國立臺灣師範大學生命科學系博士論文

環境教育專業人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識態度行為意向之研究

The Study on the Knowledge, Attitude and Behavior Intention about Climate Change, Global Warming, Energy Saving and Carbon Emission Reduction of the Professional Environmental Educators in Taiwan

研 究 生 ： 尤 泳 智

YUNG-CHIECH YU

指導教授 ： 張 永 達 博 士

YUNG-TA CHANG Ph. D

中 華 民 國 一 零 八 年 七 月

摘 要

本研究之目的在瞭解自從我國環境教育法在 2011 年 6 月 5 日正式實施後，經行政院環保署認證通過之環境教育專業人員，其對於氣候變遷、全球暖化與節能減碳之知識、態度、行為意向之情形，以及探討有關之知識、態度、行為意向間彼此之相關性，另並同時探討環境教育專業人員對現有環境教育法規，及環境教育專業人員、環境教育設施場所及環境教育訓練機構認證方面之看法。本研究採用「問卷調查法」，其工具為研究者自編之「環境教育人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識態度行為意向問卷」，以系統性分層隨機抽樣法，自全國已通過認證之 12,030 位環境教育專業人員中，以每隔 30 人隨機抽取 1 人，總共 401 人作為研究樣本，回收有效樣本 328 份，回收率為 81.4 %。分析環境教育專業人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、態度與行為意向方面之差異性。研究所得之問卷資料以 SPSS 23.0 進行描述性統計、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析、皮爾森積差相關分析，和多元線性迴歸分析進行資料處理。結果發現，研究對象對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識越熟悉，節能減碳之態度越積極，則其節能減碳之行為意向也有越強烈之情形。而研究對象之性別、學歷、職業、宗教、居住

之城鄉、飲食習慣、環境教育專業人員認證方式、認證年資、擔任環境教育講師或解說次數等雖有所不同，但對節能減碳等之知識方面卻無不同。然而，對於年齡在 61 歲以上、環境教育工作年資在 10 至 19 年者、參加環境教育研討會在 7 次以上者，其在知識方面之表現最佳。在節能減碳之態度方面，則以年齡在 61 歲以上、職業是教育人員、宗教是信奉基督教天主教者、飲食習慣是素食者、獲得環境教育專業人員認證方式是薦舉者、曾擔任環境教育講師或解說員次數在 7 次以上者、曾參加環境教育研討會次數在 7 次以上者，其節能減碳的態度最為積極正向。在節能減碳之行為意向方面，則以年齡在 61 歲以上者、學歷是高中以下者、職業是退休人員、飲食習慣是素食者、獲得環境教育專業人員認證方式是薦舉者、曾擔任環境教育講師或解說員次數在 7 次以上者、曾參加環境教育研討會之次數在 7 次以上者，其節能減碳之行為意向最為積極正向。研究結果將可提供環保及教育等有關單位作為今後推展節能減碳環境教育計畫中之環境教育課程編寫、教案設計、教材編製、辦理環境教育訓練、研訂環境教育政策，及修訂相關環境教育法規之參考。

關鍵字：氣候變遷、全球暖化、節能減碳、環境教育、行為意向

Abstract

The purpose of this study was to understand the performance and the difference of the knowledge, attitude, and behavior intention about climate change, global warming, energy saving and carbon emission reduction of the professional environmental educators, who had been certified by the Environmental Protection Administration in Taiwan since June 5, 2011 the Environmental Education Act was come into force. Meanwhile, it was a good chance to know the suggestions of these professional environmental educators who concerned about the environmental education laws and regulations, and the certification mechanism of the professional environmental educators, training institute and facilities in Taiwan. The questionnaire investigation method was utilized in this study. A questionnaire was designed as the research tool. A system random sampling was used to collect 401 cases in total for study, through the total 12,030 professional environmental educators based on selecting one case randomly from among 30 environmental educators. The effective samples were 328 cases, so the collective rate was 81.4 %. The SPSS statistics 23.0 software was used to conduct descriptive statistics, independent-sample t test, one-way ANOVA, Pearson Product-moment correlations, and multiple linear regression analysis.

The main research findings were as follows : (1) The study showed the knowledge aspect of climate change, global warming, and energy saving and carbon emission reduction, and the attitude aspect of that were significantly correlated with the behavior intention aspect. The subject's attitude can significantly predict their behavior intention of the energy saving and carbon emission reduction. (2) Though there were differences between gender, education background, occupation, religious belief, residence in urban and rural area, dieting habits, the types of professional environmental educator authenticated, the frequency of teaching and interpreting environmental education, the knowledge aspect of the climate change, global warming, energy saving and carbon emission reduction indicated no difference. The professional environmental educators' ages over 61 years old, environmental education working years were 10 to 19 years, the frequency of attending environmental education

related workshops were more than 7 times, their knowledge aspects were the most remarkable. (3) On the behavior intention aspect, the professional environmental educators' ages were over 61 years old, the occupation as educators, the religious belief as a Christian and Catholicism , the dieting habits as vegetarian, the types of environmental educator authenticated were recommended, with over 7 times of interpreting environmental education, the frequency of attending symposium about environmental education was more than 7 times, their attitude aspect were the most positive. (4) On the behavior intention aspect, the professional environmental educators' age was over 61 years old, the education background was senior high school and below, the occupation was retired, the dieting habits was vegetarian, the type of environmental educator authenticated was recommended, with over 7 times of interpreting environmental education, the frequency of attending symposium about environmental education were more than 7 times, their behavior intention was most positive.

In conclusion, the research results and findings of this study will propose some useful suggestions and the programs of the environmental education, curriculum developing, teaching materials, professional training and the educational strategy about the climate change, global warming, energy saving and carbon emission reduction to the Environmental Protection Administration, the Ministry of Education in Taiwan, and the other agencies related in the future.

key words: climate change, global warming, energy saving and carbon emission reducing, environmental education, behavior intention

目　次

中文摘要----------i

英文摘要----------iii

目次---------- ----------v

表次----------vii

圖次----------xii

第一章　緒論----------1

第一節　研究動機與重要性----------6

第二節　研究目的----------12

第三節　研究問題----------13

第四節　研究假設 ----------14

第五節　名詞界定----------15

第六節　研究限制----------24

第二章　文獻探討----------27

第一節　氣候變遷----------27

第二節　全球暖化----------33

第三節　節能減碳----------39

第四節　環境教育----------46

第五節　節能減碳教育----------56
第六節　環境教育認證----------61
第七節　環境知識、態度與行為之相關研究---------66
第八節　節能減碳之知識態度行為意向相關研究-----77
第三章　研究方法----------89
第一節　研究設計----------89
第二節　研究對象----------92
第三節　研究工具----------92
第四節　研究步驟----------97
第五節　資料處理與分析----------100
第四章　研究結果與討論----------107
第一節　研究對象的描述性統計----------107
第二節　社會人口學變項與各變項間的關係--------143
第三節　節能減碳行為意向及其相關因素之各變
項間的關係----------179
第四節　研究對象的其他建議事項----------180
第五章　結論與建議----------195
第一節　研究結論----------195
第二節　研究建議----------199

參考文獻----------202

附錄----------229

附錄一　審查問卷內容效度之專家名單----------229

附錄二　問卷單向細目表----------230

附錄三　請託專家審查問卷之說明函----------234

附錄四　問卷內文審查表----------235

附錄五 環境教育人員對氣候變遷全球暖化與節能

減碳之知識態度行為意向之研究問卷-----256

表　次

表 3-1 變項名稱之譯碼方式與意義……100
表 3-2 社會人口學變項的驛碼方式與意義……101
表 3-3 考驗研究假設之統計方……104
表 4-1 研究對象的社會人口學變項分布……112
表 4-2 知識各面向的作答情形……122
表 4-3 研究對象在知識方面各題之答對率……124
表 4-4 態度各面向的作答情形……131
表 4-5 研究對象在節能減碳態度各題之分布……133
表 4-6 行為意向各面向的作答情形……138
表 4-7 研究對象在節能減碳行為意向各題之分布……139
表 4-8 不同性別在知識方面之比較……144
表 4-9 不同性別在態度方面之比較……145
表 4-10 不同性別在行為意向方面之比較……145
表 4-11 住在城鄉地區者在知識方面之比較……146
表 4-12 住在城鄉地區者在節能減碳態度方面之比較…147
表 4-13 住在城鄉地區者在節能減碳行為意向方面之比較…… 148

表 4-14 有無參加環保社團者在知識方面之比較……149
表 4-15 有無參加環保社團者在節能減碳態度方面之比較……150
表 4-16 有無參加環保社團者在節能減碳行為意向方面之比較……151
表 4-17 不同年齡在知識方面之比較……153
表 4-18 不同年齡在節能減碳態度方面之比較……153
表 4-19 不同年齡在節能減碳行為意向方面之比較…154
表 4-20 不同學歷在知識方面之比較……156
表 4-21 不同學歷在節能減碳態度方面之比較……156
表 4-22 不同學歷在節能減碳行為意向方面之比較…157
表 4-23 不同職業在知識方面之比較……158
表 4-24 不同職業在節能減碳態度方面之比較……159
表 4-25 不同職業在節能減碳行為意向方面之比較…159
表 4-26 不同宗教在知識方面之比較……161
表 4-27 不同宗教在節能減碳態度方面之比較……161
表 4-28 不同宗教在節能減碳行為意向方面之比較…162
表 4-29 不同的飲食習慣在知識方面之比較……163

表 4-30 不同的飲食習慣在節能減碳態度方面之比較..164
表 4-31 不同的飲食習慣在節能減碳行為意向方面之比較……164
表 4-32 不同的認證方式在知識方面之比較……166
表 4-33 不同的認證方式在節能減碳態度方面之比較..166
表 4-34 不同的認證方式在節能減碳行為意向方面之比較……167
表 4-35 不同的認證年資在知識方面之比較……169
表 4-36 不同的認證年資在節能減碳態度方面之比較..169
表 4-37 不同的認證年資在節能減碳行為意向方面之比較……170
表 4-38 不同的環境教育年資在知識方面之比較……171
表 4-39 不同的環境教育年資在節能減碳態度方面之比較……172
表 4-40 不同的環境教育年資在節能減碳行為意向方面之比較……172
表 4-41 不同的環境教育解說次數在知識方面之比較…174
表 4-42 不同的環境教育解說次數在節能減碳態度方面之比較……174

表 4-43 不同的環境教育解說次數在節能減碳行為意向方面之比較……175
表 4-44 不同的參加研討會次數在知識方面之比較……177
表 4-45 不同的參加研討會次數在節能減碳態度方面之比較……177
表 4-46 不同的參加研討會次數在節能減碳行為意向方面之比較……178
表 4-47 節能減碳行為意向與各預測變項之相關矩陣…179

圖　次

圖 1 知識態度行為模式……67

圖 2 研究架構……91

圖 3 節能減碳環境教育概念圖……94

第一章 緒論

回顧 1996 年的賀伯颱風曾導致台北市林肯大郡倒塌，開啟了當代臺灣氣候災難的序言，接連著，2000 年的象神風災，2001 年的納莉與桃芝風災，2001 年的北臺灣乾旱，2004 年的敏督利風災導致中橫公路的坍塌，2009 年的莫拉克風災造成小林村滅村，698 人死亡或失蹤，2010 年的宜蘭大水導致兩台陸客遊覽車在蘇花公路墜谷，2015 年的年初乾旱等，在在顯示近二十年來，臺灣已經成為劇烈氣候變遷下敏感又脆弱的風險共同體。同樣的，在全球方面，2010 年的巴西洪災，2010 年和 2011 年的澳洲洪災，2011 年的泰國洪災肆虐遍及三分之一國土， 2012 年的美國 Katrina 水災和嚴重的 Sandy 風災，2013 年的海燕颱風侵襲菲律賓，2015 年的日本鬼怒川發生百年來罕見的大水，2015 年的美國加州因乾旱引起野火肆虐，2015 年底的美國東岸氣候高溫，2015 年底的英國 York 發生百年來的大水，2016 年初因北極極地寒流南侵，更同時造成臺灣北部平地發生罕見的下雪的特殊景象 (林俊全、周桂田，2017)。

根據聯合報頭版新聞報導，2016 年 6 月 1 日全臺灣熱烘烘像烤番薯，台北氣溫更飆到攝氏 38.7 度，中央氣象局表示這是台北設站 120 年來，歷史上第 3 高溫紀錄，直逼攝氏 39.3 度的歷史最高溫。因為臺

灣的地理位置、氣溫與全球平均氣溫變化都有很高的相關性，全球暖化現象持續，臺灣就會愈來愈熱 (聯合報，2016a)。 緊接著，蘋果日報於頭版新聞亦顯著報導同年 6 月 2 日上午的一場強降雨，桃園地區在不到 2 小時竟下雨 300 毫米，使得桃園國際機場附近遇上有史以來最嚴重淹水，機場聯外之地下道路更淹水 5 米深，車輛無法通行，使桃園國際機場癱瘓 8 小時淪為孤島，更影響 219 個航班，害慘 3 萬名旅客的出入境 (蘋果日報，2016)。 無獨有偶地，中國時報於同年 6 月 4 日亦大篇幅報導近來歐陸北部因連日豪雨引發的洪水災情擴大，法國與德國有多處被洪水淹沒，民眾撤離家園，更傳出有至少 11 人不幸溺斃。而在法國近來因氣候變遷，首都巴黎之塞納河因豪雨氾濫成災，世界著名的重要地標巴黎鐵塔附近，河水淹過塞納河河岸，致使河岸兩旁的世界聞名之法國羅浮宮與奧賽美術館閉館，工作人員將重要文物緊急搬到高處以防洪水侵襲 (中國時報，2016)。 另外，自由時報於同年 6 月 5 日亦於頭版新聞報導由於西南風沉降，6 月 4 日中午 11 時，臺東大武地區出現焚風，高溫飆到攝氏 38.4 度，台鐵 651 車次由臺東北上之莒光號列車，於中午 12 時 34 分行經花蓮區 104 公里處，因軌道溫度受到日曬影響高達攝氏 63 度，導致鐵軌彎曲變形，致使列車共有 6 節車廂出軌，所幸旅客全部平安 (自由日報，2016)。 凡此種種，因極端氣候、地球暖化所造成的暴熱、暴雨、

淹水、鐵軌變形等事件實在令人觸目驚心。

美國國家海洋暨大氣管理局 (NOAA) 和美國太空總署 (NASA) 曾於 2016 年 1 月 20 日共同宣布，2015 年是地球自 1880 年有可靠紀錄以來最熱的一年。而據氣候專家預估，受到歷來最強聖嬰現象的影響，2016 年之地球平均溫度可能再創新高。NOAA 說，2016 年的全球陸地和海面平均溫度將比 20 世紀的平均值高出攝氏 0.9 度，也比 2014 年高出攝氏 0.16 度。

據科學家推測，地球的二氧化碳、甲烷和煤灰濃度逐漸增加，而且人類因大量砍伐森林等土地利用方式的改變，以及聖嬰現象等，已造成全球陸地和海面之熱氣不斷增加，致使近年來的全球氣溫不斷打破紀錄。而 NASA 的科學家亦說明，歷年來有 16 個最熱的年份中，有 15 個是發生在 2001 年以後。此外，NOAA 與 NASA 的多數科學家亦認為，大氣中的二氧化碳濃度增加乃是地球普遍升溫的主要原因，二氧化碳的濃度在 2015 年 3 月也已首度突破 400PPM(聯合報，2016b)。

近數十年來，人類為了發展科技文明，已過度消耗自然資源，更由於大量使用煤碳、石油、天然氣等化石燃料能源，引發許多嚴重的危害環境問題，尤其是氣候變遷、全球暖化議題，更讓科學家視為全世界各國亟需解決的當務之急。隨著地球溫度日益升高，人類必須儘速採取行動，以遏制二氧化碳的排放，否則未來的世界將

會造成極端氣候頻仍發生與地球生態失衡，這將使人類之永續生存帶來重大的危機與隱憂。

因此，如何有效落實「節能減碳」乃是當前國際間極為重要的核心議題，更是人類與地球共存共榮、永續發展之關鍵所在。而要提升民眾的節能減碳素養，進而落實節能減碳的行為，則其根本之道應從「教育」層面著手。因為教育可發展個人隱藏的潛能，發揮無窮的創造力，教育也可改變思維、信念與氣質 (黃乾全，2002)。若透過教育的力量，培養具有反省力、關懷力、批判思考力、評價力、行動力之環保公民，相信地球永續生存絕對有救 (呂淑屏，2018)。而 Brunnold (2006) 亦強調人與環境、人與社會之相互依存關係，是需要藉助於教育的力量，才能可長可久。所以，在推動節能減碳行動時，教育是相當重要的媒介 (黃月純，2009)。然而，為政在人，要使節能減碳有效實施，則又必須仰賴有更多素質良好對於氣候變遷全球暖化與節能減碳有充足的知識、具有正確且積極的節能減碳態度，且能身體力行節能減碳作為的「環境教育專業人員」為重要推手。

我國環境教育法 (總統府公報，2010) 於 2010 年 6 月 5 日 (世界環境日) 經總統公布後，自 2011 年 6 月 5 日正式實施以來 (行政院環境保護署，2014)，經由行政院環境保護署認證通過之「環境教育專業人員」，至 2016 年 12 月 1 日止已有 12,030 人，假如這些學驗俱佳

的環境教育專業人員能充分發揮功能，人人具備節能減碳議題等課程教學的專業知能 (曹子文，2017；陳文雅，2017)，以生活周遭的環境做為學習素材，幫助社會大眾強化節能減碳環境教育知識建構（ 鄭鴻哲，2017)，如此將能使「節能減碳教育」落實到社會各個層面，使廣大的民眾對於氣候變遷全球暖化與節能減碳事宜，將可由內心的覺知，進而培養積極的節能減碳態度，終至落實節能減碳行為於日常生活中，則對我們生存的地球環境的改善將會有重大的助益。

本研究旨在瞭解全國「環境教育專業人員」對於氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向情形，並探討其對於現有環境教育法規、環境教育人員、環境教育設施場所及環境教育訓練機構認證方面之看法，其研究結果將可提供環保及教育等相關單位作為今後節能減碳環境教育之課程編寫、教案設計、教育訓練及環境教育政策擬訂之參考。

本章緒論共分為六節，經由闡述研究動機與目的，呈現研究主題，並界定研究中相關的重要名詞及說明研究限制。此六節分別為：第一節 研究動機與重要性；第二節 研究目的；第三節 研究問題；第四節 研究假設；第五節 名詞界定；第六節 研究限制。茲分別闡述如後。

第一節 研究動機與重要性

依據聯合國跨政府氣候變遷小組 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 簡稱為 IPCC) 在 2007 年的評估報告，1906 年至 2005 年全球平均氣溫上升 0.74℃。但在過去 100 年全球平均氣溫上升率為每 10 年僅約 0.074℃，而最近 50 年則為每 10 年增加 0.128℃，在更近的 25 年內 (1981 年至 2005 年)，每 10 年則更升溫達 0.177℃。由此可見地球暖化在 20 世紀後半期以來，其上升腳步已明顯地有越來越加快的趨勢。另依據中央氣象局統計報告，近百年來，全臺灣的平均溫度上升 0.8℃，大都會區更因為熱島效應而增溫約 1.4℃。而造成暖化的兇手則歸咎於人類所排放的溫室氣體，例如二氧化碳濃度值從工業化前的 280 ppm 增加到 2010 年的 389 ppm，至 2019 年已超過 400 ppm。如果人類繼續縱放暖化現象的繼續惡化，則將使地球的環境變得不再友善於人類的生存 (張泉湧，2012)。

近年來世界各地不斷傳出水災、風災、海嘯、雪災、熱浪、地震及森林大火等嚴重災難。依據目前揭露的資料顯示，由於氣候變化所帶來的淨損失非常嚴重，且一次比一次加劇。2009 年 8 月 8 日發生莫拉克颱風登陸花蓮，並在南台灣造成嚴重土石流，高雄縣甲仙鄉小林村甚至被土石淹沒，曾冤死 500 多條寶貴生命。而類似八八水災這種

悲慘場景，世界各地早已不斷重演，且不會是最後一次，全球有識之士因而極力呼籲，為求人類的永續發展，建構與自然和諧共存的地球生活環境，我們必須採取正確有效措施，例如：透過國際組織簽訂各種協議書來共同遵守。

為了穩定大氣中的溫室氣體濃度，防止氣候系統受到危險的人為干擾，使生態系統能夠自然地適應氣候變化，糧食生產免於受威脅，全世界 192 個國家於 1992 年 6 月在巴西里約熱內盧達成「聯合國氣候變化綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, 簡稱為 UNFCCC)，勾勒了國際社會處理溫室氣體排放帶來氣候變化的問題與方針 (羅金義、李顯華，2011)。 各締約國並自 1995 年開始，每年舉行一次締約國大會 (Conference of the Parties, 簡稱 COP)，以研議解決這些氣候變遷有關的問題。而在 1997 年 12 月 11 日為期能有效減少溫室氣體排放量，第 3 次締約國大會在日本京都市召開，並通過「京都議定書 (Kyoto Protocol)」，而在經過長達 7 年的談判，終於在 2005 年 2 月 16 日由全世界 143 個國家在聯合國正式簽署批准「京都議定書」生效 (郭家玲，2010)， 希望在 2008 年至 2012 年共 5 年期間，要求先進開發國家的溫室氣體排放量，設定以 1990 年為基準年相比，其削減目標為 5% 以上。其目標是將大氣中的溫室氣體含量穩定在一個適當的水平，進而防止劇烈的氣候改變對人類造

成傷害。

「京都議定書」的全文共有 28 條及 A、B 兩個附件，主要內容為：（一）溫室氣體減量時程與目標為：公約附件一國家及摩洛哥與列支敦斯登，應於 2008 年至 2012 年間達成減量目標。同時採差異性削減目標之方式為：歐洲聯盟及東歐各國 8 %，美國 7 %，日本、加拿大、匈牙利、波蘭為 6%，另外，冰島、澳洲、挪威則各增加 10%、8%、1%。（二）管制六種溫室氣體：其中 CO_2、CH_4、N_2O 的管制基準年為 1990 年，而 HFCs、PFCs 與 SF_6 為 1995 年。且制定「共同執行」「清潔發展機制」及「排放交易」等三種彈性機制，且森林吸收溫室氣體之功能納入減量計算，亦即 1990 年以後所進行之植林、再植林及砍伐森林所造成之溫室氣體吸收或排放之淨值，可計算於減量之中。京都議定書中有一項新的特點是允許進行國際合作計畫，來達到減少溫室氣體排放減量的承諾。同時將達成減量目標的期間由固定的一個年度，擴大為一個五年的期間，讓各國可以選擇在最便利與最具經濟效益的期間內執行。

京都議定書在生效後，代表低碳經濟時代來臨，主要是限制二氧化碳的排放，也對各國能源配比與產業結構造成直接衝擊，影響各國經濟發展甚至損及國際競爭力，而為了因應與減少京都議定書帶來的衝擊，各國所採取的政策有：選擇二氧化碳排放量較少的能源，或開

發太陽能、風能等再生能源；利用徵收碳稅來約束能源的使用量及二氧化碳的排放量，或通過造林及加強森林管理措施，以增強陸地的碳吸收量（唐孝蘭, 2012）。

2009 年 12 月 7 日至 19 日在丹麥首都哥本哈根召開第 15 次締約國大會，共有 193 個國家代表參加，並達成「哥本哈根協議 (Copenhagen Accord)」，其內容包括：(1)將全球的升溫控制在 2℃以內，並考慮將長期目標訂為控制在攝氏 1.5 度以內。而在該協議附件一所列的已開發國家必須在 2010 年 1 月底前提報 2020 年以前各自的減碳目標，而對於「非附件一」的開發中國家則要求繳交溫室氣體的減量行動計畫；(2)承諾由氣候基金資助開發中國家以減少森林退化；(3)成立「哥本哈根綠色氣候基金」，由簽署協議的已開發國家於 2010 年至 2012 年間，應投入 300 億美元以協助開發中國家對抗氣候變遷，而到 2020 年時每年共同提供 1000 億美元的資助 (但是該綠色氣候基金的來源並不明確，因此環保人士擔心，大部分的基金將會來自私人市場，亦即現時溫室氣體排放額的交易。)；(4)建立技術機制 (Technology Mechanism) 加速技術發展與轉移，以支持氣候變化的減緩與調適；(5)指出調適對高脆弱度國家的重要性，已開發國家並有責任協助開發中國家對溫室氣體減量的調適工作。當時的哥本哈根協議雖未訂定 2013 年後已開發國家的具體碳排放減量目標，或指出 2020

年、2050 年全球應執行之碳排放減量目標，但已就其他主要歧見形成共識，為一極其重要的後續行動基礎（行政院環境保護署，2009；趙嘉緯，2009）。

第 16 次締約國會議於 2010 年 11 月 29 日至 12 月 10 日在墨西哥坎昆市舉行，該會議的討論重點，主要是集中在全球最大溫室氣體排放國之中國與排名第 2 的美國，應如何減低溫室氣體的排放，以及如何籌資與分配對抗全球暖化的基金。

之後，由於美國的氣候有關立法進度停滯，全球的經濟危機對已開發國家出資意願的影響，2011 年日本福島核能電廠發生事故引發的全球對核能技術安全性的關注，以及許多國家政治經濟格局的變化等原因，又都大大地影響國際氣候談判的進程，因此導致 2009 年的丹麥哥本哈根會議，2010 年的墨西哥坎昆會議，2011 年的南非德班會議，2012 年的卡塔爾多哈會議，及 2013 年的波蘭華沙會議等締約國大會之會議收效甚微 (洪亮平、華翔，2015)。

第 21 次的締約國會議於 2015 年 11 月 30 日在法國首都巴黎召開，有全球 195 個國家的代表齊聚巴黎北郊布傑市協商各項對抗氣候變遷及全球暖化的作法 (聯合報，2016c)。 由於科學家已警告，隨著氣候逐漸暖化，地球將變得愈來愈不適合人類生活，而海平面上升則將吞噬全球的陸地和人口稠密的海岸地區，並且帶來災難性風暴和嚴

重旱災。然而，要做到減排二氧化碳，就得改變燃燒煤、石油、與天然氣以取得能源，以及減少破壞能夠儲存二氧化碳的雨林等行為，這乃是一項昂貴的不易行動，也勢必承受來自強大商業利益的各種壓力，所幸與會各國代表已深深體會到氣候變遷全球暖化的嚴峻事實已帶給人類嚴重的生存威脅，因此也進一步感受到「節能減碳」的必要性與迫切性，所以在經過 12 天的腦力激盪與熱烈討論後，最後終於 12 月 11 日大會結束之前談成減排二氧化碳的「巴黎協議 (Paris Agreement)」(黃正忠，2016)，並期望在 2050 年之前設法使全球的二氧化碳減量 50%，並促使地球的增溫控制在攝氏 2 度以內，另也期望在 21 世紀結束之前能邁向增溫攝氏 1.5 度內之目標。

自從 2008 年發生國際金融危機以來，世界經濟復甦乏力，也使全球的能源消費增加速度有所放緩，但是能源的消費總量仍然持續增加，特別是煤炭的消費增加，更使全球的溫度控制目標之實現難度增大。根據英國石油公司在 2012 年發布的「2030 年世界能源展望」報告預測，未來 20 年的全球人口增加速度將放緩，但是新增加人口仍將達到 14 億人 (年均增長率為 0.9 %)，因此未來的 20 年，全球的 GDP 增加速度將從 1990-2010 年的年均成長率 3.2 % 提高到 3.7 %。雖然存在能源效率提高等因素，但是在 2010-2030 年，全世界的一次能源消費之增加速度仍將達到 1.6 %，致使全球之能源消費總量到了 2030 年

時將增加至 39%，由此可知，如何減少能源之消耗，也將是人類必須面對的大問題 (趙宏圖，2016)。

此外，世界一百多國代表於 2016 年 4 月 22 日「世界地球日」那天，在美國紐約的聯合國總部正式簽署巴黎協議 。 由上述可見，「氣候變遷全球暖化與節能減碳」已是全球各國目前所極為關注的議題。然而，這些環境問題之產生乃肇因於人類的行為，故需要透過「教育」來使人類對於自然環境有正確的認知、態度及行為意圖，才能進而改善環境問題 (辛懷梓，2011)。我國環境教育專業人員身負宣導環境教育，促進國人積極實踐環境保護行為之重責大任，其影響力無遠弗屆，故對此議題之知識方面、對於節能減碳之態度及行為意向如何，頗值得吾人深入研究，而本論文之研究結果可供「環保及教育」等有關單位，作為將來推展「節能減碳環境教育計畫」中之環境教育課程編寫、教案設計、教材編製、辦理環境教育訓練、研訂環境教育政策以及修訂相關環境教育法規之重要參考。

第二節 研究目的

本研究之目的有下列四項：

一、 瞭解全國現有 12,030 位經行政院環保署審查認證通過之環境教

育專業人員，其對氣候變遷、全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度、節能減碳之行為意向情形。

二、 瞭解環境教育專業人員的氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度、節能減碳之行為意向三者間之相關性。

三、 探討環境教育專業人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度，可能對其節能減碳之行為意向影響情形。

四、 探討環境教育專業人員對於目前實施中之環境教育專業人員、環境教育設施場所及訓練機構「認證之意見與看法」。

第 三 節 研究問題

根據研究目的，提出研究問題如下列四項：

一、 目前已通過行政院環保署審查認證之環境教育專業人員，其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向之「現況」如何？

二、 經由學歷、經歷、專長、薦舉、考試及訓練等「6 種不同認證方式」取得環境教育專業人員認證者，其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向方面有何「差異」？

三、 環境教育專業人員之氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度、節能減碳之行為意向三者間是否具有「相關性」？

四、 探討環境教育專業人員為落實節能減碳教育，其對目前的環境教育法規與環境教育人員、設施場所及訓練機構「認證方面」的看法如何？

第四節　研究假設

針對上述研究問題，謹提出以下三項研究假設，且這些研究假設係以虛無假設形式表示，並在顯著水準 α =0.05 之情形下進行統計考驗，茲分述如下：

一、 研究對象的氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向間沒有顯著差異。

二、 研究對象的節能減碳之行為意向與其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度間無顯著相關。

三、 研究對象的氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度對節能減碳之行為意向沒有顯著解釋力。

第五節　名詞界定

為了使本研究所使用的相關名詞意義更加明確，現將重要的名詞加以界定如下：

一、環境教育專業人員

國際自然保護聯盟 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) 將環境教育定義為：環境教育是認知價值和澄清概念的過程，藉以發展瞭解和讚賞介於人類、文化和其生物、物理環境間相互關係所必需的技能和態度。環境教育也需應用在有關環境品質問題的決策及自我定位的行為規範」(楊冠政，1997)。而聯合國教科文組織 (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization，簡稱 UNESCO) 於「伯利西宣言」(UNESCO，1978) 中對環境教育的定義則為：「環境教育是一種教育過程，在這過程中，個人和社會認識他們的環境，以及組成環境的生物、物理和社會文化成分間的交互作用，得到知識、技能和價值觀，並能個別的或集體的解決現在和未來的環境問題」(高翠霞、張子超，2016)。我國「十二年國民基本教育課程總綱」(教育部國家教育研

究院，2014) 將環境教育列為四項重大議題之一，以環境問題的覺知、知識、態度、技能及行動為課程目標，永續發展為終極目標；學習主題包含環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救、能源資源永續利用；透過以主題式融入各學習領域的方式進行教學實施，引發學習者對環境有所覺知、習得環境知識，具有正確價值觀並做出正確的環境行為。而為推動環境教育，促進國民瞭解個人及社會與環境的相互依存關係，增進全民環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，培養環境公民與環境學習社群，以達到永續發展，我國行政院環境保護署特擬定「環境教育法草案」，送經立法院審議通過後立法，並於 2010 年 6 月 5 日經總統公布，並於 2011 年 6 月 5 日正式施行 (行政院環境保護署，2013)。依該法第 3 條定義「環境教育」係指運用教育方法、培育國民瞭解與環境之倫理關係，增進國民保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使國民重視環境，採取行動，以達永續發展之公民教育過程。而依 2011 年 6 月 22 日由行政院環境保護署依據環境教育法訂定發布之「環境教育人員認證及管理辦法」第 2 條明示，所稱「環境教育人員」分為二類：(一)是環境教育行政人員：從事環境教育之規劃、推廣等行政事項。(二)是環境教育教學人員：從事環境解說、示範及展演等教學事項。而該辦法第 3 條則指出，所謂的「環境教

育教學人員」可分為下列專業領域：(一)學校及社會環境教育；(二)氣候變遷；(三)災害防救；(四)自然保育；(五)公害防治；(六)環境及資源管理；(七)文化保存；(八)社區參與；(九)其他經中央主管機關公告之專業領域。而該辦法第 4 條至第 9 條則分別說明得以學歷、經歷、專長、薦舉、考試、訓練等 6 種方式申請環境教育人員認證。所以，本研究所謂之「環境教育專業人員 (Professional Environmental Educator)」即指 2011 年 6 月 5 日我國施行環境教育法以後，經行政院環境保護署審核認證通過之環境教育專業人員。

二、 氣候變遷

「氣候」一般指的是較長時間 (通常是 30 年) 氣象現象的平均狀況，而最常用的氣候要素是溫度和降水，例如：一個地區的暖、冷、濕、乾等氣候的基本特徵就反映了該地區溫度的高低和降水的多少。但是氣候絕非僅僅指平均狀況，一些氣象現象發生的可能性和極端值也都屬於氣候範疇。而「氣候變遷 (Climate Change)」則是指氣候平均狀態和極端值發生的可能性兩者中的一個或兩個一起出現了顯著的變化 (羅勇，2010)。 行政院國家發展委員會則在「地方氣候變遷調適計畫規劃作業指引」中說明，「氣候變遷」是指氣候平均狀態統

計學意義上的顯著改變，或者持續較長一段時間 (典型的為 10 年或更長) 的氣候變動。而氣候變遷的原因，可能是自然的內部過程，或是外部力量，或者是對大氣組成和土地利用的持續性人為改變 (國家發展委員會，2012)。

在 1988 年，氣候變遷問題首次成為聯合國大會討論的議題，引起國際社會的極大關注，而在 1994 年「聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework on Convention Climate Change, UNFCCC)」生效後，則將「氣候變遷」定義為：經過相當一段時間的觀察，在自然氣候變遷之外，由人類活動直接或間接改變全球大氣組成所導致的氣候變化。近年來，基於對溫室效應及全球暖化的關注，此一概念特別指的是「溫室氣體排放對氣候的影響」。

三、 全球暖化

「全球暖化 (Global warming)」指的是在一段時間中，地球的大氣和海洋溫度上升的現象，主要是指人為因素所造成的溫度上升，其原因很可能是由於「溫室氣體」排放過多所造成的。而地球大氣中的二氧化碳有逐年增加的現象，直到西元 1938 年才由英國一位氣象學家最先發現，其實早從西元 1800 年開始，大氣中的二氧化碳濃度便

開始緩慢的增加。因為在 18 世紀工業革命後全球人口大幅增加，而為了解決糧食不足關係，人類便大量砍伐森林來增加耕地，至於 20 世紀後二氧化碳的急速增加，則是因為人類大量使用化石燃料的結果(林明潔，生命科學概論) 。在 20 世紀中，全球平均接近地面的大氣溫度上升了攝氏 0.6 度。聯合國政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 與美國前副總統阿爾・高爾 (Al Gore) 因在氣候變化問題有數年的重大研究及專業報告，於 2007 年共同獲得諾貝爾和平獎，IPCC 在 2007 年時宣稱「地球的氣候在過去 50 年變暖了攝氏 0.64 度，而且這個變暖主要是人為所導致的，也就是因為人類的活動所造成的溫室效應引起的。」而在同樣的 50 年中，土地溫度升高的平均值是攝氏 0.9 度。而土地比海面的變暖程度高，是因為土地的熱量集中在地表，而在海面中，因海浪擾動水體，使熱量稀釋到 100 英尺甚至更深的水裡，所以海洋變暖攝氏 0.64 度。另外，IPCC 也預測到 2092 年，地表溫度會再上升攝氏 1.6 度，而全球的平均溫度會再上升攝氏 1.1 度，在 21 世紀末，地球將變得更暖了，也將對人類的生存威脅更大了(李月華譯，2015)。

四、 節能減碳

所謂的「節能減碳 (Energy Saving and Carbon Emission Reduction)」

主要是包括「節約能源」與「溫室氣體減量 (其中以二氧化碳減量占最大部分)」兩大範疇；需要加強能源管理，以減少能源之損失和浪費，並提高能源之使用效率，希望能有效、合理地利用能源及使用再生能源，藉以減少溫室氣體的排放，以緩和全球暖化之嚴重環境問題。本研究所指的節能減碳，就是以減少對各種能源的使用，以及提高各種能源的使用效率等方式，期能有效、合理的運用能源 (包括再生能源及非再生能源)，以減少溫室氣體排放量，防止氣候暖化 (傅惠筠，2015)。 簡而言之，節能是種方法，而以減少碳排放才是目的，因而簡稱為「節能減碳」(陳偉群，2009；黃月純，2009)。

而由節能減碳所衍生出來的「低碳經濟」，就是指低耗能、低排放、低污染的經濟形態。其特點是透過實體經濟的技術創新、組織創新、發展模式轉型來減少人類對化石燃料的依賴，以期能降低溫室氣體排放量、適應和減緩地球的氣候變暖。而其實質是經由不斷增加對氣候變化科技研發的投入，提高能源的利用效率，開發清潔能源技術，優化產業結構，發展循環經濟，重構經濟社會永續發展的微觀基礎。可以說，發展低碳經濟作為具有全球共識性的選擇，將會改變每一個企業、單位、家庭、個人的生產、工作、消費和生活的方式 (陳波，2012)。

五、 氣候變遷、全球暖化與節能減碳之知識

「知識 (Knowledge)」是指對於有關氣候變遷全球暖化與節能減碳方面的正確認識程度。楊冠政 (1998) 認為環境教育之目的，乃在培養對環境負責的公民，使其對環境及環境問題具有覺知和敏感性、具有環境及環境問題的基本知識、能主動參與環境的改進與保護、具有辨認和解決環境問題的技能、能主動參與各種解決環境問題的工作。所以，本研究根據文獻資料 (王從恕，2010；林姵君，2010；黃月純，2009)，對於氣候變遷全球暖化與節能減碳的知識主要包括探討以下 3 個領域的 8 個面向：(一) 環境領域方面的「氣候變遷的發生」「全球暖化的原因」「溫室氣體的種類」「溫室氣體的來源」「全球暖化的影響」等 5 個面向；(二) 能源領域方面的「低碳排放的能源」1 個面向；及 (三) 生活實踐領域方面的「節約能源」「減少碳排放」等 2 個面向。詳見附錄二 (第 232 頁) 本研究之「問卷單向細目表」。

六、 節能減碳之態度

「態度 (Attitude)」是指個體對於人、事及周圍世界所持的一種持久性與一致性之傾向 (張春興，1996)。Heberlein (1981) 認為態度是內心的心理狀態，這些心理狀態可經由口頭報告及行為觀察衍生而得。Weigel (1983) 則認為態度代表對某對象所學習到的持久感情及信

仰，這些感情及信仰使得具有這個態度的人，會以特定的方式對該對象作出特定的行為。因此，Lee (1992) 認為態度具有評估的特性，和瞭解、評估、預測一個人的行為有關。所以，Fishbein & Ajzen (1980) 認為態度是對行為可能產生正面或負面結果的評估，其與信念有關。而「環境態度」乃是人們對於環境中之特殊情況、整個環境或環境直接有關的人或物之信仰的組合，而這些組合則包括整體的評估，贊成或反對、喜好或厭惡 (李永展，1991)。Hines 亦認為環境態度是人類依據過去學習的舊經驗，在自然環境活動中所經歷過的接觸或體驗，針對環境中一般特定或特殊情況的人、事、物等對象所產生的心理反應與表現 (Hines，1986)。 而本研究所稱之態度是指「環境態度」，也就是個人對於氣候變遷全球暖化與節能減碳問題之行為致力於支持節能減碳的程度，其主要包括探討以下 2 個領域的 4 個面向：(一)氣候變遷領域的「氣候變遷的發生」面向；(二)環境領域的「全球暖化」面向；及(三)生活領域的「節約能源」與「減少碳排放」2 個面向 (詳見第 213 頁)。

七、 節能減碳之行為意向

行為意向 (Behavior Intention) 是一種動機，而此動機能促使個人採取行動，亦即在行為選擇的過程中，個人是否會產生某種行動的心

理強度 (傅惠筠，2015)。而依據 Ajzen & Fishbein (1980) 的看法，「行為意向」是指個人從事某行為的主觀機率或可能，它反映了個人對某一項特定的行為的進行意願，因此，行為意向可用來預測個人行為，而行為意向與行為之間存在有高度的相關聯性。應用於研究上，是指個人對於未來從事節能減碳行為可能性的主觀判斷。Hines (1986) 指出，公民在具有知識、態度和技能後，必須採取行動，參與各種環境問題的解決，此即為負責任的環境行為，而這也就是環境教育的目的。如果一個人結合了環境問題的知識、行動技能、行動策略的知識時，就有能力對環境採取適當的行動。但是個體如果只有能力並不能產生行動，還需受到態度、控制觀、個人責任感等個人因素的影響。而如果一個人對環境問題具有正向且積極的態度，並採取某些可以解決環境問題的行動時，此人對環境問題會表現出較高的行為意向 (郭家玲，2010)。由於環境行為之量測有其施行上的困難，因此本研究僅探討環境教育人員的「環境行為意向」。所以，本研究所稱之節能減碳行為意向乃是指「節能減碳之環境行為意向」，也就是對於氣候變遷全球暖化與節能減碳問題探討環境教育專業人員在節能減碳的「行為領域」方面的可能性，包括「節約能源」與「減少碳排放」2 個面向 (詳見第 233 頁)。

第六節　研究限制

本研究的相關限制有以下三方面：

一、 研究對象方面

本研究對象係以 2011 年 6 月 5 日我國環境教育法施行後通過行政院環保署審核認證通過，至 2016 年 12 月 1 日共有 12,030 位環境教育專業人員作為研究母群體，並採取「系統性分層隨機抽樣」方法，以每 30 人抽選 1 人作為研究樣本，總共選取 401 人研究樣本。因此，其研究結果無法推論至全國所有環境教育人員 (包含已通過審核認證者和尚未申請認證者)，但可作為研究一般環境教育專業人員對於「氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向」之參考。

二、 研究工具方面

本研究係使用「問卷調查法」，採用由研究者自行設計之問卷 (詳見第 238 頁)，並以郵寄紙本問卷，請被抽樣之研究對象「自我填答」

方式進行，故填答者回答時的瞭解程度或信念確立，可能會受到當事人個別差異的影響而為研究者所無法掌握。此外，填答者是否有依照實際情形作答、所填的答案是否有所保留、填答時的認真程度，或者作答情形是否受到其當時的情緒、身體狀況、外在情境干擾等因素的影響，這些因素可能造成測量上之誤差，亦可能會對研究結果有所影響，則非本研究所能控制。

三、 研究內容方面

由於氣候變遷、全球暖化與節能減碳的涵蓋範圍很廣，且影響個人對於氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向之因素也很多，故本研究限於人力、物力，所研究之內容只以研究者自行研擬之問卷內容為主，包括知識方面 42 題，態度方面 19 題，及行為意向方面 19 題，個人基本資料方面 15 題，及詢問研究對象對於相關問題之建議事項 6 題（屬開放式問題），總共有 101 題，本研究之問卷內容詳見附錄五 (第 258 頁)。

第二章　文獻探討

本章之目的乃在歸納及整理與研究主題有相關之文獻，以做為本研究之概念架構與理論基礎。本章共分為七節：第一節為氣候變遷，第二節為全球暖化，第三節為節能減碳，第四節為環境教育，第五節為節能減碳教育，第六節為環境教育認證，第七節為環境知識態度與行為之相關研究，第八節為節能減碳之知識、態度、行為意向相關研究，茲分述如後。

第一節　氣候變遷

由於受到全球暖化的影響，世界各國均面臨不同程度的異常天候之挑戰，因此在 1988 年，由全球一百一十多個國家的兩千多位科學家組成「聯合國跨政府氣候變遷小組 (Intergovernmental Panel on Climate Change，簡稱為 IPCC)」，IPCC 透過任務分組，以科學方法調查世界科學技術文獻並發布評估報告，探討人類行為影響地球暖化之情形與造成之氣候變遷。IPCC 自 1995 年開始每六年發布一次報告，對於全球暖化的描述更是逐次具體明確。而為了減緩暖化增溫產生的災變，在 80 年代以後，氣候問題已逐漸成為國際政治與外交的核心

議題 (林才叉，2014)。在 2007 年初，IPCC 公布了第四份報告，因為人類排放過量的二氧化碳等氣體，已造成全球暖化嚴重，使得冰河及極地冰帽融化、洋流和氣候改變及海平面升高。專家預估世界各國若不能阻止大氣中的二氧化碳濃度突破 450ppm，則全球將可能會有數十億人口因水源枯竭而面臨缺水危機，甚至因「極端氣候」造成的巨大天災而被迫成為無家可歸的環境難民，同時還會有三成的物種從地球上消失。由此可見問題的嚴重性與迫切性，如果我們不立即採取適當的行動做有效的改變，那麼因「氣候變遷」所導致的地球大災難可能在這個二十一世紀末發生。

美國馬賽科學研究學會 (Sigma Xi) 應聯合國之邀，自組國際氣候科學家小組，並在 2007 年 2 月提出「迎戰氣候變遷 (Confronting Climate Change) 報告」。根據該報告中說，即使地球平均溫度僅略為上升，像西元 1750 年迄今才高出攝氏 0.8 度，卻已「伴隨著水災、旱災、熱浪和野火事件顯著增加…也出現了夏季北極海的冰大幅減少，格陵蘭冰原的融冰大為增多，西南極冰原不穩跡象頻傳，以及眾多動植物物種分布的地理和緯度範圍有所變動。」而馬賽科學研究學會的報告說，由於我們無法完全停止排放二氧化碳，若排放量增加的速率僅在中等預測範圍內，「那麼到 2100 年所累積的暖化結果，將比工業革命前的情況多出攝氏 3 至 5 度。」這就可能引發前所未見大規模的

海平面上升、乾旱及水患，讓眾多人類棲息地變得再也不適合居住，而這只是中等程度的預測，很多氣候學家認為地球還可能會更熱。

IPCC (1996) 將全球氣候改變所導致的環境問題與影響，分為以下三方面：

(一)物理系統的改變：促使冰河收縮、久凍結地帶融化、河流和湖泊會較遲結冰，並提早融化等。

(二)生物系統的改變：在中高緯度地區會有較長的生長季節、動植物的生長區會向極化和高度的移動、某些動植物的族群會減少、樹木會提早開花、昆蟲會蔓延、生物多樣性會減少等。

(三)人類系統的改變：熱帶和亞熱帶地區的農作物收成會減少、很多地區的用水供應會減少、更多人會染上瘧疾和霍亂、某些地區河川氾濫的情況會變得更嚴重、需要更多能源來作冷卻、海平面上升也可能會影響沿海城市等。而在這些環境災難中，沿海低窪地區及島嶼國家受到的衝擊更是特別顯著，最明顯的案例是在 1999 年太平洋上的提布亞塔拉瓦和阿布努亞兩個小島，由於暖化造成的海水上升，使其消失在大海中 (孫維廷、洪志誠，2005)；島嶼國家的吐瓦魯也已面臨沒有淡水可以飲用的窘境。政府氣候變遷研究小組 (IPCC) 在西元 2001 年的報告書中曾估計，到 2100 年結束時，全球平均氣溫將使南北兩極的冰山融化、海平面將上升 15 到 90 公分，若持續惡化將使得

低窪島嶼國家，如吐瓦魯、吉里巴斯等國家沉沒入太平洋中，而北極熊、企鵝的棲地遭到破壞會有滅絕的危機，歐洲的阿爾卑斯山冰河將融化，歐洲地中海的沿海地區因為夏季熱浪幾乎使人類無法居住，而乾旱區的擴大已造成非洲和南亞等地的旱災更加嚴重，其他地區的自然生態系統也已遭到嚴重改變，促使極端氣候頻頻發生 (IPCC, 2001)。

例如：2010 年已被世界氣象組織稱之為全球的「極端氣候年」，全球各地發生相當多的災害性極端氣候事件，其中有許多颱風更已造成重大的災害。臺灣地區在當年所造成的較嚴重災害之颱風為凡那比與梅姬颱風 (于宜強等，2010；2011)。其中的梅姬颱風之外圍環流與東北季風產生共伴影響，會造成嚴重淹水、土石流及道路坍方，人員死傷及財物損失甚鉅。另外,因為土砂與坡地災害所造成的地區有蘇澳鎮及蘇花公路東澳至蘇澳路段邊坡多處崩塌，其主要致災原因與瞬間雨量過大有關 (行政院農委會林務局，2015)。 凡此種種，均顯示出氣候變遷的發生，乃因普遍性的「全球暖化」所導致的，也使二十一世紀的人類不得不更加重視全球暖化的問題。

2012 年聯合國永續發展大會 (Rio+20)，曾發表「我們所要的未來 (The Future We Want)」之主要成果中，對人類社會、經濟及環境上提供了重要的基本原則。這份文件重申「氣候變遷」是當前最大的挑戰之一，包括長時間的乾旱、極端氣候變化、海平面上升、海岸侵蝕、

海洋酸化等。

由於氣候變遷對人類的影響是全面性的，無論是自然生態、經濟、社會、政治、文化等各領域，或是包括全球、國家、地方、個人等各個層級，都會在不同時空下受到直接衝擊與間接影響。因此，面對氣候變遷所引發之議題與挑戰，勢必需要超越傳統的地域分界與領域分工模式，應積極的採取跨國際、跨區域、跨領域的合作態度。而且惟有全民共同參與，才有助於將氣候變遷衝擊所引發之人類生存危機、自然環境劣化之威脅減到最低；甚至才有機會將此危機化為轉機，促使人類社會朝向永續發展之方向邁進。有鑒於臺灣因應氣候變遷衝擊之急迫性，行政院乃於 2012 年 6 月 25 日核定「國家氣候變遷調適政策綱領」，其內容參考了世界各國的調適作為，並考量臺灣環境的特殊性與歷史經驗，分別就災害、維生基礎設施、水資源、土地使用、海岸、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性與健康等 8 個調適領域，臚陳各領域所受氣候變遷的衝擊與挑戰。在該綱領中同時提出完整的因應調適策略，以及落實執行的推動機制與配合措施，作為未來政府各部門推動調適工作之主要依據。

之後，國家發展委員會旋即依該綱領訂定「國家氣候變遷調適計畫 (102-106) 年」，並經行政院於 2014 年 5 月 22 日核定通過，以供各部會及所屬機關進一步進行個別調適行動計畫的規劃、執行及控制，

俾能具體落實政策綱領 (國家發展委員會，2014)。

近年來全球氣候變遷的現象與影響已日益明顯，人類該如何因應氣候變遷衝擊，以維繫自然生態系統的穩定平衡，進而確保生存安全與永續發展，乃為當前人類必須積極面對的重大關鍵議題。面對這項挑戰，目前各種因應對策主要歸納為減緩 (mitigation) 與調適 (adaptation) 兩類策略。前者之作為主要在於去除造成氣候變遷之成因，也就是要設法使溫室氣體之排放減緩；而後者則是在於對氣候變遷所產生之結果做出適當回應。可以確定的是，這兩項策略必須能雙管齊下，彼此相輔相成。如此一來，在面對氣候變遷的嚴峻挑戰下，人類將來才有可能永續發展。

近年來臺灣積極推動溫室氣體減量的工作，包括專案執行「國家節能減碳總行動方案」，以及積極推動節約能源與投入綠色能源相關基礎科技暨應用研發等，但相對較缺乏推動氣候變遷調適之整合計畫。而「調適 (adaptation)」係指為了因應實際或預期的氣候衝擊或其影響，並在自然或人類系統所做的調整，以減輕危害或發展有利的機會。其目的在於降低人類與自然系統處於氣候變遷影響與效應下的脆弱度 (vulnerability)，使得人類與自然系統在極端天氣事件與暖化效應下的負面衝擊最小，且配合氣候變化的獲益能夠最大。

為了輔助各國積極投入推動氣候變遷調適策略的制定與落實，聯

合國開發計畫署 (UNDP) 已提出一套調適政策架構 (Adaptation Policy Framework，簡稱為 APF)，作為指引國家設計與執行各項降低脆弱度方案之依據，使各國在面臨氣候變遷的情況下，能夠降低潛在的負面衝擊，並同時增強正面獲益。另外，經由觀察歷年來的「聯合國氣候變化綱要公約締約國大會」可以發現，調適相關議題已越來越受到重視，在 2012 年底召開之第 18 次締約國大會中，有關減緩與調適議題的比重相當，並特別關注到調適評估工具、脆弱度與風險、調適行動計畫與調適能力之建構等。此外，減緩與調適之整合已成為國際趨勢，未來綠色經濟的推動與國家氣候變遷調適整合型平台的建置，將是我們重要的推動方向 (中華民國環境工程學會，2014)。

第二節　全球暖化

過去 50 年來，全球平均氣溫以相當快的速度持續上升，導致全球氣候的巨變，自 1978 年至今，北極冰圈以每十年約百分之九的速度縮小，超級暴風雨造成嚴重水災，旱災和森林火災頻傳。例如 2003 年的歐洲熱浪曾造成 3 萬人喪生，並在印度造成 1 千 5 百人喪命，珊瑚礁及高山草原等生態棲息地遭到嚴重破壞，許多動植物已面臨絕種的危機 (吳瓊治，2010)。當今氣候變遷和全球暖化，確實已造成許多

物種瀕臨滅絕。而在大眾媒體中最常見也備受關注的例子，就是北極熊的生存問題。由於全球暖化，現已造成北極冰冠的融化，進而使北極熊的棲地減少與捕食困難，現在已發現北極熊的體重減輕，甚至有發生大熊啃食小熊的悲慘情況出現。根據由全球一百一十多國的兩千多位科學家所組成的聯合國政府氣候變遷研究小組（IPCC）於 2001 年公布的第三次評估報告指出：在 1901 年至 2000 年，全球的暖化趨勢約上升了 0.6 + - 0.2℃（IPCC, 2001)；而 2007 年公布的第四次評估報告更認為：光是 1956 年至 2005 年，全球的暖化趨勢就已上升了 0.65 + - 0.15℃ (IPCC， 2007)。 這顯示 20 世紀主要的暖化現象已發生在過去的五、六十年間。

該報告指出，因為人類排放過量的二氧化碳等氣體，造成全球暖化，使得冰河及極地冰帽融化、洋流和氣候改變及海平面升高。預估世界各國若不能在 2015 年前阻止大氣中的二氧化碳濃度突破 450 ppm，屆時可能會有數十億人口因水源枯竭面臨缺水危機，甚至因極端氣候造成的巨大天災而被迫成為無家可歸的環境難民，同時還會有三成的物種從地球上消失。由此可見問題的嚴重性與迫切性，如果我們不立即採取行動作有效的改變，大災難即將在這個世紀末發生 (唐孝蘭， 2012)。

依據統計，到 2008 年為止，全球有 10 個最熱的年份， 全在 1995

年以後出現， 其中有 8 個更集中在 2000 年之後。而依氣候學者推估， 若是在 21 世紀末之前， 全球氣溫上升超過攝氏 2 度 (二氧化碳約 445 ppm)，則全球至少有三成的物種會消逝，而且全球有 20 億人會感受到用水的壓力；如果溫度上升超過攝氏 3 度 (二氧化碳約 590 ppm)， 則全球有三成的海岸低地將消逝， 亞洲每年恐將新增 700 萬人會因洪水而被迫遷徙他鄉。而現有的醫療系統， 將不再能負荷處理新增的疾病；如果溫度上升超過攝氏 4 度 (二氧化碳約 710 ppm)， 則全世界現有的穀物都將大規模減產， 生態大規模的崩解也將會發生； 若溫度上升超過攝氏 5 度 (二氧化碳超過 855 ppm)， 則人類現有的文明， 恐將面臨能否存續的考驗。(張揚乾， 2010)。另外，全球隨著氣溫平均值上升已面臨了越來越多的威脅，例如：極端氣候發生的頻率增加，其強度也增強了 (像是中國的雹暴、美國的超級颶風及緬甸的熱帶氣旋)、水旱災或森林火災不斷 (例如歐洲的世紀洪水)、地震、海嘯機率大增 (像是 2004 年的南亞海嘯、2008 年的中國四川地震、2009 年的海地強震、2011 年的日本強震及海嘯)、冰河融化、海平面上升、傳染病散播等。

依據 IPCC 在 2007 年的評估報告，全球海平面在 1961 年至 2003 年間因全球暖化每年上升 1.8mm，而其上升速度在 1993 年至 2003 年間加快到約 3.1mm/a，預測到 21 世紀末將上升 0.18m 至 0.59m。如果

此一預測成為事實，那麼人類將會面臨一系列的社會、經濟和生態等問題。因為海平面上升將對近海自然環境、生態系統和人類活動產生廣泛而深遠的影響，包括：紅樹林衰退、珊瑚礁減少、海岸侵蝕加劇、沿海濕地損失、風暴潮災害加劇、咸潮上溯加重等，且因暖化和沿海地殼的垂直運動，未來相對海平面上升可能導致以下的情況：

(一)、沿海濕地的損失和濕地生物遷移。目前世界的濕地和紅樹林沼澤面積約為 1 百萬平方公里，其生物量超過任何其他的自然或農業系統；人類所捕獲魚類的三分之二及許多鳥類和動物都依靠沿海濕地和沼澤作為其生命周期的一部分，這些地區難以適應大於 2.0mm/a 的海平面上升，如果海平面上升速度過快，濕地就會向內陸延伸，而使人類喪失許多可耕種的良田。

(二)、颱風和風暴潮災害加劇。因為全球變暖，熱帶海洋溫度升高，西太平洋地區生成颱風的概率可能增加。而根據敏感性分析顯示，當全球氣溫升高攝氏 1.5 度時，西北太平洋之颱風發生頻率可能增加 2 倍左右。與此相應，風暴潮在沿海地區的發生頻率和強度也都會增加。

(三)、洪澇威脅加重。當海平面上升與高潮位和颱風相遇，其影響將被極大地增強。颱風會聚的低氣壓，一方面將導致巨大的風浪出現，另一方面也將導致高海平面出現，同樣的，低氣壓會引起近岸地區洪水氾濫，增加防波堤和其他建築物被淹沒的危險。而海平面上升會對

洪水引起頂托作用，從而加大洪水的威脅性。

(四)、沿海城市排污困難加大。當海平面上升以後，將導致排污口被淹沒，使海水出現倒灌現象，排污設施就需要重新改建。

(五)、咸潮上溯加重。海平面上升必將改變河口的鹽水入侵強度，也會使三角洲之江河潮水頂托範圍上溯。會潮點和鹽水楔的上移不僅會引起河道泥沙沉積的變化，影響整個河口的生態環境，也會對河流兩岸的城鄉供水帶來新的問題。

(六)、海平面上升會對沿海經濟產生重要影響。由於海平面上升會淹沒沿海城市的大量面積，會造成沿海工業、耕地、鹽田遭受巨大的損失，海岸面積減少，海洋的生態景觀被破壞，也將使觀光旅遊業蒙受極大損失。而在社會影響方面，海平面上升也會給沿海及島國居民的就業、人群健康、人居設施等帶來很多負面效應 (左軍成等，2013)。

反觀臺灣，近百年來的平均溫度增加了 1.3℃ ，為全球平均值的 2 倍，而最近 30 年增溫速度更是百年趨勢的 2 至 3 倍；臺灣的最高峰玉山，也成了氣候變遷的受害者，不僅夏季植物提早開花，冷杉、鐵杉也異常開花並大量死亡，愈來愈多的中低海拔的生物正往高海拔遷移 (李育豪，2007；張靜安，2008)。

在氣候變遷和全球暖化下，臺灣應該優先考慮兩個迫切需要解決的問題：第一個是如何因應 2009 年聯合國氣候變遷會議的減碳要求，

第二個是在全球暖化下，如何因應未來臺灣將出現更多的極端氣候可能造成的災害，和山坡地抗災能力薄弱的議題。臺灣雖然地狹人稠，但是臺灣的二氧化碳總排放量，卻是相當可觀，且「人均排碳量」更是名列世界前茅，這在過去 15 年的增加比例已是世界第一位 (李名揚，2008)。雖然臺灣並不直接參與聯合國減碳協議的簽署，但是臺灣必將受到世界各國減碳的要求和壓力，因為臺灣若不改進自身工業生產過程以達到減碳排放的目標，則將來極有可能遭受國際經濟的制裁。所以，我們應及早綠化工業生產過程，並開發非污染能源，以因應減碳的要求和壓力。第二個議題，是極端氣候對臺灣可能造成的災害，可以預見臺灣未來將出現更多的極端氣候，尤其是降雨不均問題，例如：乾旱季的增長，水災、土石流等。

西元 2009 年在丹麥首都哥本哈根市召開的聯合國氣候變遷會議，雖然並非所有議題都有一致的共識，但是世界上主要的二氧化碳排放國—美國和中國已釋出減碳的善意。希望能在後續的氣候變遷會議中簽署新的減碳協議，以期順利取代 2012 年到期的京都議定書，繼續完成減碳、保護森林，以及協助開發中國家兼顧減碳與經濟發展等目標。因此，在全球溫度已經暖化的當今，我們這一代必須盡一切的努力確實做好「節能減碳」的工作，以避免在未來的 50 年至 100 年內我們所生存的地球產生劇烈的氣候改變，而影響和危及下一代的

權益。而要避免或減緩全球暖化現象，當今之計，首要從推展節能減碳著手。畢竟由於氣候變遷全球暖化是因能源消費而生， 其破解之道自然在於能源結構和消費模式的改變了 (朱焱，2017)。

第三節　節能減碳

所謂「能源」，是指可以直接或透過轉換以提供人類所需要的有用能的資源。在大自然界中存在的能源是多種多樣的，譬如，我們所熟悉的煤、石油、天然氣和水，這些資源的使用比較普遍，而獲得這些能源的技術也比較成熟，被稱作「常規能源」。另有一類能源叫「新能源」，例如：太陽能、風能、核能、地熱能、波浪能、潮汐能、生物質能、氫能等，這些新能源正在開發或尚未開發，屬於未來能源。另外，也可把能源分為「一次能源」和「二次能源」，通常把從自然界中直接取得的，沒有經過加工的能源叫做一次能源，例如：煤炭、石油、天然氣、柴草、地熱能、風能、水能、波浪能、潮汐能、太陽能等；而將一次能源經人為加工，成為另一種形態的能源，就叫做二次能源，例如：煤油、汽油等各種石油製品、電能、蒸氣、沼氣、氫能等。

至於「一次能源」又分為「可再生能源」和「非再生能源」，像

是太陽能、水能、風能、波浪能、潮汐能、地熱能等，不會隨人類的利用而減少，可以不斷從自然界中源源不斷地得到補充，就叫做「可再生能源」。它們是取之不盡的，用後又能復生的能源。而「非再生能源」則正好相反，像煤、石油、天然氣及鈾、釷等核燃料，都是億萬年前遺留下來的，無法再得到補充，用一點就少一點，總有一天要枯竭， 故叫做非再生能源。現在能源問題日益嚴重，乃是因為那些常規能源多半屬於有限資源，不能再生，或是需要漫長時間才能形成, 而且使用這些常規能源，會給地球生態環境造成極大的破壞，產生溫室效應、酸雨，造成冰山融化、洪水肆虐、動植物瀕臨滅絕等太多太多的生態災難，警醒人類應懸崖勒馬，儘量節約能源，不要等到無可挽回時才璠然悔悟，那就後悔莫及了 (高宇飛, 2011)。

能源對環境和經濟具有重大的影響力，在 2002 年的永續發展世界高峰會 (World Summit on Sustainable Development, 簡稱 WSSD)，已將能源列為五大議題之一，並揭櫫了能源與水資源、健康、農業及生物多樣性等四項議題有密不可分的關係。政府規劃節能減碳政策，運用高效率的機器來降低再生或非再生能源的消耗，控制並降低因使用能源而排放的二氧化碳量，而達到「節能減碳」的目的。以減緩地球暖化的趨勢，避免人類遭受環境的威脅，使人類擁有一個永續經營、生生不息的地球 (唐孝蘭，2012)。

而在氣候變遷和全球暖化相關會議中，開發中國家與已開發國家，都會擔心減碳過程所造成的成本提高，會損及其經濟競爭力和獲利。尤其是開發中國家常會要求已開發國家，給予經濟和技術方面的援助，甚至包含碳權的交易，以作為減碳或保育森林的交換條件，以確保自身經濟發展不會受到影響。開發中國家應該要體認地球的「生命支持系統」的整體性，一旦生命支持系統出現危機，開發中國家也不能置外於氣候變遷和全球暖化所帶來的災難。因此，全球所有國家都必須跨出國與國的疆界，從全球的角度來觀察和解決問題，因為「資源」不再是自身的，就如同深層生態學家 Naess 所說，人類只是棲息在這塊大地上，合理使用自然資源維持基本生命所需。甚至說，地球並不屬於人類；例如：挪威的地形景物、河川、動植物和附近的海洋，都不是挪威的財產。同樣的，在北海下或任何地方的石油，也不屬於任何國家或人民 (Naess, 1998)。

能源乃是人類文明發展、技術進步的推手，而「節能減碳」儼然已是目前全球性的問題。又因科技的進步創造發明許多機器，引發工業革命，更大量使用機器增加生產，因而改善人類的生活、提升人類文明。這許多機器的運轉，無論是製造、營建、運輸、通訊等，都必須依賴能源，能源可以說是現代人類活動主要的原動力 (李隆盛等，2005)。因此，我們人類的活動一直都在消耗地球的能源，而地球的

能源畢竟是有限的，尤其現在世界各國都以石油為主要能源，導致石油能源的供應已遠遠不及需求，如果我們沒有找出新的替代能源，在不久的將來,人類將面臨能源危機 (王柏鴻譯，2007)。

而「減碳 (Carbon Emission Reduction)」乃是透過發展碳封存與捕捉技術、徵收能源稅或碳稅、碳權交易，以及改變個人消費、生活型態，乃至於社會結構轉型，以減少大量溫室氣體排放到大氣的數量與濃度 (周宏騰，2012)。臺灣因在能源無法自主、消耗量驚人以及二氧化碳排放量偏高的現況中，對於「節能」及「減碳」方面不僅是國際間熱門的議題，更是我們臺灣全民應積極面對、刻不容緩的首要課題 (周芝嬿，2010)。

根據聯合國氣候變遷專家小組 (IPCC) 的第四份評估報告，全球的溫室氣體必須在 2050 年減少至 2000 年時排放量的一半，唯有如此,才能在 21 世紀末前將暖化控制在攝氏 2 度以內。而依照環境保衛基金會 (Environmental Defense Fund) 的研究則發現，若開發中國家之溫室氣體排放量仍如現狀不斷增長，則到了 2050 年就算已開發國家的碳排放量減至零，而且全球也不再砍伐雨林，而屆時全世界的碳排放量仍會與 2000 年差不多，地球大氣內的溫室氣體濃度，也將遠超過科學家所警告的上限。而我國的「溫室氣體減量及管理法」已於 2015 年 7 月 1 日公布，最重要的還是必須確實嚴格執行，才能真正降低臺

灣的溫室氣體排放量，以期能控制在安全的範圍內。

自從在丹麥的哥本哈根會議後，全球已掀起一股綠色產業風潮，低碳產業儼然已成為未來的趨勢。不論是由企業自身採取減碳作為，或是購買具有國際認證的碳匯，只要能運作得宜，碳資本市場將會幫助全球降低二氧化碳的排放量，因此，如何發展節能綠色商品及低碳產品研發製程已是世界各國亟待進行並刻不容緩之趨勢。

例如： 歐盟各國的領導人在 2014 年 10 月已開會決定， 希望會員國在 2030 年時， 可以使溫室氣體減量目標達到至少是 1990 年排放量的四成。而德國更早在 2014 年， 已使其溫室氣體排放量比 1990 年的排放量減少百分之 27， 並希望在 2020 年時可以減量至四成（Landgrebe, 2015）。

自從 2015 年 12 月在法國巴黎召開第 21 屆聯合國氣候變遷綱要公約大會（COP 21）以來，全球已邁入新的低碳社會與經濟時代。在巴黎氣候峰會的會議中，來自世界 195 個國家代表對於節能減碳的政策與規劃進行總體性的評估與檢討，並在會中達成重要的「巴黎協定」(劉光瑩，2015)。COP 21 的決議將長程抑制氣溫的目標設定在攝氏 1.5 度，此已揭示了化石燃料經濟時代的結束，與綠色低碳經濟時代的來臨。巴黎峯會要求參與的各國要提出實際的減碳承諾，很多國家也公布了他們要如何減碳，例如：印度要增加太陽能，緬甸要增加

風能，蒙古要提高燃油效能等，如果這些承諾都能做到，就可以在2030 年時將全球的排碳量限制在 567 億噸，雖然仍然低於控制增溫攝氏 2 度內所需的排減量，但是已比之前沒有承諾時減少了 40 億頓 (吳怡靜，2015)。儘管巴黎協定是否能救地球還未可知，但是至少已成功凝聚了全球各國的共識，而對我們臺灣來說也深具意義，甚至可能是一個未來參與國際行動的機會 (鄒敏惠，2015；何淑媛，2016)。臺灣近 20 年來的二氧化碳排放量增加為 116 %到 137 %之間，每年平均成長率超過 4.9 %。在 1990 年排放 110 百萬公噸，到了 2008 年排放 252 百萬公噸，占全球 1 %。但是同年的二氧化碳人均排放量高達 11 噸，占第 18 名。2010 年的人均排放量更升高至 11.53 噸，排名更提升至全球第 16 名，而在 5 百萬人口以上國家，臺灣更名列第六。2014 年的人均排放量為 10.95 噸，在一千萬人口以上國家名列第八 (IEA, 2015)。由這樣的排放總量與增高趨勢來看，已顯示臺灣需要進行急速的減碳與徹底的變革，否則不但將重蹈 1994 年大西洋鮪魚公約對雖非聯合國會員的臺灣進行制裁，而成為國際綠色公約制裁的目標，同時也將成為低碳經濟的落後群組 (周桂田，2017)。

根據 Naess 的主張，我們應該是「追求更好的生命品質，而不是更高的生活水準；要增加生活經驗的深度 (depth) 和豐富度 (richness) 而非強度 (intensity)」、「要過簡樸的生活，減少對個人財富的追求，

避免只因為新奇而喜新厭舊，要保持對商品功能的敏感度，挑選適宜又足以滿足需求的商品，反對純消費主義。」(Naess, A.，1998)。由於西方國家自從 1930 年代發生經濟大蕭條，經濟學家凱因斯乃主張擴大消費以解決經濟危機，因此，消費主義便名正言順地流行開來。而在刺激消費的堂皇藉口下，人們不再是為了生活的基本需求而購買商品，大量消費已成為社會的時尚及民眾的意識形態，而企業界為了推銷商品乃使廣告充斥每個角落，在此氣氛下，民眾很難不被誘導去購買大量卻不必要的商品；而當商品大量被消費，企業界也就大量生產它，而一個國家為了促進經濟繁榮與成長，也大多鼓勵民眾消費並協助企業大量生產商品，如此一來，溫室氣體也就大量被生產出來，這其實是當今全球暖化最主要的罪魁禍首。因此，我們應該教育民眾，促使他們反省主導他們消費行為的消費意識形態，讓他們理解任何商品的生產都需要化石能源的消耗，因此會產生更多的溫室氣體而引發溫室效應，最後乃導至全球暖化的問題，而當人們有了這個概念之後，進而就可能改變他們的消費習慣，所以，如能促使人們減少商品的購買，資本家就會減少商品的生產，進而就可降低化石燃料的使用(唐孝蘭，2012)。 因此，如何促使民眾關心全球暖化問題的核心所在，進而從我們的日常生活中落實節能減碳，那就有賴實踐各種環境教育工作的推動了。

第四節　環境教育

自從 1965 年英國學者葉普 (W.B. Yapp) 建議將環境與教育兩個單字組合而成複合名詞，「環境教育 (Environmental Education)」一詞於是沿用至今 (Palmer，1988)。而英國首次使用「環境教育」是在 1965 年於基爾大學 (Keele University) 的會議上，該會議中對於環境教育理論做了專門的討論，並提出「環境教育必須成為所有公民教育中重要的議題，以做為科學素養國家的輔助工具，引起人類的廣泛興趣和支持，也奠定日後環境教育發展的最初基礎 (Palmer, 1998)。到了 1968 年，聯合國教科文組織 (UNESCO) 在法國巴黎召開「生物圈會議 (The Biosphere Conference) ，探討人類活動對生物圈的影響。與會人士認為人類對環境的影響已經到達關鍵時刻，以往傳統的工業發展及自然資源使用的方式必須改變，以利保護生物圈的存續 (徐輝、祝懷新，1996)。而在 1970 年美國是全世界第一個訂立「環境教育法 (Environmental Education Act)」的國家，該法已闡明環境教育係指「著眼於人類同其周圍自然與人工環境之間的關係；為使人們正確的理解人口、污染、資源分配與資源枯竭、自然保護、技術、城市與地方的開發規劃等各種因素，對於整個人類環境究竟具有何等關係的一種教育」。

在 1972 年，聯合國第一屆「人類環境會議 (The United Nations Conference on the Human Environment)」於瑞典首都斯德哥爾摩市召開，透過「人類環境宣言 (Declaration on the Human Environment)」，開啟了環境教育的新紀元，提到為了現代和未來的世代，保護環境應成為人類的主要目標，強調環境教育對於保護環境的重要性 (鄭鴻哲，2017)。該次會議中提到人類對於水、空氣、土地和生物所造成的污染已達危險程度，資源的破壞和枯竭導致生物圈中生態平衡受到干擾。會中討論環境問題，特別強調「發展」和「環境」必須相互協調，為了保護和改善日趨嚴重的環境問題，認為要從「教育」做起，才能挽救人類生存的環境 (Schmieder, 1977)。該會並提出了「我們只有一個地球」，並正式確定「環境教育」名稱，同時將每年的 6 月 5 日訂為「世界環境日」，代表著人類社會進入了保護地球的新時代 (吳鈴筑，2018)。而在 1975 年，聯合國於塞爾維亞 (前南斯拉夫) 首都貝爾格勒市召開之「國際環境教育會議」，更通過了對於環境教育的內涵、目標、目的具有極大影響的「貝爾格勒憲章 (Belgrade Charter)」(UNESCO，1975)，該憲章提到「要建立新的發展觀和世界經濟秩序，關鍵在於「教育過程和教育系統的改革」(UNESCO-UNEP, 1975；祝懷新，2005)，認為環境教育在生態平衡、人類素養和後代需要等基礎上，提高環境倫理具有重要作用。該憲章建議進行環境教育之理論

研究、發展規劃、人才培訓、教材編撰及成果評估等，也強調各國要根據自身的經濟條件規畫推動環境教育 (徐輝、祝懷新，1996)。在該會議中界定環境教育的目標為：培養瞭解與關切環境及相關問題，並且教會人們相關的知識、技能、態度、意願和恆心，以解決當前和預防未來的環境問題 (汪靜明，2003；維基百科，2016)。

國際自然保育與自然資源聯盟 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 簡稱 IUCN) 亦曾對環境教育做出下列定義：「環境教育是認知價值和澄清概念的過程，藉以發展瞭解和讚賞介於人類、文化和其生物、物理環境間相互關係所必須的技能和態度。環境教育也需要應用在有關環境品質問題的決策及自我定位的行為規範」(Schmieder，1977)。這項定義亦被美國的全國環境教育協會 (National Association of Environmental Education) 及英國的環境教育學會 (Society for Environmental Education) 所普遍採用 (楊冠政，2003)。

美國於 1970 年實施的環境教育法 (The Environmental Education Act) 中稱，「環境教育是一種教育過程，它涉及人與自然、人造環境的關係，包括人口、污染、資源分配與枯竭、保育、運輸、技術、城市和鄉村的計畫與整個人類環境的關係」(楊冠政，1977)。

在 1977 年，聯合國教科文組織 (UNESCO，1978) 與聯合國環境

署，於前蘇聯的喬治亞共和國的首都伯利西市 (Tbilisi) 召開首屆「國際政府環境教育會議 (The Intergovernmental Conference on Environmental Education) 中，制定 41 項「行動建議」，主要內容包含環境教育的任務、對象、目標、內容、課程、方法、研究、國際和區域合作等，建立各國及國際社會發展環境教育的完整架構，對於全球環境教育政策具有啟發性的影響 (UNESCO, 1977)。在該會議中發表了「伯利西宣言 (Tbilisi Declaration)」，明確指出環境教育應以所有年齡層的人為對象，在正規與非正規教育中進行，並為因應不斷急遽變化要進行終身教育。呼籲世界各國在教育體系中融入對環境的關心、活動與內容，並將此措施納入教育政策之中 (李久生、陳小莉，2008)。該會中對於環境教育的定義則是：「環境教育是一種教育過程， 而在這過程中， 個人和社會認識他們的環境，以及組成環境的生物，物理和社會文化成分間的交互作用，以得到知識，技能， 和價值觀，並能個別的或集體的解決現在和將來的環境問題」(高翠霞，2016) 。並說明「環境教育乃是各門學科和各種教育經驗重定方向和互相結合的結果，它促使人們對環境問題有一個完整的認識，使之能採取更合理的行動，以滿足社會的需要」(王小龍，2008)。

1983 年聯合國成立「世界環境與發展委員會 (World Commission on Environment and Development，簡稱為 WCED)，積極關切環境保護與

經濟發展兩議題，使得人類對環保的內涵由對自然環境的關懷，擴充到對人類生存與發展的關懷。爾後 WCED 在 1987 年發布「我們共同的未來 (Our Common Future)」宣言 (WCED, 1987)，列舉了令人震驚的環境事件和重大的全球環境問題，並同時指出決定人類前途和命運的是環境，進而闡述人類面臨的重大經濟、社會和環境的相關問題，呼籲全球對自然環境與弱勢族群的認同與關懷 (王之佳譯，1990)。在 1992 年聯合國邀集 171 個國家代表於巴西里約熱內盧舉行「地球高峰會 (Earth Summit)」，倡導永續發展的教育理念，強調對未來世代的關懷與對自然環境資源有限性的認知，以及對弱勢族群的扶助 (王儷燕，2017)。同時，在會中更提出了「二十一世紀議程 (Agenda 21)」(UNCED，1992)」，作為下一世紀的行動計劃，提出「面向永續發展重建教育」，並指出教育是增進永續發展和提高人類解決環境與發展問題能力的關鍵，而基礎教育是環境與發展教育的支柱，認為學校的基礎教育應以環境與發展教育為基礎，融入學科課程中 (王民，2006)。該會議首次指出環境教育是世界公民必備的基本課程 (教育部，2008；楊國賜，2016)。

另外，1997 年 12 月，聯合國教科文組織在希臘塞薩洛尼基 (Thessaloniki) 召開以「為了可持續性教育和公共意識」為題的「環境與社會國際會議」中，亦明白指出「環境教育不再是僅僅對應環境

問題的教育，它與和平、發展和人口等方面的教育相融合，形成了一個總的教育發展方向——為了可持續性的教育」(史嵩宇，2009)。

我國環境教育學者汪靜明 (1990) 亦指出，環境教育是人類為了關懷、保護與利用環境而實施的教育，它可以教導人類關愛環境、善用自然資源、維護自然生態與文化，並妥善處理相關的環境問題。 而環境教育的宗旨，主要是在引導人們瞭解人類在自然與社會中的角色與互動關係，增進相關的環境知識、技能與倫理，以期有共識的參與環境保育，例如 ： 環境保護、生態保育的工作，以保護人類社會的生活環境，維護自然環境的生態平衡。

楊冠政 (1992)、汪靜明 (1995) 皆提出「環境教育的基本理念，是為了人類能長久在安全穩定的地球環境中永續發展。環境教育的推動，有助於人們瞭解人在自然環境中的角色及對環境的影響，以及面對環境問題時，可以採取理性的事前預防或善後處理的環保行動。」而國外學者 Meredith、Canner、Evener、Hunn 與 Spector (2000) 以及 Moseley (1993) 亦已提出對環境教育目的之相同看法，皆強調環境的覺知、知識、行動參與以及解決問題之能力。而個人要擁有解決環境問題之能力，重視環境教育乃是最好的方法 (Unal & Dimiski, 1999)。

由此可看出，人類對於環境教育的定義，在時間和空間方面都有了擴展，人們已認識到環境教育不僅僅是解決人類現在面臨的問題，

而且更要考慮到今天的人類行為會對未來所造成的影響，不僅要關心自己這一代人的幸福，也要關心以後幾代人的幸福 (王嫣，2002)；因此，「永續發展」思想已成為當今環境教育新的基礎和新的理念，進而會追求「社會、經濟、環境」三者相互協調而發展成嶄新的目標。

所以,環境教育的目的是為了促使人類認識並關切環境及其相關連的問題；使人們具備對環境適當的知識、技能、態度、動機，並且能夠自我獨立的或參加團體與其他人共同合作，致力於解決現存的環境問題和預防未來新問題的發生 (周儒，1993)。這些努力，無非就是希望透過教育的過程，使人類尋求改善存在於人類與自然間，以及人與人之間的生態關係；以這種和諧狀態的追求，促使環境得以永續 (周儒，2006)。簡而言之，環境教育的根本目的就是培養人類的環境素養，將人類的社會導向永續發展。

聯合國世界環境與發展委員會 (World Commission on Environment and Development, 簡稱為 WCED) 於 1992 年在巴西里約市舉行地球高峰會議 (Earth Summit) 通過的「21 世紀議程」(UNCED, 1992) 的建議中，曾對環境教育重新定向，強調以適合永續發展，希冀各國關注並倡導永續發展的教育理念，揭櫫永續發展的理念與行動計畫之後，使環境教育的角色與任務有更新一層的意義。該次會議已再次確立「環境教育」在永續發展過程中所扮演的關鍵性地位。

而在 2002 年，聯合國再度召集世界各國領袖於南非約翰尼斯堡市 (Johannesburg) 舉行「世界永續發展高峰會 (The World Summit on Sustainable Development, 簡稱為 WSSD)」，鼓勵世界各國在包括學校教育與社會教育的各種機制與策略中，要納入永續發展的思維，並且制訂國家的永續教育計畫，以提升公眾的環境覺知與擴大相關事務的公眾參與 (中華民國環境教育學會，2008；王順美、張子超、康世芳、林世華，2014)。另外，在 2009 年聯合國教科文組織與德國教育與研究部於德國波昂市 (Barn)舉行「世界永續教育會議」時，特別強調永續教育與所有教育的關聯；促進永續教育的國際交流；完成「聯合國永續發展教育十年 (United Nations Decade of Education for Sustainable Development，簡稱為 UNDESD)」執行成果的盤點，並發展後續策略 (教育部，2015)。此外，在 2009 年於加拿大蒙特婁市 (Montreal) 舉行的「第五屆世界環境教育會議」，其主題為「尋求共同生存的最佳途徑：團結一致的處理議題，並瞭解所應採取的行動」，並致力於在尋求人類的「意向 (sense)」 和「同一性 (identity)」、帶動社會創新、達成政策形成中的社會永續發展等各個層面，亦已充分闡揚環境教育的角色與貢獻甚大 (梁明煌，2010)。

到了 2012 年，聯合國又在巴西里約召開地球高峰會議第三個十年會議，稱為「里約+20 地球高峰會 (Rio+20 Earth Summit)」，主要

探討「永續發展及消弭貧窮下的綠色經濟」及「永續發展的體制架構」兩大議題，並通過「我們希望的未來 (The Future We Want)」，做為未來全球永續發展的新綱領 (羅福全，2012)。

在 2013 年 6 月，聯合國環境規劃署在摩洛哥 (Morocco) 舉辦「第七屆世界環境教育大會」，主題為「探索、體驗、教育」，其中氣候議題是從會議中出現的主要問題之一，探討如何能讓人受到相關教育，以減輕對氣候變化的影響和適應不斷變化的氣候，抵禦全球變暖的嚴重後果，再次強調「環境教育」作為賦能驅動的重要性 (財團法人環境與發展基金會，2013)。

在 2014 年 11 月，聯合國教科文組織於日本愛知縣名古屋市舉辦「世界永續發展教育研討會」，提出聯合國永續發展教育在 2015 年以後之「全球行動計畫--永續發展教育的全球行動計劃路徑圖 (Roadmap for Global Action Program on ESD)」，作為接替聯合國永續發展教育十年在 2014 年結束後的後續行動。此路徑圖提出 5 個優先行動為精進政策、轉化學習和訓練環境、建立教學者和訓練者之能力、培力和動員青年及加速地方永續性的解決方案 (王順美、張子超、康世芳、林素華，2014)。促使政府、地方自治團體、學校、非政府組織與企業等利害關係人都需要加強推動永續發展教育，並共同發表「愛知名古屋宣言」。而為了擴展永續發展教育行動，「全球行動計畫」

有兩個作法：一是將永續發展納入「教育」的範圍，二是透過「教育」來促進永續發展 (王順美等人，2014)。

所以，許多學者已認為永續教育乃是環境教育新的延伸 (王鑫，1999)；因此，環境教育發展已邁向新的另一個階段，也朝著永續教育的方向發展。由於目前國際社會已普遍認為「環境教育」就是今日世界實現永續發展的有效途徑 (張菱芷，2005)；因此，永續教育的發展應兼顧「環境保護」、「社會福祉」與「經濟發展」，以滿足現今與未來世代發展的需求。而我國已於 2010 年 6 月 5 日頒布環境教育法，該法第二條亦已明文指出：「環境教育是指運用教育方法，培育國民瞭解與環境之倫理關係，增進國民保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使國民重視環境，採取行動，以達永續發展之公民教育過程」(行政院環境保護署，2010) 。

Fien (1997) 認為「環境教育就是要透過教育的力量，使人們以基礎的知識、技能、態度和動機，承諾和付出覺知和關切環境的問題，預防新問題的產生」。而學者 Hart、Nolan (1999) 與 Ardoin、Clark、Kelsey (2013) 亦強調「環境教育就是讓人們建立正確的價值觀、知識和技能，使人富有對環境的關懷動機，進而能以積極的行為來保護環境」。

本研究所指之「環境教育」則是包含各種不同的方式，不同社群共同學習，所融入的環境議題包括：氣候變遷、全球暖化、節能減碳、

綠色生活、污染與災害防治等，而環境教育的學習歷程則包含有課程教學、體驗探索、生態解說、環境友善設施及綠色生活倡導等。所以，我們如果要使氣候變遷、全球暖化能夠減緩並積極尋求有效改善，實有必要透過加強環境教育的各種途徑，以促使節能減碳教育發揮功效，達到社會各界落實節能減碳的目標 (吳鈴筑，2010)。

第五節　節能減碳教育

教育是改變人類行為的工程，而節能減碳教育是培養全民使之能夠預防及解決環境問題的一種教育過程 (Day & Monroe，2000)，因此，就本質而言，這種教育過程扮演著改善人與環境之間的重要角色 (Courtenay-Hall & Rogers，2002)，其最終目標是要培養個體達到認知的目標，並力行環境保護行為，並能面對環境問題、解決環境問題 (傅惠筠，2015)。所以，節能減碳教育就是指以教育的過程，培養全民具備有效思考、辨別普遍價值、做出合宜判斷等能力，以便在使用能源時，作為行為產生的依據，而能減少對能源的使用，或提高能源的使用效率等方式，來減少溫室氣體的排放量 (傅惠筠，2015)。「節能減碳」的概念包括能源節約與二氧化碳減量，以有效運用能源，並緩和全球暖化問題 (蔡勳雄，2008)。「能源教育」已在國內外發展許多

年，因此有較完整的能源教育中心思想、目標、特性及內涵 (林明瑞，2009)。而我國的「能源教育」也已實施多年，其核心課程自早期的「工藝課」到「生活科技」課程，延續迄今的九年一貫「自然與生活科技課程」、「環境教育及重大議題」等 (陳瑞榮，2008)，而且環境意識和能源概念的興起，也成為當前在自然科學教育上的重要議題 (Yucel，2007)。

臺灣在節能減碳教育的實施也同時考量教育階段而有三階段目標，也就是在幼稚園及國小階段是樹立能源態度及觀念的認識能源教育；在國中、高中階段則是基於上一階段為基礎，而後教授解決基本節約能源問題之目標，此二個階段是為觀念/態度/行為的教育。最後在大專以上之高等教育，除了具備觀念/態度/行為的教育之外，是強化研究開發能源的專精教育 (程金保，2006)。此外，陳楊文 (2009) 認為節能減碳教育的目的，是可以培養學生達到以下的四個能力指標：「能意識到生態環境的變遷」「能反思現有生活的耗能」「能建立友善環境的責任感」與「能追求人與環境的和諧相處」。我國實施能源教育之終極目標，乃在於培養全民具有「節能素養」，以提升能源使用效率，並達成「全民節約能源」之目的。

美國很早於 1980 年就已訂定「國家能源教育發展方案 (National Energy Education Development Program)」，並從 1982 年間開始實施能源

教育。美國曾提出之「幼稚園至高三能源教育計畫 (K-12 Energy Education Program, KEEP)」是由美國威斯康辛大學及威州環境教育中心所主導，結合該州的能源專家、環境教育學者、近百位在職教師參與實際討論、規劃、使用、回饋後的能源教育教材。該計畫的目標是為了鼓勵能源效率及對再生能源的利用、提升環境品質，並確保未來的能源供給無虞 (唐孝蘭，2012)。 而在亞洲的日本，也從 1986 年開始推動能源教育 (國立臺灣師範大學，2008)；在歐盟則訂有在推動能源教育上非常重要的「能源效率資訊教育暨訓練方案 (Energy Efficiency Information Education and Training Programs)」(Fry，2007)。

此外，丹麥政府對於地球暖化的問題， 已經積極並大量投入相關資金及研究， 由於目前氣候溫度正不斷升高， 造成海平面上升的結果， 使丹麥也經歷了許多水災暴雨的侵襲， 而卻喚醒了全民愛護地球的環保意識， 並對氣候的適應也透過各種方式,讓丹麥人民學習尊重自然與貢獻知識， 因此， 丹麥政府提出「氣候教學專案」，勇敢的面對氣候變遷和全球暖化的挑戰，尤其是聯合國氣候變化綱要公約第 15 次締約國會議於 2009 年 12 月 7 日至 18 日於丹麥召開，更是配合議題而受到社會各界的高度關注。丹麥教育部已鼓勵各級學校、老師、及學生將氣候教學列入重要課程， 並透過中小學相關的教育行動，與高中、大學的相關學程配合，積極推展節能減碳教育。

我國政府近年來也把「節能減碳」列為重要政策之一（ 經濟部能源局，2005)。而在節能減碳教育上，早在 1995 年 10 月即由教育部與經濟部公布的「加強國民中小學能源教育實施辦法」中，即已強調國民中小學能源教育及學生能源素養之培養（ 教育部環保小組，2008)，並於 1996 年 7 月由行政院公布的 「臺灣地區能源政策及其執行措施」中，將推動「能源教育宣導」列入重要項目，明確指出列為能源政策重要之一環 (經濟部能源局，2016)。此外，為減緩溫室氣體排放量，經濟部於 1998 年 5 月召開「第一次全國能源會議」中，討論「氣候變化綱要公約發展趨勢及因應策略」等議題 (蔣本基等人，2006)，訂出我國具體減量期程與節能目標，進一步做成具體行動方案，把「加強能源教育與宣導計畫」列為重要的執行措施。此外，經濟部於 2002 年與教育部共同頒布「加強中小學能源教育實施計畫」，要求各級學校據以實施。在 2008 年 6 月 5 日 (世界環境日)，行政院提出「永續能源政策綱領」，宣示全面實施節能減碳的決心，並規劃了學校用電、用油負成長，以及 2015 年累計 7%的節約能資源目標，在相關的配套措施方面，則提出扎根「節能減碳環境教育」，推動全民教育宣導及永續綠校園等願景。其做法包括：推動全民節能減碳運動，宣導全民朝著「一人一天減少一公斤碳足跡」來努力。從中央、地方政府到鄉鎮村里，自機關學校到企業及民間團體，發揮組織動員

能量，推動無碳消費習慣，建構低碳及循環型社會 (傅惠筠，2015)。在 2009 年 12 月 16 日，政府修正「政府機關及學校全面節能減碳措施」(廖志銘，2014))，鼓勵政府機關及學校推動節能政策，希望總體節能目標以每年用電量與用油量以負成長為原則，並至 2015 年累計總體節約能源以 7 % 為目標 (羅永信，2017)。在 2010 年，政府成立「行政院節能減碳推動會」，以綜整各級機關相關節能減碳計畫，結合相關部會規劃「國家節能減碳總計畫」，訂定國家節能減碳總目標，加速落實各部門節能減碳策略措施並實踐分年目標，藉由政策全面引導低碳經濟發展，並型塑節能減碳社會，透過節能減碳在思維與行為上的貫徹 (洪榮昭、傅惠筠，2012)，達到永續發展的目標。其中「深化節能減碳教育」(侯世光，2009) 是十大標竿方案內容之一。由此在在顯示，我國政府對於節能減碳教育之重視 (唐孝蘭，2012)。

在 2014 年 5 月 20 日，行政院又核定「綠能低碳推動會」，訂出節能目標為「能源密集度至 2015 年每年下降 2 % ，並較 2005 年下降 20 %以上，在 2025 年藉由各種配套措施及技術突破，可較 2005 年下降 50 %以上」。而減碳目標則為「燃料燃燒所產生之二氧化碳於 2020 年降回到 2005 年的排放量 245 百萬公噸，並於 2025 年降回到 2000 年的排放量 209 百萬公噸」(羅永信，2017)。

至於節能減碳教育之實施，必須加強低碳經濟理念的宣傳，大範

圍提高公眾意識，使低碳生活方式成為普遍行為，要鼓勵每個人都過一種低碳綠色生活，發動所有公眾和團體來共同參與到減少碳排放的活動。首先，政府方面要積極宣傳應對氣候變化的科學知識，提高公眾的低碳發展意識，讓全民參與，改變生活方式，尋求低碳排放的消費行為。其次，政府也要積極引導大眾傳播媒體不斷加大應對氣候變化與節能減碳的宣傳的報導頻率，注重發揮民間組織及大眾媒體等各方面的積極性，採取多種管道和手段引導全民積極參與應對氣候變化行動。經由各種教育宣傳方式，促使普羅大眾以實際行動積極廣泛參與像自備購物袋、雙面使用紙張、控制室內冷氣溫度、不使用一次性筷子、購買節能產品、低碳旅行、低碳飲食、低碳居住等等節能減碳活動，從日常生活的食、衣、住、行、育、樂及使用等細微之處，徹底實踐低碳生活的消費方式 (陳詩一等，2014)。

第六節　環境教育認證

為了提升環境教育的專業能力及確保執行品質，《環境教育法》規定辦理環境教育的三種認證，包含環境教育人員、環境教育機構及境教育設施場所之認證，並自 2011 年 6 月開始辦理，這是最受到國內各界關注的一環，也建立了環境教育的專業制度 (吳鈴筑，2018)。

一、 環境教育人員認證

由於環境教育人員對於環境教育之推動成效，具有決定性之影響，因此環境教育人員必須具備環境素養及環境教育專業知能，才能引導及教育他人進行環境學習，也才能傳遞正確的保護環境知識、價值觀、技能與行為。目前的環境教育人員認證是由中央主管機關 (行政院環境保護署) 及中央目的事業主管機關 (教育部) 辦理，得依環境教育人員之學歷、經歷、專長、薦舉、考試或所受訓練等多項管道予以認證而取得資格。而環境教育人員可分為「環境教育行政人員」及「環境教學人員」二大類，再依《環境教育人員認證及管理辦法》之規定，環境教育教學人員的專業領域包括：學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防救、自然保育、公害防治、環境及資源管理、文化保存、社區參與，以及其他經主管機關公告之專業領域。由於環境教育法指定學校必須有一個人取得環境教育人員認證，因此教育部也辦理環境教育人員的認證審查。但是教育部主要是以學校及社會環境教育專業領域為主，而且大多是以「經歷」管道申請 (林筱嵐，2012) 。所以，目前辦理環境教育人員的認證機關有行政院環境保護署環保人員訓練所及教育部，但是他們的認證方式與作業方式大致相同。

依照環境教育資訊管理系統資料

(https://eecs.epa.gov.tw/fron)t/_cert/lecturer_qry.aspx) 顯示，自 2011 年 6 月開始辦理認證起，至 2019 年 5 月底止，總計有環境教育人員 13,892 人次通過認證，其中經教育部認證通過者有 6,447 人次。

從環境教育人員認證各管道通過情形分析，以「經歷」方式者最多，其次為學歷，而以薦舉方式者最少。而在環境教育人員通過認證之專業領域中，以「學校及社會環境教育」為最多，其次為「公害防治」，而以「文化保存」為最少。再依服務單位類別來看，以服務於學校為最多，其次是政府機關或機構，而以民間團體為最少。另外，根據環境教育人員參與社會服務的現況與管道調查結果顯示，申請環境教育人員認證的主要動機是以興趣、回饋，以及自我肯定榮譽的感受為居多。而環境教育認證的影響，主要在於環境學習與專業成長，以及自我專業能力的提升。至於環境教育人員目前認為的困難點則是以薪資與工作內容不符合期待者居多 (環境友善種子公司，2016)。

二、 環境教育機構認證

有關「環境教育機構」係指經過行政院環保署認證通過，以辦理環境教育人員訓練或環境講習的機關 (機構)、學校、事業或團體。法規規定是由環保署訂定環境教育機構的資格、認證收費基準、評鑑、

認證之有效期限、撤銷、廢止、管理及其他應遵行事項之辦法。依據「環境教育資訊管理系統資料」顯示，至 2019 年 5 月底，經審核認證通過之環境教育機構有 29 所，其類型以大學或獨立學院為最多，有 24 所 (占 83 %)，其次為法人 3 所，政府機關 (機構) 有 2 所。為了確保執行品質，依據「環境教育機構認證及管理辦法」相關規定，各環境教育機構應於每年 3 月底前向核發認證之機關提送前一年的環境教育成果報告，其內容應包含工作內容、環境教育人員訓練或環境講習梯次、參與人數、成果與照片、滿意度調查、檢討與展望。另外，環保署環保人員訓練所亦得派員訪查環境教育機構，並就環境教育人員訓練或環境講習實施狀況提供必要資料。同時，核發機關得自行或委託團體或專業評鑑機構定期對各環境教育機構實施評鑑，以掌握其執行品質 (吳鈴筑，2018)。

三、 環境教育設施場所認證

環境教育法立法目的之一，是期望能增加民眾戶外環境教育學習的機會，經由透過真實情境的體驗及學習，以增進民眾對環境的情感與價值觀，進而採取保護環境的行動。因而特別規定政府應該整合規劃或輔導民間，對於有特色的環境教育設施及資源要設置環境教育設

施場所，以建立和提供完整的環境教育專業服務、資訊和資源。為了確保這些設施場所的教育內容與執行品質，也規定由環保署辦理認證、管理及評鑑，而此認證制度之立法設計，使我國成為全世界第一個以法律規定辦理環境教育設施場所的認證。

依據「環境教育資訊管理系統」資料顯示，至 2019 年 5 月底止，全臺灣共有 184 處的環境教育設施場所通過認證，以環境資源特性來說，其中以環保或節能設施 37 處為最多，其次為風景區/遊樂園/觀光工廠 21 處，再來是水資源及濕地 19 處、博物館/動物園 16 處，而以水土保持 3 處為最少 (吳鈴筑，2018)。依據學者吳鈴筑、張子超 (2017) 的研究結果顯示，通過認證之環境教育設施場所中，有 6 成是屬於公部門的設施場所，而且公部門無論是在聘用環境教育人員、行政與教學人員或是環境教育課程方案數量皆明顯多於私部門。另依「環境教育認證管理資訊系統」分析各年度參加人次與辦理次數統計，可見通過認證之環境教育設施場所已帶動戶外環境教育學習之參與人次，從 2011 年開始辦理的 9 千人次，大幅增加至 2015 年的 36.8 萬人次參與 (薛安聿，2016)，由此顯見環境教育設施場所能促使社會各界踴躍參加戶外環境教育學習，這對於環境保護實在助益良多。

第七節　環境知識、態度與行為之相關研究

一個人的知識 (knowledge) 可能會影響到他的態度 (attitude)，而態度也可能會影響表現出來的行為 (practice) (李欣蓓，2014)。「知識」意指追求及使用各種資訊的能力，由理解力、經驗、識別力及技術的混合物。而「態度」是關於在某些處境，以某些方式做出反應的傾向，根據某些傾向來察看及解釋事件，或組成一致及相關結構的觀點。態度可說是一種涵蓋認知、情感與行為，且具有一致性與持久性的內在心理傾向，而個體會依照這種態度，表現出外顯的行動，例如：個人如果對於節能減碳顯出高度重視的態度，則會主動參加或討論相關議題 (傅惠筠，2015)。至於「行為」則是習慣及知識兩者運用所導致的行動 (Lbrahim,1995)。而改變行為的方式，或說影響行為的因素，許多學者支持個人的「知識」會影響「態度」，進而成為決定「行為」的重要因子 (Kaiser & Gutscher, 2003)。 自 1970 年即有學者認為個人對於環境議題的知識，可導致環境覺知並產生環境關懷，進而產生較多的「利環境行為 (pro-environmental behavior)」(Burgess, Harrison, & Filius, 1998)。學者認為人們對節能減碳知識的增加，能夠瞭解全球暖化與氣候變遷的後果，如此將可以促使產生負責任的節能減碳行為 (Hungerford & Volk, 1989)。所以，知識、態度及行為間是相互影響的，簡稱「KAP 理論 (Knowledge, Attitude, Practice Theory)」，那是一種從認

知的塑造，進而影響態度的傾向，最後到影響行為的表現。至今，認知與態度對行為影響的理論已被廣泛運用來分析人類的各種行為(Hausmann 等人，2003；Manderson&Aaby，1992)。

知識、態度、行為模式 (Knowledge-Attitude-Practice，簡稱 KAP) 為學者 Gondon Allport 於 1953 年提出，是最早提出的一種人類行為模式，其理論基礎為個人認知的塑造，會影響其態度的傾向，進而影響行為的執行。KAP 模式也是最常解釋環境行為的理論，學者 Kaiser、Ranney、Hartig 與 Bowler (1999) 便提出綜合環境知識、環境價值觀、對環境之責任感，以有效預測個體的環境行為意圖。KAP 的理論主要為：正確的知識是建立積極、正向的態度，進而改變正當行為的基礎，而態度是行為改變的動力。KAP 理論早已被廣泛運用於分析各種人類行為，而由至今的許多研究結果也指出知識、態度、行為三者間具有顯著的相關性 (王嘉蕙，1992；康翠秀、陳介甫、周碧瑟，1998；杜素真、林玉芳、廖美南、林淑瓊、馬素華，2006)。

近年來，環境教育學家將影響環境的人類行為相關變項，根據彼此間的關係，以及其對環境行為的影響，制定行為模式 (Behavior model) 以解釋環境行為之形成與改變 (楊冠政，1998)。而教育界傳統的想法亦認為知識可以影響個人的態度，態度再轉而產生行為。如第 68 頁的圖 1 所示：

圖 1 知識-態度-行為模式

而「環境教育」係在引導民眾具有環境覺知、態度、知識、技能、環境責任感、環境參與等環境素養 (UNESCO-UNEP，1989；楊冠政，1991)。茲將有關之學者對於環境知識、環境態度與環境行為間彼此之相關性研究略述如下：

一、 環境知識與環境態度之相關性研究

目前的研究中，認為「環境知識」與「環境態度」間可能具有「正相關」「無相關」「負相關」的三種結果，現分述如後。

（一） 環境知識與環境態度呈正相關

黃政傑 (1988) 在臺灣地區國小、國中、高中、大學學生環境意識之調查研究中指出，環境知識與環境態度間具有顯著正相關。

石明卿 (1989) 研究國小學生的環境知識與環境態度結果發現，國小學生的環境知識與環境態度呈顯著的相關。

傅木龍 (1991) 研究國小學生的環境知識與環境態度的結果發

現，國小學生環境知識的分數與環境態度的分數呈顯著正相關。

車參賢 (1995) 研究臺北市國中學生的資源回收知識與態度，結果發現，資源回收知識與態度呈顯著正相關。

Bradley 等人 (1999) 以中學生接受 10 天之環境科學教育研究後發現，學生有較高之環境知識，且對環境有較積極正面之態度。

謝秉儒 (2010) 在高雄市國小教師環境賀爾蒙知識、態度與行為之關係研究中發現，高雄市國小教師的環境賀爾蒙知識與態度有顯著正相關。

許亨毅 (2011) 在「國中學生環境荷爾蒙知識、態度、行為及其相關因素研究--以新北市某國中為例」之研究發現，國中學生對環境荷爾蒙之環境知識與環境態度有密切關係。

龔心怡、蕭伯紹、李靜儀 (2015) 在「國中學生環境教育知識與環境態度的關聯性與差異性之分析」研究中發現，國中學生之環境教育知識與其環境態度有正相關。

根據以上國內外學者的研究，可以發現研究對象之環境知識與環境態度之間具有相關性，亦即人們的環境知識程度愈高，其環境態度愈正向且積極。

（二） 環境知識與環境態度呈無相關

于博芮等 (1993) 在「臺灣地區護理暨商業職業學校師生環境態度研究」中發現，個人的環境態度與環境知識之間的得分並無顯著相關性。

（三） 環境知識與環境態度呈負相關

Alaimo & Doran (1980) 在進行兩年的長期研究後指出，學生在學校研習科學課程雖然能增進其有關環境方面的知識，但對於學生的環境關切度及其控制信念則未嘗改變。而在該研究中，作者也發現當環境知識得到的越豐富，學生對於環境品質的觀點，則反而有趨於悲觀的傾向，亦即環境知識與環境態度亦可能呈現負相關。

由以上學者的研究可發現，雖然有少數學者的研究發現環境知識與環境態度無關或是負相關，但是大多數的研究結果已證明「環境知識」與「環境態度」之間的確是存有「正相關」的。

二、 環境知識與環境行為之相關性研究

Duerden、Witt (2010) 的研究結果發現，環境知識及態度對於環境保護行為皆有良好的預測能力。依照 Hungerford 及 Volk (1990) 的觀點，行動意圖可能與認知有密切相關，但是吳文財 (1990) 的研究

發現，國小兒童之一般環境概念與環境行動策略的選擇完全沒有相關。

陳是瑩、曾怡禎 (1991) 在調查臺灣地區國小教師的環境認知、知識、態度及行為時，發現環境行為與環境意識間有顯著的相關性，然與其他變項則無顯著關係存在。

陳秋瀞 (1999) 探討國小學童之環保行為時發現，環境知識與環保行為間達到顯著的相關，而在「整體個環保行為」「生態管理」「消費行動」等表現上，高環境知識組較低環境知識組會表現出較多的環保行為，但在「說服行動」表現上則未達到顯著相關。

車參賢 (1996) 的研究發現，臺北市國中生的資源回收知識與其行為間為顯著但低度的相關。

王懋雯 (1997) 在「師範學院學生環境行為影響因素之研究—以臺北市立師範學院學生為例」中發現，師範學院學生之環境行為與其環境知識、環境態度有密切相關性 。

蔡顯章等人 (1998) 進行臺中地區國中學生對垃圾問題的知識、態度與行為之相關研究發現，知識與行為之相關性達顯著水準。

吳鵬兆 (2000) 在「偏遠與都市地區高級中學學生環境行為影響因素之研究」中發現，在偏遠地區和都市地區之高中學生之環境行為與其環境知識、環境態度有正相關。

陳思利 (2002) 在國中生的環境行為相關因素之研究中發現，研究對象之環境問題知識、環境行為策略覺知、應用環境行為技能覺知、內外控信念、環境責任感、環境敏感度及環境行為態度等變項與環境行為意圖間，存有顯著正相關。

李明和 (2002) 在「中部地區中學科學教師環境知識、態度及行為意向之研究」中發現，科學教師之環境知識、態度及行為意向間有正相關。

吳安倉 (2007) 在「九年一貫課程高中職學生環境知識、環境態度與環境行為之研究--以國立華南高商為例」之研究中發現，高中(職)學生之環境知識、環境態度與環境行為間有密切關係。

黃凱羚 (2008) 在臺北市某國中學生環境知識、環境價值觀、環境敏感度與環境行為意圖之相關研究中發現，環境知識、環境敏感度與環境行為意圖間呈現顯著正相關。

周淑嬌 (2008) 在臺北市某國中學生環境知識、環境態度、自我效能、環境行動經驗與環境行為意圖之相關研究中，發現研究對象的環境知識、環境態度、自我效能、環境行動經驗與環境行為意圖間呈現顯著正相關。

謝秉儒 (2010) 在高雄市國小教師的環境賀爾蒙知識、態度與行為之關係研究中發現，高雄市國小教師的環境賀爾蒙知識與行為彼此

間無顯著的正相關。

周少凱、許舒婷 (2010) 在「大學生環境認知、環境態度與環境行為之研究」中發現，大學生之環境認知、環境態度與其環境行為間有密切關係。

洪麗君 (2015) 在「國中生環境知識、態度與行為關聯之研究」中發現，國中生之環境知識、態度與行為三者之關聯很大。

黃中勉 (2015) 在「國中小學童環境知識、態度與行為之研究--以基隆市鳥黑鳶保育為例」中發現，國民中學學生及國民小學學童之環境知識、態度與行為間有正相關。

劉宗富 (2015) 在「國小學童參與鹿角溪河川巡守隊濕地課程之環境知識、態度與行為研究」中發現，國小學童的環境知識、態度與行為間有密切關係。

朱小嫥 (2018) 在「臺灣北部地區高中學生細懸浮微粒 ($PM_{2.5}$) 防治行為意圖及其相關因素之研究」中發現，高中學生對空氣污染之知識、態度與防治行為意圖有顯著相關性。

吾人從上述許多相關的研究中顯示，研究對象的環境知識與環境行為大多呈現顯著的「正相關」；雖然知識與行為間聯結的關係至今仍然受到部分學者的質疑，然而，環境知識的傳授亦是環境教育的主要目的之一，所以在培養民眾負責任的環境行為上，環境知識的傳授

仍是佔有相當重要的環節。

三、 環境態度與環境行為之相關性研究

吳文財 (1990) 研究國小六年級的環境行動策略，其研究結果發現，學生對環境的態度與其對環境行動策略的選擇有關。

靳知勤 (1994) 在「國民中學師生環境知識、環境態度與環境行為間關係之研究」中發現，國民中學師生之環境知識、環境態度與環境行為間具有正相關。

簡秀如 (1995) 以國立臺灣大學學生為研究對象，研究其環境態度及環境行為，其結果發現臺大學生對於環境保護的整體態度與其實際表現的環境行為有顯著的相關與一致性。

車參賢 (1996) 研究臺北市國中學生的資源回收知識、態度與行為，其結果發現資源回收態度與回收行為之間有顯著的正相關。

蔡顯章等人 (1998) 進行臺中地區國中學生對垃圾問題的知識、態度與行為之相關研究結果發現，態度與行為達級顯著之相關。

陳秋瀞 (1998) 研究臺南縣國小學童之環保行為，其研究結果顯示國小學童不同的環境態度對環保行為有顯著的差異。

Kuhlemerier 等人 (1999) 研究發現，荷蘭中學生之環境態度、有

意圖做犧牲與負責任的環境行為有相關，但相關性不高，只有 0.56，他們認為原因之一可能是學生未具備充足之環境行動方面的知識。

蔡孟宜 (2000) 在「大學生環境認知、態度與行為相關研究--以逢甲大學為例」中發現，大學生之環境認知、態度與行為間有正相關。

陳思利 (2002) 在國中生的環境行為相關因素之研究中發現，研究對象之環境問題知識、環境行為策略覺知、應用環境行為技能覺知、內外控信念、環境責任感、環境敏感度及環境行為態度等變項與環境行為意圖間，存有顯著正相關。

沈廣城 (2002) 研究高雄市國小學童的環境知識、環境態度與環境行為，結果發現環境態度與環境行為之間達顯著正相關。

周淑嬌 (2008) 在臺北縣某國中學生的環境知識、環境態度、自我效能、環境行動經驗與環境行為意圖之相關研究中，發現研究對象的環境知識、環境態度、自我效能、環境行動經驗與環境行為意圖間呈現顯著正相關。

余靜雯 (2008) 在環境賀爾蒙議題融入自然領域對國小五年級學童的環境知識、態度與行為之研究中，發現研究對象的環境態度與環境行為間有顯著正相關。

王柏崴、黃禎貞、唐孝蘭、葉國樑、曾治乾 (2009) 等學者在「臺北市國中學生綠色消費知識、態度、行為意圖及其相關因素研究—以

某國中為例」中發現，國中學生之綠色消費行為意圖與其知識、態度有密切相關。

謝秉儒 (2010) 在」高雄市國小教師的環境賀爾蒙知識、態度與行為之關係研究」中發現，高雄市國小教師的環境賀爾蒙態度與行為有顯著的正相關。

蕭伯紹 (2010) 在「國中學生環境教育知識與環境態度之相關研究」中發現，國中學生之環境教育知識與其環境態度間有密切關係。

魏鈺玲、曾治乾、黃禎貞、莊博閔 (2011) 在「台北縣某綠色學校國小高年級學童環境行為之調查研究」中發現，國小高年級學童之環境行為與其環境知識、環境態度有顯著關係。

周儒、潘淑蘭、吳忠宏 (2013) 等學者在「大學生面對全球暖化議題採取行動之影響因子研究」中發現，大專學生對於全球暖化所採取之因應行動與其對於全球暖化之知識、態度有關。

綜合以上國內外學者的研究結果，可以發現許多的研究對象之環境態度與環境行為呈現「正相關」，亦即其環境態度愈佳愈正向，則其環境行為也會愈為積極。

第 八 節　節能減碳之知識、態度、行為意向相關研究

茲將國內外專家學者對於節能減碳有關之知識、態度、行為意向方面之研究發現，略述如下：

一、 國外方面

De Leeuw、Valois、Ajzen 與 Schmide (2015) 等學者的研究，認為個人的背景，例如：年齡、性別、社經地位、教育程度、過去的經驗等變項會影響其環境行為。

Hobman、Frederiks (2014) 的研究發現，環境知識將會影響個人採取節能減碳行為，但卻難以鼓動他們去實際進行節能減碳之行為。

Bai 與 Liu (2013) 等學者研究發現，在知識與行為之間存在一種落差，並於研究中證實擁有比較多的節能減碳知識，並不一定會導致個人產生較多的節能減碳行為。

Ajzen 等學者 (2011) 進行之研究結果，亦證實具有環保知識對於節約能源並沒有很大的相關。

Chedid (2005) 曾以「能源、社會與教育，且特別強調 k-12 教育科技政策」為題作研究，他曾探討能源使用對我們的生活和經濟層面

之深遠影響，並指出在各項全美國能源政策報告中，忽略了「教育」是解決未來能源問題之有利因素，所以，他特別強調能源政策與教育間具有密切的互動關係，他表示教育政策是開發對環境產出最小衝擊的經濟與商業永續能源體系之潛在工具。

Skamp、Boyes 和 Stanisstreet (2009) 針對澳洲 7 至 10 年級學生進行研究，結果發現有 63% 的學生認為多搭乘大眾交通工具可以減緩全球暖化，但卻只有 13% 的學生願意多搭乘大眾交通工具。有 72% 的學生願意隨手關閉電源，但只有 45% 的學生認為節約用電可以減緩全球暖化。

Michail、Stamou (2006) 針對希臘的小學教師進行研究，結果發現許多教師對於酸雨、臭氧層破洞、溫室效應等環境知識有迷思概念，而其環境訊息的主要來源是媒體，因此小學教師所接受的環境教育並非十分科學式的。

Papadimitriou (2004) 針對希臘的職前教師進行研究，發現許多職前教師不知道適當的行為可以減緩溫室效應，而對臭氧洞、酸雨、污染與氣候變遷之間存有迷思概念，許多職前教師也不清楚溫室效應與臭氧層破洞發生的機制。

Daniel、Stanisstreet 和 Boyes (2004) 針對英國學生進行研究，發現許多學生認為減少工業與交通運輸上的氣體排放、使用再生能源，皆

能減緩溫室效應；少數學生認為節約用電、回收紙類能減緩溫室效應；並有很多學生對全球暖化議題感到無能為力。

Plotnikoft、Wright 和 Karunamuni (2004) 針對加拿大亞伯達省居民進行研究，發現居民高度關心與環境有關的健康問題和空氣污染問題，並且多數居民在家庭中具有良好的環境行為，但在外出購買消費品時，卻較少考慮其能源效率。

Khalid (2003) 針對美國高中之職前科學教師進行研究，發現許多職前教師對溫室效應、臭氧層破洞、酸雨的成因和影響具有迷思概念。

Jeffries、Stanisstreet 與 Boyes (2001) 針對英國生物科系大一學生進行研究，發現許多學生未意識到全球暖化對農作物病蟲害分布的潛在影響，也未意識到地表的臭氧層是溫室氣體；學生普遍認為「全球暖化是由於太陽輻射的增加所引起的」、「全球暖化會引起皮膚癌」、「使用無鉛汽油可以減緩全球暖化」。

Summers、Kruger、Childs 與 Mant (2000) 曾針對英國的國小在職教師進行研究，發現有部分教師認為「臭氧層破洞會造成全球暖化」，其對「汽車排放的廢氣會造成臭氧層破洞」具有迷思概念。

Dove (1996) 針對英國的職前教師進行研究，發現職前教師對「溫室效應」一詞並不陌生，但卻不瞭解其內涵，其對「臭氧層破洞會造成溫室效應」具有迷思概念。

Gomez-Granell 和 Cervera-March (1993) 針對西班牙大學生進行研究，發現有 92% 的學生知道使用噴霧劑會造成臭氧層破洞，但有 55% 的大學生相信這樣也會增加紫外線；有 47% 的大學生認為砍伐及燃燒樹木會讓二氧化碳的濃度增加，但只有 13% 的大學生知道這樣的行為會影響溫室效應。

Boyes 和 Stanisstreet (1992) 曾針對英國的大學一年級學生進行研究，發現大學生對於「使用無鉛汽油可以減緩溫室效應」的迷思概念，且易將「臭氧層破洞」與「溫室效應」之概念混淆。

Arcury、Scollay 和 Johnson (1987) 曾對美國肯塔基州居民進行研究，發現男性居民的環境知識優於女性，且對環境問題也較關心，另外，也發現居民的環境知識與教育程度有顯著的正相關。

二、 國內方面

我國亦有一些研究學者係運用實驗法、準實驗法或問卷調查法等科學的方法，以探討節能減碳教育之實施成效，茲略述如下：

高翠霞、張子超 (2016) 在 「環境教育的發展脈絡與融入十二年國教的方法」一文中強調，在能源資源永續利用方面，要重視學生理解循環型社會、探索化石燃料對環境的影響、綠建築、替代能源等資

訊，要落實簡樸生活，減少對資源的依賴，培養日常生活節能減碳之行為。

鄭麗瑤、葉國樑、曾治乾等人 (2016) 在「臺北地區某兩所大學學生細懸浮微粒防治行為意圖之研究」中發現，兩所師資培育之大學生對環境之敏感度為正向，對空氣污染防制之知識屬於中上程度之瞭解，防制之態度與行為意圖則為偏正向。

傅惠筠 (2015) 在「大專校院學生節能減碳行為意圖及其影響因素之研究--計畫行為理論之應用」中發現，知覺行為控制及態度變項對節能減碳行為意圖有正相關。

黃川守 (2015) 進行「彰化縣國小教師對碳足跡的認知、態度及教學上的應用之研究」結果發現，國小教師對於全球暖化、二氧化碳排放議題及珍惜資源等相關知識有相當的瞭解，但對「碳足跡」的理解仍不足。

王清賢 (2014) 在「新北市國小教師對全球氣候變遷減緩與調適相關概念認知與態度研究」中發現，不同的性別、年齡、任教年資、專業背景、教育程度、參與相關研習、收看科學節目、閱讀科學書籍、瀏覽科學網站的新北市國小教師在全球氣候變遷的減緩與調適認知上達顯著差異。

林才叉 (2014) 在「新北市國民中學節能減碳教育政策之評估研

究」中發現，在節能減碳教育政策之成果評估中，環境空間營造層面是推動節能減碳教育最重要因素，其次為課程規畫與實踐、教師專業發展。

張永達、郭家玲、曾治乾等人 (2014) 在「大台北地區國中生對全球暖化與節能減碳行為意圖及其相關因素研究」中發現，國中學生之節能減碳知識、態度與行為意圖間有相關性。

林佳燕 (2013) 在「雲林縣國小教師能源認知與節能減碳行為及個人碳足跡之研究」中發現，能源認知因性別、年齡、教育程度、研習經驗之不同有顯著差異，而節能減碳行為因年齡、研習經驗之不同有顯著差異。且能源認知與節能減碳行為間的相關性達到顯著，為低度相關。

謝志偉 (2013) 在「花蓮地區國中教師節能減碳認知、態度及行動經驗之研究」中發現，國中教師之節能減碳認知部分有待提升。

廖哲緯、曾治乾 (2013) 在「能源教育課程對於國中學生能源認知、能源態度、環境敏感度及能源行為之影響」研究中發現，能源教育課程對於國中學生之能源認知、態度、行為之影響甚鉅。

唐孝蘭 (2012) 在「國中生節能減碳教學效果之研究--以臺北市國中生為例」中發現，國中學生之節能減碳知識、態度與行為意圖間有密切關係。

洪榮昭、傅惠筠 (2012) 在「大專校院學生節能減碳行為意圖之研究」中發現，大專學生之節能減碳行為意圖與其具有之節能減碳知識、態度有正相關。

曾治乾、林姵君、黃禎貞、張永達、鄧毓浩、黃壁祈、葉國樑 (2011) 等學者在「新北市某國中學生節能減碳行為意圖之相關研究」中發現，國中學生節能減碳之知識、態度與行為意圖間有正相關。

賀冠豪 (2011) 所從事之「台北市國小教師節能減碳相關概念、態度與教學概況之調查研究」顯示，教師對節能減碳大致呈現正向態度，但其行動度仍感不足；約有 90% 的教師曾進行相關教學，其主要動機並非課程要求，而是教師認為「節能減碳」是重要的環境議題。

鄭翔仁 (2011) 對於「節能減碳行為影響因素之探討」結果顯示，能源態度是影響節能減碳行為意願之重要因素，意即「情境因素」對於節能減碳行為更是有直接的影響，故建議政府及能源教育單位應該不僅注重節能減碳知識的傳播，也應該重視培養民眾具有正確的節能減碳之態度。

巫岳軒 (2011) 在「北區高職教師對車輛節能減碳認知與態度之研究」中發現，高職教師在車輛之節能減碳認知與態度方面，會因性別、年齡、畢業科系之不同而達顯著差異，而且其認知與態度間呈現正相關。

王宣中 (2010) 所執行之「學校師生上下學通勤之交通生態足跡研究」結果顯示，鼓勵通勤距離較短的師生與家長，多多使用「綠色運具」對於減少生態足跡會有較佳的效果。

邱勤予 (2010) 在「台北地區節能減碳行為意圖及其相關因素之研究—以臺北兩所國中為例」中發現，國中學生之節能減碳行為意圖與其節能減碳之知識、態度有顯著正相關。

陳佩君 (2010) 在「旅館從業人員節能減碳素養之研究」中發現，旅館從業人員之節能減碳素養在節能減碳知識、態度及行為具有中上程度，而且其知識對態度，態度對行為有正向的影響。

王柏崴、黃禎貞、唐孝蘭、葉國樑及曾治乾 (2009) 等學者在能源與環境相關之研究中亦發現，擁有愈高的環境知識，其對環境的態度也會越高，並進而促使產生環境行為。

陳昭吟 (2010) 之「國中教師節能減碳認知、態度及行動經驗之研究」結果指出，「重視地球自然環境」是國中教師節能減碳行動正向決策的重要歸因；而在面對自然環境保護與社會經濟發展的兩難時，國中教師比較支持「自然環境保護」。

陳美冠 (2009) 在「高雄縣國小教師節能減碳實踐之研究」中發現，國小教師在節能減碳的實踐上，有不錯的表現；而男性教師在「節能減碳的實踐上」之表現優於女性教師；年齡愈長者之表現優於年紀

較輕者；教學年資較資深者也優於資淺者。

莊淑臻 (2009) 針對臺灣地區國小教師進行研究，發現國小教師的全球暖化議題資訊之主要來源為報紙、一般雜誌，且對於全球暖化議題的進修需求高；對於實施全球暖化教學之態度正向且積極，曾實施全球暖化教學的比率超過九成；曾參加氣候變遷研習、有閱讀科學讀物習慣、較常觀賞科學頻道節目及較常瀏覽相關網站的教師在知識得分、教學頻率與教學態度上均呈現較正向的結果。

趙姿婷 (2009) 在「北高兩市民眾對全球暖化的認知概念及實際行動之研究」顯示，民眾對於全球暖化的認知與其性別、年齡、教育程度、收入的不同而有顯著差異；而民眾再獲取全球暖化認知的來源，主要是以電視及報紙為主。

鄭鈺燕 (2009) 之「我國大學生對於溫室效應導致氣候變遷的相關知識、態度與行為意向之調查研究」顯示，女大學生在全球暖化議題的態度與行為意向較男大學生積極；北部大學生比南部大學生的知識得分高，東部大學生對全球暖化的態度表現比較西部大學生積極；有參加環境相關活動經歷的大學生比無此經歷的大學生有較佳的知識、態度、行為意向表現。

張筑潔 (2008) 所執行之「台北市社區大學學員的環保認知與環境行為關係之研究」指出，年輕學員之環保認知表現明顯優於年長的

學員，但年長學員之環境行為表現則明顯優於年輕學員；學歷較高學員之環保認知表現明顯優於學歷較低之學員；但是高中(職)學歷之學員在環境行為的表現上則明顯優於大學院校以上學歷之學員。

湯宜佩 (2007) 針對臺北市國小職前教師進行研究，發現國小職前教師在「溫室效應完全是由人類所產生」、「臭氧層破了一個洞」、「臭氧層破洞會造成溫室效應」有迷思概念，但其態度上趨近於正向，並對氣候變遷議題相當關心，且其學歷及研習經驗均會影響面對氣候變遷的態度。

王逸欣 (2006) 之「針對不同背景的大學生，探討對全球暖化之相關知識、態度與行為意向的情形」顯示，有九成以上的學生聽過全球暖化之環境議題，其知識、態度與行為意向之間都呈現顯著的正相關。

張凱惠 (2006) 之「分析台北市國小教師背景與暖化概念瞭解之關係」研究結果，發現有科學閱讀習慣、數理學科背景及曾修過相關課程之教師，其問卷得分較高。

高紹惠 (2006) 對於「國內環境教育相關研究所學生的能源知識與態度研究」，發現研究所的 20 至 29 歲學生之能源態度最為正向積極，接受不同的能源研習時數者，其在「能源與環境」和「節約能源」等能源態度上有顯著差異，而在「能源認知與態度」及「教學策略」

各向度之間均達到顯著的正相關。

莊宓珍 (2005) 針對臺灣地區大學生作研究，結果發現大專院校學生在永續發展的知識方面仍有加強改進的空間，且大學生普遍具有正向的永續發展態度及價值觀，另外，大學生已普遍具備對環境友善的永續發展行動技能與行動經驗。

李恆華 (2004) 針對大學院校環境教育相關課程教師做研究，發現教師之環境覺知分數甚高，其環境態度與知識處於中上程度，但是環境行動與環境技能方面則較為缺乏；此外，教師之專長領域、所教授的課程內涵總數、年資、參加研習活動次數、參加環保活動次數、加入環保團體之數目對於資源、課程教學、教師環境素養及環境教育之教學目標達成度均會產生明顯的差異。

林憶姍 (2003) 之「探討臺灣中部地區國小師資生對溫室效應的認知與迷思」之研究結果，發現理工科與非理工科背景的國小師資生，在溫室效應的成因都具備基本科學的概念，但仍存有迷思概念。

涂重敬 (2003) 之「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」指出，自然與生活科技教師之能源教學與能源態度之間具有顯著的正相關。

丁安利 (2003) 針對高雄、花蓮之大學生進行研究，發現環境相關科系與非環境相關科系學生在「有無聽過京都議定書」方面有顯著

差異；大學生對全球暖化知識有一定程度的認識，但部分仍存有迷思概念；大學生之環境行為是正向的，但不夠積極，且其日常生活中之環境行為大多數以方便性為主；而大學生的整體知識與整體環境友善行為之間呈現顯著的正相關性。

陳建州 (2001) 在「高級職業學校教師能源認知、能源態度與能源教學策略關係之研究」中發現，教師在能源認知、態度與教學策略間均達到顯著的正相關。

綜合以上國內、外相關研究發現，氣候變遷全球暖化議題已受到各界相當重視，因此，如何有效地推展「節能減碳」教育，可說是國內目前當務之急。而上述相關研究主要是使用調查法探討研究對象對於能源永續或節能減碳之知識、態度、自我效能、行為意向等分布情形與相關性。但對於推動節能減碳教育之「環境教育專業人員」卻少見研究，基於「教育國之本」，吾人實有必要針對專業的環境教育人員進行研究其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向情形。

第三章　研究方法

本章之研究方法共分為五節來說明：第一節為研究設計，第二節為研究對象，第三節為研究工具，第四節為研究步驟，及第五節為資料處理分析，茲分述如下。

第一節　研究設計

本研究在探討以「學歷、經歷、專長、薦舉、考試、訓練」等 6 種方式獲行政院環保署審核認證通過之環境教育專業人員，及 8 種不同的環境教育專業人員背景 (包括性別、年齡、教育程度、職業、年資、社經背景、宗教信仰、訊息來源) 和 8 種專業類別之環境教育專業人員 (包括從事學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防治、自然保育、公害防治、環境及資訊管理、文化保存、社會參與) 對於「氣候變遷全球暖化與節能減碳」之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向情形，其研究結果可作為有關單位作為節能減碳環境教育之課程編寫、教案設計、教育訓練及環境教育政策擬訂之參考。茲依據研究目的及國內外相關文獻，整理出研究架構如圖 2 (詳見第 91 頁) 所示。

本研究係採用調查研究法，以 2011 年 6 月 5 日我國環境教育法正式實施後，經行政院環保署審核認證通過至 2016 年 12 月 1 日止之 12,030 位環境教育專業人員作為研究母群體，並以系統性分層隨機抽樣方式，就全部六種環境教育專業人員認證方式及八種環境教育專業類別，各分別從行政院環保署公開之網站資訊中，先將各類環境教育專業人員編號，再各以每隔 30 人隨機抽選 1 人之方式作為研究樣本，總計有 401 人，符合問卷抽樣方法之研究樣本數最少須達 400 人之規定。

以學歷、經歷、專長、薦舉、考試、訓練等「6種方式獲認證」之環境教育人員
環境教育人員背景
性別、年齡、教育程度、職業、工作年資、社經背景、宗教信仰、氣候變遷全球暖化與節能減碳之訊息來源
學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防治、自然保育、公害防治、環境資訊管理、文化保存、社會參與等「8種專業類別」之環境教育人員
氣候變遷全球暖化與節能減碳
知識方面
1. 氣候變遷的發生
2. 全球暖化的原因
3. 溫室氣體的種類
4. 溫室氣體的來源
5. 全球暖化的影響
6. 低碳排放的能源
7. 節約能源
8. 減少碳排放
態度方面
1. 氣候變遷
2. 全球暖化
3. 節約能源
4. 減少碳排放
行為意向方面
1. 節約能源
2. 減少碳排放
結果與應用
1. 瞭解環境教育專業人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度、節能減碳之行為意向之現況
2. 探討環境教育專業人員對有關環教法規、環教人員、設施場所及訓練機構認證方面之看法
3. 供環境教育課程編寫、教案設計、教育訓練及環教政策擬訂之參考
【獨立變項】
【依變項】

(圖 2)研究架構

第二節　研究對象

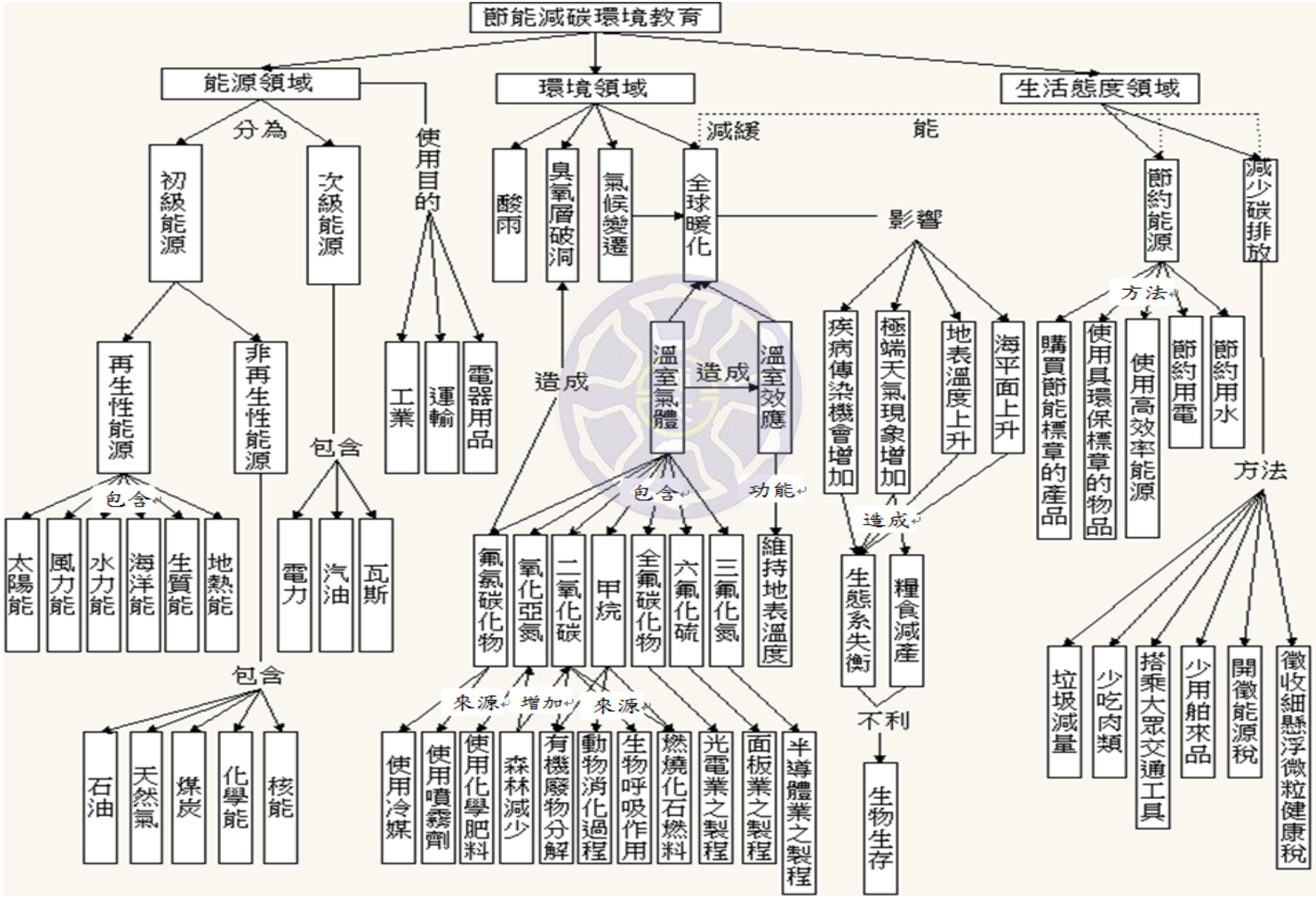
回顧過去之相關研究，發現對於節能減碳之研究議題，大多以國中七、八年級學生為對象，也有部分以國小學生、大學生或自然科職前教師為研究對象。而本研究係以 2011 年 6 月 5 日我國環境教育法實施後，經行政院環保署審核認證通過之環境教育專業人員至 2016 年 12 月 1 日止之 12,030 人為研究母群體，乃是因為環境教育專業人員的工作範疇係擔任環境教育有關之教學、訓練、研究、宣傳及環境教育設施場所解說等工作，其對各級學校學生及社會各界普羅大眾在環境議題方面之影響力甚大，因此，其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面、節能減碳之態度方面與節能減碳之行為意向方面究竟如何，頗值得詳加研究。

第三節　研究工具

本研究之研究工具為筆者自編之「環境教育人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識態度與行為意向問卷」（詳如第 258 頁附錄五），其內容架構係部分參考郭家玲 (2010) 之「大台北地區國中學生對於全球暖化與節能減碳知識、態度、行為意向之研究」，建構出符

合本研究目的之「節能減碳環境教育概念圖」(詳如第 94 頁之圖 3)，其上方列有「環境」「能源」「生活態度」三個領域。

(圖 3 節能減碳環境教育概念圖)


節能減碳環境教育
能源領域
環境領域
生活態度領域
分為
初級能源
次級能源
使用目的
再生性能源
非再生性能源
包含
太陽能
風力能
水力能
海洋能
生質能
地熱能
電力
汽油
瓦斯
工業
運輸
電器用品
石油
天然氣
煤炭
化學能
核能
酸雨
臭氧層破洞
氣候變遷
全球暖化
減緩
能
影響
造成
溫室氣體
溫室效應
功能
維持地表溫度
氟氯碳化物
氧化亞氮
二氧化碳
甲烷
全氟碳化物
六氟化硫
三氟化氮
來源
增加
使用冷媒
使用噴霧劑
使用化學肥料
森林減少
有機廢物分解
動物消化過程
生物呼吸作用
燃燒化石燃料
光電業之製程
面板業之製程
半導體業之製程
疾病傳染機會增加
極端天氣現象增加
地表溫度上升
海平面上升
生態系失衡
糧食減產
不利
生物生存
節約能源
減少碳排放
方法
購買節能標章的產品
使用具環保標章的物品
使用高效率能源
節約用電
節約用水
垃圾減量
少吃肉類
搭乘大眾交通工具
少用舶來品
開徵能源稅
徵收細懸浮微粒健康稅

正式問卷之編擬內容詳見附錄二 (第 232 頁)之「問卷單向細目表」，茲分述如下：

一、 知識方面

本研究所指氣候變遷、全球暖化與節能減碳之知識方面，包括「氣候變遷的議題」5 題 (即聯合國氣候變遷會議、氣候變遷的現象、氣候變遷的原因、氣候變遷的影響、氣候變遷的因應)；「全球暖化的原因」3 題 (即溫室效應的原理、溫室效應的影響、臭氧層破洞與全球暖化)；「溫室氣體的種類」6 題 (亦即二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、其它包括三氟化氮、六氟化硫、全氟碳化物等) ；「溫室氣體的來源」5 題 (亦即燃燒化石燃料、畜牧業養殖牛羊等牲畜、使用含氮化學肥料、使用噴霧劑、大量砍伐森林)；「全球暖化的影響」6 題 (即海平面上升、異常天氣現象增加、疾病傳染機會增加、影響海洋生態系、影響陸域生態系、糧食減產)；「低碳排放的能源」6 題 (即再生能源 ： 風力能、生質能，非屬再生能源之核能、石油)；「節約能源」5 題 (亦即節約用水、用電、使用具環保標章的物品、購買具節能標章的產品)；「減少碳排放」6 題 (亦即垃圾減量、少吃紅肉等肉類食物、搭乘大眾交通工具、採用本地生產的物品、落實氣候會議決

議)，總共有 42 題。

二、 態度方面

在節能減碳態度方面包括「氣候變遷」2 題 (即氣候變遷的現象、聯合國氣候變遷會議)，「全球暖化」4 題 (亦即對全球暖化的關注、態度、努力方限)，「節約能源」5 題 (亦即節約用水、用電、使用具環保標章的物品、購買具節能標章的產品)，「減少碳排放」8 題 (亦即節約用水、節約用電、使用高能源效率的設備、環保標章的意義、節能標章的意義)，總共 19 題。

三、 行為意向方面

在行為意向方面包括「節約能源」10 題 (亦即節約用水、用電、使用具環保標章的物品、購買具節能標章的產品)，「減少碳排放」9 題 (亦即垃圾減量、少吃紅肉等肉類食物、搭乘大眾交通工具、採用本地生產的物品及其它)，總共有 19 題。

四、 個人基本資料方面

在個人基本資料方面，包括性別、年齡、最高學歷、職業、宗教信仰、日常飲食習慣、居住地區、獲得氣候變遷全球暖化與節能減碳的訊息來源、取得環境教育人員認證的方式、通過環境教育人員認證的年資、通過環境教育認證的類別、從事環境教育工作的年資、參加民間環保社團情形、參加環境教育研討會或工作坊情形、擔任環境教育講師或解說員情形，總共 15 題，藉以瞭解研究對象之「社會人口學變項」與各研究變項之間的關係如何。

五、 其他建議事項方面

包括研究對象對於現有的環境教育法規方面、環境教育人員認證方面、環境教育設施場所方面、環境教育訓練機構方面、認為實施環境教育法後最大的改變為何，以及其他事項等共 6 題。

第四節　研究步驟

本節將詳細說明本研究之研究步驟，包括事前的行政聯繫、問卷設計及研究工具的施測過程。

一、行政聯繫

本研究主要是以「問卷調查法」之方式進行，由研究者向有關單位詢問並收集有關氣候變遷、全球暖化與節能減碳方面有關之報章、雜誌、書籍、專業論文等資料，再研擬問卷調查之內容、題目，並至桃園市中壢區拜訪負責主辦環境教育專業人員、設施場所及訓練機構認證的「行政院環境保護署環境保護人員訓練所」有關人員，以期深入瞭解我國自 2016 年 6 月 5 日正式實施環境教育法以來，各界人士報名參加「環境教育專業人員認證」之審查過程，以及至 2016 年 12 月 1 日止，有 12,030 位已通過環境教育專業人員認證者在全國 22 縣、市之分布情形。

二、問卷設計

研究者依據所收集之相關資料，初步研擬「環境教育人員對於氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識態度行為意向研究」之問卷，其內容共有知識方面 54 題，態度方面 35 題，行為意向方面 44 題，個人基本資料方面 15 題，及建議事項方面 6 題，總共 154 題。並親自拜訪及請教國立臺灣師範大學生命科學系一位教授及科學教育研究所一位教授作多次研討問卷內容。

俟初步問卷完成後，再函請我國 15 位在氣候變遷全球暖化與節

能減碳有關之專家學者 (詳如第 231 頁附錄一) 協助審查，包括地理環境資源專家 1 人，氣候變遷專家 1 人，科學教育專家 1 人，能源管理專家 2 人，環境教育專家 2 人，生命科學專家 2 人，健康促進暨衛生教育專家 2 人，溫室氣體專家 2 人，節能減碳專家 2 人，請其對於問卷內容提供修正意見。

之後，研究者經過與指導教授再三研商修正後，並找 5 位大學生及 5 位一般社會人士試填問卷，並請其提供填答意見，包括每份問卷所需填答時間約在 9 到 12 分鐘等，最後於 2016 年 9 月底確定該問卷內容，包含氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面 42 題，節能減碳之態度方面 19 題，節能減碳之行為意向方面 19 題。另外，個人基本資料方面 15 題，以及其他有關建議方面的開放式問題 6 題，總共有 101 題，比原先草擬的 154 題，已大幅精簡 53 題之多。

本問卷之效度為專家效度。並利用內部一致性 Cronbach α 係數進行信度考驗，得出知識部分問卷之 α 係數值為 0.749，態度部分問卷之 α 係數值為 0.848，行為意向部分問卷之 α 係數值為 0.852，其信度尚稱良好。

三、 施測過程

研究者收集截至 2016 年 12 月 1 日止，在全臺灣地區申請行政院

環保署認證並已審核通過發證之「環境教育專業人員」12,030 人中，採取「系統分層隨機抽樣」方式，於列冊名單中就所有 6 種認證方式及 8 種類別之環境教育專業人員中，各分別編號後再以每隔 30 人隨機抽選 1 人作為研究樣本，總共有 401 人，已達問卷抽樣所規定之 400 人以上之樣本數。研究者旋即於 2016 年 12 月間分別陸續寄出紙本問卷，結果回收有效問卷 328 份，其回收率為 81.4%，堪稱反應不錯。

第五節　資料處理與分析

在資料處理方面分為二部分，第一部分說明資料之譯碼與記分方式及其代表意義 (詳見第 101 頁表 3-1，第 102 頁表 3-2)；第二部分說明統計分析方法，茲分述如下。

一、資料之譯碼與記分方式及其意義

除研究架構中之外在變項外，各分量表的答題方式在氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面分為「是、否、不知道」共三種選項，而在節能減碳的態度方面分為「非常同意、同意、沒意見、不同意、非常不同意」共五種選項，另在節能減碳的行為意向方面則分為「總

是、經常、有時、很少、從不」共五種選項，由各研究對象分別就自己的情況勾選，最後再由研究者自問卷之左至右譯碼後予以計分處理。

表 3-1 變項名稱之譯碼方式與意義

變項名稱	譯碼方式	分數意義及說明
知識方面	1:答「是」者 0:答「否」者 X:答「不知道」者 （第 8、18 題答案為「否」）	得分越高，表示研究對象之節能減碳知識程度越高；得分越低，表示研究對象之節能減碳知識程度越低
節能減碳態度方面	非常同意~非常不同意 以「5~1 分」表示 （第 4、9 題為反向題， 記分方式需採反向記分）	得分越高，表示研究對象之節能減碳態度越積極。
節能減碳行為意向方面	總是、經常、有時、很少 從不 （以「5~1 分」表示）	得分越高，表示研究對象未來會採取節能減碳行為的意向越強烈

表 3-2 社會人口學變項的譯碼方式與意義

變項名稱	譯碼方式	分數意義及說明
1. 性別	1: 男 2: 女	研究對象的性別
2. 年齡	1 到 11 分別表示： 1:20 歲以下、 2:21-25 歲、3:26-30 歲、4:31-35 歲、5:36-40 歲、6:41-45 歲、7:46-50 歲、8:51-55 歲、9:56-60 歲、10:61-65 歲、及 11:66 歲以上	研究對象的年齡 （每隔 5 歲做一區隔）
3. 學歷	1 到 7 分別表示： 1:國中、2:高中(職)、3:專科、4:大學、5:碩士、6:博士、及 7:其它	研究對象的最高學歷
4. 職業	1 到 12 分別表示：軍、公、教、商、農、醫、工、服務業、自由業、家管、退休人員、及其它	研究對象的職業類別
5. 宗教	1 到 7 分別表示：佛教、道教、基督教、天主教、伊斯蘭教、無、及其它	研究對象的宗教
6. 飲食習慣	1 到 5 分別表示：葷食、素食、每週有一天素食、有時葷食有時素食、及其它	研究對象的飲食習慣
7. 居住地方	1 到 22 分別表示：基隆市、臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、花蓮縣、宜蘭縣、澎湖縣、金門縣、及連江縣	研究對象的居住縣市
8. 資訊來源	1 到 8 分別表示：網路、電視、報紙、雜誌、書籍、研討會、教科書、及其它。	研究對象對於有關氣候變遷全球暖化與節能減碳知識的資訊來源

9. 認證方式	1 到 7 分別表示：學歷、經歷、專長、薦舉、考試、訓練、及其它。	研究對象通過環境教育人員認證的方式
10. 認證年資	1 到 6 分別表示：未滿 1 年、1 年、2 年、3 年、4 年、及超過 4 年	研究對象取得環境教育人員認證後的年資
11. 認證類別	1 到 12 分別表示：學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防治、自然保育、公害防治、環境及資訊管理、文化保存、社區參與、教學類、行政類、教學與行政類、及其它	研究對象通過環境教育人員認證的類別
12. 環教年資	1 到 9 分別表示：未滿 5 年、5-9 年、10-14 年、15-19 年、20-24 年、25-29 年、30-34 年、35-39 年、及 40 年以上	研究對象從事環境教育工作的總年資
13. 參加社團	1:有參加、2:從未參加	研究對象是否參加過民間環保社團
14. 參加研討會	1 到 9 分別表示：從未參加、1 次、2 次、3 次、4 次、5 次、6 次、7 次以上及很多次，不記得了	研究對象通過認證後曾參加環境教育研討會的次數
15. 擔任講解次數	1 到 9 分別表示：從未參加、1 次、2 次、3 次、4 次、5 次、6 次、7 次以上及很多次，不記得了	研究對象通過認證後曾擔任環境教育講師或解說員的次數

二、 統計分析方法

在正式調查問卷資料收回後，即著手審視問卷答復情形，確定問卷的回收率以及填答的完整度。在篩選剔除無效問卷後，進行問卷編號、編碼，將資料譯碼校對，並輸入電腦建立資料檔，以 SPSS for

Windows 23.0 統計套裝軟體進行統計分析。依據研究目的、假設和研究架構，採用下列幾種統計方法分析：

(一) **描述性統計部分**

描述自變項與依變項之分布情形，將性別、年齡、學歷、職業、宗教、日常飲食習慣、居住縣市、資訊來源、認證方式、認證年資、認證類別、從事環境教育工作年資、是否參加過環保社團、是否參加環境教育研討會、是否參加環境教育講師或解說員等類別資料以次數分配、百分率 (Percentage) 方式進行敘述；而對於研究對象之節能減碳態度、節能減碳行為意向之等距資料則以平均值 (Mean)、標準差 (S.D.) 等來描述研究對象在各變項上之分布情形。

(二) **推論性統計部分**

茲說明「考驗研究假設之統計分析方法」如下 (詳見第 106 頁之表 3-3)：

1. 以獨立樣本 t 檢定 (t-test) 分別考驗研究對象在各類變項 (氣候變

遷全球暖化與節能減碳之知識方面、節能減碳之態度方面及節能減碳之行為意向方面) 上是否有顯著差異。

2. 以單因子變異數分析 (One-way ANOVA) 來考驗研究對象在各類變項 (知識、態度及行為意向) 等資料之同質性檢定，若有顯著差異，再以薛費氏法 (Scheffe's Method) 進行事後比較。

3. 以皮爾森積差相關分析 (Pearson product-moment correlations) 來考驗研究對象之節能減碳行為意向與其知識、態度間的關係。

4. 以多元線性迴歸分析 (Multiple linear regression analysis) 來考驗研究對象之氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面、節能減碳之態度方面是否能有效預測節能減碳的行為意向。

表 3-3　考驗研究假設之統計方法

研究假設	研究方法
研究對象之氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度、行為意向及社會人口學變項之分布情形。	百分率、平均值、標準差
研究對象之氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度、行為意向之間沒有顯著差異。	獨立樣本 t 檢定
研究對象在氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與行為意向上之同質檢定，如有顯著差異，再以薛費氏法比較	變異數分析(ANOVA) 薛費氏法(Scheffe's Method)
研究對象之節能減碳行為意向與氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳間無顯著相關	皮爾森積差相關(Pearson product-moment correlations)
研究對象之氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度對節能減碳行為意向沒有顯著解釋力。	多元線性迴歸分析(Multiple Linear regression analysis)

第四章　研究結果與討論

本章旨在分析調查問卷資料的調查結果，根據研究目的與假設，將所收集的資料進行統計分析後，與相關文獻做比較與討論。本章共分為四節，第一節為研究對象的描述性統計；第二節為社會人口學變項與各研究變項的關係；第三節為節能減碳行為意向及其相關因素之各變項間的關係；第四節為研究對象的其他建議事項，茲分述如後。

第一節　研究對象的描述性統計

以下將分為四個方面做說明，分別是「研究對象的社會人口學變項」「研究對象對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面分布」「研究對象對節能減碳之態度方面分布」及「研究對象在節能減碳之行為意向方面之分布」。

一、 研究對象的社會人口學變項

有關研究對象的社會人口學變項包括性別、年齡、最高學歷、職

業、宗教、飲食習慣、居住縣市、節能減碳知識之資訊來源、環境教育專業人員之認證方式、認證年資、認證類別、從事環境教育工作年資、是否參加過民間環保社團、是否參加過環境教育研討會、是否擔任過環境教育講師或解說員等。茲將各項基本資料的人數分布情形列如表 4-1 (詳見第 113 頁)，並說明如下。

（一） 性別

研究對象 328 人中，男性有 184 人，佔 56.1 %；女性有 144 人，佔 43.9 %。也就是說，接受研究的環境教育專業人員之男性比女性約多 12 %。

（二） 年齡

研究對象 328 人中，以 31 至 35 歲之年齡層佔 20.1 % 為最多；其次為 41 至 45 歲者，佔 18.6 %；再其次為 26 至 30 歲者，佔 14.6 %。可見環境教育專業人員有超過一半是 40 歲以下之年輕人，這種年輕化的現象是值得欣慰的。

（三） 最高學歷

研究對象 328 人中，以碩士學歷者 206 人為最多，佔 62.8 %；其

次為學士學歷者，佔 25.6 %。可見環境教育專業人員有三分之二是碩士以上之高學歷者，程度相當高。

（四） 職業

研究對象 328 人中，以擔任「公務員」者佔 24 % 為最多；其次為教育人員佔 21.3 %；再其次為服務業者，佔 17.7 %。可見環境教育專業人員幾乎有一半是公教人員。

（五） 宗教

以「無信教者」125 人佔 38.1 % 為最多；其次為道教者（祭祀時可使用動物當牲禮者），佔 35.7 %；再其次為佛教者 (祭祀時不使用動物當牲禮者)，佔 15.5 %。可見環境教育專業人員大約有一半是信仰傳統的佛教、道教者，

但是無信教者亦有三分之一。

（六） 飲食習慣

以葷食者 159 人佔 48.5 % 為最多；其次為「有時葷食，有時素食」者，佔 42.7 %；素食者只佔 4.9 %。可見環境教育專業人員大約有一半是葷食者，而素食者只有二十分之一，算是少數。

（七） 居住縣市

以居住在新北市者佔 10.7 % 為最多；其次為住在臺北市及高雄市者，各佔 9.8 %；再其次為住臺中市者，佔 9.1 %。

（八） 資訊來源

有關「氣候變遷全球暖化與節能減碳」知識之資訊來源以網路 304 人佔 92.7 % 為最多；其次為電視 236 人，佔 72 %；再其次為報紙，佔 47.0 %。可見環境教育專業人員之資訊來源主要是網路與電視，此與學者莊淑臻 (2009)、 呂幼如 (2018) 的研究結果相近。

（九） 認證方式

以「學歷」方式通過行政院環保署「環境教育專業人員」認證者佔 72.9 % 為最多；其次為「經歷」者，佔 10.4 %；再其次為「專長」者，佔 4.9 %。可見環境教育專業人員獲得環保署的專業認證者，在學歷、經歷、專長、薦舉、考試及訓練的現有 6 種方式中，有四分之三是經由學歷方式取得認證資格者。

（十） 認證年資

通過「環境教育專業人員」認證的年資以 2 年者 75 人佔 22.9 %

為最多；其次為 3 年者，佔 21.0 %；再其次為 1 年者 61 人，佔 18.6 %。可見環境教育專業人員取得專業認證的年資並不長，以二至三年者約佔一半。

（十一） 認證類別

在環境教育專業人員之認證類別方面，以「自然保育」類 99 人佔 30.2 % 為最多；其次為「學校及社會環境教育」類 81 人佔 24.7 %；再其次為「公害防治」類 79 人，佔 24.1 %。可見環境教育專業人員在獲得環保署專業認證之 8 種類別 (亦即：學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防治、自然保育、公害防治、環境及資訊管理、文化保存、社會參與) 中，有三分之一是屬於「自然保育」類，有四分之一是屬於「學校及社會教育」類。

（十二） 從事環境教育工作年資

以「未滿 5 年」者 234 人佔 71.3 % 為最多；其次為「5 至 9 年」者 35 人佔 10.7 %。可見環境教育專業人員從事環境教育之工作年資有七成是「未滿 5 年」者，算是資淺者。

（十三） 參加過民間環保社團

以「從未參加民間環保社團者」165 人佔 50.3 % 為最多;「有參加」者佔 49.4 %。可見環境教育專業人員有一半從未參加過民間環保社團。

（十四） 參加過環境教育研討會

以「參加很多次，不記得了」者 102 人佔 31.1 % 為最多；其次為「從未參加」者 64 人佔 19.5 %；再其次為「參加過 2 次」者 46 人佔 14.0 %。可見環境教育專業人員有三分之一曾參加過很多次環境教育研討會，這對其增加環境教育方面的知識應會有所幫助。

（十五） 擔任環境教育講師或解說員之次數

以「從未擔任者」 161 人佔 49.1 % 為最多；其次為「擔任 1 次」者 91 人佔 27.7 %。可見環境教育專業人員有一半從未擔任過環境教育講師或擔任解說員，而擔任過一次者只佔四分之一，這對於宣導環境教育工作實在影響很大。

表 4-1 研究對象的社會人口學變項分布 (n=328)

變項名稱	類別	人數	百分比	累積百分比
1.性別	男	184	56.1	56.1
	女	144	43.9	100.0
	總計	328	100.0	
2.年齡	20 歲以下	0	0	0
	21-25 歲	29	8.8	8.8
	26-30 歲	48	14.6	23.5
	31-35 歲	66	20.1	43.6
	36-40 歲	45	13.7	57.3
	41-45 歲	61	18.6	75.9
	46-50 歲	26	7.9	83.8
	51-55 歲	22	6.7	90.5
	56-60 歲	20	6.1	96.6
	61-65 歲	8	2.4	99.1
	66 歲以上	3	0.9	100.0
	合計	328	100.0	
3.最高學歷	國中	0	0	0
	高中(職)	4	1.2	1.2

	專科	8	2.4	3.6
	大學	84	25.6	29.2
	碩士	206	62.8	92.0
	博士	24	7.4	99.4
	其他	2	0.6	100.0
	合計	328	100.0	
4.職業	軍	0	0	0
	公	80	24.4	24.4
	教	70	21.3	45.7
	商	7	2.1	47.9
	農	8	2.4	50.3
	醫	1	0.3	50.6
	工	29	8.8	59.5
	服務業	58	17.7	77.1
	自由業	15	4.6	81.7
	家管	2	0.6	82.3
	退休人員	9	2.7	85.1
	其他	49	14.9	100.0
	合計	328	100.0	

5.宗教	佛教	51	15.5	15.5
	道教	117	35.7	51.2
	基督教	22	6.7	57.9
	天主教	3	0.9	58.8
	伊斯蘭教	0	0	58.8
	無	125	38.1	97.0
	其他	10	3.0	100.0
	合計	328	100.0	
6.飲食習慣	葷食	159	48.5	48.5
	素食	16	4.9	53.4
	每週有一天素食	12	3.7	57.0
	有時葷食,有時素食	140	42.7	99.7
	其他	1	0.3	100.0
	合計	328	100.0	
7.居住縣市	基隆市	14	4.3	4.3
	臺北市	32	9.8	14.0
	新北市	35	10.7	24.7

桃園市	18	5.5	30.2
新竹縣	6	1.8	32.0
新竹市	7	2.1	34.1
苗栗縣	18	5.5	39.6
臺中市	30	9.1	48.8
彰化縣	16	4.9	53.7
南投縣	10	3.0	56.7
雲林縣	6	1.8	58.5
嘉義縣	6	1.8	60.4
嘉義市	9	2.7	63.1
臺南市	22	6.7	69.8
高雄市	32	9.8	79.6
屏東縣	18	5.5	85.1
臺東縣	9	2.7	87.8
花蓮縣	9	2.7	90.5
宜蘭縣	13	4.0	94.5
澎湖縣	4	1.2	95.7
金門縣	10	3.0	98.8
連江縣	2	0.6	99.4

	其他	2	0.6	100.0
	合計	328	100.0	
8.資訊來源	網路	304	92.7	
	電視	236	72.0	
	報紙	154	47.0	
	雜誌	135	41.2	
	書籍	150	45.7	
	研討會	82	25.0	
	教科書	91	27.7	
	其他	13	4.0	
9.認證方式	學歷	239	72.9	72.9
	經歷	34	10.4	83.2
	專長	16	4.9	88.1
	薦舉	3	0.9	89.0
	考試	12	3.7	92.7
	訓練	22	6.7	99.4
	其他	2	0.6	100.0
	合計	328	100.0	
10.認證年資	未滿 1 年	64	19.5	19.5

	1 年	61	18.6	38.1
	2 年	75	22.9	61.0
	3 年	69	21.0	82.0
	4 年	27	8.2	90.2
	超過 4 年	31	9.5	99.7
	其他	1	0.3	100.0
	合計	328	100.0	
11.認證類別	學校及社會環境教育	81	24.7	
	氣候變遷	8	2.4	
	災害防制	11	3.4	
	自然保育	99	30.2	
	公害防治	79	24.1	
	環境及資訊管理	45	13.7	
	文化保存	9	2.7	
	社區參與	11	3.4	
	教學類	8	2.4	

	行政類	13	4.0	
	教學與行政類	72	22.0	
	其他	1	0.3	
12.從事環境教育工作年資	未滿 5 年	234	71.3	71.3
	5-9 年	35	10.7	82.0
	10-14 年	27	8.2	90.2
	15-19 年	13	4.0	94.2
	20-24 年	11	3.4	97.6
	25-29 年	4	1.2	98.8
	30-34 年	2	0.6	99.4
	35-39 年	1	0.3	99.7
	40 年以上	1	0.3	100.0
	合計	328	100.0	
13.參加民間環保社團	有參加	162	49.4	49.4
	從未參加	165	50.3	99.7
	其他	1	0.3	100.0
	合計	328	100.0	
14.參加多少	從未參加	64	19.5	19.5

次環境教育研討會	1 次	27	8.2	27.7
	2 次	46	14.0	41.8
	3 次	36	11.0	52.7
	4 次	18	5.5	58.2
	5 次	13	4.0	62.2
	6 次	6	1.8	64.0
	7 次以上	15	4.6	68.6
	很多次，不記得了	102	31.1	99.7
	其他	1	0.3	100.0
	合計	328	100.0	
15.擔任多少次環境教育講師或解說員	從未參加	161	49.1	49.1
	1 次	91	27.7	76.8
	2 次	24	7.3	84.1
	3 次	10	3.0	87.2
	4 次	5	1.5	88.7
	5 次	3	0.9	89.6
	6 次	1	0.3	89.9
	7 次以上	1	0.3	90.2

很多次，不記得了	31	9.5	99.7
其他	1	0.3	100.0
合計	328	100.0	

二、 研究對象之氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面分布

在知識方面的量表共計 42 題，其中 1~5 題為「氣候變遷的議題」分量表，6~8 題為「全球暖化的原因」分量表，9~14 題為「溫室氣體的種類」分量表，15~19 題為「溫室氣體的來源」分量表，20~25 題為「全球暖化的影響」分量表，26~31 題為「低碳排放的能源」分量表，32~36 題為「節約能源」分量表，37~42 題為「減少碳排放」分量表，每答對一題得 1 分，滿分為 42 分。

由表 4-2 (詳見第 122 頁) 可發現，研究對象在知識部分，以對「減少碳排放」之知識為最高 (單題平均分數為 0.93 分，滿分為 1.00 分)，其次為「全球暖化的影響」，而以「全球暖化的原因」之知識為最低 (單題平均分數為 0.67 分)，「溫室氣體的種類」為次低。可見將來對於「全球暖化的原因」及「溫室氣體的種類」這二方面的知識要加強宣導。

總體而言，研究對象在知識方面之得分較高，顯示或許是因研究對象的學歷較高 (碩士以上者佔三分之二)，故其對於氣候變遷、全球

暖化與節能減碳相關方面的知識良好，此部分與學者陳珮英 (2004) 曾針對臺北市大安區國中生所做之永續發展知識研究，和學者黃凱羚 (2008) 曾以臺北縣某國中生之環境知識研究之得分偏高，以及學者林姵君 (2010) 曾對國中學生節能減碳意圖及其相關因素之研究，其結果頗有相似之處。

表 4-2 知識各面向的作答情形

面向	題數	平均總得分	標準差	單題平均分數	名次
整體知識	42				
減少碳排放	6	305.17	20.00	0.93	1
全球暖化的影響	6	303.83	22.82	0.93	2
溫室氣體的來源	5	287.60	36.81	0.88	3
節約能源	5	284.40	43.80	0.87	4
氣候變遷的議題	5	283.40	52.52	0.86	5
低碳排放的能源	6	266.67	37.99	0.81	6
溫室氣體的種類	6	253.17	32.32	0.77	7
全球暖化的原因	3	218.33	108.52	0.67	8

若進一步由表 4-3 (詳見第 125 頁)「知識」方面各題之答對率情形來看，研究對象在「氣候變遷的議題」方面，前 4 題之答對率皆在

85 %以上，而以第 5 題之答對率 59.15 % 為最低，由此顯示研究對象對於「我國行政院已於 2015 年 11 月公布臺灣溫室氣體減量的「國家自訂預期貢獻目標 (INDC)」，承諾在 2030 年時，將溫室氣體排放量減到比 2005 年的排放水準再減 20 %」一事並不熟悉，使得此方面之得分較低 (答對率為 59.15 %，約佔六成)。可見此方面之資訊宣導尚有待有關單位加強改進之空間。

在「全球暖化的原因」方面，前 2 題之答對率均在 78 % 以上，但第 8 題之答對率只有 29.27 % 為最低，可見研究對象對於「臭氧層破洞除會對人類及其他生物的生存造成威脅外，也會造成全球暖化」一事有迷思的現象，故得分甚低 (不到三成)，確實值得檢討，將來有必要在此方面加強宣導周知。

在「溫室氣體的種類」方面，除了第 13 題之答對率只有 63.41 % 外，其餘 5 題均在 73 % 以上，可見研究對象對於「我國溫室氣體減量及管理法已於民國 104 年 7 月 1 日公布施行」一事尚不十分熟悉 (知道者不到三分之二)，將來相關單位有需要加強對重要環保政策及法規的宣導。

在「溫室氣體的來源」方面，5 題的答對率均在 71 % 以上，其中第 18 題的答對率為 71.34 % 較低，可見研究對象仍有對於「使用各種噴霧劑（例如：頭髮造型噴霧劑等），會產生溫室氣體」一事不

甚熟悉。

在「全球暖化的影響」方面，6 題的答對率均在 81 % 以上，可見研究對象在此方面的知識情況可說是相當高。

在「低碳排放的能源」方面，6 題的答對率均在 68 % 以上，但是第 27 題的答對率為 68.9 % 相對較低，可見研究對象對於「生質能已躍升為全球第 4 大能源，僅次於石油、煤及天然氣」一事，仍有將近三成的人不清楚。

在「節約能源」方面，5 題的答對率均在 70 % 以上，而以第 36 題的答對率 70.73 % 較低，可見研究對象對於「我國自民國 90 年正式啟動節能標章，獲得認證之產品，其能源效率需比國家標準高出 10~15 %」一事仍有三成的人不熟悉。

在「減少碳排放」方面，6 題的答對率均在 82 % 以上，可見研究對象在此部分之知識普遍較高。

表 4-3 研究對象在知識方面各題之答對率 (n=328)

題目	人數 答對率 (%)	人數 答錯率 (%)	人數 不知道
氣候變遷的議題：			
1.2015 年 11 月底，全球有近 200 個國家在法國巴黎參加聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)第 21 次會議目的是要解決氣候變遷全球暖化問題。	279 85.06	2 0.61	47 14.33
2.2015 年是全球氣象觀測史上近一百年內最熱的一年，究其原因，可能與全球暖化，使地球平均溫度升高有關。	309 94.21	7 2.13	12 3.66
3.由於人類過度的消費資源，破壞生態環境，並造成環境污染遠遠超過地球的負荷，所以才使氣候變遷成為人類的環境威脅。	313 95.43	11 3.35	4 1.22
4.全球溫室現象加劇會使異常氣候頻傳、強風暴雨與大旱交替發生。	322 98.17	5 1.52	1 0.30
5.我國行政院已於 2015 年 11 月公布臺灣溫室氣體減量的「國家自定預期貢獻	194 59.15	13 3.96	121 36.89

目標(INDC)」，承諾在 2030 年時，將溫室氣體排放量減到比 2005 年的排放水準再減 20%。			
全球暖化的原因：			
6.二氧化碳等溫室氣體會延緩熱能離開大氣層，熱能累積在大氣中，地球大氣層因而可以維持一定的溫度，此即為溫室效應。	303 92.38	21 6.40	4 1.22
7.我國每年溫室氣體排放量雖然只占世界排放量的 1%，以「人均排放量」來看，卻是相當高。	256 78.05	13 3.96	59 17.99
8.臭氧層破洞除會對人類及其他生物的生存造成威脅外，也會造成全球暖化。	96 29.27	220 67.07	12 3.66
溫室氣體的種類：			
9.二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等「溫室氣體」中，以二氧化碳對於溫室效應暖化之影響最大。	241 73.48	77 23.48	10 3.05
10.大氣中「甲烷」的含量增加，會加	305	7	16

速全球暖化。	92.99	2.13	4.88
11.大氣中「氧化亞氮」的含量增加，會加速全球暖化。	255 77.74	22 6.71	51 15.55
12.大氣中「氫氟碳化物」的含量增加，會加速全球暖化。	242 73.78	54 16.46	32 9.76
13.我國溫室氣體減量及管理法已於民國 104 年 7 月 1 日公布施行。	208 63.41	12 3.66	108 32.93
14.依據溫室氣體減量及管理法，所謂溫室氣體包括二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、三氟化氮、六氟化硫、全氟碳化物等七種及其他經中央主管機關公告者。	268 81.71	21 6.4	39 11.89
<u>溫室氣體的來源</u>：			
15.使用化石燃料，是產生二氧化碳的主要來源。	306 93.29	16 4.88	6 1.83
16.畜牧業養殖牛、羊等家畜，會造成甲烷及氧化亞氮等溫室氣體。	308 93.90	12 3.66	8 2.44
17.農作物使用含氮化學肥料，會造成溫室氣體。	266 81.10	26 7.93	36 10.98

18.使用各種噴霧劑(如：頭髮造型噴霧劑等)，會產生溫室氣體。	234 71.34	59 17.99	35 10.67
19.大量砍伐森林，會使「全球暖化」更加嚴重。	324 98.78	4 1.22	0 0.00
全球暖化的影響：			
20.未來 100 年內，全球海平面如上升 1 公尺，屆時臺灣約有 10%土地包括台北盆地將遭海水淹沒。	268 81.71	14 4.27	46 14.02
21.全球暖化會增加異常的天氣現象(如巨大颱風、豪大雨)。	320 97.56	6 1.83	2 0.61
22.全球暖化可能使登革熱由臺灣南部向臺灣北部散播移動。	297 90.55	15 4.57	16 4.88
23.全球暖化會造成海水酸化的現象，可能會改變海洋生態結構，影響海洋中生物的生存。	290 88.41	17 5.18	21 6.40
24.全球暖化可能會改變現有的生態結構，影響陸地上生物的生存。	326 99.39	0 0.00	2 0.61
25.全球暖化可能會造成部分地區之糧食不足。	322 98.17	2 0.61	4 1.22

低碳排放的來源：			
26.再生能源包含太陽能、風力、水力、海洋能、生質能及地熱能等。	319 97.26	6 1.83	3 0.91
27.生質能已躍升為全球第 4 大能源，僅次於石油、煤及天然氣。	226 68.9	32 9.76	70 21.34
28.生質能是將農作物的殘渣、牲畜的糞便、乾稻草、木材等有機物，以自然或人為化學反應後提取之能源，若有妥善處理，不會增加二氧化碳排放程度。	246 75.00	59 17.99	23 7.01
29.利用核能發電，可以減少二氧化碳的排放。	255 77.74	53 16.16	20 6.1
30.我國發電量主要依賴火力、水力及核能，在民國 103 年時各約占 78.7%、1.2%及 16.3%，而再生能源只占 3.8%。	245 74.70	12 3.66	71 21.65
31.石油、天然氣、煤炭、化學能、核能都是非屬再生能源。	309 94.21	12 3.66	7 2.13
節約能源：			
32.節約用水可以減少二氧化碳的排放。	243 74.09	60 18.29	25 7.62

33.節約用電可以減少二氧化碳的排放。	323 98.48	2 0.61	3 0.91
34.居家節能的關鍵，在於採用「高能源效率」的設備及力行節能。	302 92.07	17 5.18	9 2.74
35.「環保標章」象徵「可回收、低污染、省資源」的理念。	322 98.17	2 0.61	4 1.22
36.我國自民國 90 年正式啟動「節能標章」，獲得認證之產品，其能源效率須比國家標準高出 10~15%。	232 70.73	14 4.27	82 25.00
減少碳排放：			
37.垃圾減量可以減少二氧化碳的排放。	314 95.73	7 2.13	7 2.13
38.少吃紅肉等肉類食物可以減少二氧化碳之排放。	304 92.68	19 5.79	5 1.52
39.多搭乘大眾交通工具，少自己開車，可以減少二氧化碳的排放。	327 99.70	1 0.30	0 0.00
40.採用本地產製的食品物品，可減少二氧化碳的排放。	320 97.56	4 1.22	4 1.22
41.「京都議定書」是許多國家為了減	294	15	19

少溫室氣體排放，於 1997 年所簽署的共同協議，並於 2005 年生效。	89.63	4.57	5.79
42.在法國巴黎召開之氣候變遷會議，其主要決議是要求簽署「氣候變遷綱要公約」之各國，應在 2050 年前使全球增溫控制在 2℃以內。	272 82.93	19 5.79	37 11.28

三、 研究對象對節能減碳之「態度方面」分布

在「態度」方面之量表共有 19 題，其中 1~2 題為對「氣候變遷」的態度分量表，3~6 題為對「全球暖化」的態度分量表，7~11 題為對「節約能源」的態度分量表，12~19 題為對「減少碳排放」的態度分量表。每一題都由「非常同意」「同意」「沒意見」「不同意」到「非常不同意」，各給予 5 分到 1 分，其中第 4，9 題為反向題，計分方式採反向計分。由表 4-4 (詳見第 132 頁) 可知，研究對象之「態度」方面總分平均值為 4.40 分 (滿分為 5 分)，標準差為 0.41 分。此部分之得分情形遠高於學者楊接信 (2002) 曾針對新竹縣中等學校學生所做之對能源的態度研究之得分情形 (平均值為 3.58 分)。由此可見，環

境教育專業人員對於氣候變遷全球暖化與節能減碳之態度方面，大體而言是偏向積極且正面的。

表 4-4 態度各面向的作答情形

面向	題數	平均總得分	標準差	作答情形	名次
整體態度	19	4.40	0.41	偏向同意	
對氣候變遷的態度	2	4.65	0.47	偏向同意	1
對球全暖化的態度	4	4.47	0.46	偏向同意	2
對節約能源的態度	5	4.36	0.51	偏向同意	3
對減少碳排放的態度	8	4.32	0.50	偏向同意	4

由表 4-5 (詳見第 133 頁) 進一步來看，研究對象對於節能減碳之態度方面，以第 19 題「我擔心如果沒有做到國際減碳目標，我國將來恐怕會因此遭受國際的經濟制裁」為最低 (平均值為 3.82 分，滿分為 5 分)；其次為「第 16 題「我贊成將排碳造成的社會成本內部化，徵收『能源稅』」(平均值 4.06 分) ；再其次為第 13 題「為了減少畜養牲畜產生甲烷造成全球暖化，我們都應該少吃紅肉等肉類食物」(平

均值 4.11 分) ；第 17 題為「如電力供應充裕，人民願支付高額電費，我贊成『禁燒生煤』以減少碳排放量」(平均值 4.20 分)。這些現象均值得有關單位作為施政改進之參考。

而在較正向的態度方面，以第 5 題「全球暖化有很大幅度是人類造成的，上至工業生產，下至個人日常生活習慣」為較高 (平均值 4.71 分) ；其次為第 1 題「對於氣候變遷，如果我們採取不作為態度，則地球的海平面上升與乾旱的現象將會增加」(平均值為 4.70 分) ；及第 12 題「商人不應該為了提高顧客的購買慾望，將商品過度包裝」(平均值亦為 4.70 分)。

表 4-5 研究對象在節能減碳態度各題之分布 (n=328)

題目	非常同意 n (%)	同意 n (%)	沒意見 n (%)	不同意 n (%)	非常不同意 n (%)	平均值	標準差
對氣候變遷的態度：							
1.對於氣候變遷，如果我們採取不作為態度，則地球的海平面上升與乾旱	237 72.26	86 26.22	4 1.22	0 0.00	1 0.30	4.70	0.52

的現象將會增加。							
2.2015 年 11 月 30 日起在法國巴黎召開之全球氣候變遷會議，已要求各國自訂減碳目標，與其將來被強制減碳，不如我國自己先行減碳。	217 66.16	100 30.49	6 1.83	5 1.52	0 0.00	4.61	0.60
<u>對全球暖化的態度</u>： 3.我對氣候變遷全球暖化與節能減碳的新聞很有興趣。	134 40.85	158 48.17	32 9.76	3 0.91	1 0.30	4.28	0.70
4.造成氣候變遷與全球暖化的原因，與我不相關。	226 68.9	81 24.70	6 1.83	5 1.52	10 3.05	4.55	0.86
5.全球暖化有很大幅度是人類造成的，上至工業生產，下至個人日常生活習慣。	249 75.91	73 22.26	0 0.00	3 0.91	3 0.91	4.71	0.61
6.善加使用新科技的創新材料與製程，可減少道路	170 51.83	120 36.59	23 7.01	14 4.27	1 0.30	4.35	0.81

等基礎設施之興建、維護、回收與處置所產生的碳排放量。							
對節約能源的態度：							
7.政府應積極推廣綠建築，以期能保水、省水、節能、減少廢棄物及二氧化碳。	199 60.67	118 35.98	6 1.83	2 0.61	3 0.91	4.55	0.66
8.節能減碳不是割捨或犧牲，而是以更有智慧的方法，使用更新的技術，仍能過既環保又高效率的生活。	205 62.50	100 30.49	9 2.74	13 3.96	1 0.30	4.51	0.76
9.我在午休時間未關掉電腦之電源，這對節約能源沒有什麼影響。	150 45.73	137 41.77	21 6.40	12 3.66	8 2.44	4.25	0.91
10.即使需要多花一點錢，還是應該盡量購買具有「環保標章」的商品。	143 43.60	150 45.73	21 6.40	11 3.35	3 0.91	4.28	0.8

11.具有「節能標章」的產品雖然比較貴些，但我還是會選購。	136 41.46	156 47.56	25 7.62	8 2.44	3 0.91	4.26	0.78
對減少碳排放的態度：							
12.商人不應該為了提高顧客的購買欲望，將商品過度包裝。	243 74.09	77 23.48	5 1.52	1 0.30	2 0.61	4.70	0.58
13.為了減少畜養牲畜產生甲烷造成全球暖化，我們都應該少吃紅肉等肉類食物。	125 38.11	130 39.63	59 17.99	13 3.96	1 0.30	4.11	0.86
14.只要大眾運輸工具可及之處，外出時就應多搭乘大眾交通工具。	208 63.41	112 34.15	6 1.83	2 0.61	0 0.00	4.60	0.56
15.為了減少物品之碳足跡，我們應盡量購買本國產製的產品。	209 63.72	108 32.93	9 2.74	1 0.30	1 0.30	4.59	0.59
16.我贊成將排碳造成的社會成本內部化，徵收	128 39.02	126 38.41	50 15.24	15 4.57	9 2.74	4.06	0.98

「能源稅」。							
17.如電力供應充裕，人民願支付高額電費，我贊成「禁燒生煤」以減少碳排放量。	144 43.90	132 40.24	35 10.67	9 2.74	8 2.44	4.20	0.91
18.除節能外，我贊成要多利用再生能源，以減少全球暖化的災難。	195 59.45	116 35.37	12 3.66	4 1.22	1 0.30	4.52	0.66
19.我擔心如果沒有做到國際減碳目標，我國將來恐怕會因此遭受國際的經濟制裁。	79 24.09	147 44.82	74 22.56	20 6.10	8 2.44	3.82	0.95

四、 研究對象在節能減碳「行為意向」方面之分布

在行為意向方面的量表共有 19 題，其中 1~10 題為對「節約能源」的行為意向分量表，11~19 題為對「減碳排放」的行為意向分量表。每一題由「總是」「經常」「有時」「很少」到「從不」五個選項，分

別給予 5 分到 1 分。由表 4-6 (詳見第 138 頁) 可知，研究對象在節能減碳之行為意向總分平均值為 3.91 分 (滿分為 5 分)，標準差為 0.48 分。由此顯示研究對象在整體而言，尚有不錯的節能減碳行為意向，此部分之研究結果，與學者陳珮英 (2004)、黃凱羚 (2008) 及林姵君 (2010) 等的研究結果相似。

表 4-6 研究對象在行為意向各面向的作答情形

面向	題數	平均總得分	標準差	作答情形	名次
整體行為意向	19	3.91	0.48	偏向有時做到	
節能減碳的行為意向	10	4.04	0.52	偏向有時做到	1
減少碳排放的行為意向	9	3.77	0.52	偏向有時做到	2

進一步由表 4-7 (詳見第 140 頁) 可知，研究對象對於節能減碳的行為意向各題之平均值介於 3.08 分至 4.64 分之間，可算是相當不錯。其中以第 3 題「不需要使用電燈時，我有隨手關燈的習慣。」為最高 (平均值為 4.64 分)；其次為第 7 題「夏天氣溫達 28℃以上時，我才會

開冷氣。」(平均值為 4.19 分)，及第 11 題「出外買東西時，我會自備購物袋。」(平均值為 4.19 分)，再其次為第 1 題「我每次洗手時，會將水龍頭的出水量轉小」(平均值為 4.13 分)。

而在節能減碳行為意向最低者為第 5 題「離開座位十分鐘以上時，我會隨手關電腦」(平均值為 3.08 分)；次低者為第 14 題「我幾乎每一天都要吃紅肉等肉類的食物」(平均值為 3.35 分) ；再其次為第 17 題「我平常會和同事及朋友討論氣候變遷、全球暖化、節能減碳的國內外相關議題」(平均值為 3.42 分)。

由此顯示，研究對象對於隨手關燈、達規定溫度才開冷氣、自備購物袋、適時關閉水龍頭等節能減碳行為的意向較高。而對於適時關電腦、少吃紅肉、關注節能減碳相關議題的行為意向較低，此和學者林姵君 (2010) 的研究結果相似。可見如何促使更多人由實際之日常行為中，具體實踐節能減碳之行為，乃是有關單位將來亟需設法努力改善的事情。當然，有些研究對象對於「離開座位十分鐘以上會隨手關電腦」一節頗有微詞，認為不太合理，有點吹毛求疵，這點因是政府有關單位之規定，其目的是希望每人能養成「不使用電腦即能適時關電腦」的習慣，以期達到節電之目標，至於規定幾分鐘則可供有關單位將來施政之參考。

表 4-7 研究對象在節能減碳行為意向各題之分布 (n=328)

題目	非常同意 n (%)	同意 n (%)	沒意見 n (%)	不同意 n (%)	非常不同意 n (%)	平均值	標準差
對節能減碳的行為意向：							
1.我每次洗手時，會將水龍頭的出水量轉小。	100 30.49	176 53.66	47 14.33	5 1.52	0 0.00	4.13	0.70
2.我每天洗澡時，會注意到要縮短沖水的時間。	114 34.76	125 38.11	71 21.65	16 4.88	2 0.61	4.02	0.90
3.不需要使用電燈時，我有隨手關燈的習慣。	227 69.21	86 26.22	12 3.66	3 0.91	0 0.00	4.64	0.60
4.日常電器用品使用後，我有隨手拔電器插頭或關閉插頭電源的習慣。	114 34.76	128 39.02	57 17.38	22 6.71	7 2.13	3.98	0.99
5.離開座位十分鐘以上時，我會隨手關電腦。	43 13.11	70 21.34	110 33.54	81 24.70	24 7.32	3.08	1.13
6.我平時多走路、爬樓梯，上下三層樓內不使用電梯。	116 35.37	145 44.21	55 16.77	12 3.66	0 0.00	4.11	0.81

7.夏天氣溫達 28℃以上時，我才會開冷氣。	146 44.51	122 37.20	40 12.20	17 5.18	3 0.91	4.19	0.91
8.購買日常用品或電器設備時，我會購買具有「環保標章」的商品。	119 36.28	145 44.21	48 14.63	13 3.96	3 0.91	4.11	0.86
9.政府實施「節能家電補助」計畫，我會去購買節能家電產品。	123 37.50	109 33.23	63 19.21	27 8.23	6 1.83	3.96	1.03
10.為了省電及減少碳排放，我使用具有「節能標章」的物品。	113 34.45	157 47.87	54 16.46	4 1.22	0 0.00	4.16	0.73
對減少碳排放的行為意向：							
11.出外買東西時，我會自備購物袋。	115 35.06	164 50.00	44 13.41	5 1.52	0 0.00	4.19	0.71
12.平時外出用餐我會自備環保筷，不使用「一次性用完即丟」之免洗筷。	126 38.41	112 34.15	74 22.56	15 4.57	1 0.30	4.06	0.90
13.我參加聚會或飲宴，會珍惜且不浪費食物，必要時會	102 31.10	127 38.72	71 21.65	25 7.62	3 0.91	3.91	0.95

打包食物。							
14.我幾乎每一天都要吃紅肉等肉類的食物。	39 11.89	105 32.01	129 39.33	41 12.50	14 4.27	3.35	0.99
15.我外出辦事時，會盡量騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具。	69 21.04	107 32.62	113 34.45	36 10.98	3 0.91	3.62	0.96
16.我購物時對於具有同樣功能的物品會優先選擇臺灣製造的物品，盡量不買進口商品。	92 28.05	148 45.12	73 22.26	15 4.57	0 0.00	3.97	0.83
17.我平常會和同事及朋友討論氣候變遷、全球暖化、節能減碳的國內外相關議題。	40 12.20	114 34.76	127 38.72	39 11.89	8 2.44	3.42	0.93
18.我定期清潔保養家裡的空調設備(濾網)，以免影響冷氣效率。	79 24.09	160 48.78	70 21.34	15 4.57	4 1.22	3.90	0.86
19.如有「響應節能減碳抗暖化」的相關活動，我會撥空參加。	36 10.98	127 38.72	127 38.72	33 10.06	5 1.52	3.48	0.87

第二節 社會人口學變項與研究變項間的關係

為瞭解研究對象之社會人口學變項與其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、對於節能減碳之態度，以及其對節能減碳行為意向間的關係，以性別、年齡、教育程度、職業、居住城鄉、環境教育工作年資、宗教信仰與對於氣候變遷、全球暖化、節能減碳之資訊來源等為自變項，而與知識方面、節能減碳之態度、節能減碳之行為意向等依變項進行 t 考驗 (t-test)、單因子變異數分析 F 統計考驗，若有顯著差異時，再以雪費法 (Scheffe’s Method) 事後檢定比較組別間的差異情形。

一、 性別方面

在表 4-8 (詳見第 144 頁) 中分別考驗不同性別的環境教育專業人員與氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度與節能減碳之行為意向之兩組 t 檢定。結果發現，在知識方面不會因性別不同而有顯著性差異，這部分和學者楊接信 (2002)、陳珮英 (2004)、黃凱羚 (2008) 、林姵君 (2010)、吳淑芬 (2010)、黃梅君 (2013)、何淑媛

(2016) 及呂幼如 (2018) 等學者的研究結果相似。而由表 4-9、表 4-10 (詳見第 145、146 頁) 也可發現，在節能減碳之態度與行為意向方面，也不會因性別不同而有顯著性差異。也就是說，不同性別之環境教育專業人員，對於氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面，對節能減碳之態度及行為意向方面均沒有顯著性差異。

表 4-8 不同性別在知識方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體知識	男	184	36.28	4.29	1.768	0.078
	女	144	35.41	4.53		
氣候變遷的議題	男	184	4.39	0.78	1.941	0.053
	女	144	4.22	0.83		
全球暖化的原因	男	184	2.04	0.69	1.465	0.144
	女	144	1.93	0.76		
溫室氣體的種類	男	184	4.76	1.31	1.849	0.065
	女	144	4.46	1.57		
溫室氣體的來源	男	184	4.39	0.82	0.296	0.768
	女	144	4.36	0.92		

全球暖化的影響	男	184	5.55	0.78	-0.096	0.923
	女	144	5.56	0.72		
低碳排放的能源	男	184	4.96	1.09	1.660	0.098
	女	144	4.76	1.11		
節約能源	男	184	4.35	0.81	0.568	0.571
	女	144	4.30	0.87		
減少碳排放	男	184	5.63	0.69	1.345	0.179
	女	144	5.52	0.77		

表 4-9 不同性別在態度方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體態度	男	184	4.40	0.40	-0.037	0.970
	女	144	4.40	0.42		
氣候變遷	男	184	4.66	0.45	0.379	0.705
	女	144	4.64	0.49		
全球暖化	男	184	4.48	0.43	0.459	0.647
	女	144	4.46	0.47		
節約能源	男	184	4.37	0.48	0.288	0.773
	女	144	4.35	0.53		
減少碳排放	男	184	4.31	0.50	-0.557	0.578
	女	144	4.34	0.49		

表 4-10 不同性別在行為意向方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體行為意向	男	184	3.88	0.46	-1.182	0.238
	女	144	3.94	0.49		
節約能源	男	184	4.00	0.50	-1.350	0.178
	女	144	4.08	0.54		
減少碳排放	男	184	3.74	0.51	-0.780	0.436
	女	144	3.79	0.52		

二、 居住地區方面

在表 4-11、4-12、4-13 (詳見第 147、148、149 頁) 中分別考驗環境教育專業人員居住在城鄉部分者，與其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度及節能減碳之行為意向之兩組 t 檢定。這裡的「城」是指住在台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市等院轄市的 6 都，以及基隆市、新竹市、嘉義市等 3 省轄市，總共 9 個市歸類為「城」；而「鄉」則是指其他的新竹縣、苗栗縣、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、花蓮縣、宜蘭縣、澎湖縣、金門縣及連江縣等共 13 個縣。結果發現，在對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面、節能減碳之態度方面，以及節能減碳的行為意向方面均沒有顯著差異，此與學者謝明諺 (2014) 、黃川守 (2015)、呂幼如 (2018) 等的研究結果相近。也就是說，住在都會地區與鄉村地區之環境教育專業人員，其對於節能減碳之知識、態

度與行為意向方面大體上來說並無不同的。

表 4-11 住在城鄉地區者在知識方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體知識	男	200	35.89	4.24	0.026	0.979
	女	128	35.88	4.68		
氣候變遷的議題	男	200	4.32	0.80	0.055	0.956
	女	128	4.31	0.82		
全球暖化的原因	男	200	2.00	0.76	0.251	0.802
	女	128	1.98	0.67		
溫室氣體的種類	男	200	4.56	1.45	-1.100	0.272
	女	128	4.74	1.42		
溫室氣體的來源	男	200	4.41	0.81	0.722	0.471
	女	128	4.33	0.95		
全球暖化的影響	男	200	5.55	0.72	-0.047	0.963
	女	128	5.55	0.82		
低碳排放的能源	男	200	4.86	1.10	-0.197	0.844
	女	128	4.88	1.11		
節約能源	男	200	4.39	0.81	1.532	0.127
	女	128	4.24	0.87		

減少碳排放	男	200	5.57	0.76	-0.341	0.733
	女	128	5.59	0.68		

表 4-12 住在城鄉地區者在節能減碳態度方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體態度	男	200	4.41	0.39	0.427	0.670
	女	128	4.39	0.44		
氣候變遷	男	200	4.63	0.49	-0.888	0.375
	女	128	4.68	0.42		
全球暖化	男	200	4.47	0.42	-0.037	0.971
	女	128	4.47	0.5		
節約能源	男	200	4.38	0.50	0.848	0.397
	女	128	4.33	0.52		
減少碳排放	男	200	4.33	0.45	0.548	0.548
	女	128	4.30	0.55		

表 4-13 住在城鄉地區者在節能減碳行為意向方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體行為意向	男	200	3.88	0.47	-0.994	0.321
	女	128	3.94	0.48		
節約能源	男	200	4.00	0.51	-1.468	0.143
	女	128	4.08	0.52		
減少碳排放	男	200	3.75	0.52	-0.333	0.740
	女	128	3.77	0.52		

三、 有無參加環保社團方面

在表 4-14、4-15、4-16 (詳見第 150、151、152 頁) 中分別考驗環境教育專業人員有無參加過民間有關環保的社團法人或是財團法人等社團，其與氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識情形、對節能減碳之態度，及對節能減碳行為意向之兩組 t 檢定，結果發現，在知識方面不會因有無參加環保社團而有顯著性差異。但是在節能減碳的態度方面，其差異雖有意義但差別不大，其平均值分別為 4.45 分及 4.35 分 (滿分為 5 分)。至於節能減碳之行為意向方面亦同。也就是說，環境教育專業人員有無參加環保社團，對其節能減碳之行為意向之差異雖有意義，但差別不大，其平均值分別為 3.97 分與 3.84 分 (滿分為 5

分)。所以，將來仍可鼓勵環境教育專業人員儘量多參加各種民間環保社團，這對於促進其節能減碳之態度及行為意向是有助益的。

表 4-14 有無參加環保社團在知識方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體知識	男	163	35.99	4.38	0.421	0.674
	女	165	35.78	4.46		
氣候變遷的議題	男	163	4.34	0.82	0.609	0.543
	女	165	4.29	0.79		
全球暖化的原因	男	163	2.08	0.71	2.214	0.028
	女	165	1.90	0.73		
溫室氣體的種類	男	163	4.56	1.41	-0.769	0.442
	女	165	4.69	1.47		
溫室氣體的來源	男	163	4.33	0.89	-0.879	0.380
	女	165	4.42	0.84		
全球暖化的影響	男	163	5.51	0.82	-1.042	0.298
	女	165	5.60	0.69		
低碳排放的能源	男	163	4.95	1.10	1.234	0.218
	女	165	4.80	1.10		

節約能源	男	163	4.38	0.73	1.052	0.294
	女	165	4.28	0.93		
減少碳排放	男	163	5.66	0.62	2.101	0.036
	女	165	5.49	0.82		

表 4-15 有無參加環保社團在節能減碳態度方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體態度	男	163	4.45	0.41	2.234	0.026
	女	165	4.35	0.40		
氣候變遷	男	163	4.72	0.42	2.538	0.012
	女	165	4.59	0.50		
全球暖化	男	163	4.51	0.46	1.605	0.109
	女	165	4.43	0.43		
節約能源	男	163	4.42	0.52	1.910	0.057
	女	165	4.31	0.48		
減少碳排放	男	163	4.37	0.51	1.821	0.069
	女	165	4.27	0.47		

表 4-16 有無參加環保社團在節能減碳行為意向方面之比較 (n=328)

面向	性別	人數	平均值	標準差	t 值	P 值
整體行為意向	男	163	3.97	0.49	2.601	0.010
	女	165	3.84	0.45		
節約能源	男	163	4.07	0.51	1.289	0.198
	女	165	3.99	0.51		
減少碳排放	男	163	3.86	0.54	3.635	0.000
	女	165	3.66	0.47		

四、 年齡方面

在表 4-17、4-18、4-19 (詳見第 153、154 頁) 中分別考驗不同年齡的環境教育專業人員與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將年齡分為「40 歲以下」「41~60 歲」及「61 歲以上」三組來比較，在知識方面，環境教育專業人員會因年齡不同而有差異，並以「61 歲以上」者的得分最高 (平均值為 37.64 分，滿分為 42 分)，「41~60 歲」者其次 (平均值為 36.92 分)，而以「40 歲以下」者較低 (平均值為 35.10 分)，但 3 組之知識方面差異並不大，這可能因為環境教育專業人員的素質相當 (碩士以上者佔三分之二)，且都經行政院環保署審核認證通過，故其對環保方面的素質甚佳，因此在統計上的差異性不大。這方面和學

者高紹惠 (2006)、傅惠筠 (2007)、張革南 (2008)、林建輝 (2009)、林姵君 (2010) 及黃川守 (2015) 等的研究結果相仿。

在節能減碳的態度方面，也會因年齡不同而有統計上的顯著性差異，並以「61 歲以上」者的得分較高 (平均值 4.57 分，滿分為 5 分)，「41~60 歲」者其次 (平均值 4.46 分)，而以「40 歲以下」者的得分較低 (平均值為 4.35 分)。而在節能減碳的行為意向方面，也有相同情形，由此可見，「61 歲以上」者的環境教育專業人員比「41~60 歲」者及「40 歲以下」者皆對節能減碳具有較積極且正向的態度，也較願意落實節能減碳之行為。這或許因其年齡較資深，見多識廣，對節能減碳重要性之體驗較深刻，故其對節能減碳之態度與行為意向也較正向積極。

表 4-17 不同年齡在知識方面之比較 (n=328)

年齡	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
40 歲以下	188	35.10	4.38	7.687**	0.001	61 歲以上>
41~60 歲	129	36.92	4.26			41~60 歲>
61 歲以上	11	37.64	4.11			40 歲以下

總計	328	35.90	4.42

註:*:P<0.05　**:P<0.01

表 4-18 不同年齡在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

年齡	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
40 歲以下	188	4.35	0.40	3.610	0.028	61 歲以上>
41~60 歲	129	4.46	0.43			41~60 歲>
61 歲以上	11	4.57	0.34			40 歲以下
總計	328	4.40	0.41			

表 4-19 不同年齡在節能減碳行為意向方面之比較 (n=328)

年齡	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
40 歲以下	188	3.81	0.45	10.721***	0.000	61 歲以上>
41~60 歲	129	4.02	0.48			41~60 歲>
61 歲以上	11	4.23	0.58			40 歲以下

總計	328	3.91	0.48

註:*:P<0.05　***:P<0.001

五、 學歷方面

由表 4-20、4-21、4-22 (詳見第 156、157 頁) 中分別考驗不同學歷的環境教育專業人員與氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將學歷分為「高中以下」「大學專科」及「碩士以上」3 組作比較，在知識方面，環境教育專業人員不會因為學歷不同而有顯著差異，但是「高中以下」者卻比其它二組得分略為高些 (平均值 36.75 分，滿分為 42 分)，這可能是因為「高中以下」者那組在節能減碳方面的知識仍保有高中時學校教師所傳授的知識，而大學以上者因就讀不同的系所，術業有專攻，如未繼續選修有關節能減碳方面的課程，則時日一久，可能漸漸淡忘節能減碳有關的知識所致。

在節能減碳的態度方面，也不會因為學歷不同而有統計上的顯著性差異，此與學者黃川守 (2015) 的研究結果相同。而「高中以下」者之得分 (平均值為 4.66 分，滿分為 5 分) 仍比其它兩組略為高些。但是在節能減碳的行為意向方面，「高中以下」者的平均值為 4.56 分，比「大學專科」的 3.91 分、「碩士以上」的 3.90 分均高些，且有統計

上的顯著性差異。

由此可見，「高中以下」的環境教育專業人員在節能減碳的積極性態度與行為意向的落實方面均比其他兩組來得高。所以，將來對於如何促使大專以上高學歷者更加重視節能減碳及落實於日常生活實踐方面，乃是一項重要的事情。此研究結果與學者潘俊竹 (2014)、何淑媛 (2016) 之研究結果發現，父母親之教育程度越高，則對其國中子女的節能減碳行為有提升之效雖然有些差異，但是基本上來說，如何設法提升大專以上高學歷者能重視節能減碳的落實，的確很迫切需要。

表 4-20 不同學歷在知識方面之比較 (n=328)

學歷	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
高中以下	4	36.75	4.27	0.074	0.928
大學專科	94	35.88	4.35		
碩士以上	230	35.89	4.46		
總計	328	35.90	4.41		

表 4-21 不同學歷在在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

學歷	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
高中以下	4	4.66	0.30	0.866	0.422
大學專科	94	4.38	0.38		
碩士以上	230	4.41	0.43		
總計	328	4.40	0.41		

表 4-22 不同學歷在在節能減碳行為意向方面之比較 (n=328)

學歷	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
高中以下	4	4.57	0.22	3.885	0.022	高中以下>
大學專科	94	3.91	0.45			大學專科>
碩士以上	230	3.90	0.49			碩士以上
總計	328	3.91	0.48			

六、 職業方面

在表 4-23、4-24、4-25 (詳見 159、160 頁) 中分別考驗環境教育專業人員不同的職業與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，在知識方面，環境教育專業人員不會因為不同的職業類別而有顯著性差異，其中「退休人員」之平均值為 37.56 分 (滿分為 42 分)，略高於「公務員」(平均值為 36.38 分)、「服務業」(平均值為 36.36 分)、「教育人員」(平均值為 36.24 分)。

在節能減碳的態度方面，不同職業的環境教育專業人員則有統計上的顯著性差異，並以「教育人員」的得分最高 (平均值為 4.54 分，滿分為 5 分)，其次為「退休人員」(平均值 4.43 分)，再其次為「公務員」(平均值為 4.37 分)，服務業則為最低 (平均值為 4.36 分)。而在節能減碳的行為意向方面，不同職業的環境教育專業人員亦有統計上的顯著性差異，而以「退休人員」之得分最高 (平均值為 4.18 分，滿分為 5 分)，其次為「教育人員」(平均值為 4.01 分)，再其次為「公務員」(平均值為 3.94 分)、服務業 (平均值為 3.86 分)。由此可見環境教育專業人員中，其本職是在教育界者，其對節能減碳之態度與行為意向均較積極且正向。這可能是因為教育人員身負教育重責，且為人師

表，又經常在做傳授環保方面的有關事宜，故在經常耳濡目染的不知不覺中，對於節能減碳表現得較為正向積極。

表 4-23 不同職業在知識方面之比較 (n=328)

職業	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
公	80	36.38	4.48	2.061	0.86
教	70	36.24	4.22		
服務業	58	36.36	3.86		
退休人員	9	37.56	4.30		
其他	111	34.97	4.67		
總計	328	35.90	4.42		

表 4-24 不同職業在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

職業	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
公	80	4.37	0.48	2.671	0.032	教>退休人員>公>其他>服務業
教	70	4.54	0.35			
服務業	58	4.36	0.51			

退休人員	9	4.43	0.30
其他	111	4.36	0.36
總計	328	4.40	0.41

表 4-25 不同職業在節能減碳行為意向方面之比較 (n=328)

職業	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
公	80	3.94	0.38	2.676	0.032	退休人員>教>公>服務業>其他
教	70	4.01	0.52			
服務業	58	3.86	0.53			
退休人員	9	4.18	0.41			
其他	111	3.82	0.48			
總計	328	3.91	0.48			

七、 宗教方面

在表 4-26、4-27、4-28 (詳見第 162、163 頁) 中分別考驗環境教育專業人員的不同宗教信仰與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節

能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將宗教信仰分為「佛教、道教」「基督教、天主教」「無信教」及「其他」4 組作比較，在知識方面環境教育專業人員不會因宗教不同而有顯著性差異，但以「基督教、天主教」者那組略為高些 (平均值為 36.68 分，滿分為 42 分)。

在節能減碳的態度方面，不同宗教信仰的環境教育專業人員則有統計上的顯著性差異，並以「基督教、天主教」者的得分最高 (平均值為 4.53 分，滿分為 5 分)，其次為「佛教、道教」者 (平均值為 4.45 分)，再其次為「無信教」者 (平均值為 4.33 分)。而在節能減碳的行為意向方面，不同宗教信仰的環境教育專業人員卻無統計上的顯著性差異，但仍以「基督教、天主教」者的得分較高 (平均值為 4.01 分，滿分為 5 分)，其次為「佛教、道教」者 (平均值為 3.96 分)，「無信教」者為最低 (平均值為 3.83 分)。由此可見，信仰基督教、天主教的環境教育專業人員，其對於節能減碳之態度較為積極正向，這可能是因為基督教、天主教教徒之自律性較嚴謹所致。

表 4-26 不同宗教信仰在知識方面之比較 (n=328)

宗教	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
佛、道教	168	36.07	4.49	0.687	0.561
基督、天主教	25	36.68	4.61		
無信教	125	35.50	4.24		
其他	10	36.20	5.01		
總計	328	35.90	4.42		

表 4-27 不同宗教信仰在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

宗教	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
佛、道教	168	4.45	0.42	2.935	0.034	基督、天主教>
基督、天主教	25	4.53	0.30			佛、道教>
無信教	125	4.33	0.42			無信教>
其他	10	4.30	0.33			其他
總計	328	4.40	0.41			

表 4-28 不同宗教信仰在節能減碳的行為意向方面之比較 (n=328)

宗教	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
佛、道教	168	3.96	0.47	2.335	0.074
基督、天主教	25	4.01	0.43		
無信教	125	3.83	0.49		
其他	10	3.85	0.51		
總計	328	3.91	0.48		

八、 飲食習慣方面

在表 4-29、4-30、4-31 (詳見第 164、165 頁) 中分別考驗環境教育專業人員不同的飲食習慣與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將飲食習慣分為「葷食」「素食」「其他」3 組作比較，在知識方面環境教育專業人員不會因飲食習慣不同而有顯著性差異，但以「其他」組 (亦即有時葷食、有時素食者) 的得分略為高些 (平均值為 36.10 分，滿分為 42 分)。

在節能減碳的態度方面，不同飲食習慣的環境教育專業人員則有統計上的顯著性差異，並以「素食」者的得分最高 (平均值為 4.58 分，滿分為 5 分)，其次為「其他」組 (平均值為 4.46 分)，再其次為「葷食」者 (平均值為 4.34 分)。而在節能減碳的行為意向方面，亦有同樣情形，亦即日常飲食習慣為「素食」者的環境教育專業人員，在節能減碳的態度與落實節能減碳的行為意向方面均較葷食者為高。由此可見，推廣素食的日常飲食習慣，對於促進節能減碳的態度與行為意向確有助益。

表 4-29 不同的飲食習慣在知識方面之比較 (n=328)

飲食習慣	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
葷食	159	35.70	4.48	0.326	0.722
素食	16	35.68	4.98		
其他	153	36.10	4.30		
總計	328	35.89	4.41		

表 4-30 不同的飲食習慣在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

飲食習慣	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
葷食	159	4.34	0.45	5.009	0.007	素食>
素食	16	4.58	0.35			其他>
其他	153	4.46	0.36			葷食
總計	328	4.40	0.41			

表 4-31 不同的飲食習慣在節能減碳的行為意向方面之比較 (n=328)

飲食習慣	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
葷食	159	3.79	0.47	10.327***	0.000	素食>
素食	16	4.11	0.45			其他>
其他	153	4.01	0.47			葷食
總計	328	3.91	0.48			

註:*:P<0.05 ***:P<0.001

九、 環境教育專業人員認證方式方面

在表 4-32、4-33、4-34 (詳見第 167、168 頁) 中分別考驗環境教育專業人員之不同的認證方式與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知

識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，以學歷、經歷、專長、薦舉、考試、訓練等 6 種不同的認證方式通過行政院環保署審核之環境教育專業人員，其在知識方面沒有顯著的差異性，但以「訓練」方式通過認證者之得分較為高些 (平均值為 36.95 分，滿分為 42 分)。

在節能減碳的態度方面，經由不同認證方式的環境教育專業人員並沒有呈現統計上的顯著性差異，但以「其他方式」者之得分最高 (平均值為 4.98 分，滿分為 5 分)，其次為「薦舉」方式 (平均值為 4.63 分)，再其次為「經歷」方式 (平均值為 4.36 分)，而以「學歷」方式為最低 (平均值為 4.36 分)，次低為「訓練」方式 (平均值為 4.42 分)。至於在節能減碳的行為意向方面，不同認證方式的環境教育專業人員則有統計上的顯著性差異，並同樣以「其他」「薦舉」「經歷」類為較高分，而以「學歷」類之得分為最低，由此可見，經過「薦舉、經歷」方式獲得認證之環境教育專業人員，其對節能減碳之態度與行為意向比經由學歷、訓練方式認證者更為積極正面。因此，對於認證環境教育專業人員之方式與門檻，今後值得有關單位多方考量，並檢討研議改善。

表 4-32 不同的認證方式在知識方面之比較 (n=328)

認證方式	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
學歷	239	35.60	4.43	0.908	0.489
經歷	34	36.82	4.25		
專長	16	35.75	4.55		
薦舉	3	36.67	6.66		
考試	12	36.83	4.24		
訓練	22	36.95	4.39		
其他	2	39.00	1.41		
總計	328	35.90	4.42		

表 4-33 不同的認證方式在節能減碳的態度之比較 (n=328)

認證方式	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
學歷	239	4.36	0.41	2.557	0.020	其他>薦舉>
經歷	34	4.60	0.35			經歷>考試>
專長	16	4.44	0.35			專長>訓練>
薦舉	3	4.63	0.33			學歷

考試	12	4.46	0.29
訓練	22	4.42	0.52
其他	2	4.98	0.04
總計	328	4.40	0.41

表 4-34 不同的認證方式在節能減碳的行為意向之比較 (n=328)

認證方式	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
學歷	239	3.86	0.45	3.108**	0.007	其他>薦舉>
經歷	34	4.12	0.50			經歷>訓練 >
專長	16	3.92	0.52			考試>專長>
薦舉	3	4.49	0.13			學歷
考試	12	3.93	0.56			
訓練	22	3.93	0.58			
其他	2	4.61	0.56			
總計	328	3.91	0.48			

註:*:P<0.05 **:P<0.01

十、 環境教育專業人員認證年資方面

在表 4-35、4-36、4-37 (詳見第 170、171 頁) 中分別考驗環境教育專業人員已獲行政院環境保護署審核通過之認證年資與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將「認證年資」分為「不滿 1 年」「1 年」「2 年」「3 年」「4 年」「4 年以上」6 組作比較，在知識方面並沒有顯著性差異，但以「3 年」那組的得分稍微高些 (平均值為 36.72 分，滿分為 42 分)。

在節能減碳的態度方面，環境教育專業人員不會因為獲得行政院環保署認證的年資長短而有統計上的顯著性差異，但以認證年資「4 年以上」的得分最高 (平均值為 4.54 分，滿分為 5 分)，其次為「不滿 1 年者」(平均值為 4.37 分)，最低者為「1~2 年」(平均值為 4.37 分)。而在節能減碳的行為意向方面，也有同樣情形。由此可見，環境教育專業人員之認證年資長短，對於節能減碳之態度與行為意向方面並無影響。

表 4-35 不同的認證年資在知識方面之比較 (n=328)

認證年資	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
不滿 1 年	65	35.81	4.50	1.092	0.367
1 年	61	35.33	4.38		
2 年	75	35.91	4.50		
3 年	69	36.72	4.24		
4 年	27	34.70	5.29		
4 年以上	31	36.29	3.51		
總計	328	35.90	4.42		

表 4-36 不同的認證年資在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

認證年資	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
不滿 1 年	65	4.44	0.33	1.616	0.185
1~2 年	136	4.37	0.46		
3~4 年	96	4.38	0.42		
4 年以上	31	4.54	0.33		
總計	328	4.40	0.41		

表 4-37 不同的認證年資在節能減碳的行為意向方面之比較 (n=328)

認證年資	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
不滿 1 年	65	3.83	0.45	1.952	0.121
1~2 年	136	3.90	0.48		
3~4 年	96	3.92	0.49		
4 年以上	31	4.08	0.47		
總計	328	3.91	0.48		

十一、**環境教育工作年資方面**

在表 4-38、4-39、4-40 (詳見第 172、173 頁) 中分別考驗環境教育專業人員從事環境教育工作之年資與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將從事環境教育年資分為「不滿 10 年」「10~19 年」「20~29 年」「30 年以上」4 組作比較，在知識方面雖有顯著性差異，但彼此差異不大，而以「10~19 年」者為最高 (平均值為 37.50 分，滿分為 42 分)、「20~29 年」者其次 (平均值為 37.47 分)，再其次為「30 年以上」者 (平均值為 37.33 分)，最低者為「不滿 10 年」者 (平均值為 35.56 分)。

在節能減碳的態度方面，環境教育專業人員不會因為從事環境教育工作之年資多寡而有統計上的顯著性差異，但以工作年資「30 年以上」者的得分最高 (平均值為 4.63 分，滿分為 5 分)，其次為「10~19 年」者 (平均值為 4.52 分)，最低者為「不滿 10 年」者 (平均值為 4.38 分)。而在節能減碳的行為意向方面，也有同樣情形，以「30 年以上」者的得分最高 (平均值為 4.14 分，滿分為 5 分)，其次為「20~29 年」者 (平均值為 4.09 分)，最低者為「不滿 10 年」者 (平均值為 3.88 分)。由此可見，從事環境教育工作的年資愈久，其在節能減碳的態度愈積極，且其行為意向也愈堅定正向。

表 4-38 不同的環境教育年資在知識方面之比較 (n=328)

環教年資	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
不滿 10 年	270	35.56	4..46	3.066	0.028	「10~19 年」>「20~29 年」>「30 年以上」>「不滿 10 年」
10~19 年	40	37.50	4.01			
20~29 年	15	37.47	3.66			
30 年以上	3	37.33	3.79			
總計	328	35.90	4.42			

表 4-39 不同的環境教育年資在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

環教年資	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
不滿 10 年	270	4.38	0.42	1.649	0.178
10~19 年	40	4.52	0.37		
20~29 年	15	4.46	0.37		
30 年以上	3	4.63	0.23		
總計	328	4.40	0.41		

表 4-40 不同的環境教育年資在節能減碳的行為意向方面之比較 (n=328)

環教年資	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
不滿 10 年	270	3.88	0.46	2.142	0.095
10~19 年	40	4.02	0.60		
20~29 年	15	4.09	0.49		
30 年以上	3	4.14	0.30		
總計	328	3.91	0.48		

十二、擔任環境教育講師或解說員次數方面

在表 4-41、4-42、4-43 (詳見第 175、176 頁) 中分別考驗環境教育專業人員擔任環境教育講師或解說員之次數，與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將擔任環境教育講師或解說員次數分為「從未擔任」「1~3 次」「4~6 次」「7 次以上」4 種作比較，在知識方面，不會因擔任環境教育講師或解說次數之多寡而有顯著性差異，但以「1~3 次」者的得分較高些 (平均值為 36.15 分，滿分為 42 分)。

在節能減碳的態度方面，環境教育專業人員會因平均每月參加多少次環境教育講師或解說員，而有統計上的顯著性差異，並以「7 次以上」者的得分最高 (平均值為 4.51 分，滿分為 5 分)，其次為「1~3 次」者 (平均值為 4.47 分)，而以「從未擔任」者為最低 (平均值為 4.33 分)。而在節能減碳的行為意向方面，也有同樣情形，以「7 年以上」者的得分最高 (平均值為 4.08 分)，其次為「4~6 次」者 (平均值為 4.04 分)，最低者為「從未參加」者 (平均值為 3.80 分)。由此可見，環境教育專業人員擔任環境教育講師或解說員之次數愈多者，其對節能減碳的態度愈積極正向，並在行為意向方面也有愈佳的表現。這可能因擔任講師或解說員的次數愈頻繁，則其身教言教的影響，不知不

覺中促使其對節能減碳的事更加關心，並進而落實於日常行為所致。

表 4-41 不同的環境教育解說次數在知識方面之比較 (n=328)

環教解說次數	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性
從未參加	161	35.88	4.41	0.428	0.733
1~3 次	125	36.15	4.29		
4~6 次	9	35.33	3.57		
7 次以上	33	35.24	5.15		
總計	328	35.90	4.42		

表 4-42 不同的環境教育解說次數在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

環教解說次數	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
從未參加	161	4.33	0.45	3.835	0.010	7 次以上>
1~3 次	125	4.46	0.34			4~6 次>
4~6 次	9	4.47	0.41			1~3 次>
7 次以上	33	4.51	0.43			從未參加
總計	328	4.40	0.41			

表 4-43 不同的環境教育解說次數在節能減碳的行為意向方面之比較 (n=328)

環教解說次數	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
從未參加	161	3.80	0.45	5.700**	0.001	7 次以上>
1~3 次	125	3.99	0.46			4~6 次>
4~6 次	9	4.04	0.52			1~3 次>
7 次以上	33	4.08	0.56			從未參加
總計	328	3.91	0.48			

註:*:P<0.05 **:P<0.01

十三、參加環境教育研討會方面

在表 4-44、4-45、4-46 (詳見第 177、178 頁) 中分別考驗環境教育專業人員在通過行政院環保署審核認證後，曾參加多少次環境教育有關的研討會，與氣候變遷全球暖化及節能減碳之知識、節能減碳之態度和節能減碳之行為意向之 F 檢定。結果發現，將參加研討會的次數分為「從未參加」「1~3 次」「4~6 次」「7 次以上」4 種作比較，在知識方面，會因參加環境教育研討會次數之多寡而有統計上的顯著性差

異，並以「7 次以上」者為最高 (平均值為 36.71 分，滿分為 42 分)。

在節能減碳的態度方面，也會因參加環境教育研討會次數的多少而有統計上的顯著性差異，並以「7 次以上」者的得分最高 (平均值為 4.50 分，滿分為 5 分)，其次為「4~6 次」者 (平均值為 4.36 分)，而以「從未參加」者為最低 (平均值為 4.34 分)。而在節能減碳的行為意向方面，也有同樣情形，亦以「7 次以上」者的得分最高 (平均值為 4.06 分，滿分為 5 分)，其次為「4~6 次」者 (平均值為 4.03 分)，而以「從未參加」者為最低 (平均值為 3.73 分)。由此可見，如能鼓勵環境教育專業人員踴躍參加各種節能減碳有關的環境教育研討會，對於促進其採取節能減碳之正向態度與積極的行為意向將會有所助益的。

表 4-44 不同的參加研討會次數在知識方面之比較 (n=328)

參加研討會次數	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
從未參加	64	34.84	4.67	3.103*	0.027	7 次以上>
1~3 次	109	35.48	4.28			4~6 次>

4~6 次	37	36.41	4.28			1~3 次>
7 次以上	118	36.71	4.32			從未參加
總計	328	35.90	4.42			

表 4-45 不同的參加研討會次數在節能減碳的態度方面之比較 (n=328)

參加研討會次數	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
從未參加	64	4.34	0.37	3.261	0.022	7 次以上>
1~3 次	109	4.35	0.42			4~6 次>
4~6 次	37	4.36	0.39			1~3 次>
7 次以上	118	4.50	0.43			從未參加
總計	328	4.40	0.41			

表 4-46 不同的參加研討會次數在節能減碳的行為意向方面之比較 (n=328)

參加研討會次數	人數	平均值	標準差	F 值	顯著性	Scheffe's test
從未參加	64	3.73	0.41	10.165***	0.000	7 次以上>

1~3 次	109	3.80	0.47	4~6 次>
4~6 次	37	4.03	0.46	1~3 次>
7 次以上	118	4.06	0.48	從未參加
總計	328	3.91	0.48	

註:*:P<0.05　　***:P<0.001

第三節　節能減碳行為意向及其相關因素各變項間的關係

根據本研究之架構，分析氣候變遷、全球暖化與節能減碳之知識方面、節能減碳的態度方面以及節能減碳之行為意向的關係。由表 4-47 (詳見第 180 頁) 之皮爾森積差相關檢定的相關矩陣可知，在知識方面與節能減碳之態度方面等預測變項，與節能減碳之行為意向之相關都達統計上之顯著水準，也就是說，研究對象在影響其節能減碳的行為意向之各種可能因素中，的確是與其節能減碳的行為意向是有顯著關係的，其中節能減碳之「態度」與節能減碳之「行為意向」之相關係數為 0.571 (p<0.01)，其相關性甚大；「知識」與「行為意向」之相關係數為 0.262，為弱相關；「知識」與「態度」之相關係數為 0.214，相關性更弱，但是皆屬正相關。此結果與學者王偉琴、吳崇旗 (2009) 及傅惠筠 (2015) 等所研究之結果相似。此外，也觀察到所有的相關

值均為正值，因此，可以說這些預測變數與節能減碳行為意向間均存有不等程度的正相關。換句話說，當研究對象的知識方面越充足，節能減碳的態度越積極，則其節能減碳之行為意向也有越強烈之情形。此結果與學者沈廣城 (2002)、王柏崴、黃禎貞、唐孝蘭、葉國樑、曾治乾 (2009)、吳淑芬 (2010)、黃文定 (2010) 及林佳燕 (2013) 等專家學者之研究發現頗為相近。

表 4-47 節能減碳行為意向與各預測變項之相關矩陣 (n=328)

變項名稱	認知方面	態度方面	行為意向方面
認知方面	1.000	0.214	0.262
態度方面	0.214	1.000	0.571
行為意向方面	0.262	0.571	1.000

第四節　研究對象的其他建議事項

一、 在環境教育法規方面

在全部的研究對象 328 人中， 共有環境教育專業人員 112 人 (約佔 34.1 %) 對於目前的環境教育法規方面提出以下 10 項

建議 ：

(一) 立法徵收「環保稅」或「碳稅」或「健康捐」，以增加環境教育基金來源。

(二) 修改「環境教育法第 19 條」，將環境教育的對象中「學生」之範圍予以擴大，並加入農、漁業及上市公司等民間「企業員工」，均應接受環境教育每年 4 小時。

(三) 規定除了環境教育人員外，其他各類的「環境保護從業人員」皆要接受每年的定期環境教育訓練。

(四) 應落實每年 4 小時之環境教育授課課程，並酌情增加戶外體驗的上課時數。

(五) 除環境教育法規定之「8 大類環境教育」領域外，應擴大其上課內容及範圍。

(六) 應明文規定由教育部、縣市教育局 (處) 等「教育單位」專責主管環境教育，並納入正規的教育體系中。

(七) 應每隔 5 年定期檢討修訂「環境教育法規」，以期推陳出新，符合時代潮流之需。

(八) 針對各個「不同族群」的生活文化，應研訂不同的環境保護

法規配套措施。

(九) 對已經取得專業認證之「環境教育專業人員」，應酌情立法保障其權益及待遇。

(十) 環境教育法除訂有罰則外，亦應有相關「獎勵」的辦法，才能有具體誘因。

二、 在環境教育專業人員認證方面

在全部的研究對象 328 人中，共有環境教育專業人員 139 人(約佔 42.4 %) 對於環境教育專業人員認證方面提出以下 12 項建議：

（一） 以「學歷」作為認證環境教育專業人員之門檻應酌予提高，期能加強環境教育專業人員之品質。

（二） 為加強推展節能減碳工作，可將環境教育專業人員之認證類別新增「節能減碳」類。

（三） 為培育師資人才，可將環境教育人員認證分為甲級、乙級等「不同程度」的級別。

（四） 每滿 5 年需展延環境教育專業人員之認證時，應酌情納入相關認證類別有關議題之「培訓增能」，且開課內容應多元化。

（五） 未充分發揮專長，目前規定環境教育專業人員認證的「5 年效期」可再酌予延長 2 年。

（六） 環境教育專業人員展延認證所需接受之「30 小時課程」，應統一規定才公平。

（七） 辦理「120 小時」之初任環境教育專業人員受訓課程，各環境教育訓練機構應確實嚴格把關。

（八） 為提升專業水準，應落實環境教育「實際上課」和「網路線上上課」之比例。

（九） 可設置已通過認證之「環境教育專業人員交流平臺」，卑能適時分享環境教育訊息及相關工作經驗。

（十） 有關單位每年應定期提供「環境教育新知」給已認證通過之環境教育專業人員參考。

（十一） 為能確實宣導環境教育，應加強環境教育專業人員之實際「解說能力」之訓練

（十二） 鼓勵公立機關、學校及民間企業多多聘用環境教育專業認

證人員推廣環境教育，政府並酌予補助，以提升「工作機會」。

三、 在環境教育設施場所方面

在全部研究對象 328 人中，共有環境教育專業人員 159 人(約佔 48.5 %) 對於環境教育設施場所方面提出以下 14 項建議：

（一） 已獲認證通過之各環境教育設施場所可在硬體設備及設施上，朝向符合「節能減碳或友善環境」之面向著手改善。

（二） 將具有「再生能源、節能省水」設施，訂為申請認證環境教育設施場所之必要條件。

（三） 搭配各環境教育設施場所之特色及現地資源，因地制宜適時宣導「氣候變遷、全球暖化與節能減碳」有關議題。

（四） 各環境教育設施場所可視不同程度需求，例如：訂出「1、2、3 級」，讓各設施場所有放寬及改進的空間。

（五） 增訂各環境教育設施場所符合節能減碳之一、二、三星級等「星級評比」辦法。

（六） 列入環境教育設施場所認證之課程應加強「內涵深度、可行性及執行力」，切勿流於形式、只依長官指示辦理活動而已。

（七） 各環境教育設施場所應增加「氣候變遷全球暖化與節能減碳」之有關教案、教材、教具。

（八） 現有之環境教育設施場所申請認證的流程太長，應設法予以簡化，以資便民。

（九） 為增加民眾接受環境教育之機會，應擴大辦理認證各種「公、私營」之環境教育設施場所。

（十） 為促使民眾提升吃素食之機會，建議鼓勵「有機農場」可依程序申請認證成為「環境教育設施場所」。

（十一） 運用各種「大眾傳播媒體」加強宣導各種「環境教育設施場所」之服務內容，以期讓更多民眾能充分運用。

（十二） 為擴展環境教育，宜增加對各種環境教育設施場所的軟硬體設備方面等經費補助。

（十三） 對前來參訪環境教育設施場所之人員或團體可酌收「工本費」，以便有充足資金可永續經營，及提供更高品質之環境教育解說服務。

（十四） 多方鼓勵及獎勵「民間企業」提出申請認證成為環境教育設施場所，例如：各種主題遊樂園、觀光工廠、生態農場等。

四、 在環境教育訓練機構方面

在全部研究對象 328 人中，共有環境教育專業人員 97 人 (約佔 29.6 %) 對於環境教育訓練機構方面提出以下 18 項建議 ：

（一） 責成各環境教育訓練機構增加開設「氣候變遷全球暖化與節能減碳」之相關課程。

（二） 納入介紹「環境保護國際趨勢」之相關議題作為課程內容，並定期更新。

（三） 應開設可增進環境教育專業人員「環境素養本質學習」之課程，並以實例、實作為佳。

（四） 可與有關之民間組織或環保團體合作，加入實體訓練或各種環境行動之課程。

（五） 加強各訓練機構的「學分班」中學員的「環境教育教案」編

寫與操作之能力。

（六） 應提供有關節能減碳方面的具有多媒體、多樣化的教學內容，或生態保育有關的訓練。

（七） 環境教育專業人員認證之證書到期後，可採「網路線上」學習，以延長認證時效。

（八） 對於各種環境教育認證類別，可開發「不同主題式」的分階段增能課程。

（九） 有關單位宜適時舉辦「小型環境教育工作坊」，以利環境教育專業人員申請認證之展延。

（十） 應每年增加經費補助各環境教育訓練機構，以利擴展環境教育及增設「成人及親子環境教育課程」。

（十一） 增加補助參加環境教育訓練之名額及費用，以提高一般民眾之報名上課意願。

（十二） 對各環境教育訓練機構之講師應有衡量評鑑之機制，以提升各機構本身之環境教育能量。

（十三） 利用各種管道，適時提供環境教育專業人員最新的環境教育有關之「研究報告或資訊」。

（十四） 有關單位可酌情增設「桃竹苗」客家地區之環境教育訓練機構，以方便客家族群報名參訓。

（十五） 鼓勵各環境教育訓練機構與各縣 (市) 社會教育機構聯合開課，可抵免部分環境教育訓練時數。

（十六） 有關單位可酌情成立「群組」溝通平台，以增加環境教育訊息之傳輸管道。

（十七） 各縣 (市) 政府每年應定期舉辦「環境教育主題巡迴座談會」，以利各縣 (市)的環境教育專業人員就近參加研習。

（十八） 各縣 (市) 政府可依地方特性酌情訂定參加環境教育訓練標準之「收費制度」。

五、 在「環境教育法實施後，認為最大的不同或改變」方面

在全部研究對象 328 人中，共有環境教育專業人員 189 人 (約佔 57.6 %) 認為在 2011 年 6 月 5 日正式實施環境教育法後，在環境教育方面感覺最大的不同或改變方面有以下 33 項：

（一） 社區、家人及個人都對「環境問題」比以前越來越關注。

（二） 有更多的人開始關心「環境教育」的議題。

（三） 民眾對「節能減碳」有更深的認知，也願意去執行。

（四） 更多的學校、機關開始重視「氣候變遷」問題，漸漸改變生活習慣，重視環保。

（五） 國人普遍認知「溫室效應、節能減碳、環保標章」等基本的環保知識事宜。

（六） 國人重視「鄉土及文化保存」，並已意識到氣候變遷之嚴重性。

（七） 將「生態永續」議題，提升為整合經濟、能源、社會多面向之議題。

（八） 落實國民中小學學生能早點認識如何從自己做起，確實節約能源及關注國內外環境相關議題。

（九） 民眾對環境議題之敏感度增加，並重視自身環境之品質，瞭解如不從自己做改變，環境並不會改變。

（十） 人民的「環境素養」提升，更加關心全球的環境議題。

（十一） 認為每人每年有至少 4 小時環境教育課程規定是好現象。

（十二） 被規定每年應「學習環境教育」的人增加了。

（十三） 公立機構依法應安排員工參與「環境教育課程」。

（十四） 私部門及民間企業已開始重視環境教育，且略有成效。

（十五） 政府更加重視環境教育，增進全民「環境倫理」的概念，以達永續發展的目標。

（十六） 全民對環境教育的概念愈來愈清楚，對「大自然環境保護意識」有提升之趨勢。

（十七） 各種「大眾傳播媒體」增加報導環境相關議題，增加國人在日常生活中吸收環境教育的機會。

（十八） 有關「氣候變遷、全球暖化與節能減碳」的議題與新聞報導增加，使民眾關心的程度增加。

（十九） 申請環境教育人員「認證的方式」更寬廣及多樣化。

（二十） 許多「環境教育設施場所」及「環境教育訓練機構」陸續設立，使環境議題被更多人認識。

（二十一）許多機構開始有「環境教育課程」，以增進同仁環保知識。

（二十二）開始有人關心「非正規教育」的影響，也開始有比較多人投入環境教育工作。

（二十三）學校教育比以前更重視「環境教育」的議題。

（二十四）學校已提升環境教育教學內容，充實學生的環境新知。

（二十五）環境教育活動更加多樣化，又有法源，讓民眾普遍瞭解環境的重要性。

（二十六）環境教育人員「認證制度」，是傳播環境教育種子的培力，讓傳播之速度、廣度、深度有明顯正向的影響。

（二十七）使大眾認知環境教育並非單純的環保工作，而是作為「環境改善的過程」都是，讓全民共同參與環境保護的工作。

（二十八）環境教育工作已形成一項很有發展性的「新興市場」。

（二十九）環境教育之社會需求增加，也增加環保人員工作機會。

（三十）　環境教育專業人員之「出路」增加了，可鼓勵更多人加入環境教育工作的行列。

（三十一）許多「環境教育設施場所」都會設立有關環境教育的部門或宣導的單位。

（三十二）各種環境教育之研討會、演講會及專題工作坊已增加。

（三十三）每年有環境教育基金來源，便於擴展各項環境教育工作。

六、 在其他方面

在全部研究對象 328 人中，共有環境教育專業人員 72 人 (約佔 21.9 %) 在其他事項方面共提出以下 16 項建議 ：

（一） 應整合各部會，由政府高層帶頭執行「節能減碳」措施。

（二） 氣候變遷與「化石燃料」有實際關係之證據應加強論述。

（三） 每年 4 小時之環境教育時數，應減少只是「影片觀賞」等靜態學習方式。

（四） 雖然節能減碳對全球暖化有關，但非只是個人行為問題，而是社會制度問題。

（五） 應重視「家庭教育」的配合，使節能減碳更有實際成效。

（六） 宣導式議題，可多在「大眾傳播媒體」宣導，以建立民眾之一致正向態度，或減少謬誤迷失之理論。

（七） 應逐步限制及規定「環境教育時數」應於已通過認證之環境教育設施場所實施，及由環境教育專業人員執行。

（八） 環境素養培養要從小做起，所以「國小教育」的配合很重要。

（九） 鼓勵推廣「有機素食」生活，以化解全球的環境危機。

（十） 多鼓勵企業參與環境教育宣導課程，並規定每年由環境教育專業人員至企業執行環境教育宣導演講 2 至 3 小時。

（十一） 可於各縣市圖書館開設「環境教育專書區」，讓民眾方便認識環境教育和氣候變遷等有關議題。

（十二） 行政院環保署或教育部每年應編列環境教育特別預算，酌情補助各級學校落實完善之「環境教育課程」。

（十三） 行政院環保署應提供「公播版」之節能減碳教育素材，以供各機關學校運用。

（十四） 將各鄉、鎮、市區已獲認證的環境教育專業人員應分別建立群組，並加強聯繫。

（十五） 建議每隔 2 年，分北、中、南、東區各召開一次環境教育認證人員工作經驗交流會。

（十六） 對已通過認證之環境教育專業人員給予合理之薪資待遇，以利推動各項環境教育工作。

第五章　結論與建議

依據本研究之目的、研究假設及研究結果，茲歸納出本研究之十四項結論如後；同時並針對結論提供未來訂定環境教育政策、修訂環境教育法規、執行環境教育計畫，以及研擬未來相關環境教育研究之四個方面提出十項建議，茲分述如後。

第一節 研究結論

本節依據以上之研究結果與發現，歸納出本研究之十四項重要結論，茲分述如下：

一、 經過行政院環境保護署審核認證通過之環境教育專業人員，均對氣候變遷全球暖化與節能減碳方面的知識有良好表現，而且對於節能減碳之態度與行為意向也都屬積極正向。

二、 研究對象之性別、居住地區之城鄉，獲得環境教育專業人員認證的年資雖有所不同，但對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面，及在節能減碳的態度與行為意向方面並無不同。

三、 研究對象之年齡不同，則對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面、節能減碳的態度和行為意向方面會有不同。並以 61 歲以上者的知識最佳，其節能減碳的態度及行為意向也最積極，

其次為 41-60 歲者。 也就是說，年齡越大的環境教育專業人員， 對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識越豐富，其節能減碳之態度與行為意向也越積極正向。

四、 研究對象之學歷不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面，及節能減碳的態度方面並沒有不同，可是在節能減碳的行為意向方面，高中以下者卻比大學專科者積極，而且大學專科者也比碩士以上者積極。也就是說，學歷較低的環境教育專業人員，其在節能減碳的行為意向方面反而越積極正向。

五、 研究對象之職業不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面沒有不同，但在節能減碳的態度方面，則不同職業的環境教育專業人員會有不同，並以教育人員的態度最積極，而在節能減碳的行為意向方面亦有所不同，但以退休人員最積極。也就是說，環境教育專業人員的本職是從事教育工作者，其在節能減碳的態度與行為意向方面均屬積極正向。

六、 研究對象之宗教不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面及節能減碳之行為意向方面沒有不同， 但在節能減碳的態度方面， 不同宗教信仰的環境教育專業人員則有不同，並以信仰基督教、天主教者最積極，其次為信仰佛教、道教者。也就是說，信仰基督教、天主教之環境教育專業人員，其對節能減

碳的態度，比其他宗教信仰者或無信仰宗教者更加積極正向。

七、 研究對象之飲食習慣不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面沒有不同，但在節能減碳之態度和行為意向方面，素食者的環境教育專業人員最積極。也就是說，環境教育專業人員中，其日常飲食習慣是素食者，對於節能減碳的態度與行為意向均屬最積極正向。

八、 研究對象之環境教育專業人員認證方式不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面沒有不同，但在節能減碳之態度和行為意向方面則有不同，並以薦舉方式通過認證者最積極，其次為以經歷方式通過認證者。也就是說，經行政院環保署以特殊環境教育事蹟之薦舉方式審核通過認證之環境教育專業人員，其對節能減碳之態度與行為意向，均比其他以經歷、考試、專長、訓練、學歷等獲得認證者更為積極正向。

九、 研究對象之從事環境教育工作年資不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面亦會有所不同，並以 10-19 年資者之表現最佳，但在節能減碳之態度與行為意向方面則沒有不同。也就是說，從事環境教育工作年資之長短，對環境教育專業人員在節能減碳之態度與行為意向上並無影響，但在知識方面，則以 10-19 年資者之知識最豐富。

十、 研究對象之環境教育專業人員認證年資不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面，及節能減碳之態度與行為意向方面亦無不同。 也就是說，凡是經行政院環保署審核認證通過之環境教育專業人員之年資長短問題，其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識，及節能減碳之態度與行為意向方面均無影響。

十一、 研究對象之擔任環境教育講師或解說次數不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面沒有不同，但在節能減碳的態度與行為意向方面則有不同，並以擔任過 7 次以上者最積極正向。也就是說，曾擔任過環境教育講師或解說員次數越多之環境教育專業人員，其對節能減碳之態度與行為意向越積極正向。

十二、 研究對象之參加環境教育研討會次數不同，對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識方面，及節能減碳的態度與行為意向方面均會有所不同，並均以參加 7 次以上者之知識方面表現最佳，態度與行為意向方面也最積極正向。也就是說，環境教育專業人員參加環境教育研討會的次數越多，則其對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識越豐富，及對節能減碳之態度與行為意向也越積極正向。

十三、研究對象對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識、對節能減碳之態度等變項，其與節能減碳之行為意向方面皆存有顯

著之「正相關」。也就是說，環境教育專業人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳方面的知識越充足，節能減碳之態度越積極，則其在節能減碳之行為意向上也會有越強烈的情形。

十四、研究對象為加強宣導節能減碳所提出，對於「環境教育法規」方面之十項意見，對「環境教育專業人員認證」方面的十二項意見，對「環境教育設施場所」方面的十四項意見，對「環境教育訓練機構」方面的十八項意見，以及對「環境教育法實施後認為最大之改變」的三十三項意見，均值得環保及教育等有關單位作為將來施政之參考。

第二節　研究建議

本節依據研究之結果，茲分別針對環教教育政策、環境教育法規、環境教育計畫及未來環境教育研究等方面，提出以下十項建議：

一、 訂定環境教育政策方面

(一)將氣候變遷全球暖化與節能減碳之議題內容，納入國民中小學，及高中(職)，大學院校之必(選)修課程。

(二)加強辦理有關氣候變遷全球暖化與節能減碳方面之環境教育專題演講會、研討會、工作坊、專題論壇，並鼓勵環境教育專業人員踴躍參加，以全面提升專業知能。

二、 修訂環境教育法規方面

(一)研訂比照護理師，藥劑師，營養師設置專業之環境教育師。

(二)修訂環境教育法及其相關施行細則，明訂環境教育專業人員之獎勵機制，及提供環境教育講師及解說員之工作機會。

三、 執行環境教育計畫方面

(一)研訂短中長程環境教育計畫，以增進環境教育專業人員有關氣候變遷全球暖化與節能減碳方面之知能，充實環境教育設施場所之軟硬體設備，以及健全環境教育訓練機構之師資陣容與教學教材。

(二)責成各直轄市及各縣(市)政府研訂每年度環境教育計畫，並落實施行。

四、 研擬未來環境教育研究方面

(一)擴大研究對象，在人力物力許可下，可針對所有經行政院環保署及教育部審核認證通過之環境教育專業人員進行全面問卷普查，並抽選尚未認證通過之現職環教育工作人員作為對照組，以進行比較研究。

(二)辦理介入性實務研究，可分層抽樣部分環境教育專業人員作為實驗組，並以新設計之氣候變遷全球暖化與節能減碳之教材做為研究工

具，比較有無參加上課者之學習成效研究。

(三)深入探討節能減碳之實際行為，可由日常家庭生活，不同之工作領域，分別探討環境教育專業人員在落實節能減碳之實際行為上有何差異。

參考文獻

中文文獻：

丁安利 (2010)。**全球暖化知識對環境行為意象影響之探討 ： 以都會型及鄉村型大學生為例** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學環境教育研究所，高雄市。

于宜強 (2010) 。**2010 年臺灣地區颱風災害事件分析**。國家災害防救科技中心。臺北市，6。

于宜強 (2011)。 **2010 年臺灣地區颱風年度報告**。國家災害防救科技中心。臺北市：NCDR 99-133。

王之佳譯 (1990)。**我們共同的未來**。臺北：臺灣地球日出版社。

王小龍 (2008)。**中國環境教育立法研究**。上網日期 ：2009 年 6 月 18 日, 取自 http://www.bjelf.com/onews.asp?id=502。

王懋雯 (1997) 。**師範學院學生環境行為影響因素之研究--以臺北市立師範學院學生為例** (未出版之博士論文) 。國立臺灣師範大學衛生教育學系，臺北市。

王民 (2006)。**可持續發展教育概論**。北京：地質出版社。

王從恕 (2010)。 **全球變遷下全球與臺灣的永續發展願景**。應用倫理評論，48，61-70。

王宣中 (2010)。 **學校師生上下學通勤之交通生態足跡研究—以萬來**

國小為例 (未出版之碩士論文)。大葉大學工業工程與科技管理學系，桃園市。

王逸欣 (2006)。 **我國大學生的全球暖化現象之相關知識、態度與行為意向的研究** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學環境教育研究所，高雄市。

王嘉蕙 (1992)。**中西醫門診利用與買藥行為之相關因素之研究**(未出版碩士論文)。國立中正大學，嘉義縣。

王柏鴻 譯 (2007)。史帝芬李伯,葛倫史垂西 原著。**石油衝擊**。臺北市 ： 時報文化。

王嫣 (2002)。**國外環境教育概述**。上網日期: 2009 年 3 月 18 日 取自 http://www.pep.com.cn/kcs/kcyi/ztyj/200211。

王儷燕 (2017)。**運用工作站學習法進行環境教育融入生活課程之教學行動研究** (未出版之碩士論文)。臺北市立大學學習與媒材設計學系課程與教學碩士班，臺北市。

王清賢 (2014)。**新北市國小教師對全球氣候變遷減緩與調適相關概念認知與態度研究** (未出版之碩士論文)。臺北市立大學應用物理暨化學系自然科學教學碩士班，臺北市。

王偉琴、吳崇旗 (2009)。以早期戶外經驗探討遊客環境態度、活動涉入與環境行為之關係。**觀光休閒學報**，15(1)，23-47。

王柏崴、黃禎貞、唐孝蘭、葉國樑、曾治乾 (2009)。臺北市國中學生綠色消費知識、態度、行為意圖及其相關因素研究—以某國中為例。**科學教育學刊**，17 (3)，255-274。

王順美、張子超、康世芳、林素華 (2014)。**聯合國永續發展教育十年計畫後永續發展行動策略研擬專案工作計畫**。行政院環境保護署委託報告 (EPA-103-EA01-03-A110)。臺北市：中華民國環境教育學會。

中華民國環境工程學會 (2014)。**103 年環境科學/工程與環境教育研習工作坊**。臺北市。

中華民國環境教育學會 (2008)。**環境教育法草案**。上網日期 :2008 年 12 月 3 日, 取自:http://csee.org.tw/modules/legislate/index2.php。

中國時報 (2016)。 2016 年 6 月 4 日，第 1 版。

石明卿(1989)。國小學生環境知識與態度之研究。**花蓮師院學報**，3，263-318。

史嵩宇 (2005)。環境教育立法初探。**科技與法律**，第 57 卷第 1 期，2005 年 1 月。119-122。

左軍成 等(2013)。**氣候變化背景下海平面變化及其影響與應用**。北京市：科學出版社。

行政院農業委員會林務局 (2015)。 **2015 年氣候變遷對生物多樣性的**

衝擊研討會。臺北市。

行政院環境保護署 (2014)。**環境教育法**。2010 年 6 月 5 日，取自 http//:ivy.epa.gov.tw/epalaw/index.aspx.

行政院環境保護署 (2009)。 **EcoLife Tanwan 清淨家園顧厝邊綠色生活網－無悔十大宣言**。2009 年 4 月 13 日，取自 http://ecolife.epa.gov.tw/cooler/flash/eco2-mail_01.html

行政院環境保護署 (2013)。 **環境教育相關法規彙編**。臺北市。

自由時報 (2016)。 2016 年 6 月 5 日，第 1 版。

朱焱 (2017)。**氣候到底怎麼了**。北京市：中央編譯出版社。

朱小嫥 (2018)。**臺灣北部地區高中學生細懸浮微粒 (PM2.5) 防治行為意圖及其相關因素之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育系，臺北市。

杜素貞、林玉芳、廖美南、林淑瓊、馬素華(2006)。護理人員對中醫藥的知識、態度和行為意向。**臺灣醫學**，6(3)，320-30。

呂幼如 (2018)。**臺灣中部地區高中學生細懸浮微粒 (PM2.5) 防治態度及行為意圖之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系，臺北市。

呂淑屏 (2018)。**國民中小學環境教育永續發展指標建構之研究** (未出版之博士論文)。國立屏東大學教育行政研究所，屏東市。

汪靜明 (1990)。國內環境教育活動設計架構與特色之探討。**環境教育季刊**，5，58-66。

汪靜明 (1995)。社會環境教育之推動與落實。**教育資料集刊**，(20)，213-235。

汪靜明 (2003)。學校環境教育的理念與原理。**環境教育季刊，43**:18-37。

何淑媛 (2016)。**國小高年級學童環境態度與環境行為之調查研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣海洋大學教育研究所，基隆市。

余靜雯(2008)。**環境賀爾蒙議題融入自然領域對國小五年級學童環境知識、態度與行為之研究 -- 以「動物生活」為例** (未出版之碩論文)。國立屏東教育大學，屏東市。

沈廣城 (2002)。**國小學童環境知識、環境態度與環境行為之研究** (未出版之碩士論文)。國立屏東師範學院國民教育研究所。屏東市。

李九生、陳小莉 (2008)。論環境教育學。**江蘇教育學院學報 (社會科學版)，24(3)**。

李欣蓓(2014)。**大台北地區高中職學生性知識、性態度和性行為之相關研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學健康促進及衛生教育研究所，臺北市。

李恆華 (2004)。**大學校院環境教育相關課程教師之教學現況調查及其相關因素研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學衛生教育

學系，臺北市。

李永展 (2007)。**生態足跡入門—什麼是生態足跡？**臺灣環境資訊協會。

李明和 (2002)。**中部地區中學科學教師環境知識、態度及行為意向之研究** (未出版之碩士論文)。國立台中師範學院環境教育研究所，臺中市。

李月華 譯 (2015)。**未來總統的能源課 ： 給未來世界領導者的能源忠告**。長沙市：湖南科學技術出版社。

李育豪 (2007)。氣候變遷—玉山也受害。**天下雜誌**，369，124-126。

辛懷梓 (2011)。**發展國民中小學環境教育概念暨分析國民小學教科書內容涵蓋環境教育概念之研究** (未出版之博士論文)。國立彰化師範大學科學教育研究所。彰化縣。

巫岳軒 (2011)。**北區高職教師對車輛節能減碳認知與態度之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學工業教育學系。臺北市。

車參賢 (1996)。**臺北市國中生對資源回收的知識、態度、行為相關研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學。臺北市。

邱勤予 (2010)。**臺北地區國中學生節能減碳行為意圖及其相關因素之研究--以臺北兩所國中為例** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學。臺北市。

周桂田 (2017)。氣候治理的新挑戰---氣候公民與典範轉移。**氣候變遷下的國家發展藍圖**。臺北市。國立臺灣大學全球變遷研究中心。頁 54。

周儒 (1993)。環境教育基本概念的建構之探討。**中華民國第八屆科學教育學術研討會論文彙編** (253-270 頁)。國立高雄師範大學。高雄市。

周儒 (2006)。**林務局環境教育之整體規劃與策略發展**。臺北市。行政院農業委員會林務局。

周鴻騰 (2012 年 1 月 4 日)。**臺灣大百科全書—節能減碳**。取自：http://taiwanpedia.cmlture.tw/web/content?ID=100760

周淑嬌 (2008)。**國中生環境知識、環境態度、自我效能、環境行動經驗與環境行為意圖之相關研究-以臺北縣某所國中學生為例** (未出版之碩論文)。國立臺灣師範大學。臺北市。

周芝嫣 (2010)。**國小低中高年級節能減碳知識標準化評量之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學環境教育及管理研究所。臺中市。

周少凱、許舒婷 (2010)。大學生環境認知、環境態度與環境行為之研究。**嶺東學報**，27，85-113。

周儒、潘淑蘭、吳忠宏 (2013)。大學生面對全球暖化議題採取行動之

影響因子研究。**環境教育研究**，10(1)，1-34。
Doi:10.6555/jeer.10.1.001

林俊全、周桂田(2017)。**氣候變遷下的國家發展藍圖**。臺北市。國立臺灣大學全球變遷研究中心。

林姵君 (2010)。**國中學生節能減碳行為意圖及其相關因素之研究—以臺北縣國中為例** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系。臺北市。

林憶姍 (2003)。**臺灣中部地區國小師資生溫室效應概念之認知研究** (未出版之碩使論文)。國立嘉義大學教育學院國術教育研究所自然教學碩士學位班。嘉義市。

林明瑞 (2009)。**國小階段節能減碳概念發展、素養內涵之探討及所需課程及評量之發展研究整合型計畫**。行政院國家科學委員會專題研究計畫申請書，未出版。

林筱嵐 (2012)。**教育部環境教育人員認證作業專案計畫**。教育部委託報告 (100-0216128)。臺北市：社團法人臺灣環境管理協會。

林才叉 (2014)。**新北市國民中學節能減碳教育政策之評估研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學教育學系。臺北市。

林佳燕 (2013)。**雲林縣國小教師能源認知與節能減碳行為及個人碳足跡之研究** (未出版之碩士論文) 。康寧大學休閒資源暨綠色產業

研究所。臺北市。

祝懷新 (2005)。**環境教育的理論與實踐**。中國環境科學出版社，北京。

侯世光 (2009)。大學校園節約能源的規畫與實踐，**臺灣教育期刊，658**，28-35。

洪榮昭、傅惠筠 (2012)。大專校院學生節能減碳行為意圖之研究。**教育心理學報**，44(2)，373-387。

洪麗君 (2015)。**國中生環境知識、態度與行為關聯之研究** (未出版之碩士論文)。中華大學。臺北市。

吳鵬兆 (2000)。**偏遠與都市地區高級中學學生環境行為影響因素之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學環境教育研究所。臺北市。

吳鈴筑 (2010)。**國內外環境教育法比較之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學環境教育研究所。臺北市。

吳鈴筑、張子超 (2017)。探討公私部門環境教育設施場所認證之發展概況 ： 以 100-104 年間資料為例。**環境教育研究，13-1**，99-136。doi:10.1007/978 10.6555/JEER.13.1.099

吳鈴筑 (2018)。**臺灣環境教育政策與立法影響之研究** (未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學環境教育研究所。臺北市。

吳文財(1990)。**國小六年級兒童的環境行動策略調查研究** (未出版之

碩士論文)。國立彰化師範大學科學教育研究所。彰化市。

吳淑芬 (2010)。**屏東縣國小教育行政人員環境知識、環境態度與環境行為之研究** (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學教育行政研究所。屏東市。

吳安倉 (2007)。**九年一貫課程高中職學生環境知識、環境態度與環境行為之研究--以國立華南高商為例** (未出版之碩士論文)。立德管理學院資源環境學系。臺南市。

宏亮平, 華翔 (2015)。**應對氣候變化的城市規劃**。北京市。中國建築工業出版社。

財團法人環境與發展基金會 (2013)。**UNEP 強調環境教育對知識及賦能的重要性**。取自：http://www.edf.org.tw/news/news_content.asp?web_news_serial=512

唐孝蘭 (2012)。**國中生節能減碳教學效果之研究 ： 以台北市某國中為例** (未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系。臺北市。

孫維廷、洪志誠 (2005)。從京都議定書談氣候變遷與暖化實驗。**市師環教，61**，54-68。

高邵惠 (2006)。**國內環境教育相關研究所學生的能源知識與態度研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學環境教育研究所。臺北

市。

高宇飛 (2011)。**認識我們未來的能源**。長春市。時代文藝出版社。

高翠霞、張子超 (2016)。環境教育的發展脈絡與融入十二年國教的方法。**課程與教學季刊，19 (2)**，27-52。

徐輝、祝懷新 (1996)。**國際環境教育的理論與實踐**。北京：人民教育出版社。

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** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學工業科技教育學系。高雄市。

曹子文 (2017)。**高中風力發電能源議題課程之實施成效研究 -- 以「一起追風去」為例** (未出版之碩士論文)。淡江大學課程與教學研究所碩士在職專班。新北市。

梁明煌 (2010)。**國家環境教育綱領規劃專案計畫**。行政院環境保護署委託研究報告 : EPA-98-E103-02-308。 臺北市。

教育部 (2008)。**國民中小學九年一貫課程綱要總綱**。臺北市：教育部。

教育部國家教育研究院 (2014)。**十二年國民教育課程總綱**。取自：http://www.naer.edu.tw/files/15-1000-7944,c639-1.php?Lang=zh-tw

國家發展委員會 (2012)。**地方氣候變遷調適計畫規劃作業指引**。取自 http://taiccat.ncu.edu.tw。

陳楊文 (2009)。探索節能減碳教育的意義。**屏縣教育，37**，10-14。

陳詩一等 (2014)。**應對氣候變化：用市場政策促進二氧化碳減排。**北京市：科學出版社。頁 55。

陳文雅 (2017)。**社區生態導覽解說員基礎培訓專業知能之需求評估--以「陽明山古蹟聚落生態護育聯盟」為例** (未出版之碩士論文)。淡江大學教育科技學系碩士在職專班。新北市。

陳思利 (2002)。環**境行為相關因素之研究-以屏東縣國中學生為例** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學衛生教育研究所。臺北市。

陳偉群 (2009)。 **國小六年級全球暖化教學活動與學習成效之探討** (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學自然科學教育學系。臺北市。

陳波 (2012)。**低碳大變革：下一個 30 年我們怎麼辦**。北京市。石油工業出版社。

陳威倫(2016)。**新北市某國中學生愛滋病防治知識、態度及預防行為意圖之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學健康促進暨衛生教育研究所。臺北市。

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。

陳昭吟 (2010)。 **國中教師節能減碳認知、態度及行動經驗之研究** (未

出版之碩士論文)。國立東華大學科學教育研究所。花蓮市。

陳美冠 (2009)。 **高雄縣國小教師節能減碳實踐之研究** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學工業科技教育學系。高雄市。

陳珮英(2004)。 **國中學生永續發展行為意圖及其相關因素研究_---以臺北市大安區國中學生為例** (未出版之碩士論文)。 國立臺灣師範大學衛生教育學系。 臺北市。

陳建州 (2001)。**高級職業學校教師能源認知、能源態度與能源教學策略關係之研究** (未出版之博士論文)。國立彰化師範大學工業教育研究所。彰化市。

陳佩君 (2010)。**旅館從業人員節能減碳素養之研究** (未出版之碩士論文)。輔仁大學。新北市。

許亨毅 (2011)。**國中學生環境荷爾蒙知識、態度、行為及其相關因素研究--以新北市某國中為例** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系。臺北市。

康翠秀、陳介甫、周碧瑟 (1998)。臺北市北投區居民對中醫醫療的知識、信念與行為意向及其對醫療利用型態之影響，**中華公共衛生雜誌**，17(2)，80-92

莊庇珍 (2005)。**大專院校通識課程推行永續教育之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學環境教育研究所。臺北市。

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** (未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學環境教育研究所。 臺中市。

郭家玲 (2010)。 **大臺北地區國中學生對於全球暖化與節能減碳知識、態度、行為意向之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學生命科學系。臺北市。

教育部環保小組 (2008)。**教育部推廣校園節能減碳方案**。http://co2.saveoursky.org.tw/upfiles/ADUpload/tw_knowledgemul/269365319.pdf. 線上檢索日期：2011 年 2 月。

教育部 (2015)。**議題融入課程研修說明及四項重大議題實質內涵**。取自：http://high.ylsh.chc.edu.tw/files/14-1002-8749,r426-1.php?Lang=zh-tw

傅木龍 (1991)。**國民小學環境教育教學內容及學生環境知識與態度之研究** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學教育研究所。高雄市。

傅惠筠 (2015)。**大專校院學生節能減碳行為意圖及其影響因素之研究 -- 計畫行為理論之應用** (未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學工業教育學系。臺北市。

賀冠豪 (2011)。 **臺北市國小教師節能減碳相關概念、態度與教學概**

況之調查研究 (未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學環境教育與資源研究所環境資源組。臺北市。

曾治乾、林姵君、黃禎貞、張永達、鄧毓浩、黃壁祈、葉國樑 (2011)。新北市某國中學生節能減碳行為意圖之相關研究。**健康促進暨衛生教育雜誌，32**，103-124。

黃乾全 (2002)。**校園環境保護與管理**。臺北市: 師大書苑，13-22。

黃梅君 (2013)。**國小高年級碳足跡親子學習成效探討** (未出版之碩士論文)。大葉大學工學院。彰化縣。

黃政傑(1988)。環境知識來源及面對公害政策一小學、高中及大學之比較。**環境教育**，4(3)，48-54。

黃中勉 (2015)。**國中小學童環境知識 、態度與行為之研究—以基隆市黑鳶保育為例** (未出版之碩士論文)。開南大學。桃園市。

黃月純 (2009)。 節能減碳教育實施之探析。**臺灣教育**，658，14-21。

黃文定 (2011)。**新竹縣湖口鄉國小學童環境知識、環境態度與環境行為之相關研究** (未出版之碩士論文)。國立東華大學教育行政與管理學系。花蓮縣。

黃川守 (2015)。**彰化縣國小教師對碳足跡的認知、態度及教學上的應用之研究** (未出版之碩士論文)。大葉大學環境工程學系。彰化市。

黃正忠 (2016)。對我國政府因應聯合國氣候公約巴黎協議的政策建

言，**會計研究月刊，364**，27-31。

湯宜佩 (2007)。**臺北市國小職前教師氣候變遷概念與態度之調查研究** (未出版之碩士論文)。 臺北市立教育大學環境教育與資源研究所。臺北市。

黃凱羚(2008)。**國中生環境知識、環境價值觀、環境敏感度與環境行為意圖之相關研究-以臺北縣某所國中學生為例** (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學。臺北市。

張菱芷 (2005)。**中國環境教育立法研究** (未出版之碩士論文)。重慶大學環境與資源保護法學系。重慶市。

張楊乾 (2009)。 **哥本哈根協議爭議中產出**。線上檢索日期 :2010 年 11 月。

張楊乾 (2010)。**低碳生活的 24 堂課**。貴陽市：貴州教育出版社。

張永達、郭家玲、曾治乾、黃禎貞、尤泳智 (2014)。大臺北地區國中生對全球暖化與節能減碳行為意圖及其相關因素研究。**健康促進暨衛生教育雜誌 (37)**，1-22。

張泉湧 (2012)。**全球氣候變遷—危機與轉機**。臺北市：五南圖書公司。

張凱惠 (2006)。**臺北市國小教師全球暖化相關概念之調查研究** (未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學科學教育研究所，臺北市。

張筑潔 (2008)。**臺北市社區大學學員的環保認知與環境行為關係之研**

究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學社會教育學系，臺北市。

楊冠政 (1977)。環境教育簡介。**科學教育月刊**， 11，4-9。

楊冠政 (1992)。環境教育發展簡史。**博物館學季刊**，6 (3)，3-9。

楊冠政 (1995)。環境教育發展史。**教育資料集刊, 20 輯** 1-33。

楊冠政 (1997)。**環境教育**。臺北市：明文書局。

楊冠政 (2003)。**環境教育**。臺北市：明文書局。

楊接信(2002)。**新竹縣中等學校學生能源認知與態度之研究** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學工業科技教育學系，高雄市。

楊國賜 (2016)。臺灣推動環境教育的現況與問題及其因應策略。**臺灣教育**，697，2-7。

維基百科 (2016)。**環境教育**。取自：https://zh.wikipedia.org/wiki/環境教育

靳知勤 (1994)。國民中學師生環境知識、環境態度與環境行為間關係之研究。**科學教育學刊，2(2)**，143-158。

經濟部能源局 (2005)。**能源政策白皮書**。臺北市：經濟部能源局。

經濟部能源局 (2016)。**臺美全球合作暨訓練架構亞洲地區能源效率研討會**。臺北市。

廖哲緯、曾治乾 (2013)。能源教育課程對於國中學生能源認知、能源

態度、環境敏感度及能源行為之影響。**健康促進暨衛生教育雜誌**，**35**，45-59。

廖志銘 (2014)。**大專院校教職員工節能減碳認知態度及行為研究--以嶺東科技大學為例** (未出版之碩士論文)。嶺東科技大學高階主管企管碩士在職專班，臺中市。

趙宏圖 (2016)。**新能源觀---從戰場到市場的國際能源政治**。北京市：中信出版社。

趙家緯 (2009)。**哥本哈根會議為愚蠢年代揭幕**。線上檢索日期 :2010 年 11 月。

趙姿婷 (2009)。**北高二市民眾對全球暖化的認知概念及實際行動之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學環境教育研究所，臺中市。

潘俊竹 (2014)。**國中生對綠建築認知之研究 -- 以深坑國中為例** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學工業科技教育學系，高雄市。

蔣本基等人 (2006)。我國溫室氣體減量整體因應策略，**科學與工程技術，2(1)**，1-8。

劉宗富 (2015)。**國小學童參與鹿角溪河川巡守隊濕地課程之環境知識、態度與行為研究** (未出版之碩士論文)。臺北市立大學，臺北

市。

劉光瑩 (2015)。巴黎氣候議定書草案 ： 你今天模糊了嗎 。**天下雜誌**，2015 年 12 月 10 日。取自 ：

http://www.cw.com.tw/article /article.action?id=5073159

鄭翔仁 (2011)。 **節能減碳行為影響因素之探討** (未出版之碩士論文)。東海大學企業管理學系研究所，臺中市。

鄭鈺燕 (2009)。 **我國大學生對於溫室效應導致氣候變遷的相關知識、態度與行為意向之調查研究** (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學環境教育研究所，高雄市。

鄭鴻哲 (2017)。**以解說為主的環境服務學習課程對提升國中生科學素養之研究 -- 一個十二年國教彈性學習課程的案例** (未出版之碩士論文)。國立臺東大學教育學系課程與教學碩士在職專班，臺東市。

鄭麗瑤、葉國樑、曾治乾、黃禎貞、葉明祥 (2016)。臺北地區某兩所大學學生細懸浮微粒防治行為意圖之研究。**健康促進暨衛生教育雜誌 (40)**，1-24。

蔡顯章、簡明旭、蔡長添(1988)。**臺中地區國中學生對垃圾問題的知識、態度與行為之相關研究**。中華民國八十七年度環境教育研討會論文集。

蔡孟宜 (2000)。**大學生環境認知、態度與行為相關研究--以逢甲大學為例** (未出版之碩士論文)。逢甲大學土地管理學系，臺中市。

聯合報 (2016a)。2016 年 6 月 2 日，第 1 版。

聯合報 (2016b)。2016 年 1 月 22 日，第 3 版。

聯合報 (2016c)。2015 年 12 月 6 日，第 5 版。

謝志偉 (2013)。**花蓮地區國中教師節能減碳認知態度及行為之關係研究：一個縱向研究的取向** (未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮縣。

謝秉儒 (2010)。**高雄市國小教師環境賀爾蒙知識、態度與行為之關係研究** (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學，屏東市。

謝明諺 (2014)。**臺南市高中生碳足跡認知與態度之研究** (未出版之碩士論文)。國立臺南大學綠色能源學科技學系碩士在職專班，臺南市。

薛安聿 (2016)。**環境教育資訊網之系統功能整合、提升、維護及行銷專案工作計畫 (第 3 年)**。行政院環境保護署委託報告 (EPA-104-EA01-03-D006)。臺北市：環資國際有限公司。

環境友善種子有限公司 (2016)。**105 年度環境教育人力資源培植專案工作計畫**。行政院環境保護署環境保護人員訓練所委託報告 (105-022)。臺北市：環境友善種子有限公司。

魏鈺玲、曾治乾、黃禎貞、莊博閔 (2011)。臺北縣某綠色學校國小高年級學童環境行為之調查研究。**健康促進暨衛生教育雜誌 (31)**，39-53。

羅永信 (2017)。**校園建築雲端節能管理之研究**。中華大學 (未出版之博士論文)。臺北市。

羅福全 (2012)。聯合國與永續發展。**世紀智庫論壇，59**。取自：http://www.taiwanncf.org.tw/ttforum/59/59-03.pdf

羅金義、李顯華 (2011)。**全球議題 72 詞**。香港：匯智出版有限公司。

羅勇 (2012)。**看氣候說低碳**。北京市：北京出版社。蘋果日報 (2016)。2016 年 6 月 3 日，第 1 版。

龔心怡、蕭伯劭、李靜儀 (2015)。國中學生環境教育知識與環境態度的關聯性與差異性之分析。**教育脈動**，4，68-84。

英文文獻 ：

Ajzen, I., Joyce, N., Sheikh, S., & Cote, N.G. (2011). Knowledge and the prediction of behavior: The role of information accuracy in the theory of planned behavior. *Basic and Applied Social Psychology, 33(2)*, 101-117.

Arcury,T.A. ,Scollay,S.J.,and Johnson,T.P. (1987). “Sej Difference in Environmental Concern and Knowledge : the Case of Acid Rain.”*Sex Roles,16(7/8)*,463-472.

Ardoin, N. M., Clark, C., & Kelsey, E. (2013). An exploration of future trends in environmental education research. *Environmental education research, 19(4)*, 499-520.

Bai, Y., & Liu, Y. (2013). An exploration of residents’ low-carbon awareness and behavior in Tianjin, China. *Energy Policy*, *61*, 1261-1270.

Boyes,E.,and Stanisstreet,M. (1992). Students perceptions of Global Warming. *International Journal of Environmental Studies*, *42*, 287-300.

Bradley, J.C., Waliczek, T.M., & Zajicek, J.M.(1999). Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. T*he Journal of Environmental Education. 30(3)*.

Chedid, L. G. (2005). Energy, society, and education, with emphasis on educational technology policy for K-12. *Journal of Science Education and Technology, 14(1)*, 75-85.

De Leeuw, A., Valois, P., Ajzen, I., & Schmide, P. (2015). Using the theory of planned behavior to identify key beliefs underlying pro-environmental behavior in high-school students: Implications for educational interventions. *Journal of Environmental Psychology*, *42*, 128-138.

Dove, J . (1996). Student Teacher Understanding of the Greenhouse Effect,Ozone Layer Depletion and Acid Rain. *Environmental Education Research, 2(1)*,89-100.

Duerden, M. D., & Witt, P. A. (2010). The impact of direct and indirect experiences on the development of environmental knowledge, attitudes, and behavior. *Journal of Environmental Psychology, 30*, 379-392.

Daniel, B., Stanisstreet, M. & Boyes, E. (2004). How can we best reduce global warming? School students' ideas and misconceptions. *International Journal of Environment*.

Fien, J. (1997). A whole-school approach to environmental education. In Fien, J., Heck, D. and Ferreira, J. (Ed), *Learning for a sustainable environment : A professional development guide for teacher educators*. Brisbane: UNESCO and Griffith University

Fishbein, M.,and Ajzen, I. (1980). *Belief,Attitude,Intention and Behavior : An Introduction to Theory and Research Reading.* Ma : Addison-Wesley.

Fry, T. (2007). Offshore energy education must begin with the public and politicians. *Offshore, 67(5)*, 130-131.

Gomez-Granell, C., Cervera-March, S. (1993). Development of conceptual knowledge and attitudes about energy and the environment. *International Journal of Science Education, 15(5)*, 553-565.

Hart, P., & Nolan, K. (1999). A Critical analysis of research in environmental education, *Studies in science education, 34*, 1-69.

Hausmann-Muela, S.,J. Muela and I. Nyamongo.(2003). Health-seeking behavior and the health system's response. *DCPP Working Paper, 14*.

Heberlin,T.A. (1981). *Environmental Attitudes.* Zeitschrift fur

Umweltpolitik, *2*, 241-270.

Hines, Hungerford,and Tomera (1986). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior : A meta-analysis. *Journal of Environmental Education, 187*, 18(2), 1-8.

Hobman, E. V. & Frederiks, E. R. (2014). Barriers to green electricity subscription in Australia: "Love the environment, love renewable energy… but why should I pay more ?". *Energy Research & Social Sciences, 3*, 78-88.

Hungerford, H.R., & Peyton, R.B.(1977). *Teaching Environmental Education*. Portland, Me.J. Weston Walch.

Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing Learner Behavior through Environmental Education. *The Journal of Environmental Education, 21(3)*: 8-21.

IEA(2015). Key World Energy Statistics. International Energy Agency.

Loorbach, D.,& Rotmans, J, (2010) The practice of transition management: Examples and lessons from four distinct cases. *Futures,42(3)*,237-246.

Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC) (2001). *Climate Change 2001: Synthesis Report*, Geneva: IPCC.

Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC) (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*, Geneva: IPCC.

Jeffries, H., Stanisstreet, M. & Boyes, E .(2001). Knowledge about the "Greenhouse Effect": have college students improved? *Research in Science & Technological Education, 19(2)*, 205-221.

Kaiser, F. G., Ranney, M., Hartig, T., & Bowler, P.A. (1999). Ecological behavior, environmental attitude, and feelings of responsibility for

the environment. *European psychologist, 4(2)*, 59.

Khalid, T. (2003). *Pre-service High School Teachers'Perceptions of Three Environmental Education Research, 9*, 35-50.

Kuhlemeier, H., Bergh, H.V.D., & Lagerweij, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes, and behavior in Dutch secondary education. *The Journal of Environmental Education. 30(2*).4

Lbrahim G.(1995). Knowledge, attitude abd practice the three pillars of excellence and wisdom the medical profession. *Eastern Mediterraneon Health Journal, 1*, (1):8-16

Lee,Y.J. (1992). *Determinants of Recycling Behavior in Office Environments ---A Case Stuty in Taiwan* (Ann Arbor : University of Michigan U.S. A). Ph.D. Dissertation.

Landgrebe,Jurgen. (2015). Climate policies in the EU and Germany . *2015 International Conference on Ecology, Environment and Energy,* 20-22 April 2015,Taipei.

Manderson, L. & Aaby P.(1992), An epidemic in the field? Rapid assessment procedures and health research. *Social Science & Medicine 35(7)*, 839-50.

Meredith, J., Canner, M., Evener, B., Hunn, D., & Spector, P. (2000). Best practices for environment education: Guidelines for success. Akron, Ohio, *USA: Environmental Education Council of Ohio.*

Michail,S.,Stamou,A.G.,and Stamou,G.P. (2006). Greek primary school teachers understanding of current environmental issues : An exploration of their environmental knowledge and images of nature . *Science Education, 91(2)*, 244-259.

Moseley, C. (1993). *Effects of a residential environmental science*

academy on the environmental literacy of 11th and 12th grade students (Unpublished doctoral dissertation). Oklahoma State University.

Naess, A.,(1998).”*The Deep Ecological Movement : Some Philosophical Aspects*”, in M.E. Zimmerman (ed.).

Summers, M.,Kruger,C.,Childs,A.,and Mant,J.(2000). Primary School Teachers Understanding of Environmental Issues : an Interview study . *Environmental Education Research, 6(4),* 293-312.

Palmer, J.A. (1998). *Environmental education in the 21st centry : Theory, practice, progress and promise.* New York: Routledge.

Plotnikoff,R.C.,Wright,M.F.,and karunamuni,N.(2004). Knowledge,attitudes and behaviors related to climate change in Alberta,Canada: implications for public health policy and practice. *International Journal of Environmental Health Research, 14(3),* 223-229.

Schmieder, A. A. (1977). The nature and philosophy of environmental education goals and objectives. In UNESCO (Ed.) *Trends in environmental education* (pp.23-34). Paris, France : United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.

The Ministry of Climate and Energy (2010). *Future climate and climate adaptation.* Retrieved January 1,2010,from http://www.kemin.dk/en-US/facts/climate/Sider/Futureclimateandclimateadaption.aspx.

Unal, Sevil ve Dimiski, Ebru (1999). *UNESCO-UNEP himayesinde cevre egitiminin gelisimi turkiye’de ortaogretim cevre egitimi*. Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi, *16-17,* 144-146.

UNCED (1992) *Promoting Education and Public Awareness and Training, Agenda 21*, United Nations Conference on Environment and Development, conches.

UNESCO-UNEP (1975). *The Belgrade Charter: a framework for environmental education*. Retrieved from http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772eb.pdf

UNESCO. (1977). First Intergovernmentaal conference on Environmental Education Final Report. Tbilisi. USSR. Paris : UNESCO.

UNESCO (1978). *Intergovernmental conference on environmental education.* Tbilisi (USSR), 14-26 October 1977. Final Report. Paris: UNESCO.

Weigel,R.H.(1983). Environmental attitudes and the prediction of behavior. In N.R.Feimer and E.S.Geller (Eds.) *Environmental psychology : Directions and Perspectives.*NY : Mc Graw-Hill.

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987).*Our Common Future - The Bruntland Report*. Oxford: Oxford University Press.

（附錄一） 審查問卷內容效度之專家名單

審查專家共 15 位，依姓氏筆劃順序排列如下：

1. 國立臺灣大學地理環境資源學系 王 鑫教授
2. 國立臺灣大學全球變遷研究中心 林俊全主任
3. 國立臺灣師範大學科學教育研究所 林陳涌教授
4. 經濟部能源局節能管理與推廣組 林公元組長
5. 國立臺灣師範大學環境教育研究所 周 儒教授
6. 國立臺灣大學機械系能源與環境實驗室 馬小康教授
7. 國立臺灣師範大學環境教育研究所 張子超教授
8. 國立臺灣師範大學生命科學系 張永達教授
9. 國立臺灣師範大學健康促進暨衛生教育學系 曾治乾教授
10. 國立臺灣師範大學健康促進暨衛生教育學系 葉國樑教授
12. 國立臺灣師範大學生命科學系 鄭湧涇教授
13. 國立臺灣大學碳循環永續技術與評估研究中心 蔣本基主任
14. 臺灣電力公司環保處溫室氣體組 趙德琛組長
15. 行政院環保署溫室氣體減量管理辦公室 簡慧貞執行秘書
16. 國立清華大學數理教育研究所 蘇宏仁教授

(附錄二)　問卷單向細目表

表 1 氣候變遷全球暖化與節能減碳「知識」的單向細目表

領域	面向	指標	題號
1. 環境	1. 氣候變遷的議題	1. 聯合國氣候變遷會議	一.1
		2. 氣候變遷的現象	一.2
		3. 氣候變遷的原因	一.3
		4. 氣候變遷的影響	一.4
		5. 氣候變遷的因應	一.5
	2. 全球暖化的原因	1. 溫室效應的原理	一.6
		2. 溫室效應的影響	一.7
		3. 臭氧層破洞與全球暖化	一.8
	3. 溫室氣體的種類	1. 二氧化碳	一.9
		2. 甲烷	一.10
		3. 氧化亞氮	一.11
		4. 氫氟碳化物	一.12
		5. 其他(包括三氟化氮、六氟化硫、全氟碳化物等)	一.13,14
	4. 溫室氣體的來源	1. 燃燒化石燃料	一.15
		2. 畜牧業養殖牛羊等牲畜	一.16
		3. 使用含氮化學肥料	一.17
		4. 使用噴霧劑	一.18
		5. 大量砍伐森林	一.19
	5. 全球暖化的影響	1. 海平面上升	一.20
		2. 異常天氣現象增加	一.21
		3. 疾病傳染機會增加	一.22
		4. 影響海洋生態系	一.23
		5. 影響陸域生態系	一.24
		6. 糧食減產	一.25
2. 能源	1. 低碳排放的能源	1. 再生能源(風力能)	一.26
		2. 再生能源(生質能)	一.27,28
		3. 非屬再生能源(核能)	一.29,30
		4. 非屬再生能源(石油)	一.31
3. 生活	1. 節約能源	1. 節約用水	一.32

		2. 節約用電	一.33
		3. 使用高能源效率的設備	一.34
		4. 環保標章的意義	一.35
		5. 節能標章的意義	一.36
	2. 減少碳排放	1. 垃圾減量	一.37
		2. 少吃紅肉等肉類食物	一.38
		3. 搭乘大眾交通工具	一.39
		4. 採用本地生產的物品	一.40
		5. 落實氣候會議決議	一.41,42

表 2 氣候變遷全球暖化與節能減碳「態度」的單向細目表

領域	面向	指標	題號
1. 環境	1. 氣候變遷	1. 氣候變遷的現象	二.1
		2. 聯合國氣候變遷會議	二.2
	2. 全球暖化	1. 對全球暖化的關注	二.3
		2. 對全球暖化的感受	二.4
		3. 對全球暖化的努力方向	二.5,6
2. 生活	1. 節約能源	1. 節約用水	二.7
		2. 節約用電	二.8,9
		3. 使用具環保標章的物品	二.10
		4. 購買具節能標章的產品	二.11
	2. 減少碳排放	1. 垃圾減量	二.12
		2. 少吃紅肉等肉類食物	二.13
		3. 搭乘大眾交通工具	二.14
		4. 採用本地生產的物品	二.15
		5. 開徵能源稅	二.16
		6. 對強制性減碳的觀點	二.17,18
		7. 經濟發展的衡量	二.19

表 3 氣候變遷全球暖化與節能減碳「行為意向」的單向細目表

領域	面向	指標	題號
生活行為	1. 節約能源	1. 節約用水	三.1,2
		2. 節約用電	三.3,4,5,6,7
		3. 購買具環保標章的物品	三.8
		4. 購買具節能標章的產品	三.9,10
	2. 減少碳排放	1. 垃圾減量	三.11,12,13
		2. 少吃紅肉等肉類食物	三.14
		3. 搭乘大眾交通工具	三.15
		4. 採用本地生產的物品	三.16
		5. 其他	三.17,18,19

表 4 受測者個人基本資料

	項目	題號
個人基本資料	1. 性別	四.1
	2. 年齡	四.2
	3. 最高學歷	四.3
	4. 職業	四.4
	5. 宗教信仰	四.5
	6. 日常飲食習慣	四.6
	7. 居住地區	四.7
	8. 氣候變遷全球暖化與節能減碳的訊息來源	四.8
	9. 取得環境教育人員認證的方式	四.9
	10. 通過環境教育人員認證的年資	四.10
	11. 通過環境教育認證的類別	四.11
	12. 從事環境教育的年資	四.12
	13. 參加民間環保社團	四.13
	14. 參加環境教育研討會或工作坊	四.14
	15. 擔任環境教育講師或解說員	四.15

表 5 受測者建議事項

	項目	題號
	1. 環境教育法規方面	五.1
建議事項	2. 環境教育人員認證方面	五.2
	3. 環境教育設施場所方面	五.3
	4. 環境教育訓練機構方面	五.4
	5. 實施環境教育法後最大的改變	五.5
	6. 其它	五.6

（附錄三） 請託專家審查問卷之說明函

○○鈞鑑：

您好！我是國立臺灣師範大學生命科學系研究生，擬研究「環境教育人員對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識態度與行為意向」，目前正發展問卷作為研究工具。素仰 教授在此領域學養豐富，特此冒昧懇請指導，撥冗審查此問卷，如蒙惠允，不勝感激！

本研究的目的在探討我國環境教育法於 100 年 6 月 5 日實施後，經行政院環保署認證通過之我國現有八千多位環境教育人員對於「氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識態度與行為意向」之現況，做為未來推行環境教育之課程發展、教育訓練及政策擬訂之參考。

本件審查資料包含「問卷雙向細目表」與「問卷內文審查表」兩大部分。內容皆分為「知識」、「態度」、「行為意向」、「個人基本資料」及「建議事項」等五個向度。

請您依據「問卷雙向細目表」之資料衡量本問卷內文題目是否恰當後，在「問卷內文審查表」的「專家意見」欄位中，酌情勾選「同意」、「修改」或「刪除」，若有其他建議亦請填寫於下方「建議」之欄位。請協助於 105 年 2 月 5 日前將審查結果及審查費領據放入隨函所附之「回郵信封」寄回。

最後，再次謝謝您提供寶貴的指導與建議！

敬祝

時祺

國立臺灣師範大學生命科學系
研究生：尤泳智 敬上
聯絡電話：
E-mail：
指導教授：張永達 博士
聯絡電話：
E-mail：
民國 105 年 1 月 25 日

附件

（附錄四） 問卷內文審查表

請您衡量下列題目的合適性，並於「同意」「刪除」「保留」欄位中擇一勾選，若有其他建議也請書寫於「建議」欄，非常謝謝您！

一、有關氣候變遷、全球暖化與節能減碳的知識		
題號	題目	選項（註：本欄為受測者依據其所知現況勾選） 是　否　不知道
1	2015 年 11 月 30 日起 13 天，全球有 195 個國家在法國巴黎參加聯合國氣候變遷綱要公約第 21 次會議，目的是要解決氣候變遷全球暖化問題，並要求在 2030 年前使全球增溫控制在 2℃以內。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
2	2015 年是全球氣象觀測史上近 136 年來最熱的一年，主要是因為全球暖化，使海洋表面溫度升高所致。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
3	如果地球的暖化幅度比工業革命之前高出攝氏 2 度，我們生活的地球環境將萬劫不復。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
4	地球永凍層的溶化，海洋與河川的變酸和變暖、物種遷徙、海岸線侵襲、灌木林火災季節的拉長等皆是全球氣候變遷的徵象。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
5	由於人類過度的消費資源，遠遠超過地球的負荷，所以才使地球氣候變遷構成人類的環境威脅。	☐　☐　☐

專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
6	歐盟為因應氣候變遷，要求各會員國在 2030 年時要減碳 40%，使用再生能源及省電的目標都要達 27%。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
7	全球溫室現象惡化會使極端氣候頻傳、強風暴雨與大旱交替發生，而且全球氣溫變高、地殼穩定度降低，也會使地震增加。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
8	我國環保署已於2015年11月公布臺灣溫室氣體減量的「國家自定預期貢獻目標」，承諾在2030 年時，將溫室氣體排放量減到現況的50%，亦即比 2005 年的排放水準再減 20%。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
9	氣候變遷對人類健康威脅甚大，可能重創我們過去 50 年來在國家發展和全球公共衛生的進展。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
10	未來 100 年內，全球海平面如上升 1 公尺，屆時臺灣包括台北盆地約有 10%土地將遭海水淹沒。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
11	二氧化碳等溫室氣體會延緩熱能離開大氣層，地球大氣層因而可以維持一定的溫度，此即為溫室效應。	☐　☐　☐

專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
12	溫室效應可以使地球表面維持一定的溫度，使環境適合生物的生存。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
13	二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等溫室氣體中，以二氧化碳之貢獻度最大。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
14	燃燒化石燃料、砍伐大量森林、產業活動旺盛及人口增加，會使溫室效應更加嚴重。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
15	化石燃料之能源使用，是二氧化碳產生的主要來源。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
16	大氣中「二氧化碳」的含量增加會加速全球暖化。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
17	臭氧層破洞會造成全球暖化。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
18	大氣中「甲烷」的含量增加，會加速全球暖化。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		

建議：		
19	大氣中「氧化亞氮」的含量增加。會加速全球暖化。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
20	大氣中「氟氯碳化物」的含量增加，會加速全球暖化。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
21	燃燒化石燃料，會產生溫室氣體。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
22	畜牧業養殖牛、羊等家畜，會產生溫室氣體。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
23	使用化學肥料，會產生溫室氣體。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
24	使用各種噴霧劑（如：頭髮造型噴霧劑等），會產生溫室氣體。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
25	森林的減少，會使全球暖化更加嚴重。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
26	全球暖化會使南北極融冰加速，造成海平面上升。	□ □ □

專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
27	全球暖化會使極端的天氣現象（如：巨大颱風、豪大雨）增加。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
28	全球暖化可能使登革熱向臺灣北部散播移動。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
29	全球暖化可能會影響海洋中生物的生存。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
30	全球暖化可能會影響陸地上生物的生存。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
31	全球暖化可能會造成部分地區糧食不足。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
32	使用再生性能源（如：風力）取代火力發電，可以減少二氧化碳的排放。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
33	利用核能發電取代火力發電，可以減少二氧化碳的排放。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

34	節約用水可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
35	節約用電可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
36	垃圾減量可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
37	少吃肉類食物可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
38	多搭乘大眾交通工具，少自己開車，可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
39	從外國進口物品，會增加二氧化碳的排放。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
40	環保標章象徵「可回收、低污染、省資源」的理念。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
41	「京都議定書」是許多國家為了減少溫室氣體排放，於 1997 年所簽署並於 2005 年生效的共同協議。	□ □ □

專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
42	我國自 2001 年正式啟動「節能標章」，獲得認證之產品，其能源效率比國家標準高出 10～15%以上。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
43	再生性能源包含太陽能、風力能、水力能、海洋能、生質能及地熱能。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
44	目前生質能已躍升為全球第 4 大能源，僅次於石油、煤及天然氣。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
45	生質能是將農作物之殘渣、牲畜之糞便、乾稻草、木材等有機物，以自然或人為化學反應後提取之能源，不易造成空氣污染。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
46	石油、天然氣、煤炭、化學能、核能都是屬於非再生性能源。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
47	科學家於 2015 年 11 月指出，位於北極圈的格陵蘭有二條冰河正在加速融化，將使全球海平面上升 1 公尺。	☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

48	1987 年全球各國簽署蒙特婁保護臭氧層議定書，主要係要求各國禁用會產生破壞臭氧層的人為氣體之物質。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
49	運用碳收集及儲存技術，可將二氧化碳壓縮成液態再注入地下，這是將全球平均溫度升幅控制在攝氏兩度內的關鍵。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
50	我國是世界上石化、鋼鐵、電子業的主要供應者，每年溫室氣體排放量居世界第 21 位，雖然只占世界排放量的 1%，卻是全球碳排放量的大國。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
51	聰明的人在家裡可消耗較少的能源來輕易省錢，其關鍵在於「採用高效率的能源」。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
52	我國目前發電方式主要依賴火力、水力及核能，各約占 75.6%、2%及 20.2%，而再生性能源只占 2.2%。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
53	我國溫室氣體減量及管理法已於民國 104 年 7 月 1 日公布施行。	□ □ □
專家意見：□同意 □刪除 □修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
54	依據溫室氣體減量及管理法，所謂溫室氣體包括二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氟氯碳化物、	□ □ □

	三氟化氮、六氟化硫、全氟碳化物七種。	
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

二、對氣候變遷、全球暖化與節能減碳的態度		
題號	題　　目	選項（註：本欄為受測者依據其現況勾選） 非常同意　同意　沒意見　不同意　非常不同意
1	我認為氣候變遷不再是未來的問題，而是當前與下一個世紀的重大環境挑戰。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
2	我認為1997年12月全球所簽有關氣候公約的京都議定書至今成效不大，是因為全球有一半的國家認為事不關己。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
3	對於氣候變遷，如果我們採取不作為的態度，則地球之海平面上升、森林火災與乾旱的現象將會增加。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
4	2015 年 11 月 30 日起在法國巴黎召開之全球氣候變遷會議，要求各國自訂減碳目標，與其將來被強制減碳，不如我國自己先行減碳。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
5	我國並不是聯合國的會員國，國際性氣候公約對我國並無約束力，所以我國目前不需要訂定減碳目標。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

6	我贊成將排碳污染造成的社會成本內部化，公開徵收能源稅，使污染者付出代價。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
7	我贊成禁燒生煤以減少碳排放及避免溫室氣體大增。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
8	我國如果沒有做到國際減碳目標，將來恐怕會因此遭受國際的經濟制裁。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
9	我認為 1997 年 12 月在日本制定之京都議定書，是解決全球暖化的一個重要里程碑。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
10	我對氣候變遷全球暖化的新聞及討論具有興趣。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
11	人類要為全球暖化造成的極端天氣現象（如：巨大颱風、豪大雨）負最大責任。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
12	氣候變遷與全球暖化造成的原因，目前與我不相關。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
13	全球暖化造成的後果（如：極端天氣現象），目前與我不相關。	□ □ □ □ □

專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
14	我們每一個人都有責任幫助減緩全球暖化。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
15	節約能源不是割捨或犧牲，而是以更有智慧的方法，使用最新的技術，仍能過既環保又富足的生活。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
16	上班期間午休 1 小時，耗不了多少電，所以我未關掉電腦之電源對節約能源沒有什麼影響。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
17	每一個人每天所用的水不多，對地球資源影響不大，所以目前節約用水尚無急迫性。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
18	雖然我國的電價比其他國家便宜，但我們都應該節約用電。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
19	即使需要多花一點錢，還是應該盡量購買具有環保標章的商品。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
20	商人不應該為了提高顧客的購買欲望，將商品做過度的包裝。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		

建議：		
21	為了減少畜養牲畜產生甲烷污染空氣，我們都應該少吃肉類食物。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
22	只要大眾運輸工具可及之處，我認為外出時應多搭乘大眾交通工具。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
23	為了減少貨品的碳足跡，我們應盡量少買外國進口的物品。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
24	我認為政府應該強制規範企業的碳排放量。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
25	如果我是工廠的老闆，當環境保護與工廠的經濟利益衝突時，我會以保護地球環境為優先考量。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
26	由於細懸浮微粒($PM_{2.5}$)等造成空氣污染及危害人體健康，我贊成開徵「細懸浮微粒健康稅」，使污染者付費。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
27	我贊成加速淘汰易污染空氣的二行程機車，以減少二氧化碳排放。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		

建議：		
28	除節能外，我贊成要多利用再生性能源，使地球減少災難和我們未來的生活環境更美好。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
29	因應全球暖化之各種可行方案，都會涉及碳收集及儲存技術，我認為目前尚無支應這種關鍵綠能技術之可行方式。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
30	我認為將熱、汽、電整合，運用地熱發電、採取碳捕捉與封存及推動碳交易制度，都是減碳的努力方向。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
31	我認為政府應積極推廣綠建築，以期能保水、省水、節能、減少廢棄物及二氧化碳。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
32	我認為全球暖化有很大幅度是人類造成的，上至工業生產，下至個人開車及使用電子產品，我們人類是全球暖化的幫兇。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
33	我認為善加使用新科技的創新材料與製程，可讓道路基礎設施之興建、維護、回收與處置所產生的碳排放減少三成。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
34	為支持政府鼓勵綠色消費的作法，我會響應	☐ ☐ ☐ ☐ ☐

	「搭捷運換綠點」悠遊卡的活動。	
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
35	具有節能標章的產品雖然比較貴些，但我還是會選購。	☐　☐　☐　☐　☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

三、對氣候變遷全球暖化與節能減碳的行為意向		
題號	題　　目	選項（註：本欄為受測者依據其現況勾選） 總是　經常　有時　很少　從不
1	我每天洗澡時，會注意到要縮短沖水的時間。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
2	我每次洗手時，會注意將水龍頭的出水量轉小。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
3	不需要使用電燈時，我有隨手關燈的習慣。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
4	日常電器用品使用後，我有隨手拔電器插頭的習慣。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
5	離開座位十分鐘以上時，我會隨手關電腦。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
6	我平時多走路、爬樓梯，上下三層樓內不使用電梯。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

7	夏天氣溫達 28℃以上時，我才會開冷氣。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
8	辦公大樓為密閉空間，為引進室外新鮮空氣，我會一邊開冷氣，一邊開窗戶。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
9	開冷氣時，我會要求將冷氣溫度設在 26℃以上。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
10	在辦公室內我會一邊穿著厚外套，一邊吹著冷氣或電風扇。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
11	當天氣炎熱時，我會一邊吹冷氣，一邊蓋棉被睡覺。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
12	當天氣寒冷時，我會開動暖氣。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
13	天氣寒冷時，我會使用拋棄式的暖暖包禦寒。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
14	購買日常用品或電器設備時，我會購買具有環保標章的商品。	□ □ □ □ □

專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
15	過度包裝精美的物品，會提高我購買的慾望。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
16	我會用可重複使用的抹布擦拭桌椅，而不是用一次性用完即丟之衛生紙擦拭。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
17	日常生活中，我會將紙張兩面都使用過後再回收。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
18	出外買東西時，我會自備購物袋。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
19	平時外出用餐我會自備環保筷，不使用一次性用完即丟之免洗筷。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
20	外出時我會自備隨身杯，不使用一次性用後即丟之紙杯。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
21	平時我會自備飲用水，不在外面購買寶特瓶、罐裝或鋁箔包之飲料。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		

建議：		
22	我參加聚餐或飲宴，會珍惜且不浪費食物，必要時會打包食物。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
23	我能確實做好垃圾分類和資源回收的工作。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
24	我幾乎每一天都要吃肉類的食物。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
25	我外出辦事時，會盡量騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具到目的地。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
26	我購物時對於具有同樣功能的物品會優先選擇臺灣製造的物品，盡量不買進口商品。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
27	平常我會主動注意氣候變遷、全球暖化、節能減碳有關的消息。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
28	我平常會和同事及朋友討論氣候變遷、全球暖化、節能減碳的國內外相關議題。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

29	氣溫達到 26℃時，我就會開冷氣（欲與第 7 題作比較）。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
30	政府已實施節能家電補助計畫，我會去購買節能家電產品。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
31	在室內之空調死角處，我搭配使用電風扇，以增加空氣對流及省電。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
32	我的電腦設定省電模式，如離開 10 分鐘以上，電腦可以主動進入休眠狀態而省電。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
33	我使用定時控制器，在預定時間自動控制燈具開關，以免因忘記關燈而浪費電能。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
34	在室內我盡量在採光良好或靠窗處閱讀或做事，以減少燈具的使用。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
35	當汽車的行李箱多載 25 公斤，耗油量就增加 1%，所以我開車時，車上不放不必要的物品。	□ □ □ □ □
專家意見：□同意　□刪除　□修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
36	我定期清潔保養家裡的空調設備（濾網），以免影響冷氣效率。	□ □ □ □ □

專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
37	如有環保團體號召全民參加「響應節能減碳抗暖化」的遊行活動，我會撥空參加。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
38	為了省電及減少碳排放，我家的電燈採用省電的 LED 燈。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
39	為了省電及減少碳排放，我家的冰箱採用省電的變頻冰箱。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
40	為了省電及減少碳排放，我家的冷氣機採用省電的冷氣機。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		
44	為了省電及減少碳排放，我使用具有節能標章的物品。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
專家意見：☐同意　☐刪除　☐修改（依下列建議修改後保留）		
建議：		

（附錄五） 本研究正式問卷之內容

先生/小姐：

您好！我是國立臺灣師範大學生命科學系研究生，目前擬研究「國人對氣候變遷全球暖化與節能減碳之知識態度與行為意向」，素仰您在此領域甚為關心，特此冒昧懇請撥冗填寫此問卷，如蒙惠允，不勝感激！

本研究的目的在探討國人對於氣候變遷、全球暖化與節能減碳方面的知識、態度與行為意向情形，其研究結果將可做為政府有關單位推行環境教育之課程發展、教育訓練及政策擬訂之參考。

這份問卷的內容分為「知識」、「態度」、「行為意向」及「個人基本資料」等五個向度，請您依照現況所知情形勾選適當的選項，您寫的答案只用於學術研究，絕不對外公開，請您放心作答後放入隨函所附之「回郵信封」寄回。

最後，再次謝謝您的填答，您所提供的寶貴意見，將使本研究更有價值。

敬祝

健康快樂！

國立臺灣師範大學生命科學系
研究生：尤泳智 敬上
聯絡電話：
E-mail：
指導教授：張永達 博士
聯絡電話：
E-mail：

中華民國 105 年 12 月 1 日

一、有關氣候變遷全球暖化與節能減碳的「知識」方面				
下列題目主要是想瞭解您對於「氣候變遷全球暖化與節能減碳的知識」方面，請您就現況所知情形勾選「是」「否」「不知道」3 種選項中之 1 項。				
題號	題　　目	選項		
		是	否	不知道
1	2015 年 11 月底，全球有近 200 個國家在法國巴黎參加聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)第 21 次會議，目的是要解決氣候變遷全球暖化問題。	☐	☐	☐
2	2015 年是全球氣象觀測史上近一百年來最熱的一年，究其原因，可能與全球暖化，使地球平均溫度升高有關。	☐	☐	☐
3	由於人類過度的消費資源，破壞生態環境，並造成環境污染遠遠超過地球的負荷，所以才使氣候變遷成為人類的環境威脅。	☐	☐	☐
4	全球溫室現象加劇會使異常氣候頻傳、強風暴雨與大旱交替發生。	☐	☐	☐
5	我國行政院已於 2015 年 11 月公布臺灣溫室氣體減量的「國家自定預期貢獻目標(INDC)」，承諾在 2030 年時，將溫室氣體排放量減到比 2005 年的排放水準再減 20%。	☐	☐	☐
6	二氧化碳等溫室氣體會延緩熱能離開大氣層，熱能累積在大氣中，地球大氣層因而可以維持一定的溫度，此即為溫室效應。	☐	☐	☐
7	我國每年溫室氣體排放量雖然只占世界排放量的 1%，以「人均排碳量」來看，卻是相當高。	☐	☐	☐
8	臭氧層破洞除會對人類及其他生物的生存造成威脅外，也會造成全球暖化。	☐	☐	☐
9	二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等「溫室氣體」中，以二氧化碳對於溫室效應暖化之影響最大。	☐	☐	☐
10	大氣中「甲烷」的含量增加，會加速全球暖化。	☐	☐	☐
11	大氣中「氧化亞氮」的含量增加，會加速全球暖化。	☐	☐	☐
12	大氣中「氫氟碳化物」的含量增加，會加速全球暖化。	☐	☐	☐

13	我國溫室氣體減量及管理法已於民國 104 年 7 月 1 日公布施行。	□ □ □
14	依據溫室氣體減量及管理法,所謂溫室氣體包括二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、三氟化氮、六氟化硫、全氟碳化物等七種及其他經中央主管機關公告者。	□ □ □
15	使用化石燃料,是產生二氧化碳的主要來源。	□ □ □
16	畜牧業養殖牛、羊等家畜,會產生甲烷及氧化亞氮等溫室氣體。	□ □ □
17	農作物使用含氮化學肥料,會產生溫室氣體。	□ □ □
18	使用各種噴霧劑(如:頭髮造型噴霧劑等),會產生溫室氣體。	□ □ □
19	大量砍伐森林,會使「全球暖化」更加嚴重。	□ □ □
20	未來 100 年內,全球海平面如上升 1 公尺,屆時臺灣約有 10%土地包括台北盆地將遭海水淹沒。	□ □ □
21	全球暖化會增加異常的天氣現象(如:巨大颱風、豪大雨)。	□ □ □
22	全球暖化可能使登革熱由臺灣南部向臺灣北部散播移動。	□ □ □
23	全球暖化會造成海水酸化的現象,可能會改變海洋生態結構,影響海洋中生物的生存。	□ □ □
24	全球暖化可能會改變現有的生態結構,影響陸地上生物的生存。	□ □ □
25	全球暖化可能會造成部分地區之糧食不足。	□ □ □
26	再生能源包含太陽能、風力、水力、海洋能、生質能及地熱能等。	□ □ □
27	生質能已躍升為全球第 4 大能源,僅次於石油、煤及天然氣。	□ □ □
28	生質能是將農作物之殘渣、牲畜之糞便、乾稻草、木材等有機物,以自然或人為化學反應後提取之能源,若有妥善處理,不會增加二氧化碳排放程度。	□ □ □
29	利用核能發電,可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □

30	我國發電量主要依賴火力、水力及核能，在民國 103 年時各約占 78.7%、1.2%及 16.3%，而再生能源只占 3.8%。	□ □ □
31	石油、天然氣、煤炭、化學能、核能都是非屬再生能源。	□ □ □
32	節約用水可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
33	節約用電可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
34	居家節能的關鍵，在於採用「高能源效率」的設備及力行節能。	□ □ □
35	「環保標章」象徵「可回收、低污染、省資源」的理念。	□ □ □
36	我國自民國 90 年正式啟動「節能標章」，獲得認證之產品，其能源效率須比國家標準高出 10～15%。	□ □ □
37	垃圾減量可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
38	少吃紅肉等肉類食物可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
39	多搭乘大眾交通工具，少自己開車，可以減少二氧化碳的排放。	□ □ □
40	採用本地產製的食品物品，可減少二氧化碳的排放。	□ □ □
41	「京都議定書」是許多國家為了減少溫室氣體排放，於 1997 年所簽署的共同協議，並於 2005 年生效。	□ □ □
42	在法國巴黎召開之氣候變遷會議，其主要決議是要求簽署「氣候變遷綱要公約」之各國，應在 2050 年前使全球增溫控制在 2℃以內。	□ □ □

二、對氣候變遷全球暖化與節能減碳的「態度」方面						
下列題目主要是想瞭解您對於「氣候變遷全球暖化與節能減碳的態度」方面，請您就「非常同意」「同意」「沒意見」「不同意」「非常不同意」等 5 種選項中勾選最適當的 1 項。						
題號	題目	選項				
		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
1	對於氣候變遷，如果我們採取不作為的態度，則地球之海平面上升與乾旱的現象將會增加。	☐	☐	☐	☐	☐
2	2015 年 11 月 30 日起在法國巴黎召開之全球氣候變遷會議，已要求各國自訂減碳目標，與其將來被強制減碳，不如我國自己先行減碳。	☐	☐	☐	☐	☐
3	我對氣候變遷全球暖化與節能減碳的新聞很有興趣。	☐	☐	☐	☐	☐
4	造成氣候變遷與全球暖化的原因，與我不相關。	☐	☐	☐	☐	☐
5	全球暖化有很大幅度是人類造成的，上至工業生產，下至個人日常生活習慣。	☐	☐	☐	☐	☐
6	善加使用新科技的創新材料與製程，可減少道路等基礎設施之興建、維護、回收與處置所產生的碳排放量。	☐	☐	☐	☐	☐
7	政府應積極推廣綠建築，以期能保水、省水、節能、減少廢棄物及二氧化碳。	☐	☐	☐	☐	☐
8	節能減碳不是割捨或犧牲，而是以更有智慧的方法，使用最新的技術，仍能過既環保又高效率的生活。	☐	☐	☐	☐	☐
9	我在午休時間未關掉電腦之電源，這對節約能源沒有什麼影響。	☐	☐	☐	☐	☐
10	即使需要多花一點錢，還是應該盡量購買具有「環保標章」的商品。	☐	☐	☐	☐	☐
11	具有「節能標章」的產品雖然比較貴些，但我還是會選購。	☐	☐	☐	☐	☐
12	商人不應該為了提高顧客的購買欲望，將商品過度包裝。	☐	☐	☐	☐	☐
13	為了減少畜養牲畜產生甲烷造成全球暖化，我	☐	☐	☐	☐	☐

	們都應該少吃紅肉等肉類食物。	
14	只要大眾運輸工具可及之處，外出時就應多搭乘大眾交通工具。	□ □ □ □ □
15	為了減少貨品的碳足跡，我們應盡量購買本國產製的產品。	□ □ □ □ □
16	我贊成將排碳造成的社會成本內部化，徵收「能源稅」。	□ □ □ □ □
17	如電力供應充裕，人民願支付高額電費，我贊成「禁燒生煤」以減少碳排放量。	□ □ □ □ □
18	除節能外，我贊成要多利用再生能源，以減少全球暖化之災難。	□ □ □ □ □
19	我擔心如果沒有做到國際減碳目標，我國將來恐怕會因此遭受國際的經濟制裁。	□ □ □ □ □

三、對氣候變遷全球暖化與節能減碳的「行為意向」方面

下列題目主要是想瞭解您對於「氣候變遷全球暖化與節能減碳的行為意向」方面，請您就現況情形自「總是」「經常」「有時」「很少」「從不」等 5 種選項中勾選最適當的 1 項。

題號	題目	選項				
		總是	經常	有時	很少	從不
1	我每次洗手時，會將水龍頭的出水量轉小。	□	□	□	□	□
2	我每天洗澡時，會注意到要縮短沖水的時間。	□	□	□	□	□
3	不需要使用電燈時，我有隨手關燈的習慣。	□	□	□	□	□
4	日常電器用品使用後，我有隨手拔電器插頭或關閉插頭電源的習慣。	□	□	□	□	□
5	離開座位十分鐘以上時，我會隨手關電腦。	□	□	□	□	□
6	我平時多走路、爬樓梯，上下三層樓內不使用電梯。	□	□	□	□	□
7	夏天氣溫達 28℃以上時，我才會開冷氣。	□	□	□	□	□
8	購買日常用品或電器設備時，我會購買具有「環保標章」的商品。	□	□	□	□	□
9	政府實施「節能家電補助」計畫，我會去購買節能家電產品。	□	□	□	□	□

10	為了省電及減少碳排放，我使用具有「節能標章」的物品。	□ □ □ □ □
11	出外買東西時，我會自備購物袋。	□ □ □ □ □
12	平時外出用餐我會自備環保筷，不使用「一次性用完即丟」之免洗筷。	□ □ □ □ □
13	我參加聚餐或飲宴，會珍惜且不浪費食物，必要時會打包食物。	□ □ □ □ □
14	我幾乎每一天都要吃紅肉等肉類的食物。	□ □ □ □ □
15	我外出辦事時，會盡量騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具。	□ □ □ □ □
16	我購物時對於具有同樣功能的物品會優先選擇臺灣製造的物品，盡量不買進口商品。	□ □ □ □ □
17	我平常會和同事及朋友討論氣候變遷、全球暖化、節能減碳的國內外相關議題。	□ □ □ □ □
18	我定期清潔保養家裡的空調設備（濾網），以免影響冷氣效率。	□ □ □ □ □
19	如有「響應節能減碳抗暖化」的相關活動，我會撥空參加。	□ □ □ □ □

四、個人基本資料

下列問題是有關您個人的基本資料，請選擇與您的情況最符合的項目，並在□中打勾，或在_____中填寫。

題號	題　　目
1	你的性別是：□$_1$ 男□$_2$ 女
2	你的年齡是：□$_1$20 歲以下 □$_2$21-25 歲 □$_3$26-30 歲 □$_4$31-35 歲 □$_5$36-40 歲 □$_6$41-45 歲 □$_7$46-50 歲 □$_8$51-55 歲 □$_9$56-60 歲 □$_{10}$61-65 歲 □$_{11}$66 歲以上
3	你的最高學歷是：□$_1$ 國中 □$_2$ 高中（職） □$_3$ 專科 □$_4$ 大學 □$_5$ 碩士 □$_6$ 博士 □$_7$ 其它_____
4	你的職業是:□$_1$ 軍 □$_2$ 公 □$_3$ 教 □$_4$ 商 □$_5$ 農 □$_6$ 醫 □$_7$ 工 □$_8$ 服務業 □$_9$ 自由業 □$_{10}$ 家管 □$_{11}$ 退休人員 □$_{12}$ 其它_____
5	你的宗教是：□$_1$ 佛教(祭祀時不使用動物當牲禮) □$_2$ 道教(祭祀時可使用動物當牲禮) □$_3$ 基督教 □$_4$ 天主教 □$_5$ 伊斯蘭教 □$_6$ 無 □$_7$ 其它_____
6	你的日常飲食習慣是：□$_1$ 葷食 □$_2$ 素食 □$_3$ 每週有 1 天素食 □$_4$ 有時葷食、有時素食 □$_5$ 其它_____

7	你現在居住的縣市是：☐1 基隆市 ☐2 臺北市 ☐3 新北市 ☐4 桃園市 ☐5 新竹縣 ☐6 新竹市 ☐7 苗栗縣 ☐8 臺中市 ☐9 彰化縣 ☐10 南投縣 ☐11 雲林縣 ☐12 嘉義縣☐13 嘉義市 ☐14 臺南市 ☐15 高雄市 ☐16 屏東縣 ☐17 臺東縣 ☐18 花蓮縣 ☐19 宜蘭縣 ☐20 澎湖縣 ☐21 金門縣 ☐22 連江縣
8	有關「氣候變遷全球暖化與節能減碳」議題，你的資訊來源是？（可複選）☐1 網路 ☐2 電視 ☐3 報紙 ☐4 雜誌 ☐5 書籍 ☐6 研討會 ☐7 教科書 ☐8 其它_____
9	你是以下列哪一方式取得環境教育人員認證： ☐1 學歷 ☐2 經歷 ☐3 專長 ☐4 薦舉 ☐5 考試 ☐6 訓練 ☐7 其它_____
10	你通過「環境教育人員」認證的年資是： ☐1 未滿 1 年 ☐21 年 ☐32 年 ☐43 年 ☐54 年 ☐6 超過 4 年
11	你通過環境教育人員認證的類別是：(可複選) ☐1 學校及社會環境教育 ☐2 氣候變遷 ☐3 災害防治 ☐4 自然保育 ☐5 公害防治 ☐6 環境及資訊管理 ☐7 文化保存 ☐8 社區參與 ☐9 教學類 ☐10 行政類 ☐11 教學與行政類 ☐12 其它_____
12	你從事環境教育：☐1 未滿 5 年 ☐25-9 年 ☐310-14 年 ☐415-19 年 ☐520-24 年 ☐625-29 年 ☐730-34 年 ☐835-39 年 ☐940 年以上
13	你是否參加過民間環保有關的社團法人或財團法人： ☐1 有參加 ☐2 從未參加
14	你通過環境教育人員認證後，至今曾參加多少次環境教育有關的研討會或工作坊：☐1 從未參加 ☐2 1 次 ☐3 2 次 ☐4 3 次 ☐5 4 次 ☐6 5 次 ☐7 6 次 ☐8 7 次以上 ☐9 很多次，不記得了
15	你通過環境教育人員認證後，至今「平均每月」應邀擔任多少次環境教育講師或解說員：☐1 從未參加 ☐2 1 次 ☐3 2 次 ☐4 3 次 ☐5 4 次 ☐6 5 次 ☐7 6 次 ☐8 7 次以上 ☐9 很多次，不記得了

五、建議事項

對「氣候變遷全球暖化與節能減碳」之議題，在環境教育上我們可以怎樣做，您是否有建議事項？請填寫在以下各題的_____中。

題號	題　　目
1	在「環境教育法規」方面：_____ _____
2	在「環境教育人員認證」方面：_____ _____
3	在「環境教育設施場所」方面：_____ _____

4	在「環境教育訓練機構」方面：_____ _____
5	自從民國 100 年 6 月 5 日我國實施「環境教育法」以來，你認為最大的不同或改變是什麼？_____ _____
6	其他：_____ _____