

# Importance-Performance Analysis on Environmental Protection Processes for Campus of Elementary School in Changhua County

羅永伸、陳宜清

E-mail: 9901168@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the contribution of energy-saving and carbon-reducing measures by campus environment protection facilities within the elementary schools of Changhua county. Questionnaires are applied to measure the importance and execution abilities by environment protection facilities in elementary schools. There are three major parts of questionnaire which are basic information, investigation of campus environmental protection facilities and the contribution to energy-saving and carbon-reducing strategies from those facilities. Hierarchical random sampling is applied among the elementary schools of Changhua county for the effective returns-ratio 51.3% in 156 questionnaires altogether. IPA achievements analysis has been carried out to discuss the priority of improvement to those campus environmental protection facilities. Analyses of narrative statistics, one-sample t test and ANOVA are implemented, too. The results of this study show that for all 50 campus environmental protection facilities: (1) up to 50% of them fall within the superiority-reserved area after IPA analysis, 12% of them fall within the priority-improvement area, up to 28% of them fall within the secondary improvement area and up to 10% of them falls within the over-execution area. (2) There is no obvious difference of importance in different schools scale after ANOVA analysis. Only 5 items of them show obvious differences. (3) There is no obvious difference of importance in those green schools or not after one-sample t test, also there is no obvious difference of importance in those schools participating partial transformation plan or not. But, up to 46% of them show obvious difference in execution. (4) There is no obvious differences of the contribution to energy-saving and carbon-reducing strategies in different school scale, or green school, or participating the partial transformation plan or not. (5) Taking the example of Yuan Jing Elementary School, compared with the yearly carbon emission of about 271,165 CO<sub>2</sub>ekg/year and carbon neutrality of 35,528kg per year by forestation plants carbon, the carbon reduction in campus need to be improved with most efforts.

Keywords : Energy-saving and carbon-reducing ; Important-Performance Analysis ; Carbon emission ; Carbon neutrality

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書			中文摘要	
	ABSTRACT			誌謝
	目錄			
圖目錄		表目錄		
第一章 緒論		1.1 研究動機		
1.2 研究目的		1.3 研究範圍及內容		
1.4 研究流程與架構	第二章 文獻回顧			
2.1 永續校園	2.1.1 國際永續理念的推動	2.1.2 我國永續校園的努力		
2.1.3 綠建築指標	2.2 碳足跡	2.2.1 溫室氣體	2.2.2 國際碳排放	
減量相關措施	2.2.3 我國政府採取的相關行動	2.3 低碳校園概念	2.3.1 低	
碳校園的相關政策	2.3.2 低碳校園環保措施	2.3.3 永續校園與低碳校園相關研究		
第三章 研究方法	3.1 研究架構之設計	3.2 研究假設		
3.5 研究工具	3.3 研究對象與樣本	3.4 問卷設計		
園環保措施問卷之描述性統計分析	4.2 各項環保措施IPA分析	第四章 研究結果與討論	4.1 校	
大學校與中學校IPA對比分析	4.3.2 中學校與小學校IPA對比分析	4.3 不同背景變項IPA分析	4.3.1 大	
色學校之IPA對比分析	4.3.5 有無參與永續校園局部改造計畫之IPA對比分析	4.3.3 大學校與小學校IPA對比分析	4.3.4 有無參與綠	
4.4.1 信度分析	4.4.2 不同背景變項分析	4.4 問卷之推論統計分析		
4.4.2.1 不同學校規模對各措施之差異性	4.4.2.2 有無參與「綠色學校			
」對各措施之差異	4.4.2.3 有無參與「改造計畫」對各措施之差異	4.5 校園環保措施項目之適用性	4.6 節	
能減碳貢獻度的認知差異性	4.7 永靖國小碳排放與碳中和	4.7.1 永靖國小碳排放量計算	4.7.2 永靖國	
小碳中和計算	4.7.3 永靖國小現行環保措施與建議	5.1 結論	5.2 建議	
	第五章 結論與建議			

## REFERENCES

- 一、中文部份: 1.工業技術研究院 (2008), 國立中央大學校園建築物與生活節能減碳案例彙編。台北:行政院環境保護署。 2.王亞男 (2008), 臺灣氣候保護紀念林設置計畫與碳吸存。低碳社會與碳中和行動研討會。 3.王順美 (2005), 綠色學校伙伴網路計畫的回顧與展望。綠色學校網絡研討會簡報, 國立台灣師範大學。 4.行政院環境保護署 (2008b), 節能減碳無悔措施全民行動方案 (草案)。 5.江哲銘 (2001), 永續綠色健康學校校園環境教材建立計畫。教育部, 台北。 6.江哲銘 (2002), 綠校園指定案例篩選建立計畫。教育部, 台北。 7.江哲銘 (2004), 永續建築導論。建築情報。 8.李永展, 李欽漢譯 (2000), 生態足跡: 減低人類對地球的衝擊。原作: Wackernagel M. & Rees W. E. (1996), Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth, 臺北: 創興出版社。 9.林建棕 (2006), 一所百年老校活化創新 - 永續校園經營之個案研究。碩士論文, 台北市立教育大學教育行政與評鑑研究所。 10.林惠德主編 (2007), 綠建築解說與評估手冊。內政部建築研究所。 11.姚振發 (2008), 永續國小校園環境績效評估指標系統之建構研究。碩士論文, 大葉大學環境工程學系。 12.張子超 (2004), 永續教育的意涵。教師天地, 第132期, 頁4-11。 13.張子超 (2005), 永續校園課程發展。台北縣政府主辦之「93學年度永續環境教育工作坊」研習手冊, 大觀國中, 頁115 - 125。 14.陳芬瑜 (2006), 綠色學校伙伴網路理念與實務。台北縣95學年度「綠色學校伙伴網路提報」研習手冊, 五股國中, 頁9 - 16。 15.陳彥尹 (2002), 台灣地區CO2排放變動因素分析 - 投入產出結構分解法的應用。碩士論文, 國立台北大學資源管理研究所。 16.陳星皓 (1997), 台灣國民小學永續校園實質環境評估之研究。博士論文, 國立成功大學建築研究所。 17.湯志民 (2002), 台灣的學校建築。五南圖書出版有限公司。 18.湯志明 (2003), 學校綠建築的世界趨勢。中華民國學校建築研究學會。 19.葉欣誠 (2006), 台灣地區氣候脆弱度指數之開發與應用地理資訊系統與各縣市之評比。水環境教育國際研討會論文集, 頁E1-26, 財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會。 20.葉茂森 (2003), 中部地區國小永續校園內涵之研究 - 以自然環境的觀點進行探討。碩士論文, 國立台中師範學院環境教育研究所。 21.廖境林 (2007), 雨水回收系統與生態水池 - 永續水環境教育的個案研究。碩士論文, 台北市立教育大學教育行政與評鑑研究所。 22.蔣本基, 顧洋, 鄭耀文, 林志森 (2006), 我國溫室氣體減量整體因應策略。科學與工程技術期刊, 第2卷第1期, 頁1-8。 23.蔣本基, 顧洋, 鄭耀文, 林志森 (2006), 我國溫室氣體減量整體因應策略。科學與工程技術期刊, 第1期, 頁3-4。 24.嚴鳳如 (2007), 綠建築評估指標應用在台中縣立大里高中之實用性研究。碩士論文, 中興大學環境工程學系。 二、網站部分: 25. IPCC, 第四次評估報告 (AR4) - “氣候變化2007”。2009年2月, 取自: <http://www.ipcc.ch>。 26.內政部建築研究所。2009年2月, 取自: <http://www.abri.gov.tw/>。 27.行政院新聞局, 永續能源政策綱領。2009年3月, 取自: <http://info.gio.gov.tw/ct.asp?xItem=37060&ctNode=3764&mp>。 28.台達電子文教基金會, 2008全校式經營能源學校輔導。2009年3月, 取自: <http://www.delta-foundation.org.tw>。 29.台灣電力公司, 我國CO2電力排放係數。2009年3月, 取自: <http://www.taipower.com.tw>。 30.台灣綠色生產力基金會, 2008年非製造業能源查核年報。2009年3月, 取自: <http://www.ecct.org.tw/print/files/2008年非製造業能源查核年報.pdf>。 31.台灣綠色學校伙伴網絡, 關於綠色學校~認識『綠色學校』。2008年12月, 取自: <http://www.greenschool.org.tw>。 32.台灣綠建築發展協會, 台灣綠建築發展協會簡介。2009年2月, 取自: <http://taiwangbc.org.tw>。 33.永續校園全球資訊網, 永續校園計畫簡介。2008年12月, 取自: <http://www.esdtaiwan.edu.tw>。 34.行政院環境保護署, 綠色生活資訊網。2010年1月, 取自: <http://greenliving.epa.gov.tw/GreenLife/green-life/index.aspx>。 35.江慧儀 (2008), 全校式經營能源教育輔導計畫: 學校能源體檢與能源管理。台北: 大地旅人環境教育工作室。2009年3月, 取自: <http://icool.saveoursky.org.tw/earthday>。 36.低碳節能校園生活報, 7期。2010年1月, 取自: <http://www.safelab.edu.tw/65power/epaper06/index.html>。 37.李永展, 減碳可以從社區做起: 國外低碳社區之經驗。2009年3月, 取自: <http://www.taiwanngo.tw>。 38.教育部, 校園節能減碳資訊平台。2009年10月, 取自: <http://www.co2.ftis.org.tw/pageA1.asp>。 39.教育部電子報, 327期。2009年2月, 取自: <http://epaper.edu.tw>。 40.教育部環境保護小組 (2006), 六五節約能源運動。2009年3月, 取自: <http://www.safelab.edu.tw/65power>。 41.經濟部能源局, 我國燃料燃燒CO2排放統計與分析。2009年10月, 取自: <http://www.moeaec.gov.tw/Images/public/pdf.gif>。 42.經濟部能源局, 政府機關及學校全面節能減碳措施。2009年3月, 取自: <http://www.moeaboe.gov.tw>。 43.經濟部能源局, 焦點新聞。2009年3月, 取自: <http://www.moeaboe.gov.tw/news/newsdetail.aspx?no=03&serno=00437>。 44.經濟部溫室氣體減量資訊網, 辦公室簡介。2009年3月, 取自: <http://proj.moeaidb.gov.tw/tigo>。 三、英文部份: 45. Sitarz, D., editor, (1993), Agenda 21: The earth summit strategy to save our planet Earth Press, Boulder, Colorado, USA. 46. Weiss, J. (2000), Sustainable schools, Council of Educational Facility Planner International, Scottsdale, AZ.