

國立臺灣師範大學工業教育學系

博士論文

指導教授： 馮丹白 博士
洪榮昭 博士

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

**Prosocial Behavior Affect the Intention to
Energy Saving and Carbon Reduction Action: A
Perspective of the Theory of Planned Behavior**



研究生：傅惠筠

中華民國一〇四年六月

謝 誌

五年的博士生涯，一路走來受到無數人幫忙，在此我要用最誠摯的心，向所有幫助我的人致上萬分的謝意。

首先，感謝指導教授馮丹白校長在學業及論文研究期間對我的指導，您就像家人一樣的關心我、引導我，教導我專業知識，也將人生道理傳達給我，我從您的身上習得專業知識也習得人生知識，學海無涯，而我也還必須繼續走在學習的道路上。而共同指導教授洪榮昭教授也同樣的對於我的疑惑、茫然，指點出正確的道路，不厭其煩的反覆修正、強化我的每一項弱點，我在您身上感受到堅持與堅強，奮力向前的態度，這股態度影響我，從而讓我確切相信人的潛能是無窮的。

何其有幸，馮丹白教授與洪榮昭教授作為我的指導教授與共同指導教授，我由衷的感謝，謝謝您們。

此篇論文能夠順利完成，感謝鄧敦平教授、陳美勇教授、陳建志教授於論文口試時，對於論文內容給予鉅細靡遺的指正與建議，感謝徐昊杲教授、胡茹萍教授、程金保教授在論文計畫口試時，協助修正並釐清我的研究重點與方向，使我獲益良多。而在博士求學期間，感謝鄭慶民教授、許全守教授、吳明雄教授、吳明振教授、宋修德教授、吳清基教授、曾仕強教授、周談輝教授等諸位師長的指導與陶冶，奠定日後學術研究之基礎。

這是一個階段的結束，而我想說的是，您們造就了我，即使不知道未來我的成就會在哪裡在哪時開花結果，但這一刻來臨之時，這份榮耀終將全部歸屬您們。

最後，感謝我的同窗好友羽琪、麗君、曉銘、益川、偉盛、子緯，永遠忘不了我們一起苦讀奮鬥的那些時光，是你們豐富了我的博士生涯。感謝家人的關心、協助與祝福，陪我度過漫長的求學歲月。

謹將此論文獻給所有支持我的人。

傅惠筠 謹誌

2015年6月

摘要

本研究利用計畫行為理論模式作為理論基礎，透過文獻分析，建立大專校院學生節能減碳行為意圖模式，探討大專校院學生的利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制及態度對於節能減碳行為意圖的影響，以及不同性別、年級及學門的大專校院學生，其節能減碳行為意圖的差異。本研究採用自編之「大專校院學生節能減碳行為意圖問卷」進行施測，共取得有效樣本 800 份。所得資料以描述性統計、模式適配度考驗、複迴歸分析、積差相關、徑路分析、Sobel 考驗公式、單因子多變量變異數分析進行考驗。

研究結果顯示大專校院學生節能減碳行為意圖模式整體模型契合度良好，影響大專校院學生節能減碳行為意圖的因素獲致六點結論：(1) 價值、主觀規範、知覺行為控制及態度變項對節能減碳行為意圖有正相關；(2) 知覺行為控制對節能減碳行為意圖的影響最大；(3) 節能減碳態度扮演著重要的中介角色，維持主觀規範及知覺行為控制並引導節能減碳行為意圖；(4) 節能減碳知識之影響效果有限；(5) 利社會行為能提升節能減碳的態度，進而加強節能減碳行為意圖；(6) 大專校院學生對節能減碳的結果評價越正面，但是個人呈現出對節能減碳主動參與或討論的喜好卻越低。

不同背景變項的大專校院學生節能減碳行為意圖之差異，獲致三點結論：(1) 女生在主觀規範與知覺行為控制高於男生；男生在知識及態度高於女生；(2) 四年級與二年級學生在知識部分高於三年級學生；四年級學生在知覺行為控制部分高於二年級學生；(3) 工程、製造及營造領域以及教育領域在知識部分高於社會科學、商業及法律領域；社會科學、商業及法律領域以及科學領域在價值部分高於工程、製造及營造領域；社會科學、

商業及法律領域、科學領域以及教育領域在知覺行為控制部分高於醫藥衛生及社福領域；科學領域在行為意圖部分高於醫藥衛生及社福領域。

本研究依據研究結論，分別針對教育行政機關提出三點建議，針對學校提出五點建議，針對後續研究者提出五點建議，以作為推動節能減碳教育之參考。

關鍵詞：行為意圖、計畫行為理論、節能減碳



Abstract

The aim of this study is the discussion of how environmental knowledge, value, subjective norm, perceived behavior control, attitude, and prosocial behavior affect the intention of energy saving and carbon reduction behaviors. It also attempted to analyze the difference in students' behavioral intention in terms of different backgrounds. The proposed extension variables were based on the theory of planned behavior (TPB) and related literature. This study implemented a survey with an edited version of the "Questionnaire on the Energy Saving and Carbon Reduction Behavioral Intention of Post-secondary School Students" was conducted and obtained a sample of 800 valid samples participants. The obtained data were analyzed with using descriptive statistics, structural equation modeling, multiple regression analysis, Pearson correlation, path analysis, and multivariate analysis of variance.

The results indicate that the model possessed an ideal goodness of fit. The six conclusions are as follows: (1) Value, subjective norm, perceived behavior control, and attitude, these variables were directly or indirectly correlated with behavior intentions. (2) the higher the perceived behavioral control is of an individual, the stronger his or her behavioral intentions; (3) the higher the subjective norm and perceived behavioral control are the more positive an individual's attitude will have, and the stronger his or her behavioral intentions; (4) being more profound knowledge able about behaviors does not necessarily lead to a more positive attitude; (5) prosocial behavior can improve the attitudes, thereby enhancing their behavior intentions; (6) students consider that

energy savings and carbon reduction are important issues; however, they are not willing to participate in relevant activities.

Three differences in behavior intention among students with different background variables are as follows: (1) With regard to subjective norm and perceived behavior control, female students exhibited superior performance compared to male students, whereas male students performed better with respect to knowledge and attitude; (2) senior and sophomore students possessed superior cognitions regarding knowledge than that of junior students, and senior students excelled sophomores with respect to perceived behavior control; (3) the students of engineering, manufacturing, construction and education field possessed superior cognitions regarding knowledge than the students of social sciences, business and law field, the students of social sciences, business, law and science field excelled engineering, manufacturing and construction field with respect to values, the students of social sciences, business, law, science and education field excelled health and welfare field with respect to perceived behavior control, the students of science field excelled health and welfare field with respect to behavior intentions.

Based on the findings, three suggestions were provided for the administration, five suggestions were provided for school. Finally, for those researchers who would be interested in this field, five recommendations were proposed for reference.

KEY WORDS: behavioral intention, energy saving and carbon reduction, theory of planned behavior

總目錄

摘要.....	i
Abstract.....	iii
總目錄.....	v
圖目錄.....	vii
表目錄.....	ix
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與問題.....	6
第三節 名詞解釋.....	8
第四節 研究方法與步驟.....	10
第五節 研究範圍與限制.....	15
第二章 文獻探討.....	19
第一節 節能減碳教育理論基礎.....	19
第二節 節能減碳教育推行現況與問題分析.....	25
第三節 節能減碳行為意圖之探討.....	42
第三章 研究設計與實施.....	61
第一節 研究架構.....	61
第二節 研究假設.....	63
第三節 研究對象.....	77
第四節 研究工具.....	79
第五節 資料處理與分析方法.....	101
第四章 研究結果分析與討論.....	105
第一節 受測者基本資料之分析.....	105
第二節 大專校院學生節能減碳行為意圖模型適配度.....	107

第三節 知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制及態度對行為意圖的影響	111
第四節 不同背景變項在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖的差異	126
第五章 結論與建議.....	161
第一節 結論	161
第二節 建議	167
參考文獻.....	173
附錄一 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷（預試）	187
附錄二 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷（正式問卷）	193



圖目錄

圖 1-1	近年臺灣人年均二氧化碳排放量變化情形	2
圖 1-2	臺灣二氧化碳人年均排放量世界排名變化情形	3
圖 1-3	研究流程圖	13
圖 2-1	理性行為理論	45
圖 2-2	計畫行為理論	46
圖 3-1	研究架構圖	62
圖 3-2	相關性分析研究假設圖	74
圖 3-3	利社會行為構面驗證性因素分析	90
圖 3-4	價值構面驗證性因素分析	92
圖 3-5	主觀規範構面驗證性因素分析	93
圖 3-6	知覺行為控制構面驗證性因素分析	95
圖 3-7	態度構面驗證性因素分析	97
圖 3-8	行為意圖構面驗證性因素分析	98
圖 4-1	大專校院學生節能減碳行為意圖路徑圖	113



表目錄

表 2-1	臺灣節能減碳教育政策之內容	27
表 2-2	學校教育相關節能減碳計畫列表	37
表 3-1	各變項操作型定義	62
表 3-2	100 學年度全國大專校院學生統計表	78
表 3-3	預試對象來源、人數與百分比	78
表 3-4	大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-知識題項	80
表 3-5	大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-利社會行為題項	82
表 3-6	大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-價值題項	83
表 3-7	大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-主觀規範題項	84
表 3-8	大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-知覺行為控制題項	84
表 3-9	大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-態度題項	85
表 3-10	大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-行為意圖題項	86
表 3-11	大專校院學生節能減碳知識問卷刪除題與正式題號一覽表	87
表 3-12	大專校院學生節能減碳知識問卷難度與鑑別度分佈表	88
表 3-13	利社會行為構面題項	91
表 3-14	價值構面題項	92
表 3-15	主觀規範構面題項	94
表 3-16	知覺行為控制構面題項	95
表 3-17	態度構面題項	97
表 3-18	行為意圖構面題項	98
表 3-19	組合信度與收斂效度彙整表	99
表 3-20	區別效度彙整表	101
表 4-1	研究樣本個人背景變項分析一覽表	106
表 4-2	各變項之相關係數、平均數、標準差、人數摘要表	108

表 4-3	模型配適度指標彙整表	110
表 4-4	大專校院學生節能減碳行為意圖模式複迴歸分析摘要表	112
表 4-5	計畫行為理論模式複迴歸分析摘要表	112
表 4-6	研究假設驗證結果彙整表一	114
表 4-7	大專校院學生節能減碳行為意圖間接效果摘要表	118
表 4-7	性別在依變項的平均數、標準差、人數統計量表	127
表 4-8	單因子多變量變異數分析摘要表	129
表 4-9	性別在利社會行為、主觀規範、態度及行為意圖的單因子變異數 分析及事後比較摘要表	131
表 4-10	性別在知識、價值及知覺行為控制的單因子變異數分析及事後比 較摘要表	132
表 4-11	研究假設驗證結果彙整表二	133
表 4-12	年級在依變項的平均數、標準差、人數統計量表	138
表 4-13	性別的單因子多變量變異數分析摘要表	141
表 4-14	年級在利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行 為意圖的單因子變異數分析及事後比較摘要表	142
表 4-15	年級在知識的單因子變異數分析及事後比較摘要表	143
表 4-16	研究假設驗證結果彙整表三	144
表 4-17	學門在依變項的平均數、標準差、人數統計量表	148
表 4-18	學門的單因子多變量變異數分析摘要表	151
表 4-19	學門在知識、利社會行為、主觀規範、知覺行為控制、態度及行 為意圖的單因子變異數分析及事後比較摘要表	153
表 4-20	學門在價值的單因子變異數分析及事後比較摘要表	154
表 4-21	研究假設驗證結果彙整表四	155

第一章 緒論

本章旨在闡述本研究的基本理念與架構，內容分為以下五節進行探討：第一節為研究背景與動機；第二節為研究目的與問題；第三節為名詞解釋；第四節為研究方法與步驟；第五節為研究範圍與限制。

第一節 研究背景與動機

地球的環境負荷是有限的，我們人類的活動，對地球環境產生巨大的負擔，特別是近年來大量的能源消費，不僅造成能源短缺的危機，由傳統的化石燃料排放的溫室氣體（尤其是二氧化碳）更加速了氣候變遷。溫室氣體所造成全球暖化與氣候變遷的效應，對於生命安全、生態環境、社會經濟、衛生防疫或糧食安全等方面都構成了全面性、跨國性的重大衝擊。因此，全球暖化和氣候變遷已經是當今國際最為關注的重大議題，也是每一個人所必須重視並承擔的責任。

為舒緩氣候變遷，全球溫室氣體的排放量應該以不超過生物圈所能吸收的容量為限。政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）曾預測溫室氣體導致全球平均溫度升高之幅度不應超過 2°C ，否則將造成無可挽救的後果。為了避免這種情況產生，全球溫室氣體排放量應從2015年的高峰值至2050年降低其50-85%，以達到人類與生態系統生存的門檻（IPCC, 2007）。然而，取而代之的，全球溫室氣體被預估到2025年將上升至60%（World Resources Institute, 2008）。且IPCC對海洋大氣全球模式的增暖預測，其預估到西元2090年至2099年時，溫度將大幅上升至高 8°C （IPCC, 2007）。

因應全球暖化與氣候變遷的危機，各國紛紛制定相關政策或推行策略，

以降低溫室氣體的產生，而要做到減量就必須減少會產生溫室氣體的人為活動，主要的策略是節能減碳，是為「減緩作為」。除此之外，如何透過社會與經濟發展模式的調整，使人類能夠適應氣候變遷所造成的影響，在極端天氣事件與暖化效應下，持續謀求生存、生活與發展，是與減緩同等重要的工作，稱作「調適作為」。減緩與調適已同為當前各國政府因應氣候變遷威脅的兩大重要策略。

臺灣的溫室氣體二氧化碳排放量已達2.86億噸，約佔全世界總量之1%、亞洲及大洋洲2%，全球排名在第21位，增加率為全球第三名、亞洲第一名（曲新生，2009）。根據美國能源資訊管理局EIA（Energy Information Administration）的歷年資料顯示，臺灣過去幾年二氧化碳排放量居高不下，如圖1-1所示，從2000年的人年均排放11.55萬噸到2011年的12.65萬噸，平均每人每年排放12.31萬噸二氧化碳。而2009年的急速下降，應為2008年永續能源政策綱領、節能減碳行動方案等，節能減碳政策甫強力推行之效，但後續又逐年上升。

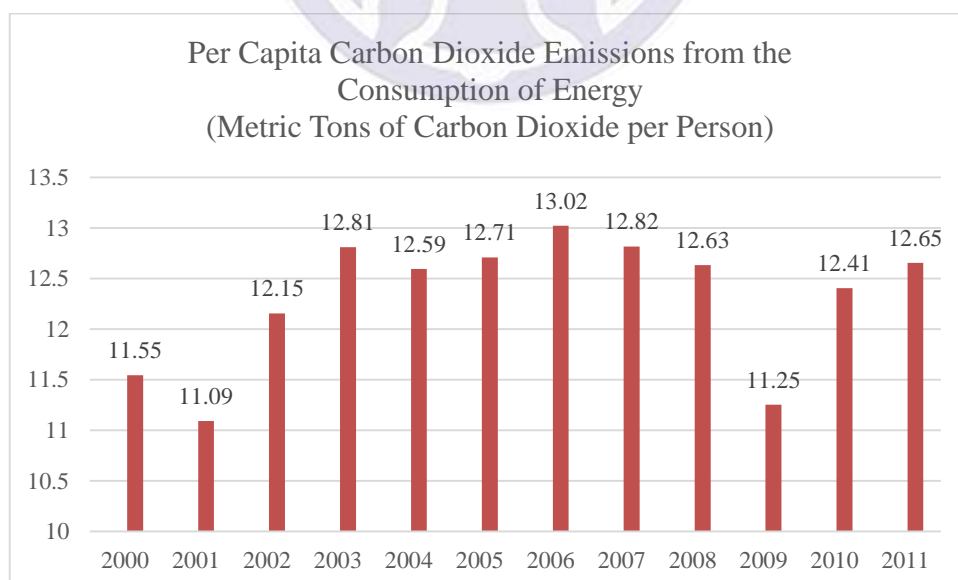


圖 1-1 近年臺灣人年均二氧化碳排放量變化情形

資料來源：U.S. Energy Information Administration (EIA)

除此之外，臺灣二氧化碳人年均排放量的排名也在全世界排名中居前不下，2002年甚至升至22名，如圖1-2所示，且2005年的二氧化碳排放量甚至比OECD國家平均值和鄰近的韓國都來的高。而臺灣用電量高是造成二氧化碳排放量高的最大原因。



圖 1-2 臺灣二氧化碳人年均排放量世界排名變化情形
資料來源：U.S. Energy Information Administration (EIA)

目前，國際間努力控制二氧化碳濃度的重要指標是在二十一世紀內不超過工業革命前的兩倍，即550ppm左右。欲達到此目標全世界人均排放量應於2050年前減至每年5公噸左右，大約是臺灣2000年的人均排放量之半，這對政府與人民而言是一件非常艱困的工作（黃鎮江，2008）。

居高不下的二氧化碳排放量是人類所造成的，其所引發的環境問題將嚴重影響人類的生活，臺灣民眾對於溫室氣體帶來的全球暖化現象，有32.2%的人認為極度危險，有47.3%的人認為非常危險，總計有近八成民眾認知氣候風險的存在，並認同臺灣面對氣候變遷處於高度生態脆弱性（施奕任、楊文山，2012）。若人類生存發展與環境的互動有良好關係，則必然

能維持人類與環境之間的平衡，也就是說，這些環境問題的產生與解決，都與人類的行為有密切的關聯，需要全民的參與，對節能減碳有正確的認識，並有積極的節能減碳行為，由個人的身體力行逐步擴展至全體，持之以恆、貫徹執行，才能有效解決環境問題。

在98年全國能源會議「能源科技與產業發展」議題中也指出，臺灣的二氧化碳排放量過高的原因，高人均排放量是原因之一，因此應該要注重行為素養與觀念的加強（羅清華、蔣偉寧，2009）。基於此，臺灣政府即將「節能減碳」列為國家重大施政方針，積極的推動節能減碳教育，期能藉由教育的手段，使大家在日常生活中能關心周遭的能源與環境，並對自己周遭的環境問題，能在自己的範圍內採取正確的行為。

節能減碳的工作刻不容緩，有鑑於校園作為一個區域的知識中心及教育中心，可以提供學生豐富的節能減碳資訊，提升學生節能減碳素養，尤其在高等教育的部分，大專校院的主體是學生，他們在這個時期是個人生命建構及統整的重要時期，有足夠的信念與判斷能力能夠自行作主並行使社會行為，所以學校裡「人」成為關鍵，節能減碳教育的推行在大專校院的校園環境而言，軟體的影響性遠大於硬體。

大專校院要達到真正的永續，則必須強化他們的課程或研究，讓學生成為有積極作為的公民，並致力於環境健康及公平的社會（Association of University Leaders for a Sustainable Future, 2008）。然而，在學校推動節能減碳教育策略之時，學生對於節能減碳是否有足夠的瞭解，到底有哪些關鍵因素可以加強個人的節能減碳行為意圖，而使之有機會展現節能減碳行為？這是非常值得探討的。

有許多學者支持個人對於某件事情的認識程度多寡會影響到他對這件事情的關切感與主動投入的動機，進而轉化成為行為。早在1970年即有學者提出簡單的環境線性模式（Burgess, Harrison, & Filius, 1998），認為個

人對於環境議題的知識 (environmental knowledge)，可導致環境覺知並產生環境關懷 (environmental awareness and concern)，進而產生較多的利環境行為 (pro-environmental behavior)。如此信念、行為傾向可以用計畫行為理論 (theory of planned behavior, TPB)，來解釋及預測，分析影響行為的主要因素，將有助於預防或加速推動行為意圖 (Ajzen, 1985, 1991)。根據研究顯示，有意圖從事某項行為的人比沒有該意圖的人更可能會採取行動 (Ajzen & Fishbein, 1980; Hines, Hungerford, & Tomera, 1987)。因此，行為意圖是一種行為的傾向，可以有效的預測個體行為，Baker與Crompton (2000) 認為行為可以用行為意圖來預測，對行為意圖進行適當的測量，所獲得之數據會與實際行為相當接近。

基本的計畫行為理論之外，Ajzen (1991) 也建議計畫行為理論可以擴充延伸變項進行探討，過去文獻發現，許多研究者將額外變項納入探討，的確能夠有效增加其行為意圖的預測能力 (Şimşekoğlu & Lajunen, 2008；徐劭婷、張景然，2010；陳素琴、李明聰，2007)。

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，可以促使一個人對節能減碳擁有正向的態度，進而促使產生負責任的節能減碳行為。雖然如此，還是有許多學者認為這個模式過於簡化，提出不同的研究結果 (Ajzen, Joyce, Sheikh, & Cote, 2011；Kollumus & Agyeman, 2002；楊重信、林映辰，2010)，證實在模式之外還有其他影響因素值得探討。

除此之外，情感反應也是一項重要因素，Grob (1991) 認為一個有較強情感反應的個人，會比較願意從事環境行為。節能減碳所論述的重點在於人類與自然環境的倫理責任，當個人展現節能減碳行為時，其主要目的為讓地球環境變得更好，符合利社會行為改善共享的環境與正義和諧的社會之目的，由此可推斷當一個人擁有比較高的利社會行為時，較傾向於追求對社會有益的環境，應擁有較高的節能減碳行為意圖。

歷年來，臺灣政府一直將節能減碳教育的推行列為重要政策執行措施，試圖加強全民全球暖化之憂患意識與對節約能源有強烈認同感，基於此，本研究擬探討影響節能減碳行為意圖的變項，並應用計畫行為理論作為理論基礎，針對大專校院學生節能減碳行為意圖進行研究，並建立一套假設性的模型，瞭解大專校院學生的利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖之間的相關及影響關係，探討哪些變項對行為意圖的影響最強，是直接影響或是間接透過其他變項而影響，促使大專校院學生能夠有強烈的行為意圖，進而期許他們產生積極的節能減碳行為。後續將對相關文獻及研究進行探討，以作為本研究之理論基礎。

第二節 研究目的與問題

基於上述研究背景與動機，本研究主要的目的在分析及瞭解影響大專校院學生節能減碳行為意圖之因素，建立一套假設性模型，並且探討不同背景變項的大專校院學生是否有差異，以下分別說明本研究之目的與研究問題：

壹、研究目的

本研究預計達成之研究目的有三項：

- 一、建構大專校院學生節能減碳行為意圖模式；
- 二、探討利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制及態度是否影響大專校院學生的節能減碳行為意圖；
- 三、探討不同性別、年級、學門之大專校院學生在利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖變項上的差異。

貳、研究問題

根據研究目的一：建構大專校院學生節能減碳行為意圖模式，本研

究擬探討之問題如下：

- 一、大專校院學生節能減碳行為意圖的模式為何？
- 二、大專校院學生節能減碳行為意圖模式之整體適配度為何？是否為一個良好的模型？

根據研究目的二：探討利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制以及態度是否影響大專校院學生的節能減碳行為意圖，本研究擬探討之問題如下：

- 三、大專校院學生的利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度以及行為意圖的相關為何？
- 四、大專校院學生的利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度是否對節能減碳行為意圖造成直接影響？其影響強度為何？
- 五、大專校院學生的利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制是否會透過其他變項間接影響節能減碳行為意圖？其影響強度為何？

根據研究目的三：探討不同性別、年級、學門之大專校院學生在利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖變項上的差異，本研究擬探討之問題如下：

- 六、不同性別的大專校院學生其利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度以及行為意圖是否有差異？
- 七、不同年級的大專校院學生其利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度以及行為意圖是否有差異？
- 八、不同學門的大專校院學生其利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度以及行為意圖是否有差異？

第三節 名詞解釋

為清楚掌握本研究之名詞概念，以下將分別說明各個名詞之主要意涵。

壹、節能減碳 (Energy saving and carbon reduction)

本研究所指的節能減碳，是以減少對能源的使用，以及提高能源的使用效率等方式，有效、合理的運用能源（再生能源或非再生能源），以減少溫室氣體排放量，防止氣候暖化。

貳、節能減碳教育 (Energy saving and carbon reduction education)

節能減碳教育是指以教育的過程，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，做為行為產生的依據，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。

參、計畫行為理論 (Theory of planned behavior)

計畫行為理論是由 Ajzen 所提出，用於瞭解、預測個人行為，該理論認為人的特定行為表現是由其行為意圖決定，而行為意圖又由個人的態度、主觀規範、知覺行為控制所共同決定。

肆、行為意圖 (Behavioral intention)

根據計畫行為理論的主張，行為意圖是一種動機，而此動機能促使個人採取行動，意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。

伍、利社會行為 (Prosocial behavior)

利社會行為是指個人發揮同理心，關懷周遭，做出對社會有助益的行為。

陸、價值 (Value)

本研究所指的價值指的是在計畫行為理論中的態度，根據計畫行為理論，價值是個人行為造成的後果以及對這些結果的評價，產生對此行為的正向或負向態度。

柒、主觀規範 (Subjective norm)

根據計畫行為理論，主觀規範是來自於個人知覺到的重要參考群體認為是否應執行該行為的壓力，重要參考群體的意見所產生之社會壓力，影響個人對於行為的決策。

捌、知覺行為控制 (Perceived behavioral control)

根據計畫行為理論，知覺行為控制是指個人在執行該行為時，對於所需要的資源與機會之控制能力的知覺，包括自己是否能完成該行為之認知，及個人可利用資源之易得性與阻礙程度。

拾、態度 (Attitude)

態度是一種涵蓋認知、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，個人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。

第四節 研究方法與步驟

為達成研究目的，本節將說明研究中所使用之方法與執行之步驟，茲分述如下：

壹、研究方法

本研究採用文獻分析法以及問卷調查法，進行相關資料的蒐集、綜合、分析。最後依據研究結果與發現，提出加強大專校院學生進行節能減碳行為意圖的具體結論。茲就文獻分析法與問卷調查法分別說明如下：

一、文獻分析法

本研究以文獻分析法作為研究架構之理論基礎以及問卷編製之依據，所蒐集之文獻資料，主要以國內外期刊所發表之節能減碳教育、能源教育、環境教育、利社會行為、計畫行為理論等相關文獻，以及政府相關單位公布之數據或研究報告為主，並擷取出與本研究相關的部分，進行分析與比較。

研究者再利用分析與比較的結果，來發現問題、建立研究架構，然後再針對研究目的、待答問題與研究架構，再次進行文獻蒐集與分析、比較，而後修正、聚焦研究主題，並據此發展問卷。

二、問卷調查法

研究者依據文獻分析結果，自編「大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷」，問卷完成之後，研究者立意抽取一所普通大學班級、兩所以工科為主的科技大學班級、一所以商科為主的技術學院班級，以及一場次能源研習的參加學生，共抽取 105 名大專校院學生協助填寫問卷，作為預試對象，預試問卷回收之後，在知識部分進行難易度及鑑別度考驗，利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及

行為意圖等部分，則進行驗證性因素分析與信效度分析，以分析結果作為刪題依據，最後完成正式問卷。

接著研究者經由電子郵件寄送問卷給中、南、東部共九位教師，請求協助尋找學生填寫問卷，並利用 google 表單建立問卷發布在網站上，尋求全國大專校院學生填寫，研究者也透過立意抽取北部一般大學及技術學院各一校，科技大學兩校，共四個班級，每個班級各涵蓋五個科系以上學生進行實體問卷填寫。所有回收之數據進行編碼之後，研究者以描述性統計、模式適配度考驗、複迴歸分析、Pearson 積差相關、SEM 結構模型徑路分析、Sobel 考驗公式、單因子多變量變異數分析，針對不同的待答問題選用適合的統計方式來進行考驗。

貳、研究步驟

本研究步驟可以概略分為發展階段、實施階段、整合階段，如圖 1-3 所示，茲將三個階段之研究進行說明如下：

一、發展階段

本階段主要在利用文獻探討來確定研究問題並擬定研究計畫，主要包括下列幾個步驟：

(一) 確定研究主題

研究者透過文獻閱讀，發現節能減碳教育為國際趨勢與國內重大議題，因此選定節能減碳行為意圖作為研究之主題。接著同樣透過文獻閱讀，認為大專校院時期是個人生命建構及統整的重要時期，有足夠的信念與判斷能力能夠自行作主並行使社會行為，因此將目標對象選定為大專校院學生。而後，形成本研究之主題。

(二) 蒐集相關文獻資料

研究主題確認之後，研究者隨即透過網路、期刊、圖書，蒐集

國內外節能減碳教育、能源教育、環境教育等相關的期刊或論文，同時也蒐集政府各相關單位所公布的統計數據或報告，經由大量閱讀，聚焦、修正研究主題。

(三) 擬定研究計畫

初步蒐集、閱讀相關文獻資料，並確認研究主題之後，研究者著手擬定研究計畫，根據初步整理的文獻來確認研究範圍、研究目的與待答問題，構思研究方法與研究工具。

二、實施階段

本階段進行探討、整理相關文獻資料，形成研究架構建立模型並發展研究工具，接著蒐集所需數據，主要包括下列幾個步驟：

(一) 探討、整理相關文獻資料

研究者針對研究主題進行文獻資料的蒐集，主要以國內外期刊所發表之節能減碳教育、能源教育、環境教育、利社會行為、計畫行為理論等相關文獻，以及政府相關單位公布之數據或研究報告為主，並擷取出與本研究相關的部分，釐清節能減碳教育的意義、內涵與目標，同時瞭解節能減碳教育政策的實施、國家大型節能減碳教育計畫的執行，以及大專校院實施節能減碳教育的現況，藉以瞭解節能減碳教育之實施現況與面臨問題。

研究者也針對過去的相關研究進行探討，作為研究架構之理論基礎。除此之外，研究者也利用分析與比較的結果，來發現問題、建立模型，然後再針對研究目的、待答問題與研究架構，再次進行文獻蒐集與分析、比較，而後修正、聚焦研究主題，並據此發展問卷。

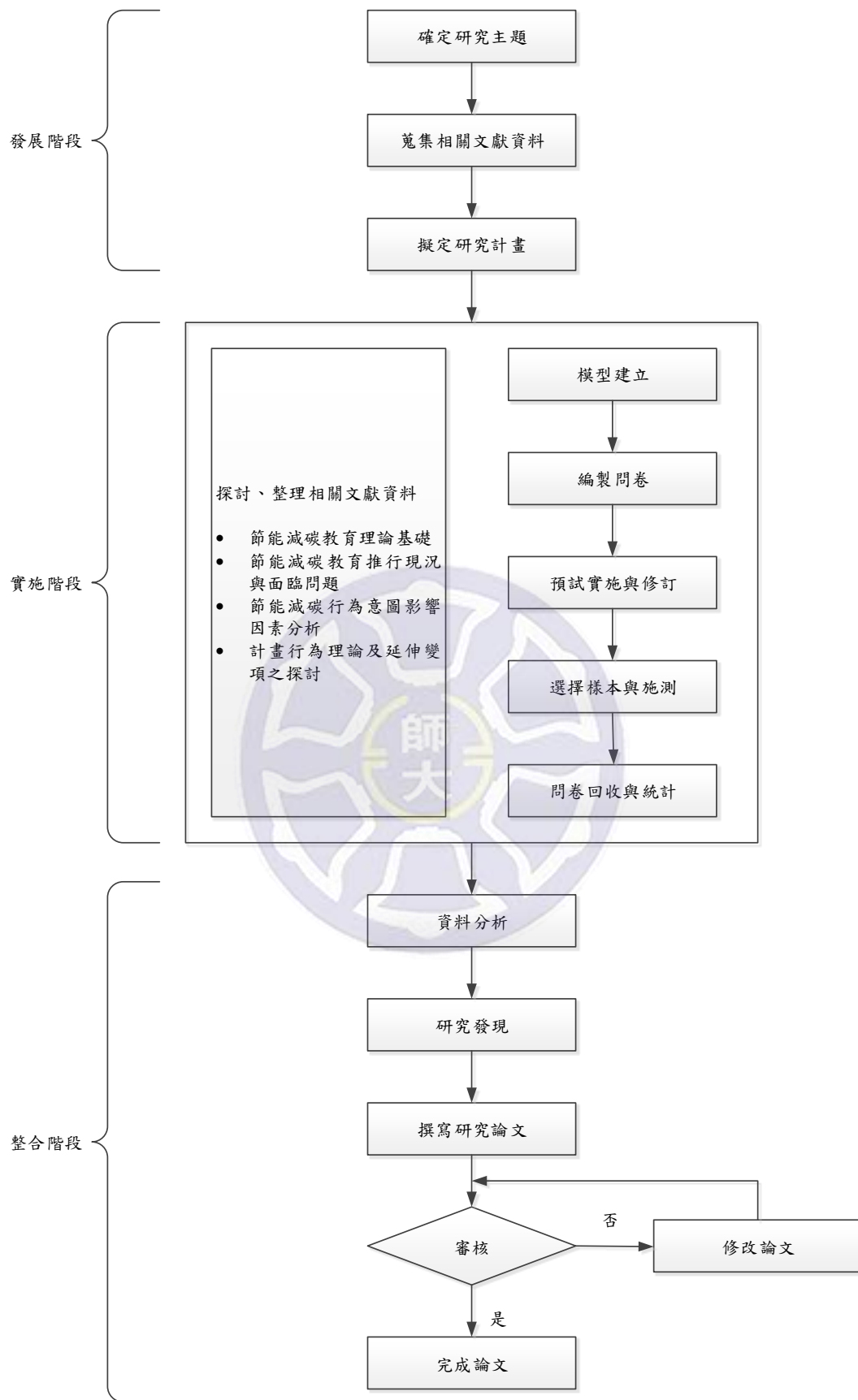


圖 1-3 研究流程圖

(二) 模型建立與編製問卷

在文獻探討的過程，研究者透過研究主題以及相關研究的支持，採用計畫行為理論作為理論基礎，除了計畫行為理論之外，研究者透過分析、瞭解過去相關研究中所提出影響節能減碳教育的變項，這些變項有些雖不屬於計畫行為理論架構內，但過去相關研究皆肯定將額外變項納入探討，能夠有效增加行為意圖的預測能力。

基於此，研究者將文獻探討所得結果，依此建立大專校院學生節能減碳行為意圖模型，形成研究架構，並根據每一個變項給予操作型定義，接著根據操作型定義來發展問卷題項，完成「大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷」。

(三) 預試實施修訂與選擇樣本施測

完成問卷之後，研究者立意抽取一所普通大學班級、兩所以工科為主的科技大學班級、一所以商科為主的技術學院班級，以及一場次能源研習的參加學生，共抽取 105 名大專校院學生協助填寫問卷，回收之問卷數據，在知識部分進行難易度及鑑別度考驗，利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等部分，則進行驗證性因素分析與信效度分析，以分析結果作為刪題依據，最後完成正式問卷。

接著研究者經由電子郵件寄送問卷給中、南、東部共九位教師，請求協助尋找學生填寫問卷，並利用 google 表單建立問卷發布在網站上，尋求全國大專校院學生填寫，也透過立意抽取北部一般大學及技術學院各一校，科技大學兩校，共四個班級，每個班級各涵蓋五個科系以上學生進行實體問卷填寫。

(四) 問卷回收與統計

問卷回收完成之後，研究者首先剔除填寫不完整之問卷，接著

立刻進行編碼管理並輸入電腦，將問卷所回收之數據進行統計與分析，研究者以描述性統計、模式適配度考驗、複迴歸分析、Pearson 積差相關、SEM 結構模型徑路分析、Sobel 考驗公式、單因子多變量變異數分析，針對不同的待答問題選用適合的統計方式來進行考驗。

三、整合階段

本階段主要在彙整與分析資料，形成研究發現，進行撰寫研究論文與完成論文，主要包括下列幾個步驟：

(一) 資料分析與研究發現

根據統計考驗結果，研究者將考驗結果與過去相關研究結果進行彙整與比較，分析與討論其異同之處，藉以獲得研究發現，歸納研究結論，並據以提出研究建議。

(二) 撰寫研究論文、審核與完成論文

最後，研究者綜合所有資料，進行研究論文之撰寫，論文撰寫完成即進行審核，若審核未通過則依照委員之建議修正，再次進行審核，直至審核通過為止，最後完成論文。

第五節 研究範圍與限制

本研究主要的目的在利用所建立的大專校院學生節能減碳行為意圖模式，來分析及瞭解其影響節能減碳行為意圖之關鍵因素，並且探討不同背景變項的大專校院學生是否有差異，因此，本研究之範圍與限制分別說明如下：

壹、研究範圍

一、研究對象

根據教育部所公布之各級學校統計資料，大專校院包含國立及私立的大學、學院、專科學校等，因此本研究之研究對象是針對國立及私立的大學、學院、專科學校學生。然而，本研究採取抽樣方式進行調查，共抽取 800 名研究樣本，因此本研究對象之範圍乃針對所抽取之樣本進行調查研究。

二、研究內容

本研究根據文獻分析結果，本研究探討利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等變項，分析哪些變項對行為意圖的影響最強，是直接影響或是間接透過其中的變項影響，而各變項的內容則以第三章的變項操作型定義說明為主。同時，根據相關研究的整理分析結果，本研究探討性別、年級、學門分類作為背景變項，性別包括男及女；年級包括一年級、二年級、三年級、四年級；學門分類包括人文及藝術領域、工程、製造及營造領域、服務領域與農學領域、社會科學、商業及法律領域、科學領域、教育領域、醫藥衛生及社福領域。意即，研究內容之範圍僅在研究架構之變項，並以本研究之定義與分類為主。

三、研究方法

本研究方法採取文獻分析法與問卷調查法。文獻分析所蒐集之資料以本研究所定義的節能減碳意義作為主題蒐集範圍。問卷調查法則以抽樣之研究樣本為調查對象，根據研究目的採取描述性統計、模式適配度考驗、複迴歸分析、Pearson 積差相關、SEM 結構模型徑路分析、Sobel 考驗公式、單因子多變量變異數分析等統計分析方法，作為研究方法之範圍。

貳、研究限制

本研究針對研究範圍內之主題進行探討，將嚴謹的進行每一個研究步驟，根據統計結果進行比較分析，而後推論至母群體，並發表研究結論與建議，然而，母群體與樣本之間也許存在落差，此一落差本研究將不進行探討。





第二章 文獻探討

本研究主要是以計畫行為理論作為基礎架構，探討大專校院學生節能減碳的行為意圖，因此，本章旨在探討節能減碳教育及其推行現況與面臨問題、節能減碳行為意圖影響因素、計畫行為理論等相關文獻，共分為三節。第一節為節能減碳教育理論基礎；第二節為節能減碳教育推行現況與面臨問題；第三節為節能減碳行為意圖之探討，同時針對計畫行為理論與相關研究進行探討。

第一節 節能減碳教育理論基礎

本節旨在探討節能減碳教育的理論基礎，茲就節能減碳教育的意義、內涵與目標進行探討。

壹、節能減碳教育的意義

由於近年來溫室氣體排放量與日俱增，不僅造成全球暖化，更造成嚴重的氣候變遷，衝擊人類的生存安全，因此世界各國莫不開始重視環境保護議題，聯合國更以「我們只有一個地球」的理念，鼓勵世界各國以實際行動減少溫室氣體排放量。臺灣從 1997 年至今，二氧化碳等溫室氣體排放量已經成長了兩倍多，除了對環境造成嚴重的衝擊之外，如果將來有一天其他國家都達到議定書的溫室氣體排放要求，而臺灣沒有做到，對外貿易將受到其他國家嚴厲制裁（中華民國總統府，2008）。

「節能減碳」一詞最為人所知是由馬英九總統及蕭萬長副總統所提出的競選政見內容。為了落實競選時的環保理念與目標，馬總統要求臺灣二氧化碳等溫室氣體排放量，要在 2016 至 2020 年要下降到 2008 年的

排放量、2025 年回到 2000 年排放量、2050 年下降到 2000 年排放量的 50%，馬總統鼓勵國人能夠從日常生活做起，因而提出多項措施，期勉國人從個人到國家、企業，都能夠節約能源，減少碳排放量，這些策略因地制宜地落實於臺灣各部門的政府政策與各生活層面的行動方案，總稱為「節能減碳」。

由馬總統的節能減碳政見之背景與目標可知，節能減碳的意義即為：以節約能源的方式減少溫室氣體排放量。然而就臺北市工商業節能減碳輔導管理自治條例指出，所謂的節能減碳是指加強能源管理減少能源之損失和浪費，提高能源使用效率，有效、合理地利用能源及使用再生能源，以減少溫室氣體之排放，防止氣候暖化（臺北市工商業節能減碳輔導管理自治條例，2010）。臺灣大百科全書也針對節能減碳作出解釋：「節能」（Energy Conservation）意指提升能源效率、節約能源資源、發展再生能源，以減少對化石燃料（煤、石油、天然氣）的依賴。而「減碳」（Carbon Reduction）是透過發展碳封存與捕捉技術、徵收能源稅／碳稅、碳權交易，以及改變個人消費行為、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（周鴻騰，2012）。由此可見，所謂的節能減碳涵蓋，廣義來說，分別是減少對能源的使用，以及提高能源（再生能源或非再生能源）的使用效率，採用二氧化碳的捕集與封存技術，來減少溫室氣體排放量。

綜合以上，節能減碳的意義是為：以減少對能源的使用，以及提高能源的使用效率等方式，有效、合理的運用再生能源或非再生能源，以減少溫室氣體排放量，防止氣候暖化。更簡單的說，就是以提高效能與減少耗能來達到減少溫室氣體排放量。

為了達到節能減碳的目的，教育的推廣與扎根尤其重要，配合馬總統的節能減碳政策，行政院成立「行政院節能減碳推動會」，以綜整目前

各級機關相關節能減碳計畫，結合相關部會規劃臺灣「國家節能減碳總計畫」，訂定國家節能減碳總目標，其中包含「深化節能減碳教育」，意即，強化學校節能減碳的教育機能，經由教育過程來培養全民的節能減碳素養，促進節能減碳認知，體會節能減碳之重要性，進而支持國家政策且身體力行。

教育是改變人類行為的工程，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，面對環境問題、解決環境問題。

綜合以上，節能減碳教育的意義即為一種行為歷程的學習，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，做為行為產生的依據，而減少對能源的使用，或提高能源的使用效率，來有效、合理的運用再生能源或非再生能源，以減少溫室氣體排放量，防止氣候暖化。

貳、節能減碳教育的內涵

節能減碳教育是因地制宜而在臺灣所出現的名詞，期望透過在生活中節約能源的行為來減少溫室氣體的產生，解決環境問題，因此是基於人與環境及能源使用，總括來說可以涵蓋環境教育與能源教育。能源教育最早原屬於環境教育的範疇，是環境教育內涵中的課題之一，並已實行在各科目的教學中，包含能源種類、能源形式、能源狀況、能源使用等 (Petrock, 1981)。

為喚起全民共同參與節能減碳，並落實於生活中，行政院環境保護署自 2008 年 6 月 5 日起啟動「國家溫室氣體適當減緩行動」，訂定「節

能減碳無悔措施全民行動方案」，並提出十項無悔措施，包括：改穿輕便服裝、少開冷氣多開窗、隨手關燈拔插頭、少開汽機車、多走路以保健康、愛用當地食材、吃多少點多少、拒絕購買過度包裝產品、自備環保餐具與購物袋、做好資源回收再生利用。從這十項措施可知，簡單的說，節能減碳教育的內涵即是透過在生活中節約能源的行為來減少溫室氣體的產生。

近年來，政府積極推動大專節能減碳教育，其中在教育部所發展的環境變遷及永續發展數位學習課程當中，其課程包括瞭解目前重要的氣候變遷、觀察生物之間相依互存的基本價值、建立永續發展的環保思想等。因此，在課程中所體現之環保與永續發展之內涵包括瞭解各種環境議題（全球暖化、氣候變遷、生物滅絕等）的內涵與影響；瞭解人與環境的關係；瞭解永續發展中環境、社會與經濟的關係；關心永續發展與環境保護議題；主動參與永續及環保之活動（張子超，2009）。

另外，教育部所補助的大專校院辦理永續發展與氣候變遷調適通識課程及學分學程，整理 101 至 102 學年度通過審核所開設之課程，其內涵主要分為氣候變遷、永續發展、能源使用、環境教育、綠色生活等六大類課程為主。

綜合而言，根據節能減碳教育的意義，以及上述針對節能減碳教育的內涵之探討，本研究認為節能減碳教育內涵是在教育民眾能瞭解人類使用能源造成的各種環境議題之影響，而後能因關心而選擇低碳的生活模式。因此，本研究歸納節能減碳教育的內涵分為以下三項，此內涵也將成為認知問卷發展之基礎。

- 一、 能源與環境：瞭解溫室氣體的來源，與全球暖化的關係，以及能源與環境之間的影响作用。
- 二、 能源使用：瞭解再生能源與非再生能源的使用狀況，與選用再

生能源之目的。

- 三、 低碳生活：或稱綠色生活，瞭解節約能源的意義，以及在日常生活中減少二氧化碳等溫室氣體的作法。

參、節能減碳教育的目標

聯合國教科文組織與聯合國環境署 (UNESCO, 1978) 在喬治亞的首都 Tbilisi 舉行跨政府國際環境教育會議時，談論到有關環境的教育目的在於瞭解經濟、社會、政治和生態間的相互依賴關係，確保每個人都有機會獲得足夠的知識、價值觀、態度及技能，來保護及改善環境，並建立個別或集體的環境行為模式。此與臺灣推行能源政策時的教育宣導理念一致，在經濟部所公布之臺灣地區能源政策及執行措施，即明訂政策重點在普及各級學校能源教育，培養學生正確的能源觀念及節約能源習慣，以提高學生的能源素養。也就是說，不論國小抑或大學教育階段，其學生皆應具備正確的能源觀念以及節約能源習慣的行為。

臺灣在能源教育的實施也同時考量教育階段而有三階段目標，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，此兩個階段是為觀念/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)。

整理教育部能源國家型科技人才培育計畫在節能減碳教育的推動目標，縱向包含 K-12 教育階段之能源科技素養培育，以及高職和大專階段的能源科技專業能力養成；橫向涵括各領域之能源教育與成熟能源技術推廣。因此其功能與目標是藉由國內教育體系制度，將能源素養及知識融入課程，由課本知識帶入日常生活中，有效達成節能減碳、提升生

活素養及培育科技人才目標（教育部，2010）。

同時，教育部規劃環境變遷與永續發展的數位學習課程，明定其教學目標為使學生瞭解環境倫理思想對環境的影響，透過各種探索及實作，建立整體生態共存共榮的世界觀和價值信念，進而創造出對環境關懷的永續發展行為。

而陳楊文（2009）也認為節能減碳教育的目的，可以培養學生下述的四個能力指標：「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」。

綜合而言，節能減碳教育的目標是能瞭解人與環境及能源使用的關聯，而建立對能源使用的正確觀念與態度，並學會節能減碳的具體行為，而後學會更專精的能源科技技術。

肆、本節小結

全球暖化和氣候變遷已經是當今國際上最為關注的重大議題，而節能減碳則是刻不容緩的重要執行措施。能源雖然是社會繁榮及經濟發展的原動力，大量使用能源的結果，不僅使得能源即將消耗殆盡，而使用能源所產生的溫室氣體更是嚴重衝擊著人類的生活環境。因此，為提高能源效率，並在兼顧環保安全的前提下，積極推動再生能源，加強節約能源教育宣導，是臺灣節能減碳政策的重要執行方針。

然而節能減碳的工作並非一蹴可及，而是需要全民的參與，由個人的身體力行逐步擴展至全體，其中節能減碳教育扮演重要的訊息傳達角色。由文獻探討可知，節能減碳教育是以教育的過程，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，做為行為產生的依據，而減少對能源的使用，或提高能源的使用效率，來有效、合理的運用再生能源或非再生能源，以減少溫室氣體排放量，防

止氣候暖化。節能減碳教育之目標與內涵，則包括能瞭解能源的種類及全球暖化等的相關知識(正確的知識)，能感受和體認為何需要節能減碳(正確的知識與情意)，以及能以行動落實節能減碳(行為意圖、行為)。

第二節 節能減碳教育推行現況與問題分析

為瞭解臺灣在實施節能減碳教育之現況與面臨問題，本節將從節能減碳教育的推動緣起切入，說明目前臺灣的節能減碳教育政策、政府的節能減碳教育計畫實施現況，以及大專校院在節能減碳推動的實施現況，最後分析大專校院在推動節能減碳教育所面臨的問題。

壹、節能減碳教育的推行

石油和煤炭是工業革命以來，人類最主要的能源來源，但其所造成的空氣污染與溫室氣體的排放，是造成全球氣候變遷的重要來源。近年來，由於全球氣候變遷與能源日益枯竭的危機，國內外之能源環保情勢日趨嚴峻，使得節約能源與再生能源科技受到廣泛的注意。自 2005 年開始，聯合國教科文組織 (UNESCO) 推動聯合國永續發展十年教育期 (United Nations Decade of Education for Sustainable Development, UNDESD)，在其中將永續發展原則列為教育的核心主題之一，扭轉環境資源流失趨勢 (UNESCO, 2002)。2009 年 12 月 7 日至 12 月 18 日，為遏止溫室效應造成氣候變遷，聯合國各會員國在丹麥首都哥本哈根的貝拉會議中心，舉行第十五次聯合國氣候變化締約國大會，以制訂因應後京都時代的「哥本哈根議定書」，明確提出 2020 年前的溫室氣體減量目標與相關作法 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, 2009)。

臺灣地區能源政策於 1973 年經行政院核定公布，其後歷經 1979 年及 1984 年兩次能源危機之衝擊，1990 年波斯灣戰爭爆發，國際油價大幅波動與因應 1996 年能源產業自由化及國際環保趨勢，共修正 4 次後，由行政院核定「臺灣地區能源政策及執行措施」，其中第六項為能源教育宣導，主要內容有三項，分別為加強各級學校的能源教育、培養能源專業人員，以及推動全民能源教育宣導。而後，行政院亦提出，為提高能源效率、促進能源多元化，並在兼顧環保安全的前提下，積極推動再生能源，加強節約能源教育宣導，是臺灣能源政策永續發展的重要方針(經濟部能源局，2009)。由此可見，在能源價格巨幅震盪及溫室氣體議題成為全球關切議題趨勢下，能源議題的定位不斷提升，全球持續邁向低碳社會的方向發展，而基礎的能源及環境教育推廣與紮根尤其重要，因而奠定臺灣推動節能減碳教育之基礎。

貳、節能減碳教育政策實施現況

有鑑於能源與環境相關教育議題之重要性，近年來政府積極推動節能減碳政策，臺灣在 1998 年第一次全國能源會議中首度將溫室氣體減量目標納入政策中，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，則提出紮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。同年 8 月 6 日，行政院核定實施政府機關及學校全面節能減碳措施，更具體地設定學校節約能資源之目標與實施辦法。表 2-1 列出臺灣節能減碳政策之實施，及與節能減碳教育相關之部分。

表 2-1 臺灣節能減碳教育政策之內容

年度	節能減碳政策	節能減碳教育相關內容
1996	臺灣地區能源政策及執行措施	第四次修正臺灣地區能源政策，將「推動教育宣導」納入六大政策方針之一，普及各級學校能源教育，提高學生能源素養並培養正確節能觀念習慣，同時積極培養各級能源教育師資、規劃課程、發展教材與教學活動設計。除此之外，也要推展社會能源教育，增進全民對開源節流的共識。
1998	第一次全國能源會議	將「加強能源教育宣導」納入行動方案，包含「學校節約能源教育」、「產業節約能源訓練」及「社會大眾節能宣導」等三項。在高中職及國中小學部分，推動「加強國民中小學推動能源教育實施計畫」，推動融入式能源教育；在大專校院部分，則建立通識課程教師人才檔，編訂通識教材，舉辦研習會，促進正確觀念與使用常識的交流。
2005	第二次全國能源會議	擴大推動對全民溫室氣體減量之教育與宣導，將溫室氣體減量、能源管理等相關主題融入學前教育、國中小、高中職、大專院校課程。結合永續校園計畫將能源教育納入實施重點。補助或委託民間團體及大專院校辦理相關推廣活動。規劃國家型能源科技發展計畫。

(續下頁)

年度	節能減碳政策	節能減碳教育相關內容
2006	國家永續發展會議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加強環境及永續發展教育計劃與評量：各級學校課程綱領設計融入永續發展思維，利用課程內容及學分設計與公民參與制度相結合，鼓勵學生志願性社會參與。 2. 建立永續生活型態及推廣永續校園：制定永續校園的標準，師生共同參加學校永續計畫，校外教學、食品販售、餐具、垃圾減量、回收再利用...等校園活動朝向永續生活型態發展。
2008	永續能源政策綱領	<p>紮根節能減碳環境教育，推動全民教育宣導及永續綠校園，做法包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 推動全民節能減碳運動，宣導全民朝「一人一天減少一公斤碳足跡」努力。 2. 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。
2008	永續能源政策綱領- 節能減碳行動方案	<p>推動全民減碳運動，做法包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成全國 162 所大專校院、330 所高級中等學校及 59 所國民中小學各校之電力健檢手冊。 2. 結合國際減碳議題，辦理全國性節約能源推廣及宣導活動。

(續下頁)

年度	節能減碳政策	節能減碳教育相關內容
2010	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，並形塑節能減碳社會。計畫共有十大標竿方案，包含 35 項標竿型計畫及 75 項重點推動項目。「深化節能減碳教育」是十大標竿方案內容之一。
2011	環境教育法	環境教育法自 2011 年 6 月 5 日開始實施，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。環境教育法第 19 條規定高級中等以下學校所有師生均應於每年參加 4 小時以上環境教育。

資料來源：研究者自行整理

目前最值得注意的當屬國家節能減碳總計畫，是在 2009 年 11 月 20 日馬總統聽取「節能減碳專案報告－我國推動節能減碳政策措施與發展遠景」簡報會議指示之後，成立「行政院節能減碳推動會」，以綜整目前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。各部會依國家總目標訂定業管部門之分年目標、期程、分工及執行與宣導溝通計畫，藉由各部門分年目標的實踐，累積達成我國溫室氣體減量目標。其中節能減碳教育的部分由教育部承

接，2011 年公佈其推動成效如下列六點所示：

- 一、 2011 年核定補助 38 所高級中等以上學校校園能資源管理及環境安全衛生。
- 二、 藉由校園節能減碳輔導團辦理電力健檢學校（2007~2010 年共完成 551 所）追蹤。
- 三、 2011 年永續校園推廣計畫核定補助 40 所學校，建立永續生活型態及推廣永續校園，包括再生能源應用（風力、太陽能等）、節約能源設計與管理監控措施及節水措施規劃等。
- 四、 2011 年度上半年完成 36 所大學院校校園環境與安全管理現況調查暨績效評鑑。
- 五、 至 2011 年 7 月，校園能源暨溫室氣體管理人員教育培訓 990 人次。
- 六、 2010 年底核定補助大專校院辦理永續發展通識課程 30 門。

除了國家節能減碳總計畫之外，2011 年發布之環境教育法更是推動環境保護的重要推手，為了讓環境保護工作落實到學校教育、生活教育和社會教育，環境教育法第十九條規定，凡是各政府機關、公營事業機構、高中以下學校以及政府捐助基金累計超過 50% 的財團法人，其職員及學生，每年都必須參加四小時以上的環境教育課程，環境教育課程為透過演講、討論、實驗、實習、網路學習、體驗、參訪、戶外學習、影片觀賞及實作等方式，每次實施四小時。然而，環境教育法在教育體制中獨漏大專校院。依憲法保障大學自主精神，此法並未將大專校院納入強制性之規定，而是由大專校院自行規劃辦理相關環境教育，政府則藉由各種獎勵、輔導等措施，協助大專院校推動環境教育工作。

參、學校教育相關節能減碳計畫實施現況

節能減碳政策之推動，帶動節能減碳教育之推行，政府鼓勵各級學校規劃能源教育課程，並設立大專能源科技人才培育資源中心及 K12 能源教育推動中心（教育部，2010），透過學校給予能源教育之涵育，建立學生節能減碳素養，培養正視能源效率、節約能源的習慣，進而擴張到全民能源教育的策略，建立全民的節能減碳思想與行為。

研究者整理大專校院相關節能減碳計畫之計畫內容與實施現況說明如下：

一、大專校院及高級中等學校校園節約能源管理輔導團計畫(教育部)

(一) 計畫內容

掌控校園即時用電情況，記錄分析用電資訊，提供決策參考基準資料，提升校園用電效率。配合教育部撥款補助各校改善節能資源設施情形，進行輔導追蹤工作，使各校在人員與設備之運作均能有效提升。規劃學校自主化管理辦法，提供完整管理機制並落實於教育面，建立節約能源理念深植於校園進而推廣於社會。

(二) 實施現況

逐年完成大專校院高中職及國民中小學之電力健檢手冊，完成電力健檢校數合計 556 所學校（大專校院 164 所、高中職 333 所、國中 25 及國小 34 所等），並就契約容量、用電度數、用電費用、電價、功率因數、EUI、單位人數-樓地板面積之用電量、超約次數、每人用電量之數值加以分析。每年辦理在職訓練校園節能宣導及教育訓練，以協助學校自主管理作業之進行，並發行低碳節能校園生活報。

二、跨領域綠色科技人才培育先導型計畫(教育部)

(一) 計畫內容

為鼓勵各大專校院培育綠色科技整合應用人才，各校可向教育部申請計畫補助發展綠色科技學程(依各校特色建構綠色科技學程，至少六門至八門課)，或推動綠色科技創意系列活動或競賽(對象為全國大專校院學生)。

(二) 實施現況

發展特定主題綠色科技學程以補助 15 至 17 案為原則，每年每案最高補助新台幣 100 萬元，績效優良之學校，則協助計畫推動辦公室整合執行同樣主題之各校教材；推動綠色科技創意系列活動或競賽，總計補助一案；辦理暑期綠色科技大專生研習營，總計補助一案；另外還有推動特定主題綠色科技之產學合作個案。

三、臺灣綠色大學校院啟動、管理與前瞻規劃計畫(教育部)

(一) 計畫內容

建立臺灣推動綠色大學之整體規劃方向與時程，瞭解各大學對於綠色大學的看法與準備，也讓各大學瞭解綠色大學的概念，建構綠色大學指標系統，作為未來評鑑之基礎。同時，提昇落實大學的環境教育功能，並成為各層級永續校園的示範基地與專業中心。

(二) 實施現況

透過訪談、座談、調查、舉辦國際研討會等活動執行計畫，瞭解臺灣各大學對於綠色大學的看法與準備，也讓各大學瞭解綠色大學的概念，並且製作「大學減碳手冊」以供學校操作參考。

臺灣首批獲選綠色大學示範學校，包含義守大學、元智大學、高雄大學、勤益科技大學、嘉義大學、暨南國際大學、臺南大學、臺灣師範大學、清雲科技大學、朝陽科技大學、慈濟大學、臺北醫學大學、中正大學等 13 所大學，並在世界環境日前夕簽署國際公認實踐永續發展的「塔樂禮宣言」(The Talloires Declaration)，象徵將

朝環保及永續發展的方向努力。

四、大專校院辦理永續發展與氣候變遷調適通識課程及學分學程計畫， 及數位學習課程示範課程（教育部）

（一）計畫內容

為使各公私立大專校院學生有認識、學習永續發展及氣候變遷調適相關議題之機會，鼓勵大專校院提出永續發展、氣候變遷調適通識教育課程或跨領域之氣候變遷調適學分學程，以提昇學生的永續發展或氣候變遷調適素養，並培育具氣候變遷調適專業知能之人才。

（二）實施現況

在大專校院辦理永續發展與氣候變遷調適通識課程及學分學程計畫的部分，101 年度共補助 51 門永續發展或氣候變遷調適通識教育課程，以及 4 案永續發展及氣候變遷調適學分學程；102 年度共補助 78 門永續發展或氣候變遷調適通識教育課程。為促進教師教學經驗的交流，定期舉辦成果發表會。

五、「環境變遷與永續發展」數位學習課程計畫

（一）計畫內容

藉由網路多媒體、資訊收集分析及資訊分享等技術，結合環境教育課程教材蒐集整理、編製、並結合適宜網路學習的教學設計，架構環境變遷與永續發展數位學習示範課程，並建置「環境變遷與永續發展」網站，做為環境變遷與永續發展課程之推廣、應用與示範，並提供各大專院校開設與建置數位學習課程的參考。從瞭解與覺知環境教育的內涵，進而觸發真正的環境關懷與行動。

（二）實施現況

建置以「環境教育」內涵為中心，「環境變遷與永續發展」為主

題的環境變遷與永續發展數位學習網站，包括探索實作區、概念知識區及學習策略區。共開發 100 小時自學教材，含 20 概念知識單元、4 個學習策略單元以及 4 個探索實作單元。課程提供大專校院教師更便利豐富的教學資源，學生也可以在線上進行自我學習。除此之外，教育部也推動大專校院通識課程數位教材推廣及教學應用計畫，協助教師將課程應用在教學上，並邀請教師分享教學成果，經驗分享交流。

六、「能源與環境科技」非制式教育計畫（國科會科教處）

（一）計畫內容

為落實行政院「節能減碳」施政方針，行政院科教處推動「能源與環境科技」非制式教育計畫，開放研究人員申請計畫補助，規劃科學探究活動或志工巡迴教育推廣活動。希望經由創新的活動計畫內容、有理論基礎的大眾科學活動設計、以及具體有效的成果評估計畫，培養一般國民應有的「節能減碳」核心素養—正確知識、正向情緒、行動意向。

（二）實施現況

共計補助 17 案，分為實務體驗活動、多元競賽活動及志工巡迴教育推廣活動等三種類型，來推廣節能減碳教育，執行期間為期一年。

七、能源國家型科技計畫（教育部、國科會、環保署）

（一）計畫內容

能源國家型科技計畫是國科會所推動的第十個國家型計畫，第一期執行期程為 2009 至 2013 年，主要目的在整合國內能源相關研究資源，以擬定國內能源科技及能源政策的發展方向。該計畫由能源技術、節能減碳、能源科技策略和人才培育等四分項，以及淨煤、

離岸風力、智慧電網、核能等四個主軸計畫組成，此外尚有數個任務型導向的主軸計畫在規劃中，分別開放研究人員申請計畫補助，期能提升能源自主與安全、減少溫室氣體排放、開創能源產業、提升能源使用效率及改變能源使用結構。

（二）實施現況

人才培育分項以節能減碳為主軸，強調透過教育以提升全民之節能減碳素養，以及推動節能減碳教育，並加強人才培育。其成果包括：

1. 深化 K-12 能源教育、協助學校課程與環境安全發展：成立 15 處中小學能源科技教育推動中心，區域涵蓋北中南東及離島地區；完成國小至高中各階段節能減碳教育教學設計與課程發展，共發展 339 套活動、教案與教具；共補助 40 校大專校院開設「永續環境」為主軸的通識課程；邀集 15 所學校之 30 位學者組成節能輔導團，進行校園電力健檢輔導。
2. 提升國民「節能減碳」素養推廣活動、建立產業技術規範：教育部與國科會合辦「節能減碳我最大—食衣住行育樂新生活」體驗展，約有 5,000 人參與；國立高雄應用科技大學阿波羅六號太陽能車參加「2010 美國太陽能車挑戰賽」比賽獲第七；臺灣已成為全球第 11 個推動產品碳標籤制度的國家，公告 33 項產品碳足跡計算能源類公用係數。
3. 國際合作與交流：主辦 2010 亞洲青少年能源創新發明展及 2010 Asia Tourism Forum；與紐西蘭進行觀光餐旅節能減碳教育之研究合作；與加拿大進行能源模型教育之研究合作。

八、能源國家型科技計畫：505 大專校園節電試辦計畫（教育部、國科會、環保署）

(一) 計畫內容

公私立大專院校及公立研究機構，及經國科會認可之財團法人學術研究機構及醫療社團法人學術研究機構以目標導向整合性研究計劃或產學合作研究計畫提出申請，運用大專院校之教授、學生或跨校合作，建構校園節電模式，以 5 年內達到節電全校所需電費 50% 為目標。

(二) 實施現況

首度將此計畫納入能源國家型科技計畫 102 年度節能減碳策略之徵求計畫項目，以一年內校園至少節電 10% 為目標。

九、永續校園（教育部）

(一) 計畫內容

以永續發展的環境為主題，輔導學校朝向永續發展的教學環境，協助學校推動環境教育，以落實環境生活教育，並提昇環境教育的品質與深度，實現環境永續發展。其項目在硬體面含括「生態環境恢復與維護」以及「永續建築」兩大項目，協助各校永續校園環境的打造。在軟體面則鼓勵各校對應校園環境改造，創造出各校教學特色的教學教材。

(二) 實施現況

永續校園補助之學校已遍及各縣市，在臺灣 319 個鄉鎮中已有 148 個鄉鎮有永續校園駐點，計有 618 校次，包括離島、原住民地區及偏遠山區獲得永續校園補助。

綜合上述與大專校院相關的節能減碳教育計畫，針對項目、執行單位及內容簡要說明，茲整理如表 2-2 所示：

表 2-2 學校教育相關節能減碳計畫列表

項目	單位	活動	說明
高等 教育	教育部	大專校院及高級中等學校校園節約能源管理輔導團計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教育部自 2005 年起針對全國校園開始電力監測計畫。 2. 主要是以硬體設備之改善為主，人員的教育訓練與宣導為輔。
		跨領域綠色科技人才培育先導型計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2006 年發布，至 2008 年止。 2. 以補助形式鼓勵各大專校院開設綠色科技學程，或相關活動競賽，讓學生獲取更多相關知識，也從做中學。 3. 以實務為導向之專業科目。
		臺灣綠色大學校院啟動、管理與前瞻規劃計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自 2007 年起執行。 2. 做為未來推動綠色大學的準備，並選出 13 所綠色大學示範學校。 3. 以簽署的無形約束形式進行。
		大專校院辦理永續發展與氣候變遷調適通識課程及學分學程計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自 2008 年發布至今，每年接受大專校院提出申請。 2. 以補助形式鼓勵各大專校院在通識開設永續發展與氣候變遷相關課程，讓學生獲取更多知識。

項目	單位	活動	說明
高等教育	教育部	環境變遷與永續發展數位學習課程計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2009 年完成網站架構。 2. 結合環境科學教學模組、數位媒體網頁、與議題探索活動發展完整課程。
	國科會 科教處	能源與環境科技非制式教育計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自 2008 年執行一年。 2. 以各級學生及大眾為推廣對象。 3. 推動方式以實務體驗活動、多元競賽活動及志工巡迴教育推廣活動等非制式教育為主。 4. 以培養參與對象能夠懂得節能減碳為重點。
教育活動	教育部 國科會 環保署	能源國家型科技計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自 2009 年開始執行，至 2013 年為第一個期程，2009 年執行計畫達 217 個。 2. 節能減碳教育屬人才培育分項內，項下有各部會之研究計畫數件。 3. 各計畫實施對象包含 K12 及大專校院學生與一般民眾。 4. 各計畫內容包含有制式學校課程及科普活動。

項目	單位	活動	說明
	教育部 國科會 環保署	能源國家型科技計畫：505 大專校園節電試辦計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為能源國家型科技計畫 2013 年節能減碳策略之徵求計畫項目。 2. 推廣對象為大專校院。 3. 計畫目標為校園節電 50%。
教育活動	教育部	永續校園	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自 1998 年開始推動至今。 2. 受補助學校包括大專校院、高中職、國中小。 3. 推動方式包括校園的改造，及課程的發展。 4. 依各學校的能力及特色來進行，符合個別差異。 5. 屬於全校式的參與。 6. 大專校院參與的校數少。

資料來源：研究者自行整理

肆、大專校院節能減碳教育實施現況及問題分析

根據前述文獻探討與分析，臺灣能源政策之推行從 1973 至今，推行已久，而其中關於大專校院在節能減碳教育的推行，從節能減碳教育政策及節能減碳相關計畫的整理分析得知，重點在於校園環境的改善、能源管理的建置以及節能減碳教育的課程設計與實施三大部分，茲分述如下。

一、校園環境的改善

推動包含水資源系統、廢棄物處理現況、校園環境現況等的改善措施，以永續校園、永續建築技術，建立低碳、節能且舒適的校園環境。

二、能源管理的建置

推動包含節約能源設計與管理監控措施、電力控制系統、再生能源應用等的建置，期以完整管理機制來建立節能減碳的行動措施。

三、節能減碳教育的課程設計與實施

發展綠色科技專業課程或學程，以及永續發展與氣候變遷等相關通識課程，多以制式學校課程進行開設，以提昇學生的永續發展或氣候變遷調適素養，並培育具氣候變遷調適專業知能之人才。

另外，整理節能減碳教育政策及節能減碳相關計畫，從推動方式來看，大專校院在節能減碳教育的推動方式包含課程及學分學程、競賽活動、科普活動等，茲分述如下。

一、節能減碳教育相關課程及學分學程

多半屬於以實務為導向之專業科目課程或學分學程，用以培育專業綠色科技人才為主。近年則積極推動大專校院在通識開設永續環境為主的課程。

二、競賽活動

以綠色科技以及創意為競賽重點，以實務為導向，重在成果之產出，偏重科技面。

三、科普活動

多集中在國中小階段，大專校院的科普活動推行較少，一般是以志工培訓、儲備師資培訓等方式進行。

最後，經過上述文獻探討結果，研究者整理大專校院在節能減碳教

育的推行措施所可能面臨的問題。

一、重視硬體層面的改善，忽略以人為主角的校園互動。

大專校院在節能減碳教育的推廣，普遍較為重視校園環境或管理系統的改善與建置，但是在大專校院的學習環境，其主體是學生，他們在這個時期是個人生命建構及統整的重要時期，有足夠的信念與判斷能力能夠自行作主並行使社會行為，所以學校裡人成為關鍵，節能減碳教育的推行在大專校院的校園環境而言，軟體的影響性應與硬體並重。

二、重視知識的傳輸，缺少行為的導正。

過去有許多相關研究皆支持認知的增加會影響到本身對事物的關切感與主動投入的動機，進而轉化成為行動。大專校院在節能減碳教育的推動也多以此為基礎，擴增許多相關的課程與學分學程，灌輸學生知識。然而，知識的傳輸最終所要導致的結果，是期望大專校院學生能夠擁有節能減碳素養，成為一個能展現節能減碳行為的環境公民，但在推動過程中，由於沒有實際行為或行為意圖的相關研究，因此無相關證據支持大專校院學生提升他們對於節能減碳的知識，是否真的有助於使之提升節能減碳的行為意圖。

伍、本節小結

從國家能源政策及國家節能減碳相關教育計畫之推動可看出，臺灣對於節能減碳教育高度重視，其推動方式主要重在校園環境的改善、能源管理的建置，以及節能減碳課程的設計與實施，然而課程的推行偏重實務及科技面，在素養之培養僅有大專校院辦理永續發展與氣候變遷調適通識課程及學分學程計畫。在上一節探討到高等教育階段學生應有認識及節約能源的教育基礎，而後專精開發及研究能源之教育，但從臺灣

推動節能減碳教育的現況而言，似乎過於重視專業的教育，而忽略重視最基礎的觀念/態度/行為教育，這是值得關注的現象。且教育部在 2008 年開始將節能、環保列入大學校務評鑑，全面體檢國內大專校院節能情況（侯世光，2009），因此如何將節能減碳的實行措施在校園中落實，讓大專校院學生擁有積極的節能減碳行為意圖，導致其展現節能減碳行為，將成為各大專校院所面臨的重要課題。大專校院校園是以學生為主體，應以「人」為校園互動的主角。因此，本研究擬以人為本體，從探討大專校院學生節能減碳行為意圖為出發點，瞭解並分析其影響因素，以加速推動節能減碳教育。

第三節 節能減碳行為意圖之探討

在過去的研究結果顯示，計畫行為理論能夠有效的預測行為意圖，該理論認為個人的態度、主觀規範以及知覺行為控制將導致其行為意圖，而行為意圖又是預測實際行為最有效的方法。計畫行為理論作為預測行為的最佳模式，目前已成功應用在許多行為的研究，藉由計畫行為理論的解釋及預測能力，分析影響行為的主要因素，有助於預防或加速推動行為意圖（Ajzen, 1985, 1991）。例如學生開車繫安全帶的行為（Şimşekoğlu & Lajunen, 2008）、青少年吸菸行為（徐劭婷、張景然，2010）、民眾從事健走行為（李柏慧、劉淑燕，2005）等，瞭解影響行為的主要因素後，提出策略來預防或加速推動行為意圖。此理論近年來也積極被應用在節能減碳相關研究（葉國樑、趙宏邦、唐貺怡，2000；郭德賓，2004；吳忠宏、蘇珮玲，2005；葉國樑、黃禎貞、陳佩英，2005；林明瑞、陳柏言，2007；李園婷、葉國樑、黃禎貞、曾治乾、石玲如，2008；吳明峰、邱靖蓉、陳詠霖，2010；唐孝蘭、林建輝、曾治乾、黃禎貞、莊博閔、葉國樑，2010；

連經宇、陳育詩，2010)，藉以釐清其影響因素並建立友善的利環境行為。

基於此，本研究擬採用計畫行為理論作為探討大專校院學生節能減碳行為意圖之模式架構，然而，使用計畫行為理論在不同主題之研究，其影響變項不盡相同，因此 Ajzen (1991) 建議計畫行為理論可以擴充延伸變項進行探討。影響節能減碳行為意圖的因素除了態度、主觀規範、知覺行為控制之外，Hines、Hungerford 與 Tomera 針對負責任的環境行為之影響因素，蒐集 128 篇相關研究來進行後設分析，研究結果發現環境知識（對此議題瞭解的知識、知道如何採取行動的知識）可以作為預測環境行為的重要因素之一（Hines et al., 1987），後續更有研究再度證實，知識是間接的決定因素但是重要的因素之一（Bamberg & Möser, 2007）。因此在基礎的計畫行為理論之外，有許多學者支持個人對於某件事情的認識程度多寡會影響到其對事情的關切感與主動投入的動機，進而轉化成為行動。

除此之外，Hines 等人的研究中也提到具有道德責任感（社會責任感、應該幫助環境的個人責任感、感覺應該減少空氣汙染或資源回收的個人責任感等）的個體較容易產生負責任的環境行為，而 Bamberg 與 Möser 在 20 年後，延伸 Hines 等人的研究，利用後設結構方程模式分析 46 份相關研究，結果證實個人的道德規範是利環境行為的重要影響因素，擁有較強內疚情感的人，在面對選擇時，比較傾向於選擇利環境行為的方式（Bamberg & Möser, 2007）。Stern、Dietz、Abel、Guagnano 與 Kalof (1999) 所提出的價值-信念-規範理論（Value-Belief-Norm, VBN）也認為個人的價值觀（利己的、利他的、愛護地球生態的）會影響個人的信念（生態世界觀、對結果知曉的信念、責任歸屬的信念）進而形成個人規範並促進個人的利環境行為。Grob (1991) 也認為一個有較強情感反應的個人，會比較願意從事環境行為。綜上所述，本研究將此一情感因素以利社會行為來呈現，節能減碳所論述的重點在於人類與自然環境的倫理責任，當個人展現

節能減碳行為時，其主要目的為讓地球環境變得更好，符合利社會行為改善共享的環境與正義和諧的社會之目的，由此可推斷當一個人擁有比較高的利社會行為時，表示擁有顧慮社會面的責任感，較傾向於追求對社會有益的環境，應擁有較高的節能減碳行為意圖。

基於 Ajzen (1985, 1991)的計畫行為理論，Hines 等人 (1987) 以及 Bamberg 與 Möser (2007) 針對利環境行為意圖所進行的後設分析研究，以及其他相關研究，顯示對環境的知識與情感因素是很重要的影響因素，因此本研究擬基於計畫行為理論，增加知識-態度-行為以及利社會行為的理論基礎作為變項進行探討，瞭解促使大專校院學生行使節能減碳行為的關鍵因素，並且探討彼此間的相關，以提供未來大專校院在推行節能減碳策略之參考。以下將針對計畫行為理論、知識-態度-行為理論、利社會行為以及相關研究進行探討。

壹、計畫行為理論與其相關研究

Ajzen 與 Fishbein 在 1975 年首先提出預測個人行為意圖的理論，其理論基礎是藉由瞭解信念 (beliefs)、態度 (attitudes)、意圖 (intentions) 與行為 (behaviors) 之間的關係與影響情形，建構其行為的架構 (Ajzen & Fishbein, 1975)。其間經過不斷的研究與驗證之後，Ajzen 與 Fishbein (1975, 1980) 提出理性行為理論 (theory of reasoned action, TRA)，如圖 2-1 所示，其基本假設是認為人是理性的，在做出某一行為前會綜合各種資訊來考慮自身行為的意義和後果。

根據此一理論，個人的特定行為表現是由其行為意圖所決定，而行為意圖又由個人的態度和主觀規範所共同決定。在理性行為理論中，主觀規範是個人重要參考群體對該行為持贊同或反對意見，並影響個人順從與否的力量，態度則是指個人對於特定行為的內在心理傾向，行為意

圖反映個人從事某項行為的意願。

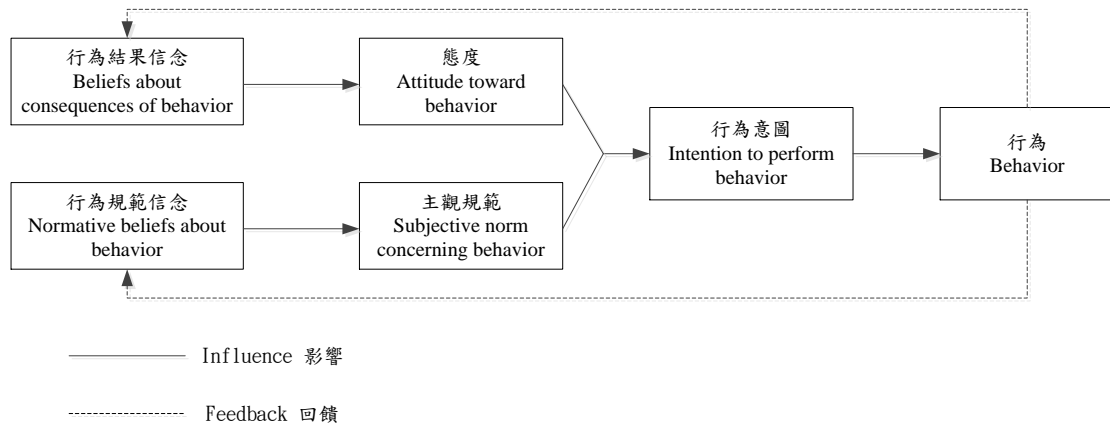


圖 2-1 理性行為理論

Note. Adapted from *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research* (p. 16), by I. Ajzen & M. Fishbein, 1975, Reading, MA: Addison-Wesley. Copyright 1975 by Addison-Wesley Pub. Co.

隨後 Ajzen 引入知覺行為控制變項，重新提出計畫行為理論 (Ajzen, 1985, 1991)，如圖 2-2 所示，作為理性行為理論的修正，認為人的行為決定於三個考量：

第一個重要考量是行為造成的後果以及對這些結果的評價，意即行為信念 (behavioral beliefs)，行為信念可以產生對此行為的正向或負向態度 (Ajzen & Fishbein, 1980; Ajzen, 1991)。例如，本研究中的大專校院學生知道節約能源與使用再生能源科技產品可以減少對環境的危害，並且降低花費等，接著就會評估這些結果的好處或費用，當對這些結果的評價越高時，就會產生越積極的態度，並增強他們的意圖而付諸行為。

行為的第二個考量來自於他人的規範性期待以及遵從這些期待的動機，即為規範信念 (normative beliefs)，規範信念導致社會壓力及主觀規範 (Ajzen & Fishbein, 1980; Ajzen, 1991)。若重要參考群體 (例如師長、

媒體、親密的朋友等)認為節約能源與使用再生能源科技產品是正確的行為，使得他們在採取行為時感受到社會壓力，就會增加他們的遵從動機。

行為的第三個考量為個人對於可能促進或阻礙行為執行的各個因素，包含為了執行此行為所需要的資源和機會，以及取得的便利性，屬於控制信念 (control beliefs)，控制信念引起知覺行為控制 (Ajzen & Fishbein,1980; Ajzen, 1991)。許多研究證實，個人對於是否能夠達成此行為的自信，是影響行為意圖最重要的因素 (Han, Hsu, & Sheu, 2010)。但比起複雜、費力或是需要高價，一般人則傾向於採取較為方便、不需經過社會認可的行為 (Kaiser, Oerke, & Bogner, 2007)。意即，當個人缺乏可用的資源或機會，使得行為的執行變的複雜或是吃力，則儘管擁有較高的態度與主觀規範，人們還是會選擇對自己而言比較方便的行為來執行。

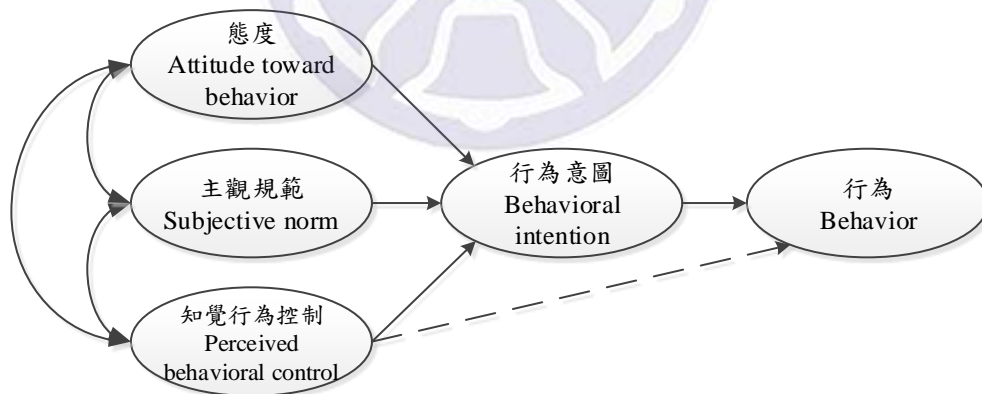


圖 2-2 計畫行為理論

Note. Adapted from “The theory of planned behavior,” by I. Ajzen, 1991, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), p.182.

Copyright 1991 by Academic Press, Inc.

計畫行為理論將三個考量因素結合之後，行為意圖決定於對行為的態度、主觀規範及知覺行為控制等三者或其中部分的影響。一般而言，越高的態度、主觀規範以及知覺行為控制將導致越強烈的行為意圖，而行為意圖又是預測實際行為最有效的方法(Ajzen & Fishbein,1980; Ajzen, 1985, 1991)。許多研究證實，知覺行為控制是影響行為意圖最重要的因素，也有可能直接影響行為 (Han et al., 2010)。

過去研究者回顧臺、港、美十二篇應用計畫行為理論探討資源回收行為的研究，這些研究所用的變項、整體模式以及研究方法等雖然不盡相同，但是以計畫行為理論模式解釋回收行為意圖可達平均 45%的變異量(林新沛、周佳蓉，2003)。可見計畫行為理論對行為意圖具有良好的預測能力。Han、Hsu 與 Sheu (2010) 探討民眾對環保旅館住宿的研究中，更提出計畫行為理論比起理性行為理論，有更好的預測能力。

過去針對臺北地區居民資源回收信念與行為意圖研究中也指出，態度、主觀規範和知覺行為控制能直接影響行為意圖。但是不同地區的居民將會對回收的行為意圖造成影響，且在沒有方便的回收點與沒有方便的回收次數情境因素中，研究對象將會無法克服這些障礙因素，而不會採取資源回收行為。也就是說，如果要讓居民作好資源回收，則必須讓他們覺得容易或方便(距離近、不受限於日期或時間)。此研究也針對宣傳管道進行調查得知，大眾傳播媒體是受訪者獲得資源回收環保訊息的主要管道，此結果與大部分有關環保消息來源之調查結果相同。根據此一調查，研究者認為若能先完成行為意圖之調查，而後針對其最具影響力之變項再進行分析，例如研究結果是主觀規範影響力最強，再繼續調查是大眾媒體、里長或是社區團體等造成的影響力何種最強，最後對症下藥，可以更針對問題有效解決(葉國樑、趙宏邦與唐貺怡，2000)。

針對不同類型社區居民調查其資源回收行為研究顯示，社區居民的

態度、主觀規範及知覺行為控制可以有效的解釋資源回收的行為意圖，尤其以主觀規範是主要的影響因素，然而不同社區擁有的條件將會造成不同的影響效果，西橋社區與太皇園社區由於設有社區資源回收站及義工或管理員，因此知覺行為控制的影響效果大於態度，但安康社區由於缺乏資源回收場與協助人員，以至於知覺行為控制對行為意圖的效果低於上述兩個社區（郭德賓，2004）。從研究可發現，對行為意圖的調查，不同類型的主題其變項的影響力也會不一樣，社區居民資源回收是以主觀規範最具影響力，另外，只要降低資源回收的不便性，就可以提升社區居民的知覺行為控制，此與葉國樑、趙宏邦與唐貺怡（2000）的研究結果類似。除此之外，社區居民在從事資源回收的行為意圖，以女性要高於男性。

利用計畫行為理論針對職前教師進行生態旅遊活動行為意圖之研究顯示，計畫行為理論之預測力為 45%，態度與主觀規範對行為意圖均為顯著的正向影響，其中以主觀規範對行為意圖影響最大（吳忠宏、蘇珮玲，2005），當社會群體對職前教師參與生態旅遊的支持越正向，則其對生態旅遊參與的態度越積極，將使得參加生態旅遊的行為意圖更強烈。然而，知覺行為控制對行為意圖則是顯著的負向影響，職前教師個人對於生態旅遊所知覺到的困難度越高時，則會阻礙他們參加的行為意圖。而年級對受訪的職前教師參與生態旅遊之主觀規範上有顯著差異，三年級明顯高於二、四級。

社區營造對桃米社區居民自然保育行為模式的研究中顯示，解釋變異量達 42.1%，態度、主觀規範及知覺行為控制皆為預測行為意圖的有效因子，受訪民眾對社區環境保育工作所受到的主觀規範愈強，對社區環境保育的態度愈積極，對於社區環境保育的知覺行為控制愈高，則受訪民眾從事社區環境保育工作的意願愈高，符合計畫行為理論的理論模

式，其中以知覺行為控制對行為意圖影響最大(林明瑞、陳柏言，2007)，同時，林明瑞與陳柏言認為必須透過不斷的鼓勵社區居民從事社區環境保育工作，以及經常參與環境相關課程，即可提高其知覺行為控制，讓居民認為自己有能力可以做好社區環境保育的工作。

民眾參與森林生態系經營的行為意圖研究顯示，六龜鄉居民參與森林生態系經營行為的行為意圖可由態度、主觀規範與知覺行為控制解釋的程度達 54%。同時也證實，民眾的態度、主觀規範及知覺行為控制對參與森林生態系經營的行為意圖有顯著的正向影響，其中以知覺行為控制的影響效果最大，然而參與森林生態經營的態度對行為意圖卻產生不顯著影響的結果，推測其原因為此研究主題為非自利性，屬於社會性議題及利社會行為，因此形成態度變項的不顯著，又或是受訪者作答時之心向反應或社會期許性反應（民眾認為自己應該表現出對於生態參與的正向態度以回應社會的期許）所造成(楊東震、高明瑞、郭聖民，2007)。對於外在變項的分析，在性別的差異分析上顯示，男性與女性在態度、主觀規範、知覺行為控制與行為意圖等構面並無不同。地區別則僅在態度構面上呈現顯著差異，年齡則在態度與行為意圖上有顯著差異，年輕者在參與森林生態經營態度與行為意圖上都高於年老者。教育程度較高的民眾，在參與的意願與可能性也較教育程度較低的民眾來得高。

餐飲業消費者到綠色餐廳消費的綠色消費行為意圖研究顯示，消費者如果是已婚、年齡越長、所得越高，則綠色消費認知和綠色消費行為意圖之間具有顯著差異。消費者對餐廳的綠色消費認知與消費態度、主觀規範、知覺行為控制，對於到綠色餐廳消費的行為意圖皆有顯著的正向影響關係(連經宇、陳育詩，2010)。然而，綠色消費的行為意圖較容易受到資源(例如金錢)、生理狀態和過去失敗的消費行為經驗影響，與本研究所欲探討之主題不盡相同，因此影響因素僅供研究參考。

吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖（2010）也認為計畫行為理論模型具有很好的預測力，尤其以知覺行為控制影響力最大，因此讓大學生產生採取友善環境行為並不困難、不麻煩的想法，就越容易促進大學生採取環境友善的行為，研究也發現大學生對環境友善行為態度越正面，也越容易促進大學生採取環境友善的行為。此研究結果與李柏慧與劉淑燕(2005)相似，李柏慧與劉淑燕探討民眾從事健走行為之研究中發現，民眾的態度、主觀規範、知覺行為控制與健走行為意圖達顯著正相關，但態度與知覺行為控制中的控制信念與控制力量交乘積和呈現不顯著，亦即民眾即使有正向的態度，但因缺乏自我管理而容易放棄，因此如何成功掌握自我管理，排除影響的阻礙，是促進行為意圖的最佳策略。但研究也發現個人背景變項對於綠色消費行為卻沒有顯著相關，與林新沛、趙育隆（2004）、Balderjahn（1997）的研究結果一致，對此，研究者推測原因為大學生本身的教育程度與年齡差異不大，導致個人背景變項無法預測環境友善行為。

相反的，Agyeman 與 Kollumus（2002）在回顧了 1970~1992 年間近十個環境行動模式後，整理出影響環境行為因子，其中個人背景變項包括性別與教育程度，皆會影響環境行為。計畫行為理論也支持納入個人背景（利如年齡、性別、種族、社經地位、教育、個性、過去的經驗）變項進行探討，更能將研究結果做出有效的推行(de Leeuw, Valois, Ajzen, & Schmide, 2015)，其中更提到性別是一個相當重要的背景變項。Hines 等人（1987）的回顧也指出，年輕、女性、高教育程度、高所得者通常也比較會採取環保行動。

彙整相關的研究結果顯示，計畫行為理論能夠有效的預測行為意圖，且模式解釋力優於理性行為理論，而行為意圖決定於對行為的態度、主觀規範及知覺行為控制等三者的影響，其中知覺行為控制是影響行為意

圖最重要的因素，也有可能直接影響行為。在基本的計畫行為理論之外，Ajzen (1991) 建議計畫行為理論可以擴充延伸變項進行探討，或是針對不同研究主題調整影響變項，能增加或保有其行為意圖的預測能力。Han (2015) 在研究中即提出當他在現有理論架構中增加額外變項，其研究模型優於現有模型。

雖然個人背景變項在各研究呈現的結果不一，但大部分研究仍支持性別、年齡等背景變項是值得探討的重要背景因素，由於本研究之對象為大專校院學生，因此本研究除採用性別、年齡等背景變項進行分析外，同時考量研究對象之群科眾多，擬增加學門分類變項作為背景變項之一，期以累積更多相關研究結果，作為後續研究之基礎。

貳、知識-態度-行為理論與其相關研究

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 年即有學者提出簡單的環境線性模式 (Burgess, Harrison, & Filius, 1998)，認為個人對於環境議題的知識 (environmental knowledge)，可導致環境覺知並產生環境關懷 (environmental awareness and concern)，進而產生較多的利環境行為 (pro-environmental behavior)。行為是個人知識與態度的衍生，但其間並不一定是直接的因果關係 (Monroe, Day, & Grieser, 2000)，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，可以促使一個人對節能減碳擁有正向的態度，進而促使產生負責任的節能減碳行為 (Hungerford & Volk, 1989)。在節能減碳議題當中，態度可以解釋為對環境保護與節約能源的興趣，知識則可解釋為對生態平衡的認知與理解 (Kaiser, Oerke, & Bogner, 2007)。

Hines (1985) 等人利用後設分析法，分析 128 篇有關環境行為的研

究，提出負責任的環境行為模式，其中包含知識變項，內容包括採取環境行動策略的技能、環境行動策略的知識，以及有關環境問題的知識。許世璋（2001）也提出建議環境教育者應該幫助臺灣人民：瞭解生態平衡與人類生存的緊密關係、瞭解個人生活對環境造成的衝擊、明白科技不能解決所有的問題，以及省思個人的生活方式。郭竹君與鍾志強（2009）分析華山登山步道遊客對生態旅遊知識與行為意圖關係的研究中指出，當遊客對生態旅遊知識越正確、越深入，也就會有較佳的旅遊行為表現，亦即生態旅遊知識對行為意圖有正向預測之關係。王偉琴與吳崇旗（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，研究結果認為參加有關自然環境的教育課程，或是聆聽有關自然環境的演講、觀賞有關大自然的節目與書籍，透過概念及知識的灌輸，聽講者容易形成正向的環境態度與行為。

Ailken（2002）將態度視為獲得的認知、情意和對某種目標、情況、概念或個人正向或負向的行為傾向。近代心理學家認為態度是一種涵蓋認知、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（楊宏仁、何妙桂，2008）。例如在加拿大，對全國實際的能源消耗所做的研究中，Ritchie、McDougall 與 Claxton 發現態度（例如相信節約能源的重要）能預測能源的使用情形（Ritchie, McDougall, & Claxton, 1981）。有人對於環境議題顯出高度重視的態度，則可預期他將從事許多與環境相關的各種活動（Kaiser, Oerke, & Bogner, 2007）。李素馨與彭美鈴（2004）在針對參加社區環境教育活動研究中發現，環境態度較高的居民，有較高的社區環境教育活動之參加意願並付諸實行，而參加活動又會使之產生較強的行為意圖。王偉琴與吳崇旗（2009）的研究也認為，環境態度越正向的受訪者，越有可能擁有負責任的環境行為意圖，即所產生的環境破壞行為越少，也更能自我約束。

近年來，由於氣候變遷與能源枯竭，使得節能減碳成為重要課題，當大家相信生態環境面臨嚴重問題時，他們會強烈感受到必須改正行為來保護環境(Banerjee & McKeage, 1994; Duerden & Witt, 2010; Han et al., 2010; Kaiser & Fuhrer, 2003; Kaiser, Wolfing, & Fuhrer, 1999)。國內在能源與環境相關的研究中也顯示，擁有越高的知識其態度也會越高，進而促使行為產生(王柏歲、黃禎貞、唐孝蘭、葉國樑、曾治乾，2009；連經宇、陳育詩，2010)。然而，有些研究也發現知識並不會影響其行為，當一個人缺乏一些可用的資源或機會，儘管擁有較高的態度與主觀規範，還是會使得行為意圖降低(Ajzen, 1985, 1991; Kaiser et al., 2007)。

在許多環境相關的教育研究皆著重在知識與態度之間的探討而忽略行為的探討(Leeming, Dwyer, & Porter, 1993)，如此將阻礙試圖去瞭解產生實際表現的潛在原因(Duerden & Witt, 2010)。因此，為了進一步釐清彼此之間的關係，應將綜合節能減碳的知識、態度與行為彙整相關研究進行探討(Bogner, 1998; Hanna, 1995; Orams, 1994, 1997)。

臺北市大安區國中生永續發展行為意圖的研究顯示，學生的永續發展行為意圖與永續發展知識、價值觀都有顯著相關。同時在多元逐步迴歸分析結果顯示，永續發展價值觀對永續發展行為意圖為正向影響(葉國樑、黃禎貞、陳佩英，2005)。

荒野保護協會會員的生態旅遊知覺、發展生態旅遊態度與參與生態旅遊行為及三者間的因果關係，研究結果顯示，生態旅遊知覺對發展生態旅遊態度具有正向且顯著地影響，發展生態旅遊態度對參與生態旅遊行為具有正向且顯著地影響。而生態旅遊知覺越高，對發展生態旅遊的態度就會正向，進而影響其參與生態旅遊的負責任行為，意即，對生態旅遊的瞭解與認識並不會對參與生態旅遊的行為有直接影響，而是需要透過中介變項「發展生態旅遊態度」才能有助於行為之發生(吳忠宏，

2006)。

過去亦有研究者以理性行為理論與自我效能理論，針對台北市國中學生垃圾減量行為意圖進行研究，結果顯示，態度、主觀規範、自我效能可以預測垃圾減量行為意圖，而在模式中加入自我效能之變項後，可以提高模式解釋力。學生對垃圾減量的環境知識，可以直接影響垃圾減量行為意圖（李園婷、葉國樑、黃禎貞、曾治乾、石玲如，2008）。因此若能加強學生正確的知識，將可藉由知識的理解影響學生信念，信念進而影響態度，最後影響行為意圖及行為。

相似的研究還有唐貺怡、周淑嬌、黃凱羚、葉國樑、黃禎貞、唐孝蘭、曾治乾與石玲如（2009）探討國中學生的環境行為意圖研究，研究發現環境知識、環境態度、環境敏感度、自我效能、環境行動經驗等變項，與環境行為意圖間存有顯著的正相關，且環境知識、環境態度、環境敏感度、自我效能、環境行動經驗等變項，可有效預測環境行為意圖。當國中學生的環境知識越充足、態度越正向，則環境行為意圖越強烈。

另外，亦有研究者針對臺北市國中學生綠色消費行為進行研究，提出以知識-態度-行為模式以及「EKB 模式(Engel-Kollat-Blackwell Model)」中的「影響決策變數」階段，來探究國中生的綠色消費行為意圖及其相關因素，所得之解釋變異量達 49.5%，達理想模式範圍，可提供合理的解釋與良好的預測。其中以學生的綠色消費態度、家庭社經地位和年級，最能有效預測其行為意圖，又以綠色消費態度之影響最大（王柏歲、黃禎貞、唐孝蘭、葉國樑、曾治乾等人，2009）。研究也指出，低年級的學生不論在各項或整體綠色消費行為意圖的表現皆較好。另外，綠色消費知識程度越高、綠色消費態度越正向、家庭社經地位越高、環保活動參與及環保資訊接觸經驗越豐富者，其綠色消費行為意圖也越強烈。

餐飲業的消費者其綠色消費認知與綠色消費行為意圖之間的互動關

係之研究，研究結果也發現消費者如果有綠色消費知識的觀念，則會影響本身的態度、主觀規範與知覺行為控制，因此選擇去綠色餐廳消費(行為)。同時，消費者若年齡愈長、教育程度愈高，則具有較多的綠色消費知識，因此願意至餐廳進行綠色消費(連經宇、陳育詩，2010)。

相似的研究還有唐孝蘭、林建輝、曾治乾、黃禎貞、莊博閔與葉國樑等人(2010)探討高中學生的環境永續發展，知識平均得分偏高者，環境永續發展態度也偏正向，而與環境永續發展行為意圖存有顯著的正相關，且環境永續發展價值觀與環境永續發展行為意圖會因性別不同而有顯著差異，女生皆高於男生，與 Coddington(1993)的研究結果相似，Coddington 在他的研究中提到女性較男性更具有綠色消費意識。

除了知識影響態度，進而影響行為之外，有些研究亦發現知識會直接影響行為(Cottrell, 2003)，但影響的強度小於知識經由態度影響行為。林薇、李靜華(2005)探討青少年對食品營養標示的知識、態度與其選購行為之關係研究中指出，青少年對食品營養標示的知識不會直接影響其選購行為，但知識越高，態度會越正面，而態度與選購行為之間的關係則相當強，提出知識是經由態度影響其行為的觀點。

然而，有些研究也發現知識並不會影響其行為，Bai 與 Liu(2013)認為在知識與行為之間存在一種落差，並於研究中證實確實如此，擁有比較多的低碳知識，不會導致個人產生較多的低碳行為。楊重信、林映辰(2010)的研究預測：民眾對溫室效應之知識越高者，其抗溫室效應之行為會越顯著，但在實證研究結果卻發現臺北都會民眾對溫室效應知識與抗溫室效應行為卻無顯著關係，但是臺北都會區年齡較大者之抗溫室效應行為傾向越高。葉國樑、黃禎貞與陳佩英(2005)針對臺北市大安區國中生永續發展行為意圖的研究也顯示永續發展知識對永續發展行為意圖無顯著關係。

然而，Ajzen 等人（2011）進行了四份研究，研究一證實環保知識對節約能源沒有相關，研究二也證實酒精的知識對飲酒行為沒有相關，但在研究三卻發現伊斯蘭教知識與親伊斯蘭教的行為有正相關，而在研究四則肯定，知識測驗所顯示的結果能夠反應其基本態度，但前提是必須要有良好的測驗題目。由此可知，在進行知識的測驗，其題目的編製必須特別細心。

因此，在本研究中所談論的知識是一種個人對於節能減碳以及其對地球環境所造成的後果之瞭解，態度則視為對節能減碳的喜好之呈現，意即是否會主動參加或討論節能減碳相關議題，而本研究依據文獻探討認為節能減碳態度能直接影響其行為意圖。

參、利社會行為與其相關研究

根據社會訊息處理（social information processing, SIP）理論，人的社會認知歷程會影響個體的行為發展（Crick & Dodge, 1994; Huesmann, 1998），利社會行為者擁有獨特的社會認知機制，他們會覺察到他人需要協助或處於危險之中，並對他人的處境產生同理的情感。隨著年齡增長，利社會行為成為一項內化價值，會想要幫助對方或改善對方的處境，最終得以改善共享的環境與正義和諧的社會。

就社會心理學的觀點，利社會行為是只要對社會有助益的行為皆屬之。利社會行為的形成，可能是基於認知、情感 and 社會因素的交互作用（Bierhoff, 2002），如果個體在心裡將某種行為歸為不好的或有害的，則往往觸發內疚感的情緒反應（Weiner, 2000），內疚是一個重要的親社會的情感，因為它會導致個人的義務（道德感、正義感、利社會行為），承擔社會責任感，以彌補所造成的損失（Baumeister, 1998）。除此之外，Stern、Dietz 與 Karlof（1993）也認為，當一個人較能感受他人的遭遇並

覺得自己對於減緩他人痛苦有責任，這樣將會增加其解除自己痛苦、解除他人痛苦與關心非人世界的破壞與痛苦等行為。

根據研究顯示，認為個人要為能源危機負起責任的人，比較可能支持從個人做起的解決方式（少用調溫裝置、減旅遊）。而將能源危機歸為外在於己身因素（石油公司、政府）的人較支持外在的解決方式（Belk, Painter, & Semenik, 1981），表示如果我們不覺得該為資源管理負起個人責任，我們也就不會相信自己可以或應該為此事盡一份心力。

因此，在 Chawla（1999）與 Hicks（1998）的研究也表明，如果要培養出一位能夠承受行動挫折的環境公民，那麼包括社會正義感、由他人生命得到的鼓舞、對自然的愛...等情意因素將會非常重要。

近期研究者針對 16 位選擇低碳生活模式的英國居民進行訪談，探討他們為什麼選擇進行低碳生活模式，結果發現研究對象都傾向利社會行為的心態，像是關懷弱勢、機會平等、追求大眾而非個人福利、和平等（Howell, 2013），指出利社會行為將會促使個人採取他們所認為對環境友善及生態保護的行為。

環境保護的行為被看做是利社會行為的具體形式，基於自我意識情緒的道德準則與責任擔負所誘發的行為（Onwezen, Antonides & Bartels, 2013）。因此，過去已經有研究者將道德規範引進計畫行為理論，成為額外的獨立預測變項（eg, Manstead, 2000），在經過利環境行為意圖的影響因素分析之後，Harland、Staats 與 Wilke（1999）發現，加入道德規範之後的模式，其預測能力可以提高 1-10%。

而究竟願付價值是為購買行為或是捐獻行為，在許義忠的研究中指出，一個人之所以願意付錢來保護自己可能不使用的非市場環境財，其動機是經濟動機與道德動機的混合體，即是由個人利益與對環境的關切雙重因素所共同決定，使得部分受訪者願意付錢來加以保育（許義忠，

2000)。而能感受到他人及非人世界痛苦的人，容易對自然世界引發情感連結，在環境破壞時產生情感反應，最終採取環境行為（林洋如、顏瓊芬，2007）。

大學生社區服務態度的研究結果發現，曾選修過服務學習課程的學生，其同理心較強，能體會社區未獲服務幫助的嚴重性，因而增強未來繼續參與服務的意願（黃春枝，2006），是一種品德的培育進而產生利社會行為的表現。

相似的研究也指出，環境教育最終的目的在於培養孩子負責任的環境行為（林洋如、顏瓊芬，2007），情感的涉入是承認自己跟環境有關係，因此願意對環境議題付出情感與行動，而行動知識與技能則可以繼續維持內控的態度，降低在執行環境行動的阻礙。

以質性研究探討國際志工旅遊動機與休閒涉入的研究亦指出，志工旅遊參與者透過負擔部分費用參加志願服務活動，協助當地教育、自然、生態、文化及社區發展，是為了體驗不同的人生經驗，並提供給自己一個反思的機會，知道不足之處，藉此更努力去學習，也讓志願服務者學會珍惜，還有關懷周遭的人事地物（許華芳、李宗鴻、陳其昌，2009）。

近期有研究者則發現臺北都會民眾價值特質與價值動機差異與抗溫室效應行為有顯著關係（楊重信、林映辰，2010），因此為了提高民眾抗溫室效應的行為，可以採行之教育或規範手段包括：對特定民眾加強一般倫理、道德、生命哲學以及環境倫理之教育與訓練，以試圖改變這些民眾的價值觀。

在背景變項中，性別在苦難覺察、個人宗教性、同理心及利他行為變項中，都有顯著的差異（郭美璋、黃松元、江漢聲、張利中，2010），女生重視生命意義，能夠以正向態度看待他人的受苦，因此性別在道德相關的教育實施，應被列為重要的參考依據。

肆、本節小結

根據文獻探討，計畫行為理論能夠有效的預測行為意圖，模式解釋力優於理性行為理論，而行為意圖決定於對行為的態度、主觀規範及知覺行為控制等三者或其中部分的影響，另外，將額外變項納入探討，或調整其預測的研究變項，能增加或保有其行為意圖的預測能力。根據過去研究顯示環境知識的增加，可以促使一個人擁有正向的環境態度，進而產生負責任的環境保護行為。但也有研究顯示，對於環境的知識及態度與環境保護行為之間的關聯性並不強烈 (Kaiser & Gutscher, 2003; Ajzen et al., 2011; 楊重信、林映辰, 2010)。考慮到這一點，有學者提出可藉由擁有完整架構及概念的基礎理論研究，來解決部分問題 (Kaiser, Wolfing, & Fuhrer, 1999)，也就是說只要引用適當的理論架構，對於研究的進行必然有所幫助。在環境相關的教育研究中即證實利用計畫行為理論作為理論基礎進行探討，顯示環境知識及態度對於環境保護行為皆保有良好的預測能力 (Duerden & Witt, 2010; Kaiser & Fuhrer, 2003; Kaiser et al., 1999)。

基於上述文獻探討結果，本研究擬基於計畫行為理論，加入知識-態度-行為模式，仔細擬定各項題目，並假設對於節能減碳瞭解的知識程度越高者，應有較高的節能減碳態度，而擁有較高的節能減碳行為意圖。

另外，人們對環境議題的重視，逐漸衍生出對環境保育的價值，而政府推行節能減碳之政策，究其原因是基於對環境的關切，因而本研究假設擁有較高的利社會行為，應有較高的公民意識與責任感，對於節能減碳的行為意圖應會越強烈。



第三章 研究設計與實施

本研究旨在分析及瞭解影響大專校院學生節能減碳行為意圖之關鍵因素，建立一套假設性模型，並且探討不同背景變項的大專校院學生是否有差異。研究之設計與實施乃依據文獻探討作為基礎，研究方法採文獻分析法與問卷調查法進行。本章分為五節探討，第一節為研究架構；第二節為研究假設；第三節為研究對象；第四節為研究工具；第五節為資料處理與分析。

第一節 研究架構

根據研究背景與動機、研究目的與待答問題，配合文獻探討，計畫行為理論被作為是預測行為最有效的模型（Ajzen, 1985; Ajzen & Madden, 1986），也就是說，個人對於從事行為的意圖可以有效的預測其是否會產生特定行為。而意圖是被個人對於行為的態度、知覺行為控制，以及從事行為須顧慮到的社會規範（例如重要參考群體的支持與否）所影響。因此本研究擬以 Ajzen 的計畫行為理論做為研究架構之基礎，為避免名稱重複將計畫行為理論內之態度構面更名為價值構面，但變項的內涵依然遵照 Ajzen 的定義。

在基本的計畫行為理論之外，本研究將利社會行為變項及知識-態度-行為模式納入探討，根據文獻探討，本研究對於態度變項的內涵整理為個人對於節能減碳的興趣，是否會主動參加或討論相關議題，因而假設態度將直接影響行為意圖，而利社會行為與知識是形成外在評價與行為展現的基礎，因而放置於最基礎的位置，最後確定研究架構如圖 3-1 所示，探討知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度等變項，是否

影響行為意圖，藉由具有理論基礎的架構，以釐清個人在思考然後產生節能減碳行為意圖時的過程，並提供結論與建議使加速節能減碳教育的推動。另外，本研究亦針對研究對象的背景變項進行分析，探討不同性別、年級、學門的大專校院學生，在行為意圖模式上的差異。

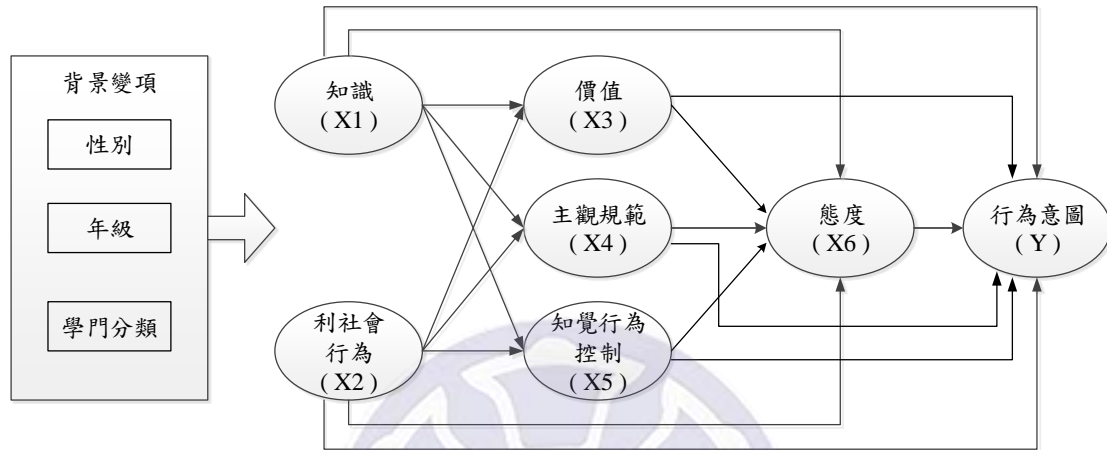


圖 3-1 研究架構圖

本研究以計畫行為理論為基礎，根據文獻探討，增加利社會行為、知識、態度等變項，進行大專校院學生節能減碳行為意圖之研究，茲將利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖說明如表 3-1。

表 3-1 各變項操作型定義

名稱	操作型定義
知識	個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。
利社會行為	關懷週遭，個人所做出對社會有助益的行為。
價值	根據計畫行為理論的主張，價值是個人行為造成的後果以及對這些結果的評價，產生對此行為的正向或負向態度。

名稱	操作型定義
	因此定義節能減碳價值為個人主觀的認定在執行節能減碳後所會導致的後果，以及這些後果對他們的意義評估，形成他們對此行為正反面之評價。
主觀規範	根據計畫行為理論的主張，主觀規範指的是來自於重要參考群體的意見產生社會壓力影響個人對於行為的決策。因此定義節能減碳的主觀規範為個人對於重要參考群體對其節能減碳所給予的正面支持或負面的反對力，以及他們順從這些規範意願的強弱。
知覺行為控制	根據計畫行為理論的主張，知覺行為控制指的是執行此行為時感覺容易或感覺困難的程度。因此定義節能減碳的知覺行為控制為個人在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，其能夠控制自己選擇節能減碳作法的難易程度。
態度	個人對於節能減碳的興趣，是否會主動參加或討論相關議題。
行為意圖	根據計畫行為理論的主張，行為意圖是一種動機促使人去行動的現實力量，因此個人的特定行為表現是由其行為意圖所決定。本研究所探討之節能減碳行為意圖則為個人對於未來展現節能減碳行為的意願與可能性。

第二節 研究假設

本研究依據文獻探討及研究架構，整理出利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等構面，本節將依各構面之間

的關係及背景變項的探討，提出 38 項研究假設，透過調查結果進行實證研究，以瞭解大專校院學生節能減碳行為意圖的相關與差異。

壹、相關性分析

一、知識與價值之關係

在 Bai 與 Liu (2013) 的研究中指出，擁有正確的低碳知識則能提升個人對低碳的價值。同樣的，Saphores、Ogunseitan 與 Shapiro(2012) 的研究中亦提到，當個人得到正確的知識，足以建立起其對是否做好環境保護的後果的認識，這將有利於個人進行價值判斷，而建立起個人的價值。國內針對綠色消費的研究也指出，對餐廳的綠色消費知識對於價值有顯著的正向影響關係 (連經宇、陳育詩，2010)。

因此，本研究認為，個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識愈多，則有益於建立個人對於執行節能減碳後所導致的後果意義評估為正面的價值，進而提出研究假設一。

H1：知識對價值有正相關。

二、知識與主觀規範之關係

在過去的研究中顯示，若光只是要求個人遵循節能減碳的做法而產生的社會壓力 (禁止性規範)，其效力遠比個人瞭解規範內容進而遵循其做法而產生的社會壓力 (描述性規範) 來的低 (Nigbur, Lyone & Uzzell, 2010; Thomas & Sharp, 2013)。也就是說，首先個人必須瞭解在規範背後的知識背景，獲取足夠的知識之後將有助於瞭解其所形成之規範的原因，進而使個人在社會壓力 (主觀規範) 的感受下，願意遵循其所期望的行為。此一概念在連經宇、陳育詩 (2010) 所進行的研

究中也可驗證，對餐廳的綠色消費知識對於主觀規範有顯著的正向影響關係。

因此，本研究認為，個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識愈多，個人愈容易順從重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範，並展現出所期望的行為，進而提出研究假設二。

H2：知識對主觀規範有正相關。

三、知識與知覺行為控制之關係

一個人所具備的自我是一個認知系統，具有一套內在的評估與解釋過程，而這個內在過程形成個人對事物的概念 (Bandura, 1997)。個人能利用認知系統進行判斷，影響他們所做的選擇 (Gist & Mitchell, 1992)。連經宇、陳育詩 (2010) 的研究中指出，對餐廳的綠色消費知識對於知覺行為控制有顯著的正向影響關係。

因此，本研究認為，個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識愈多，則能影響他們在日常生活出現能否節能減碳的選項時，能夠控制自己選擇節能減碳的作法，進而提出研究假設三。

H3：知識對知覺行為控制有正相關。

四、知識與態度之關係

過去研究大多支持知識的增加，可以促使個人形成正向的態度 (Hungerford & Volk, 1989; Hines et al., 1985; 許世璋, 2001; 郭竹君、鍾志強, 2009)，而個體會依照這種態度，表現出外顯的行動。王偉琴與吳崇旗 (2009) 的研究中指出透過概念及知識的灌輸，聽講者容易

形成正向的環境態度與行為。在王柏歲等人（2009）的研究中也指出知識與態度有顯著的正相關，知識透過態度則會再影響到行為意圖。吳忠宏（2006）研究指出生態旅遊知覺越高，對發展生態旅遊的態度就會正向。唐孝蘭（2010）等人研究也發現環境永續發展知識平均得分偏高者，環境永續發展態度也偏正向。

因此，本研究認為，個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識愈多，則容易形成正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題，故本研究提出研究假設四。

H4：知識對態度有正相關。

五、知識與行為意圖之關係

Hines 等人（1987）的研究結果發現知識可以作為預測環境行為的重要因素之一，因為有限的知識將會影響個人採取節能減碳的行為，他們將不會知道現存的狀況與問題，因此也難以鼓動他們進行節能減碳的行為（Hobman & Frederiks, 2014）。

多數研究支持知識與行為意圖有顯著正相關（王柏歲等人，2009；王偉琴、吳崇旗，2009；李園婷等人，2008；連經宇、陳育詩，2010；郭竹君、鍾志強，2009；唐貺怡等人，2009），然而有些研究則指出知識並不會影響其行為意圖（楊重信、林映辰，2010；葉國樑、黃禎貞與陳佩英，2005）。若只是仰賴知識是不足以改變個人的生活方式和行為模式（Gifford & Nilsson, 2014; Sterling, 2010; Stern, 2011），就算擁有對議題的準確知識，也無法成為決定行動的因素。對於這一個部分，Bai 與 Liu（2013）認為在知識與行為之間存在一種落差，並於研究中證實確實如此，擁有比較多的低碳認知，不會導致個人產生較多的低

碳行為。

為累積更多的研究結果來瞭解變項彼此之間的關係，本研究依據多數研究結果，認為個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識愈多，則個人對於未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高，進而形成研究假設五。

H5：知識對行為意圖有正相關。

六、利社會行為與價值之關係

一位負責任的公民在面對環境問題時，考量到的不是自身，而是擔憂窮人會在面對氣候變遷時因無法適應而面臨死亡，這種同理的情感，是一種與利社會行為相同的情感反應，這將有助於感受議題的問題點，而建立起相對應之價值（Howell, 2013; Wolf, 2011）。楊重信、林映辰（2010）的研究發現，對特定民眾加強一般倫理、道德、生命哲學以及環境倫理之教育與訓練，可以改變這些民眾的價值。

因此，本研究認為，常做出對社會有助益行為的人，也易於建立個人對於執行節能減碳後所導致的後果意義評估為正面的價值，進而提出研究假設六。

H6：利社會行為對價值有正相關。

七、利社會行為與主觀規範之關係

De Groot 與 Steg（2010）的研究中指出對社會擁有責任感的人，亦即，認為社會上所發生的這些問題或困境，其責任歸屬應在每個人身上（當然也包含自己），這樣的人容易對自己產生個人規範，並要求自己遵循符合社會所期望展現出的規範行為。

因此，本研究認為，常做出對社會有助益行為的人，愈容易順從

重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範，並展現出所期望的行為，進而提出研究假設七。

H7：利社會行為對主觀規範有正相關。

八、利社會行為與知覺行為控制之關係

Nyborg、Howarth 與 Brekke (2006) 對 Schwartz 的規範活化模式進行擴充變項調查，發現關懷週遭而願意擔負社會問題形成個人責任感，將會使其意識到個人必須負擔的環保責任，及其擔負後對外部的益處，而能幫助個人在面對決定時，選取較有利於環境的做法。而 Bamberg 與 Möser (2007) 在研究中也支持相同的觀點，認為擁有較強內疚、親社會情感的人，覺得自己應該要為此事盡一份心力，在面對選擇時，會比較傾向於選擇利環境行為的方式。

因此，本研究認為，常做出對社會有助益行為的人，當在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，他們能夠控制自己選擇節能減碳的作法，進而提出研究假設八。

H8：利社會行為對知覺行為控制有正相關。

九、利社會行為與態度之關係

在 Clark 等人的研究中發現，利社會行為促使個人支持(或參與)對環境有益的議題或活動 (Clark, Kotchen & Moore, 2003)。在林洋如與顏瓊芬 (2007) 的研究也表明如此，情感的涉入可以維持內控的態度，將導致更多的投入且將更持久，並降低在執行環境行動的阻礙。

利社會行為者將自己與他人連接，擴散在全球環境範圍中，因此傾向這股意識能夠擴散出去，成為一種共同參與的積極結果，對他們而言，瞭解、參與、討論等，讓他們認為人們有機會形成互相支持共

同面對氣候變遷挑戰的群體 (Howell, 2013)。

因此，本研究認為，常做出對社會有助益行為的人，則容易形成正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題，故本研究提出研究假設九。

H9：利社會行為對態度有正相關。

十、利社會行為與行為意圖之關係

Grob (1991) 認為一個有較強情感反應的個人，會比較願意從事環境行為。林洋如、顏瓊芬 (2007) 研究中提出能感受到他人及非人世界痛苦的人，容易對自然世界引發情感連結，在環境破壞時產生情感反應，最終採取環境行為。Hines 等人 (1987) 的研究提到具有道德責任感 (社會責任感、應該幫助環境的個人責任感、感覺應該減少空氣汙染或資源回收的個人責任感等) 的個體較容易產生負責任的環境行為。Howell (2013) 針對 16 位選擇低碳生活模式的英國居民進行訪談，探討他們為什麼選擇進行低碳生活模式，結果發現研究對象都呈現出傾向利社會行為的心態，像是關懷弱勢、機會平等、追求大眾而非個人福利、和平等，指出利社會行為將會促使個人採取他們所認為對環境友善及生態保護的行為。

因此，本研究認為，常做出對社會有助益行為的人，則個人對於未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高，進而形成研究假設十。

H10：利社會行為對行為意圖有正相關。

十一、價值與態度之關係

根據 Schwartz (1977) 的規範活化模式指出，當個人意識到他的

行為不利於社會或是會破壞環境，意即，對環境保護的價值是正向的，責任感則會驅使他們進行特定行為的個人規範，展現出欲防止破壞的態度。因此，過去曾有研究提出價值-態度-行為模式(McCarty & Shrum, 1994)，認為態度是介於價值與行為之間的調節因素，價值能影響其態度進而展現行為。Bai 與 Liu (2013) 的研究中指出個人對於環境顯現出正向的價值，是承認將自身置於自然界中的一部分，因而建立起對環境的態度。另外，從期望價值理論來看，當個人對於行為後果的評價愈高，則能提升其態度，進而增強從事該行為的意圖 (Wigfield & Eccles, 2000)。

因此，本研究認為，對節能減碳抱持正面評價的人，則容易形成正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題，故本研究提出研究假設十一。

H11：價值對態度有正相關。

十二、主觀規範與態度之關係

當民眾被要求減少浪費，將會形成一股必須減少浪費的主觀規範，且讓此規範產生的社會壓力變得強大，此時民眾就會普遍的理解其所要遵循的規範，而願意遵循大眾的意見，推動或參與相關的議題討論 (Thomas & Sharp, 2013)，是一種對事物所呈現出來的正向態度。根據此一理念，本研究認為個人若順從重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範，並展現出所期望的行為，這樣的人將容易形成正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題，故本研究提出研究假設十二。

H12：主觀規範對態度有正相關。

十三、知覺行為控制與態度之關係

知覺行為控制對個人行為有重大影響，它影響了活動的選擇、準備、付出心力、甚至情緒的反應 (Ajzen, 1985)。知覺行為控制也可以解構成自我效能及資源助益兩方面，是個人控制參與行為的表現 (Ajzen, 1985, 1991)，同時也會影響個人對行為的選擇與行為堅持，當個人的知覺控制愈強，預測到可以執行 (成功) 的可能性愈大，往往會有一個樂觀積極的心態，而對事物抱持著肯定態度的心理傾向，主動性也更高 (Ajzen & Fishbein, 1980; Bandura, 1997)。

因此，本研究認為，在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，能夠控制自己選擇節能減碳作法的人，也會對節能減碳抱持著正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題，故本研究提出研究假設十三。

H13：知覺行為控制對態度有正相關。

十四、價值與行為意圖之關係

根據計畫行為理論 (Ajzen, 1985, 1991)，行為意圖的第一個重要決定因素為價值，包含個人對行為的結果之瞭解，以及他們認為此結果是否重要的評價 (結果評價)，當對這些結果的評價越高時，他們就越有可能產生行為。換句話說，這種積極的價值會增強他們的意圖而付諸行為 (Ajzen, 1991)。在過去的研究結果也都支持這一理論，認為計畫行為理論能夠有效的預測行為意圖，個人的價值與其行為意圖有顯著正相關 (Han, 2015; de Leeuw et al., 2015; 葉國樑、趙宏邦與唐貺怡, 2000; 郭德賓, 2004; 吳忠宏、蘇珮玲, 2005; 李柏慧與劉淑燕, 2005; 林明瑞與陳柏言, 2007; 楊東震、高明瑞、郭聖民, 2007; 連經宇、陳育詩, 2010; 吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖, 2010; 李柏慧與

劉淑燕，2005)。

因此，本研究認為，對節能減碳抱持正面評價的人，則個人對於未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高，進而形成研究假設十四。

H14：價值對行為意圖有正相關。

十五、主觀規範與行為意圖之關係

根據計畫行為理論 (Ajzen, 1985, 1991)，主觀規範是行為意圖的第二個決定因素，指的是來自於重要參考群體的意見產生社會壓力影響個人對於行為的決策，是規範信念的總和，包含是否同意重要參考群體意見的動力 (依從動機)，當他們感受到社會壓力，就會增加他們的遵從動機。在過去相關的研究結果顯示，個人的主觀規範與其行為意圖有顯著正相關 (Han, 2015；de Leeuw et al., 2015；葉國樑、趙宏邦與唐貺怡，2000；郭德賓，2004；吳忠宏、蘇珮玲，2005；李柏慧與劉淑燕，2005；林明瑞與陳柏言，2007；楊東震、高明瑞、郭聖民，2007；連經宇、陳育詩，2010；吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖，2010；李柏慧與劉淑燕，2005)。

因此，本研究認為，個人若順從重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範，並展現出所期望的行為，這樣的人在未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高，進而形成研究假設十五。

H15：主觀規範對行為意圖有正相關。

十六、知覺行為控制與行為意圖之關係

根據計畫行為理論 (Ajzen, 1985, 1991)，行為意圖的第三個決定因素為知覺行為控制，是控制信念的總和，包含為了執行這項行為所

需要的資源和機會，以及取得的便利性（便利狀態）。許多研究證實，個人對於是否能夠達成此行為的自信，是影響行為意圖最重要的因素（Han, Hsu, & Sheu, 2010）。在過去相關的研究結果顯示，個人的知覺行為控制與其行為意圖有顯著正相關（Han, 2015；de Leeuw et al., 2015；葉國樑、趙宏邦與唐貺怡，2000；郭德賓，2004；吳忠宏、蘇珮玲，2005；李柏慧與劉淑燕，2005；林明瑞與陳柏言，2007；楊東震、高明瑞、郭聖民，2007；連經宇、陳育詩，2010；吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖，2010；李柏慧與劉淑燕，2005）。

因此，本研究認為，在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，能夠控制自己選擇節能減碳作法的人，這樣的人在未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高，進而形成研究假設十六。

H16：知覺行為控制對行為意圖有正相關。

十七、態度與行為意圖之關係

個人對節能減碳擁有正向的態度，將可促使產生負責任的節能減碳行為（Hungerford & Volk, 1989），也就是說，若有人對於環境議題顯出高度重視的態度，則可預期他將從事許多與環境相關的各種活動（Kaiser, Oerke, & Bogner, 2007）。王柏歲（2009）等人的研究指出態度能有效預測行為意圖。楊宏仁、何妙桂（2008）的研究指出個體會依照態度，表現出外顯的行動。李素馨與彭美鈴（2004）研究指出環境態度較高的居民產生較強的行為意圖。王偉琴與吳崇旗（2009）的研究也認為，環境態度越正向的受訪者，越有可能擁有負責任的環境行為。吳忠宏（2006）指出發展生態旅遊態度對參與生態旅遊行為具有正向且顯著地影響。唐貺怡（2009）等人研究中指出環境態度與其環境行為意圖間存有顯著的正相關。

因此，本研究認為對節能減碳展現出興趣，願意主動參加或討論相關議題的人，在未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高，進而形成研究假設十七。

H17：態度對行為意圖有正相關。

根據本研究所進行之相關性分析所形成之研究假設，繪製相關性分析研究假設圖，如圖 3-2 所示，在探討變項與變項間之關係共形成十七項研究假設。

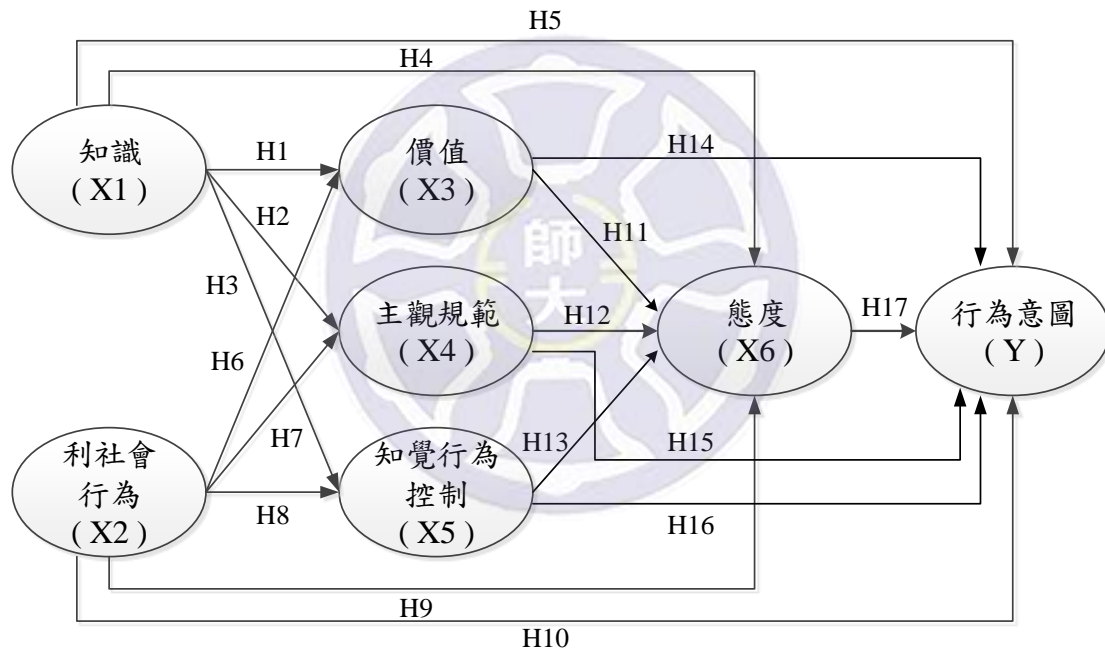


圖 3-2 相關性分析研究假設圖

貳、差異性分析

一、不同性別的大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異

多數研究都支持性別是一個重要的背景變項，女性比男性更願意

進行環保行為 (De Leeuw et. al, 2015; Cincera & Krajhanzl, 2013)。根據計畫行為理論,性別會在計畫行為理論架構內形成不同的信念差異,而這些差異會引導不同的行為意圖的產生,因此必須瞭解性別在各變項的差異,以瞭解其行為模式。Agyeman 與 Kollumus (2002) 在回顧了 1970~1992 年間近十個環境行動模式後,提出性別變項會影響環境行為。葉國樑、趙宏邦與唐貺怡 (2000) 的研究結果發現,社區居民在從事資源回收的行為意圖,以女性要高於男性。吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖 (2010) 的研究中提出女性比男性更有意願採取環保行動,其他相似的研究結果還有王柏歲 (2009) 等人及唐孝蘭 (2010) 等人的研究。另外,郭美璋 (2010) 等人的研究中則指出性別在利社會行為有顯著差異,女生重視生命意義。依據文獻探討,本研究欲瞭解不同性別之大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異,因而提出研究假設十八至二十四如下所示:

- H18: 不同性別的大專校院學生在知識變項上有差異。
- H19: 不同性別的大專校院學生在利社會行為變項上有差異。
- H20: 不同性別的大專校院學生在價值變項上有差異。
- H21: 不同性別的大專校院學生在主觀規範變項上有差異。
- H22: 不同性別的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異。
- H23: 不同性別的大專校院學生在態度變項上有差異。
- H24: 不同性別的大專校院學生在行為意圖變項上有差異。

二、不同年級的大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異

節能減碳教育在學校深耕,年級愈高(年齡愈長),則所吸取之知

識應愈多，而能支持他們建立個人價值觀進而做出評斷。在連經宇、陳育詩（2010）的研究中即指出年齡愈長其所具備之知識愈高，而能在主觀規範及行為意圖變項上呈現差異。楊東震、高明瑞、郭聖民（2007）的研究中指出，年齡在價值及行為意圖變項上有顯著差異。吳忠宏、蘇珮玲（2005）的研究指出年級對受訪的職前教師參與生態旅遊之主觀規範上有顯著差異。王柏歲（2009）等人研究指出低年級的學生在綠色消費行為意圖的表現較好。依據文獻探討，本研究欲瞭解不同年級之大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異，因而提出研究假設二十五至三十一如下所示：

H25：不同年級的大專校院學生在知識變項上有差異。

H26：不同年級的大專校院學生在利社會行為變項上有差異。

H27：不同年級的大專校院學生在價值變項上有差異。

H28：不同年級的大專校院學生在主觀規範變項上有差異。

H29：不同年級的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異。

H30：不同年級的大專校院學生在態度變項上有差異。

H31：不同年級的大專校院學生在行為意圖變項上有差異。

三、不同學門的大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異

吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖（2010）的研究中指出學門對行為意圖有顯著差異，社會科學院的學生比理學院的學生更具有環保行為。由於本研究之對象為大專校院學生，考量研究對象之群科眾多，擬納入學門分類變項作為背景變項之一，期以累積更多相關研究結果，作為後續研究之基礎。因此，本研究欲瞭解不同學門之大專校院學生在知

識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異，因而提出研究假設三十二至三十八如下所示：

H32：不同學門的大專校院學生在知識變項上有差異。

H33：不同學門的大專校院學生在利社會行為變項上有差異。


H34：不同學門的大專校院學生在價值變項上有差異。

H35：不同學門的大專校院學生在主觀規範變項上有差異。

H36：不同學門的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異。

H37：不同學門的大專校院學生在態度變項上有差異。

H38：不同學門的大專校院學生在行為意圖變項上有差異。



第三節 研究對象

為達研究目的，本研究針對研究對象母群體進行抽樣，進行預試與正式施測，本節將說明研究之母群體、預試對象與正式施測對象，並說明抽取樣本的方法，茲分述如下：

壹、母群體

本研究對象為 100 學年度國立及私立的大學、學院、專科學校學生，不含研究生，根據教育部統計處公布之資料顯示，大學男生有 527,456 人，大學女生有 505,529 人，專科男生有 28,027 人，專科女生有 73,273 人，共計 1,352,084 人，如表 3-2 所示。

表 3-2 100 學年度全國大專校院學生統計表

三分類	大學		專科	
	男	女	男	女
人文	57,684	125,367	2,812	9,373
社會	153,168	249,911	7,953	21,049
科技	316,604	130,251	17,262	42,851
小計	527,456	505,529	28,027	73,273
總計	1,352,084			

貳、預試對象

為瞭解研究工具對研究對象之適用性，本研究立意抽取一所普通大學班級、兩所以工科為主的科技大學班級、一所以商科為主的技術學院班級，以及一場次能源研習的參加學生，共抽取 105 名大專校院學生進行預試，作為正式問卷修改之依據，預試對象來源、人數與百分比如表 3-3 所示。

表 3-3 預試對象來源、人數與百分比

來源	人數	百分比
普通大學	17	16%
科技大學	39	37%
技術學院	20	19%
能源研習	29	28%
總計	105	

參、正式施測對象

本研究對象為全國大專校院學生，為使研究樣本能夠在研究範圍內被確實涵蓋，本研究除了經由電子郵件寄送問卷給中、南、東部共九位教師，請求協助尋找學生填寫問卷，並利用 google 表單建立問卷發布在網站上，尋求全國大專校院學生填寫，研究者也透過立意抽取北部一般大學及技術學院各一校，科技大學兩校，共四個班級，每個班級各涵蓋五個科系以上學生進行實體問卷填寫。除此之外，問卷採取記名及填寫學校與科系名稱方式，確保其研究對象之真實性，並以禮卷回饋方式提高填答者的填答意願。

第四節 研究工具

本研究根據文獻探討結果，以 Ajzen 的計畫行為理論作為基礎，增加知識-態度-行為理論以及利社會行為作為延伸變項，發展本研究之架構，並採用自編的「大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷」來進行問卷調查，本節將說明研究工具的發展。

壹、問卷編製

本研究之測量工具設計以 Ajzen 的計畫行為理論做為依據，訂定各變項操作型定義，參酌相關文獻編製初稿。問卷初稿擬定之後，先經由指導教授及相關領域專長教授進行評估、篩選適當題目，以確保專家效度。問卷分為節能減碳知識 20 題，以是非題及選擇題呈現，如表 3-4 所示。利社會行為 5 題，節能減碳的價值 6 題，節能減碳的主觀規範 5 題，節能減碳的知覺行為控制 6 題，節能減碳的態度 4 題，節能減碳的行為意圖 4 題，衡量尺度採用 Likert 五點量表，如表 3-4 至 3-10 所示。背景變項則包括性別、年級、學門分類等。完成之預試問卷如附錄一所示。

表 3-4 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-知識題項

構面	內涵	題號	題目內容
節能減碳知識	個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。	1	外來食材及當地食材，在同種類情況下（例如都是牛肉），碳足跡是一樣多的。
		2	每一樣產品的製造過程，都會產生許多溫室氣體。
		3	臺灣的主要能源供應來自於再生能源。
		4	節約能源就是在減少溫室氣體的排放。
		5	使用非再生能源容易產生許多溫室氣體。
		6	地球上的非再生能源目前所發現的蘊藏量還可延續使用約一千年。
		7	下列哪一項是溫室氣體主要排放來源最嚴重的？（1）農業 （2）工廠 （3）辦公大樓。
		8	哪一種能源的應用， <u>比較不會</u> 產生溫室氣體？（1）非再生能源 （2）再生能源 （3）次級能源
		9	造成全球暖化的主要氣體為？（1）硫化氫 （2）二氧化碳 （3）氧化亞氮。
		10	全球平均溫度上升的幅度必須控制在幾度C以內，否則將造成環境惡化的情況？（1）2度C （2）4度C （3）6度C。

（續下頁）

構面	內涵	題號	題目內容
個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。		11	<p>京都議定書主要在討論的內容是什麼？</p> <p>(1) 如何開發替代能源 (2) 規範未來溫室氣體減量目標 (3) 工業國家如何援助落後國家。</p>
		12	<p>下列何者<u>不是</u>因為過度使用能源而造成 的環境問題？(1) 氣溫上升 (2) 生態 失衡 (3) 棲地破裂。</p>
		13	<p>市面上的產品若貼上哪一個標章，是代表經過政府認證，具有高能源效率的產品？</p> <p>(1)  (2)  (3) </p> <p>(4) </p>
		14	<p>發展再生能源科技的主要目的為？(1) 目前的能源即將用盡 (2) 降低溫室氣體排放量 (3) 以上皆是。</p>
		15	<p>選購電器用品時，EER 值應該要多少比較好？(1) 越高 (2) 越低 (3) 沒有影響。</p>
		16	<p>臺灣的主要以何種發電方式提供電力？</p> <p>(1) 核能發電 (2) 火力發電 (3) 風力發電。</p>

(續下頁)

構面	內涵	題號	題目內容
		17	臺灣所使用的能源中，有多少比例是依賴國外進口？(1) 76% (2) 83% (3) 98%。
節能減碳知識	個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。	18	太陽能、地熱能、海洋能 <u>仍未普遍</u> 用來發電的最主要理由是因為？(1) 沒有來源供應 (2) 能源轉換效率低 (3) 尚未有人進行開發。
		19	下列何種燃料用來發電會產生比較多的溫室氣體？(1) 石油 (2) 煤炭 (3) 以上皆是。
		20	節約能源的主要目的在於？(1) 減少人力資源 (2) 降低溫室氣體排放量 (3) 減少經費支出。

表 3-5 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-利社會行為題項

構面	內涵	題號	題目內容
利社會行為	個人所做出對社會會有助益的行為。	21	當社會發生災害或意外時，我會盡我所能的伸出援手幫忙（例如捐款、義工、志工等）。
		22	我會因為出於關懷而購買弱勢者的商品（例如彩券、花、報紙、口香糖等）。

(續下頁)

構面	內涵	題號	題目內容
利社會行為	個人所做出對社會會有助益的行為。	23	就算是平時，我也會不定期做一些對社會有意義的事（例如捐發票、捐物等）。
		24	只要有人需要幫忙，我就會幫（例如協助受傷的人、有人跌倒、迷路、讓座、小孩走失等）。
		25	如果有同學或朋友尋求我的協助，我將會盡全力幫忙。

表 3-6 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-價值題項

構面	內涵	題號	題目內容
節能減碳價值	個人主觀的認定在執行節能減碳後所會導致的後果，以及這些後果對他們的意義評估，形成他們對此行為正反面之評價。	26	節約能源可以降低對環境的負面影響。
		27	節約能源可以降低費用的支出。
		28	使用再生能源可以減緩對環境的負面影響。
		29	讓更多人瞭解及執行節能減碳越好。
		30	減少資源的浪費，可以間接的減少對環境的負面影響。
		31	節能減碳可以讓我們未來的生活環境不至於難以居住。

表 3-7 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-主觀規範題項

構面	內涵	題號	題目內容
節能減碳主觀規範	個人對於重要參考群體對其節能減碳所給予的正向支持或負面的反對力，以及他們順從這些規範意願的強弱。	32	媒體的宣傳會讓我遵行節能減碳的行為（例如報章雜誌、電視、網路新聞等）。
		33	學校教育的環境會讓我遵行節能減碳的行為（例如教師的宣導、校園公佈欄等）。
		34	父母的要求會讓我遵行節能減碳的行為。
		35	我經常被朋友或同學勸告才遵行節能減碳的行為。
		36	我會因為電費、水費、瓦斯費的原因而遵行節能減碳的行為。

表 3-8 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-知覺行為控制題項

構面	內涵	題號	題目內容
節能減碳知覺行為控制	個人在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，其能夠控制自己選擇節能減碳作法的難易程度。	37	經過沒人在使用電燈的地方時，我會主動去把電燈關掉。
		38	開啟水龍頭後，如果知道會有一段時間暫時用不到水，我會先將水龍頭關掉，稍後再開啟。
		39	長時間不使用時，當看到電器的電源（例如電視電源、電腦電源等）還在待機中，我會把插頭拔掉或關閉插座開關。

構面	內涵	題號	題目內容
節能減碳知覺行為控制	個人在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，其能夠控制自己選擇節能減碳做法的難易程度。	40	當多人在使用能源時，我會提議提高使用效率（例如叫大家集中一起吹一台冷氣、集中使用照明等）。
		41	在日常生活中，如果我得到或看見廢紙、紙袋、塑膠袋等物，我會收集起來重複利用。
		42	當可以選擇自然能源或電原情況出現時，我會選擇利用自然能源（例如有足夠太陽照明就不開燈、能曬衣服就不使用烘乾機等）。

表 3-9 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-態度題項

構面	內涵	題號	題目內容
節能減碳態度	個人對於節能減碳的興趣，是否會主動參加或討論相關議題。	43	我會與其他人討論節能減碳的相關議題。
		44	我會查詢節能減碳相關的資料。
		45	我會主動參加節能減碳的活動（例如選修課程、研習、展覽等）。
		46	我會觀看跟節能減碳相關的電視節目或網路新聞。

表 3-10 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷-行為意圖題項

構面	內涵	題號	題目內容
節能減碳行為意圖	個人對於未來展現節能減碳行為的意願與可能性。	47	未來不管電費是貴或便宜，我都會節約能源。
		48	如果功能雷同，我會優先選購再生能源製品（例如太陽能熱水器、太陽能計算機、小型風力發電手電筒等）。
		49	未來我會參加節能減碳的活動（例如選修課程、研習、展覽等）。
		50	如果看到別人有浪費能源的行為，我會主動提醒他。

貳、預試分析

問卷初稿擬定之後，研究者立意抽取一所普通大學班級、兩所科技大學班級、一所技術學院班級，以及一場次能源研習的參加學生，共抽取 105 名大專校院學生進行預試，預試的統計分析方法在知識部分進行難易度及鑑別度考驗，利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等部分，則進行驗證性因素分析及信效度分析，以分析結果作為刪題依據，茲說明如下。

一、難度與鑑別度分析

在節能減碳知識問卷部分，首先進行試題鑑別度及難度分析，將總分高低依序排列，從最高分開始向下取總人數的27%為高分組，再從最低分開始向上取27%為低分組，分別計算高分組與低分組在每個試題的答對人數與百分比，PH為高分組在某題的答對率，PL為低分組

在某題的答對率，如表3-11所示，接著利用PH與PL算出各試題難度指數與鑑別度，試題分佈情形如表3-12所示，高難度且中鑑別度以上有3題，中難度且中鑑別度以上有7題，低難度且中鑑別度以上有3題，低難度且低鑑別度則有7題。本研究根據大學入學考試中心的標準，將節能減碳知識問卷在鑑別度 .20以下的題目視為不良的試題，予以刪除，因此共刪除題項2、7、9、11、14、19、20等7題，大專校院學生節能減碳知識問卷篩選後剩下13題。

表 3-11 大專校院學生節能減碳知識問卷刪除題與正式題號一覽表

題號	高分組		低分組		難度指數	鑑別度	刪除題	正式題號
	答對人數	PH	答對人數	PL				
1	31	0.91	18	0.53	0.72	0.38		1
2	34	1.00	32	0.94	0.97	0.06	*	
3	32	0.94	20	0.59	0.76	0.35		2
4	32	0.94	25	0.74	0.84	0.21		3
5	32	0.94	24	0.71	0.82	0.24		4
6	33	0.97	20	0.59	0.78	0.38		5
7	31	0.91	30	0.88	0.90	0.03	*	
8	33	0.97	26	0.76	0.87	0.21		6
9	34	1.00	32	0.94	0.97	0.06	*	
10	30	0.88	18	0.53	0.71	0.35		7
11	32	0.94	27	0.79	0.87	0.15	*	
12	28	0.82	17	0.50	0.66	0.32		8
13	20	0.59	6	0.18	0.38	0.41		9
14	34	1.00	28	0.82	0.91	0.18	*	

(續下頁)

題號	高分組 答對人數	PH	低分組 答對人數	PL	難度指數	鑑別度	刪除題	正式 題號
15	22	0.65	4	0.12	0.38	0.53		10
16	22	0.65	5	0.15	0.40	0.50		11
17	12	0.35	2	0.06	0.21	0.29		12
18	28	0.82	14	0.41	0.62	0.41		13
19	31	0.91	25	0.74	0.82	0.18	*	
20	34	1.00	32	0.94	0.97	0.06	*	

表 3-12 大專校院學生節能減碳知識問卷難度與鑑別度分佈表

	高難度 $P < 50\%$	中難度 $50\% \leq P < 80\%$	低難度 $P \geq 80\%$	合計 題數
低鑑別度 $D < .20$			2、7、9、11、 14、19、20	7
中鑑別度 $.20 \leq D < .40$	13、17	1、3、6、10、 12、15	4、5、8	11
高鑑別度 $D \geq .40$	16	18		2
合計題數	3	7	10	20

二、驗證性因素分析

接下來，本研究針對利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等構面分別進行一階驗證性因素分析，檢查違犯估計、常態性檢定、組合信度與適配度等，並確定各構面之題項。本

研究參照Hair, Anderson, Tatham與Black (1998) 的定義，檢查違犯估計的項目包括：(1) 負的誤差變異數存在；(2) 標準化係數超過或太接近1 (通常以0.95為門檻)。在常態性檢定部分，在常態分配時，偏態係數與峰度係數均要接近於0，Kline (1998) 對於偏態係數與峰度係數提出看法，偏態係數絕對值大於3，峰度係數絕對值大於8，即到達關切程度，如果峰度係數絕對值大於20，即屬嚴重關切程度。而在組合信度的部分，本研究利用公式計算組合信度，其值必須大於0.6 (Bagozzi & Yi, 1988)，組合信度公示如下所示：

$$\rho_c = \frac{\sum(\lambda)^2}{[\sum(\lambda)^2 + \sum(\theta)]}$$

$$= \frac{\sum(\text{標準化因素負荷量})^2}{[\sum(\text{標準化因素負荷量})^2 + \sum(\text{觀察變數的誤差變異量})]}$$

另一個與組合信度類似的指標是平均變異數抽取量，指的是潛在變數所解釋的變異量中有多少變異量來自於指標指數，平均變異數抽取量愈大，表示指標變數可解釋潛在變數的程度愈高，一般而言必須大於0.5，其計算公式是：

$$\rho_v = \frac{\sum(\lambda^2)}{[\sum(\lambda^2) + \sum(\theta)]}$$

$$= \frac{\sum(\text{標準化因素負荷量}^2)}{[\sum(\text{標準化因素負荷量}^2) + \sum(\text{觀察變數的誤差變異量})]}$$

最後，在適配度評估方面，本研究以卡方統計量 (χ^2) 來進行檢定，以卡方值 $p > .05$ 做為判斷，意即模式具有良好的適配度，同時參考其他適配度指標做為參考，以下將分別探討說明每個構面的驗證性因素分析。

(一) 利社會行為

利社會行為構面共有5題題項，執行驗證性因素分析後，沒有負的誤差變異數存在，但是24題的標準化係數值超過0.95，且殘差不獨立，第25題的殘差也不獨立，因此刪除24題及25題。其餘3題再次執行驗證性因素分析，其標準化係數值為0.75到0.83，皆未超過0.95，結果顯示並未發生有違犯估計之現象，如圖3-3所示。

在常態性檢定部分，偏態係數絕對值介於0.048與0.113之間，峰度係數絕對值介於0.071與0.416之間，而CR值為0.016，符合所要求之常態分配。在組合信度的部分，根據公式所計算出之組合信度為 .88，平均變異數抽取量為0.70，達到理想指標。

一個因素構面3個測量變數是為飽和模式，為唯一解，因此並沒有任何適配度指標，故保留3題做為後續分析，如表3-13所示。

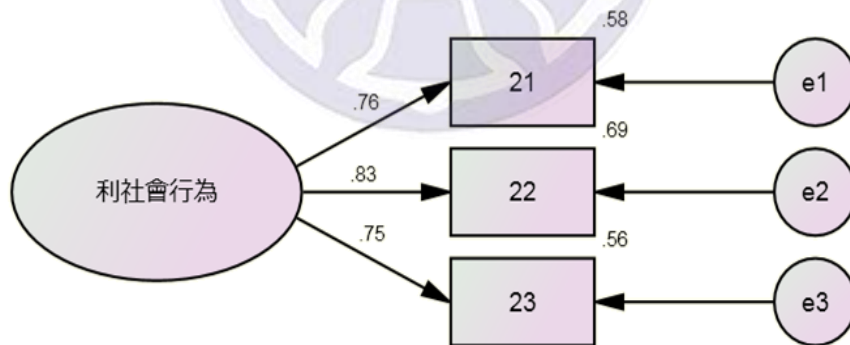


圖 3-3 利社會行為構面驗證性因素分析

表 3-13 利社會行為構面題項

構面	題號	題目內容	刪題
利社會 行為	21	當社會發生災害或意外時,我會盡我所能的伸出援手幫忙(例如捐款、義工、志工等)。	
	22	我會因為出於關懷而購買弱勢者的商品(例如彩券、花、報紙、口香糖等)。	
	23	就算是平時,我也會不定期做一些對社會有意義的事(例如捐發票、捐物等)。	
	24	只要有人需要幫忙,我就會幫(例如協助受傷的人、有人跌倒、迷路、讓座、小孩走失等)。	*
	25	如果有同學或朋友尋求我的協助,我將會盡全力幫忙。	*

(二) 價值

價值構面共有6題題項,執行驗證性因素分析後,沒有負的誤差變異數存在,標準化係數值為0.52到0.76,皆未超過0.95,結果顯示並未發生有違犯估計之現象,如圖3-4所示。

在常態性檢定的CR值為8.524,偏態係數絕對值介於0.383與0.706之間,峰度係數絕對值介於0.560與1.133之間,符合所要求之常態分配。

在組合信度部分,導入公式後所得之組合信度為0.92,平均變異數抽取量為0.66,皆達到理想指標。

最後在適配度的部分,卡方值為9.578 ($p > .05$),模型契合度良好,模型的卡方自由度比為1.064,小於2,GFI及AGFI各為0.970與

0.929，高於建議的標準，RMSEA則為0.025，小於0.08的門檻。整體而言，本構面適配度都在可接受範圍內，因此6題題項均予保留，如表3-14所示。

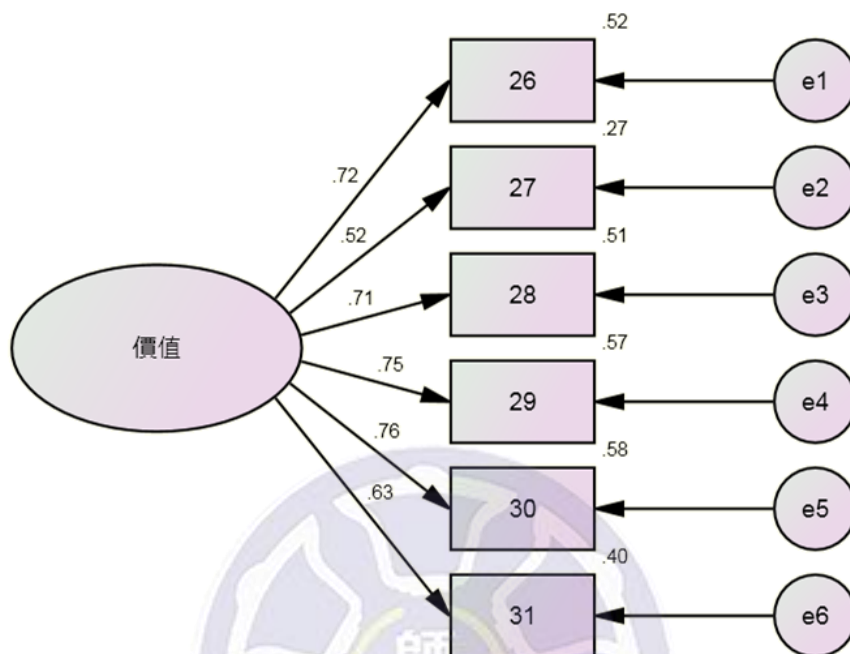


圖 3-4 價值構面驗證性因素分析

表 3-14 價值構面題項

構面	題號	題目內容	刪題
價值	26	節約能源可以降低對環境的負面影響。	
	27	節約能源可以降低費用的支出。	
	28	使用再生能源可以減緩對環境的負面影響。	
	29	讓更多人瞭解及執行節能減碳越好。	
	30	減少資源的浪費，可以間接的減少對環境的負面影響。	
	31	節能減碳可以讓我們未來的生活環境不至於難以居住。	

(三) 主觀規範

主觀規範共有5題題項，執行驗證性因素分析後，沒有負的誤差變異數存在，但是第35題的標準化係數值超過0.95，且殘差不獨立，因此刪除第35題。其餘4題再進行驗證性因素分析，其標準化係數值為0.69到0.82，皆未超過0.95，結果顯示並未發生有違犯估計之現象，如圖3-5所示。

在常態性檢定的CR值為2.834，偏態係數絕對值介於0.042與0.409之間，峰度係數絕對值介於0.671與1.710之間，符合所要求之常態分配。

在組合信度部分，導入公式後所得之組合信度為0.85，平均變異數抽取量為0.71，皆達到理想指標。

最後在適配度的部分，卡方值為3.82 ($p > .05$)，模型契合度良好，模型的卡方自由度比為1.91，小於2，GFI及AGFI各為0.954與0.968，高於建議的標準，RMSEA則為0.017，小於0.08的門檻。整體而言，本構面適配度都在可接受範圍內，因此保留此4題題項，如表3-15所示。

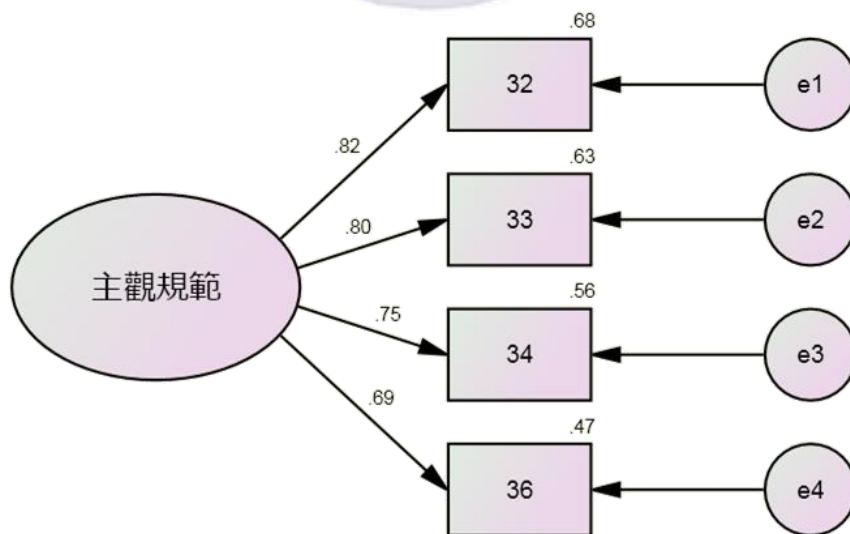


圖 3-5 主觀規範構面驗證性因素分析

表 3-15 主觀規範構面題項

構面	題號	題目內容	刪題
主觀 規範	32	媒體的宣傳會讓我遵行節能減碳的行為(例如報章雜誌、電視、網路新聞等)。	
	33	學校教育的環境會讓我遵行節能減碳的行為(例如教師的宣導、校園公佈欄等)。	
	34	父母的要求會讓我遵行節能減碳的行為。	
	35	我經常被朋友或同學勸告才遵行節能減碳的行為。	*
	36	我會因為電費、水費、瓦斯費的原因而遵行節能減碳的行為。	

(四) 知覺行為控制

主觀規範共有6題題項，執行驗證性因素分析後，沒有負的誤差變異數存在，但是第38題的殘差不獨立，因此刪除第38題。其餘5題再進行驗證性因素分析，其標準化係數值為0.47到0.77，皆未超過0.95，結果顯示並未發生有違犯估計之現象，如圖3-6所示。

在常態性檢定的CR值為6.061，偏態係數絕對值介於0.467與1.103之間，峰度係數絕對值介於0.011與1.022之間，符合所要求之常態分配。

在組合信度部分，導入公式後所得之組合信度為0.67，平均變異數抽取量為0.60，達到理想指標。

最後在適配度的部分，卡方值為5.733 ($p > .05$)，模型契合度良好，模型的卡方自由度比為1.147，小於2，GFI及AGFI各為0.980與0.941，高於建議的標準，RMSEA則為0.038，小於0.08的門檻。整

體而言，本構面適配度都在可接受範圍內，因此保留此5題題項，如表3-16所示。

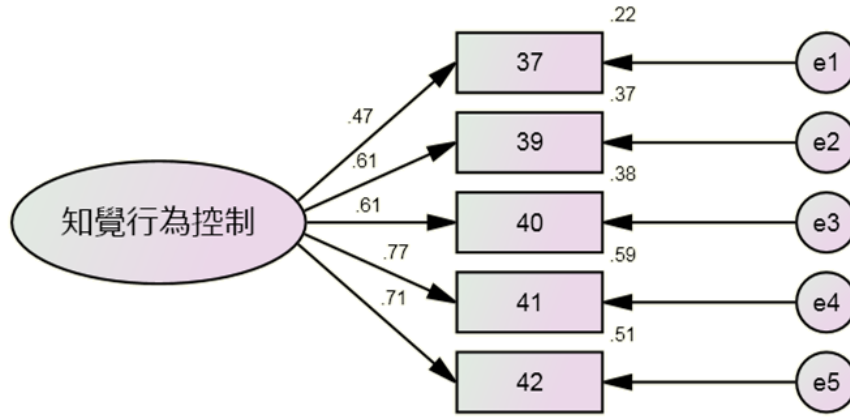


圖 3-6 知覺行為控制構面驗證性因素分析

表 3-16 知覺行為控制構面題項

構面	題號	題目內容	刪題
知覺行為控制	37	經過沒人在使用電燈的地方時，我會主動去把電燈關掉。	
	38	開啟水龍頭後，如果知道會有一段時間暫時用不到水，我會先將水龍頭關掉，稍後再開啟。	*
	39	長時間不使用時，當看到電器的電源（例如電視電源、電腦電源等）還在待機中，我會把插頭拔掉或關閉插座開關。	
	40	當多人在使用能源時，我會提議提高使用效率（例如叫大家集中一起吹一台冷氣、集中使用照明等）。	
	42		

（續下頁）

構面	題號	題目內容	刪題
知覺行為控制	41	在日常生活中，如果我得到或看見廢紙、紙袋、塑膠袋等物，我會收集起來重複利用。	
	42	當可以選擇自然能源或電原情況出現時，我會選擇利用自然能源（例如有足夠太陽照明就不開燈、能曬衣服就不使用烘乾機等）。	

（五）態度

態度共有4題題項，執行驗證性因素分析後，沒有負的誤差變異數存在，其標準化係數值為0.70到0.87，皆未超過0.95，結果顯示並未發生有違犯估計之現象，如圖3-7所示。

在常態性檢定的CR值為5.607，偏態係數絕對值介於0.004與0.341之間，峰度係數絕對值介於0.073與0.398之間，符合所要求之常態分配。

在組合信度部分，導入公式後所得之組合信度為0.80，平均變異數抽取量為0.63，達到理想指標。

最後在適配度的部分，卡方值為3.98 ($p > .05$)，模型契合度良好，模型的卡方自由度比為1.99，小於2，GFI及AGFI各為0.980與0.902，高於建議的標準，RMSEA則為0.098，略高於0.08的門檻。整體而言，本構面適配度都在可接受範圍內，因此保留此4題題項，如表3-17所示。

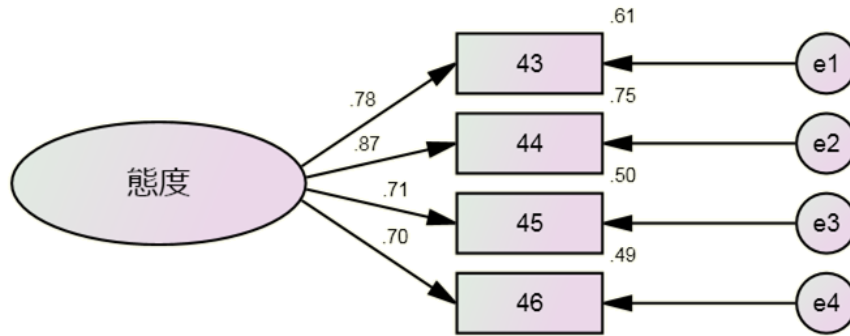


圖 3-7 態度構面驗證性因素分析

表 3-17 態度構面題項

構面	題號	題目內容	刪題
態度	43	我會與其他人討論節能減碳的相關議題。	
	44	我會查詢節能減碳相關的資料。	
	45	我會主動參加節能減碳的活動(例如選修課程、研習、展覽等)。	
	46	我會觀看跟節能減碳相關的電視節目或網路新聞。	

(六) 行為意圖

行為意圖共有4題題項，執行驗證性因素分析後，沒有負的誤差變異數存在，但是第49題的殘差不獨立，因此刪除第49題。其餘3題再進行驗證性因素分析，其標準化係數值為0.54到0.82，皆未超過0.95，結果顯示並未發生有違犯估計之現象，如圖3-8所示。

在常態性檢定的CR值為5.626，偏態係數絕對值介於0.612與0.769之間，峰度係數絕對值介於0.792與1.061之間，符合所要求之常態分配。

在組合信度部分，導入公式後所得之組合信度為0.77，高於標

準值0.60，平均變異數抽取量為0.54，達到理想指標。

一個因素構面3個測量變數是為飽和模式，為唯一解，因此並沒有任何適配度指標，故保留3題做為後續分析，如表3-18所示。

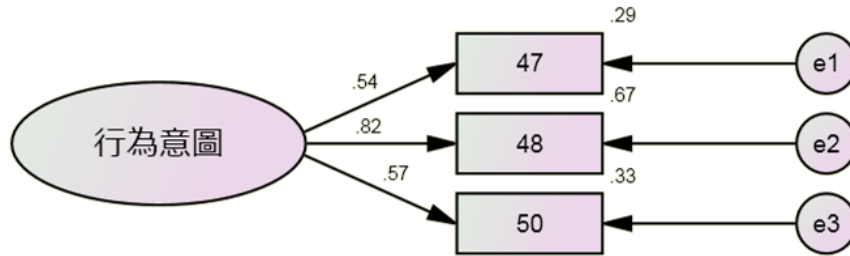


圖 3-8 行為意圖構面驗證性因素分析

表 3-18 行為意圖構面題項

構面	題號	題目內容	刪題
行為 意圖	47	未來不管電費是貴或便宜，我都會節約能源。	
	48	如果功能雷同，我會優先選購再生能源製品（例如太陽能熱水器、太陽能計算機、小型風力發電手電筒等）。	
	49	未來我會參加節能減碳的活動（例如選修課程、研習、展覽等）。	*
	50	如果看到別人有浪費能源的行為，我會主動提醒他。	

三、信度與效度

（一）信度

本研究問卷題項經刪題後，共保留25題，由表3-19的結果顯示，此25題的因素負荷量皆高於0.4，參照Hair等人（1998）的說法，低於0.4的因素負荷量是太低，高於0.6的因素負荷量是高，綜觀本研究

各題項之因素負荷量，介於0.47至0.87之間，尚在可接受之範圍內。接著看各題項之信度，介於0.22至0.76之間，符合Jöreskog與Sörborn (1989)所提出的建議值必須大於0.20以上。此外，Bagozzi與Yi(1988)建議組合信度必須大於0.6以上，而本研究的組合信度介於0.67至0.92之間，綜觀各衡量信度之標準值，本研究之問卷信度是合乎標準之範圍。

(二) 收斂效度

收斂效度必須符合：因素負荷量必須超過0.5(Hair et al, 1998)，組合信度須大於0.6 (Bagozzi & Yi, 1988) 且平均變異數抽取量要大於0.5。由表3-19的結果顯示，本問卷各構面的組合信度介於0.67至0.92之間，皆大於0.6的門檻，而平均變異數抽取量介於0.54至0.71之間，大於0.5的門檻。因此可知，本研究之問卷構面具有收斂效度。

表 3-19 組合信度與收斂效度彙整表

構面	題號	因素負荷量	信度係數	組合信度	平均變異 量抽取量
利社會行為	21	0.76	0.58	0.88	0.70
	22	0.83	0.69		
	23	0.75	0.56		
價值	26	0.72	0.52	0.92	0.66
	27	0.52	0.27		
	28	0.71	0.50		
	29	0.75	0.56		
	30	0.76	0.58		
	31	0.63	0.40		

(續下頁)

構面	題號	因素負荷量	信度係數	組合信度	平均變異量抽取量
主觀規範	32	0.82	0.67	0.85	0.71
	33	0.80	0.64		
	34	0.75	0.56		
	36	0.69	0.47		
知覺行為控制	37	0.47	0.22	0.67	0.60
	39	0.61	0.37		
	40	0.61	0.37		
	41	0.77	0.59		
	42	0.71	0.50		
態度	43	0.78	0.61	0.80	0.63
	44	0.87	0.76		
	45	0.71	0.50		
	46	0.70	0.49		
行為意圖	47	0.54	0.29	0.77	0.54
	48	0.82	0.67		
	50	0.57	0.32		

(三) 區別效度

本研究利用平均變異量抽取量來判定區別效度，每一個構面的平均變異抽取量必須大於各成對變項間之相關係數平方值 (Fornell & Larcker, 1981)。如表3-20所示，對角線為該構面之平均變異數抽取量，其餘數值則為兩構面之標準化相關係數平方值，若兩構面有

區別效度的話，兩兩構面的相關係數平方值均應小於該兩構面的平均變異數抽取量。由表3-20的結果顯示，兩兩構面間的相關係數平方值均小於該兩構面的平均變異數抽取量，僅有知覺行為控制構面與行為意圖構面之相關係數平方值（0.59）大於行為意圖的平均變異數抽取量（0.54），但整體而言，大部分的平均變異數抽取量大於相關係數的平方值，是在可接受之範圍內，可說，本研究之問卷具有區別效度。

表 3-20 區別效度彙整表

	利社會 行為	價值	主觀 規範	知覺行 為控制	態度	行為 意圖
利社會行為	0.70					
價值	0.01	0.66				
主觀規範	0.11	0.15	0.71			
知覺行為控制	0.01	0.42	0.37	0.60		
態度	0.12	0.01	0.27	0.12	0.63	
行為意圖	0.08	0.37	0.35	0.59	0.38	0.54

第五節 資料處理與分析方法

研究者根據問卷調查所得之資料，經整理後剔除無效問卷，加以編號，成為正式問卷，正式問卷之數據回收後，則使用 SPSS20.0 以及 Amos18.0 統計軟體進行資料的統計分析。各項考驗水準訂為 .05，以驗證各研究假設。下面就本研究所使用之統計方法說明如下：

壹、描述性統計

用以描述自變項與依變項之分佈情形，性別、年級、學門分類，以人數分配及百分比方式呈現。利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖，以平均數及標準差方式呈現。

貳、驗證性統計

以 Amos18.0 來進行模式適配度考驗，並採用 Hu 與 Bentler 所發表的適配度指標，作為判斷標準，共考驗 χ^2 值、RMR 值、RMSEA 值、GFI 值、AGFI 值、IFI 值、TLI 值、CFI 值、NFI 值、RFI 值及 CN 值的模式適配數據，瞭解大專校院學生節能減碳行為意圖模式之整體適配度。

參、推論性統計

為瞭解影響大專校院學生節能減碳行為意圖之因素，並且探討不同背景變項的大專校院學生是否有差異，研究者採用 Pearson 積差相關、SEM 結構模型徑路分析、Sobel 考驗公式、單因子多變量變異數分析，針對不同的待答問題選用適合的統計方式來進行考驗，分別說明如下。

- 一、 利用 Pearson 積差相關 (Pearson product-moment correlation) 來考驗利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等各變項之間的相關。
- 二、 利用 SEM 結構模型徑路分析 (Path analysis) 進行考驗，瞭解利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制以及態度是否影響大專校院學生的節能減碳行為意圖。
- 三、 利用 Sobel 考驗公式 (Sobel test) 考驗知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制是否會透過其他變項間接影響節

能減碳行為意圖。

- 四、 利用單因子多變量變異數分析(One-way MANOVA)進行考驗，探討不同性別、年級、學門分類的大專校院學生在利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖變項上的差異情形。





第四章 研究結果分析與討論

根據研究目的與待答問題，研究者整理、分析所得資料之後，將研究結果分析與討論分為四節探討：第一節為受測者基本資料之分析；第二節為大專校院學生節能減碳行為意圖模型適配度；第三節為利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制及態度對行為意圖的影響；第四節為不同背景變項在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖的差異。

第一節 受測者基本資料之分析

本研究於 2011 年 5 月起實卷調查，並於同年 6 月回收共計 800 份有效問卷進行分析，背景變項包括性別、年級與學門分類(詳列於表 4-1)，分別敘述如下。

壹、性別

在本研究樣本 800 人中，男生有 342 人，佔 43%；女生有 458 人，佔 57%。

貳、年級

研究樣本的年級，一年級有 85 人，佔 11%；二年級有 218 人，佔 27%；三年級有 241 人，佔 30%；四年級有 256 人，佔 32%。

參、學門分類

研究樣本的學門分類，參考教育部學科標準分類，人文及藝術領域有 59 人，佔 7%；工程、製造及營造領域有 177 人，佔 22%；服務領域與農學領域有 49 人，佔 6%；社會科學、商業及法律領域人數最多，有 265 人，佔 33%；科學領域有 76 人，佔 10%；教育領域有 94 人，佔 12%；醫藥衛生及社福領域有 80 人，佔 10%。

表 4-1 研究樣本個人背景變項分析一覽表

背景變項	類別	人數	百分比
性別	男性	342	43%
	女性	458	57%
年級	一年級	85	11%
	二年級	218	27%
	三年級	241	30%
	四年級	256	32%
學門分類	人文及藝術領域	59	7%
	工程、製造及營造領域	177	22%
	服務領域與農學領域	49	6%
	社會科學、商業及法律領域	265	33%
	科學領域	76	10%
	教育領域	94	12%
	醫藥衛生及社福領域	80	10%

第二節 大專校院學生節能減碳行為意圖模型適配度

壹、Pearson 積差相關分析

在進行正式分析之前，本研究以利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制以及態度作為預測變項，行為意圖作為效標變項，針對常態性、恆常性、獨立性以及多元共線性進行檢驗，以刪除極端值。經過分析之後，共刪除 29 位樣本，其餘 771 位樣本複迴歸分析結果顯示，誤差項的常態性、恆常性及獨立性符合基本假定，且沒有多元共線性的問題，也沒有極端值。

為了瞭解利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度以及行為意圖等七個變項之間的相關情形，本研究以使用大專校院學生節能減碳行為意圖模式刪除極端值之後的 771 位樣本，進行 Pearson 積差相關，茲將 7 個變項的相關係數列於表 4-2。可以得知利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度皆與行為意圖有相關，而知識變項與行為意圖的相關最低，和楊重信與林映辰（2010）的研究結果類似。在文獻探討中指出過去相關研究結果提出知覺行為控制對行為意圖的影響最大，在此相關矩陣也可看出相同結果，同時，知覺行為控制與價值及主觀規範的相關性也很高，可見若要從知覺行為控制變項擬定策略促進節能減碳行為意圖，必不可忽略價值及主觀規範這兩個變項。

表 4-2 各變項之相關係數、平均數、標準差、人數摘要表

	知識	利社會 行為	價值	主觀 規範	知覺行 為控制	態度	行為 意圖
知識	-						
利社會 行為	-.012	-					
價值	.158***	.066	-				
主觀 規範	.028	.255***	.433***	-			
知覺行 為控制	.090*	.106**	.491***	.469***	-		
態度	-.030	.381***	.064	.448***	.315***	-	
行為 意圖	.116**	.253***	.482***	.500***	.619***	.448***	-
平均數	9.04	8.98	26.60	15.57	21.47	12.63	12.08
標準差	1.92	2.26	3.32	2.46	2.89	3.28	1.92
人數	771						

** $p < .01$ *** $p < .001$

貳、整體模型適配度分析

本研究以過去相關研究的文獻探討做為模型建構基礎，因此為了驗證本研究所提出之模型，以 Amos18.0 來進行模式適配度考驗，以下將針對絕對適配度指數、增值適配度指數及精簡適配度指數進行模型適配度之衡量，以瞭解模型的適配情形。

一、絕對適配度指數

本研究分析結果顯示，卡方值為 1.06 ($p > .05$)，模型契合度良好，此外，GFI 為 0.998，高於建議的標準 (Hu & Bentler, 1999)，表示具有理想的契合度，同時 RMSEA 指數為 0.069，低於 0.08 的門檻 (Hu & Bentler, 1999)，RMR 則為 0.038，小於 0.05，顯示模型具有相當的理想性。

二、增值適配度指數

增值適配度指數可參考 AGFI、NFI、RFI、IFI、TLI、CFI 等數值，需達到 0.8 或 0.9 以上，數值若大於 0.9 表示模式具有良好適配度，大於 0.8 則表示模式適配度可接受 (Hu & Bentler, 1999)。本研究之 AGFI 值為 0.997、NFI 值為 0.999、RFI 值為 0.996、IFI 值為 0.997、TLI 值為 0.944、CFI 值為 0.997，皆符合標準值 0.9 以上。

三、精簡適配度指數

在簡約適配度指標部分，HOELTER 數值大於 200，模型的卡方自由度比為 0.265，小於 3 的標準。但是在 PNFI 的數值為 0.190，沒有達到大於 0.05 的符合標準。

在評估結構方程模式是否理論模式與資料結構是否契合，黃芳銘 (2004) 建議以多數決為評判標準，也就是上述的適配指標有相對多個指標符合標準，即可認為模式適合。因此，綜合上述各指標的適配度檢驗顯示，此一模型是一個穩定且良好的模型。

表 4-3 模型配適度指標彙整表

指標項目	判斷標準值	指標係數	模式配適判斷
絕對配適指標			
χ^2 值	$p > .05$	0.901	
RMSEA	<0.08	0.069	符合
RMR	<0.05	0.038	符合
GFI 值	>0.90	0.998	符合
增值配適度指標			
AGFI 值	>0.90	0.997	符合
NFI 值	>0.90	0.999	符合
RFI 值	>0.90	0.996	符合
IFI 值	>0.90	0.997	符合
TLI 值(NNFI 值)	>0.90	0.944	符合
CFI 值	>0.90	0.997	符合
簡約配適度指標			
HOELTER	>200	6892	符合
χ^2/df 值	<3	0.265	符合
PNFI 值	>0.50	0.190	不符合

參、討論

針對研究問題一：大專校院學生節能減碳行為意圖的模式為何？以及研究問題二：大專校院學生節能減碳行為意圖模式之整體適配度為何？是否為一個良好的模型？在本節的分析中可知，影響大專校院學生節能減碳行為意圖的模式如圖 3-1 所示，共有知識、利社會行為、價值、主

觀規範、知覺行為控制、態度以及行為意圖等七個變項建構而成，而根據表 4-3 絕對適配度指數、增值適配度指數及精簡適配度指數結果顯示，卡方值未達顯著，表示模型契合度良好，GFI 及 AGFI 指數分別為 0.998 及 0.997，高於建議的標準 (Hu & Bentler, 1999)，表示具有理想的契合度，同時 RMSEA 指數為 0.069，低於 0.08 的門檻 (Hu & Bentler, 1999)，顯示模型具有相當的理想性。因此，大專校院學生節能減碳行為意圖模式是一個穩定且良好的模式。

第三節 知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為 控制及態度對行為意圖的影響

壹、大專校院學生節能減碳行為意圖模式解釋力

根據 Ajzen(1991)的看法，計畫行為理論可加入其他變項以預測其行為意圖，為了瞭解本研究增加利社會行為、知識及態度變項納入計畫行為理論架構中，是否有意義的增加大專校院學生節能減碳行為意圖的解釋力，本研究將大專校院學生節能減碳行為意圖模式及計畫行為理論模式，分別導入複迴歸的模式中。本研究已先針對常態性、恆常性、獨立性以及多元共線性進行檢驗，刪除 29 位極端值，其餘 771 位樣本複迴歸分析結果顯示，誤差項的常態性、恆常性及獨立性符合基本假定，且沒有多元共線性的問題，也沒有極端值。

大專校院學生節能減碳行為意圖模式考驗結果如表 4-4 所示，利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制以及態度等六個變項，能解釋節能減碳行為意圖總變異量的 52.4%，達到統計上的顯著水準，其中以知覺行為控制變項影響最大。

第二階段，本研究將價值、主觀規範以及知覺行為控制作為預測變

項，行為意圖作為效標變項，針對常態性、恆常性、獨立性以及多元共線性進行檢驗，共刪除 3 位極端值。此階段為計畫行為理論模式的驗證，結果如表 4-5 所示，價值、主觀規範以及知覺行為控制能解釋節能減碳行為意圖總變異量的 47.2%，達到統計上的顯著水準，其中以知覺行為控制變項影響最大。

表 4-4 大專校院學生節能減碳行為意圖模式複迴歸分析摘要表

效標變項	預測變項	迴歸係數		R ²	1-R ²
		未標準化	標準化		
行為意圖	知識	.052* (.025)	.052*	.524***	.476
	利社會行為	.070**(.023)	.082**		
	價值	.133***(.018)	.230***		
	主觀規範	.074**(.025)	.094**		
	知覺行為控制	.247***(.021)	.372***		
	態度	.143***(.018)	.244***		

括弧內為標準誤 * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

表 4-5 計畫行為理論模式複迴歸分析摘要表

效標變項	預測變項	迴歸係數		R ²	1-R ²
		未標準化	標準化		
行為意圖	價值	.101***(.018)	.176***	.472***	.528
	主觀規範	.168***(.024)	.217***		
	知覺行為控制	.290***(.021)	.440***		

括弧內為標準誤 *** $p < .001$

由此可知，在預測大專校院學生節能減碳行為意圖，增加利社會行為、知識及態度變項之後，整體的解釋量增加了 5.2%，意即，根據不同研究主題，適度增加其他變項，比起計畫行為理論模式，能有效的解釋其行為意圖，與 Ajzen (1991) 對於研究者採取計畫行為理論所給予的建議一致，也與 Han(2015)、Şimşekoğlu 與 Lajunen(2008)、李永祥(2010)、徐劭婷與張景然(2010)、陳素琴與李明聰(2007)的研究結果一致。而在增加的變項當中，態度變項的增加能夠有效的提升理論的預測能力，此一結果也與 Hungerford 與 Volk(1989)、Kaiser·Oerke 與 Bogner(2007)的看法相同。

貳、大專校院學生節能減碳行為意圖 SEM 結構模型徑路分析

接著本研究進行 SEM 結構模型徑路分析，圖 4-1 的路徑圖列出大專校院學生節能減碳行為意圖模型中變項之間直接影響的考驗結果，共計 12 組變項之間達顯著水準 ($p < .05$)，代表它們之間具有某種程度上的影響力，但有一組變項之間達到顯著的負向相關。意即，本研究所提出的研究假設共計 11 項獲得成立，彙整如表 4-6 所示。

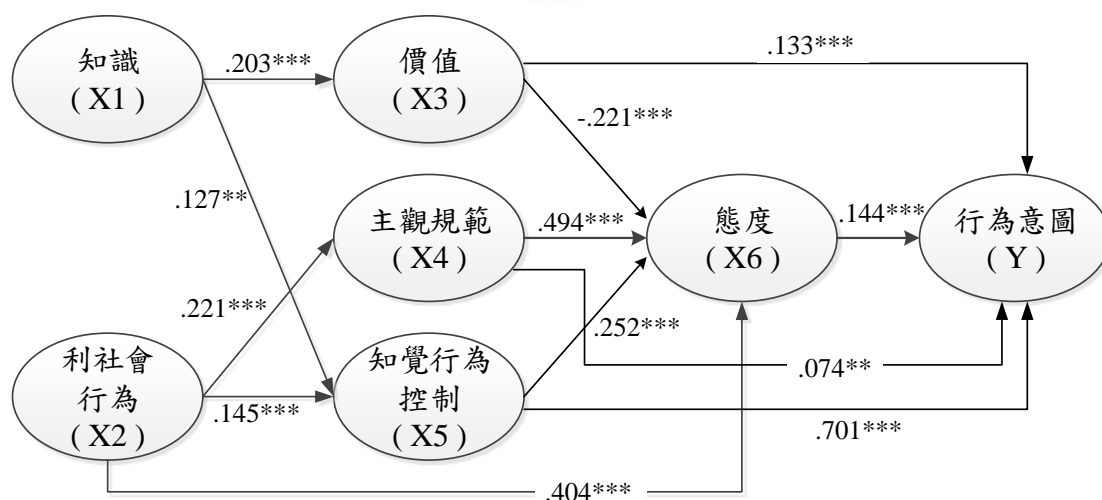


圖 4-1 大專校院學生節能減碳行為意圖路徑圖

表 4-6 研究假設驗證結果彙整表一

研究假設	研究結果
H1：知識對價值有正相關。	成立
H2：知識對主觀規範有正相關。	不成立
H3：知識對知覺行為控制有正相關。	成立
H4：知識對態度有正相關。	不成立
H5：知識對行為意圖有正相關。	不成立
H6：利社會行為對價值有正相關。	不成立
H7：利社會行為對主觀規範有正相關。	成立
H8：利社會行為對知覺行為控制有正相關。	成立
H9：利社會行為對態度有正相關。	成立
H10：利社會行為對行為意圖有正相關。	不成立
H11：價值對態度有正相關。	不成立
H12：主觀規範對態度有正相關。	成立
H13：知覺行為控制對態度有正相關。	成立
H14：價值對行為意圖有正相關。	成立
H15：主觀規範對行為意圖有正相關。	成立
H16：知覺行為控制對行為意圖有正相關。	成立
H17：態度對行為意圖有正相關。	成立

根據表 4-6 研究假設驗證結果彙整表一，茲將說明如下：

- 一、知識對價值 (H1)：知識對價值的徑路係數為 .203 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳知識愈高，其對節能減碳價值也就愈高。
- 二、知識對主觀規範 (H2)：知識對主觀規範的徑路係數為 .031 (p

- >.05)，經模式驗證後， p 值未達顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳知識對主觀規範沒有顯著影響。
- 三、知識對知覺行為控制 (H3)：知識對知覺行為控制的徑路係數為 .127 ($p < .01$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳知識愈高，其對節能減碳知覺行為控制也就愈高。
- 四、知識對態度 (H4)：知識對態度的徑路係數為 -.022 ($p > .05$)，經模式驗證後， p 值未達顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳知識對態度沒有顯著影響。
- 五、知識對行為意圖 (H5)：知識對行為意圖的徑路係數為 .052 ($p > .05$)，經模式驗證後， p 值未達顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳知識對行為意圖沒有顯著影響。
- 六、利社會行為對價值 (H6)：利社會行為對價值的徑路係數為 .068 ($p > .05$)，經模式驗證後， p 值未達顯著水準，表示大專校院學生之利社會行為對價值沒有顯著影響。
- 七、利社會行為對主觀規範 (H7)：利社會行為對主觀規範的徑路係數為 .221 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之利社會行為愈高，其對節能減碳主觀規範也就愈高。
- 八、利社會行為對知覺行為控制 (H8)：利社會行為對知覺行為控制的徑路係數為 .145 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之利社會行為愈高，其對節能減碳知覺行為控制也就愈高。
- 九、利社會行為對態度 (H9)：利社會行為對態度的徑路係數為 .404 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院

學生之利社會行為愈高，其對節能減碳態度也就愈高。

十、利社會行為對行為意圖 (H10)：利社會行為對行為意圖的徑路係數為 .062 ($p > .05$)，經模式驗證後， p 值未達顯著水準，表示大專校院學生之利社會行為對行為意圖沒有顯著影響。

十一、價值對態度 (H11)：價值對態度的徑路係數為負值 $-.221$ ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳價值愈高，其對節能減碳態度也就愈低。

十二、主觀規範對態度 (H12)：主觀規範對態度的徑路係數為 .494 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳主觀規範愈高，其對節能減碳態度也就愈高。

十三、知覺行為控制對態度 (H13)：知覺行為控制對態度的徑路係數為 .252 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳知覺行為控制愈高，其對節能減碳態度也就愈高。

十四、價值對行為意圖 (H14)：價值對行為意圖的徑路係數為 .133 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳價值愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。

十五、主觀規範對行為意圖 (H15)：主觀規範對行為意圖的徑路係數為 .074 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳主觀規範愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。

十六、知覺行為控制對行為意圖 (H16)：知覺行為控制對行為意圖的徑路係數為 .701 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳知覺行為控制愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。

十七、態度對行為意圖 (H17)：態度對行為意圖的徑路係數為 .144 ($p < .001$)，經模式經驗證後， p 值達到顯著水準，表示大專校院學生之節能減碳態度愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。

接著，本研究為了瞭解變項是否會透過其他變項間接影響其節能減碳行為意圖，研究者進行間接效果檢驗程序，首先從圖 4-1 的直接效果考驗結果判斷各變項間接效果是否成立，進一步利用 Sobel (1982) 間接效果考驗公式來進行考驗， z 值 = $\frac{ab}{SE_{ab}}$ ， $SE_{ab} = \sqrt{a^2SE_a^2 + b^2SE_b^2}$ ，在 $\alpha = .05$ 下， z 值 $> |1.96|$ 即為顯著。

考驗結果如表 4-7 所示， $X_2 \rightarrow X_4 \rightarrow X_6$ (利社會行為 \rightarrow 主觀規範 \rightarrow 態度)、 $X_2 \rightarrow X_5 \rightarrow X_6$ (利社會行為 \rightarrow 知覺行為控制 \rightarrow 態度)、 $X_3 \rightarrow X_6 \rightarrow Y$ (價值 \rightarrow 態度 \rightarrow 行為意圖)、 $X_4 \rightarrow X_6 \rightarrow Y$ (主觀規範 \rightarrow 態度 \rightarrow 行為意圖) 以及 $X_5 \rightarrow X_6 \rightarrow Y$ (知覺行為控制 \rightarrow 態度 \rightarrow 行為意圖) 的間接效果達顯著水準 ($p < .05$)。其中以 $X_2 \rightarrow X_4 \rightarrow X_6$ (利社會行為 \rightarrow 主觀規範 \rightarrow 態度) 與 $X_4 \rightarrow X_6 \rightarrow Y$ (主觀規範 \rightarrow 態度 \rightarrow 行為意圖) 的間接效果影響最大，分別為 .109 及 .071。

然而， $X_3 \rightarrow X_6 \rightarrow Y$ (價值 \rightarrow 態度 \rightarrow 行為意圖) 的間接效果達到負值的顯著，意即價值會透過態度對行為意圖產生負向的間接效果，在前述直接效果所呈現的結果， $X_3 \rightarrow X_6$ (價值 \rightarrow 態度) 呈現負值的顯著 (-.221)， $X_6 \rightarrow Y$ (態度 \rightarrow 行為意圖) 呈現正值的顯著 (.144)，綜合而言，節能減碳的價值總分越高，則態度總分越低，連帶的行為意圖總分也會越低。

表 4-7 大專校院學生節能減碳行為意圖間接效果摘要表

路徑	標準化效果	z 值
X ₂ →X ₄ →X ₆	.109*	4.402
X ₂ →X ₅ →X ₆	.037*	3.048
X ₃ →X ₆ →Y	-.032*	3.882
X ₄ →X ₆ →Y	.071*	2.983
X ₅ →X ₆ →Y	.036*	3.407

* $p < .05$

參、討論

根據研究假設一的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳知識愈高，其對節能減碳價值也就愈高。此一研究結果支持過去相關的研究結果 (Bai & Liu, 2013; Saphores, Ogunseitan & Shapiro, 2012; 連經宇、陳育詩, 2010)，當個人得到正確的知識，足以建立起其對是否做好環境保護的後果的認識，這將有利於個人進行價值判斷，而建立起個人的價值。因此，大專校院學生對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識愈多，則有益於建立其對於執行節能減碳後所導致的後果意義評估為正面的價值。

根據研究假設二的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳知識對主觀規範沒有顯著影響。根據文獻探討，獲取足夠的知識將有助於瞭解其所形成之規範的原因，進而使個人在社會壓力（主觀規範）的感受下，願意遵循其所期望的行為 (Nigbur, Lyone & Uzzell, 2010; Thomas & Sharp, 2013)，然而本研究卻不支持此假設，也與過去研究結果不相符 (連經宇、陳育詩, 2010)。大專校院開放學生自主，學生擁有其個人主權、自由度、認知與決策能力，而由於知識的累加，他們的地位得以逐

漸提升而使其自我決定權力擴大(林惠雅, 2007), 或許因此即使外界加諸節能減碳主觀規範於大專校院學生, 而學生們仍有其自主實體的獨立觀點與作法, 最後導致本研究結果之呈現。

根據研究假設三的驗證結果, 本研究發現大專校院學生之節能減碳知識愈高, 其對節能減碳知覺行為控制也就愈高。此一研究結果支持過去相關的研究結果(Gist & Mitchell, 1992; 連經宇、陳育詩, 2010), 認為個人能利用認知系統進行判斷, 影響他們所做的選擇。因此, 大專校院學生對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識愈多, 則能影響他們在日常生活中出現能否節能減碳的選項時, 能夠控制自己選擇節能減碳的作法。

根據研究假設四的驗證結果, 本研究發現大專校院學生之節能減碳知識對態度沒有顯著影響。過去研究大多支持知識的增加, 可以促使個人形成正向的態度(Hungerford & Volk, 1989; Hines et al., 1985; 許世璋, 2001; 郭竹君、鍾志強, 2009), 然而本研究卻不支持此一假設, 意即對節能減碳的知識越多並不會導致越佳的態度, 此一結果與近期少數研究符合(Ajzen et al, 2011; Bai & Liu, 2013; 楊重信、林映辰, 2010)。本研究推估其原因來自於對重複學習的排斥, 使得學生滿足於現有之知識量, 缺乏再學習的動力, 而不願主動參加或討論相關議題。根據此一研究結果, 節能減碳教育該如何不斷更新並增加多樣性, 維持大專校院學生在既得知識外, 還能保有對節能減碳議題的興趣, 則為當今所面臨之挑戰。

根據研究假設五的驗證結果, 本研究發現大專校院學生之節能減碳知識對行為意圖沒有顯著影響。此一類型之研究多年來皆呈現對立結果, 多數研究支持知識與行為意圖有顯著正相關(王柏歲等人, 2009; 王偉琴、吳崇旗, 2009; 李園婷等人, 2008; 連經宇、陳育詩, 2010; 郭竹君、鍾志強, 2009; 唐貺怡等人, 2009), 然而本研究結果卻支持知識並

不會影響其行為意圖 (Gifford & Nilsson, 2014; Sterling, 2010; Stern, 2011 ; 楊重信、林映辰, 2010; 葉國樑、黃禎貞與陳佩英, 2005), 在 Bai 與 Liu (2013) 的研究中稱此一結果為知用落差。根據過去研究, 自願簡樸 (Voluntary Simplicity) 生活模式的人較易投入節約的行列。能源短缺直接波及生活層面, 或是認為自身的健康及生活的舒適受到能源短缺威脅的人, 比較可能採取行動 (Olsen, 1981)。節能減碳教育在大專校院的推行, 多以開設課程傳授知識的方式為主, 但本研究結果卻顯示知識的影響效果有限, 原因是否來自於學生雖然能夠瞭解節能減碳的目的為防止氣候變遷以及全球暖化的危機, 但氣候變遷具有緩進 (creeping) 的本質 (Moser & Dilling, 2004), 目前對生命個體而言不算太明顯的氣候變化, 使學生無法親身感受到嚴重程度, 因此就算學習到正確的知識, 卻因為沒有立即的體驗到, 而無法提升其節能減碳的行為意圖。

根據研究假設六的驗證結果, 本研究發現大專校院學生之利社會行為對價值沒有顯著影響。利社會行為者願意擔負部分社會責任的同理情感, 應有助於其在面對環境問題時, 感受議題之問題點, 並建立相對應之價值 (Howell, 2013; Wolf, 2011), 然而本研究未呈現相符合之結果, 本研究推估此一情形亦與氣候變遷的緩進本質 (Moser & Dilling, 2004) 有關, 在未親眼見證下, 或許難以建立其對節能減碳之價值。

根據研究假設七的驗證結果, 本研究發現大專校院學生之利社會行為愈高, 其對節能減碳主觀規範也就愈高。社會上所發生的這些問題或困境, 其責任歸屬應該在包含自己的每一個人身上, 這樣的人容易對自己產生個人規範, 並要求自己遵循符合社會所期望展現出的規範行為 (de Groot & Steg, 2010)。本研究在此支持此一論點, 願意擔負社會責任, 常做出對社會有助益行為的大專校院學生, 則愈容易順從重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範, 並展現出所期望的行為。

根據研究假設八的驗證結果，本研究發現大專校院學生之利社會行為愈高，其對節能減碳知覺行為控制也就愈高。此一研究結果與過去相關的研究結果相似 (Bamberg & Möser, 2007; Nyborg, Howarth & Brekke, 2006)，利社會行為者在面臨選擇時，覺得自己應該要為此事盡一份心力，因而傾向於選取較有利於環境的做法。因此可知，常做出對社會有助益行為的大專校院學生，當在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，他們能夠控制自己選擇節能減碳的作法。

根據研究假設九的驗證結果，本研究發現大專校院學生之利社會行為愈高，其對節能減碳態度也就愈高，且根據統計數據可知，利社會行為對態度具有重要的影響性 (徑路係數 .404)。此一研究結果與過去相關的研究結果相似 (Clark, Kotchen & Moore, 2003; Thomas & Sharp, 2013; 林洋如、顏瓊芬, 2007)，利社會行為者將自己與他人連接，這份情感維繫著自己與他人而形成互相支持的共同群體，瞭解、參與、討論則成為意識擴散的手段。由此可知，常做出對社會有助益行為的大專校院學生，容易形成正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題。

根據研究假設十的驗證結果，本研究發現大專校院學生之利社會行為對行為意圖沒有顯著影響，此一研究結果不支持本研究之假設。根據研究顯示，認為個人要為能源危機負起責任的人，比較可能支持從個人做起的解決方式，而將能源危機歸為外在於己身因素 (例如石油公司、政府等) 的人較支持外在的解決方式 (Belk, Painter, & Semenik, 1981)，因此本研究推估，大專校院學生將目前所面臨之環境問題歸咎於企業及政府，因此即使是利社會行為者，也傾向該由政府或企業出手為此事負起責任。

根據研究假設十一的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減

碳價值愈高，其對節能減碳態度也就愈低。意即大專校院學生對節能減碳的結果評價越正面，但是個人卻呈現出不積極的態度，對節能減碳主動參與或討論的喜好卻越低。此一結果與 Bai 與 Liu (2013)、McCarty 與 Shrum (1994)、Wigfield 與 Eccles (2000) 的研究結果不一致。近年來政府積極推動節能減碳，以致於大量相關課程、研習活動與網路資訊暴增，是否因為短時大量的擴充無法做好品質把關，或是大專校院學生認為參與這些節能減碳的活動或話題，其效果無法及時反應在本身利益上，而失去對節能減碳主動投入的興趣。以往有關消費性的自利性行為研究顯示，其價值評價對於行為意圖有較明顯的影響。然而在某些社會性意圖或是利社會行為，則確實可能會出現價值評價不如預期的具有影響力（楊東震、高明瑞、郭聖民，2007），意即對自己沒有產生利益的事物，就算結果評價再高，也可能不會採取行動。另外，也有可能是因為受測者作答時的心向反應或社會期許性反應，認為要以正面評價回應社會的期許，而此現象造成影響偏差。

根據研究假設十二的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳主觀規範愈高，其對節能減碳態度也就愈高，且根據統計數據可知，主觀規範對態度具有重要的影響性（徑路係數 .494）。此一研究結果與過去相關的研究結果相符合（Thomas & Sharp, 2013），當節能減碳規範產生的社會壓力變得強大，此時民眾就會普遍的理解其所要遵循的規範，而願意遵循大眾的意見，呈現正向的態度，推動或參與相關的議題討論。因此，大專校院學生順從重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範，並展現出所期望的行為，如此將容易形成正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題。

根據研究假設十三的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳知覺行為控制愈高，其對節能減碳態度也就愈高。當個人的知覺控制

愈強，預測到可以執行的可能性愈大，或是成功的機率愈高，往往會有一個樂觀積極的心態，而對事物抱持著肯定態度的心理傾向，主動性也更高 (Ajzen & Fishbein, 1980; Bandura, 1997)。因此，在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，能夠控制自己選擇節能減碳作法的大專校院學生，也會對節能減碳抱持著正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題。

根據研究假設十四的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳價值愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。此一研究結果符合 Ajzen 的計畫行為理論 (Ajzen, 1985, 1991)，行為意圖的第一個重要決定因素為價值，包含個人對行為的結果之瞭解，以及他們認為此結果是否重要的評價 (結果評價)，當對這些結果的評價越高時，他們就越有可能產生行為。本研究結果與過去的研究結果都支持此理論 (Han, 2015; de Leeuw et al., 2015; 葉國樑、趙宏邦與唐貺怡, 2000; 郭德賓, 2004; 吳忠宏、蘇珮玲, 2005; 李柏慧與劉淑燕, 2005; 林明瑞與陳柏言, 2007; 楊東震、高明瑞、郭聖民, 2007; 連經宇、陳育詩, 2010; 吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖, 2010; 李柏慧與劉淑燕, 2005)，對節能減碳抱持正面評價的大專校院學生，則個人對於未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高。

根據研究假設十五的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳主觀規範愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。此一研究結果亦符合 Ajzen 的計畫行為理論 (Ajzen, 1985, 1991)，主觀規範是行為意圖的第二個決定因素，指的是來自於重要參考群體的意見產生社會壓力影響個人對於行為的決策，當他們感受到社會壓力，就會增加他們的遵從動機。本研究結果與過去的研究結果都支持此理論 (Han, 2015; de Leeuw et al., 2015; 葉國樑、趙宏邦與唐貺怡, 2000; 郭德賓, 2004; 吳忠宏、

蘇珮玲，2005；李柏慧與劉淑燕，2005；林明瑞與陳柏言，2007；楊東震、高明瑞、郭聖民，2007；連經宇、陳育詩，2010；吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖，2010；李柏慧與劉淑燕，2005），大專校院學生若順從重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範，並展現出所期望的行為，則在未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高。

根據研究假設十六的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳知覺行為控制愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。符合 Ajzen 的計畫行為理論 (Ajzen, 1985, 1991)，行為意圖的第三個決定因素為知覺行為控制，是控制信念的總和，包含為了執行這項行為所需要的資源和機會，以及取得的便利性（便利狀態）。另外，知覺行為控制與行為意圖的係數最高(.701)，與近年來多數的研究相符合(林明瑞、陳柏言，2007；連經宇、陳育詩，2010；楊東震、高明瑞、郭聖民，2007)，也支持 Han 等人(2010)所提出知覺行為控制是影響行為意圖最重要的因素之結論。因此，在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，能夠控制自己選擇節能減碳作法的大專校院學生，在未來展現節能減碳行為的意願與可能性將會愈高。而若要加速大專校院節能減碳教育的推動，可藉由加強學生之知覺行為控制著手，將有助於加速行為之推動。

根據研究假設十七的驗證結果，本研究發現大專校院學生之節能減碳態度愈高，其對節能減碳行為意圖也就愈高。此一研究結果與過去相關的研究結果相符合 (Hungerford & Volk, 1989；王柏歲等人，2009；楊宏仁、何妙桂，2008；李素馨、彭美鈴，2004；王偉琴、吳崇旗，2009；吳忠宏，2006；唐貺怡等人，2009)，也就是說，若有人對於環境議題顯出高度重視的態度，則可預期他將從事許多與環境相關的各種活動 (Kaiser, Oerke, & Bogner, 2007)。由此可知，對節能減碳展現出興趣，願意主動參加或討論相關議題的大專校院學生，在未來展現節能減碳行

為的意願與可能性將會愈高。

根據間接效果考驗結果，主觀規範與知覺行為控制在利社會行為與節能減碳態度之間造成顯著間接效果。因此可以說，利社會行為者也比較容易在日常生活中控制自己選擇節能減碳的作法，也因為如此而形成較佳的節能減碳態度。另外，個人常做對社會或弱勢者有助益行為的人，會依從重要參考群體（父母、教師、媒體等）對於節能減碳的正面支持，也因為這些重要參考群體所形成的社會壓力，而擁有越佳的節能減碳態度，能夠主動參與或討論相關議題活動，因此越容易擁有節能減碳行為意圖。在這裡也可以驗證前述價值顯著的負向預測態度的情況，可見個人所擁有的心態是利社會者或自利者，對於行為意圖的影響力是不容小覷的，因而在此類環境議題研究中，若要個人重視環境的保護，則培養其關心社會之利社會人格之形成，是相當重要的手段。

根據本研究所設立之研究問題三、四、五，以及研究假設的驗證結果，本研究發現：

- 一、大專校院學生的利社會行為、知識、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度以及行為意圖的相關呈現如圖 4-1 及表 4-6 所示，在知識與價值、認知與知覺行為控制、利社會行為與主觀規範、利社會行為與知覺行為控制、利社會行為與態度、價值與態度、主觀規範與態度、知覺行為控制與態度、價值與行為意圖、主觀規範與行為意圖、知覺行為控制與行為意圖、態度與行為意圖，共計 12 組變項之間達到顯著。其中，知覺行為控制對行為意圖的影響最重（徑路係數 .701），再來是主觀規範對態度的影響（徑路係數 .494），然後是利社會行為對態度的影響（徑路係數 .404）。
- 二、大專校院學生的節能減碳價值、主觀規範、知覺行為控制、態度會對行為意圖造成直接影響，其影響的強度分別是知覺行為控制

最重(徑路係數 .701),再來是態度(徑路係數 .144)及價值(徑路係數 .133),最後是主觀規範(徑路係數 .074)。

三、大專校院學生的利社會行為會透過主觀規範變項間接影響行為意圖,同時利社會行為也會透過知覺行為控制變項間接影響態度,而價值則會透過態度變項間接影響行為意圖,主觀規範透過態度變項間接影響行為意圖,知覺行為控制透過態度變項間接影響行為意圖。其中以利社會行為透過主觀規範間接影響態度與主觀規範透過態度間接影響行為意圖的影響最大,分別為 .109及 .071。然而,價值透過態度間接影響行為意圖的效果是達到負值的顯著。

第四節 不同背景變項在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖的差異

本節探討不同性別、年級、學門分類的大專校院學生,其在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等變項上的差異,分別詳述如下。

壹、性別

為瞭解不同性別之大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等變項上的差異,本研究將進行獨立樣本單因子多變量變異數分析,茲將七個變項的平均數、標準差、人數統計如表 4-7 所示。男性總共 325 人,女性總共 446 人。

表 4-7 性別在依變項的平均數、標準差、人數統計量表

	性別	M	SD	N
知識	男性	9.353	2.043	325
	女性	8.807	1.784	446
	Total	9.038	1.916	771
利社會行為	男性	8.957	2.312	325
	女性	8.996	2.221	446
	Total	8.979	2.259	771
價值	男性	26.382	3.545	325
	女性	26.767	3.134	446
	Total	26.604	3.316	771
主觀規範	男性	15.360	2.580	325
	女性	15.731	2.356	446
	Total	15.575	2.458	771
知覺行為 控制	男性	21.003	3.081	325
	女性	21.809	2.692	446
	Total	21.470	2.888	771
態度	男性	12.951	3.434	325
	女性	12.392	3.144	446
	Total	12.628	3.279	771
行為意圖	男性	12.015	1.920	325
	女性	12.121	1.921	446
	Total	12.077	1.920	771

在進行多變量變異數分析的先決條件下，變項的變異數必須具備同質性。因此，為瞭解整體變項之間的多變量變異數是否具有同質性，本研究先執行 Box 多變量變異數同質性檢定，檢定結果 Box's M 值為 45.810， $F(28, 1699108.4)=1.620$ ， $p = .020 < .05$ ，達到顯著水準，表示性別變項在各組之間的多變量變異數違反同質性的假定。

若多變量的變異數具有同質性，後續可使用 Wilk's Lambda 統計量進行考驗，但由於本研究之多變量變異數違反同質性的假定，因此必須以 Pillai's Trace 統計量來進行總檢定，觀察整體性考驗是否顯著，亦即，不同性別在整體變項之間是不是有顯著差異存在，而檢定結果 Pillai's Trace 值為 .071， $F(1, 769)=8.313$ ， $p = .000 < .05$ ，達到顯著，如表 4-8 所示，代表從總檢定來看，不同性別的大專校院學生在整體變項上有顯著差異存在，因此可以繼續進行邊際檢定，以瞭解性別是在哪些變項產生差異。

在進行邊計檢定瞭解性別是在哪些變項產生差異之前，必須確保性別對各變項的單因子單變量變異數是否達到同質性的基本假定，若性別對變項的單因子單變量變異數具有同質性，則可利用 Scheffe 事後比較法進行事後比較分析，若性別對變項的單因子單變量變異數不同質，則是利用 Welch 法進行變異數分析考驗。

表 4-8 單因子多變量變異數分析摘要表

Source	df	SSCP Matrix							Pillai's Trace
性別 (組間)	1	56.184	-3.966	-39.597	-38.124	-82.872	57.389	-10.863	.071***
		-3.966	.280	2.795	2.691	5.850	-4.051	.767	
		-39.597	2.795	27.907	26.868	58.406	-40.446	7.656	
		-38.124	2.691	26.868	25.869	56.233	-38.941	7.371	
		-82.872	5.850	58.406	56.233	122.236	-84.649	16.022	
		57.389	-4.051	-40.446	-38.941	-84.649	58.620	-11.095	
		-10.863	.767	7.656	7.371	16.022	-11.095	2.100	
Error (組內)	769	2769.725	-37.432	812.069	138.461	468.256	-201.594	340.643	
		-37.432	3927.388	375.875	1087.502	528.662	2179.096	844.458	
		812.069	375.875	8440.438	2693.378	3559.798	574.912	2355.684	
		138.461	1087.502	2693.378	4626.593	2506.770	2819.845	1808.729	
		468.256	528.662	3559.798	2506.770	6299.797	2384.401	2626.276	
		-201.594	2179.096	574.912	2819.845	2384.401	8219.546	2182.058	
		340.643	844.458	2355.684	1808.729	2626.276	2182.058	2836.385	
Total	770	2825.909	-41.398	772.472	100.337	385.384	-144.205	329.78	
		-41.398	3927.668	378.67	1090.193	534.512	2175.045	845.225	
		772.472	378.67	8468.345	2720.246	3618.204	534.466	2363.34	
		100.337	1090.193	2720.246	4652.462	2563.003	2780.904	1816.1	
		385.384	534.512	3618.204	2563.003	6422.033	2299.752	2642.298	
		-144.205	2175.045	534.466	2780.904	2299.752	8278.166	2170.963	
		329.78	845.225	2363.34	1816.1	2642.298	2170.963	2838.485	

*** $p < .001$

因此，本研究先以性別為自變項，分別以知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度、行為意圖為依變項，進行單因子單變量變異數同質性考驗。檢定結果發現，利社會行為 $F(1, 769)=0.331, p > .05$ ，主觀規範 $F(1, 769)=3.225, p > .05$ ，態度 $F(1, 769)=3.734, p > .05$ ，行為意圖 $F(1, 769)=0.044, p > .05$ ，以上四個變項的同質性考驗皆未達到顯著水準，因此合乎變異數同質性的基本假定，將利用 Scheffe 事後比較法進行事後比較分析。

除了利社會行為、主觀規範、態度、行為意圖等四個變項未達顯著水準外，知識 $F(1, 769)=7.403, p < .01$ ，價值 $F(1, 769)=7.349, p < .01$ ，知覺行為控制 $F(1, 769)=5.655, p < .05$ ，以上三個變項則達到顯著水準，表示不合同質性的假定，則利用 Welch 法進行變異數分析考驗。

接著本研究進入邊際檢定，以瞭解性別會在哪些變項中出現差異。首先本研究以性別為自變項，分別以利社會行為、主觀規範、態度及行為意圖為依變項進行單因子變異數分析考驗，考驗結果如表 4-9 所示，性別在主觀規範變項呈現 $F(1, 769)=4.300, p < .05$ ，以及態度變項呈現 $F(1, 769)=5.484, p < .05$ ，達到顯著水準。而在利社會行為變項呈現 $F(1, 769)=0.055, p > .05$ ，以及行為意圖變項呈現 $F(1, 769)=0.569, p > .05$ ，沒有達到顯著水準。

由於自變項只有兩個，因此無法顯示事後比較結果，只需要直接比對平均數高低即可判斷，根據分數的比對，可發現在主觀規範構面，女性優於男性；在態度構面，男性優於女性。

表 4-9 性別在利社會行為、主觀規範、態度及行為意圖的單因子變異數分析及事後比較摘要表

Source	Dependent Variable	SS	df	MS	F	Post
	利社會行為	0.280	1	0.280	0.055	
性別 (組間)	主觀規範	25.869	1	25.869	4.300*	女>男
	態度	58.620	1	58.620	5.484*	男>女
	行為意圖	2.100	1	2.100	0.569	
Error (組內)	利社會行為	3927.388	769	5.107		
	主觀規範	4626.593	769	6.016		
	態度	8219.546	769	10.689		
	行為意圖	2836.385	769	3.688		

* $p < .05$

由於知識、價值及知覺行為控制變項不符合同質性的假定，因此針對這幾個變項使用 Welch 法進行變異數分析考驗，考驗結果顯示知識變項的統計量為 14.954 ($p < .001$)，知覺行為控制變項的統計量為 14.305 ($p < .001$)，此兩變項達到顯著，而價值變項的統計量為 2.446 ($p > .05$)，沒有達到顯著。可知，性別在知識與知覺行為控制變項上有顯著差異，接著再進行平均數的比較，比較結果顯示在知識構面，男性優於女性；在知覺行為控制構面女性優於男性，如表 4-10 所示。

表 4-10 性別在知識、價值及知覺行為控制的單因子變異數分析及事後比較摘要表

Source	Dependent Variable	SS	df	MS	F	Post
性別 (組間)	知識	56.184	1	56.184	15.599 (14.954***)	男>女
	價值	27.907	1	27.907	2.543 (2.446)	
	知覺行為 控制	122.236	1	122.236	14.921 (14.305***)	女>男
Error (組內)	知識	2769.725	769	3.602		
	價值	8440.438	769	10.976		
	知覺行為 控制	6299.797	769	8.192		

*** $p < .001$

根據資料處理與分析的結果，本研究將不同性別在各變項上的差異及討論結果分述如下：

一、不同性別的大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異

根據表 4-9 及表 4-10 的結果顯示，不同性別在知識、主觀規範、知覺行為控制、態度變項上有差異，而在利社會行為、價值、行為意圖變項上則沒有差異，因此，此階段共計 4 項研究假設獲得成立，茲整理如表 4-11 所示。

表 4-11 研究假設驗證結果彙整表二

研究假設	研究結果
H18：不同性別的大專校院學生在知識變項上有差異。	成立
H19：不同性別的大專校院學生在利社會行為變項上有差異。	不成立
H20：不同性別的大專校院學生在價值變項上有差異。	不成立
H21：不同性別的大專校院學生在主觀規範變項上有差異。	成立
H22：不同性別的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異。	成立
H23：不同性別的大專校院學生在態度變項上有差異。	成立
H24：不同性別的大專校院學生在行為意圖變項上有差異。	不成立

根據表 4-11 研究假設驗證結果彙整表二，茲將說明如下：

- (一) 性別在知識變項上的差異 (H18)：性別在知識變項上的差異， $F(1, 769)=14.954$ ， $p < .001$ ，達到顯著差異，表示大專校院的男學生比女學生具備更多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。
- (二) 性別在利社會行為變項上的差異 (H19)：性別在利社會行為變項上的差異， $F(1, 769)=0.055$ ， $p > .05$ ，未達顯著差異，表示不同性別的大專校院學生對利社會行為沒有差異。
- (三) 性別在價值變項上的差異 (H20)：性別在價值變項上的差異， $F(1, 769)=2.446$ ， $p > .05$ ，未達顯著差異，表示不同性別的大專校院學生對節能減碳價值沒有差異。
- (四) 性別在主觀規範變項上的差異 (H21)：性別在主觀規範變項上的差異， $F(1, 769)=4.300$ ， $p < .05$ ，達到顯著差異，表示大

專校院的女學生比男學生容易順從重要參考群體對節能減碳的規範。

(五) 性別在知覺行為控制變項上的差異 (H22): 性別在知覺行為控制變項上的差異, $F(1, 769)=14.305$, $p < .001$, 達到顯著差異, 表示在日常生活中出現能否節能減碳的選項時, 大專校院女學生比男學生較能夠控制自己進而選擇節能減碳作法。

(六) 性別在態度變項上的差異 (H23): 性別在態度變項上的差異, $F(1, 769)=5.484$, $p < .05$, 達到顯著差異, 表示大專校院的男學生比女學生較主動參加或討論節能減碳相關議題。

(七) 性別在行為意圖變項上的差異 (H24): 性別在行為意圖變項上的差異, $F(1, 769)=0.569$, $p > .05$, 未達顯著差異, 表示不同性別的大專校院學生節能減碳行為意圖沒有差異。

二、討論

根據研究假設十八的驗證結果, 本研究發現不同性別的大專校院學生在知識變項上有差異, 男學生比女學生具備更多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。過去研究顯示, 認知能力在性別顯現差異, 男性的一般知識、機械原理、空間知覺與問題解決能力, 顯著優於女性; 女性在語文應用, 如拼字、文法、知覺速度、數字計算等方面表現優於男性 (Benbow & Stanley, 1983)。本研究所建構之知識題項涵蓋能源科技與應用, 偏向工科領域知識, 也因此呈現出相似之結果。

根據研究假設十九的驗證結果, 本研究發現不同性別的大專校院學生在利社會行為變項上沒有差異。郭美璋 (2010) 等人的研究中指出女性較男性重視生命意義, 而有悲天憫人的個性。然而在黃春枝

(2006) 針對大學生社區服務態度的研究結果發現，曾選修過服務學習課程的學生，其同理心較強，能培育品德進而產生利社會行為。大專校院學生在校期間仍須透過大量修課累積學分，本研究推估學生所修習課程之影響突破性別所會造成的差異，因而不同性別並未在利社會行為產生差異。

根據研究假設二十的驗證結果，本研究發現不同性別的大專校院學生對節能減碳價值沒有差異。根據相關性分析所得之結論，本研究支持知識對價值產生正相關影響，就此一論點，具備較多節能減碳知識的男學生在價值變項上也應較高於女學生，然而卻沒有產生預期之結果。過去研究支持性別造成性格屬性的差異，女性特質的核心特徵表現在情感上，如善良、感受他人情緒的敏感性、需要歸屬感 (Matud, Bethencourt & Ibanez, 2014)，本研究推估這些女性特質展現在價值變項上，因此即使女學生在知識方面低於男學生，仍舊給予正向的評價，總合起來使得性別在價值變項上沒有差異。

根據研究假設二十一的驗證結果，本研究發現不同性別的大專校院學生在主觀規範變項上有差異，女學生比男學生容易順從重要參考群體對節能減碳的規範。此一研究結果與過去相關的研究相似，過去的研究認為女性是較安靜和順從的一群 (Carter & Wojtkiewicz, 2000; Spender, 1982)，且女性的社會化經驗造成較依賴權威的性格，因此女學生較容易達到所要求之期望。

根據研究假設二十二驗證結果，本研究發現不同性別的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異，顯示在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，女學生比男學生較能夠控制自己進而選擇節能減碳作法。根據本研究徑路分析的結果顯示，知覺行為控制與行為意圖有著高度正相關，能進行有效預測，可見，在性別部分，本研究仍支持

多數研究的發現 (De Leeuw et. al, 2015; Cincera & Krajhanzl, 2013; 葉國樑、趙宏邦與唐貺怡, 2000; 王柏歲等人, 2009; 吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖, 2010; 唐孝蘭等人, 2010), 認為女性比男性更有意願進行節能減碳行為。

根據研究假設二十三的驗證結果, 本研究發現不同性別的大專校院學生在態度變項上有差異, 男學生比女學生較主動參加或討論節能減碳相關議題。根據過去研究, 性別角色增強社會文化塑造男性和女性適當的行為規則, 男性具有行動力, 並較為獨立, 女性則強調與他人的關係, 情感豐富 (Matud, Bethencourt & Ibanez, 2014); 除此之外, 男性對理工認知能力的優勢, 也影響其學習興趣及動機。在本研究亦發現相似之研究結果, 男學生對節能減碳議題展現出較為主動積極的學習過程。

根據研究假設二十四的驗證結果, 本研究發現不同性別的大專校院學生對節能減碳行為意圖沒有差異。多數研究都支持女性比男性更具備環境保護的行為意圖 (De Leeuw et. al, 2015; Cincera & Krajhanzl, 2013; 葉國樑、趙宏邦與唐貺怡, 2000; 王柏歲等人, 2009; 吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖, 2010; 唐孝蘭等人, 2010), 但在本研究結果卻顯示大專校院學生在節能減碳的行為意圖上沒有顯著差異, 與過去研究結果不一致。然而從平均分數來看, 女學生在行為意圖的分數略高於男學生, 且從知覺行為控制變項上的差異綜合來看, 仍跟過去研究結果相似。

綜合而言, 根據計畫行為理論, 性別會在計畫行為理論架構內形成不同的信念差異, 而這些差異會引導不同的行為意圖的產生 (Ajzen, 1991), 因此針對不同性別所引導的不同信念差異, 則可瞭解哪些是促進其節能減碳行為意圖的重要因素。從本研究的統計結果來看, 男學

生對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識較多，也比較願意主動參加或討論節能減碳相關議題，因此應該鼓勵男學生以透過參加節能減碳研習、展覽或課程等的機會，提升他們的節能減碳行為意圖；而在比較弱的主觀規範及知覺行為控制方面，則應多方灌輸其正確觀念並隨時提醒做出有益節能減碳之選擇。對女學生而言，女學生較容易順從重要參考群體的規範，也較容易在日常生活中控制自己去選擇節能減碳做法，因此應該藉由人員宣導、媒體宣導或海報警語等方式進行，對於提升女學生的節能減碳行為意圖預期有加乘效果；而對於比較弱的知識及態度方面，則可從地球環境的觀點切入，激發女學生的情感反應，進而鼓勵他們學習相關知識並提升積極的態度。

根據本研究所設立之研究問題六，以及研究假設的驗證結果，本研究發現：

- (一) 不同性別的大專校院學生在知識、主觀規範、知覺行為控制、態度變項上有差異。在知識變項上，結果顯示男學生比女學生具備更多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識；在態度變項上，結果顯示男學生比較主動參加或討論相關議題；在主觀規範變項上，結果顯示女學生比較容易順從重要參考群體對節能減碳的規範；在知覺行為控制變項上，結果顯示在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，女學生比較能夠控制自己選擇節能減碳作法。
- (二) 不同性別的大專校院學生在利社會行為、價值、行為意圖變項上沒有差異。

貳、年級

為瞭解不同年級之大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等變項上的差異，本研究將進行獨立樣本單因子多變量變異數分析，茲將七個變項的平均數、標準差、人數統計如表 4-12 所示。一年級共 82 人，二年級 208 人，三年級 235 人，四年級 246 人。

表 4-12 年級在依變項的平均數、標準差、人數統計量表

	年級	M	SD	N
知識	一年級	9.012	1.869	82
	二年級	9.183	2.116	208
	三年級	8.685	1.904	235
	四年級	9.260	1.716	246
	Total	9.038	1.916	771
利社會行為	一年級	9.049	2.084	82
	二年級	9.159	2.373	208
	三年級	8.987	2.241	235
	四年級	8.797	2.231	246
	Total	8.979	2.258	771
價值	一年級	25.988	3.653	82
	二年級	26.577	3.427	208
	三年級	26.681	3.152	235
	四年級	26.760	3.253	246
	Total	26.604	3.316	771

(續下頁)

	年級	M	SD	N
主觀規範	一年級	15.451	2.592	82
	二年級	15.341	2.485	208
	三年級	15.689	2.404	235
	四年級	15.703	2.439	246
	Total	15.575	2.458	771
知覺行為控制	一年級	20.927	3.086	82
	二年級	21.063	2.889	208
	三年級	21.694	2.761	235
	四年級	21.780	2.889	246
	Total	21.470	2.888	771
態度	一年級	12.634	2.925	82
	二年級	12.644	3.249	208
	三年級	12.523	3.395	235
	四年級	12.711	3.319	246
	Total	12.628	3.279	771
行為意圖	一年級	11.890	1.886	82
	二年級	11.981	1.973	208
	三年級	12.017	1.899	235
	四年級	12.276	1.901	246
	Total	12.077	1.920	771

首先，為瞭解整體變項之間的多變量變異數是否具有同質性，本研究先執行 Box 多變量變異數同質性檢定，檢定結果 Box's M 值為 95.284 ($p = .227 > .05$)，未達到顯著水準，表示年級變項在依變項之變異數符

合同質性的假定。因變異數具有同質性，後續可使用 Wilk's Lambda 統計量進行考驗，觀察整體性考驗是否顯著，亦即，不同年級在整體變項之間是不是有顯著差異存在，檢定結果顯示 Wilks' Lambda 值為 .953 ($p = .017 < .05$)，達到顯著，如表 4-13 所示。

由於 Wilk's Lambda 統計量考驗達到顯著，代表從總檢定來看，不同年級的大專校院學生在整體變項上有顯著差異存在，因此可以繼續進行邊際檢定，以瞭解年級是在哪些變項產生差異。

在進行邊計檢定瞭解年級是在哪些變項產生差異之前，必須確保年級對各變項的單因子單變量變異數是否達到同質性的基本假定，若年級對變項的單因子單變量變異數具有同質性，則可利用 Scheffe 事後比較法進行事後比較分析，若年級對變項的單因子單變量變異數不同質，則是利用 Welch 法進行變異數分析考驗。

因此，本研究先以年級為自變項，分別以知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度、行為意圖為依變項，進行單因子單變量變異數同質性考驗。

檢定結果發現，利社會行為 $F(3, 767)=0.698$ ， $p > .05$ ，價值 $F(3, 767)=1.367$ ， $p > .05$ ，主觀規範 $F(3, 767)=0.387$ ， $p > .05$ ，知覺行為控制 $F(3, 767)=0.659$ ， $p > .05$ ，態度 $F(3, 767)=0.307$ ， $p > .05$ ，行為意圖 $F(3, 767)=0.332$ ， $p > .05$ ，以上六個變項同質性考驗皆未達到顯著水準，因此合乎變異數同質性的基本假定，將利用 Scheffe 事後比較法進行事後比較分析。知識 $F(3, 767)=3.719$ ， $p < .05$ ，達到顯著水準，表示不合同質性的假定，則利用 Welch 法進行變異數分析考驗。

表 4-13 性別的單因子多變量變異數分析摘要表

Source	df	SSCP Matrix							Wilks' Lambda
年級 (組間)	3	45.816	-5.384	2.650	-9.245	-12.691	13.707	13.372	.953*
		-5.384	15.300	-11.390	-14.968	-31.823	-3.299	-13.721	
		2.650	-11.390	38.675	14.563	45.707	.912	16.556	
		-9.245	-14.968	14.563	19.732	41.123	-1.032	11.252	
		-12.691	-31.823	45.707	41.123	94.198	-.777	28.554	
		13.707	-3.299	.912	-1.032	-.777	4.339	5.146	
		13.372	-13.721	16.556	11.252	28.554	5.146	15.415	
Error (組內)	767	2780.093	-36.014	769.822	109.582	398.075	-157.911	316.409	
		-36.014	3912.368	390.061	1105.161	566.335	2178.343	858.946	
		769.822	390.061	8429.670	2705.684	3572.497	533.553	2346.783	
		109.582	1105.161	2705.684	4632.730	2521.879	2781.936	1804.848	
		398.075	566.335	3572.497	2521.879	6327.835	2300.530	2613.744	
		-157.911	2178.343	533.553	2781.936	2300.530	8273.827	2165.817	
		316.409	858.946	2346.783	1804.848	2613.744	2165.817	2823.070	
Total	770	2825.909	-41.398	772.472	100.337	385.384	-144.205	329.781	
		-41.398	3927.668	378.671	1090.193	534.512	2175.044	845.224	
		772.472	378.671	8468.345	2720.246	3618.204	534.466	2363.340	
		100.337	1090.193	2720.246	4652.462	2563.003	2780.904	1816.100	
		385.384	534.512	3618.204	2563.003	6422.034	2299.752	2642.298	
		-144.205	2175.044	534.466	2780.904	2299.752	8278.166	2170.962	
	329.781	845.224	2363.340	1816.100	2642.298	2170.962	2838.485		

* $p < .05$

接著本研究進入邊際檢定，以瞭解年級會在哪些變項中出現差異。首先本研究以年級為自變項，分別以利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖為依變項進行單因子變異數分析，考驗結果如表 4-14 所示。

表 4-14 年級在利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖的單因子變異數分析及事後比較摘要表

Source	Dependent Variable	SS	df	MS	F	Post (Scheffe)
年級 (組間)	利社會行為	15.300	3	5.100	1.000	
	價值	38.675	3	12.892	1.173	
	主觀規範	19.732	3	6.577	1.089	
	知覺行為控制	94.198	3	31.399	3.806*	四年級> 二年級
	態度	4.339	3	1.446	0.134	
	行為意圖	15.415	3	5.138	1.396	
	Error (組內)	利社會行為	3912.368	767	5.101	
價值		8429.670	767	10.990		
主觀規範		4632.730	767	6.040		
知覺行為控制		6327.835	767	8.250		
態度		8273.827	767	10.787		
行為意圖		2823.070	767	3.681		

* $p < .05$

由表 4-14 可知，年級在利社會行為變項， $F(3, 767)=1.000$ ， $p > .05$ ，價值變項 $F(3, 767)=1.173$ ， $p > .05$ ，主觀規範變項 $F(3, 767)=1.089$ ， $p > .05$ ，態度變項 $F(3, 767)=.134$ ， $p > .05$ ，行為意圖變項 $F(3, 767)=1.396$ ， $p > .05$ ，沒有達到顯著水準，僅有在知覺行為控制變項 $F(3, 767)=3.806$ ， $p < .05$ ，達到顯著水準。

本研究接著進行 Scheffe 事後比較法進行事後比較分析，發現在知覺行為控制構面，大專校院的四年級學生高於二年級學生。

由於知識變項不符合同質性的假定，因此使用 Welch 法進行變異數分析考驗，考驗結果顯示知識變項的統計量為 4.369 ($p < .01$)，達到顯著水準，顯示年級在知識變項上有顯著差異。因此，本研究進一步以 Games-Howell 法進行事後比較，結果顯示在知識構面，四年級高於三年級，二年級也高於三年級，如表 4-15 所示。

表 4-15 年級在知識的單因子變異數分析及事後比較摘要表

Source	SS	df	MS	F	Post (Games-Howell)
年級 (組間)	45.816	3	15.372	4.213 (4.369**)	四年級>三年級 二年級>三年級
Error (組內)	2780.093	767	3.625		

** $p < .01$

根據資料處理與分析的結果，本研究將不同年級在各變項上的差異及討論結果分述如下：

一、不同年級的大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異

根據表 4-14 及表 4-15 的結果顯示，不同年級的大專校院學生在知識及知覺行為控制變項上有差異，而在利社會行為、價值、主觀規範、態度與行為意圖變項上則沒有差異，因此，此階段共計 2 項研究假設獲得成立，茲整理如表 4-16 所示

表 4-16 研究假設驗證結果彙整表三

研究假設	研究結果
H25：不同年級的大專校院學生在知識變項上有差異。	成立
H26：不同年級的大專校院學生在利社會行為變項上有差異。	不成立
H27：不同年級的大專校院學生在價值變項上有差異。	不成立
H28：不同年級的大專校院學生在主觀規範變項上有差異。	不成立
H29：不同年級的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異。	成立
H30：不同年級的大專校院學生在態度變項上有差異。	不成立
H31：不同年級的大專校院學生在行為意圖變項上有差異。	不成立

根據表 4-11 研究假設驗證結果彙整表三，茲將說明如下：

- (一)年級在知識變項上的差異(H25):年級在知識變項上的差異， $F(3, 767)=4.369, p < .01$ ，達到顯著差異，根據事後比較結果發現，四年級跟二年級的學生都擁有比三年級學生更多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。

- (二) 年級在利社會行為變項上的差異 (H26): 年級在利社會行為變項上的差異, $F(3, 767)=1.000$, $p > .05$, 未達顯著差異, 表示不同年級的大專校院學生對利社會行為沒有差異。
- (三) 年級在價值變項上的差異 (H27): 年級在價值變項上的差異, $F(3, 767)=1.173$, $p > .05$, 未達顯著差異, 表示不同年級的大專校院學生對節能減碳價值沒有差異。
- (四) 年級在主觀規範變項上的差異 (H28): 年級在主觀規範變項上的差異, $F(3, 767)=1.089$, $p > .05$, 未達顯著差異, 表示不同年級的大專校院學生對節能減碳主觀規範沒有差異。
- (五) 年級在知覺行為控制變項上的差異 (H29): 年級在知覺行為控制變項上的差異, $F(3, 767)=3.806$, $p < .05$, 達到顯著差異, 根據事後比較結果發現, 在日常生活中出現能否節能減碳的選項時, 四年級的學生比起二年級的學生較能夠控制自己進而選擇節能減碳作法。
- (六) 年級在態度變項上的差異 (H30): 年級在態度變項上的差異, $F(3, 767)=0.134$, $p > .05$, 未達顯著差異, 表示不同年級的大專校院學生對節能減碳態度沒有差異。
- (七) 年級在行為意圖變項上的差異 (H31): 年級在行為意圖變項上的差異, $F(3, 767)=1.396$, $p > .05$, 未達顯著差異, 表示不同年級的大專校院學生對節能減碳行為意圖沒有差異。

二、討論

在連經宇、陳育詩 (2010) 的研究中即指出年齡愈長其所具備之知識愈高, 而能在價值、主觀規範、知覺行為控制及行為意圖變項上呈現差異, 相似的研究還有楊東震、高明瑞、郭聖民 (2007)、吳忠宏、

蘇珮玲（2005）等人，本研究也預期年級愈高（年齡愈長），則在變項上的表現應高於低年級的學生。然而，年級在各變項之差異性分析僅出現在知識及知覺行為控制有顯著差異。

根據研究假設二十五的驗證結果，本研究發現不同年級的大專校院學生在知識變項上有差異，四年級跟二年級的學生都擁有比三年級學生更多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。從表 4-12 知識變項各年級的平均分數來看，知識分數的確隨著年級的增長而遞增，卻在三年級的學生身上顯現分數明顯偏低的狀況。本研究所建構之知識問卷題項，是屬於全面性的知識，在研究結果卻出現年級上的差異，研究者推論也許是大專校院在推行節能減碳教育時採年級的劃分（例如選課的年級限制）所影響。

根據研究假設二十九的驗證結果，本研究發現不同年級的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異，在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，四年級的學生比起二年級的學生較能夠控制自己進而選擇節能減碳作法。從表 4-12 知覺行為控制變項各年級的平均分數來看，分數確實隨著年級的增長而往上遞增，差異則出現在四年級與二年級上，則與本研究之預期相符合，四年級學生的確較能控制自己選擇節能減碳的做法。

其他，根據研究假設二十六的驗證結果，本研究發現不同年級的大專校院學生在利社會行為變項上沒有差異，除此之外，根據研究假設二十七的驗證結果，大專校院學生在價值變項上沒有差異；根據研究假設二十八的驗證結果，大專校院學生在主觀規範變項上沒有差異；根據研究假設三十的驗證結果，大專校院學生在態度變項上沒有差異；根據研究假設三十一的驗證結果，大專校院學生在行為意圖變項上沒有差異。此一結果在過去類似的研究中亦存在（吳明峰、邱靖蓉、陳

詠霖，2010；林新沛、趙育隆，2004；Balderjahn, 1997)，針對此一結果，研究者推論，在大專校院校園中學生即使有年級上的區別，但實際在年齡上的差距不大（Balderjahn, 1997），因而導致年級在變項中沒有呈現顯著差異的原因。

最後，根據本研究所設立之研究問題七，以及研究假設的驗證結果，本研究發現：

- (一) 不同年級的大專校院學生在知識及知覺行為控制變項上有差異，在知識變項上，結果顯示四年級跟二年級的學生都擁有比三年級學生更多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識；在知覺行為控制變項上，四年級的學生比起二年級的學生，在面對選擇時能夠採取較節能減碳的做法。
- (二) 不同年級的大專校院學生在利社會行為、價值、主觀規範、態度與行為意圖變項上沒有差異。

參、學門

為瞭解不同學門之大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖等變項上的差異，本研究將進行獨立樣本單因子多變量變異數分析，茲將七個變項的平均數、標準差、人數統計如表 4-17 所示。人文及藝術領域 54 人，工程、製造及營造領域 169 人，社會科學、商業及法律領 256 人，科學領域 72 人，教育領域 93 人，醫藥衛生及社福領域 79 人，服務與農學領域 48 人。

表 4-17 學門在依變項的平均數、標準差、人數統計量表

	學門領域	M	SD	N
知識	人文及藝術	8.704	2.089	54
	工程、製造及營造	9.456	1.776	169
	社會科學、商業及法律	8.574	1.867	256
	科學	9.417	1.750	72
	教育	9.624	1.933	93
	醫藥衛生及社福	8.835	1.990	79
	服務與農學	9.042	1.901	48
	Total	9.038	1.916	771
利社會 行為	人文及藝術	9.037	1.981	54
	工程、製造及營造	8.905	2.136	169
	社會科學、商業及法律	8.996	2.399	256
	科學	8.917	2.658	72
	教育	8.957	2.201	93
	醫藥衛生及社福	9.139	1.900	79
	服務與農學	8.958	2.324	48
	Total	8.979	2.259	771
價值	人文及藝術	26.982	2.987	54
	工程、製造及營造	25.917	3.513	169
	社會科學、商業及法律	26.992	3.077	256
	科學	27.528	2.907	72
	教育	26.323	3.142	93
	醫藥衛生及社福	26.101	3.815	79
	服務與農學	26.521	3.719	48
	Total	26.604	3.316	771

	學門領域	M	SD	N
主觀 規範	人文及藝術	16.482	2.288	54
	工程、製造及營造	15.178	2.548	169
	社會科學、商業及法律	15.672	2.522	256
	科學	16.000	2.461	72
	教育	15.516	2.140	93
	醫藥衛生及社福	15.279	2.496	79
	服務與農學	15.396	2.210	48
	Total	15.575	2.458	771
知覺 行為 控制	人文及藝術	21.815	2.533	54
	工程、製造及營造	21.254	2.907	169
	社會科學、商業及法律	21.711	2.844	256
	科學	22.139	2.764	72
	教育	21.807	2.704	93
	醫藥衛生及社福	20.152	3.114	79
	服務與農學	21.063	2.956	48
	Total	21.470	2.888	771
態度	人文及藝術	12.982	3.379	54
	工程、製造及營造	12.562	3.525	169
	社會科學、商業及法律	12.488	3.291	256
	科學	13.222	3.332	72
	教育	12.957	3.078	93
	醫藥衛生及社福	12.241	3.064	79
	服務與農學	12.313	2.792	48
	Total	12.628	3.279	771

(續下頁)

	學門領域	M	SD	N
	人文及藝術	12.259	1.954	54
	工程、製造及營造	11.870	2.043	169
	社會科學、商業及法律	12.211	1.818	256
行為	科學	12.653	1.696	72
意圖	教育	11.979	1.905	93
	醫藥衛生及社福	11.494	2.031	79
	服務與農學	12.167	1.883	48
	Total	12.077	1.920	771

首先，為瞭解整體變項之間的多變量變異數是否具有同質性，本研究先執行 Box 多變量變異數同質性檢定，檢定結果 Box's M 值為 209.806 ($p = .037 < .05$)，達到顯著水準，表示學門變項在依變項之變異數違反同質性的假定。

由於本研究之多變量變異數違反同質性的假定，因此必須以 Pillai's Trace 統計量來進行總檢定，觀察整體性考驗是否顯著，亦即，不同學門在整體變項之間是不是有顯著差異存在，而檢定結果 Pillai's Trace 值為 .135， $F(6, 764)=2.511$ ， $p = .000 < .001$ ，達到顯著，如表 4-18 所示，代表從總檢定來看，不同學門的大專校院學生在整體變項上有顯著差異存在，因此可以繼續進行邊際檢定，以瞭解學門是在哪些變項產生差異。

表 4-18 學門的單因子多變量變異數分析摘要表

Source	df	SSCP Matrix							Pillai's Trace
學門 (組間)	6	136.038	-13.743	-83.491	-42.825	7.538	45.823	-14.132	.135***
		-13.743	3.548	1.582	2.851	-15.153	-6.616	-6.119	
		-83.491	1.582	215.103	116.544	145.654	48.528	104.758	
		-42.825	2.851	116.544	95.290	90.341	46.435	57.212	
		7.538	-15.153	145.654	90.341	217.100	85.796	102.838	
		45.823	-6.616	48.528	46.435	85.796	64.607	39.114	
		-14.132	-6.119	104.758	57.212	102.838	39.114	65.679	
Error (組內)	764	2689.872	-27.655	855.963	143.163	377.846	-190.028	343.912	
		-27.655	3924.120	377.089	1087.342	549.666	2181.660	851.343	
		855.963	377.089	8253.242	2603.703	3472.550	485.937	2258.582	
		143.163	1087.342	2603.703	4557.172	2472.661	2734.469	1758.888	
		377.846	549.666	3472.550	2472.661	6204.934	2213.956	2539.461	
		-190.028	2181.660	485.937	2734.469	2213.956	8213.559	2131.849	
		343.912	851.343	2258.582	1758.888	2539.461	2131.849	2772.806	
Total	770	2825.909	-41.398	772.472	100.337	385.384	-144.205	329.781	
		-41.398	3927.668	378.671	1090.193	534.512	2175.044	845.224	
		772.472	378.671	8468.345	2720.246	3618.204	534.466	2363.340	
		100.337	1090.193	2720.246	4652.462	2563.003	2780.904	1816.100	
		385.384	534.512	3618.204	2563.003	6422.034	2299.752	2642.298	
		-144.205	2175.044	534.466	2780.904	2299.752	8278.166	2170.962	
		329.781	845.224	2363.340	1816.100	2642.298	2170.962	2838.485	

*** $p < .001$

在進行邊計檢定瞭解性別是在哪些變項產生差異之前，必須確保性別對各變項的單因子單變量變異數是否達到同質性的基本假定，因此，本研究先以學門為自變項，分別以知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度、行為意圖為依變項，進行單因子單變量變異數同質性考驗，檢定結果發現，知識 $F(6, 764)=0.942$ ， $p > .05$ ，利社會行為 $F(6, 764)=1.523$ ， $p > .05$ ，主觀規範 $F(6, 764)=1.025$ ， $p > .05$ ，知覺行為控制 $F(6, 764)=0.637$ ， $p > .05$ ，態度 $F(6, 764)=0.574$ ， $p > .05$ ，行為意圖 $F(6, 764)=0.944$ ， $p > .05$ ，以上六個變項的同質性考驗皆未達到顯著水準，因此合乎變異數同質性的基本假定，將利用 Scheffe 事後比較法進行事後比較分析。而價值 $F(6, 764)=2.607$ ， $p < .05$ ，則達到顯著水準，表示不合同質性的假定，則利用 Welch 法進行變異數分析考驗。

接著本研究進入邊際檢定，以瞭解學門會在哪些變項中出現差異。首先本研究以學門為自變項，分別以知識、利社會行為、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖為依變項進行單因子變異數分析考驗，考驗結果如表 4-19 所示，學門在知識 $F(6, 764)=6.440$ ， $p < .001$ ，主觀規範 $F(6, 764)=2.663$ ， $p < .05$ ，知覺行為控制 $F(6, 764)=4.455$ ， $p < .001$ ，行為意圖 $F(6, 764)=3.016$ ， $p < .01$ ，四組變項達到顯著水準，而在利社會行為 $F(6, 764)=0.115$ ， $p > .05$ ，及態度 $F(6, 764)=1.002$ ， $p > .05$ ，兩組變項沒有達到顯著水準。本研究接著進行 Scheffe 事後比較法進行事後比較分析，發現在知識構面，工程、製造及營造領域優於社會科學、商業及法律領域，教育領域優於社會科學、商業及法律領域；在主觀規範構面，雖然 F 考驗達到顯著，但在 Scheffe 事後比較沒有達到顯著差異；在知覺行為控制構面，社會科學、商業及法律領域、科學領域以及教育領域皆優於醫藥衛生及社福領域；最後在行為意圖構面，科學領域優於醫藥衛生及社福領域。

表 4-19 學門在知識、利社會行為、主觀規範、知覺行為控制、態度及行為意圖的單因子變異數分析及事後比較摘要表

Source	Dependent Variable	SS	df	MS	F	Post (Scheffe)
學門 (組間)	知識	136.038	6	22.673	6.440***	工程、製造及營造>社會科學、商業及法律教育>社會科學、商業及法律
	利社會行為	3.548	6	0.591	0.115	
	主觀規範	95.290	6	15.882	2.663*	事後比較不顯著
	知覺行為控制	217.100	6	36.183	4.455***	社會科學、商業及法律>醫藥衛生及社福科學>醫藥衛生及社福教育>醫藥衛生及社福
	態度	64.607	6	10.768	1.002	
	行為意圖	65.679	6	10.947	3.016**	科學>醫藥衛生及社福
Error (組內)	知識	2689.872	764	3.521		
	利社會行為	3924.120	764	5.136		
	主觀規範	4557.172	764	5.965		
	知覺行為控制	6204.934	764	8.122		
	態度	8213.559	764	10.751		
	行為意圖	2772.806	764	3.629		

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

由於價值變項不符合同質性的假定，因此本研究使用 Welch 法針對價值變項進行變異數分析考驗結果，考驗結果顯示價值變項的統計量為 3.349 ($p < .01$)，達到顯著水準，顯示學門在價值變項有顯著差異。因此，本研究進一步以 Games-Howell 法進行事後比較，結果顯示在價值構面，社會科學、商業及法律領域以及科學領域皆高於工程、製造及營造領域，如表 4-20 所示。

表 4-20 學門在價值的單因子變異數分析及事後比較摘要表

Source	SS	df	MS	F	Post (Games-Howell)
學門 (組間)	215.103	6	35.850	3.319 (3.349**)	社會科學、商業及法律> 工程、製造及營造 科學>工程、製造及營造
Error (組內)	8253.242	764	10.803		

** $p < .01$

根據資料處理與分析的結果，本研究將不同學門在各變項上的差異及討論結果分述如下：

一、不同學門的大專校院學生在知識、利社會行為、價值、主觀規範、知覺行為控制、態度與行為意圖變項上的差異

根據表 4-19 及表 4-20 的結果顯示，不同學門在知識、價值、知覺行為控制、行為意圖變項上有差異，而在利社會行為、主觀規範、態度變項上則沒有差異，因此，此階段共計 4 項研究假設獲得成立，茲整理如表 4-21 所示。

表 4-21 研究假設驗證結果彙整表四

研究假設	研究結果
H32：不同學門的大專校院學生在知識變項上有差異。	成立
H33：不同學門的大專校院學生在利社會行為變項上有差異。	不成立
H34：不同學門的大專校院學生在價值變項上有差異。	成立
H35：不同學門的大專校院學生在主觀規範變項上有差異。	不成立
H36：不同學門的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異。	成立
H37：不同學門的大專校院學生在態度變項上有差異。	不成立
H38：不同學門的大專校院學生在行為意圖變項上有差異。	成立

根據表 4-21 研究假設驗證結果彙整表四，茲將說明如下：

- (一) 學門在知識變項上的差異 (H32)：學門在知識變項上的差異， $F(6, 764)=6.440$ ， $p < .001$ ，達到顯著差異，根據事後考驗結果發現，工程、製造及營造領域的學生以及教育領域的學生都比社會科學、商業及法律領域的學生擁有較多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。
- (二) 學門在利社會行為變項上的差異 (H33)：學門在利社會行為變項上的差異， $F(6, 764)=0.115$ ， $p > .05$ ，未達顯著差異，表示不同學門的大專校院學生對利社會行為沒有差異。
- (三) 學門在價值變項上的差異 (H34)：學門在價值變項上的差異， $F(6, 764)=3.349$ ， $p < .01$ ，達到顯著差異，根據事後考驗結果發現，社會科學、商業及法律領域的學生以及科學領域的學

生皆比工程、製造及營造領域的學生對於節能減碳的評價要高。

(四) 學門在主觀規範變項上的差異 (H35): 學門在主觀規範變項上的差異, $F(6, 764)=2.663$, $p < .05$, 達到顯著差異, 但在 Scheffe 事後比較沒有達到顯著差異。

(五) 學門在知覺行為控制變項上的差異 (H36): 學門在知覺行為控制變項上的差異, $F(6, 764)=4.455$, $p < .001$, 達到顯著差異, 根據事後考驗結果發現, 社會科學、商業及法律領域的學生、科學領域的學生以及教育領域的學生皆比醫藥衛生及社福領域的學生還要容易順從重要參考群體對節能減碳的規範。

(六) 學門在態度變項上的差異 (H37): 學門在態度變項上的差異, $F(6, 764)=1.002$, $p > .05$, 未達顯著差異, 表示不同學門的大專校院學生對節能減碳態度沒有差異。

(七) 學門在行為意圖變項上的差異 (H38): 學門在行為意圖變項上的差異, $F(6, 764)=3.016$, $p < .01$, 達到顯著差異, 根據事後考驗結果發現, 科學領域的學生比起醫藥衛生及社福領域的學生在未來更有展現節能減碳行為的意願與可能性。

二、討論

根據研究假設三十二的驗證結果, 本研究發現不同學門的大專校院學生在知識變項上有差異, 工程、製造及營造領域的學生以及教育領域的學生都比社會科學、商業及法律領域的學生擁有較多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識。本研究推估, 教育學門涵括各級教育學類及專業科目教育學類, 因此

教育領域學生能對節能減碳教育亦有所涉獵，而本研究所建構之知識題項涵蓋能源科技與應用，偏向工科領域知識，因此工程、製造及營造領域學生能呈現較佳表現。

根據研究假設三十三的驗證結果，本研究發現不同學門的大專校院學生在利社會行為變項上沒有差異。過去研究曾發現理工專業的學生明顯較護理專業的學生無同理心 (Rasoal, Danielsson & Jungert, 2012)，而在本研究中雖然沒有產生顯著差異，但從表 4-17 可知利社會行為變項之平均分數，在工程、製造及營造領域（工科）以及科學領域（理科）出現最低分數，與過去研究有相似之處，只是分數並未達到明顯之顯著差異。

根據研究假設三十四的驗證結果，本研究發現不同學門的大專校院學生在價值變項上有差異，社會科學、商業及法律領域的學生以及科學領域的學生皆比工程、製造及營造領域的學生對於節能減碳的評價要高。工程、製造及營造領域的學生擁有較多節能減碳知識，應當具備更高的價值，然而卻沒有產生本研究所預期之結果，此一結果也在不同性別對價值的差異性分析上出現相似情形。本研究推估，工程、製造及營造領域的學生具備充足專業知識，而能了解到工業節能所能達成之成效比起一般個人節能的效益更大，因而傾向藉由外在的解決管道達成目標。

根據研究假設三十五的驗證結果，本研究發現不同學門的大專校院學生在主觀規範變項上達到顯著差異，但在事後比較沒有達到顯著差異。因此，本研究由不同學門在主觀規範之平均分數進行探討，發現人文及藝術領域學生的主觀規範高於其他領域學生。科系選擇一直存在著性別差異，女性多選擇人文及藝術領域。在本研究中也發現，

女學生在主觀規範變項明顯高於男學生。因此，本研究推估，人文及藝術領域在主觀規範的平均分數高，部分原因來自於性別的差異。

根據研究假設三十六的驗證結果，本研究發現不同學門的大專校院學生在知覺行為控制變項上有差異，社會科學、商業及法律領域的學生、科學領域的學生以及教育領域的學生皆比醫藥衛生及社福領域的學生還要容易順從重要參考群體對節能減碳的規範。從表 4-17 知覺行為控制變項的平均分數中可知，醫藥衛生及社福領域分數最低，本研究推估，此領域所習得之知識與技能以人對服務對象，是以提升人的福利與健康為目標，因而傾向以人的舒適度做為行為之選擇依據，最後產生此一研究結果。

根據研究假設三十七的驗證結果，本研究發現不同學門的大專校院學生在態度變項上沒有差異。可見在對節能減碳的興趣與喜好，不論任何學門領域皆呈現出相似的態度。

根據研究假設三十八的驗證結果，本研究發現不同學門的大專校院學生在行為意圖變項上有差異，科學領域的學生比起醫藥衛生及社福領域的學生在未來更有展現節能減碳行為的意願與可能性。此一結果也可對應到知覺行為控制變項所呈現之結果，同時也支持本研究在相關性分析的研究發現，知覺行為控制對行為意圖的影響最大。過去的研究曾支持社會科學院的學生比理學院的學生更具有環保行為（吳明峰、邱靖蓉與陳詠霖，2010），此研究的學門分類與本研究不盡相同，無法確實進行比較，而本研究所分類的學門詳細，應可提供較多資訊供未來研究參考。

整體而言，社會科學、商業及法律領域的學生應該加強其對節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識；工程、製造及營造領域的學生雖然擁有比較多的認知，但是卻對認為

執行節能減碳的後果對他們而言是沒有意義的，因此有較低的評價，可見對於工程、製造及營造領域的學生而言，應該加強其對節能減碳情意層面的教育；醫藥衛生及社福領域的學生在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，都比較不會選擇節能減做法，對未來展現節能減碳行為的意願與可能性也較低，因此對於醫藥衛生及社福領域的學生而言，應該直接以節能減碳實踐、實際體驗的作法，讓他們學會節能減碳的實際做法，也體會到其容易度，藉此改變他們的行為。

最後，根據本研究所設立之研究問題八，以及研究假設的驗證結果，本研究發現：

- (一) 不同學門的大專校院學生在知識、價值、知覺行為控制、行為意圖變項上有差異，在知識變項上，工程、製造及營造領域以及教育領域的學生都比社會科學、商業及法律領域的學生擁有較多對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識；在價值變項上，社會科學、商業及法律領域的學生以及科學領域的學生皆比工程、製造及營造領域的學生對於節能減碳的評價要高；在知覺行為控制變項上，社會科學、商業及法律領域的學生、科學領域的學生以及教育領域的學生皆比醫藥衛生及社福領域的學生還更容易順從重要參考群體對節能減碳的規範；在行為意圖變項上，科學領域的學生比起醫藥衛生及社福領域的學生在未來更有展現節能減碳行為的意願與可能性。
- (二) 不同學門的大專校院學生在利社會行為、主觀規範、態度變項上沒有差異。



第五章 結論與建議

本研究乃基於節能減碳教育之重要性與急迫性，期由瞭解大專校院學生節能減碳行為意圖的影響因素，以及不同背景變項的大專校院學生節能減碳行為意圖之差異，來加速大專校院推動節能減碳教育，讓學生將節能減碳的精神融入日常生活中，進而逐步擴展至全民參與。

為達前揭研究目的，本研究首先透過文獻探討，釐清節能減碳教育的意義、內涵與目標，並針對國家節能減碳教育政策的實施、節能減碳教育計畫的推動，以及大專校院節能減碳教育的實施現況進行探討，同時探究相關理論與研究成果，完成大專校院學生節能減碳行為意圖模式。其次，運用問卷調查法，回收 800 位大專校院學生的問卷結果，利用模式適配度考驗、Pearson 積差相關、SEM 結構模型徑路分析、Sobel 考驗公式、單因子多變量變異數分析，針對不同的待答問題選用適合的統計方式來進行考驗，據以進行資料分析與研究發現。

本章旨在歸納文獻分析與問卷調查之主要研究發現，彙整成為本研究之結論，並據以提出建議，俾供教育行政機關、學校相關人員以及後續研究者之參考。本章共分為兩節，第一節為結論，第二節為建議。

第一節 結論

本研究根據研究目的與待答問題，茲將文獻探討以及問卷調查研究之發現，歸納本研究之結論如下：

壹、大專校院學生節能減碳行為意圖模式的建立

本研究以計畫行為理論做為基礎，增加利社會行為、知識、態度等變項，完成大專校院學生節能減碳行為意圖模式，如圖 4-1 所示，根據

模式適配度考驗結果，顯示此一模型是一個穩定且良好的模型，可以解釋 52.4% 的變異量。而增加利社會行為、知識、態度變項之後的模式，比起計畫行為理論模式，可增加對節能減碳行為意圖的解釋變異量。由此可知，根據不同研究主題，適度增加其他變項，比起計畫行為理論模式，能更有效的解釋其行為意圖。而在本研究中，以節能減碳態度變項的增加能夠有效的提升理論的預測能力。

貳、大專校院學生節能減碳行為意圖影響因素

本研究經文獻探討與統計分析結果，將影響大專校院學生節能減碳行為意圖的因素分為以下六點說明：

一、價值、主觀規範、知覺行為控制及態度變項對節能減碳行為意圖有正相關。

價值、主觀規範、知覺行為控制及態度變項對節能減碳行為意圖皆呈現顯著正相關，其中以知覺行為控制的影響最高，此一結果證實，個人對於是否能夠達成此行為的自信，是影響行為意圖最重要的因素。然而，從 Pearson 積差相關也可得知，知覺行為控制與價值及主觀規範的相關性也很高，此三個變項為 Ajzen 的計畫行為理論基礎架構，可見本研究再度肯定計畫行為理論被作為是預測行為最有效的模型。在此也可以知道，若要從知覺行為控制變項擬定策略促進節能減碳行為意圖，必不可忽略價值及主觀規範這兩個變項。

二、知覺行為控制對節能減碳行為意圖的影響最大。

就直接影響的情況來看，影響大專校院學生節能減碳行為意圖的因素，以知覺行為控制影響最大，與近年來多數的研究相符合，由此可知，知覺行為控制是影響行為意圖最重要的因素。因此，大專校院學生在日常生活中的知覺行為控制越高，他們的節能減碳行為意圖也

會越高。若要加速節能減碳之推動，最重要的一項策略就是要建立起大專校院學生「認為這是一件很容易做到的事情」的心態，加強對阻礙節能減碳環境的操控能力。

三、節能減碳態度扮演著重要的中介角色，維持主觀規範及知覺行為控制並引導節能減碳行為意圖。

從影響節能減碳行為意圖的徑路來看， $X_4 \rightarrow X_6 \rightarrow Y$ （主觀規範→態度→行為意圖）的間接影響效果最大，再來是 $X_5 \rightarrow X_6 \rightarrow Y$ （知覺行為控制→態度→行為意圖）。由此可知對於主觀規範到行為意圖，或是知覺行為控制到行為意圖之間，節能減碳態度扮演著重要的中介角色，它能夠維持主觀規範及知覺行為控制並引導行為意圖。當個人順從重要參考群體對節能減碳正面支持力所形成的主觀規範，並展現出所期望的行為，這樣的人將容易形成正向的態度，引發對節能減碳的興趣，主動參加或討論相關議題，進而提高對於節能減碳的行為意圖。另外，在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，能夠控制自己選擇節能減碳作法的人，也會呈現相同的結果，引發正向的態度，帶起較高的節能減碳行為意圖。

四、節能減碳知識之影響效果有限。

就知識-態度-行為理論而言，知識對態度及行為意圖並無影響，但態度卻能影響行為意圖。也就是說對節能減碳的知識越多並不會導致越積極的態度，也不會直接影響到節能減碳行為意圖。此一結果與大部分的研究都不同。但是，也有不少研究認為這些變項間的確存有落差，光只是仰賴知識是不足以改變個人的生活方式和行為模式，就算擁有對議題的準確知識，也無法成為決定行動的因素。

五、利社會行為能提升節能減碳的態度，進而加強節能減碳行為意圖。

在本研究中發現利社會行為變項之重要性，雖然它沒有直接影響到行為意圖，但利社會行為者會順從重要參考群體（父母、教師、媒體等）對於節能減碳所產生的社會規範，而願意遵循大眾的意見，推動或參與相關的議題討論，因而提高其節能減碳行為意圖。同時，利社會行為者也比較容易意識到個人必須負擔的環保責任，及其擔負後對外部的益處，而能幫助個人在面對決定時，選取較有利於環境的做法，也因為如此而影響個人對行為的選擇與行為堅持，對事物抱持著肯定態度的心理傾向，最後提高其節能減碳行為意圖。

六、大專校院學生對節能減碳的結果評價越正面，但是個人呈現出對節能減碳主動參與或討論的喜好卻越低。

大專校院學生對節能減碳的結果評價越正面，但是個人卻呈現出較為不積極的態度，對節能減碳主動參與或討論的喜好越低。同時，價值會透過態度對行為意圖產生負向的間接效果。本研究假設當個人對於行為後果的評價愈高，則能提升其態度，進而增強從事該行為的意圖，研究卻意外出現相反的結果。推估可能是因為過多的節能減碳宣導造成反效果，或相關活動的品質無法掌控，讓他們覺得參加並無法獲得成長，或是受測者認為節能減碳與自身利益無關，或是作答時的心向反應與社會期許反應之偏差所造成之影響。

參、不同背景變項的大專校院學生節能減碳行為意圖之差異

本研究經文獻探討與統計分析結果，將不同性別、年級及學門的大專校院學生節能減碳行為意圖之差異分別說明如下：

一、女生在主觀規範與知覺行為控制高於男生；男生在知識及態度高

於女生。

性別在計畫行為理論架構內形成不同的信念差異，而這些差異會引導不同的行為意圖的產生。首先，在行為意圖變項上，性別卻未呈現顯著差異，與多數研究不一致，可見處於大專校院這個學習階段的學生，並不會因為性別的不同，出現不一致的節能減碳行為意圖差異。但更重要的是，針對不同性別所引導的不同信念差異，則可成為促進節能減碳行為意圖的重要因素。整體而言，男生對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識較多，也比較願意主動參加或討論節能減碳相關議題，因此應該鼓勵男生以透過參加節能減碳研習、展覽或課程等的機會，提升他們的節能減碳行為意圖；而在比較弱的主觀規範及知覺行為控制方面，則應多方灌輸其正確觀念並隨時提醒做出有益節能減碳之選擇。對女生而言，女生較容易順從重要參考群體的規範，也較容易在日常生活中控制自己去選擇節能減碳做法，因此應該藉由人員宣導、媒體宣導或海報警語等方式提高女生的節能減碳行為意圖；而對於比較弱的知識及態度方面，則可從地球環境的觀點切入，激發女學生的情感反應，進而鼓勵他們學習相關知識並提升積極的態度。

二、四年級與二年級學生在知識部分高於三年級學生；四年級學生在知覺行為控制部分高於二年級學生。

年級愈高（年齡愈長），預期在變項上的表現高年級學生應高於低年級的學生。但是，縱使知識分數的確隨著年級的增長而遞增，卻在三年級的學生身上顯現分數明顯偏低的狀況。本研究所建構之知識問卷題項，是以個人對於節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識為主，屬於全面性的知識，在研究結果卻

出現年級上的差異，研究者推論也許是大專校院在推行節能減碳教育時採年級的劃分（例如選課的年級限制），或是其他因素所影響導致這一結果的產生。而在知覺行為控制變項，則與本研究之預期相符合，從平均分數來看，分數確實隨著年級的增長而往上遞增，差異則出現在四年級與二年級上，顯示四年級學生的確較能控制自己選擇節能減碳的做法。另外，研究者推論，在大專校院學生實際年齡上的差距不大，因而導致年級僅在此兩組變項中呈現顯著差異。

三、工程、製造及營造領域以及教育領域在知識部分高於社會科學、商業及法律領域；社會科學、商業及法律領域以及科學領域在價值部分高於工程、製造及營造領域；社會科學、商業及法律領域、科學領域以及教育領域在知覺行為控制部分高於醫藥衛生及社福領域；科學領域在行為意圖部分高於醫藥衛生及社福領域。

本研究的學門分類與過去相關研究的分類方式不盡相同，而所獲致結論為社會科學、商業及法律領域的學生應該加強其對節能減碳所採取的正確行動以及地球環境利害關係之間的平衡之基本認識；工程、製造及營造領域的學生雖然擁有比較多的知識，但是卻對認為執行節能減碳的後果對他們而言是沒有意義的，因此有較低的評價，可見對於工程、製造及營造領域的學生而言，應該加強其對節能減碳情意層面的教育；醫藥衛生及社福領域的學生在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，都比較不會選擇節能減做法，對未來展現節能減碳行為的意願與可能性也較低，因此對於醫藥衛生及社福領域的學生而言，應該直接以節能減碳實踐、實際體驗的作法，讓他們學會節能減碳的實際做法，也體會到其容易度，藉此改變他們的行為。

第二節 建議

本節依據上述之研究結論，分別針對教育行政機關、學校以及後續研究者提出建議，以作為相關單位及人員的參考。

壹、對教育行政機關的建議

依據研究結論，本研究針對教育行政機關推行節能減碳教育的建議，分為以下三點進行說明：

一、對大專校院學生進行的教育宣導，應增加節能減碳具體行動方法。

從研究結論可知影響大專校院學生節能減碳行為意圖的因素，以知覺行為控制影響最大。而知覺行為控制是指個人在日常生活中出現能否節能減碳的選項時，其能夠控制自己選擇節能減碳作法的難易程度。意即，只要讓大專校院學生覺得採取節能減碳行為越簡單，則越容易促使他們擁有較高的節能減碳行為意圖。因此，本研究建議教育行政機關要推動大專校院進行節能減碳教育宣導時，應加強宣導節能減碳具體行動方法，例如發行大學節能減碳行動手冊，一方面讓學生可以瞭解節能減碳在日常生活中可以如何進行，另一方面也可以讓學校教師納入節能減碳教育相關課程中使用。

另外，本研究建議教育行政機關可以將綠色大學計畫的概念延伸，推動大專校院學生簽署節能減碳宣言，用象徵意義的無形約束，提醒學生記得隨時隨地採取節能減碳行為。

二、對大專校院節能減碳教育的推動補助，應兼顧知識層面與情意層面。

根據文獻探討，節能減碳教育在大專校院的推行，多以開設課程

傳授知識的方式為主，例如像綠色科技人才的培育、環境變遷與永續發展通識課程等，但本研究結果卻顯示知識的影響效果有限，然而屬於情意層面的節能減碳態度或利社會行為卻扮演重要角色，因此，本研究建議教育行政機關在大專校院節能減碳教育之推動補助，也應該兼顧情意層面，補助及鼓勵大專校院培育具有道德意識、責任感及對環境關切的环境公民。或甚至考慮將節能減碳的情意課程設為大專校院學生必修學分之一，強制將大專校院學生納入環境教育法規範之對象。

三、節能減碳教育政策的推行應做好品質把關的工作。

根據研究結論，大專校院學生對節能減碳的結果評價越正面，但是個人呈現出對節能減碳主動參與或討論的喜好卻越低。簡單的說就是學生們認為節能減碳很重要，但卻不願意參加相關的活動。近年來，節能減碳的相關課程、研習活動與網路資訊大量暴增，而如何提升其優良品質，以吸引學生的參加或討論意願是很重要的。在文獻探討中針對節能減碳教育實施現況之描述，可發現公開之資訊多以量化資料呈現，成效豐碩，但是不是真的對學生產生有效的影響卻無從得知。因此本研究建議教育行政機關應對節能減碳教育的推行品質做好把關的工作，讓學生樂於參與學習。

貳、對學校的建議

依據研究結論，本研究針對學校推行節能減碳教育的建議，分為以下五點說明：

一、加強大專校院學生的知覺行為控制。

研究結果顯示知覺行為控制對行為意圖之影響最大，因此本研究

建議加強標語的提示，尤其是在女性同學常出現的地方，效果更為顯著。例如在電燈開關處張貼隨手關燈或多人共用一盞燈的標語，在水龍頭處張貼隨手關水的標語，在影印機旁邊設立廢紙再利用圖示等，並補充此類動作可減少之二氧化碳等溫室氣體排放量。利用學生在行動時，看到標語或圖示因而產生立即的行為，使之減少知覺行動的困難性，久而久之便可加強其知覺行為控制。

二、加強節能減碳的宣導。

研究結果顯示重要參考群體對於大專校院學生的影響力是存在的，並可影響到其節能減碳的態度及行為意圖。因此欲加強大專校院學生的節能減碳行為意圖，應加強媒體及校園的節能減碳宣導，內容包括「為什麼」及「怎麼做」，「為什麼」是使學生瞭解並加強節能減碳對於個人與環境之間的關聯，「怎麼做」則可提升學生的知覺行為控制。如同 Goldblatt、Hartmann 與 Dürrenberger (2005) 所言，對於 Why 與 How 的知識缺少，將會成為在特定任務下展現行為的一大挑戰。亦可製作宣導短片或辦理校內外節能減碳講座，校內可對學生直接產生影響，校外可對一般社區民眾產生影響，進而成為其他大專校院學生之正面重要參考群體。或是實施校園電費由學生部分負擔的方式，加強學生節約能源的舉動，例如由校方公布每學期水電費，作為學期雜費之收費標準，或住宿生自付寢室電費、水費等。

三、加強節能減碳與社會的連結。

研究得知利社會行為對主觀規範及態度均有顯著，因此可以說擁有較多利社會行為的社區（或社會），其節能減碳行為意圖將會更強烈。因此本研究建議學校在教育過程中，也應加強在同理心、道德意

識、責任感及對環境關切的培育，而培養出負責任的環境公民。從社會訊息處理模式（Crick & Dodge, 1994）的步驟建議，應加強個人覺察訊息的敏銳度，因為個人要覺察到憂傷或需要協助的情境才會產生利社會行為，同時也必須引導個人客觀的對社會訊息做解釋，改變習慣責備受害者的偏見（例如覺得是他人自做自受），才能對他人處境產生同理的情感，進而增進利社會行為。

四、節能減碳課程的實施宜全面性的在校園進行。

研究結果顯示年級在知識變項與知覺行為控制變項有顯著差異，然而，節能減碳教育之推動應屬全校參與式的進行，因此本研究建議大專校院在推行節能減碳教育課程時，應打破年級劃分，鼓勵全校參與，並要不斷的更新及增加多樣化，以增加學生學習的動力，同時避免學生對重複學習的排斥。而在課程的規劃上，可融入時事、新聞、體驗學習、戶外學習等，讓學生真切的感受其溫室效應的影響及節能減碳的急迫性。在課程實施時，須注意學生的情緒反應，引導學生建立同理心、道德意識及責任感，進而能夠關懷地球。

五、針對不同學門分類而有個別化的節能減碳教育實行措施。

研究結果顯示不同學門的學生在知識、價值、知覺行為控制以及行為意圖有顯著差異，因此本研究建議大專校院若包含許多不同學門的系所，在推行節能減碳教育時，應顧及這些學門的差異性，針對學門領域設計不同課程內容的節能減碳通識教育課，並限制修課學生科系別，或取消全校共同的節能減碳通識教育課，而在不同學門領域採用不同的課程組合或推行手段來進行，如本節所歸納之結論，以加速節能減碳教育之推行。

參、對後續研究的建議

研究者在研究過程中嘗試釐清問題並解決問題，然而仍有研究者未能解答之遺珠，謹提供以下四點對後續研究的建議，希供未來有意進行節能減碳行為意圖相關研究者之參考。

一、本研究以計畫行為理論做為基礎，增加利社會行為、知識、態度等變項，建立大專校院學生節能減碳行為意圖模式，根據考驗結果，此模式比起計畫行為理論模式，可增加對節能減碳行為意圖的解釋變異量，尤其是態度變項（個人對於節能減碳之興趣，是否會主動參加或討論相關議題），可以有效的提升理論的預測能力，建議未來研究者在進行相關研究時應依據文獻探討，找尋出在計畫行為理論模式外的重要影響因素，將之納入進行探討。

二、研究結果顯示知識所造成的影響效果有限，但節能減碳教育在大專校院的推行，還是多以開設課程傳授知識的方式為主。究竟政府在推行節能減碳教育政策，花了大量經費與時間推動課程的設立，是否能夠對大專校院學生造成影響，或是政府應該考量其他的推動方式，值得後續進行探討。因此本研究建議後續可探討節能減碳教育通識課程對行為意圖的分析研究，以瞭解是授課內容的差異造成影響，還是有其他影響因素存在。

三、研究者認為「學生們認為節能減碳很重要，但卻不願意參加相關的活動」的議題也是後續值得繼續探討的研究主題，是否因為過多的宣導造成反效果，或相關活動的品質無法掌控，讓他們覺得參加並無法獲得成長，或是受測者認為節能減碳與自身利益無關，或是作答時的心向反應與社會期許反應之偏差，都待後續研究或

其他研究針對此議題繼續進行探討。

四、本研究是以大專校院學生作為研究對象，不全然適合推動至各級學校校園，建議後續研究可以針對其他層級學校，例如國中小、高中職等來進行研究，但在行為意圖模式上仍須考量層級之不同而對變項進行增刪，以使臺灣在各級學校的節能減碳教育推廣更快速且有效。

五、本研究發現利社會行為對節能減碳行為意圖有著重要影響，此一影響或許與個人的人格特質有關，因此建議後續研究可加入人格特質的分析，探討人格特質與節能減碳行為意圖之關係，瞭解節能減碳行為意圖高的學生之特徵，將有助於在規劃節能減碳課程或活動時作為參考。



參考文獻

- 中華民國總統府（2008年6月5日）。總統偕同副總統出席「總統府全體同仁簽署節能減碳宣言」活動【新聞稿】。取自 <http://www.president.gov.tw/Default.aspx?tabid=131&itemid=13828>
- 王柏巖、黃禎貞、唐孝蘭、葉國樑、曾治乾（2009）。台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。
- 曲新生（2009年3月）。能源科技發展與人才培育。「98年全國能源會議能源科技與產業發展議題」分組分區會議資料，臺北市。
- 李柏慧、劉淑燕（2005）。民眾從事健走行為意圖之研究。**大專體育學刊**，**7**（1），147-156。
- 李素馨、彭美鈴（2004）。環境態度與行為互動關係—以社區環境教育活動為例。**戶外遊憩研究**，**17**（4），23-41。
- 李永祥（2010）。臺灣科技大學學生參與超級籃球聯賽現場觀賞意圖之研究：計畫行為理論驗證。**海峽兩岸體育研究學報**，**4**（1），35-55。
- 李園婷、葉國樑、黃禎貞、曾治乾、石玲如（2008）。台北市國中學生垃圾減量行為意圖及相關因素之研究—以某國民中學為例。**健康促進暨衛生教育雜誌**，**28**，23-46。
- 吳明峰、邱靖蓉、陳詠霖（2010）。高雄市大學生環境友善行為意向模型之初探。**城市學學刊**，**1**（2），103-126。
- 吳忠宏、蘇珮玲（2005）。職前教師參與生態旅遊活動之行為意圖研究。**臺中教育大學學報：教育類**，**19**（2），73-97。

- 林明瑞、陳柏言 (2007)。社區營造對居民自然保育態度、行為模式影響之探討-以南投縣桃米生態社區為例。**環境教育研究**, 5(1), 73-129。
- 林洋如、顏瓊芬 (2007)。涉入自然的情感：國中自然教師突破負面環境感受之行動研究。**環境教育研究**, 5 (1), 131-165。
- 林惠雅 (2007)。大學生對自主的界定及其發展歷程：以親子關係為脈絡。**應用心理研究**, 33, 231-251。
- 林新沛、周佳蓉 (2003 年 9 月)。回收行為研究中主觀規範的測量與解釋問題。「**環境資源經濟、管理暨系統分析學術研討會**」發表之論文，臺北：國立臺北大學。
- 林新沛、趙育隆 (2004 年 10 月)。人口變項對臺灣地區民眾資源回收行為影響之後設分析。「**中華民國環境教育學術研討會**」發表之論文，國立高雄師範大學。
- 林薇、李靜華 (2005)。青少年對食品營養標示的認知、態度與其選購行為之關係研究。**臺灣營養學會雜誌**, 30 (1), 43-53。
- 周鴻騰 (2012 年 01 月 04 日)。臺灣大百科全書-節能減碳。取自 <http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=100760>
- 侯世光 (2009)。大學校園節約能源的規劃與實踐。**臺灣教育**, 658, 28-35。
- 施奕任、楊文山 (2012)。氣候變遷的認知與友善環境行為：紀登斯困境的經驗測試。**調查研究-方法與應用**, 28, 47-77。
- 唐孝蘭、林建輝、曾治乾、黃禎貞、莊博閔、葉國樑 (2010)。臺北市某高中學生環境永續發展行為意圖及其相關因素。**學校衛生**, 57, 87-106。
- 徐劭婷、張景然 (2010)。應用延伸計畫行為理論探討青少年吸菸行為之影響因素。**輔導與諮商學報**, 32 (1), 67-83。
- 郭竹君、鍾志強 (2009)。大眾觀光地區遊客對生態旅遊認知與行為意圖

- 關係之研究-以華山登山步道遊客為例。《休閒運動期刊》，8，51-60。
- 郭德賓（2004）。不同類型社區居民資源回收行為意圖之研究。《環境與管理研究》，5（1），19-39。
- 郭美璋、黃松元、江漢聲、與張利中（2010）。大學生苦難覺察、個人宗教性、同理心與利他行為之相關研究。《學校衛生》，56，1-20。
- 許世璋（2001）。我們真能教育出可解決環境問題的公民嗎？論環境教育與環境行動。《中等教育》，52（2），52-75。
- 許華芳、李宗鴻、陳其昌（2009）。以質性研究探討國際志工旅遊動機與休閒涉入之研究。《運動與遊憩研究》，3（4），15-34。
- 許義忠（2000）。為什麼人們願意付錢從事濕地保育？—購買行為或是捐獻行為？《戶外遊憩研究》，13（3），49-70。
- 陳素琴、李明聰（2007）。以計畫行為理論探討生態旅遊遊客之環境行為模式—以高雄洲仔濕地公園為例。「21世紀第五屆產業經營管理國際學術研討會」發表之論文，國立高雄應用科技大學。
- 陳揚文（2009）。探索節能減碳教育的意義。《屏縣教育》，37，10-14。
- 張子超（2009）。環境變遷與永續發展數位課程。取自 <http://environment.edu.tw/>
- 教育部（2010年7月16日）。能源國家型科技人才培育計畫內容。取自 http://140.111.34.54/plannews_detail.aspx?sn=394&pages=6
- 連經宇、陳育詩（2010）。餐飲業消費者個人屬性、綠色消費認知與行為意向之關係研究：以台北及新竹地區為例。《餐旅暨家政學刊》，7（2），133-162。
- 黃芳銘（2004）。結構方程模式整體適配度評鑑議題之探究。「2004年統計方法學論壇」之資料，臺北市輔仁大學。
- 黃春枝（2006）。大學生社區服務態度之研究。《教育與心理研究》，29（2），

291-318。

黃鎮江（2008）。我國節能減碳政策檢討與規劃。行政院研究發展考核委員會委託之專題研究成果報告（編號：REDC-RES-097-022）。臺北市：行政院研究發展考核委員會。

程金保（2006）。輔導學校推動能源教育計畫（2/3）。經濟部能源局委託之專題研究成果報告（編號：95-D0240）。臺北市：經濟部能源局。
經濟部能源局（2012年6月4日）。98年全國能源會議。取自 http://web3.moeaboe.gov.tw/ECW/MEETING98/content/Content.aspx?menu_id=1311

葉國樑、趙宏邦、唐貺怡（2000）。臺北地區居民資源回收信念與行為意圖研究。衛生教育學報，13，53-72。

葉國樑、黃禎貞、陳佩英（2005）。臺北市大安區國中生永續發展行為意圖研究。健康促進暨衛生教育雜誌，25，21-44。

楊宏仁、何妙桂（2008）。國小學童科技態度與科學態度相關性研究。工業科技教育學刊，2，71-78。

楊重信、林映辰（2010）。民眾價值與認知對於抗溫室效應行為之影響-臺北都會區之實證。都市與計劃，37（1），13-45。

楊東震、高明瑞、郭聖民（2007）。民眾參與森林生態系經營之行為意向研究—以高雄縣六龜試驗林為例。臺灣林業科學，22（4），381-398。

臺北市工商業節能減碳輔導管理自治條例（2010年8月11日）。

羅清華、蔣偉寧（2009）。能源科技人才培育。「98年全國能源會議能源科技與產業發展議題」分組分區會議資料，臺北市。

英文參考文獻

- Aiken, L. R. (2002). *Attitudes and related psychosocial constructs*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckman (Eds.), *Action-control: From cognition to behavior* (pp. 11- 39). Germany: Springer.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, 453-474.
- 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.
- Association of University Leaders for a Sustainable Future (2008). About university leaders for a sustainable future. Retrieved from <http://www.ulsf.org/about.html>
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Academic of Marketing Science*, 16, 76-94.
- Bai, Y., & Liu, Y. (2013). An exploration of residents' low-carbon awareness

- and behavior in Tianjin, China. *Energy Policy*, 61, 1261-1270.
- Balderjahn, I. (1988). Personality variables and environmental attitudes as predictors of ecologically responsible consumption patterns. *Journal of Business Research*, 17(1), 51-56.
- Baker, D. A., & Crompton, J. L. (2000). Quality, satisfaction, behavioral intentions. *Annals of Tourism Research*, 27(3), 785-804.
- Bamberg S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14-25.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Banerjee, B., & McKeage, K. (1994). How green is my value: Exploring the relationship between environmentalism and materialism. In C. T. Allen & D. R. John (Eds.), *Advances in consumer research* (pp. 147-152). Provo, UT: Association for Consumer Research.
- Baumeister, R. F. (1998). The self. In D.T. Gilbert, S.T. Fiske, & G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology* (pp. 680-740). Boston, MA: MacGraw-Hill.
- Belk, R., Painter, J., & Semenik, R. (1981). Preferred solutions to the energy crisis as a function of causal attributions. *Journal of Consumer Research*, 8, 306-312.
- Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1983). Sex differences in mathematical reasoning ability: more facts. *Science*, 222, 1029-1031.
- Bierhoff, H. W. (2002). *Pro-social behaviour*. Oxford, UK: Psychology Press.
- Bogner, F. X. (1998). The influence of short-term outdoor ecology education

- on long-term variables of environmental perspective. *Journal of Environmental Education*, 29(4), 17-29.
- Burgess, J., Harrison, C. M., & Filius, P. (1998). Environmental communication and the cultural politics of environmental citizenship. *Environment and Planning*, 30(8), 1445-1460.
- Carter, R. S., & Wojtkiewicz, R. A. (2000). Parental involvement with adolescents' education: do daughters or sons get more help? *Adolescence*, 35(137), 29-44.
- Chawla, L. (1999). Life paths into effective environmental action. *The Journal of Environmental Education*, 31(1), 15-26.
- Clark, C. F., Kotchen, M. J., & Moore, M. R. (2003). Internal and external influences on proenvironmental behavior: participation in a green electricity program. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 237-246.
- Cincera, J., & Krajhanzl, J. (2013). Eco-Schools: What factors influence pupils' action competence for pro-environmental behaviour? *Journal of Cleaner Production*, 61, 117-121.
- Crick, N. R., & Dodge, A. (1994). A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological Bulletin*, 115(1), 74-101.
- Cottrell, S. (2003). Influence of sociodemographics and environmental attitudes on general responsible environmental behavior among recreational boaters. *Environment and Behavior*, 35(3), 347-375.
- Courtenay-Hall, P., & Rogers, L. (2002). Gaps in mind: problems in environmental knowledge-behavior modeling research. *Environmental Education Research*, 8, 283-297.
- De Leeuw, A., Valois, P., Ajzen, I., & Schmidt, 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.
- 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.
- Fornell, C. R., & Larcker, F. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-51.
- Gifford, R., & Nilsson, A. (2014). Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behavior: a review. *International Journal of Psychology*, 49, 141-157.
- Gist, M. E., & Mitchell, T. R. (1992). Self-efficacy: A theoretical analysis of its determinants and malleability. *Academy of Management Review*, 17, 183-211.
- Goldblatt, D. L., Hartmann, C., Dürrenberger, G. (2005). Combining interviewing and modeling for end-user energy conservation. *Energy Policy*, 33, 257-271.
- Grob, G. N. (1991). *From asylum to community: Mental health policy in modern America*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis, 5th Edition*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Han, H. (2015). Travelers' pro-environmental behavior in a green lodging context: Converging value-belief-norm theory and the theory of planned behavior. *Tourism Management*, 47, 164-177.

- Han, H., Hsu, L. Y., & Sheu, C. (2010). Application of the theory of planned behavior to green hotel choice: Testing the effect of environmental friendly activities. *Tourism Management, 31*(3), 325-334.
- Hanna, G. (1995). Wilderness-related environmental outcomes of adventure and ecology education programming. *Journal of Environmental Education, 27*(1), 21.
- Harland P., Staats H., & Wilke, H. A. M. (1999). Explaining proenvironmental intention and behaviour by personal norms and the theory of planned behaviour. *Journal of Applied Social Psychology, 29*(12), 2505-2528.
- Hicks, D. (1998). Stories of hope: A response to the 'psychology of despair'. *Environmental Education Research, 4*(2), 165-176.
- Hines, J. M. (1985). *An analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior*. Unpublished Ph.D. dissertation, Southern Illinois University at Carbondale.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of Environmental Education, 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 Science, 3*, 78-88.
- Howell, R. A. (2013). It’s not (just) “the environment, stupid!” Values, motivations, and routes to engagement of people adopting lower-carbon lifestyles. *Global Environmental Change, 23*, 281-290.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives.

Structural Equation Modeling, 6(1), 1-55.

Huesmann, L. R. (1998). The role of social information processing and cognitive schema in the acquisition and maintenance of habitual aggressive behavior. In R. G. Geen & E. Donnerstein (Eds.), *Human aggression: Theories, research, and implications for social policy* (pp. 73-109). San Diego, CA: Academic Press.

Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1989). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *Climate change 2007: Synthesis report*. Geneva.

Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1989). *LISREL 7: A guide to the program and applications*. IL: Chicago: SPSS Inc

Kaiser, F. G., & Fuhrer, U. (2003). Ecological behavior's dependency on different forms of knowledge. *Applied Psychology*, 52(4), 598-613.

Kaiser, F. G., & Gutscher, H. (2003). The proposition of a general version of the theory of planned behavior: Predicting ecological behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 33(3), 586-603.

Kaiser, F. G., Oerke, B., & Bogner, F. X. (2007). Behavior-based environmental attitude: Development of an instrument for adolescents. *Journal of Environmental Psychology*, 27, 242-251

Kaiser, F. G., Wolfing, S., & Fuhrer, U. (1999). Environmental attitude and ecological behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 19(1), 1-19.

Kline, R. B. (2010). *Principles and Practices of Structural Equation Modeling*, 3rd Edition. NY: Guilford.

Kollumus, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap, Why do people act

- environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Leeming, F. C., Dwyer, W., & Porter, B. E. (1993). Outcome research in environmental education: A critical review. *Journal of Environmental Education*, 24(4), 8-21.
- Manstead, A. S. R. (2000). The role of moral norm in the attitude-behaviour relation. In D. J. Terry & M. A. Hogg (Eds.), *Attitude, behaviour, and social context. The role of norms and group membership* (pp. 11-30). Mahwah, NY: Lawrence Erlbaum.
- Matud, M. P., Bethencourt, J. M., & Ibanez, I. (2014). Relevance of gender roles in life satisfaction in adult people. *Personality and Individual Differences*, 70, 206-211.
- Monroe, M., Day, B., & Grieser, M. (2000). GreenCOM weaves four strands. In B. Day & M. Monroe (Eds.), *Environmental education and communication for a sustainable world. Handbook for international practitioners* (pp. 3-6). Washington, DC: Academy for Educational Development.
- Moser, S. C., & Dilling, L. (2004). Making climate hot: communicating the urgency and challenge of global climate change. *Environment*, 46(10), 32-46.
- Nigbur, D., Lyons, E., & Uzzell, D. (2010). Attitudes, norms, identity and environmental behaviour: using an expanded theory of planned behaviour to predict participation in a kerbside recycling programme. *British Journal of Social Psychology*, 49, 259-84.
- Nyborg, K., Howarth, R. B., & Brekke, K. A. (2006). Green consumers and public policy: on socially contingent moral motivation. *Resource and*

Energy Economics, 28, 351-66.

Onwezen, M. C., Antonides, G., & Bartels, J. (2013). The Norm Activation Model: An exploration of the functions of anticipated pride and guilt in pro-environmental behaviour. *Journal of Economic Psychology*, 39, 141-153.

Orams, M. B. (1994). Creating effective interpretation for managing interaction between tourists and wildlife. *Australian Journal of Environmental Education*, 10 (1), 21-34.

Orams, M. B. (1997). The effectiveness of environmental education: Can we turn tourists into 'greenies'? *Progress in Tourism and Hospitality Research*, 3(4), 295-306.

Petrock, E. M. (1981). The rise and fall of energy education. (ERIC: Document Reproduction Service No. ED210232).

Rasoal, C., Danielsson, H., & Jungert, T. (2012). Empathy among students in engineering programmes. *European Journal of Engineering Education*, 37(5), 427-435.

Saphores, J. M., Ogunseitan, O. A., & Shapiro, A. A. (2012). Willingness to engage in a pro-environmental behavior: An analysis of e-waste recycling based on a national survey of U.S. households. *Resources, Conservation and Recycling*, 60, 49-63.

Schwartz, S. H. (1977). Normative influence on altruism. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 10, pp. 221-279). New York, NY: Academic Press.

Şimşekoğlu, Ö., & Lajunen, T. (2008). Social psychology of seat belt use: A comparison of theory of planned behavior and health belief model. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 11(3),

- 181-191.
- Spender, D. (1982). *Invisible Women: Schooling Scandal*. London: Writers and Readers.
- Sterling, S. (2010). Learning for resilience, or the resilient learner? towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education. *Environmental Education Research, 16*, 511-528.
- Stern, P. C., Dietz, T., & Karlof, L. (1993). Value orientation, gender, and environmental concern. *Environmental and Behavior, 25*(3), 322-348.
- Steg, L., & De Groot, J. (2010). Explaining prosocial intentions: testing causal relationships in the norm activation model. *British Journal of Social Psychology, 49*, 725-743.
- Stern, P. C., Dietz, T., Guagnano, G. A., & Karlof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Research in Human Ecology, 6*(2), 81-97.
- Thomas, C., & Sharp, V. (2013). Understanding the normalisation of recycling behaviour and its implications for other pro-environmental behaviours: A review of social norms and recycling. *Resources, Conservation and Recycling, 79*, 11-20.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 68-81.
- Wolf, J., 2011. Ecological citizenship as public engagement with climate change. In L. Whitmarsh, S. O'Neill & I. Lorenzoni (Eds.), *Engaging the Public with Climate Change: Behaviour Change and Communication* (pp. 120-137). Earthscan, London.
- UNESCO (1978). *Intergovernmental conference on environmental education*. Tbilisi (USSR), 14-26 October 1977. Final Report. Paris: UNESCO.

- UNESCO (2002). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development*. Retrieved from http://portal.unesco.org/education/admin/ev.php?URL_ID=23295&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201
- UNFCCC (2009). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Retrieved from <http://unfccc.int/2860.php>
- U.S. Energy Information Administration. *International Energy Statistics*. Retrieved from <http://www.eia.gov/countries/>
- Weiner B. (2000). Intrapersonal and interpersonal theories of motivation from an attributional perspective. *Educational Psychology Review*, 12(1), 1-14.
- World Resource Institute (2008). *World Resource Institute, 2008*. Power point #263, 7, Slide 7. Retrieved from <http://cait.wri.org/figures/ntn/ntn-slidedeck.ppt>.



附錄一 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷（預試）

第一部分：基本資料

1. 姓名：_____ 2. 學校名稱：_____
3. 科系名稱：_____ 4. 性別：男 女
4. 年級：一 二 三 四 其他_____年級

第二部分：是非題及單選題，請選出一個最正確的答案，填入題目前的括弧中。

1. () 外來食材及當地食材，在同種類的情況下（例如都是牛肉），碳足跡是一樣多的。
2. () 每一樣產品的製造過程，都會產生許多溫室氣體。
3. () 臺灣的主要能源供應來自於再生能源。
4. () 節約能源就是在減少溫室氣體的排放。
5. () 使用非再生能源容易產生許多溫室氣體。
6. () 地球上的非再生能源目前所發現的蘊藏量還可延續使用約一千年。
7. (2) 下列哪一項是溫室氣體主要排放來源最嚴重的？(1) 農業 (2) 工廠 (3) 辦公大樓。
8. (2) 哪一種能源的應用，比較不會產生溫室氣體？(1)非再生能源 (2) 再生能源 (3) 次級能源
9. (2) 造成全球暖化的主要氣體為？(1) 硫化氫 (2) 二氧化碳 (3) 氧化亞氮。
10. (1) 全球平均溫度上升的幅度必須控制在幾度 C 以內，否則將造成環境惡化的情況？(1) 2 度 C (2) 4 度 C (3) 6 度 C。

11. (2) 京都議定書主要在討論的內容是什麼？(1) 如何開發替代能源
(2) 規範未來溫室氣體減量目標 (3) 工業國家如何援助落後國家。

12. (3) 下列何者不是因為過度使用能源而造成的環境問題？(1) 氣溫上升
(2) 生態失衡 (3) 棲地破裂。

13. (2) 市面上的產品若貼上哪一個標章，是代表經過政府認證，具有高能源效率的產品？



14. (3) 發展再生能源科技的主要目的為？(1) 目前的能源即將用盡 (2)
降低溫室氣體排放量 (3) 以上皆是。

15. (1) 選購電器用品時，EER 值應該要多少比較好？(1) 越高 (2) 越
低 (3) 沒有影響。

16. (2) 臺灣的主要以何種發電方式提供電力？(1) 核能發電 (2) 火力
發電 (3) 風力發電。

17. (3) 臺灣所使用的能源中，有多少比例是依賴國外進口？(1)76% (2)
83% (3) 98% 。

18. (2) 太陽能、地熱能、海洋能仍未普遍用來發電的最主要理由是因為？
(1) 沒有來源供應 (2) 能源轉換效率低 (3) 尚未有人進行開發。

19. (3) 下列何種燃料用來發電會產生比較多的溫室氣體？(1) 石油 (2)
煤炭 (3) 以上皆是。

20. (2) 節約能源的主要目的在於？(1) 減少人力資源 (2) 降低溫室氣
體排放量 (3) 減少經費支出。

第三部分：單選，請依照你真實的發生頻率在□內打勾。

	很常	—	—	—	完全沒有
1. 當社會發生災害或意外時，我會盡我所能的伸出援手幫忙（例如捐款、義工、志工等）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我會因為出於關懷而購買弱勢者的商品（例如彩券、花、報紙、口香糖等）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 就算是平時，我也會不定期做一些對社會有意義的事（例如捐發票、捐物等）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 只要有人需要幫忙，我就會幫（例如協助受傷的人、有人跌倒、迷路、讓座、小孩走失等）。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 如果有同學或朋友尋求我的協助，我將會盡全力幫忙。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第四部分：單選，請依照你真實的同意程度或執行程度在□內打勾。

	非	非	沒	常	
	常	有	不	不	
	同	同	同	同	
	意	意	見	意	意
6. 節約能源可以降低對環境的負面影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 節約能源可以降低費用的支出。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 使用再生能源可以減緩對環境的負面影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 讓更多人瞭解及執行節能減碳越好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 減少資源的浪費，可以間接的減少對環境的負面影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 節能減碳可以讓我們未來的生活環境不至於難以居住。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

非
非 沒 常
常 有 不 不
同 同 意 同 同
意 意 見 意 意

12. 媒體的宣傳會讓我遵行節能減碳的行為（例如報章雜誌、電視、網路新聞等）。
13. 學校教育的環境會讓我遵行節能減碳的行為（例如教師的宣導、校園公佈欄等）。
14. 父母的要求會讓我遵行節能減碳的行為。
15. 我經常被朋友或同學勸告才遵行節能減碳的行為。
16. 我會因為電費、水費、瓦斯費的原因而遵行節能減碳的行為。
17. 經過沒人在使用電燈的地方時，我會主動去把電燈關掉。
18. 開啟水龍頭後，如果知道會有一段時間暫時用不到水，我會先將水龍頭關掉，稍後再開啟。
19. 長時間不使用時，當看到電器的電源（例如電視電源、電腦電源等）還在待機中，我會把插頭拔掉或關閉插座開關。
20. 當多人在使用能源時，我會提議提高使用效率（例如叫大家集中一起吹一台冷氣、集中使用照明等）。
21. 在日常生活中，如果我得到或看見廢紙、紙袋、塑膠袋等物，我會收集起來重複利用。

非
非 沒 常
常 有 不 不
同 同 意 同 同
意 意 見 意 意





22. 當可以選擇自然能源或電原情況出現時,我會選擇利用自然能源(例如有足夠太陽照明就不開燈、能曬衣服就不使用烘乾機等)。
23. 我會與其他人討論節能減碳的相關議題。
24. 我會查詢節能減碳相關的資料。
25. 我會主動參加節能減碳的活動(例如選修課程、研習、展覽等)。
26. 我會觀看跟節能減碳相關的電視節目或網路新聞。
27. 未來不管電費是貴或便宜,我都會節約能源。
28. 如果功能雷同,我會優先選購再生能源製品(例如太陽能熱水器、太陽能計算機、小型風力發電手電筒等)。
29. 未來我會參加節能減碳的活動(例如選修課程、研習、展覽等)。
30. 如果看到別人有浪費能源的行為,我會主動提醒他。



附錄二 大專校院學生節能減碳行為意圖調查問卷（正式問卷）

第一部分：基本資料

1. 姓名：_____ 2. 學校名稱：_____
3. 科系名稱：_____ 4. 性別：男 女
4. 年級：一 二 三 四 其他_____年級

名稱	編號	題 項
認知	1	外來食材及當地食材，在同種類的情況下（例如都是牛肉），碳足跡是一樣多的。
	2	臺灣的主要能源供應來自於再生能源。
	3	節約能源就是在減少溫室氣體的排放。
	4	使用非再生能源容易產生許多溫室氣體。
	5	地球上的非再生能源目前所發現的蘊藏量還可延續使用約一千年。
	6	哪一種能源的應用， <u>比較不會</u> 產生溫室氣體？(1)非再生能源 (2)再生能源 (3)次級能源
	7	全球平均溫度上升的幅度必須控制在幾度 C 以內，否則將造成環境惡化的情況？(1) 2 度 C (2) 4 度 C (3) 6 度 C。
	8	下列何者 <u>不是</u> 因為過度使用能源而造成的環境問題？(1) 氣溫上升 (2) 生態失衡 (3) 棲地破裂。
	9	市面上的產品若貼上哪一個標章，是代表經過政府認證，具有高能源效率的產品？
	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

	10	發展再生能源科技的主要目的為？(1)目前的能源即將用盡 (2)降低溫室氣體排放量 (3)以上皆是。
	11	選購電器用品時，EER 值應該要多少比較好？(1)越高 (2)越低 (3)沒有影響。
	12	臺灣所使用的能源中，有多少比例是依賴國外進口？(1)76% (2)83% (3)98%。
	13	太陽能、地熱能、海洋能 <u>仍未普遍</u> 用來發電的最主要原因是因為？(1)沒有來源供應 (2)能源轉換效率低 (3)尚未有人進行開發。
利 社 會 行 為	1	當社會發生災害或意外時，我會盡我所能的伸出援手幫忙(例如捐款、義工、志工等)。
	2	我會因為出於關懷而購買弱勢者的商品(例如彩券、花、報紙、口香糖等)。
	3	就算是平時，我也會不定期做一些對社會有意義的事(例如捐發票、捐物等)。
價 值	1	節約能源可以降低對環境的負面影響。
	2	節約能源可以降低費用的支出。
	3	使用再生能源可以減緩對環境的負面影響。
	4	讓更多人瞭解及執行節能減碳越好。
	5	減少資源的浪費，可以間接的減少對環境的負面影響。
	6	節能減碳可以讓我們未來的生活環境不至於難以居住。
主 觀 規 範	1	媒體的宣傳會讓我遵行節能減碳的行為(例如報章雜誌、電視、網路新聞等)。
	2	學校教育的環境會讓我遵行節能減碳的行為(例如教師的宣導、校園公佈欄等)。

	3	父母的要求會讓我遵行節能減碳的行為。
	4	我會因為電費、水費、瓦斯費的原因而遵行節能減碳的行為。
知覺行為控制	1	經過沒人在使用電燈的地方時，我會主動去把電燈關掉。
	2	長時間不使用時，當看到電器的電源（例如電視電源、電腦電源等）還在待機中，我會把插頭拔掉或關閉插座開關。
	3	當多人在使用能源時，我會提議提高使用效率（例如叫大家集中一起吹一台冷氣、集中使用照明等）。
	4	在日常生活中，如果我得到或看見廢紙、紙袋、塑膠袋等物，我會收集起來重複利用。
	5	當可以選擇自然能源或電原情況出現時，我會選擇利用自然能源（例如有足夠太陽照明就不開燈、能曬衣服就不使用烘乾機等）。
態度	1	我會與其他人討論節能減碳的相關議題。
	2	我會查詢節能減碳相關的資料。
	3	我會主動參加節能減碳的活動（例如選修課程、研習、展覽等）。
	4	我會觀看跟節能減碳相關的電視節目或網路新聞。
行為意圖	1	未來不管電費是貴或便宜，我都會節約能源。
	2	如果功能雷同，我會優先選購再生能源製品（例如太陽能熱水器、太陽能計算機、小型風力發電手電筒等）。
	3	如果看到別人有浪費能源的行為，我會主動提醒他。

