

彰化縣國小教師對節能減碳教育之核心素養及教學模式之研究

蕭煌龍、陳宜清

E-mail: 324251@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究旨在探討彰化縣國小教師節能減碳之核心素養及教學模式現況，並瞭解教師個人背景變項對節能減碳知識認知、態度、行為與教育模式之影響，以及節能減碳知識、態度、行為與教育模式四者間的相關性。本研究採問卷調查法，針對彰化縣國小正式教師進行比例分層隨機抽樣，計回收有效調查問卷445份，有效回收率為94.8%。研究結果如下：(1)彰化縣國小教師對節能減碳認知已達中上程度以上了解。(2)彰化縣國小教師實施節能減碳態度及行為皆是正向且積極的。(3)彰化縣國小教師節能減碳教學模式主要使用講述法。(4)彰化縣國小教師節能減碳態度與行為、教學模式均存在顯著正相關。(5)彰化縣國小教師節能減碳知識理解程度會因性別和學歷背景之不同而有顯著差異。(6)彰化縣國小教師節能減碳態度、行為和教學模式均會與擔任職務和研習次數之不同，其在節能減碳態度、行為和教學模式上均有顯著差異。最後研究者依據本研究之結果對節能減碳的教學實施及未來研究者提出建議。

關鍵詞：全球暖化、節能減碳、核心素養、教學模式、問卷調查

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii
ABSTRACT.....	iii
iv 誌謝.....	v
目錄.....	v
vi 圖目錄.....	x
表目錄.....	x
xi 第一章 緒論 1.1 研究背景與動機 1.2 研究目的 1.3 名詞釋義 1.4 研究範圍與限制 1.4.1 研究範圍 1.4.2 研究限制 7 第二章 文獻探討 9 2.1 全球暖化現象及其影響 9 2.1.1 溫室效應 9 2.1.2 全球暖化現象 12 2.1.3 全球暖化之影響 13 2.2 能源知識之認知 15 2.2.1 能源的基本認知 15 2.2.2 再生能源 16 2.2.3 非再生能源 18 2.3 節能減碳的內涵與相關理論 20 2.3.1 節能減碳之意涵及生活方式 20 2.3.2 推動節能減碳之新生活方式 22 2.3.3 節能減碳相關理論 23 2.4 節能減碳教育的理論與研究 27 2.4.1 我國節能減碳整體政策之推展 27 2.4.2 節能減碳科技教育之內涵與目標 32 2.5 節能減碳教學模式與相關理論 41 第三章 研究方法 45 3.1 研究架構 45 3.2 研究流程 47 3.3 研究問題與假設 49 3.3.1 研究問題 49 3.3.2 研究假設 50 3.4 研究工具 50 3.4.1 問卷初稿編擬 51 3.4.2 問卷審查 54 3.5 研究對象 54 3.5.1 母群體 54 3.5.2 抽樣數目 55 3.5.3 抽樣方法 55 3.6 資料處理與分析方法 56 第四章 結果與討論 58 4.1 問卷預試結果及正式施測 58 4.1.1 問卷預試過程與分析結果 58 4.1.2 正式問卷定稿 65 4.1.3 問卷正式施測 65 4.2 研究對象的背景變項描述 67 4.3 節能減碳知識測驗的結果分析 70 4.4 節能減碳態度量表結果分析 73 4.5 節能減碳行為意向量表結果分析 75 4.6 節能減碳教學模式量表結果分析 78 4.7 彰化縣國小教師對節能減碳之知識理解程度、態度、行為意向及教學模式現況的相關性分析 81 4.8 不同背景變項之彰化縣國小教師對節能減碳之知識理解程度、態度、行為意向及教學模式現況的差異性分析 83 第五章 結論與建議 93 5.1 結論 93 5.2 建議 95 參考文獻 98 附錄一 專家審查名單 109 附錄二 問卷專家審查意見 110 附錄三 研究問卷(預試) 115 附錄四 問卷題目項目分析與信度分析 120 附錄五 研究問卷(正式) 123	

參考文獻

- (中文部份) 1.于寧、梁永瑩(2007)。能源之星標章計畫發展現況。2010年3月，取自：<http://www.tier.org.tw/> 2.工業技術研究院(2004)。氣候變化綱要公約全球資訊網。2010年3月，取自：<http://sd.erl.itri.org.tw/> 3.王素蘭(2004)。校園內實施戶外環境教育及其影響因素之研究—以台北市國小為例。台北市立師範學院環境教育教育研究所碩士論文。4.石台榮(2009)。高雄市國小六年級學生能源認知、能源態度與能源行為之研究。國立台南大學行政管理學系碩士論文。5.田振榮(1992)。能源教育的檢討與評析。工業職業教育, 10(3), 31-34。6.田振榮(1997)。推動能源教育之現況與檢討。技術與職業教育雙月刊, 40, 28-31。7.行政院(1992)。環境教育要項。行政院81環字36451號函核定。8.行政院(2010)。環境教育法。總統99華總一義字第09900137311號令公布。9.行政院新聞局(2008)。永續能源政策綱領。2010年3月，取自：<http://info.gio.gov.tw/ct.asp> 10.朱敬先(1997)。教育心理學—教學取向。台北市:五南書局。11.何明修、曾子旂、蔡佳憶(2005)。工業都市中的環境行動:以大高雄地區為例。環境教育研究, 3(1), 95-114。12.余鈺焜(2007)。臺美國民教育階段能源教育教材之比較。立德管理學院資源環境研究所碩士論文。13.吳千華、沈火焱、黃玉英、曾泰祥、蔡志敏編著(2000)。生活科技教師手冊(第三冊)。台南市:南一書局。14.吳文忠(譯)(1997)。Good, T. L., Brophy, J. E.著。課堂研究。台北市:五南書局。15.吳明進(2008)。氣候變遷的預測。科學發展月刊, 428, 6-11。16.吳清山(1999)。初等教

育(第二版)。台北市:五南書局。17.呂宗賢(2007)。臺北縣國民中學推動節約能源政策之探討。世新大學行政管理學研究所碩士論文。

18.呂愛珍(1987)。初等教育。台北市:五南書局。19.呂錫民、陳發林、張憶琳(2008)。台灣應有的能源政策建議。能源季刊,38(2),75-86。20.宋佳芳(2009)。節能減碳專案式學習—以「太陽能車教學」為例。生活科技教育月刊,42(1),40-66。21.宋勇徵(2007)。淺談2007年歐盟能源政策藍圖。2010年4月,取自:<http://www.tier.org.tw/energymonthly/> 22.巫淑梅(2004)。國小水資源保育教學活動之實施及其成效評鑑研究。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。23.李田英(1992)。國小職前教師基本自然科學知識及自然科學教學態度之研究。師大學報,37,529-577。24.李?吟(1998)。認知教學-理論與策略。台北:心理出版社。

25.李河清(2004)。京都議定書生效後。台灣環境資訊中心網站。2010年4月,取自:<http://e-info.org.tw/> 26.李明嘉(2006)。海洋環境教育教學對學童知識、態度與行為影響研究。國立台中教育大學環境教育研究所碩士論文。27.李涵函、吳再益、楊正光(2008)。台電公司推動ESCO策略。能源季刊,38(1),83-95。28.李隆盛、蔡錫濤、葉俊偉、吳天方、游光照、宗靜萍(2005)。生活科技概論。台北市:心理出版社。29.李淑真(2002)。野生動物保育教學對國小四年級學童的知識、態度及行為意向影響之研究。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。30.周新富(2007)。教育研究法。台北市:五南書局。31.周儒、呂建政(譯)(1999)。Hammerman D. R., Hammerman W. M., Hammerman E. L.著。戶外教學(Teaching in the outdoors)。台北市:五南書局。32.林子倫(2008)。臺灣氣候變遷政策之論述分析。公共行政學報,28,153-175。33.林生傳(1990)。新教學理論與策略。台北市:五南書局。34.林均鴻(2006)。彰化縣國小教師能源認知、態度及其教育需求之研究。國立台中教育大學環境教育研究所碩士論文。35.林進材(2000a)。有效教學-理論與策略。台北市:五南書局。36.林進材(2000b)。教學理論與方法(二版)。台北市:五南書局。37.林樹聲(2005)。通識教育中科學課程之環境議題單元設計與教學建議-以全球暖化議題為例。南華通識教育研究,2(2),27-42。38.邱秋悅(1996)。教學媒體的理論與實務:教育變革中教學媒體的角色。國教輔導叢書,20,1-2。39.柯玫淑(2003)國小中、高年級能源永續概念標準化評量之研究。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。40.涂重敬(2003)。高雄市國中自然與生活科技教師能源教育教學現況與能源態度之研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。41.張子超(2001)。九年一貫課程改革與環境教育融入。載於張子超(主編),環境教育課程設計(頁109-128)。台北市:師大。42.張有典(2004)。統整式能源教育課程對國小學生節約能源態度之影響研究。臺中師範學院環境教育研究所碩士論文。43.張俊紳(1997)。國民小學教師教學效能之研究-不同教學效能信念類型教師的教學表現及其教學生產力。國立高雄師範大學教育學系博士論文。44.張聖宗(2004)。國小高年級能源永續教學之行動研究。臺中師範學院環境教育研究所碩士論文。45.張碧娟(1999)。國民中學校長教學領導、學校教學氣氛與教師教學效能關係之研究。國立政治大學教育研究所博士論文。46.國立台灣師範大學工業教育研究所(1992)。探索能源世界 高中職能源教育教材。台北市:經濟部能源委員會。47.國立臺灣師範大學(2008a)。能源教育資訊網。2010年3月,取自:http://energy.ie.ntnu.edu.tw/about_1-4.asp。48.國立臺灣師範大學(2008b)。經濟部能源科技研究發展計畫96年度期末報告—輔導學校推動能源教育計畫。49.國科會(2009)。非制式節能減碳教育推廣計畫。50.教育部(1993)。國民中學家政與生活科技課程標準。台北市:教育部。51.教育部(2003)。國民中小學九年一貫課程綱要。台北市:教育部。52.教育部(2007)。教育部能源教育通識師資培訓營(第一冊)。台北市:教育部。53.盛連喜(2004)。環境科學概論。台北市:五南書局。54.陳正達(2008)。明天過後,氣候會如何。科學發展月刊,424,18-27。55.陳志欣(2002)。環境議題教學對國小學童環境認知、態度及行為之影響。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文。56.陳念慈(2003)。國小四年級社會領域課程環境議題融入之研究。市師學報,2,165-200。57.陳品潔編譯(2007)。加勒比海開曼群島的珊瑚礁面臨死亡威脅。ENS報導。2010年3月,取自 <http://e-info.org.tw/> 58.陳建州(2001)。我國高級職業學校工業類科教師能源認知及能源態度之研究。國立彰化師範大學工業教育研究所碩士論文。59.陳美玉(1998)。教師專業-教學法的省思與突破。台北,麗文文化公司。60.陳桂蘭編譯(2007)。全球變暖將使兩千印尼小島被淹。ENS報導。2010年3月,取自 <http://e-info.org.tw/node/19314> 61.陳淑卿、易正明(2009)。應用SPSS於統計學。台中市:瑞和堂有限公司。62.陳淑惠(2005)。戶外環境教育教學效能之探討---以中部地區資深戶外環境教育之國小教師為例。國立台中教育大學環境教育研究所碩士論文。63.陳瑞榮(2008)。我國能源科技教育與節能減碳政策之推展現況探討。生活科技教育月刊,41(6),56-70。64.陳維新(2004)。能源概論。台北:高立圖書。65.陳鷹強(1994)應用抽樣調查。台北:台灣商務印書館。66.莊文松(2007)。國小教師能源認知與能源教學策略認同度關係之研究---以彰化縣為例。國立新竹教育大學應用科學系教學碩士班碩士論文。67.莊淑臻(2009)。國小教師對全球暖化議題之知識、教學態度、教學現況與進修需求之研究。國立台中教育大學環境教育研究所碩士論文。68.程金保、商育滿、胡開惠(2008)。能源教育大不同---以歐美為例探討國內外推行能源教育之差異。能源報導,32,32-34。69.黃月純(2009)。節能減碳教育實施之探析。臺灣教育雙月刊,658,14-21。70.黃光雄(主編)(1988)。教學原理。台北市:師大書苑。71.黃慧貞(2006)。應用STS理念教學將環境教育議題融入國小自然與生活科技之相關研究。國立台中教育大學環境教育研究所碩士論文。72.楊冠政(1997)。環境教育。台北市:明文書局。73.楊接信(2000)。新竹縣中等學校學生能源認知與態度之研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文。74.楊蕙雯(2003)。南投縣國小教師環境教育教學效能與教學狀況之研究。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。75.鄧好周(2004)。台北縣國小教師戶外環境教學現況與障礙之研究。臺北市立師範學院社會科教育研究所碩士論文。76.鄧瑞祥(2006)。國小教師環境知識、態度及行為之研究:以南投縣為例。國立台中教育大學環境教育研究所碩士論文。77.經濟部(2005a)。臺灣能源政策體系之檢討。2010年3月,取自:http://www.stag.gov.tw/content/application/stag/meeting_data/download.php?cnt_id=490 78.經濟部(2005b)。能源政策白皮書。2010年3月,取自:<http://www.moeaboe.gov.tw/policy/EnergyWhitePaper/94/index/index.html> 79.經濟部能源局(2005a)。能源政策白皮書。2010年3月,取自:<http://www.moeaboe.gov.tw/policy/EnergyWhitePaper/94/main/main.html> 80.經濟部能源局(2005b)。能源政策與措施。2010年3月,取自網址:<http://www.moeaboe.gov.tw/Policy/PoMain.aspx?PageId=polist> 81.經濟部能源局(2009)。98年全國能源會議全體大會大會結論。2010年3月,取自:<http://www.moeaboe.gov.tw/Policy/MeetingMain.aspx?pageid=convention> 82.經濟部能源委員會(1985)。能源詞彙。臺北:經濟部能源委員會。83.葉欣誠(2006)。地球暖化怎麼辦?請看京都議定書的退燒妙方。台北市:新自然主義書局。84.

彰化縣教育處 (2010)。彰化縣教育網。2010年9月, 取自: <http://erw.chc.edu.tw/schdatav2/> 85.維基百科 (2008)。能源之星。2010年3月, 取自: <http://zh.wikipedia.org/wiki/> 86.臺灣環境資訊中心網站。全球暖化的影響。2010年3月, 取自: <http://e-info.org.tw/>。87.劉德明 (2002) 環境科學。台北: 淑馨出版社。88.劉坤松、張智?(2007)。環境地球科學概論, 台北縣:新文京開發出版。89.歐用生 (1988)。價值澄清法。載於黃光雄 (主編), 教學原理。台北市:師大書苑。90.歐用生、林瑞欽 (1986)。價值澄清法。高雄市:復文出版社。91.歐陽教 (1988)。教學的觀念分析。載於黃光雄 (主編), 教學原理。台北市:師大書苑。92.蔡克明 (2003)。中部地區國小教師對自然保育知識、態度及研習需求之研究-以濕地保育為例。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。93.蔡敏 (2004)。角色扮演式教學的原理與評價【電子版】。教育科學, 20 (6), 28-31。94.蔡義雄、林萬義、呂祖琛、陳迺臣 (1997)。初等教育-理論與實務。台北:心理出版社。95.蔡勳雄 (2008)。臺灣地區因應地球暖化之能源政策。2010年3月, 取自 <http://www.lib.tut.edu.tw/> 96.環保署 (2008)。環保署綠色生活網。2010年3月, 取自 [http://ecolife.epa.gov.tw/_userinfo/Cooler/Download/05/能減碳十大宣言\(文字版\).doc](http://ecolife.epa.gov.tw/_userinfo/Cooler/Download/05/能減碳十大宣言(文字版).doc) 97.蕭富元 (2007)。全球暖化, 台灣發燒。天下雜誌, 369, 100-117。98.顏月珠 (1996)。統計學。台北:三民書局。99.蘇順發 (2005)。國民中小學教學媒體設施與應用調查研究報告。台北市:國立教育資料館。100.顧洋 (2008)。全球暖化的因應。科學發展月刊, 421, 6-11。(英文部份) 101.Arroyo, V., Zyla, K. (2006). Agenda for climate action, pew center on global climate change, February, 2006. 102.Atwater, M. M., Garden, C., Kight, C. R. (1991). Beliefs and attitudes of urban primary teachers toward physical science and teaching physical science. *Journal of Elementary Science Education*, 3 (1), 3-12. 103.Batterham, R.J. (2006). Sustainability—The next chapter, *chemical engineering science*, 61, 4188-4193. 104.Collins, W., Colman, R., Haywood, J., Manning, M. R., Mote. P. (2007). The physical science behind climate change. *Scientific American*, 297 (2), 64-71. 105.Cutshall, S. (2002). Technology education tackles energy crisis. *Techniques: Connecting Education and Careers*, 77(8), 26-29. 106.Drake, F. (2000). *Global warming: The science of climate change*. London: Arnold. 107.EU (2006). *Green paper- a european strategy for sustainable, competitive and secure*. 108.Iozzi, L. A. (1989). What research says to the educator-part two: Environmental education and the affective domain. *Journal of Environmental Education*, 20(4), 6-13. 109.IPCC (2001). *Climate change 2001: The scientific basis, the third assessment report*. 110.IPCC (2007). *IPCC fourth assessment report: Climate change 2007*. Available at <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm> 111.IPCC (2009). News and events. Retrieved January 16, 2009, from: <http://www.IPCC.ch/> 112.Michail, S., Stamou, G. A., Stamou, G. P. (2007). Greek primary school teacher ' understanding of current environmental issues: An exploration of their environmental knowledge and images of nature. *Science Education*, 91(2), 244-259. 113.O'Mara K. L., & Jennings P. J. (2001). Greenhouse education: Just hot air? *Renewable Energy*, 22, 127-133. 114.Smith-Sebasto N. J. (1998). Environmental education in the university of illinois cooperative extension service: An educator survey. *The Journal of Environmental Education*, 29(2), 21-30. 115.UNFCCC (2009). Essential background. Retrieved January 16, 2009, from: <http://unfccc.int/2860.php>