第五卷, 第四期, 第46-59頁, (2006)。34. 林良泰, 「台中市交通發展之對策」, 都市交通季刊, 第二十卷, 第一期, 第63-73頁, (2005)。35. 林楨家、賴宗裕、李家儂, 「都會區大眾運輸導向發展之規劃模式」, 國立台北大學都市計畫研究所, (2003)。36. 劉欽瑜, 「永續運輸目標下都會區最適運具比例研究」, 國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文, (2001)。37. 王安民, 「因應全球CO2減量背景下之永續都市規劃策略研究-以台北市為例」, 國立中興大學法商學院都市計畫研究所, (1999)。38. 交通部運輸研究所, <http://www.iot.gov.tw/mp.asp>. 39. 行政院環境保護署, <http://www.epa.gov.tw/index.aspx>. 40. 氣候變化綱要公約資訊網 http://sd.erl.itri.org.tw/fccc/APP/_index_c.asp. 41. 澳門交通, Macau Transportation, <http://macatransportation.blogspot.com/>.