

國立臺灣師範大學

地理學系第十二屆教學碩士論文



新北市國中生對於全球暖化相關的知  
識、態度與行為意向之研究

指導教授：郭乃文

研究生：陳慧玲

中華民國一〇二年六月

# 國立臺灣師範大學地理學系教學碩士論文摘要

研究所別：地理學系研究所教學碩士班

論文名稱：新北市國中生對於全球暖化相關的知識、態度與行為意向之研究

指導教授：郭乃文

論文內容：全一冊，文約八餘萬字，分五章二十四節，以五百餘字簡要說明

## 摘要

國中階段的青少年正值價值觀建立的黃金時期，因此若要提昇國人關於全球暖化之素養，國中是極為關鍵的重要階段。本研究主要目的在於探討國中生全球暖化相關之知識、態度與行為意向，研究選擇新北市國中生作為研究對象，探討受試者個人背景變項與全球暖化知識、態度與行為意向之相關性，以及新北市國中生全球暖化之知識、態度與行為意向三者間之相關性。

本研究採量化的研究方法，運用自編問卷為研究工具，不同過去多數研究普遍關注「節能減碳」觀點，本研究以「氣候素養」作為全球暖化知識部分題目設計的基礎。在樣本資料收集上，以分層隨機抽樣方式，在新北市九大分區中抽取八年級學生進行問卷發放與施測，總計回收有效樣本數為 933 份。所得資料以描述性統計、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析、皮爾森積差相關分析、雪費法事後分析進行資料處理。

研究結果發現新北市國中生的全球暖化相關知識表現屬「良好」，其態度趨於「正向積極」，且行為意向表現「略偏正向」。而在不同背景變項分析方面，發現「城鄉」、「母親職業」、「父母親學歷」及「是否主動上網瀏覽相關網頁」，皆會影響新北市國中生整體知識、態度與行為意向之表現。整體而言，新北市國中生的全球暖化相關知識、態度與行為意向間呈現「正相關」。

關鍵字：全球暖化、氣候素養、知識、態度、行為意向

# The Study on the Knowledge,Attitude,And Behavior Intention about Global Warming of the Junior High School Students in New Taipei City

Hui-Ling, Chen

## Abstract

Adolescents in junior high schools are experiencing the important phase to build up their values. Therefore it's very crucial to improve people's literacy about the issues of global warming. This study is mainly aimed to investigate the knowledge, attitude and behavior intention of the junior high school students in New Taipei City on the issues related to the global warming. The correlations among the three mentioned dimensions and the variables of the participants' background are also analyzed.

This research is based on the climate literacy which are presented in parts of the questionnaire designed as the research tool in this quantitative study while the previous researches mostly focused on carbon reduction behavior. Stratified random sampling is employed to collect the data of the eighth-graders from 9 districts of New Taipei City. Finally 933 valid questionnaires were collected and SPSS Statistics software was used to conduct descriptive statistics, independent-sample t test, one-way ANOVA, Pearson's correlation, and Scheffé method.

The results indicated that the junior high school students in New Taipei City had fair knowledge of global warming, and the adolescents were with a positive environmental attitude and tended to be responsible in behavior intention. The finding also showed that there were significant differences among the three dimensions and respondents' variables, including urban-rural distributions, mothers' occupations, parents' education backgrounds, and the voluntariness of browsing webpages about the issues of global warming. Furthermore, there was significant positive correlations among the knowledge, the attitude, and the behavior intention about the issues of global warming.

Key words: global warming, climate literacy, knowledge, attitude, behavior intention

# 目次

## 第一章 緒論

第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 名詞解釋.....	3
第四節 研究範圍與限制.....	5

## 第二章 文獻回顧

第一節 全球暖化.....	7
第二節 國內關於全球暖化知識、態度與行為意向之研究.....	13
第三節 國外關於全球暖化知識、態度與行為意向之研究.....	19
第四節 氣候素養.....	27
第五節 九年一貫課程綱要之全球暖化相關內容分析.....	35

## 第三章 研究方法

第一節 研究流程.....	45
第二節 研究架構.....	46
第三節 研究對象.....	47
第四節 研究工具.....	51
第五節 資料處理與分析.....	59

## 第四章 結果與討論

第一節 研究對象基本資料分析.....	61
第二節 全球暖化相關知識分析.....	66
第三節 全球暖化相關態度分析.....	69
第四節 全球暖化相關行爲意向分析.....	73
第五節 不同背景變項學生於全球暖化知識量表得分之分析.....	75
第六節 不同背景變項學生於全球暖化態度量表得分之分析.....	81
第七節 不同背景變項學生於全球暖化行爲意向得分之分析.....	86
第八節 全球暖化的知識、態度與行爲意向之相關性分析.....	91
第五節 結論與建議	
第一節 結論.....	94
第二節 建議.....	96
參考文獻.....	98

## 圖目次

圖 1-4-1	新北市九大分區位置圖.....	6
圖 2-1-1	全球溫度趨勢.....	7
圖 2-1-2	過去的 2000 年裏，重要的長生命週期之溫室氣體在大氣中的濃度.....	8
圖 2-1-3	1970~2004 年，5 年內全球人爲溫室氣體年排放量.....	8
圖 2-1-4	2005 年人爲及自然所導致之輻射驅動力及其影響程度....	9
圖 3-1-1	研究流程圖.....	45
圖 3-2-1	研究架構圖.....	46

## 表目次

表 1-4-1	新北市九大分區及各區人口數.....	5
表 1-4-2	新北市九大分區人口數統計.....	6
表 2-1-1	與全球平均地表溫度升高有關的影響實例.....	10
表 2-1-2	21 世紀後期預估，由極端天氣和氣候事件變化可能引起的氣候變化例子.....	10
表 2-1-3	水災、坡地災害以及複合性災害之氣候與環境變遷因子以及衝擊面向.....	12
表 2-2-1	國小生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行爲之研究整理.....	14
表 2-2-2	影響國小生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行爲之影響因素.....	16

表 2-2-3	國中生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之研究整理.....	17
表 2-2-4	影響國中生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之影響因素.....	17
表 2-2-5	大學生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之研究整理.....	18
表 2-3-1	美國氣候價值觀研究之共識的調查結果.....	19
表 2-3-2	政治與氣候.....	20
表 2-3-3	教育與氣候.....	22
表 2-3-4	性別與氣候.....	23
表 2-3-5	年齡與氣候.....	24
表 2-3-6	收入與氣候.....	25
表 2-5-1	國小 5、6 年級「自然與生活科技」學習領域中與全球暖化相關之教材內容.....	35
表 2-5-2	國中階段「自然與生活科技」學習領域中與全球暖化相關之教材內容.....	36
表 2-5-3	國小 5-6 年級「社會」學習領域中與全球暖化相關之教材內容.....	38
表 2-5-4	國中階段「社會」學習領域中與全球暖化相關之教材內容.....	38
表 2-5-5	氣候素養與表 2-5-1、2-5-2 內容之對照.....	39
表 3-3-1	預試樣本分布表.....	47
表 3-3-2	新北市市立國中一覽表.....	48
表 3-3-3	新北市各區學生人數概況.....	49
表 3-3-4	施測學校之問卷發放量與回收量一覽表.....	50
表 3-4-1	全球暖化相關知識之雙向細目表.....	51

表 3-4-2	全球暖化相關態度之雙向細目表.....	53
表 3-4-3	全球暖化相關行為意向之雙向細目表.....	53
表 3-4-4	問卷內容效度審查結果－全球暖化知識部份.....	54
表 3-4-5	問卷內容效度審查結果－全球暖化態度、行為部份.....	55
表3-4-6	預試問卷「知識量表」之難度與鑑別度分析.....	56
表3-4-7	預試問卷「態度量表」之Cronbach $\alpha$ 係數分析.....	57
表3-4-8	預試問卷「行為意向量表」之Cronbach $\alpha$ 係數分析.....	58
表 4-1-1	受測樣本之個人背景資料統計表.....	62
表 4-1-2	全球暖化相關資料統計表.....	65
表 4-2-1	全球暖化相關知識各面向得分統計.....	66
表 4-2-2	全球暖化相關知識各題之答對百分比統計.....	67
表 4-3-1	全球暖化相關態度各面向得分統計.....	69
表 4-3-2	全球暖化相關態度各題之平均得分統計.....	70
表 4-4-1	全球暖化相關行為各面向得分統計.....	73
表 4-4-2	全球暖化相關行為意向各題之平均得分統計.....	73
表 4-5-1	不同性別在全球暖化相關知識各面向得分之比較.....	75
表 4-5-2	不同城鄉別在全球暖化相關知識各面向得分之比較.....	76
表 4-5-3	國中生之父母親職業在全球暖化相關知識得分之分析....	78
表 4-5-4	國中生之父母親學歷在全球暖化相關知識得分之分析....	78
表 4-5-5	瀏覽全球暖化相關網頁的主動性與全球暖化相關知識得分 之分析.....	79
表 4-6-1	不同性別在全球暖化相關態度各面向得分之比較.....	81
表 4-6-2	不同城鄉別在全球暖化相關態度各面向得分之比較.....	82
表 4-6-3	國中生之父母親職業在全球暖化相關態度得分之分析....	83
表 4-6-4	國中生之父母親學歷在全球暖化相關態度得分之分析....	84

表 4-6-5	瀏覽全球暖化相關網頁的主動性與全球暖化相關知識得分之分析.....	85
表 4-7-1	不同性別在全球暖化相關行為各面向得分之比較.....	86
表 4-7-2	不同城鄉別在全球暖化行為各面向得分之比較.....	87
表 4-7-3	國中生之父母親職業在全球暖化行為得分之分析.....	87
表 4-7-4	國中生之父母親學歷在全球暖化行為得分之分析.....	88
表 4-7-5	瀏覽全球暖化相關網頁的主動性與全球暖化相關知識得分之分析.....	89
表 4-8-1	新北市國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關分析.....	91
表 4-8-2	新北市國中生對於全球暖化相關知識與態度四面向之相關分析.....	92
表 4-8-3	「城市」地區國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關分析.....	92
表 4-8-4	「鄉村」地區國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關分析.....	92

## 附錄目次

附錄一	問卷初稿.....	101
附錄二	專家審查問卷.....	107
附錄三	預試問卷.....	115
附錄四	正式問卷.....	120

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

全球暖化是目前全世界相當關注的環境議題，根據「政府間氣候變遷小組」(Intergovernmental Panel on Climate Change, 以下簡稱 IPCC) 於陸續公布的評估報告明確指出，21 世紀全球暖化的趨勢非常明確，雖然現在地球的溫度不是有史以來最暖的，但上升速度卻是史無前例的快，且 IPCC 在巴黎公布的第四版氣候變遷報告 (Climate Change 2007) 中的第一卷，更明確地說明：人類活動對於全球變遷的影響，遠大於自然的演替！並且對人類活動導致全球暖化的評估，由 2001 年的「可能」(likely, 代表超過 66% 的可能性)，在 2007 年的報告中，將人類活動的影響改為「非常可能」(very likely, 代表 90% 的可能性)。

面對日益嚴重的環境惡化問題，國際間訂定了許多重要的環境公約及協定，如聯合國在巴西里約熱內盧通過面對地球暖化問題的「聯合國氣候變化綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 已於 1994 年正式生效，並自 1995 年起該公約締約國起每年召開締約方會議 (Conferences of the Parties, COP) 以評估應對氣候變化的進展。可惜的是，UNFCCC 沒有對個別締約國規定具體需承擔的義務，也未規定實施機制，該公約缺少法律上的約束力。雖然，1997 年致力於溫室氣體減量的「京都議定書」(Kyoto Protocol) 在日本京都制定，目標是在 2012 年之前，將溫室氣體排放量，降低到 1990 年的規模。但排碳大國之一的美國卻不同意簽署該文件，中國、印度和巴西等新興國家，也沒有加入，直至 2004 年 11 月，俄羅斯簽署後，簽署國家排放量總算達到啟動標準，至此 1997 年即已達成協議的京都議定書直到 2005 年 2 月才正式生效。因此有學者提出京都議定書對於延緩氣候變化趨勢的成效並不如預期中的好。

在上述眾多做法中，各國逐漸體認到環境問題並非單靠環境專家或制定條約就能解決，全球性的環境問題，需由全球的人民共同努力 (金恆鏞, 1990)，而最直接的方法就是於生活中落實，因此，民眾是否願意配合與支持實在是最根本的關鍵。然而在思想上建立起珍愛環境的信念才能引導出適宜的行為，教育正是一種價值觀傳承及導正的方法，可以改變人們的思想及行為，所以若想深化全球暖化意識就必須從教育著手。

其實在 1972 年 6 月 5 日，在瑞典斯德哥爾摩舉行的第一次國際環保大會—聯合國人類環境會議 (UN Conference on the Human and Environment) 發表「人類宣言」，早已表示環境教育是阻止人類繼續傷害地球的最佳方法，環境教育的重要精神更是培養一個人使具有環境認真、環境態度及環境行為，並使其成為具有環境素養的公民 (Hungerford & Ppyton, 1976; Roth, 1992)。促使人類開始了對環境

教育的關切與研究，全世界各國也莫不積極進行環境教育，因唯有建立人類對於其所生存的環境有正確的認知、敏銳的意識，進而才能做出適宜的環境行動。

反觀我國在逐步推動教育改革的同時，已將環境教育納入基礎教育的一環，但是對於各級學生其所具備的全球暖化相關知識、態度與行為意向現況並不瞭解，因此，對於各學習階段學生的全球暖化素養現況進行調查有其必要性，而研究者蒐尋相關研究資料時，發現國內類似研究的對象大多以國小學生為主，以國中生、高中生、大學生為對象的研究極少，但國中階段的青少年正值價值觀建立的黃金時期，所以若想在國中時期紮根建立正確的態度以及相關之素養，了解國中生對全球暖化相關的知識、態度與行為意向是非常基本且重要的，因而本研究希望透過自編的全球暖化問卷，並試著突破以往類似研究的普遍觀點—「節能減碳」，在問卷中融入更多有關「氣候素養」層面的題目，探討新北市各區國中生對全球暖化的認知、態度、行為之差異，並分析其差異背後的影響因素。

## 第二節 研究問題與目的

本研究選定以新北市為研究範圍，為探討國中生對於全球暖化的知識、態度與行為意向之研究，基於上述研究背景與動機，擬定研究問題，以做為本研究探討之方向，茲說明如下：

- 一、新北市國中生關於全球暖化相關之知識、態度與行為意向的得分情形為何？
- 二、不同的背景變項對新北市國中生在「全球暖化相關的知識、態度與行為意向」的表現是否有差異？
- 三、新北市國中生於全球暖化相關的知識、態度及行為意向三者之間的表現相關性為何？

依據上述研究問題，擬定本研究目的如下：

- 一、瞭解新北市國中生對於全球暖化現象的知識。
- 二、瞭解新北市國中生對於全球暖化現象的態度。
- 三、瞭解新北市國中生對於全球暖化現象的行為意向。
- 四、比較不同背景的新北市國中生對於全球暖化現象的知識、態度、行為意向現況之差異程度。
- 五、探討新北市國中生對於全球暖化現象的知識、態度、行為意向現況三者之相關性。

### 第三節 名詞解釋

#### 一、全球暖化：

根據美國環境保護局（U.S. Environmental Protection Agency）的定義，全球暖化是指靠近地球表面的大氣溫度在對流層的平均增幅。全球暖化可能會出現各種原因引起的，包括自然和人為的。全球暖化的升溫通常指的是因為人類活動所產生的溫室氣體排放增加的結果。

#### 二、知識：

根據牛津字典的定義，知識是對某件事物或是某人相當通熟，其包含事實、資料、說明，或透過經驗或教育所獲得的技能。也可以說是對某個主題理論面或實際面的理解。知識可分成內隱性知識（如實質的技能或專長）及外顯性知識（如對某個主題的理論性解釋），它可以是正式的或系統性的。而本研究特指「氣候知識」，氣候知識以美國海洋暨大氣總署（National Oceanic and Atmospheric Administration，以下簡稱 NOAA）與美國科學促進會（American Association for the Advancement of Science，以下簡稱 AAAS）所共同出版的「氣候素養」為主，其內涵七點氣候變化科學的基本原則。

#### 三、態度：

本研究之「態度」意指「環境態度」。環境態度是人類依據過去在自然環境活動中所經歷過的接觸或體驗，對環境中的人、事、物等對象所產生的心理反應與表現（Hines，1986）。

#### 四、行為意向：

本研究之「行為意向」意指「環境行為意向」。根據 Peyton（1976）的定義係指個人或團體針對環境問題做深入了解之後，蒐集有關資料，以預防或解決環境問題的行為。Hungerford 等（1985）將環境行為區分為五類：

##### 1.說服行為

指以言辭促使人們採取正向的環境行為。說服可以改變人們的信念與／或價值觀。如討論、辯論、演說、報章雜誌的評論、引導式的教育活動等。

##### 2.消費行為

指個人或團體為求使某種商業或工業行為方式改變，所採取的經濟威脅或行動。如拒買某些對環境衝擊的商品、過多加工或用太多塑膠包裝的食品。

##### 3.生態管理行為

指個人或團體為維護或促進現有生態系所採取的實際行動。如重新造林、耕

地保育、資源回收、節約能源等。

#### 4.法律行動

指個人、團體或組織針對加強或修正環境法律、或禁制某些行為而採取的法律行動，以解決環境問題。如控訴、告誡、法院強制命令等。

#### 5.政治行動

指以遊說選民、民意代表、立法機關等，而促使政府行政部門採取行動，解決環境問題。如遊說或寫信給議員、投票。

因考量國中生所處階段之教育及實際生活狀況，本研究的環境行為意向問卷僅採取說服行為、消費行為、生態管理行為編製而成。



#### 第四節 研究範圍與限制

##### 一、研究範圍

本研究以新北市之公立國中的八年級學生為研究對象，而新北市幅員廣闊，共有 29 個市轄區，但人口分布極為不均，有超過 80% 的新北市居民居住在面積僅占 1/6 的市轄區中，由此可見新北市內所轄 29 個區異質性極高。

因此，本研究區之劃分方式先依據新北市政府教育局的九大分區方式後，再以新北市九大分區總人口數為依據，人口數若超過 50 萬以上，則分類為「城市」，若否，則分類為「鄉村」。故板橋分區、新莊分區、雙和分區、三重分區為分類為「城」；而三鶯分區、文山分區、七星分區、淡水分區、瑞芳分區分類為「鄉」。（參見表 1-4-1、1-4-2 及圖 1-4-1）

表 1-4-1 新北市九大分區及各區人口數

九大分區	區別	總人口數	九大分區	區別	總人口數
板橋分區	板橋區	556898	新莊分區	新莊區	405604
	土城區	239612		林口區	88128
雙和分區	中和區	415326	泰山區	五股區	80871
	永和區	232103		八里區	35242
文山分區	新店區	296640	七星分區	汐止區	191412
	深坑區	23489		金山區	22411
	石碇區	7866		萬里區	22270
	坪林區	6494		瑞芳區	41732
淡水分區	烏來區	5903	瑞芳分區	貢寮區	13428
	淡水區	148334		雙溪區	9500
	三芝區	23359		平溪區	5133
三鶯分區	石門區	12766	三重分區	蘆洲區	198962
	樹林區	180933		三重區	389829
	三峽區	106696		總計	3926188
	鶯歌區	87927			

（資料來源：新北市政府 2012 年 6 月統計資料）

表 1-4-2 新北市九大分區人口數統計

九大分區	人口數	分類	九大分區	人口數	分類
板橋分區	796510	城	三鶯分區	375556	鄉
新莊分區	687165		文山分區	340392	
雙和分區	647429		七星分區	236093	
三重分區	588791		淡水分區	184459	
			瑞芳分區	69793	

(資料來源：新北市政府 2012 年 6 月統計資料)

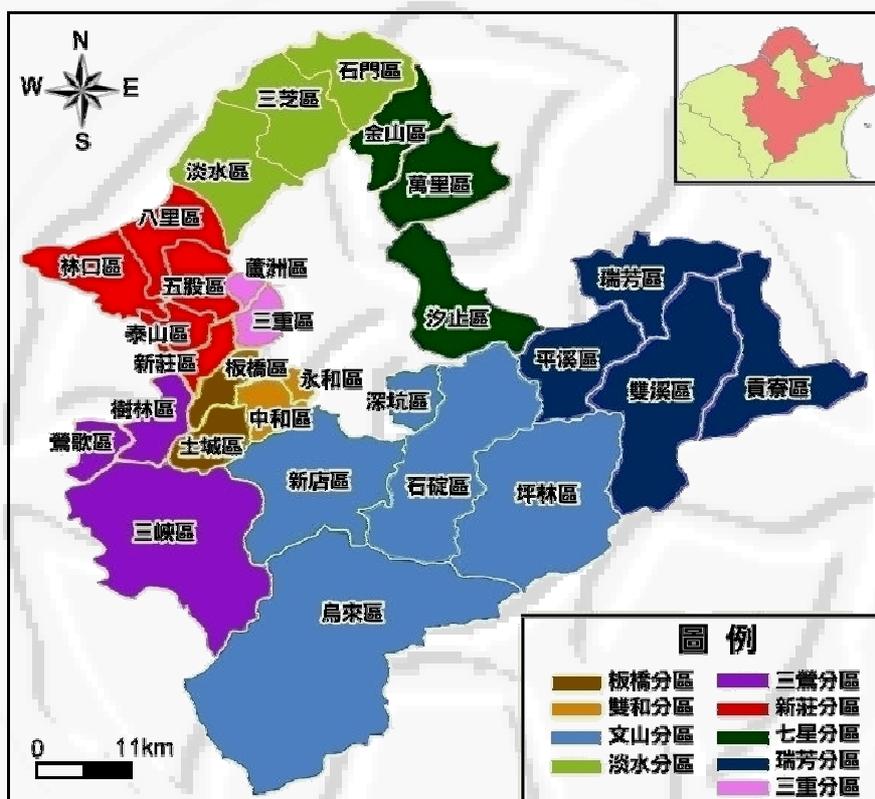


圖 1-4-1 新北市九大分區位置圖

## 二、研究限制

- 1.因全球暖化議題涵蓋範圍極廣，受限於人力、資源、時間無法全部研究，故本研究結果，僅限於本研究工具所囊括的範圍。
- 2.本研究使用問卷調查法，因此受試者在填答時是否用心思考填寫、受試者對問卷題目的理解差異、填答時是否受到外界干擾…等因素，可能造成研究結果的誤差。
- 3.本研究礙於人力與時間等因素，未對新北市每所國中進行普查，僅針對新北市九大區域進行抽樣，可能出現偏頗性，因而不能廣推其他地區。

## 第二章 文獻回顧

### 第一節 全球暖化

#### 壹、全球暖化的現況

根據 IPCC 於 2007 年第四次評估報告指出，上一個世紀(1906~2005 年)全球平均接近地面的大氣層溫度上升了  $0.74^{\circ}\text{C}$ ，相較於第三次評估報告(1900~2000 年)上升的  $0.6^{\circ}\text{C}$ ，上升的溫度更多。IPCC 研究過去 25 年(黃色)、50 年(橙色)、100 年(紫色)和 150 年(紅色)的線性趨勢擬合，這些時間分別對應 1981~2005、1956~2005、1906~2005 和 1856~2005 年共四個時段，觀察這四條線段傾斜度可以發現，越靠近現在的線段長度最短，但斜率卻約大，這充分顯示全球溫度正在加速上升。(參見圖 2-1-1)

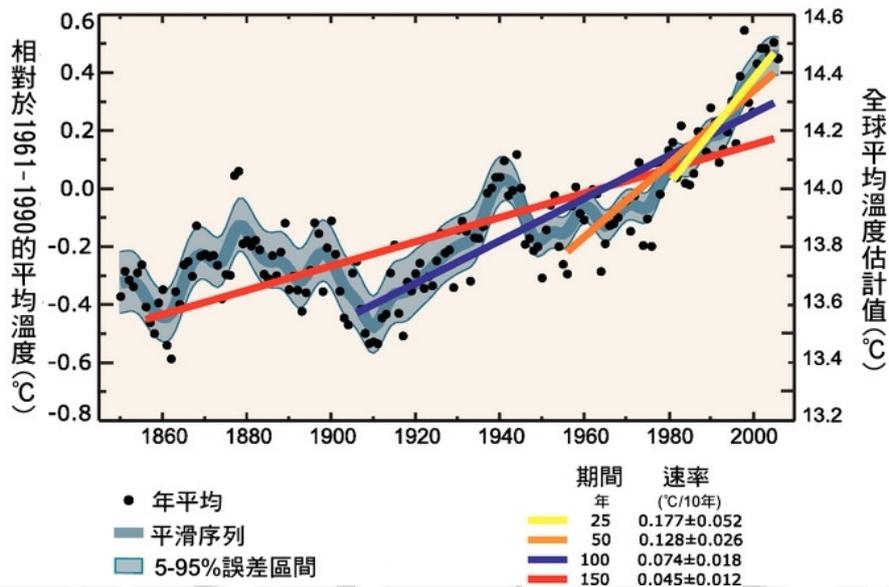


圖 2-1-1 全球溫度趨勢

(資料來源：IPCC 2007 第四次評估報告)

#### 貳、全球暖化的歸因

根據地球系統能量的平衡，造成氣候變遷的主要因素為太陽短波輻射及地球長波輻射的改變。而大氣中溫室氣體和氣膠濃度、地表覆蓋率和太陽輻射的變化都會改變氣候系統的能量平衡。自1750年工業化以來的人類活動影響，全球大氣中二氧化碳( $\text{CO}_2$ )、甲烷( $\text{CH}_4$ )和氧化亞氮( $\text{N}_2\text{O}$ )濃度已明顯增加(參見圖 2-1-2)，其中在1970年—2004年期間更增加了70% (參見圖2-1-3)。目前已經遠遠超出了根據冰芯記錄測到的工業革命前幾千年中的濃度值。(IPCC, 2007)

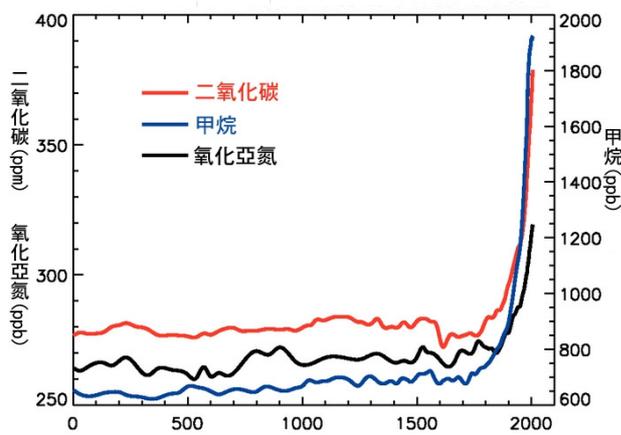


圖 2-1-2 過去的 2000 年裏，重要的長生命週期之溫室氣體在大氣中的濃度

(資料來源：IPCC2007 第四次評估報告)

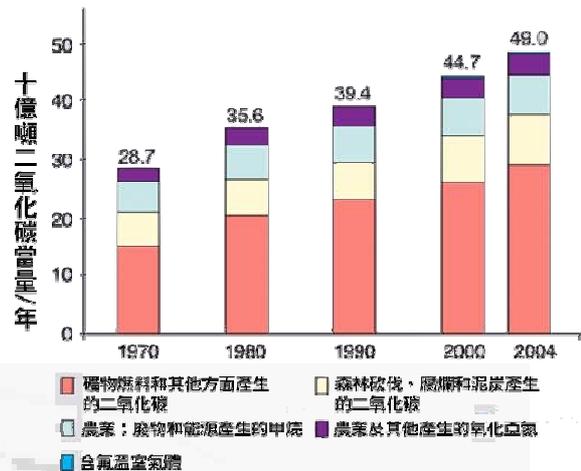


圖 2-1-3 1970~2004 年，5 年內全球人為溫室氣體年排放量

而氣候系統能量平衡的變化可用輻射驅動力 (Radiative Forcing, 以下簡稱RF) 一詞來說明，RF是用來衡量當影響氣候的因素發生改變時，地球—大氣系統的能量平衡受到的影響。RF的數值表示「在大氣層頂測度的全球每單位面積的能量變化率」，單位為 $w/m^2$ 。所以假設有某個因素或某組因素的RF估算為正值，那麼地球—大氣系統的能量平衡將增加，並導致系統增溫。反之，如果RF為負值，將導致系統降溫。(中央氣象局，2012)

圖2-1-4顯示受人類活動影響的一些因素所貢獻的輻射驅動力，這些RF數值是比較1750年（工業化時代初期）至2005年對氣候變遷所造成的影響程度，圖中列出的溫室氣體，都是我們最了解的由人類活動產生的溫室氣體。然而結果顯示，它們含量的增加所帶來的RF都是正值，二氧化碳、甲烷和氧化亞氮增加所產生的輻射驅動力總和為 $+2.30w/m^2$ ，而二氧化碳的增長所造成的RF( $1.66 w/m^2$ )是圖中所有溫室氣體中最大的。除了上述三種氣體外，其他尚有許多為人為產生的氣體對RF有更多的人為貢獻。(IPCC，2007)

當然，自然的變化也會造成正值的RF，像是太陽活動變化和火山爆發。但對比現今和工業化時代初期，太陽輻射變化和火山活動造成的RF值的變化都比人類活動造成的RF值的變化小得多。總結來說，人類活動產生的總RF為 $+1.6w/m^2$ ，是全球變暖重要的因素之一。(IPCC，2007)

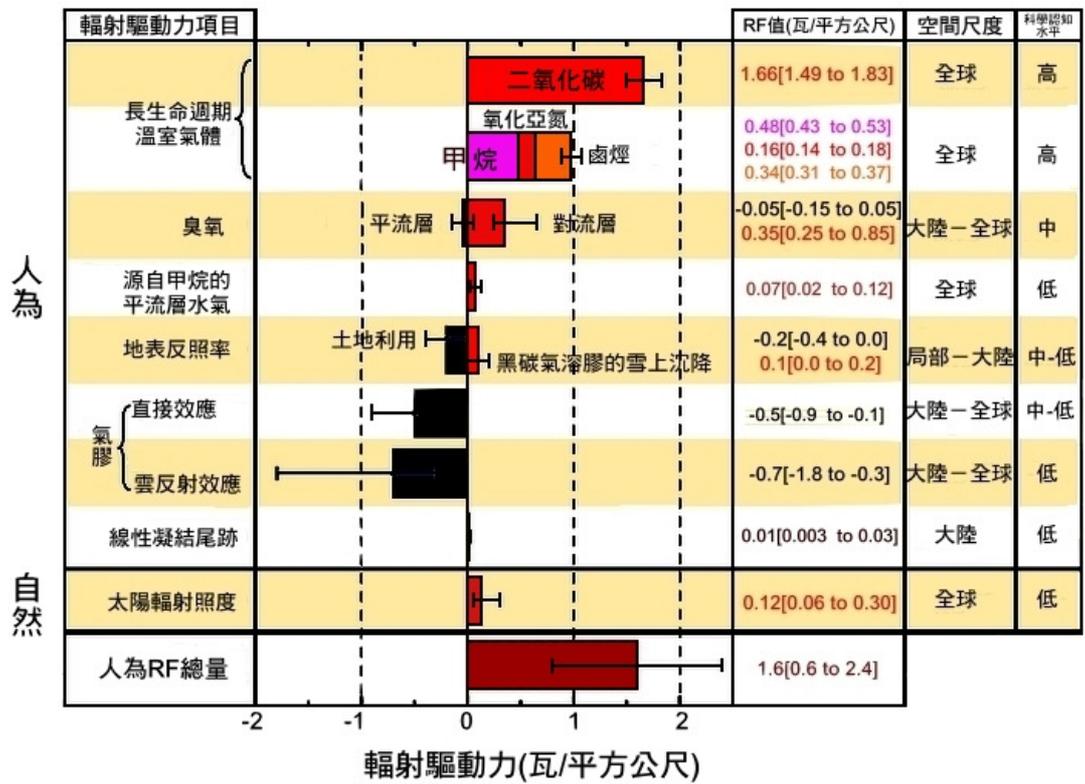


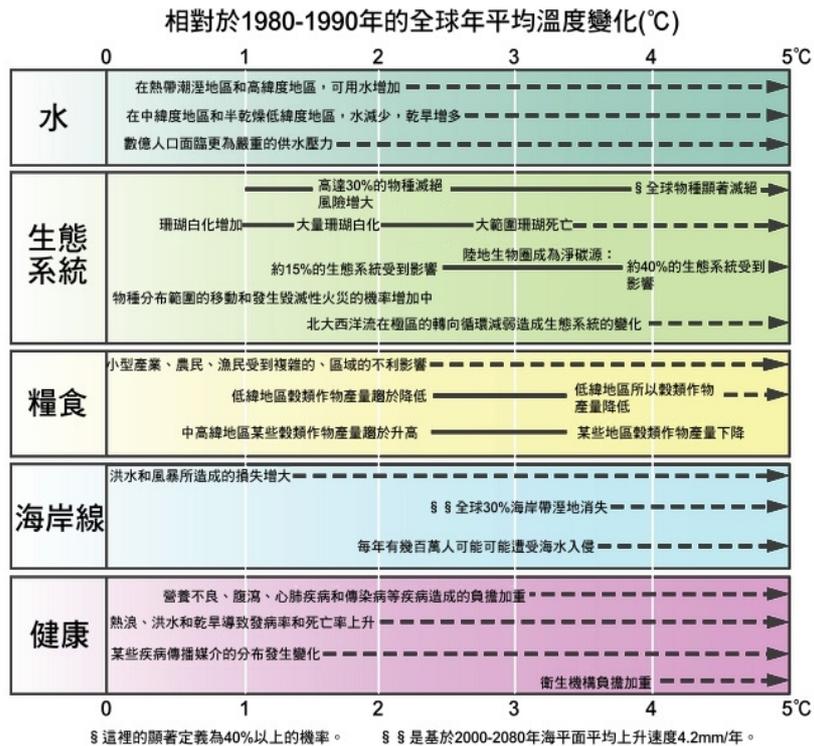
圖 2-1-4 2005 年 人為及自然所導致之輻射驅動力及其影響程度  
(資料來源：IPCC 2007 第四次評估報告)

IPCC 也利用氣候模式進行了多次試驗，以確定 20 世紀氣候變化的可能原因。這些試驗顯示，當模式僅考慮太陽輻射的變化和火山活動時，無法再現最近幾十年裏觀測到的全球暖化現象。然而，當模式中採用了溫室氣體和外部自然因素等來源的人類影響，卻能夠模擬出觀測到的 20 世紀的溫度變化。正因如此，IPCC 把 2001 年的「可能」(代表超過 66% 的可能性)，在 2007 年的報告中，將人類活動的影響改為「非常可能」(代表 90% 的可能性)。

參、全球暖化的影響

表 2-1-1 為 IPCC 整理針對氣候變化預估的全球影響相關實例，這些影響會隨著 21 世紀全球平均地表溫度的增加量不同而隨之增加。黑色實線聯繫不同的影響，而黑色虛線箭頭表示隨著溫度的升高而產生更嚴重的影響。

表 2-1-1 與全球平均地表溫度升高有關的影響實例



(資料來源：IPCC 2007 第四次評估報告)

IPCC 更預測出極端天氣事件的頻率和強度的變化以及海平面上升，將對自然系統和人類系統大都產生不利的影響，表 2-1-2 即根據 21 世紀後期的預估結果，由極端天氣和氣候事件變化可能引起的氣候變化影響的例子。

表 2-1-2 21 世紀後期預估，由極端天氣和氣候事件變化可能引起的氣候變化例子

現象和變化趨勢	20世紀後期出現變化趨勢的可能性 (以1960年之後為代表)	人類活動對觀測到的變化趨勢產生影響的可能性	基於SRES 對21世紀預估結果，未來存在變化趨勢的可能性
大多數陸地變得較暖，且越來越少冷晝和冷夜	非常可能	可能	幾乎確定
大多數陸地變得較暖，且越來越多熱晝和熱夜	非常可能	可能	幾乎確定
大多數陸地發生熱浪的頻率增高	可能	多半可能	非常可能
大多數地區發生強度大的降雨機率增加或是強度大的降雨量佔總雨量的比例增加	可能	多半可能	非常可能
受乾旱影響地區增多	自1970年以來許多地區可能	多半可能	可能
強度熱帶氣旋活動增加	自1970年以來許多地區可能	多半可能	可能
由極高海平面所引發的事件增多(不含海嘯)	可能	多半可能	可能

註：非常可能 (Very likely, 機率 > 90%)、可能 (Likely, 機率 > 66%)、幾乎確定 (Virtually certain, 機率 > 99%)、多半可能 (More likely than not)，這些現象的歸因分析是基於專家判斷，而非正式的歸因研究。

(資料來源：IPCC 2007 第四次評估報告)

## 肆、全球暖化、氣候變遷對台灣的影響

臺灣因地理區位及具年輕地質的環境特性容易發生天然災害，極端氣候更加強了天然災害的發生頻率與規模，影響層面廣及各領域。而臺灣氣候變遷是全球氣候變遷的一部分，許多變化的速率與幅度和全球平均狀態類似，以下為 TCCIP<sup>1</sup> 於 2011 年底公佈的「臺灣氣候變遷科學報告」中有關臺灣在全球暖化下產生的氣候變遷，茲整理以下七點：

### 一、溫度

臺灣暖化現象十分明顯，根據 6 個具有百年以上長期記錄的氣象測站（臺北、臺中、臺南、恆春、臺東、花蓮），不論是 100 年、50 年和 30 年的年平均溫度變化都有顯著的上升趨勢。（TCCIP，2011）

### 二、降雨

臺灣總雨量無明顯長期變化趨勢，但平均年總降雨日數不論是 100 年、50 年、30 年的變化都有明顯下降趨勢，最近一次發生的 2002 年至 2004 年乾旱事件則是百年以來雨日最少的 3 年。（TCCIP，2011）

### 三、極端高溫<sup>2</sup>事件

6 個測站的高溫日數百年變化都呈現增加的趨勢，以臺北站增加幅度最大，約為每 10 年增加 1.4 天。2000~2009 年的高溫日數比 1911~1920 年平均增加了 10 天以上，變化相當明顯。（TCCIP，2011）

### 四、極端低溫事件

6 個測站的 100 年、50 年、30 年線性變化趨勢都下降，臺中、恆春、花蓮的下降速度都以近 30 年最大。總結來說，1985 年之後，6 個測站的寒潮事件都呈現明顯偏少，這樣的情況在 1985 年以前不曾出現過。

### 五、極端偏乾事件

以連續不降雨日數極端偏長定義的極端偏乾事件分析，顯示恆春與花蓮在近 30 年出現頻率都高於其他時期。（TCCIP，2011）

### 六、颱風

1990 年以後的颱風個數和 1961~1989 年相比有增多的現象，另外，1980 年以

---

<sup>1</sup> TCCIP 為 Taiwan Climate Change Projection and Information Platform Project 的簡稱，是國科會於 2009 年底推動為期三年的「臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置」計畫，該計畫由國家災害防救科技中心負責規劃執行，藉由中央氣象局、中央研究院環境變遷研究中心及臺灣大學、臺灣師範大學…等學校的研究學者共同合作，進行臺灣氣候變遷推估與災害衝擊研究。

<sup>2</sup>極端高溫辨識的門檻值是按照各站夏季(6-8 月)溫度機率分布的高溫 90%定義。

後的侵臺颱風其生命歷程中達到強颱風的比例明顯增高，但侵臺颱風其生命歷程中僅為輕颱風程度的比例是下降的。(TCCIP, 2011)

## 七、降雨強度

臺灣大豪雨日數在近 50 年和近 30 年有明顯增多的趨勢，臺灣小雨日數則大幅度減少，百年趨勢為每 10 年減少 2 天，而近 30 年增加為每 10 年減少 4 天。(TCCIP, 2011)

上述七點的研究可以得知，台灣原本屬高災害風險地區，在氣候與環境變遷下更凸顯問題的嚴重性（參見表 2-1-3），這些問題呈現在空間上也凸顯了臺灣災害的氣候敏感區位，如：河川流域（水土橋樑道路複合型災害）、都市與建成地區（高密度與發展區域）、山區安全（高脆弱度與環境敏感）以及沿海與地層下陷區（高脆弱度與災害風險）。

表 2-1-3 水災、坡地災害以及複合性災害之氣候與環境變遷因子以及衝擊面向

氣候與環境變遷因子	水災衝擊	坡地災害衝擊	複合型災害
極端降雨強度增加	過大之降雨超過區域排水系統之容量負擔或堤防防護標準強度，將提高淹水之風險。	降雨強度增加，導致坡地災害風險提高，直接衝擊山區道路、聚落的安全、山區觀光與產業及高齡化人口與醫療資源缺乏之防災弱勢族群。	水土複合型災害將更為嚴重，衝擊政府在防災體系之應變與長遠防災政策之規劃。影響層面包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高災害風險地區之防災應變能力。</li> <li>● 基礎設施的安全（如水庫、橋樑、堤防以及電塔...等）。</li> <li>● 水質穩定、水庫操作與乾旱缺水。</li> <li>● 土砂沖刷、河道淤積與二次災害。</li> <li>● 漂流木與堰塞湖問題。</li> </ul>
強颱風發生機率增加	連續性大規模災害衝擊防災體系之軟硬體層面之應變與復原能力。	若颱風侵襲機率增加，坡地災害的復原與重建問題較洪災更為嚴重，連續性的災害將提高二次災害風險，以及防災體系之應變與復原能力。	
豐枯期降雨愈趨不均	降雨不均影響水庫蓄水能力、降雨不均影響水庫蓄水能力、水質穩定與水庫操作安全以及下游淹水風險。	降雨不均將影響土壤保水能力，進一步危害水土環境與永續與安全。	
海水位上升及地層下陷	因海水位上升將使得暴雨侵襲時排水更為困難，將使得沿海低窪及地層下陷地區增加淹水之風險。		
地震頻繁與重大災害(如莫拉克)之環境衝擊	災後所導致之環境脆弱度增加與公共建設之復原與重建，大大增加後續災害發生之機率與風險。		

（資料來源：TCCIP, 2011）

本節從全球暖化的現況、歸因、影響，以及全球暖化、氣候變遷對台灣的影響共四大部分的文獻回顧，可以發現全球環境正受到暖化所帶來氣候變遷的衝擊，故在氣候變遷對我國可能產生衝擊的認知過程中，利用教育來提升學生對全球暖化的知識和敏感度扮演著關鍵性的角色，而全球暖化眾多核心議題當中，氣候變遷科學是根本課題，因惟有正確認知全球氣候變遷的現況及可能的原因，才能進一步的因應全球暖化帶來的衝擊與應有的調適行為。

## 第二節 國內關於全球暖化知識、態度與行為意向之研究

隨著全球暖化、氣候變遷等議題在國內外受到強烈的重視，民眾對於相關議題的意識也逐漸高漲，故近幾年國內針對「全球暖化」相關議題為主題的論文篇幅不少，但研究者僅針對與本研究主題相關的論文來探討，將這些論文以研究對象來區分，可分成以「教師」或「學生」為研究對象的兩大類別，而本研究因以國中生為研究對象，故以下僅整理與「學生」相關之研究，並細分研究對象的學齡，以下分為「國小生」、「國中生」、「大學生」分述於下：

### 一、對象為「國小生」的全球暖化知識、態度與行為之相關研究

表 2-2-1 為研究者整理以「國小生」為對象的「全球暖化」相關研究論文，根據上述相關研究結果，歸納整理出影響國小生全球暖化的知識、態度與行為意向之因素，如表 2-2-2 所示。由表 2-2-2 中相關研究之整理可得知，「性別」、「父母親學歷」、「居住地」三項背景變項對於全球暖化相關知識、態度與行為意向顯著差異比例極高，應為重要的影響因素，因此本研究將「性別」、「父母親學歷」列入自編問卷的個人資料當中，至於「居住地」則以自編問卷中學生所就讀之學校作為判斷居住地。

蔡幸娟（2011）研究指出不同家庭社經地位之變項無顯著差異，但鍾秀媛（2010）、黃承德（2007）、林美如（1998）三人研究均指出父母社經地位是影響全球暖化相關知識、態度與行為意向的重要變項，雖然上述研究結果不一，但「父母社經地位」仍可能為對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之重要影響因素，故研究者仍將社經地位的變項納入自編問卷中。而社經地位（socio-economic status）一般認為包括教育、職業與收入。其中，職業往往被視為代表個人社會階層的最佳單一指標（黃毅志，2005）。

另外「收入」此一變相，則礙於國中生對其家長的收入狀況了解的真實度有待商榷，因此，本研究僅將「職業」為代表家長社經地位的變項，並列入自編問卷的個人資料。至於「參加環保活動經驗」因考量到國中生尚未成年，自主參與相關活動的機率較低，故將此變項改為調查學生收看環境生態相關的電視節目或上網瀏覽與全球暖化相關的網站之頻率。

表 2-2-1 國小生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之研究整理

研究者 (年份)	研究主題	研究發現
鄧金珠 (2012)	雲林縣國小高年級學童節能減碳知識、態度及行為意向之研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.學童節能減碳知識表現尚佳，且隨著學童的年級、學校規模、父母親學歷不同而有顯著差異。</li> <li>2.學童節能減碳態度偏正向表現，且隨著學童的母親學歷不同而有顯著差異。</li> <li>3.節能減碳行為意向偏正向表現，且隨著學童的年級、母親學歷不同而有顯著差異。</li> </ol>
李淑青 (2011)	海峽兩岸小學高年級學童對全球暖化課題相關知識、態度及行為意向之差異研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.台灣地區家長教育程度與學童全球暖化相關知識得有正相關。</li> <li>2.在態度面向個人責任感中，台灣地區女生的得分表現優於男生，大陸地區男生的個人責任感得分優於女生。</li> </ol>
蔡幸娟 (2011)	屏東縣國小高年級學童對全球暖化認知與態度之研究	<p>認知與態度的表現上，「不同地區別」呈顯著差異，而「性別」、「有無遭受莫拉克颱風災害」及「不同家庭社經地位」之變項則無顯著差異。</p>
楊錫鈞 (2011)	國小學生對全球暖化之認知、態度及行為之研究—以北斗國小為例之研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.影響全球暖化認知的因素有年級和居住地等。</li> <li>2.影響全球暖化態度的因素有性別與年級等。</li> <li>3.影響全球暖化行為的因素有性別因素。</li> </ol>
盧幸如 (2011)	台北地區國小六年級學童節能減碳知識與態度之研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.學童居住新北市市區優於台北市區、學童父母親教育程度越高，節能減碳知識越佳。</li> <li>2.學童在節能減碳態度方面有顯著差異的背景變項為不同的性別，女生節能減碳的態度較男生更積極正向。</li> </ol>
柯秋塗 (2010)	彰化縣國小高年級學童對溫室效應課題的相關知識、態度及行為意向之研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.減緩溫室效應的態度與節能減碳實際行動方面，女生表現優於男生。</li> <li>2.在環境訊息瞭解與實踐，男生表現優於女生。</li> <li>3.研究對象在行為意向上呈現顯著的城鄉差距。</li> </ol>

表 2-2-1 國小生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之研究整理（續）

研究者 (年份)	研究主題	研究發現
鐘秀媛 (2010)	台北縣國小高年級學童節能減碳認知、行動及態度差異之研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.規模不同學校的台北縣國小高年級學童在節能減碳認知上有顯著差異。</li> <li>2.參加過與未參加過學校節能減碳活動的台北縣國小高年級學童在節能減碳行動上有顯著差異。</li> <li>3.都市學童的節能減碳行動較積極且正向。</li> <li>4.社經地位不同的台北縣國小高年級學童在節能減碳態度上有顯著差異。</li> </ol>
林韋如 (2009)	我國國小學童關於全球暖化現象之相關知識、態度與行為意向調查研究	<p>學生之性別、學校所在地、家長學歷、參與環境相關活動的頻率與其關於全球暖化的知識、態度與行為意向表現，皆達顯著水準。</p>
黃承德 (2008)	全球暖化議題之環境教育對學童認知、態度與行為之影響	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.全球暖化認知、態度與因應行為的平均得分情形，女生明顯優於男生。</li> <li>2.父母親的社經地位與學童之全球暖化認知有顯著差異。</li> <li>3.過去環保經驗對全球暖化認知、態度與因應行為均無顯著差異。</li> <li>4.實施全球暖化課程教學可以提升學童的環境認知與態度表現。</li> </ol>
林美如 (1998)	台南市國小學童全球暖化知識、態度與抗全球暖化行為之研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.全球暖化知識隨「家庭社經地位」、「參加環保活動的經驗」、「全球暖化資訊取得」、「家庭生活節能減碳程度」、「學校重視環保程度」不同而有所差異。</li> <li>2.全球暖化態度隨「性別」、「參加環保活動的經驗」、「全球暖化資訊取得」、「家庭生活節能減碳程度」、「學校重視環保程度」不同而有所差異。</li> <li>3.抗全球暖化行為隨「性別」、「參加環保活動的經驗」、「全球暖化資訊取得」、「家庭生活節能減碳程度」、「學校重視環保程度」不同而有所差異。</li> </ol>

表 2-2-2 影響國小生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之影響因素

研究者	研究結果							
	學校 規模	父母親 學歷	性別	居住地	災害 經驗	參加環保 活動經驗	社經 地位	年級
鄧金珠 (2012)	*	*						*
李淑青 (2011)		*	*					
蔡幸娟 (2011)				*	*			
楊錫鈞 (2011)			*	*				*
盧幸如 (2011)		*	*	*				
柯秋塗 (2010)			*	*				
鐘秀媛 (2010)	*			*		*	*	
林韋如 (2009)		*	*	*		*		
黃承德 (2008)			*			*	*	
林美如 (1998)			*			*	*	

\* 為研究結果有顯著影響之因素

## 二、對象為「國中生」的全球暖化知識、態度與行為之相關研究

表 2-2-3 為研究者整理以「國中生」為對象的「全球暖化」相關研究論文，根據上述相關研究結果，歸納整理出影響國中生全球暖化的知識、態度與行為意向之因素，如表 2-2-4 所示。由表中相關研究之整理可得知，跟表 2-2-2 結果相同的是「性別」、「父母親學歷」兩項背景變項對於全球暖化相關知識、態度與行為意向顯著差異比例極高，至於「宗教信仰」變項，因高惠雅(2010)與郭家玲(2009)的研究結果恰好相悖，又加上本研究目的較偏向分析中學生氣候素養之高低與全球暖化的知識、態度與行為意向之研究，而宗教與氣候素養高低的相關性較低，故此變項不列入本研究的自編問卷中。而「年級」的變相，因本研究已設定為八年級國中生，故此變項不納入自編問卷中。

表 2-2-3 國中生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之研究整理

研究者 (年份)	研究主題	研究發現
高惠雅 (2010)	國中生對蔬食抗暖化的認知、態度與行為現況之研究—以臺南市某國中為例	1.影響國中生蔬食抗暖化認知的主要變項為性別及父母的社經地位。 2.影響其蔬食抗暖化行為現況的主要變項為性別及母親的宗教信仰。
郭家玲 (2009)	大臺北地區國中學學生對於全球暖化與節能減碳知識、態度、行為意向之研究	1.不同的性別對整體態度的表現有顯著差異。 2.不同的年級、喜好科目對整體知識和行為意向的表現皆有顯著差異。 3.父親學歷和母親學歷對整體知識、態度、行為意向的表現皆有顯著差異。

表 2-2-4 影響國中生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之影響因素

研究者	研究結果					
	宗教信仰	父母親學歷	性別	喜愛科目	社經地位	年級
高惠雅 (2010)	*		*		*	
郭家玲 (2009)		*	*	*		*

\* 為研究結果有顯著影響之因素

### 三、對象為「大學生」的全球暖化知識、態度與行為之相關研究一

表 2-2-5 為研究者整理以「大學生」為對象的「全球暖化」相關研究論文，綜合上述相關論文研究結果，可以發現這兩論文都提出「環境相關科系」在全球暖化的知識部分有顯著差異，但因本研究之研究對象為國中生，並無科系之別，故本研究不探討此變項。

另外，鄭鈺燕（2009）研究指出全球暖化知識上北部比南部學生得分高，東部學生態度表現卻較積極，可見在全球暖化的知識、態度上可能呈現城鄉差距，又丁安利（2009）的研究顯示出在全球暖化的知識面向鄉村型（東部地區）的大學生得分較高，且在生活上實際的環境友善行為上，鄉村型（東部地區）的大學生表現也較積極。由上述可知「城鄉差距」是相當值得深入探討的變項。因此研究者試圖加入「城鄉差距」此一變項，探討其是否會影響國中生對全球暖化的知識、態度與行為意向，故選擇人口數大相逕庭，城鄉差距明顯的新北市為研究區。

另外，研究者還從丁安利（2009）與鄭鈺燕（2009）的研究中發現，兩篇論文均提到大學生對「京都議定書」的概念有許多迷思存在，因此研究者在自編問卷的基本背景資料中亦有設計相關題目。

表 2-2-5 大學生對於全球暖化相關議題的知識、態度與行為之研究整理

研究者 (年份)	研究主題	研究發現
鄭鈺燕 (2009)	我國大學生對於溫室效應導致氣候變遷的相關知識、態度與行為意向之調查研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.性別在學生的態度及行為意向表現上有顯著差異，女生表現的態度與行為意向皆較積極。</li> <li>2.學校所在地對學生的相關知識及態度的表現有顯著差異，如北部比南部學生知識得分高，東部學生態度表現較積極。</li> <li>3.環境相關科系與否在學生的相關知識表現有顯著差異；環境相關活動經歷與否在學生的相關知識、態度及行為意向表現有顯著差異。</li> </ol>
丁安利 (2009)	全球暖化知識對環境行為意向影響之探討-以都會型及鄉村型大學學生為例	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.全球暖化知識面向中，在全球暖化的影響、臭氧層破洞與全球暖化間的關係、國內的因應對策這四項南部和東部大學生的表現具有顯著差異，且整體的知識面向亦有顯著差異，均為東部大學生得分較高。</li> <li>2.全球暖化行為意向方面，在生活上實際的環境友善行為南部和東部大學生的表現具有顯著差異，為東部大學生得分較高，但整體的行為面向無顯著差異。</li> <li>3.環境相關科系與非環境相關科系在有無聽過京都議定書方面有顯著差異。</li> </ol>

### 第三節 國外關於全球暖化知識、態度與行為意向之研究

研究者發現，近年來美國對於全球暖化的知識、態度與行為之研究已經走向另一種趨勢，相較以前，現代已走向針對個人對於氣候知識的理解程度研究的趨勢，因他們認為只有人們知道氣候的成因、形成的過程，進而才能做出正確的決策。以下整理兩篇與之相關，並較具代表性的相關研究。

#### 一、2008 年，美國生態美國（ecoAmerica<sup>3</sup>）組織之調查結果

2008 年，生態美國組織針對美國人對於氣候和環境的議題的行為和態度作出的調查，分為以下幾個項目討論：「民眾共識的調查結果」、「政治與氣候」、「教育與氣候」、「性別與氣候」、「年齡與氣候」、「收入與氣候」，表 2-3-1~2-3-6 為該組織調查的結果。

從民調的結果可以發現，「學歷」、「收入」、「性別」、「年齡」都是全球暖化相關知識、態度與行為的重要變項，而這四項已於第二節國內研究的文獻探討中討論過。但此份研究尚討論到一個重要變項－「政治」，主要是因為在美國身為民主黨黨員的高爾推出了自己參與、製作和演出之有關工業化對全球暖化和人類生存影響的紀錄片－「不願面對的真相」（An Inconvenient Truth），此片受到的注目及迴響極大，因而同為民主黨黨員的美國民眾在全球暖化行為或態度上會有較高認同。但因本研究之對象為國中生，政治了解度及成熟度不足，故在研究對象的背景資料中並不探討「政治」變相。

表 2-3-1 美國氣候價值觀研究之共識的調查結果（ACVS CONSENSUS FINDINGS）

題目	同意（%）
1.即使人類不會造成全球暖化，為了個人健康，減少污染仍然值得去做。	95
2.即使人類不會造成全球暖化，為了更好的環境，減少污染仍然值得去做。	93
3.過去的一年，家中有特別努力節約能源。	92
4.無論其他國家做什麼，美國都應該盡最大努力以減少污染。	92
5.如果能買得起，我會願意在家中安裝比現在更高效節能的產品。	90
6.若公司企業違反污染規定應予很嚴厲的處罰。	89
7.我能找到既有趣又做環保的事情。	89
8.有比我們現在使用自然資源（如：風、陽光）更聰明的方式。	89

3一個非營利性的機構，它使用針對消費者的研究和戰略夥伴關係，建立大規模的行動方案來認識、理解主流美國人對於氣候和環境的解決方案。

表 2-3-1 美國氣候價值觀研究之共識的調查結果 (ACVS CONSENSUS FINDINGS)  
(續)

題目	同意 (%)
9.我們可以同時減少使用能源和提高生活品質。	88
10.不破壞環境有很多簡單的方法。	88
11.我喜歡聽到最新的綠色科技 (如使用新的方式來產生能量, 可以創造較少的有毒廢物等)。	87
12.現今, 美國石油公司擁有太多的權力。	87
13.我喜歡做對環境友善的事情。	87
14.我覺得為了阻止全球暖化做些努力, 比什麼都不做要好。	86
15.鑑於目前石油價格, 我會有意願購買電動或混合動力汽車。	85
16.石油和煤炭企業獲得很多的稅收減免, 這是不公平的。	84
17.在我們的家園和社區安裝的「綠色」科技 (如太陽能或風力) 比較省錢	83
18.美國人應該盡量購買本土產品。	82
19.製造太陽能電板, 風力渦輪機和其他替代能源設備, 是一個替美國帶來就業機會的好辦法。	82
20.我們應該為全球變暖做些努力, 即使不一定有用。	81
21.為了維護自然美景, 我們有充分的理由為全球暖化盡一份心力。	81
22.環境毒素會縮短我們的壽命。	81
23.破壞環境的事情同時也對健康有害。	81
24.我會儘量購買高效節能的產品。	80
25.直到其他人都願意努力, 否則我不會做任何有關遏止全球暖化的事情。	14
26.因為我的朋友都認為這樣做很蠢, 所以我不好意思做任何有關阻止全球暖化的努力。	15
27.我週遭的人都認為我的生活方式對地球有害, 因此我才改變行為。	17
28.石油公司將解決可以全球暖化問題。	19
29.只是在做一個或兩個微不足道對環境有益的事情, 似乎毫無意義。	20

(資料來源: ecoAmerica, 2008)

表 2-3-2 政治與氣候 (POLITICS & CLIMATE)

題目	共和黨 (%)	民主黨 (%)	無黨 (%)
1.我相信高爾提出的全球暖化和氣候變遷議題。	22	71	51
2.我打算投票給最極力阻止全球暖化的總統候選人。	21	61	37
3.我相信環保人士的主張。	38	75	62

表 2-3-2 政治與氣候 (POLITICS & CLIMATE) (續)

題目	共和黨 (%)	民主黨 (%)	無黨 (%)
4.我相信全球暖化正在發生。	54	90	73
5.如果政府的領導人沒有試圖為全球暖化努力，這會讓我 不高興。	48	84	70
6.我相信倡導人類必須要為遏止全球暖化努力的民眾。	39	75	58
7.如果我們不為全球暖化努力，我們的農田最後會變成沙 漠。	41	76	56
8.談論有關於全球暖化的文章都太過大驚小怪。	53	18	37
9.政府需要建立一個部門致力於解決全球暖化，就好像國 防部致力打擊恐怖主義一樣。	44	78	59
10.和五年前相比，現今國內天氣變化的更加劇烈。	44	77	64
11.如果我們不努力阻止全球暖化，將遺害下一代。	49	81	68
12.即使有遏制經濟成長的風險，我們仍應將環境保護放 在第一位。	29	61	47
13.我會認真聆聽名人有關拯救地球的談話。	19	51	34
14.我很擔心全球暖化的發生。	49	80	71
15.全球暖化是人們可以控制的。	46	7	61
16.多年來，我已經注意到住家附近的氣候變化。	54	84	74
17.我認為環保人士是切合實際的。	36	66	55
18.即使要花比較多錢，我仍願意購買與環保相關的產品。	34	64	54
19.電視和電影把地球環境形容的比實際情況更糟。	68	38	49
20.流行歌手純粹唱歌就好，不須於歌曲中透露出他們對 環境的看法。	57	28	37
21.全球暖化對人類是有害的。	56	84	70
22.我國面臨環境的危害(如空氣污染)比恐怖分子帶來的 危害更多。	24	52	38
23.阻止全球暖化是我們的責任。	60	87	69
24.為阻止全球暖化，應著手改善我國的道路、堤防、公 共線路。	47	74	60
25.我們必須阻止全球暖化，即使可能會增加稅收。	25	52	37
26.全球暖化不是個問題。	34	7	23
27.全球暖化是自然因素導致的，與人類無關。	49	23	38
28.綠地(如公園、野外)環境已經被破壞。	61	86	75
29.我們需要在解決全球氣候暖化上領先其他國家。	63	88	70
30.大部分的科學家同意全球暖化是實際存在的。	57	82	65

表 2-3-2 政治與氣候 (POLITICS &amp; CLIMATE) (續)

題目	共和黨 (%)	民主黨 (%)	無黨 (%)
31.全球暖化讓天氣狀況 (如熱浪和乾旱) 更糟。	54	79	69
32.開車會造成全球暖化。	52	77	70
33.爲了節省能源,我願意接受較低水準的生活。	34	59	51
34.我擔心環境污染會影響我家人的健康。	66	90	81
35.對環境的破壞會使我覺得愧對祖先。	53	77	61
36.氣候變遷對人類有害。	50	73	71
37.以前擔心全球變冷的人現在則擔心全球暖化。	48	25	38
38.終其一生,全球暖化並不會對我帶來影響。	37	15	25
39.我支持污染標準,即使這意味著很多工廠將會關閉。	40	61	53
40.美國使用煤炭和天然氣資源的方式非常不明智。	46	66	64
41.卡崔娜颶風的侵襲只是運氣不好。	53	33	52

(資料來源:ecoAmerica,2008)

表 2-3-3 教育與氣候 (EDUCATION &amp; CLIMATE)

題目	高中以下 (%)	高中 (%)	大學 (%)	研究所 (%)
1.我們有充分的理由支持發展風力發電。	70	59	43	39
2.上帝將以祂的方式來關切全球暖化的狀況。	54	49	36	24
3.我們使用任何大自然提供的資源,都是上帝賜與的。	35	25	12	8
4.自從美國經濟變糟後,我們必需停止阻止全球暖化的方案。	42	25	17	16
5.爲了實現經濟成長,我們必須放寬環保標準。	38	23	15	13
6.未來,我會對任何有關於環境保護的事物有興趣。	38	32	25	13
7.對環境的破壞會使我覺得愧對祖先。	74	70	57	56
8.政府需要建立一個部門致力於解決全球暖化,就好像國防部致力打擊恐怖主義一樣。	71	64	58	46
9.我們應該要對香菸和酒精課污染稅。	53	56	64	71
10.減少使用石油和維持生活品質兩者並不相衝突。	40	24	20	17
11.美國人應該盡量購買本土產品。	81	87	76	66
12.用納稅人的錢來幫助太陽能和風力發電公司發展,這是不公平的。	42	34	30	20

表 2-3-3 教育與氣候 (EDUCATION & CLIMATE) (續)

題目	高中以下 (%)	高中 (%)	大學 (%)	研究所 (%)
13.我認爲科學家是自以爲是的。	36	28	21	17
14.現在就開始解決全球暖化問題，會比以後才開始的花費少。	58	65	73	75
15.我承認自己有破壞環境的行爲。	48	55	63	65
16.我會認真聆聽名人有關拯救地球的談話。	50	35	32	28
17.在我們面臨的許多重要議題之中，環境帶來的威脅是最不重要的。	44	34	28	25
18.節約能源的重要性是被誇大的。	38	23	19	17
19.我們必須阻止全球暖化，即使這可能會增加稅收。	37	32	40	51
20.阻止全球暖化有很多方法，而且我們都可以做到。	67	72	80	80

(資料來源：ecoAmerica，2008)

表 2-3-4 性別與氣候 (GENDER & CLIMATE)

題目	男性 (%)	女性 (%)
1.全球暖化對人類有害	67	74
2.政府需要建立一個部門致力於解決全球暖化，就好像國防部致力打擊恐怖主義一樣。	59	66
3.綠領工作 (如環保建設工作) 會促進經濟發展。	58	65
4.我很憂心全球暖化。	64	71
5.和五年前相比，現今國內天氣變化的更加劇烈。	60	66
6.多年來，我已經注意到住家附近的氣候變化。	69	75
7.我相信環保人士的主張。	55	61
8.破壞環境的事情同時也對健康有害。	78	84
9.我能找到既有趣，對於環境又友善的事情。	86	92
10.如果我們不做有關阻止全球暖化的努力，將遺害下一代。	63	69
11.全球暖化會讓天氣狀況變的更糟。	64	70
12.家裡附近有核電廠，不會對我帶來困擾。	47	30
13.試著做些對環境友善的行爲，意味著勢必犧牲個人權益。	37	25
14.試圖環保是一項很困難的苦差事。	55	45
15.阻止全球暖化使我個人付出代價，即使因此創造了大量的對環境友善的工作。	40	32

表 2-3-4 性別與氣候 (GENDER & CLIMATE) (續)

題目	男性 (%)	女性 (%)
16.發展環保將會阻礙創新。	23	15
17.未來如果使用比石油便宜的燃料時，汽車速度可能比現代的汽車快。	40	32
18.電視和電影把地球環境塑造的比實際情況更糟。	53	46
19.減少使用石油並且維持生活水準，沒有辦法同時兼顧。	28	22
20.我認為環保人士都自以為是的。	40	34
21.即使環境會遭受一定程度上的破壞，經濟成長仍應放在最優先的地位。	31	25

(資料來源：ecoAmerica，2008)

表 2-3-5 年齡與氣候 (AGE & CLIMATE)

題目	18-24 (%)	25-29 (%)	30-34 (%)	35-44 (%)	45-54 (%)	54-65 (%)	65↑ (%)	總計
1.我承認自己有破壞環境的行爲。	62	73	62	56	55	49	48	56
2.家裡附近有核電廠，不會對我帶來困擾。	37	28	25	29	40	50	51	38
3.即使人們沒有改變生活方式，新的科技仍可以解決全球暖化問題。	61	63	53	56	45	57	44	51
4.我想藉著販售與環保相關產品或服務來賺錢。	45	42	45	40	35	38	24	37
5.以前擔心全球變冷的人現在則擔心全球暖化。	32	24	29	34	36	40	41	34
6.全球暖化對人類有害。	77	82	78	65	66	68	67	71
7.我儘量不購買過度包裝的產品。	49	56	65	60	66	65	64	61
8.因為我們對環境的關注，所以大自然的美景不再繼續受到破壞。	24	16	22	14	24	30	33	24
9.過去一年，我儘量減少消費。	44	57	62	50	60	65	58	57

表 2-3-5 年齡與氣候 (AGE & CLIMATE) (續)

題目	18-24 (%)	25-29 (%)	30-34 (%)	35-44 (%)	45-54 (%)	54-65 (%)	65 ↑ (%)	總計 (%)
10.過去一年，我儘量少開車，以減少使用汽油的機會。	65	71	76	67	82	77	80	74
11.和五年前相比，現今國內天氣變化的更加劇烈。	67	71	68	66	59	60	57	63
12.阻止全球暖化有很多方法，而且我們都可以做到。	79	81	86	74	75	68	72	75
13.未來在家中和社區安裝「綠色」科技產品比較省錢。	80	89	82	87	89	71	79	83
14.爲了維護自然美景，我們有充分的理由爲全球暖化盡一份心力。	80	88	88	82	84	76	73	81
15.阻止全球暖化是我們的責任。	77	79	81	73	74	67	70	73
16.氣候變遷對人類有害。	70	76	73	62	62	67	60	65

(資料來源：ecoAmerica，2008)

表 2-3-6 收入與氣候 (INCOME & CLIMATE)

題目	30K ↓ (%)	30-49K (%)	50-74K (%)	75-99K (%)	100K ↑ (%)	總計 (%)
1.上帝將以祂的方式來關切全球暖化的狀況。	49	53	44	46	30	43
2.以前擔心全球變冷的人現在則擔心全球暖化。	73	78	66	65	55	67
3.我會認真聆聽名人有關拯救地球的談話。	42	45	40	36	24	36
4.我們使用任何大自然提供的資源，都是上帝賜與的。	33	26	20	20	11	22
5.政府需要建立一個部門致力於解決全球暖化，就好像國防部致力打擊恐怖主義一樣。	69	69	58	67	51	62

表 2-3-6 收入與氣候 (INCOME & CLIMATE) (續)

題目	30K ↓ (%)	30-49K (%)	50-74K (%)	75-99K (%)	100K ↑ (%)	總計 (%)
6.如果我們不為全球暖化努力，我們的農田最後會變成沙漠。	71	63	58	66	49	61
7.為了節省能源，我願意接受較低水準的生活。	61	51	48	50	39	49
8.多年來，我已經注意到住家附近的氣候變化。	81	75	74	66	63	72
9.我們有充分的理由支持發展風力發電。	66	60	54	50	48	55
10.從汽車公司得到關於環境的訊息是可信的。	33	40	30	38	22	31

(資料來源：ecoAmerica，2008)

## 二、NOAA & AAAS 出版「氣候素養：氣候科學的基礎原則」

NOAA 與 AAAS 於 2009 年出版了「氣候素養－氣候科學的基礎原則」，此氣候素養是與美國各研究單位、組織共同整理和審核，再透過國家科學基金會 (National Science Foundation，以下簡稱 NSF) 與 NOAA 討論而成的結果，主要目的是為了幫助所有民眾了解氣候變遷的成因與影響。此份文件並指出：「氣候素養不只是一個教育的話題，這是我們時代的重大挑戰之一。」

以下七點是該文件提出的「氣候素養：氣候變化科學的基本原則」(Climate Literacy：The Essential Principles of Climate Science)

1. 地球上的生命有賴於氣候已經形成，並且牽動氣候。
2. 透過觀測和模擬，我們增加了對氣候系統的認識。
3. 太陽是氣候系統的主要動力來源。
4. 地球的天氣和氣候系統是複雜交互作用的結果。
5. 地球的天氣和氣候隨時間和空間變化。
6. 證據顯示人類活動正影響著氣候系統。
7. 地球氣候系統受到複雜的人類決定所影響，其中包含經濟成本和社會價值。

根據以上國外的文獻回顧，研究者發現國內的調查大多是名為全球暖化、氣候變遷相關的認知、態度與行為之研究，整體來說，其研究主軸與問卷設計的內容都圍繞在與全球暖化或節能減碳相關面向，反觀國內對氣候素養方面的研究卻為之闕如，因此有鑑於國外針對全球暖化議題而興起的一股對全民「氣候素養」認知探討之風氣，因此本研究的自編問卷將融入「氣候素養」的議題。

## 第四節 氣候素養 (Climate Literacy)

### 一、氣候素養的發展

1957 至 1958 年的國際地球物理年 (International Geography Year, 以下簡稱 IGY), 美國國家科學院 (the U.S. National Academy of Sciences) 發表具有前導性的科學教育出版物—「地球: 100000 線索之謎」。這本手冊指出: “地球自然的溫室效應已經被工業革命以來大量排放到大氣中的二氧化碳以極快的速度所改變。” 這本手冊更進一步提出警告, 如果這種情況持續下去, 一定會導致“地球氣候明顯持續暖化”的結果, 這可能會“造成顯而易見的冰層融化, 以及海平面上升”。

50 年後, IGY、當今氣候科學家、正式或非正式的教育家以及一系列的美國政府機構共同參與、發展和審核氣候科學中最重要的概念, 廣納各界意見後共同出版了這份文件—「氣候素養: 氣候科學的基本原則」。其實, 這份文件的產生, 某程度上是受到 AAAS 的“2061 計畫”<sup>4</sup>、聯邦科學機構以及其他主要著重在定義海洋素養的基本概念和基礎原則的組織所啟發而成。

### 二、氣候素養的涵義

氣候素養就是認識你和社會對氣候的影響及氣候對你的影響。一個有氣候素養的人要具備以下四項能力:

1. 要能了解地球氣候系統運作的基本科學原理。
2. 知道如何收集有關氣候和天氣的資訊, 並加以區辨相關議題的科學訊息是否可信。
3. 能以有意義的方式溝通有關氣候和氣候變化的訊息。
4. 考慮可能影響氣候的情況下, 而能做出明智和負責任的決定的行動。

### 三、氣候科學素養是現代公民的重要課題

地球氣候影響了人類歷史, 無論是社會繁榮或失敗, 地球氣候都扮演著不可或缺的角色。但現在我們也知道, 其實人類活動, 如燃燒化石燃料和大面積的砍伐地表覆蓋物, 也會對地球氣候產生深遠影響。然而, 現今世界面臨全球氣候變化的現實, 教育已經成爲一個至關重要的問題。所以爲了保護脆弱的生態系統, 並建立永續發展的社區, 培養有氣候素養的公民是不可或缺的。民眾需要了解氣

---

<sup>4</sup> “2061 計畫” 是美國科學促進協會聯合美國科學院、聯邦教育部等 12 個機構, 於 1985 年啓動的一項面對 21 世紀人才培養、致力於中小學課程改革的跨世紀計劃, 因 1985 年恰逢哈雷彗星臨近地球, 改革計劃又是爲了使美國當今的兒童能適應 2061 年哈雷彗星再次臨近地球的那個時期科學技術和社會生活的急劇變化, 故取名爲“2061 計畫”。該計劃認爲美國的下一代必將面臨巨大的變革, 而科學、數學和技術位居變革的核心, 所以提出了未來兒童和青少年從小學到高中應掌握的科學、數學和技術領域的基礎知識的框架。

候的基本原則和基本概念，以便為人類活動影響氣候作出適當的決定，和為了子孫後代做好適應氣候變化的準備。以上均需不同面向的氣候教育，且由學校、博物館、網路、社會一同響應，還有教育和氣候研究界的支持和直接參與。以下是該文件提出的 6 大主張，來解釋為何具備氣候素養是重要且必須的。

- 1.20 世紀，地球的平均表面溫度上升約 0.6°C。自 2000 年進行測量以來，已經升溫超過 0.14°C。雖然總增加的數字很小，但和 10,000 年前相較下，呈現了非常劇烈的變化速度。
- 2.21 世紀，氣候科學家預計地球的溫度將繼續增加，而且增加的幅度很可能超過在 20 世紀的幅度。科學家預期的結果是全球海平面的上升以及熱浪、乾旱和洪水的強度與頻率越來越高。這些變化幾近全面的影響到人類社會每一個環節，包括經濟繁榮、人類和環境的健康與國家安全。
- 3.科學觀測和氣候模型結果表明人類活動是地球平均地表溫度不斷增加的主要原因。
- 4.氣候變化將帶來經濟、環境的挑戰和機會，理解氣候科學的公民有能力做出較好準備來面對這兩個問題。
- 5.社會需要了解氣候系統的市民，而這些市民知道將如何在他們的工作和他們社區成員運用這些知識。
- 6.氣候變化將一直是公共議題的重大內容。了解氣候科學的基本原則可以讓大家評估新聞報導以及應用在日常生活中。

#### 四、氣候素養與教育—

氣候是一個跨學科的教育主題。基本上，氣候是通過時間和空間，被空氣、水、土地、冰還有生物影響，結合能源，水和二氧化碳的運動。這個複雜的話題，最好先從了解簡單的氣候概念以及天氣觀測開始。漸漸的，學生可以對氣候變化的許多方面提出越來越多複雜的質疑，如：物理、化學、生物、地理、社會、經濟、歷史，甚至是科學。當學生在學習上進步時，這種氣候素養的教育可以使他們能夠了解這些因素在氣候上的相互作用，並且在他們個人生活和他們作為公民的角色上善用這些知識。

氣候和天氣的教學相當重要，然而氣候素養的教育也面臨了許多挑戰，主要是因為其包括的概念並不單指某個學科，這表示教導氣候和天氣的基本原則和概念，要挑戰跨學科教學。針對這一點「Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future」<sup>5</sup>（National Academy Press，2007）此書的研究報告指出，因在幼稚園—高中階段，極度缺乏合格的教師，使

<sup>5</sup>作者群有：振興 21 世紀全球經濟的委員（Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century: An Agenda for American Science and Technology）、美國國家科學院（National Academy of Sciences）、美國國家工程院（National Academy of Engineering）以及醫學研究所（Institute of Medicine）共同編著。

得全國近 15,000 個學校被迫聘用缺乏相關知識背景涵養的教師。該研究報告並指出，這些老師不擅長教導某些氣候素養的概念，例如地軸傾斜產生四季變化，以及軌道波動如何影響太陽到達地球表面的能量分布，這些都是需要基本的認知水平，因此這些老師其實並不適合教導學生。

除了上述提到教導氣候素養教師的短缺外，另一項氣候素養教學的挑戰就是，對於這些年輕的學生來說，冰層溶解的預測和物種滅絕的可能性等概念，都使大多數的學生有一種「eco-phobia」(環境恐懼症)和麻痺感。雖然有以上疑慮，但所有年齡層的人仍要具備科學及與氣候變遷有關議題的認識，才能進而對會影響地球氣候的人類活動作出負責任的決定。以下是該手冊提出的必須明白之關鍵定義：

1. 「天氣」－在任何特定時間和地點的大氣條件。這些的條件包括如溫度、降水、濕度、空氣壓力、雲量、風速和風向。
2. 「氣候」－大氣條件（即天氣變量）平均過了很長一段時間（季節，年，或更長的時間）在大地區（地區，大陸，或更大）以及極端氣候。
3. 「氣候預測」－如何預測降雨到來或溫度的變化，很可能是從不同的氣候學來判斷。氣候預測一般是根據事件發生的可能性(或概率)，例如，降雨或溫度將低於正常值，接近正常值或高於正常值。
4. 「氣候變異」－某個特定地區的溫度和降水的變化程度。
5. 「氣候變化」－是指長期的氣候變化。氣候變化可能是自然的，或人們造成的（如：都市化、污染）。
6. 「氣候系統」－五個大氣物理要素，大氣圈、水圈、冰雪圈、岩石圈和生物圈會決定氣候及其變異。
7. 「可能，很可能」－IPCC 更改可能、很可能的定義，採用專家討論的結果：幾乎確定( Virtually certain, 機率 > 99%); 極度可能( Extremely likely 機率> 95%); 非常可能 ( Very likely 機率> 90%); 可能 (Likely 機率> 66%)。

## 五、幼稚園－高中的氣候素養基本原則

(Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Science K-12)

以下七點基礎原則是基於基礎的概念發展而來，可融入於課程教學中，其內容與美國國家科學教育標準 (National Science Education Standards, 簡稱 NSES) 有關。

<p>1 地球上的生命有賴於氣候已經形成，並且牽動氣候。</p>	<p>A.特殊的氣候條件可以驅使生物體進化，不只包括溫度、濕度、降水和陽光等條件。</p>
	<p>B.任何氣候條件的變化，都可以對生態系統產生破壞性的改變。</p>
	<p>C.環境條件的變化會影響生物個體以及整個物種的生存。</p>
	<p>D.人類社會利用現有的氣候條件，已發展出相互關聯的食品、能源、交通和社會經濟系統，但也因此容易受到氣候變化的影響。</p>
	<p>E.在地球氣候史的穩定時期，人類系統已經開始發展。</p>
	<p>F.地球上的生命，包括微生物、植物和動物(如人類)可以大幅影響氣候以及整個地球上的生命演化。</p>
<p style="text-align: center;">師</p>	
<p>2 透過觀測和模擬，我們增加了對氣候系統的認識。</p>	<p>A.氣候科學的基礎是假設地球氣候系統是被可以理解的，因此，許多重要面向是可以預測的。</p>
	<p>B.因為了解天氣途徑不同，我們對氣候的認識也不同。因此，氣候科學家預測未來幾個月、幾年，甚至數十年後氣候模式時所面臨的限制，與氣象學家在預測更短的時間尺度（到未來幾天到幾週）所面臨的限制是不同的。</p>
	<p>C.我們從氣象觀測站的觀測數據：浮標、衛星、雷達、冰和海洋沉積物岩芯、樹木年輪、洞穴沉積物、在地知識和其他來源，來獲得對氣候變化的認識，以及了解氣候是如何隨時間改變。</p>
	<p>D.觀察、實驗和理論已經構建了完善的電腦模型，並發展了科學性的解釋，這將對於大氣－海洋系統之間如何聯繫以及它們如何與整體氣候系統之間的聯繫有更深入的认识。因此，隨著時間的發展，對未來氣候變化的預測將更為可靠。</p>
	<p>E.氣候系統的基本特徵已經有充分的研究，所以可以對氣候系統作出相當準確的預測，因而可以支援決策，甚至能延伸到氣候變遷其他方面的研究。</p>

<p>3 太陽是氣候系統的主要動力來源。</p>	<p>A. 太陽使地表溫度上升，因此大氣會造成氣團的運動，並推動水進行水循環。</p> <p>B. 因為地球是球型，所以太陽能在地球產生日變化，這會影響許多天氣和氣候的發生。</p> <p>C. 地軸傾斜導致太陽照射在地球表面的熱量不一，因此才有季節變化。</p> <p>D. 數萬年間，地球圍繞太陽的軌道逐步改變，也改變地球上的接收太陽能的空間分佈和強度，造成長期的氣候變暖和冷卻的趨勢，如冰川期和間冰期。</p> <p>E. 大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時吸收溫暖的地球表面散出的紅外線輻射，因此上升的溫度會使得液態水和其他維繫生命的活動能存在於地表。</p> <p>F. 陽光大部分人類使用能源的最終來源。化石燃料的能源(如石油，天然氣和煤等)是源自很久以前從太陽獲得的能量。</p> <p>G. 氣候對於地球能量平衡的變化非常敏感。</p>
<p>4 地球的天氣和氣候系統是複雜交互作用的結果。</p>	<p>A. 土地、海洋、冰雪覆蓋處及大氣之間能量的不同會導致能量流動，因此，會帶動天氣和氣候變化。</p> <p>B. 地球的大氣層，海洋，土地，和冰是動態的，並以不同的速度改變。其中任何一項明顯的改變，都可能透過複雜的方式來影響氣候系統。</p> <p>C. 地球上的水循環是天氣和氣候的根本。</p> <p>D. 碳循環影響氣候的方式有很多面向，包括在大氣、生物圈、水圈的季節性相互作用，還有化石燃料的形成和使用。二氧化碳是一種重要的溫室氣體，透過生物和地質過程，從海洋的大氣和其他地球系統散逸。</p> <p>E. 海洋的變化影響世界各地的大氣和氣候模式。反過來說，大氣的變化也會影響海洋溫度和洋流。自然氣候變化的明顯模式－聖嬰現象(ENSO)－就是海洋和大氣之間動態結合的例子。</p> <p>F. 從海洋流動和蒸發的水會調節地球的溫度。以前深層的海洋環流變化會對氣候產生巨大、罕見且突然的變化。</p> <p>G. 大量的溫室氣體中，某些溫室氣體的微量增加(如二氧化碳、甲烷、氮氧化物和一些冷媒)會擴大溫室效應的影響。</p> <p>H. 地球氣候系統組成元素之間的交互作用會導致系統的改變，並且對系統產生特殊的突發現象。人類是地球氣候系統組成的一部分。人類活動如燃燒化石燃料或砍伐森林等都會影響氣候及改變氣候系統的平衡。</p>

<p>5 地球的天氣和氣候隨時間和空間變化。</p>	<p>A.天氣被理解為在任何時間或地點的大氣狀態。這些狀態包括溫度、降水、溼度、氣壓、雲量、風速和風向。</p>
	<p>B.氣候被理解為過了很長一段時間（季節、年或更長的時間）及大面積的地區（大陸或更大的範圍）的大氣狀態（即天氣變量）平均。</p>
	<p>C.以發生的時間、大小、頻率來記錄天氣和氣候的變化，如季節、聖嬰現象及反聖嬰現象，這些變動的時間尺度從幾分之一秒到很多年，皆有之。</p>
	<p>D.每天甚至是一年，地表特定位置上溫度的升降都有可以預測的模式。</p>
	<p>E.不同強度的陽光溫暖了地球表面，並且產生每日的、季節性的和長期的溫度變異。</p>
	<p>F.過去地球的氣候已發生了變化，現在正在改變，並期望未來也能改變。</p>
	<p>G.科學上對自然過程驅使地球長期氣候變化的共識，不能充分解釋近數十年觀察到的迅速變化，也不能預測未來幾十年的氣候變化。</p>
<p>6 證據顯示人類活動正影響著氣候系統。</p>	<p>A.人類是地球氣候系統一個不可分割的部分。</p>
	<p>B.人類活動已經影響土地、海洋和大氣，而且已經改變了區域和全球的氣候。這些活動包括燃燒石化燃料、釋放化學物質到大氣中、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、開發和工業活動。</p>
	<p>C.人類活動造成的某些變化會減少環境孕育不同物種的能力。</p>
	<p>D.自工業革命以來，燃燒化石燃料使大氣中溫室氣體增加，且二氧化碳會在存在大氣中數十萬年，這些都會造成地球暖化。</p>
	<p>E.優勢的科學證據說明，在 20 世紀後期以來，全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。</p>
	<p>F.證據指出許多物理和生物系統的變化，與人類造成的全球暖化有關。</p>

7 地球氣候系統受到複雜的人類決定所影響，其中包含經濟成本和社會價值。	A. 會影響氣候和氣候變化的人類活動，應該要考慮衡量針對未來的經濟增長的不確定性、能源利用、生態系統的完整性、成本和機會、可能性和風險、道德觀、文化規範的科學證據。
	B. 關於氣候變化的事實和假設之鑑定與理解，對於形成解決相關問題對策是不可或缺的！
	C. 氣候的資訊可以增強人類社會和生態系統的適應能力，因此持續提升對氣候系統的認識是非常關鍵且重要。
	D. 工業化在短期內改善了生活品質，但也產生了長期的挑戰，其中包括增加對能源的需求，和對生態系統及氣候系統產生不利的影響。
	E. 大氣覆蓋在整個地球表面，所以某區有任何影響氣候的人類活動（如使用能源排放溫室氣體到大氣）會影響人類和全世界其他物種。
	F. 這一世代的決定將會為下一代提供機會和限制。
	G. 使用能源和適應氣候變遷的決策，由包含個人在內的每個層面所共同決定。
	H. 個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應帶來貢獻。
	I. 減緩或扭轉人類對氣候變化的趨勢可以結合短期策略，像是保護、更有效的利用資源、改用可再生能源；或是長期的投資科技研究和應用並採用可持續發展的策略，像是替代的能源基礎設施和“綠色”經濟建設。

下方的概述矩陣，橫座標為符合氣候素養定義的相對應七項基本原則及其基本概念，縱座標為 NSES 的八項標準和其子類別，而研究者僅列出與國中階段相關的內容。





## 第五節 九年一貫課程綱要之全球暖化相關議題內容

自九年一貫課程於民國 91 年正式實施以來，期間歷經 90 暫綱、92 課綱以及最新的 97 課綱當中，環境教育始終都是重大議題之一，此乃借重教育能傳遞正確知識、價值觀以及行動決策之能力，因而在七大領域中都可以看到環境教育等相關議題的融入，當然除了環境教育的課題持續被關注外，政府又於 97 年 5 月 23 日發布修訂「國民中小學九年一貫課程綱要」中，新增第七議題綱要，即「海洋教育議題綱要」，可見與環境相關之教育仍持續進行和推動。但若仔細探究融入與全球暖化、氣候變遷等相關議題的深度和廣度，仍以「自然與生活科技」及「社會」相較於其他五個領域廣，又，因本研究之研究對象以設定為八年級的國中生，因而僅整理九年一貫課程綱要中，在國小 5-6 年級階段及國中階段的「自然與生活科技」及「社會」兩大領域與全球暖化、氣候變遷相關之教材內容，茲整理如表 2-5-1~2-5-4。

從表 2-5-1 及 2-5-2 可以發現，「自然與生活科技」學習領域對於與全球暖化相關的教材內容以國中階段較多，並較偏重環境概念知識的教導、環境的覺知與敏感度以及養成正確的環境倫理價值觀，後又於 97 課綱中新增了「知道聖嬰現象」、「知道節能減碳的方法及效能」等細目，可見「自然與生活科技」學習領域是培養學生對於全球暖化的知識、態度和行為意向的重點領域。

表 2-5-1 國小 5、6 年級「自然與生活科技」學習領域中與全球暖化相關之教材內容

課題	主題	次主題	教材內容細目
自然界的組成與特性	地球的環境	110 組成地球的物質	3a.知道大氣中含有水蒸氣，若凝結成雲有時可降為雨。 3c.能以簡單的實驗製造氧和二氧化碳，並檢驗其性質，知道空氣裡含有氧和二氧化碳。
自然界的相互作用	改變與平衡	211 天氣與氣候變化	3a.藉由氣溫、風向、風速、降雨等量化的方式，來描述天氣的變化。 3c.認識天氣圖上高、低氣壓、鋒面、颱風等符號及其表現的天氣現象。

【編碼說明】各次主題下之細目編碼：3 代表國小五至六年級，a、b……為流水號。

表 2-5-1 國小 5、6 年級「自然與生活科技」學習領域中與全球暖化相關之教材內容  
(續)

課題	主題	次主題	教材內容細目
永續發展	保育	510 生物和環境	3a.知道生物生存需要水、陽光、空氣、食物等資源，以及不同的環境有不同的生物生存。
		511 人類與自然界的關係	3a.知道人類活動會改變環境，這種改變可能破壞自然環境，並瞭解森林面積的減少對大氣、土地等的影響。 3b.知道人類活動會影響其他生物。
		512 資源的保育與利用	3a.認識各種自然資源(例如土、岩石、石油、煤、淡水、空氣、陽光、各種動植物)、其用途及資源之有限性。 3b.體認自然景觀、水土等自然資源一旦破壞，極難恢復。
		513 能源的開發與利用	3d.察覺陽光是最大的能源，並蒐集有關利用太陽能的例子，同時能蒐集各種在家庭中節約能源的方法，並進行創造性思考，提出嘗試解決能源問題的方案(例如假設現在地球所有燃料都用光了)。

【編碼說明】各次主題下之細目編碼：3 代表國小五至六年級，a、b……為流水號。

(資料來源：國民中小學九年一貫課程綱要)

表 2-5-2 國中階段「自然與生活科技」學習領域中與全球暖化相關之教材內容

課題	主題	次主題	教材內容細目
自然界的組成與特性	地球的環境	110 組成地球的物質	4c.知道地球由一空氣圈所包圍，空氣圈的溫度隨高度而變化。 4d.認識地球上的水圈：地下水、河流、湖泊與海洋。 4e.瞭解地球上生物分布的範圍，並體認地球擁有維繫生物生存的環境因素，以及人類必須珍惜並愛護地球環境的重要性。 4f.瞭解地球大氣的重要成分與特質(如氧氣、氮氣、水氣、二氧化碳等)。
自然界的作	改變與平衡	211 天氣與氣候變化	4i.知道天氣觀測的內容，包括：地面觀測、高空觀測與遙測等。 4j.認識海洋和海流所帶來的能量，對氣候有著重要的影響。 4k.認識海水具保溫效果，能影響沿岸氣候。

【編碼說明】各次主題下之細目編碼：4 代表國中一至三年級，a、b……為流水號。

表 2-5-2 國中階段「自然與生活科技」學習領域中與全球暖化相關之教材內容  
(續)

課題	主題	次主題	教材內容細目
		212 晝夜與四季	4a.觀察地、日模型，瞭解地球自轉會造成晝夜交替與天體東昇西落的現象。 4b.觀察地、日模型，瞭解四季與晝夜長短的變化是因地球公轉和地軸傾斜所造成。 4c.知道地球自轉一周為一日，而地球公轉一周為一年。
	交互作用	220 全球變遷	4a.知道溫室效應。 4b.知道造成溫室效應的原因及對生物生存的影響。 4c.知道溫室效應與全球增溫的關係。 4d.認識臭氧層及臭氧層對生物生存的影響。 4e.知道造成臭氧洞的原因。 4f.知道即使大氣與海洋組成中的些許變動，只要時間夠長，便會對氣候產生重大的影響。 4g.知道聖嬰現象。
生活與環境	環境保護	431 環境污染與防治	4d.能夠蒐集資料歸納空氣污染的種類及污染來源，並比較防治與改善方法。
永續發展	保育	510 生物和環境	4c.瞭解自然界中水循環、氮循環、碳循環。
		511 人類與自然的關係	4a.知道目前人口成長衍生的諸多問題，並能探討人類活動對環境造成的衝擊，同時知道人類必須做好自然保育才能維持生態系的穩定。
		512 資源的保育與利用	4a.認識地層中的石油、煤與天然氣為化石類的礦產，及其形成過程。 4b.知道節能減碳的方法及效能。
		513 能源的開發與利用	4d.蒐集並討論生活中節約能源的技術或方式。 4e.新興能源的科技(例如汽電共生、生質能、油電混合動力車、燃料電池、風能、太陽能等)。
【編碼說明】各次主題下之細目編碼：4 代表國中一至三年級，a、b……為流水號。			

(資料來源：國民中小學九年一貫課程綱要)

「社會」學習領域是強調人與環境間互動關係所產生的知識領域，環境議題或問題應是社會領域探討的內涵(洪若烈，2001)，但從表 2-5-3 及 2-5-4 的整理結果可以發現，「社會」學習領域與全球暖化、氣候變遷相關之教材內容和「自然與生活科技」學習領域相比之下雖少些，但較著重於培養正確的環境價值觀與

態度、評估可能解決方法及具備採取環境行動的能力，並將環境行動經驗融入於學習活動中，讓學生在列舉生活週遭的問題時，亦能自我省思，期使學生對學校及社區產生歸屬感與參與感。

表 2-5-3 國小 5-6 年級「社會」學習領域中與全球暖化相關之教材內容

能力指標	內涵
1 人與空間	3-10 舉例說明地方或區域環境變遷所引發的環境破壞，並提出可能的解決方法。
9 全球關連	3-1 探討全球生態環境之相互關連以及如何形成一個開放系統。 3-4 列舉當前全球共同面對與關心的課題(如環境保護、生物保育、勞工保護、飢餓、犯罪、疫病、基本人權、經貿與科技研究等)。
【編碼說明】「a-b」的能力指標編號當中：3 代表為國小五至六年級，a、b……為流水號。	

(資料來源：國民中小學九年一貫課程綱要)

表 2-5-4 國中階段「社會」學習領域中與全球暖化相關之教材內容

能力指標	內涵
1 人與空間	4-7 說出對生活空間及周邊環境的感受，並提出改善建言或方案。 4-8 探討地方或區域所實施的環境保育政策與執行成果。
8 科學、技術與社會	4-2 舉例說明環境問題或社會問題的解決，為何須靠跨領域的專業人才彼此交流、合作和整合。
9 全球關連	4-5 探討當前全球共同面對與關心的課題(如環境保護、生物保育、勞工保護、飢餓、犯罪、疫病、基本人權、媒體、經貿與科技研究等)之間的關連性，以及問題可能的解決途徑。 4-7 關懷全球環境和人類共同福祉，並身體力行。
【編碼說明】下列「a-b」的能力指標編號當中：4 代表為國中一至三年級，a、b……為流水號。	

(資料來源：國民中小學九年一貫課程綱要)

上述重點在檢視九年一貫「社會」和「自然與生活科技」兩個領域中，與全球暖化等議題相關的教材內容，而表 2-5-5 為研究者試圖將表 2-5-1 及 2-5-2 與本章第四節所回顧國外氣候素養的原則與細項做比較，藉此來檢視目前國內全球暖化相關議題教育的走向是否與國外的趨勢相同。分析研究者整理的對照結果，發現國內教科書內容編排上較缺乏氣候科學本質的解說、氣候系統複雜性的探討以及投入氣候變化研究的重要性均卻為之闕如，反而較偏向「人類活動產生溫室氣

體」與「節能減碳的方式」等內容。

表 2-5-5 氣候素養與表 2-5-1、2-5-2 內容之對照

氣候素養	七大氣候素養之子項目	表 2-5-1、2-5-2 內容之對照
1 生活與氣候 互相連結	<p>A.特殊的氣候條件可以驅使生物體進化，不只包括溫度、濕度、降水和陽光等條件。</p> <p>B.任何氣候條件的變化，都可以對生態系統產生破壞性的改變。</p> <p>C.環境條件的變化會影響生物個體以及整個物種的生存。</p> <p>D.人類社會利用現有的氣候條件，已發展出相互關聯的食品、能源、交通和社會經濟系統，但也因此容易受到氣候變化的影響。</p> <p>E.在地球氣候史的穩定時期，人類系統已經開始發展。</p> <p>F.地球上的生命，包括微生物、植物和動物(如人類)可以大幅影響氣候以及整個地球上的生命演化。</p>	<p>510-3a</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>無</p>
2 科學本質。	<p>A.氣候科學的基礎是假設地球氣候系統是被可以理解的，因此，許多重要的面向都是可以預測的。</p> <p>B.因為了解天氣途徑不同，所以我們對氣候的認識也不同。因此，氣候科學家預測未來幾個月、幾年，甚至數十年後氣候模式時所面臨的限制，與氣象學家在預測更短的時間尺度（到未來幾天到幾週）所面臨的限制是不同的。</p> <p>C.我們從氣象觀測站的觀測數據：浮標、衛星、雷達、冰和海洋沉積物岩芯、樹木年輪、洞穴沉積物、在地知識和其他來源，來獲得對氣候變化的認識，以及了解氣候是如何隨時間改變。</p> <p>D.觀察、實驗和理論已經構建了完善的電腦模型，並發展了科學性的解釋，這將對於大氣－海洋系統之間如何聯繫以及它們如何與整體氣候系統之間的聯繫有更深入的认识。因此，隨著時間的發展，對未來氣候變化的預測將更為可靠。</p> <p>E.氣候系統的基本特徵已經有充分的研究，所以可以對氣候系統作出相當準確的預測，因而可以支援決策，甚至能延伸到氣候變遷其他方面的研究。</p>	<p>無</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>無</p>

註：標示「\*」之子項目與國中地理課本 B1L4 內容相對應。

表 2-5-5 氣候素養與表 2-5-1、2-5-2 內容之對照 (續)

氣候素養	七大氣候素養之子項目	表 2-5-1、2-5-2 內容之對照
3 太陽驅動地球系統。	<p>A. 太陽使地表溫度上升，因此大氣會造成氣團的運動，並推動水進行水循環。</p> <p>B. 因為地球是球型，所以太陽能在地球產生日變化，這會影響許多天氣和氣候的發生。</p> <p>C. 地軸傾斜導致太陽照射在地球表面的熱量不一，因此才有季節變化。</p> <p>D. 數萬年間，地球圍繞太陽的軌道逐步改變，也改變地球上的接收太陽能的空間分佈和強度，造成長期的氣候變暖和冷卻的趨勢，如冰川期和間冰期。</p> <p>E. 大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時吸收溫暖的地球表面散出的紅外線輻射，因此上升的溫度會使得液態水和其他維繫生命的活動能存在於地表。</p> <p>F. 陽光是一大部分人類使用能源的最終來源。化石燃料的能源(如石油，天然氣和煤等)是源自很久以前從太陽獲得的能量。</p> <p>G. 氣候對於地球能量平衡的變化非常敏感。</p>	<p>510-4c</p> <p>212-4a</p> <p>212-4b</p> <p>無</p> <p>220-4a</p> <p>512-3a、4a</p> <p>無</p>
4 複雜的交互作用。	<p>A. 土地、海洋、冰雪覆蓋處及大氣之間能量的不同會導致能量流動，因此，會帶動天氣和氣候變化。</p> <p>B. 地球的大氣層，海洋，土地，和冰是動態的，並以不同的速度改變。其中任何一項明顯的改變，都可能透過複雜的方式來影響氣候系統。</p> <p>C. 地球上的水循環是天氣和氣候的根本。</p> <p>D. 碳循環影響氣候的方式有很多面向，包括在大氣、生物圈、水圈的季節性的相互作用，還有化石燃料的形成和使用。二氧化碳是一種重要的溫室氣體，透過生物和地質過程，從海洋的大氣和其他地球系統散逸。</p> <p>E. 海洋的變化影響世界各地的大氣和氣候模式。反過來說，大氣的變化也會影響海洋溫度和洋流。自然氣候變化的明顯模式－聖嬰現象(ENSO)－就是海洋和大氣之間動態結合的例子。</p>	<p>無</p> <p>無</p> <p>510-4c</p> <p>510-4c</p> <p>220-4f、4g</p>

註：標示「\*」之子項目與國中地理課本 B1L4 內容相對應。

表 2-5-5 氣候素養與表 2-5-1、2-5-2 內容之對照 (續)

氣候素養	七大氣候素養之子項目	表 2-5-1、2-5-2 內容之對照
4 複雜的交互作用。	<p>F.從海洋流動和蒸發的水會調節地球的溫度。以前深層的海洋環流變化會對氣候產生巨大、罕見且突然的變化。</p> <p>G.大量的溫室氣體中，某些溫室氣體的微量增加（如二氧化碳、甲烷、氮氧化物和一些冷媒）會擴大溫室效應的影響。</p> <p>H.地球氣候系統組成元素之間的交互作用會導致系統的改變，並且對系統產生特殊的突發現象。人類是地球氣候系統組成的一部分。人類活動如燃燒化石燃料或砍伐森林等都會影響氣候及改變氣候系統的平衡。</p>	<p>211-4j</p> <p>220-4b</p> <p>511-3a、3b</p>
5 自然變異和變化。	<p>A.天氣被理解為在任何時間或地點的大氣狀態。這些狀態包括溫度、降水、溼度、氣壓、雲量、風速和風向。</p> <p>B.氣候被理解為過了很長一段時間（季節、年或更長的時間）及大面積的地區（大陸或更大的範圍）的大氣狀態（即天氣變量）平均。</p> <p>C.以發生的時間、大小、頻率來記錄天氣和氣候的變化，如季節、聖嬰現象及反聖嬰現象，這些變動的時間尺度從幾分之一秒到很多年，皆有之。</p> <p>D.每天甚至是一年，地表特定位置上溫度的升降都有可以預測的模式。</p> <p>E.不同強度的陽光溫暖了地球表面，並且產生每日的、季節性的和長期的溫度變異。</p> <p>F.過去地球的氣候已發生了變化，現在正在改變，並期望未來也能改變。</p> <p>G.科學上對自然過程驅使地球長期氣候變化的共識，不能充分解釋近數十年觀察到的迅速變化，也不能預測未來幾十年的氣候變化。</p>	<p>*</p> <p>*</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>212-4b</p> <p>無</p> <p>無</p>

註：標示「\*」之子項目與國中地理課本 B1L4 內容相對應。

表 2-5-5 氣候素養與表 2-5-1、2-5-2 內容之對照 (續)

氣候素養	七大氣候素養之子項目	表 2-5-1、2-5-2 內容之對照
6 人類活動和改變。	A.人類是地球氣候系統一個不可分割的部分。	無
	B.人類活動已經影響土地、海洋和大氣，而且已經改變了區域和全球的氣候。這些活動包括燃燒石化燃料、釋放化學物質到大氣中、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、開發和工業活動。	511-3b、4a
	C.人類活動造成的某些變化會減少環境孕育不同物種的能力。	511-3b
	D.自工業革命以來，燃燒石化燃料使大氣中溫室氣體增加，且二氧化碳會在存在大氣中數十萬年，這些都會造成地球暖化。	220-4c
	E.優勢的科學證據說明，在 20 世紀後期以來，全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。	220-4c
	F.證據指出許多物理和生物系統的變化，與人類造成的全球暖化有關。	511-3a
7 氣候系統深受人類決定影響。	A.會影響氣候和氣候變化的人類活動，應該要考慮衡量針對未來的經濟增長的不確定性、能源利用、生態系統的完整性、成本和機會、可能性和風險、道德觀、文化規範的科學證據。	無
	B.關於氣候變化的事實和假設之鑑定與理解，對於形成解決相關問題對策是不可或缺的！	無
	C.氣候的資訊可以增強人類社會和生態系統的適應能力，因此持續提升對氣候系統的認識是非常關鍵且重要。	無
	D.工業化在短期內改善了生活品質，但也產生了長期的挑戰，其中包括增加對能源的需求，和對生態系統及氣候系統產生不利的影響。	無
	E.大氣覆蓋在整個地球表面，所以某區有任何影響氣候的人類活動（如使用能源排放溫室氣體到大氣）會影響人類和全世界其他物種。	511-3b
	F.這一世代的決定將會為下一代提供機會和限制。	無
	G.使用能源和適應氣候變遷的決策，由包含個人在內的每個層面所共同決定。	無

註：標示「\*」之子項目與國中地理課本 B1L4 內容相對應。

表 2-5-5 氣候素養與表 2-5-1、2-5-2 內容之對照（續）

氣候素養	七大氣候素養之子項目	表 2-5-1、2-5-2 內容之對照
7 氣候系統深受人類決定影響。	H.個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應帶來貢獻。	無
	I.減緩或扭轉人類對氣候變化的趨勢可以結合短期策略，像是保護、更有效的利用資源、改用可再生能源；或是長期的投資科技研究和應用並採用可持續發展的策略，像是替代的能源基礎設施和“綠色”經濟建設。	無

註：標示「\*」之子項目與國中地理課本 B1L4 內容相對應。





### 第三章 研究方法

#### 第一節 研究流程

本研究乃採取量化的研究方法，以問卷調查法之方式實施，藉以普遍性的了解新北市國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向的研究，故本研究的研究流程大致上可分成四階段（詳見圖 3-1-1）：

- 一、準備階段—根據研究動機，確定以探討新北市國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向為研究方向後，進行資料蒐集，從文獻回顧中分析國內外處理學生對於全球暖化的知識、態度與行為意向的方式，並取經各研究之結論與方式，編寫雙向細目表。
- 二、預試階段—自編問卷時融入「氣候素養」概念，設計出適合新北市國中生填寫的問卷，再經過專家審核後完成預試問卷，進行預試後立即進行分析，刪除不適當的問卷題目，以完成本研究正式調查的測驗問卷。
- 三、執行階段—以分層隨機抽樣方式正式施測，問卷回收再剔除無效問卷後，利用 SPSS 進行分析。
- 四、完成階段—統計分析後，將結果加以分析、探討。

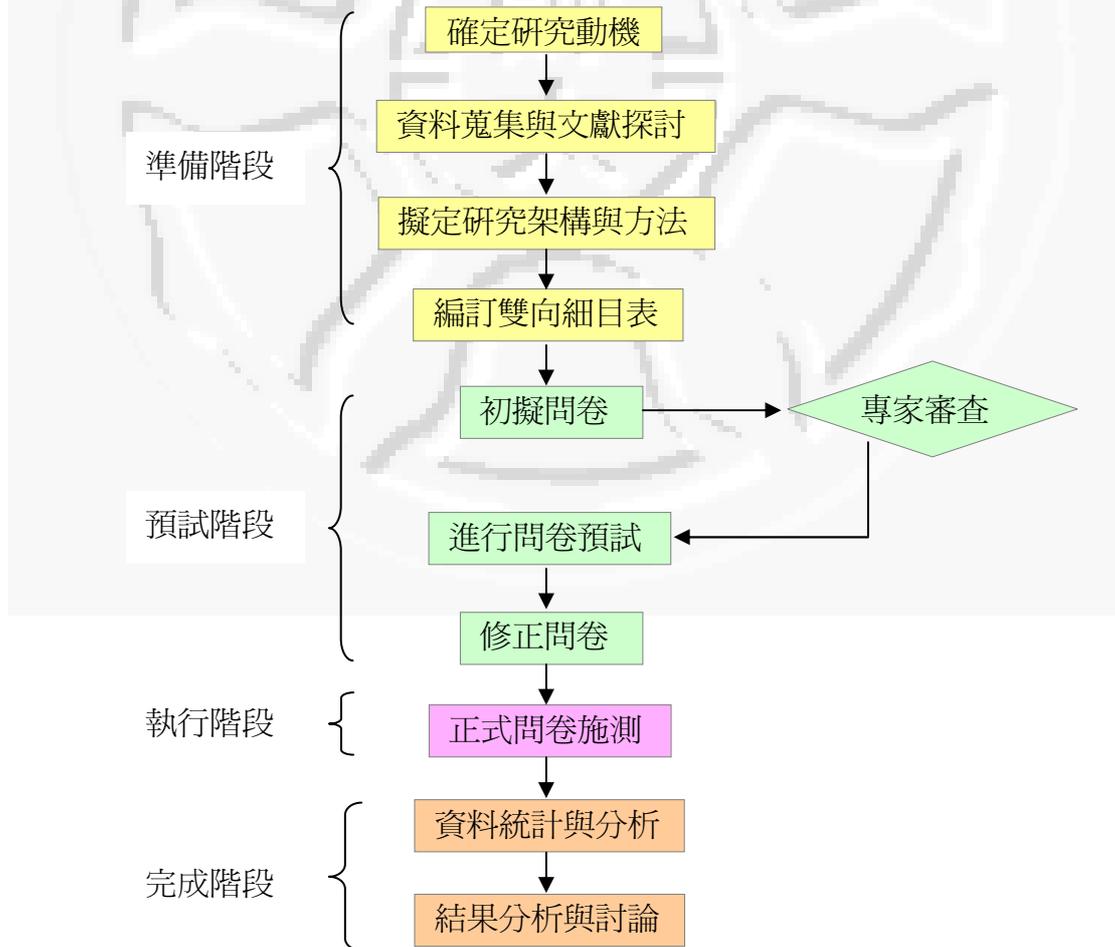


圖 3-1-1 研究流程圖

## 第二節 研究架構

本研究旨在了解新北市國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向，並探討個人背景變項對於全球暖化相關知識、態度與行為意向現況的差異程度，以及知識、態度與行為意向三者之間的相關性，故本研究的自變項為參考文獻探討中相關研究所擬定，如圖 3-2-1 所示。

依變項主要分為「全球暖化相關知識」、「全球暖化相關態度」及「全球暖化行為意向」三大項，其中「全球暖化相關知識」內容主要參考 NOAA&AAAS 出版的氣候素養相關內容，此部分皆屬於認知層次；不同於以往使用節能減碳題目。除了參考上述氣候素養內容外，再加以修改適合台灣國中生填寫而成。「全球暖化相關態度」則分為政府對環境的責任感及個人對環境的責任感兩大部分，並參考 2008 年生態美國組織針對美國人對於氣候和環境議題的行為和態度之間卷題目。最後「全球暖化行為意向」主要以了解學生實際作為為主，亦有參考上述生態美國組織之調查題目。

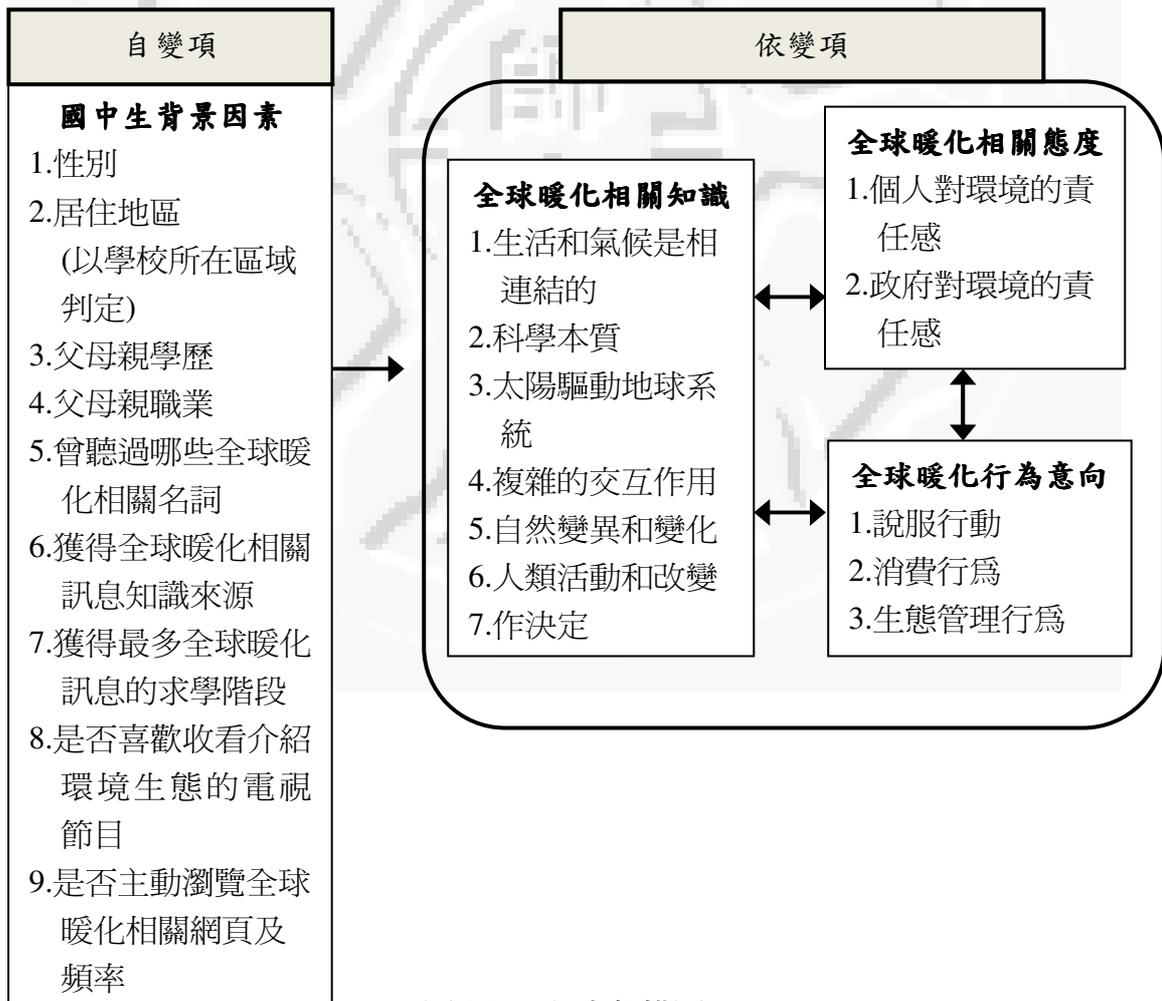


圖 3-2-1 研究架構圖

### 第三節 研究對象

本研究目的在調查新北市國中生對全球暖化相關知識、態度與行為意向之研究，因為國中生若能對生存環境有正確的認知、敏銳的意識，進而才能做出對台灣這塊土地適宜的行動，而九年級學生在教科書上會學習到全球暖化相關知識，為了避免成為檢驗個別老師教學成效之研究，因而研究對象選定為新北市八年級普通班的國中生（不包含特殊教育班級）。其取樣原則說明如下：

#### 一、預試樣本

主要為確立本研究問卷對研究對象的適用情形及填答問卷的反應，而本研究預試採立意取樣的方式進行預試，以蒐集學生對於各個試題的可能反應，並進行統計分析處理，以深入理解各試題的特徵，作為選擇試題的參考。

本研究選取「新北市泰山區立義學國中」及「新北市三重區三和國中」各 2 個八年級班級進行預試，此預試樣本非參與本研究正式施測樣本，樣本數共 123 位，於民國 101 年 10 月底、11 月初分別進行預試。問卷回收後，作答不清之無效問卷共 20 份，實得有效問卷 103 份，接著進行信度考驗，並根據結果適度修改問卷內容。預試樣本分布如表 3-3-1。

表 3-3-1 預試樣本分布表

學校	發出問卷數	有效問卷數	無效問卷數
新北市泰山區義學國中	58 份	52 份	6 份
新北市三重區三和國中	65 份	51 份	14 份

#### 二、正式施測樣本

##### 1. 樣本分區

母群體為研究對象的總體，而新北市共有 78 所市立國中，分布區域廣大，在抽樣上為求樣本具代表性與施測的可能性，故採取分層隨機抽樣法，分層方式乃參照新北市教育局對轄區內學校九大分區劃分方式，而九大分區所包含之學校，茲整理如表 3-3-2。

表 3-3-2 新北市市立國中一覽表

編號	九大分區	市轄區	學校	編號	九大分區	市轄區	學校				
1	板橋分區	板橋區	中山國中	40	新莊分區	林口區	林口國中				
2			光復國中	41			崇林國中				
3			大觀國中	42			佳林國中				
4			忠孝國中	43		八里區	八里國中				
5			新埔國中	44		五股區	五股國中				
6			板橋國中	45		泰山區	泰山國中				
7			江翠國中	46	義學國中						
8			土城區	中和區	溪崑國中	47	三鶯分區	樹林區	三多國中		
9		重慶國中			48	柑園國中					
10		海山高中			49	育林國中					
11		中正國中			中正國中	50		三峽區	鶯歌區	桃子腳國民中小學	
12						土城國中				51	樹林高中
13						清水高中				52	三峽國中
14	雙和分區	中和區	中和國中	53	七星分區	汐止區	安溪國中				
15			漳和國中	54			明德高中				
16			積穗國中	55			鶯歌區	尖山國中			
17			自強國中	56		鳳鳴國中					
18			錦和高中	57		鶯歌國中					
19			永和區	永和區		永和國中	58	金山區	萬里區	樟樹國中	
20	福和國中	59			汐止國中						
21	永平高中	60			青山國民中小學						
22	文山分區	新店區	五峰國中	61	瑞芳分區	平溪區	秀峰高中				
23			達觀國民中小學	62			金山區	金山高中			
24			安康高中	63			萬里區	萬里國中			
25		坪林區	文山國中	文山國中	64	瑞芳區	貢寮區	平溪國中			
26				坪林國中	65			欽賢國中			
27				石碇區	石碇高中			66	瑞芳國中		
28				深坑區	深坑國中			67	貢寮國中		
29	烏來區	烏來國民中小學	68	雙溪區	雙溪高中						
30	淡水分區	三芝區	三芝國中	69	三重分區	三重區	三和國中				
31		淡水區	淡水區	正德國中			70	二重國中			
32				淡水國中			71	光榮國中			
33	石門區	石門國中	72	蘆洲區		明志國中					
34	新莊分區	新莊區	中平國中			73	碧華國中				
35			新泰國中			74	三重高中				
36			新莊國中		75	蘆洲國中					
37			福營國中		76		蘆洲國中				
38			頭前國中	77	鶯江國中						
39	丹鳳高中	78	三民高中								

(資料來源：新北市政府教育局，2012)

## 2.樣本數分配

2012 年新北市教育局的資料可知新北市八年級國中生共 36724 人，而本研究依據 Robert V. Krejcie 與 Daryle W. Morgan (1970)<sup>6</sup>所研究之樣本數決定公式來計算抽樣樣本，公式如下：

$$S = \frac{X^2 \times N \times P(1-P)}{D^2 \times (N-1) + X^2 \times P(1-P)}$$

S：所需抽樣的樣本數大小。

X<sup>2</sup>：在一個自由度，99%信賴區間的卡方分配值為 6.64。

N：母群體大小。

P：母群比例，P 值設為 0.5 時將產生最大樣本數。

D：準確度，設定為 0.05。

若在達成 99% 信心水準及信賴區間設定為 5%的情況下，根據上述公式算出所需樣本數為 653 人，因此本研究抽取的樣本數為 653 人較為適當，在預設問卷回收率約九成，問卷總數則須達約 725 份。

樣本數分配至九大區的方式，若依各區的學生佔新北市學生總數之比例來分配，會出現瑞芳、淡水、七星等分區之施測數過少情況（見表 3-3-3），而探討城鄉差距是否為影響學生氣候素養的因素為本研究的重點之一，若按各區人數比例來分配施測數，會造成某些偏鄉地區樣本數過少，將影響樣本代表性。因此本研究在抽樣平均的原則下，預計每區隨機抽樣兩間學校施測，每間學校抽樣「兩」個班級學生施測。

表 3-3-3 新北市各區學生人數概況

九大分區	各區八年級學生總數(人)	在新北市八年級學生總數之比例 (%)	所需之樣本數
板橋分區	8604 人	23%	167
新莊分區	7235 人	20%	145
三重分區	5886 人	16%	116
雙和分區	5232 人	14%	102
三鶯分區	4272 人	12%	87
文山分區	2040 人	5%	36
七星分區	1716 人	5%	36
淡水分區	1376 人	4%	29
瑞芳分區	363 人	1%	7

<sup>6</sup> 1970 年 Krejcie 和 Morgan 於 “Educational and Psychological Measurement” 第 30 期發表的文章 “Determining Sample Size for Research Activities”（頁 607-610）中提出這個公式。

本研究正式問卷於 2012 年 12 月至 2013 年 1 月間，對新北市九大分區 18 間學校中的兩個八年級班級學生進行施測，剔除填答不完整之問卷後，總共回收有效問卷 933 份，無效問卷 167 份，有效率達 85.0%，如表 3-3-4 所示。

表 3-3-4 施測學校之間卷發放量與回收量一覽表

九大分區	學校名稱	問卷數	有效問卷數	無效問卷數	有效問卷之比例
板橋分區	大觀國中	58	53	5	91.4%
	板橋國中	54	48	6	88.9%
雙和分區	錦和高中(國中部)	57	41	16	71.9%
	福和國中	57	52	5	91.2%
文山分區	安康高中(國中部)	58	50	8	86.2%
	深坑國中	68	62	8	91.2%
淡水分區	淡水國中	69	49	20	71.0%
	竹圍國中	55	43	12	78.2%
新莊分區	丹鳳高中(國中部)	73	62	11	84.9%
	佳林國中	74	59	15	79.7%
三鶯分區	桃子腳國民中小學 (國中部)	69	56	13	81.2%
	育林國中	64	64	0	100.0%
七星分區	萬里國中	46	42	4	91.3%
	金山高中(國中部)	52	43	9	82.7%
瑞芳分區	瑞芳國中	61	54	7	88.5%
	貢寮國中	59	52	7	88.1%
三重分區	明志國中	69	57	12	82.6%
	碧華國中	55	46	9	83.6%
總計		1098	933	167	85.0%

## 第四節 研究工具

本研究採用量化研究中問卷調查法的方式進行，研究工具為自編的「新北市國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之研究調查問卷」，問卷概分為「全球暖化的知識」、「全球暖化的態度」、「全球暖化的行為意向」及「基本背景資料」四部份，編製過程分成「擬訂雙向細目表」、「問卷初稿」、「專家內容效度分析」、「預試問卷施測」、「發展正式問卷」，茲將問卷內容及編製過程說明如下：

### 一、雙向細目表

為使問卷題目與研究目的相符合，故本研究除了參考蒐集之相關文獻外，主要以研究者第一手翻譯「2009年 NOAA & AAAS 出版的氣候素養七大基礎原則之子項目」，及「2008年生態美國組織針對美國人對於氣候和環境議題的行為和態度之間卷題目」為內涵來編定雙向細目表，以作為問卷設計的基礎。

### 二、問卷初稿

#### 1. 「全球暖化的知識」部份

此部分的設計以氣候素養七大基礎原則之子項目為基礎，並斟酌台灣國中生之教育程度，與指導教授商討後，決定適度刪除氣候素養 48 個子項目，將適合台灣國中生程度範圍內的 29 個子項目編製成問卷試題，故問卷初稿有 29 題，題目設計之雙向細目表與對應題號，如表 3-4-1。問卷初稿見附錄一。

表 3-4-1 全球暖化相關知識之雙向細目表

變項	指標	題號
生活和氣候是相連結的	●特殊的氣候條件可以驅使生物體進化，不只有包括溫度、濕度、降水和陽光等條件。	1
	●一個或不只一個氣候條件的變化，都可以對生態系統產生破壞性的改變。	2
	●人類社會利用現有的氣候條件，已發展出相互關聯的食品、能源、交通和社會經濟系統，但也因此容易受到氣候變化的影響。	3
科學本質	●氣候科學的基礎是假設地球氣候系統是被可以理解的，因此，許多重要的面向都是可以預測的。	4
	●氣候系統的基本特徵已被研究以及充分的理解，所以可以對氣候系統作出相當準確的預測，因此可以支援決策，甚至是對氣候變遷的各方面持續研究。	5
太陽驅動地球氣候系統	●太陽會使地表溫度上升，因此大氣會造成氣團的運動，並推動水進行水循環。	6
	●地軸傾斜導致太陽照射在地球表面的熱量不一，因此在一年內有了季節變化。	7

表 3-4-1 全球暖化相關知識之雙向細目表（續）

變項	指標	題號
太陽驅動地球氣候系統	●大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時擋住溫暖的地球表面散出的紅外線輻射。溫室效應讓溫度上升，使得液態水和其他維繫生命的活動能存在於地表。	8
	●陽光是大部分人類使用能源的最終來源。化石燃料的能源(如石油，天然氣和煤等)是取自很久以前從太陽獲得的能量。	9
複雜的交互作用	●土地、海洋、冰雪覆蓋處及大氣之間能量的不同會導致能量流動，因此，會帶動天氣和氣候變化。	10
	●地球上的水循環是天氣和氣候的根本。	11
	●海洋的變化影響世界各地的大氣和氣候模式。反過來說，大氣的變化也會影響海洋溫度和洋流。自然氣候變化的明顯模式－ENSO 聖嬰現象－就是海洋和大氣之間動態結合的例子。	12
	●大量的溫室氣體中，某些溫室氣體的微量增加（如二氧化碳、甲烷、氮氧化物和一些冷媒）會擴大溫室效應的影響。	13
自然變異和變化	●地球氣候系統組成元素之間的交互作用會導致系統的改變及對系統產生特有的突發現象。人類是地球氣候系統組成的一部分。人類活動如燃燒化石燃料或砍伐森林等都會影響氣候及改變氣候系統的平衡。	14
	●天氣被理解為在任何時間或地點的大氣狀態。這些狀態包括溫度、降水、溼度、氣壓、雲量、風速和風向。	15
	●氣候被理解為過了很長一段時間（季節、年或更長的時間）及大面積的地區（大陸或更大的範圍）的大氣狀態（即天氣變量）平均。	16
人類活動和改變	●過去地球的氣候已發生了變化，現在正在改變，並期望未來也能改變。	17
	●人類活動已經影響土地、海洋和大氣，而且已經改變了區域和全球的氣候。這些活動包括燃燒石化燃料、釋放化學物質到大氣中、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、開發和工業活動。	18
	●人類活動所造成的某些變化減少了環境孕育不同物種的能力。	19
	●自工業革命以來，燃燒石化燃料使大氣中溫室氣體增加，且二氧化碳會在存在大氣中數十萬年，這些都會造成地球暖化。	20
氣候系統深受人類決定影響	●優勢的科學證據說明，在 20 世紀後期以來，全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。	21
	●會影響氣候和氣候變化的人類活動，應該要考慮衡量針對未來的經濟增長的不確定性、能源利用、生態系統的完整性、成本和機會、可能性和風險、道德觀念、文化規範的科學證據。	22
	●關於氣候變化的事實和假設之鑑定與理解，對於形成解決相關問題對策是不可或缺的！	23
	●氣候的資訊可以用增強人類社會和生態系統的適應能力，因此持續提升對氣候系統的認識之重要性是相當關鍵的。	24

表 3-4-1 全球暖化相關知識之雙向細目表（續）

變項	指標	題號
氣候系統 深受人類 決定影響	●工業化在短期內改善了生活品質，但也創造了長期的挑戰，其中包括增加對能源的需求，和對生態系統及氣候系統產生不利的影響。	25
	●大氣覆蓋在整個地球表面，所以某區有任何影響氣候的人類活動（如使用能源排放溫室氣體到大氣）會影響人類和全世界其他物種。	26
	●這一世代的決定將會為下一代提供機會和限制。	27
	●個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應有貢獻。	28
	●減緩或扭轉人類對氣候變化的趨勢可以結合短期策略，像是保護、更有效的利用資源、從使用碳密集度高的能源改用可再生能源，或結合長期投資在科技研究和實施，並採用可持續發展的策略，像是替代的能源基礎設施和“綠色”經濟建設。	29

## 2. 「全球暖化的態度」部份

此部分的設計以上述的生態美國組織問卷調查題目為基礎，並參考文獻回顧中相關研究之問卷設計而成，初稿題目共有 25 題，有 23 題均為配合台灣民情修改生態美國組織問卷題目而成，題目設計之雙向細目表與對應題號，如表 3-4-2。

表 3-4-2 全球暖化相關態度之雙向細目表

變項	指標	題號
個人對環境的責任感	●對全球暖化相關環境議題的關注情形	5~9
	●對全球暖化現象之警覺性	10~15
政府對環境的責任感	●政府應該對全球暖化、氣候變遷作出的努力	1~4
個人對環境的責任感	●個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願	16~25

## 3. 「全球暖化的行為意向」部份

此部分的初稿題目共 19 題，其中 5 題仍參考生態美國組織問卷調查題目而來，其餘的 14 題則參考相關論文研究之問卷設計，並經由指導教授指導修正，題目設計之雙向細目表與對應題號，如表 3-4-3。

表 3-4-3 全球暖化相關行為意向之雙向細目表

變項	指標	題號
實際的行為活動	●說服行動	1~5
	●消費行為	6~10
	●生態管理行為	11~19

#### 4. 「基本背景資料」部份一

本研究以學生基本背景資料為自變項，包括學生性別、就讀學校、父母親的最高學歷與職業。還有學生對全球暖化的背景認知，包括：曾聽過與全球暖化相關的名詞、得到全球暖化相關訊息的來源、獲得最多全球暖化訊息的求學階段、是否喜歡觀看介紹環境生態的電視節目，以及是否會從網路上『主動』的瀏覽有關全球暖化、氣候變遷的網頁等，以利研究者分析不同背景學生對全球暖化相關知識、態度與行為意向的情形。

### 三、專家內容效度分析

內容效度是指問卷題目是否與研究主題所涉及的内容進行符合性判斷，為了提升本問卷的内容效度，在編制問卷過程中進行專家意見審查，商請 2 位專家協助鑑定，兩位專家均為某國立大學副教授，授課領域均以氣候學為相關範疇。欲讓每位專家審查有共同的標準，故附上自行設計之專家意見審核表(如附錄二)。審核表回收後，研究者依據專家建議整理如表 3-4-4、3-4-5，並予以修改成預試問卷(如附錄三)。

表 3-4-4 問卷內容效度審查結果－全球暖化知識部份

原題目敘述	專家意見	修改後題目敘述
1.溫度、濕度、降水和陽光等氣候條件會驅使生物演化。	宇宙的生命體太多種	溫度、濕度、降水和陽光等氣候條件會驅使 <b>地球</b> 生物演化。
3.人類社會發展的食品、能源、交通和經濟系統很容易就會受到氣候變化的影響。	容易的程度很難定義	人類社會發展的食品、能源、交通和經濟系統 <b>不會</b> 受到氣候變化的影響。 <b>(改成反向題)</b>
4.氣候科學的基礎是假設地球氣候系統是可以被理解的。	根據氣候素養原文，應修正用詞	氣候科學的 <b>根據是基於</b> 地球氣候系統是可以被理解的。
5.目前我們對氣候系統可以作出相當準確的預測，這有助於氣候變遷各方面的研究。	準確的定義不清楚	目前為止我們對氣候系統可以作出 <b>合理的</b> 預測，這有助於未來對氣候變遷更多面向的研究。
6.太陽照射地表會帶動水循環的進行。	地表的敘述不夠精確；根據氣候素養原文，應修正用詞	太陽照射 <b>地球表面</b> 可以 <b>驅動全球</b> 水循環。

表 3-4-4 問卷內容效度審查結果－全球暖化知識部份（續）

原題目敘述	專家意見	修改後題目敘述
7.因為地軸傾斜，所以地球產生四季的變化。	需精簡用詞	因為地軸傾斜，所以有 <b><u>四季變化</u></b> 。
12.海洋的變化會影響世界各地的大氣和氣候模式，聖嬰現象就是海洋和大氣之間互相影響的例子。	兩句話前後矛盾	海洋的變化會影響世界各地的大氣和氣候模式， <b><u>而大氣的變化也會影響海洋溫度和洋流</u></b> ；聖嬰現象就是海洋和大氣之間互相影響的例子。
15.天氣是指某時間或地點的大氣狀態，如溫度、降水、溼度、氣壓、雲量。	用詞需修正	天氣是指 <b><u>特定</u></b> 時間或地點的大氣狀態，可以用溫度、降水、溼度、氣壓、雲量來加以描述。
16.氣候指很長一段時間的大氣狀態平均。	用詞需修正	氣候指很長一段時間的大氣 <b><u>平均狀態</u></b> 。
20.自工業革命以來，已經使大氣中二氧化碳含量增加，但是增加的二氧化碳數十年後就會消失。(此題為反向題)	平均來說二氧化碳在27年後就會消失在大氣中。	自工業革命以來所增加的二氧化碳 <b><u>很快</u></b> 就會消失。
27.這一世代的決定將會為下一代提供機會和限制。	用詞需修正	這一世代的決定將會為下一代提供機會 <b><u>或</u></b> 限制。

表 3-4-5 問卷內容效度審查結果－全球暖化態度、行為部份

	原題目敘述	專家意見	修改後題目敘述
態度部份	8.就算人類沒有改變生活方式，新的科技仍可以解決全球暖化問題。(此題為反向題)	現有新的科技發明可以解決暖化問題，但卻會帶來後遺症。	就算人類沒有改變生活方式，新的科技 <b><u>發明</u></b> 仍可以解決全球暖化問題， <b><u>並且不會帶來後遺症</u></b> 。
	16.即使污染不會造成全球暖化，為了個人健康，減少環境污染仍然值得我去做。	此題的設計與學生對全球暖化的態度高低無關。	<b><u>此題刪除</u></b>
行為部分	19.氣溫達到 26°C 時，我就會開冷氣。	溫度的高低很難界定	<b><u>只要我覺得很熱</u></b> ，我就會開冷氣。

#### 四、預試與結果分析

將有效問卷入電腦後，以 SPSS 進行信度分析，以篩選出合適之試題作為正式問卷，茲將全球暖化知識、態度與行為意向問卷之信度分析分述如下：

##### 1. 全球暖化知識

此部分問卷設計為是非題型，故進行難易度 (P) 和鑑別度 (D) 之分析。一般而言，試題難度 P 值介於 0.2-0.85 皆可接受，但以接近 0.5 之試題最佳 (郭生玉, 2004)。而鑑別度部份，較佳的試題 D 值最好在 0.3 以上 (吳明隆, 2005)。本研究選題同時參酌難易度與鑑別度綜合表現，依據上述原則，預試問卷之知識量表的難易度與鑑別度之分析結果，如表 3-4-6。

表3-4-6預試問卷「知識量表」之難度與鑑別度分析

預試題號	難度	鑑別度	題目修正或刪除	預試題號	難度	鑑別度	題目修正或刪除
1	0.79	0.41	保留	16	0.59	0.63	保留
2	0.73	0.47	保留	17	0.77	0.47	保留
3	0.70	0.54	保留	18	0.65	0.57	保留
4	0.64	0.41	保留	19	0.65	0.64	保留
5	0.69	0.44	保留	20	0.65	0.64	保留
6	0.59	0.57	保留	21	0.75	0.37	保留
7	0.59	0.38	保留	22	0.70	0.60	保留
8	0.46	0.44	保留	23	0.74	0.45	保留
9	0.26	-0.15	修改	24	0.63	0.67	保留
10	0.74	0.52	保留	25	0.65	0.64	保留
11	0.68	0.63	保留	26	0.62	0.70	保留
12	0.49	0.65	保留	27	0.68	0.63	保留
13	0.73	0.53	保留	28	0.63	0.67	保留
14	0.72	0.57	保留	29	0.68	0.57	保留
15	0.72	0.50	保留				

根據表 3-4-6 可知，大多數題目的難易度 (P) 和鑑別度 (D) 均在可接受範圍內，惟第 9 題鑑別度為負值，表示此試題需要修正或刪除，究其原因，是因為化石燃料是指遠古時代的動植物從太陽獲得的能量，經地質作用形成如「化石」特性的燃料，但第九題的文字敘述過於精簡，省略了儲存太陽能量的古代生物體此一過程，導致受試者不能確實體會問題的本意。因而本題由原先的敘述「化石燃料的能量(如石油、天然氣和煤等)是很久以前從太陽光獲得的」，修正為「化石燃料 (如石油、天然氣和煤等)是遠古時代的動植物儲存太陽能量，經長時間高溫、高壓作用而形成。」

## 2.全球暖化態度

此部分問卷設計為李克特五點量表之題型，故進行 Cronbach  $\alpha$  係數分析。量表的信度越高，表示量表穩定性越高。一般而言，各因素內部的一致性，則至少得高於 0.7。否則，就應該重新修訂研究工具（楊士瑩，2011）。本研究預試問卷之態度量表經 SPSS 分析後，得知本態度量表之 Cronbach  $\alpha$  係數達 .796，其量表中各試題之內部一致性分析結果整理如表 3-4-7。

表3-4-7 預試問卷「態度量表」之Cronbach  $\alpha$  係數分析

預試 題號	項目刪除時的 尺度平均數	項目刪除時的 尺度變異數	修正的項目 總相關	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值	題目修正 或刪除
1	72.85	93.007	.414	.788	保留
2	73.07	91.422	.458	.785	保留
3	73.74	86.610	.445	.782	保留
4	73.26	90.006	.458	.783	保留
5	73.40	88.389	.476	.781	保留
6	73.02	92.125	.423	.786	保留
7	73.81	86.340	.501	.779	保留
8	73.53	85.252	.527	.777	保留
9	73.32	90.657	.446	.784	保留
10	73.11	90.352	.537	.781	保留
11	72.93	89.568	.562	.780	保留
12	74.09	98.856	-.065	.818	<b>刪除</b>
13	73.57	89.852	.339	.789	保留
14	73.74	83.756	.628	.770	保留
15	73.45	89.417	.438	.784	保留
16	73.59	87.912	.422	.784	保留
17	74.13	88.888	.384	.786	保留
18	74.58	96.747	.019	.811	保留
19	74.57	96.831	.012	.812	保留
20	74.25	88.626	.347	.789	保留
21	72.85	93.007	.414	.788	保留
22	73.07	91.422	.458	.785	保留
23	73.74	86.610	.445	.782	保留
24	73.26	90.006	.458	.783	保留

根據表3-4-7可知，本態度量表之Cronbach  $\alpha$  係數在可接受範圍內，惟刪除第12題可使Cronbach  $\alpha$  係數提高至 .818，究其原因，發現該題題目敘述為「全球暖化是人們可以控制的」，用詞過於武斷以致於降低態度量表分數的一致性與穩定性，故刪除本題。

### 3.全球暖化行為意向

此部分問卷設計亦為李克特五點量表之題型，同樣進行 Cronbach  $\alpha$  係數分析。本研究預試問卷之行為意向量表經 SPSS 分析後，得知本行為量表之 Cronbach  $\alpha$  係數達 .880，其量表中各試題之內部一致性分析結果整理如表 3-4-8。

表3-4-8 預試問卷「行為意向量表」之Cronbach  $\alpha$  係數分析

預試題號	項目刪除時的 尺度平均數	項目刪除時的 尺度變異數	修正的項目 總相關	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值	題目修正 或刪除
1	47.28	128.541	.573	.871	保留
2	47.15	127.831	.498	.875	保留
3	47.11	127.092	.621	.869	保留
4	46.56	127.617	.633	.868	保留
5	46.28	128.015	.621	.869	保留
6	46.28	129.699	.596	.870	保留
7	46.52	127.726	.613	.869	保留
8	46.18	129.853	.564	.871	保留
9	45.65	142.315	.106	.889	保留
10	46.00	130.316	.539	.872	保留
11	46.22	126.846	.657	.867	保留
12	46.27	135.463	.354	.880	保留
13	46.66	131.849	.437	.877	保留
14	46.28	126.267	.667	.867	保留
15	45.97	131.757	.503	.874	保留
16	46.09	132.402	.444	.876	保留
17	47.28	128.541	.573	.871	保留
18	47.15	127.831	.498	.875	保留
19	47.11	127.092	.621	.869	保留

## 第五節 資料處理與分析

本問卷調查的資料採用 SPSS12.0 統計套裝軟體及 EXCEL2003 統計軟體進行敘述統計分析，及推論統計分析，茲將問卷之資料處理與分析方式說明如下：

### 一、資料處理

#### 1.有關全球暖化的知識—

此部份的選項設計為「是」、「否」、「不知道」，根據受測者勾選之答案進行編碼。若回答「是」，編號為 1，回答「否」或「不知道」，編號為 0。若試題為反向題，回答「否」，則編號為 1，回答「是」或「不知道」，則編號為 0。

#### 2.有關全球暖化的態度—

此部份的選項設計係採取李克特五點量表（Likert scale）為依據，每題均有五個選項，分別為「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」五個等級，分別計為 5 分、4 分、3 分、2 分及 1 分，若試題為反向題，分數計分則相反之，即勾選「非常不同意」則得 5 分，依此類推。

#### 3.有關全球暖化的行為意向—

此部份的選項設計為「總是」、「經常」、「有時」、「很少」、「從不」五個等級分別計為 5 分、4 分、3 分、2 分及 1 分，若試題為反向題，分數計分則相反之，即勾選「從不」則得 5 分，依此類推。

#### 4.基本背景資料—

個人基本資料即依受試者勾選之選項，以各項目之代號為鍵入之代碼，而受試者所在學校之九大分區，則依名目尺度加以編碼，板橋分區編碼為「1」，雙和分區編碼為「2」，文山分區編碼為「3」，淡水分區編碼為「4」，三鶯分區編碼為「5」，新莊分區編碼為「6」，七星分區編碼為「7」，瑞芳分區編碼為「8」，三重分區編碼為「9」。

### 二、資料分析

#### 1.敘述性統計（Descriptive Statistics）

首先探討分析受測者之的人口學變項，如性別、父母親職業及學歷，以及有無聽過全球暖化相關名詞、上網瀏覽全球暖化相關網頁的頻率等，分別以次數分配、百分比、平均數、標準差等方式描述有關全球暖化的知識、態度與行為意向的得分高低情形，並分析之。

## 2.推論性統計 (Inferential Statistics)

(1)獨立樣本 t 檢定 (T-test) – 因本研究自變項中之性別與學生只有兩個組別，故若要分析上述自變項與學生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向的情況是否具有顯著差異，適用獨立樣本 t 檢定。

(2)單因子變異數分析 (One-way ANOVA) 與雪費法事後檢定 (Scheffé method)

因本研究自變項中之就讀學校、父母親職業與學歷等變項均有三個以上的組別，故若要分析上述變項與學生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向的情況是否具有顯著差異，適用單因子變異數分析。若 F 考驗(多變量)時達到顯著水準時，再使用雪費法進行事後比較，確認何組之間的平均數有差異存在。

(3)皮爾遜積差相關檢定 (Pearson product-moment correlation coefficient)

因本研究的全球暖化知識、態度與行為意向均為連續變項，故若要分析學生對於全球暖化知識、態度與行為意向之間是否具有相關性，則適用皮爾遜積差相關檢定，從相關係數 r 值的相對大小探討各變項之間的關係。

## 第四章 結果與討論

### 第一節 研究對象基本資料之分析

國中生背景變項共有十一項，包含性別、居住地區（以學校所在區域判定）、父母親學歷、父母親職業、曾聽過的全球暖化相關名詞、獲得全球暖化相關訊息知識來源、獲得最多全球暖化訊息的求學階段、是否喜歡收看介紹環境生態的電視節目、是否主動瀏覽全球暖化相關網頁及頻率。各項基本資料如表 4-1-1、4-1-2 所示，茲將內容分述如下：

#### 一、性別：

本問卷受測之學生，男生有449人，佔總樣本數48.1%；女生有479人，佔總樣本數51.3%。女生比例高於男生。（詳見表4-1-1）

#### 二、居住地區：

因國中階段採學區制，故施測學生居住地區以就讀學校為依據，樣本分布於各區的比例相近，但以七星分區的比例（9.1%）最低，而三鶯分區的比例（12.9%）最高。（詳見表4-1-1）

#### 三、父親學歷：

本研究施測對象之家長教育程度，父親的學歷分布情形以高中職最多，有359位，佔總樣本數38.5%；而教育程度以國小（4.1%）、碩士（3.1%）及博士（1.7%）三者比例均偏低。（詳見表4-1-1）

#### 四、母親學歷：

本研究施測對象之家長教育程度，母親的學歷分布情形與上述父親的學歷情形相似，亦以高中職最多，有433位，佔總樣本數46.4%，比上述父親比例（38.5%）更高；而教育程度以國小（3.6%）、碩士（1.6%）及博士（1.1%）三者比例均偏低。（詳見表4-1-1）

#### 五、父親職業：

本研究施測對象之家長職業，以從事服務業（35.3%）、工業（24.9%）及商業（14.8%）比例最高，而從事家管（0.8%）、農業（0.4%）及醫職（0.5%）比例較低。（詳見表4-1-1）

#### 六、母親職業：

本研究施測對象之家長職業，以從事服務業（36.4%）、家管（22.3%）比例較高，而從事醫職（2.0%）、軍職（1.0%）及農業（0.1%）比例較低。（詳見表4-1-1）

七、是否喜歡收看介紹環境生態的電視節目：

本研究施測對象收看介紹環境生態的電視節目之喜愛程度，以「普通」的比例最高，為60.5%；「喜歡」的比例次之，為28.8%；而「不喜歡」的比例僅9.9%。（詳見表4-1-1）

八、是否主動瀏覽全球暖化相關網頁及頻率：

本研究施測對象瀏覽全球暖化相關網頁的主動性及頻率，以「不曾主動瀏覽」比例最高（59.6%），而「一周瀏覽時間為30分鐘以內」比例次之（27.4%）。（詳見表4-1-1）

表 4-1-1 受測樣本之個人背景資料統計表 (N=933)

背景變相	類別	人數	百分比 (%)
性別	男	449	48.1
	女	479	51.3
	未填答	5	0.5
居住區域	板橋分區	101	10.8
	雙和分區	93	10
	文山分區	112	12.0
	淡水分區	92	9.9
	新莊分區	121	13
	三鶯分區	120	12.9
	七星分區	85	9.1
	瑞芳分區	106	11.4
	三重分區	103	11.0
父親學歷	國小	38	4.1
	國中	196	21.0
	高中職	359	38.5
	專科	111	11.8
	大學	129	13.9
	碩士	29	3.1
	博士	16	1.7
	未填答	55	5.9
母親學歷	國小	34	3.6
	國中	136	14.6
	高中職	433	46.4
	專科	122	13.1
	大學	126	13.5
	碩士	15	1.6
	博士	10	1.1

表 4-1-1 受測樣本之個人背景資料統計表 (N=933) (續)

背景變相	類別	人數	百分比 (%)
母親學歷	未填答	57	6.1
父親職業	軍	9	1.0
	公	53	5.7
	教	17	1.8
	商	138	14.8
	農	4	0.4
	醫	5	0.5
	工	232	24.9
	服務業	329	35.3
	自由業	63	6.8
	家管	7	0.8
	其他	20	2.1
	未填答	56	6.0
母親職業	軍	9	1.0
	公	34	3.6
	教	34	3.6
	商	107	11.5
	農	1	0.1
	醫	19	2.0
	工	77	8.3
	服務業	340	36.4
	自由業	53	5.7
	家管	208	22.3
	其他	5	0.5
	未填答	46	4.9
收看環境生態電視節目的喜愛程度	喜歡	269	28.8
	普通	564	60.5
	不喜歡	92	9.9
	未填答	8	0.9
主動上網瀏覽有關全球暖化、氣候變遷網頁的頻率	一周瀏覽時間為30分鐘以內	256	27.4
	一周瀏覽時間為30分鐘~60分鐘	82	8.8
	一周瀏覽時間1小時以上	32	3.4
	不曾主動瀏覽相關網頁	556	59.6
	未填答	7	0.8

#### 九、曾聽過的全球暖化相關名詞：

本題為複選，相關名詞共分為8項，以聽過「全球暖化」（97.0%）、「溫室效應」（94.6%）、「氣候變遷」（90.7%）三項的比例較高，而「IPCC」（10.7%）及「不願面對的真相」之氣候紀錄片或書籍（21.4%）比例均較低。（詳見表4-1-2）

IPCC 乃是聯合國世界氣象組織（World Meteorological Organization，WMO）與聯合國環境署（United Nations Environment Programme，UNEP）轄下研究全球氣候變遷相當具代表性的機構，但新北市國中生聽過的比例卻是最低，而新北市國中生聽過在日本訂定之「京都議定書」的比例也不高，顯示台灣國中生較少了解國外全球暖化相關資訊。

另外，2006年高爾主導及撰寫的「不願面對的真相之紀錄片和書籍」，新北市國中生聽過的比例亦相當低，可見國內在推行全球暖化教育時，往往都忽略了這部紀錄片。不過，新北市國中生聽過「全球暖化」、「溫室效應」、「氣候變遷」的比例均高於90%，可知其對相關名詞相當熟悉。

#### 十、獲得全球暖化相關訊息知識來源：

知識來源共分成9項，以「大眾媒體（電視、廣播、電影）」、「網際網路」、「老師」的比例較高，均達80%；而「研習營、營隊」、「科展」比例較低。（詳見表4-1-2）

本研究調查結果，大眾傳播媒體占學生獲得相關訊息來源的比例為 89.5%，顯示現代社會資訊發達，大眾傳播媒體及網路已成為國中生容易取得之訊息來源。而老師在學生獲得全球暖化相關訊息來源比例上，佔 80.3%，比例雖不是最高，但因學生在校時間長，老師在影響學生吸收正確全球暖化訊息上仍佔舉足輕重的地位。

#### 十一、獲得最多全球暖化訊息的求學階段：

本研究施測對象獲得最多全球暖化訊息的求學階段，以「國小高年級(5、6年級)」的比例（60.2%）最高，「國中一年級(7年級)」的比例（30.9%）次之，其他學習階段比例均偏低。（詳見表4-1-2）

表 4-1-2 全球暖化相關資料統計表 (N=933)

背景變相	類別	選取次數	選取百分比 (%)
曾聽過的 全球暖化 相關名詞	氣候變遷	839	89.9
	溫室效應	875	93.8
	全球暖化	897	96.1
	京都議定書	443	47.5
	IPCC	99	10.6
	碳足跡	637	68.3
	氣候紀錄片「±2°C」	675	72.3
	「不願面對的真相」之氣候紀錄 片或書籍	198	21.2
	沒聽過任何相關名詞	6	0.6
	全球暖化 相關訊息 來源	報紙、雜誌、書籍	738
研習營、營隊		96	10.3
科展		162	17.4
老師		749	80.3
家人、親戚		566	60.7
同學、朋友		526	56.4
網際網路		759	81.4
大眾媒體(電視、廣播、電影)		835	89.5
社教機構(如科教館、科博館等)		355	38.0
其他		2	0.2
獲得最多 全球暖化 訊息的求 學階段	國小低年級(1、2年級)	24	2.6
	國小中年級(3、4年級)	93	10.0
	國小高年級(5、6年級)	550	58.9
	國中一年級(7年級)	282	30.9
	國中二年級(8年級)	146	15.6

## 第二節 全球暖化相關知識之分析

本研究設計問卷中「知識部分」的題目共有 29 題，均為單選題，答對獲得 1 分，答錯不扣分，反向題則予以反向記分。問卷中的反向題為第 3、13、17、19、20、22、26 題，共 7 題。整體知識量表最高可得 29 分，分數越高表示全球暖化相關知識程度越高。根據研究分析結果得知，新北市八年級學生在全球暖化相關知識的平均得分百分率為 72.5%，若以 20 分為一組距，將 0-100 分劃為五大組別，依序為知識程度「待改進」、「再加強」、「尚可」、「良好」、「優異」，則顯示新北市國中生的全球暖化相關知識程度為「良好」。本量表的題目乃根據氣候素養之內涵設計而成，亦顯示出新北市國中生的氣候素養為中上程度。（參見表 4-2-1）

依據雙向細目表，將知識七個面向之作答結果進行分析，發現以「生活與氣候互相連結」得分最高，而「太陽驅動地球氣候系統」、「科學本質」項目的得分偏低，平均得分百分率僅有 49.3%、61.5%，可見新北市國中生對於這兩個項目相關知識的理解相當不足。（參見表 4-2-1）

表 4-2-1 全球暖化相關知識各面向得分統計

面向	題數	平均得分	標準差	平均得分百分率 (%)
整體知識	29	21.02	5.81	72.5
生活和氣候相互連結	3	2.54	0.76	84.7
科學本質	2	1.23	0.73	61.5
太陽驅動地球氣候系統	4	1.97	1.17	49.3
複雜的交互作用	5	3.54	1.35	70.8
自然變異和變化	3	2.25	0.90	75.0
人類活動和改變	4	3.19	1.10	79.8
氣候系統深受人類決定影響	8	6.30	2.13	78.8

針對知識各題進行統計分析後，結果指出第 4、6、7、8、12 題之答對百分比均低於 60%，第 9、14、16 題之答對百分比均低於 70%，可見新北市國中生不清楚氣候系統是如何被人類所理解、觀測，太陽是氣候系統主要的動力來源，以及氣候系統是經由不同因素的複雜交互作用而形成。而得分超過 85% 的題目為第 1、2 題，顯示新北市國中生大多明白身處環境之變化對於氣候系統有著牽一髮動全身的影響力。（參見表 4-2-2）

表 4-2-2 全球暖化相關知識各題之答對百分比統計

面向	題號	題目	答對百分比 (%)
生活 和 氣候 相互 連結	1	溫度、濕度、降水和陽光等氣候條件會驅使地球生物演化。	85.3
	2	氣候條件產生變化，就可能對生態系統產生破壞性的改變。	86.4
	3	人類社會發展的食品、能源、交通和經濟系統不會受到氣候變化的影響。	82.5
科學 本質	4	氣候科學的根據是基於地球氣候系統是可以被理解的。	49.0
	5	目前為止我們對氣候系統可以作出合理的預測，這有助於未來對氣候變遷更多面向的研究。	74.1
太陽 驅動 地球 氣候 系統	6	太陽照射地球表面可以驅動全球水循環。	54.2
	7	因為地軸傾斜，所以有四季變化。	45.3
	8	大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時吸收地表散出的紅外線輻射。	35.3
	9	化石燃料 (如：石油、天然氣和煤等)是遠古時代的動植物儲存太陽能量，經長時間高溫、高壓作用而形成。	62.6
複雜 的 交互 作用	10	土地、海洋、大氣之間的能量流動，會帶動天氣和氣候變化。	83.6
	11	地球上的水循環是天氣和氣候的根本。	73.1
	12	海洋的變化會影響世界各地的大氣和氣候模式，而大氣的變化也會影響海洋溫度和洋流；聖嬰現象就是海洋和大氣之間互相影響的例子。	53.9
	13	二氧化碳、甲烷、氮氧化物的排放量目前非常微量，並不會加劇溫室效應。	73.5
自然 變 異 和 變 化	14	人類活動會影響氣候及改變氣候系統的平衡。	69.6
	15	天氣是指特定時間或地點的大氣狀態，可以用溫度、降水、溼度、氣壓、雲量來加以描述。	77.1
	16	氣候指很長一段時間的大氣平均狀態。	65.6
	17	從以前到現在，地球的氣候都差不多。	82.4

表 4-2-2 全球暖化相關知識各題之答對百分比統計（續）

面向	題號	題目	答對百分比(%)
人類活動和改變	18	人類燃燒化石燃料、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、發展工業，已經改變了區域和全球的氣候。	77.6
	19	環境孕育不同物種能力的降低是自然因素導致的，與人類活動無關。	83.9
	20	自工業革命以來所增加的二氧化碳很快就會消失。	77.2
	21	全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於人類燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。	80.7
氣候系統深受人類決定影響	22	人類活動的決策只要衡量是否帶來經濟成長，不需考慮環境成本和社會成本。	82.1
	23	對氣候變化的理解，對形成相關問題的解決對策是非常重要的。	84.7
	24	持續提升對氣候系統的認識，可以增進人類社會和生態系統的適應能力。	75.5
	25	工業化在短期內改善了生活品質，但也產生了長期的挑戰，包括對能源的依賴，以及對生態及氣候系統產生不利的影響。	77.3
	26	大氣覆蓋在整個地球表面，但地球面積很大，所以某地有任何影響氣候的人類活動並不會影響其他地區的人類和生物。	75.2
	27	這一世代的決定將會為下一代提供機會或限制。	80.0
	28	個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應有貢獻。	76.3
29	想要減緩或改變人類對氣候變化的趨勢，可以結合短期策略，像是更有效的利用資源，或是改用可再生能源。	78.6	

### 第三節 全球暖化相關態度之分析

本研究設計問卷中「態度部分」的題目共有 23 題，記分方式為正向題，勾選「非常同意」給予 5 分，依序至「非常不同意」給予 1 分，反向題則予以反向記分。問卷中的反向題為第 3、7、8、12、13、14、17、18、19、21、22、23 題，共 12 題。整體態度量表最高可得 115 分，分數越高表示對全球暖化持有正向的態度。根據研究分析結果得知，新北市國中生在全球暖化相關態度的平均得分為 90.53，換算成五點量表得分為 3.94，偏向「同意」等級，顯示目前新北市國中生對於全球暖化持有的態度頗為正向積極。(參見表 4-3-1)

依據雙向細目表，將態度四個面向之作答結果進行分析，發現在「政府對環境的責任感」的五點量表得分率最高，為 4.26，高於「同意」等級，可見新北市國中生高度認同政府應該為全球暖化、氣候變遷作出更多付出與努力。但在「個人對環境責任感」中的「個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願」之五點量表得分率最低，為 3.58，低於「同意」等級，顯示新北市國中生對於本身落實減緩全球暖化行為之意願較為消極被動。(參見表 4-3-1)

表 4-3-1 全球暖化相關態度各面向得分統計

面向	題數	平均 得分	標準差	五點量表 得分	
整體態度	23	90.53	11.76	3.94	
個人對環境 的責任感	一、對全球暖化相關環 境議題的關注情形	5	20.16	3.27	4.03
	二、對全球暖化現象之 警覺性	5	21.10	3.39	4.22
政府對環境 的責任感	三、政府應該對全球暖 化、氣候變遷作出的 努力	4	17.05	2.52	4.26
個人對環境 的責任感	四、個人對於減緩全球 暖化作出實際行動 的意願	9	32.23	5.34	3.58

針對態度各題進行統計分析後，結果指出第1題之五點量表得分率最高，為 4.61，偏向「非常同意」等級，可知新北市國中生相當贊同台灣應為全球暖化盡一份心力。而第20、21、22、23題之五點量表得分率偏低，又以第21、22題得分率最低，僅2.92及2.75，均未達「普通」等級，顯示新北市國中生認為試圖減緩全球暖化的作為與降低生活品質畫上等號。值得一提的是在現今社會追趕新型手機風氣影響下，第23題的五點量表得分率為3.37，高於「普通」等級，可見社會

風氣的影響力不容小覷。(參見表4-3-2)

將整體態度量表題目的五點得分率換算成百分率，與2008年生態美國組織相關調查研究之題目相比對，共有11題相似題可比較，茲整理出下列三點：

1.兩者研究結果較為相近的題目有第1、2、5、15、16、18題，相差值均在6%以內。

2.兩者研究結果差異較大的題目有第4、11、14、17、20題，相差值在10%-26%之間，而其中的第14、17題為反向題，均已轉向為正向記分方式。

3.綜合上述兩點可知，台灣國中生在全球暖化相關態度大致上較為積極，可能因生態美國組織所施測的對象以社會大眾為主，以致於態度較為消極，在可塑性較強的國中階段，紮根建立正確的態度以及相關之素養相當重要。

表 4-3-2 全球暖化相關態度各題之平均得分統計

面向	題號	題目	平均 得分	得分百分 率(%)	生態美國組織 調查結果(%)
政府應該對全球暖化、氣候變遷作出的努力	1	無論其他國家做什麼，台灣都應該盡量最大努力減少污染。	4.61	92	92
	2	若公司企業違反污染法規，政府應給予很嚴厲的處罰。	4.41	88	89
	3	若台灣的領導人沒有為全球暖化努力，並不會影響我對他的觀感。	3.77	75	--
	4	政府需要成立一個專門針對全球暖化問題的部門。	4.29	86	62
對全球暖化相關環境議題的關注情形	5	我喜歡聽到綠色科技的新發明(如使用新的方式來產生能源)。	4.16	83	87
	6	我相信全球暖化正在發生。	4.46	89	--

表 4-3-2 全球暖化相關態度各題之平均得分統計（續）

面向	題號	題目	平均 得分	得分百分 率（%）	生態美國組織 調查結果（%）
對全球暖化相關環境議題的關注情形	7	有關於全球暖化的文章太過誇張且太大驚小怪。	3.59	72	--
	8	就算人類沒有改變生活方式，新的科技發明仍可以解決全球暖化問題，並且不會帶來後遺症。	3.85	77	--
	9	若看到台灣民眾住家遭土石流淹埋或受淹水之苦，我會覺得難過。	4.17	83	--
對全球暖化現象之警覺性	10	五年前和現在相比，台灣天氣的變化更加極端。	4.27	85	--
	11	如果我們不做有關遏止全球暖化的努力，將會遺害下一代。	4.45	89	63
	12	終其一生，全球暖化並不會對我帶來影響。	4.02	80	--
	13	莫拉克颱風的侵襲只是運氣不好。	4.21	84	--
	14	若住家附近有核電廠不會對我造成困擾。	4.21	84	62
個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願	15	我覺得爲了阻止全球暖化做些努力，比什麼都不做要好。	4.22	84	86
	16	我們應該爲全球變暖做些努力，即使不一定有用。	4.22	84	81
	17	除非其他人都願意努力，否則我不會做任何有關減少全球暖化的事情。	3.79	76	86

表 4-3-2 全球暖化相關態度各題之平均得分統計（續）

面向	題號	題目	平均 得分	得分百分 率（%）	生態美國組織 調查結果（%）
個人對於 減緩全球 暖化作出 實際行動 的意願	18	我不好意思做任何有關阻止全球暖化的事情，因為我的朋友都認為這樣做很蠢。	3.94	79	85
	19	即使環境會遭受一定程度上的破壞，經濟成長仍應放在最優先的地位。	3.73	75	--
	20	為了節省能源，我願意接受較低水準的生活。	<b>3.47</b>	69	49
	21	減少使用石油和維持目前生活品質，兩者不互相衝突。	<b>2.92</b>	58	--
	22	試著做些對環境友善的行為，意味著勢必犧牲個人權益。	<b>2.75</b>	55	--
	23	為了趕上流行趨勢，我會希望能常更換最新型的手機。	<b>3.37</b>	67	--

#### 第四節 全球暖化相關行為意向之分析

本研究設計問卷中「行為意向」的題目共有 19 題，記分方式為正向題，勾選「總是」給予 5 分，依序至「從不」給予 1 分，反向題則予以反向記分。問卷中的反向題為第 9、12、19 題，共 3 題。整體行為量表最高可得 95 分，分數越高表示具有較負責任的環境行為。根據研究分析結果得知，新北市國中生在全球暖化相關行為的平均得分為 59.53，換算成五點量表得分為 3.13，較接近「有時」等級，顯示目前新北市國中生對因應全球暖化而作出較負責任的環境行為之意願趨於正向，但仍不夠積極。(參見表 4-4-1)

依據雙向細目表，將行為三個面向之作答結果進行分析，發現在「生態管理行為」的五點量表得分率最高，為 3.33，略高於「有時」等級，但和「經常」等級仍有一段差距，可見新北市國中生個人為減緩全球暖化所採取的實際行動之頻率不高；且本面向的標準差高達 6.06，顯示在生態管理的行為上，受試者的行為表現落差較大。而「說服行動」的五點量表得分率最低，為 2.65，低於「有時」等級，可知新北市國中生對於要以言辭促使人們採取正向環境行為的執行度偏低。(參見表 4-4-1)

表 4-4-1 全球暖化相關行為各面向得分統計

面向	題數	平均得分	標準差	五點量表得分
整體行為	19	59.53	12.25	3.13
說服行動	5	13.24	4.67	2.65
消費行為	5	16.33	3.91	3.27
生態管理行為	9	29.95	6.06	3.33

針對行為各題進行統計分析後，結果指出第17題的五點量表得分率最高，為 3.96，偏向「經常」等級，可知新北市國中生落實垃圾分類的程度較高，應與學校行之已久的垃圾分類教育有關。而第1、2、3、4、7、13題之五點量表得分率偏低，又以第1、2題得分率最低，僅2.23及2.37，均未達「有時」等級，顯示新北市國中生對於家人的消費習慣及選舉投票意向之干涉程度偏低。(參見表4-4-2)

表 4-4-2 全球暖化相關行為意向各題之平均得分統計

面向	題號	題目	平均得分
說服行動	1	我會建議家人購買電動或混合動力的車子。	2.23
	2	我會建議父母投票給致力於阻止全球暖化的民意代表或公職候選人。	2.37
	3	我會與朋友或家人討論全球暖化等相關議題。	2.51

表 4-4-2 全球暖化相關行爲意向各題之平均得分統計（續）

面向	題號	題目	平均得分
說服 行動	4	我會建議家人騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具，盡量不要開車。	<b>2.86</b>
	5	看到別人有浪費水、電的情況時，我會規勸他。	3.30
消費 行爲	6	我會盡量購買台灣本土商品，而不買進口商品。	3.06
	7	不論價格高低，我只會購買有省電標章的 3C 產品。	<b>2.90</b>
	8	我盡量不購買過度包裝的商品。	3.44
	9	如果原子筆墨水沒了，我通常再買一隻全新的筆，很少買筆芯來更換。	3.57
	10	出外購物時，我會自備環保袋。	3.40
生態 管理 行爲	11	我看到有關全球暖化的相關新聞報導時，我會特別注意收看。	3.23
	12	我對於參加與全球暖化相關的環保活動意願不高。	3.22
	13	離開座位十分鐘以上，我會記得關電腦。	<b>2.80</b>
	14	我會將家中沒有使用的電器插頭拔除。	3.28
	15	我開水龍頭時，會將出水量轉小。	3.55
	16	我會盡量走樓梯，少使用電梯。	3.39
	17	丟垃圾時，我會願意做好垃圾分類。	<b>3.96</b>
	18	我會自備環保袋、環保筷。	3.24
	19	只要我覺得很熱，我就會開冷氣。	3.37

## 第五節 不同背景變項學生於全球暖化知識量表得分之分析

爲了解不同背景變項的新北市國中生在全球暖化相關知識上之得分差異情形，本研究以「性別」、「城鄉(學校所在地)」、「父母親職業」、「父母親學歷」、「瀏覽相關網頁的主動與否」爲自變項，並以知識量表得分爲依變項，進行描述性統計、獨立樣本 T 檢定、單因子變異數與雪費法事後比較 (Scheffé method) 分析，以探討其平均得分之差異。

### 一、性別：

此變項分爲兩組，適用獨立樣本 T 檢定，根據分析結果，男生平均分數爲 20.91 分，女生爲 21.19 分，F 檢定之顯著性  $0.105 > 0.05$ ，則應接受「假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.468，大於 0.05，故男女生之間的整體知識量表得分並無顯著差異，但在「生活和氣候相互連結」、「太陽驅動地球系統」有顯著差異，且在「生活和氣候相互連結」面向是女生分數較高，在「太陽驅動地球系統」則是男生分數較高。(參見表 4-5-1)

本研究結果爲不同性別與整體知識量表得分無顯著差異，與研究對象爲「國小生」的蔡幸娟 (2011)、柯秋塗 (2010)、林美如 (1998)，及研究對象爲「國中生」、「大學生」的郭家玲 (2009)、鄭鈺燕 (2009) 等研究結果相近。但高惠雅 (2010)、林韋如 (2009) 等研究，卻顯示不同性別對於全球暖化相關知識有顯著差異。

表 4-5-1 不同性別在全球暖化相關知識各面向得分之比較

面向	性別	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T 值	顯著性 (雙尾)
整體知識	男	449	20.91	.105	-.726	.468
	女	479	21.19			
生活和氣候相互連結	男	449	2.49	.004	-2.141	.033*
	女	479	2.60			
科學本質	男	449	1.22	.648	-.185	.853
	女	479	1.23			
太陽驅動地球系統	男	449	2.07	.594	2.308	.021*
	女	479	1.89			
複雜的交互作用	男	449	3.57	.218	.518	.604
	女	479	3.52			
自然變異和變化	男	449	2.21	.346	-1.375	.170
	女	479	2.29			

表 4-5-1 不同性別在全球暖化相關知識各面向得分之比較（續）

面向	性別	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T值	顯著性 (雙尾)
人類活動和改變	男	449	3.16	.080	-1.108	.268
	女	479	3.24			
氣候系統深受人類決定影響	男	449	6.18	.215	-1.604	.109
	女	479	6.41			

“\*”：顯著水準 < .05。

## 二、城鄉：

此變項亦分為兩組，適用獨立樣本 T 檢定，分析結果得知，「城」之平均分數為 21.81 分，「鄉」為 20.39 分，F 檢定之顯著性  $0.000 < 0.05$ ，則應接受「不假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.000，小於 0.05，故城鄉之間的整體知識量表得分有顯著差異，以居住於「城市」地區的國中生得分較高。細看知識各面向，則在「生活和氣候相互連結」、「太陽驅動地球系統」、「複雜的交互作用」、「人類活動和改變」有顯著差異，且均為居住於「城市」地區的國中生得分較高。(參見表 4-5-2)

本研究結果為不同城鄉別與整體知識量表得分有顯著差異，「城市」地區得分較高，可見城市地區接收全球暖化相關訊息的知識來源較多。研究對象為「國小生」的蔡幸娟 (2011)、楊錫鈞 (2011)、盧幸如 (2011)，及研究對象為「大學生」的鄭鈺燕 (2009)、丁安利 (2009)，上述研究者也有相同發現。但研究對象為「國小生」的林韋如 (2009) 的研究卻顯示不同城鄉別與整體知識量表得分無顯著差異。

表 4-5-2 不同城鄉別在全球暖化相關知識各面向得分之比較

面向	城鄉	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T 值	顯著性 (雙尾)
整體知識	城	418	21.81	.000	3.783	.000*
	鄉	515	20.39			
生活和氣候相互連結	城	418	2.62	.000	2.882	.049*
	鄉	515	2.48			
科學本質	城	418	1.26	.121	1.166	.244
	鄉	515	1.21			
太陽驅動地球系統	城	418	2.00	.030	.550	.042*
	鄉	515	1.96			
複雜的交互作用	城	418	3.72	.023	3.799	.000*
	鄉	515	3.39			

表 4-5-2 不同城鄉別在全球暖化相關知識各面向得分之比較（續）

面向	城鄉	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T 值	顯著性 (雙尾)
自然變異和變化	城	418	2.34	.011	2.802	.162
	鄉	515	2.18			
人類活動和改變	城	418	3.33	.010	3.370	.001*
	鄉	515	3.09			
氣候系統深受人類決定影響	城	418	6.54	.000	3.221	.445
	鄉	515	6.10			

“\*”：顯著水準 < .05。

### 三、父母親職業：

從表 4-1-1 挑選出國中生之父親職業比例較高者分成四組，分別為「軍公教」、「商業」、「工業」、「服務業」進行分析，此變項有四組，故適用單因子變異數分析。根據分析結果，顯著性為 0.063，大於 0.05，故受試者父親的職業在整體知識量表得分上並無顯著差異，其原因可能為通常父親與國中生相處時間時間較少，因此父親職業對國中生相關全球暖化知識的影響較不明顯。（參見表 4-5-4）

從表 4-1-1 挑選出國中生之母親職業比例較高者分成五組，分別為「軍公教」、「商業」、「工業」、「服務業」、「家管」進行分析，此變項有五組，故適用單因子變異數分析。根據分析結果，顯著性為 0.003，小於 0.05，故受試者母親的職業在整體知識量表得分上有顯著差異。根據雪費法事後比較分析後，以母親職業為「軍公教」者整體知識量表得分高於母親職業為「工業」者。（參見表 4-5-3）

本研究結果僅受試者母親的職業與整體知識量表得分有顯著差異，以母親職業為軍公教者得分較高，其原因可能為母親與國中生相處時間時間較頻繁，故母親職業對國中生的影響較明顯，尤其是職業為軍公教的母親影響更鉅大，因其下班時間較為固定，也較少出現加班的情況，因此對國中生相關全球暖化知識的影響更明顯。

但各研究者的研究結果不盡相同。下列研究者的研究發現與本研究相似，例如：研究對象為「國小生」的盧幸如（2011）之研究結果為父母親職業與能源關係不同在全球暖化相關知識上有顯著差異，還有高惠雅（2010）、黃承德（2007）、林美如（1998）等研究，也指出父母社經地位在全球暖化相關知識上有顯著差異。至於研究對象為「國小生」的蔡幸娟（2011）、鐘秀媛（2010）等研究，則指出家庭社經地位在全球暖化相關知識上無顯著差異。

表 4-5-3 國中生之父母親職業在全球暖化相關知識得分之分析

面向	職業	人數	平均 得分	標準差	F 值	顯著性	Scheffé 法
父親 職業	服務業	329	21.20	5.597	2.438	.063	--
	工業	232	20.41	5.955			
	商業	138	21.99	5.355			
	軍公教	79	21.62	6.235			
母親 職業	服務業	340	20.78	5.879	4.038	.003*	軍公教 > 工業
	工業	77	19.51	6.704			
	商業	107	22.08	4.774			
	軍公教	77	22.71	5.350			
	家管	208	21.23	5.824			

“\*”：顯著水準 < .05。

#### 四、父母親學歷：

本研究將父母親學歷分為四組，分別為「國中、小」、「高中職」、「大學(專)」、「碩博士」。根據分析結果，兩者的顯著性為 0.000，均小於 0.05，故受試者父母親的學歷在整體知識量表得分上有顯著差異。根據雪費法事後比較分析後，父親學歷為「碩博士」及「大學(專)」者在整體知識量表得分高於「國中、小」及「高中職」者，而受試者母親學歷出現差異則在於「大學(專)」得分明顯高於「國中、小」及「高中職」。(參見表 4-5-4)

本研究結果為不同父母親學歷與整體知識量表得分有顯著差異，可見父母親教育程度越高，越有能力與相關背景知識傳授給其子女全球暖化知識，故全球暖化知識得分較高。此與研究對象為「國小生」的鄧金珠(2012)、李淑青(2011)、盧幸如(2011)、林韋如(2009)，及研究對象為「國中生」的郭家玲(2009)等研究結果相近。

表 4-5-4 國中生之父母親學歷在全球暖化相關知識得分之分析

項目	職業	人數	平均 得分	標準 差	F 值	顯著 性	Scheffé 法
父 親 學 歷	國中、小	234	20.11	6.051	13.020	.000*	大學(專) > 國中、小 及高中職
	高中職	359	20.42	5.909			
	大學(專)	240	22.63	5.020			
	碩博士	45	23.73	5.533			

表 4-5-4 國中生之父母親學歷在全球暖化相關知識得分之分析（續）

項目	職業	人數	平均 得分	標準 差	F 值	顯著 性	Scheffé 法
母 親 學 歷	國中、小	170	20.00	5.875	7.877	.000*	大學(專)>國中、小 及高中職
	高中職	433	20.72	5.864			
	大學(專)	248	22.41	5.318			
	碩博士	25	22.96	6.458			

“\*”：顯著水準 < .05。

#### 五、是否主動瀏覽相關網頁：

此部份分為「曾主動」與「不曾主動」瀏覽有關全球暖化、氣候變遷的網頁兩組，故適用獨立樣本 T 檢定，根據分析結果，「曾主動瀏覽」之平均得分為 21.67 分，「不曾主動瀏覽」之平均得分為 20.62 分，F 檢定之顯著性  $0.101 > 0.05$ ，則應接受「假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.007，小於 0.05，故兩者之間的整體知識量表得分有顯著差異，以「曾主動瀏覽相關網頁」之國中生得分較高。(參見表 4-5-5)

本研究結果為是否主動瀏覽相關網頁與全球暖化之知識得分表現有顯著差異，可見能主動上網吸收相關資訊的國中生，顯示其對相關知識的理解較為主動積極，因此全球暖化相關知識得分較高。而研究對象為「國小生」的林韋如（2009）、林美如（1998）及研究對象為「大學生」的鄭鈺燕（2009）等研究結果也有類似發現，均指出參與環境相關活動之頻率與關於全球暖化之知識得分表現有顯著差異。

表 4-5-5 瀏覽全球暖化相關網頁的主動性與全球暖化相關知識得分之分析

組別	人數	平均得分	F檢定之顯 著性	T 值	顯著性 (雙尾)
曾主動瀏覽相關 網頁	370	21.67	.101	2.69	.007*
不曾主動瀏覽相 關網頁	556	20.62		9	

“\*”：顯著水準 < .05。

## 六、小結

- 1.性別對整體知識高低的影響無顯著差異，僅在七個面向中的「生活和氣候相互連結」、「太陽驅動地球系統」有顯著差異。
- 2.城鄉對整體知識高低的影響有顯著差異，居住於城市地區的國中生得分較高，可能與都市地區接收相關訊息的來源較多有關。
- 3.父親職業對整體知識高低的影響無顯著差異，可能與父親與國中生相處時間較少所致；而母親職業對整體知識高低的影響有顯著差異，以母親職業為「軍公教」之國中生整體知識量表得分最高，可能與母親大多肩負著國中生生活起居之責任，故影響較大。
- 4.父母親學歷對整體知識高低的影響有顯著差異，均以父母親為「碩博士」之國中生在整體知識量表得分最高，可見父母親教育程度越高，越有能力與相關背景知識傳授給國中生。
- 5.是否主動瀏覽相關網頁對整體知識高低的影響有顯著差異，以「曾主動瀏覽相關網頁」之國中生得分較高，可見能主動上網吸收相關資訊的國中生，顯示其對相關知識的理解較為主動積極，故全球暖化相關知識得分較高。

## 第六節 不同背景變項學生於全球暖化態度量表得分之分析

### 一、性別：

此變項分為兩組，適用獨立樣本 T 檢定，根據分析結果，男生平均分數為 89.58 分，女生為 91.46 分，F 檢定之顯著性  $0.331 > 0.05$ ，則應接受「假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.015，小於 0.05，故男女生之間的整體態度量表得分有顯著差異，其中以「個人對全球暖化現象之警覺性」及「個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願」顯著差異較明顯，且這兩面向均以女生得分較高。(參見表 4-6-1)

本研究結果為不同性別與整體態度量表得分有顯著差異，下列研究者均有相同發現，如：研究對象為「國小生」的楊錫鈞 (2011)、林韋如 (2009)、林美如 (1998)，及研究對象為「國中生」的郭家玲 (2009)，還有研究對象為「大學生」的鄭鈺燕 (2009) 等。但盧幸如 (2011)、高惠雅 (2010) 等研究卻顯示性別對於全球暖化相關態度無顯著差異。

表 4-6-1 不同性別在全球暖化相關態度各面向得分之比較

面向	性別	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T值	顯著性 (雙尾)	
整體態度	男	449	89.58	.331	-2.442	.015*	
	女	479	91.46				
一、政府對 環境的 責任感	●政府應該對全 球暖化、氣候 變遷作出的努 力	男	449	16.98	.362	-.814	.416
		女	479	17.11			
二、個人對 環境的 責任感	●對全球暖化相 關環境議題的 關注情形	男	449	20.02	.202	-1.256	.209
		女	479	20.29			
	●對全球暖化現 象之警覺性	男	449	20.85	.141	-2.291	.022*
		女	479	21.35			
	●個人對於減緩 全球暖化作出 實際行動的意 願	男	449	31.73	.059	-2.764	.006*
		女	479	32.70			

“\*”：顯著水準  $< .05$ 。

## 二、城鄉：

此變項亦分為兩組，故適用獨立樣本 T 檢定，根據分析結果，「城」之平均分數為 92.26 分，「鄉」為 89.13 分，F 檢定之顯著性  $0.970 > 0.05$ ，則應接受「假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.000，小於 0.05，故城鄉之間的整體知識量表得分有顯著差異，以居住於「城市」地區的國中生得分較高。細看態度各面向，僅在「政府應該對全球暖化、氣候變遷作出的努力」無顯著差異，但四個面向均為居住於「城市」地區的國中生得分較高。(參見表 4-6-2)

本研究結果為不同城鄉別與整體態度量表得分有顯著差異，「城市」地區得分較高，可能因城市地區接受相關知識來源較多，以致於具有較積極正向的態度。此與研究對象為「國小生」的柯秋塗 (2010)、林韋如 (2009)，及研究對象為「大學生」的鄭鈺燕 (2009) 等研究結果相近。但研究對象為「國小生」的盧幸如 (2011)、鐘秀媛 (2010) 等研究卻顯示不同城鄉別與整體態度量表得分無顯著差異。

表 4-6-2 不同城鄉別在全球暖化相關態度各面向得分之比較

面向	城鄉	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T 值	顯著性 (雙尾)	
整體態度	城	418	92.26	.970	4.078	.000*	
	鄉	515	89.13				
一、政府對 環境的 責任感	●政府應該對全球暖化、氣候變遷作出的努力	城	418	17.22	.973	1.943	.052
		鄉	515	16.90			
二、個人對 環境的 責任感	●對全球暖化相關環境議題的關注情形	城	418	20.63	.048	3.962	.000*
		鄉	515	19.78			
	●對全球暖化現象之警覺性	城	418	21.46	.793	2.914	.004*
		鄉	515	20.81			
	●個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願	城	418	32.95	.734	3.765	.000*
		鄉	515	31.64			

“\*”：顯著水準  $< .05$ 。

### 三、父母親職業：

此部份分組方式與上節所述相同。根據分析結果，受試者父親職業間的整體態度量表得分的顯著性為 0.250，大於 0.05，顯示受試者父親的職業在整體態度量表得分上並無顯著差異。而受試者母親職業在整體知識量表得分的顯著性為 0.036，小於 0.05，故受試者母親的職業在整體態度量表得分上有顯著差異。但根據雪費法事後比較分析後，不同母親職業兩兩組間並無顯著差異。(參見表 4-6-3)

本研究結果僅受試者母親職業與整體態度量表得分有顯著差異，應與照顧國中生的責任大多落在母親身上有關，相處時間長即越能潛移默化其子女正確的態度，故母親職業影響國中生相關全球暖化的程度較明顯。但各研究者的研究結果不盡相同，像是研究對象為「國小生」的鐘秀媛（2010）指出父母社經地位在全球暖化相關態度上有顯著差異，而下列研究者如：盧幸如（2011）研究結果為父母親職業與能源關係不同在全球暖化相關態度上無顯著差異，以及蔡幸娟（2011）、黃承德（2007）、林美如（1998）及高惠雅（2010）等研究，也指出父母社經地位在全球暖化相關態度上無顯著差異。

表 4-6-3 國中生之父母親職業在全球暖化相關態度得分之分析

面向	職業	人數	平均 得分	標準差	F 值	顯著性	Scheffé 法
父親 職業	服務業	329	90.29	11.964	1.371	.250	--
	工業	232	90.14	11.152			
	商業	138	92.48	11.724			
	軍公教	79	90.53	12.224			
母親 職業	服務業	340	90.01	11.868	2.582	.036*	--
	工業	77	88.86	11.678			
	商業	107	93.33	11.649			
	軍公教	77	92.48	11.748			
	家管	208	90.53	11.444			

“\*”：顯著水準 < .05。

### 四、父母親學歷：

此部份分組方式與上節所述相同。根據分析結果，兩者的顯著性分別為 0.003 與 0.010，均小於 0.05，故受試者的父母親學歷與整體態度量表得分有顯著差異，根據雪費法事後比較分析後，受試者父親學歷間出現差異則在於大學(專)的得分高於國中、小，而受試者母親學歷在整體態度量表得分上，兩兩組間並無顯著差異。(參見表 4-6-4)

本研究結果為父母親學歷與整體態度量表得分均有顯著差異，可能因父母親教育程度越高，通常具有較正向之態度，耳濡目染下因而能傳遞其子女正確的態度，故全球暖化態度得分較高。此與林韋如（2009）、郭家玲（2009）等研究結果相近。但下列研究結果則與本研究結果不盡相同，如研究對象為「國小生」的鄧金珠（2012）研究結果為整體態度量表得分只與母親學歷不同有顯著差異，而研究對象為「國小生」的盧幸如（2011）研究結果則為父母親學歷與整體態度量表得分均無顯著差異。

表 4-6-4 國中生之父母親學歷在全球暖化相關態度得分之分析

項目	職業	人數	平均 得分	標準差	F 值	顯著性	Scheffé 法
父親 學歷	國中、小	234	89.09	11.116	4.606	.003*	大學(專)>國 中、小
	高中職	359	90.03	11.737			
	大學(專)	240	92.51	12.048			
	碩博士	45	93.49	12.968			
母親 學歷	國中、小	170	89.19	11.361	3.804	.010*	--
	高中職	433	89.95	11.676			
	大學(專)	248	92.21	11.697			
	碩博士	25	94.60	14.646			

“\*”：顯著水準<.05。

#### 五、是否主動瀏覽相關網頁：

此部份分組方式與上節所述相同。根據分析結果，「曾主動瀏覽」之平均得分為 91.89 分，「不曾主動瀏覽」之平均得分為 89.64 分，F 檢定之顯著性  $0.019 < 0.05$ ，則應接受「不假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性（雙尾）」=0.005，小於 0.05，故兩者之間的整體態度量表得分有顯著差異，以「曾主動瀏覽相關網頁」之國中生得分較高。（參見表 4-6-5）

本研究結果為是否主動瀏覽相關網頁與全球暖化之態度得分表現有顯著差異，可見能主動上網瀏覽全球暖化相關網頁之國中生，顯示其對相關知識的理解較為主動積極，容易持有正向之態度，因此全球暖化相關態度得分較高。此與研究對象為「國小生」的林韋如（2009）、林美如（1998），及研究對象為「大學生」的鄭鈺燕（2009）等研究結果相似，上述研究均指出參與環境相關活動之頻率與關於全球暖化之態度得分表現有顯著差異。

表 4-6-5 瀏覽全球暖化相關網頁的主動性與全球暖化相關知識得分之分析

組別	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T 值	顯著性 (雙尾)
曾主動瀏覽相關網頁	370	91.89	.019	2.812	.005*
不曾主動瀏覽相關網頁	556	89.64			

“\*”：顯著水準 < .05。

## 六、小結

1. 性別對整體態度高低的影響有顯著差異，以「個人對全球暖化現象之警覺性」及「個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願」顯著差異較明顯，且這兩面向均以女生得分較高。
2. 城鄉對整體態度高低的影響有顯著差異，居住於城市地區的國中生得分較高，可能因城市地區接受相關知識來源較多，以致於具有較積極正向的態度。
3. 父親職業對整體態度高低的影響無顯著差異，而母親職業對整體態度高低的影響有顯著差異，以母親職業為「商業」之國中生整體態度量表得分最高，應與照顧國中生的責任大多落在母親身上有關，相處時間長即越能潛移默化其子女正確的態度，故母親職業影響國中生相關全球暖化整體態度的程度較明顯。
4. 父母親學歷對整體態度高低的影響有顯著差異，均以父母親為「碩博士」之國中生在整體態度量表得分最高，顯示父母親教育程度越高，越能教導其子女正確的態度。
5. 是否主動瀏覽相關網頁對整體態度高低的影響有顯著差異，以「曾主動瀏覽相關網頁」之國中生得分較高，顯示其對相關知識的理解較為主動積極，因此全球暖化相關態度得分較高。

## 第七節 不同背景變項學生於全球暖化行爲意向得分之分析

### 一、性別：

此變項分爲兩組，適用獨立樣本 T 檢定，根據分析結果，男生平均分數爲 59.09 分，女生爲 59.92 分，F 檢定之顯著性  $0.023 < 0.05$ ，則應接受「不假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.303，大於 0.05，故男女生之間的整體行爲量表得分並無顯著差異，但在「生態管理行爲」面向則有顯著差異，此面向以女生得分較高。(參見表 4-7-1)

本研究結果爲不同性別與整體行爲量表得分並無顯著差異，與研究對象爲「國中生」的郭家玲(2009)研究結果相近。但下列研究，如：楊錫鈞(2011)、林韋如(2009)、林美如(1998)、高惠雅(2010)、鄭鈺燕(2009)等研究結果，均指出性別與整體行爲量表得分有顯著差異。

表 4-7-1 不同性別在全球暖化相關行爲各面向得分之比較

面向	性別	人數	平均分	F檢定之顯著性	T值	顯著性(雙尾)
整體行爲	男	449	59.09	.023	-1.031	.303
	女	479	59.92			
說服行動	男	449	13.45	.000	1.242	.215
	女	479	13.06			
消費行爲	男	449	16.28	.109	-.337	.736
	女	479	16.37			
生態管理行爲	男	449	29.36	.164	-2.849	.004*
	女	479	30.49			

“\*”：顯著水準  $< .05$ 。

### 二、城鄉：

此變項亦分爲兩組，故適用獨立樣本 T 檢定，根據分析結果，「城」之平均分數爲 60.60 分，「鄉」爲 58.66 分，F 檢定之顯著性  $0.917 > 0.05$ ，則應接受「假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.016，小於 0.05，故城鄉之間的整體知識量表得分有顯著差異，以位於「城市」地區的國中生得分較高。細看行爲各面向，僅在「生態管理行爲」有顯著差異，但四個面向均爲位於「城市」地區的國中生得分較高。(參見表 4-7-2)

本研究結果爲不同城鄉別與整體行爲量表得分有顯著差異，「城市」地區得分較高，可能因「城市」地區接觸到的相關知識較多，故影響行爲表現也較積極。

此結果與研究對象為「國小生」的柯秋塗（2010）、鍾秀媛（2010）、林韋如（2009）等相近。但研究對象為「大學生」的鄭鈺燕（2009）、丁安利（2009）等研究卻顯示不同城鄉別與整體行為量表得分無顯著差異。

表 4-7-2 不同城鄉別在全球暖化行為各面向得分之比較

面向	性別	人數	平均得分	F檢定之顯著性	T值	顯著性(雙尾)
整體行為	城	418	60.60	.917	2.409	.016*
	鄉	515	58.66			
說服行動	城	418	13.56	.768	1.865	.062
	鄉	515	12.99			
消費行為	城	418	16.57	.316	1.677	.094
	鄉	515	16.14			
生態管理行為	城	418	30.47	.633	2.349	.019*
	鄉	515	29.53			

“\*”：顯著水準 < .05。

### 三、父母親職業：

此部份分組方式與上節所述相同。根據分析結果，受試者父親職業間的整體行為量表得分的顯著性為 0.589，大於 0.05，顯示受試者父親職業間的整體行為量表得分並無顯著差異。而受試者母親職業間的整體知識量表得分的顯著性為 0.010，小於 0.05，故受試者母親職業間的整體行為量表得分有顯著差異，根據雪費法事後比較分析後，母親職業不同之國中生在整體行為量表得分上，兩兩組間並無顯著差異。（參見表 4-7-3）

本研究結果僅母親職業與整體行為量表得分有顯著差異，其原因可能與母親常是負擔照顧國中生生活起居之責任，因此母親「身教」效果較明顯，故影響國中生較多。但研究對象為「國小生」的鍾秀媛（2010）、黃承德（2007）、林美如（1998），及研究對象為「國中生」的高惠雅（2010）均指出父母社經地位在全球暖化相關行為上無顯著差異。

表 4-7-3 國中生之父母親職業在全球暖化行為得分之分析

面向	職業	人數	平均得分	標準差	F 值	顯著性	Scheffé 法
父親職業	服務業	329	59.08	11.708	.641	.589	--
	工業	232	59.66	11.917			
	商業	138	60.35	12.410			
	軍公教	79	60.80	13.033			

表 4-7-3 國中生之父母親職業在全球暖化行爲得分之分析（續）

面向	職業	人數	平均得分	標準差	F 值	顯著性	Scheffé 法
母親 職業	服務業	340	58.85	12.284	3.346	.010*	--
	工業	77	57.58	11.328			
	商業	107	61.68	11.591			
	軍公教	77	62.87	12.093			
	家管	208	58.72	12.049			

“\*”：顯著水準 < .05。

#### 四、父母親學歷：

此部份分組方式與上節所述相同。根據分析結果，兩者的顯著性分別為 0.000 與 0.002，均小於 0.05，故受試者父母親學歷與整體行爲量表得分有顯著差異。根據雪費法事後比較分析後，受試者父親學歷出現差異在於「大(專)」得分高於「國中、小」及「高中職」；受試者母親學歷出現差異在於「大(專)」得分高於「高中職」。(參見表 4-7-4)

本研究結果為父母親學歷與整體行爲量表得分有顯著差異，可能因父母親擁有正確全球暖化相關知識，較能教化其女子展現積極的環境行爲。此與研究對象分別為「國小生」、「國中生」的林韋如（2009）、郭家玲（2009）等研究結果相近。但研究對象為「國小生」的鄧金珠（2012）研究指出僅母親學歷與整體行爲量表得分有顯著差異。

表 4-7-4 國中生之父母親學歷在全球暖化行爲得分之分析

項目	職業	人數	平均 得分	標準 差	F 值	顯著 性	Scheffé 法
父親 學歷	國中、小	234	58.28	12.240	7.755	.000*	大學(專) > 國 中、小、高中職
	高中職	359	58.55	12.184			
	大學(專)	240	62.81	12.089			
	碩博士	45	61.38	10.156			
母親 學歷	國中、小	170	58.62	11.756	4.957	.002*	大學(專) > 高中 職
	高中職	433	58.81	12.320			
	大學(專)	248	61.88	11.722			
	碩博士	25	63.96	12.303			

“\*”：顯著水準 < .05。

## 五、是否主動瀏覽相關網頁：

此部份分組方式與上節所述相同。根據分析結果，「曾主動瀏覽」之平均得分為 65.05 分，「不曾主動瀏覽」之平均得分為 55.86 分，F 檢定之顯著性  $0.045 < 0.05$ ，則應接受「不假設兩群組變異數相等」列之 T 檢定結果，即「顯著性 (雙尾)」=0.000，小於 0.05，故兩者之間的整體行為量表得分有顯著差異，以「曾主動瀏覽相關網頁」的國中生得分較高。(參見表 4-7-5)

本研究結果為是否主動瀏覽相關網頁與全球暖化之行為得分表現有顯著差異，可見能主動上網瀏覽全球暖化相關網頁之國中生，具有較積極的行為。此與研究對象為「國小生」的林韋如 (2009)、林美如 (1998)，及研究對象為「大學生」的鄭鈺燕 (2009) 等研究結果相近，均指出參與環境相關活動之頻率與關於全球暖化之行為得分表現有顯著差異。

表 4-7-5 瀏覽全球暖化相關網頁的主動性與全球暖化相關知識得分之分析

組別	人數	平均 得分	F檢定之 顯著性	T 值	顯著性 (雙尾)
曾主動瀏覽相關網頁	370	65.05	.045	11.888	.000*
不曾主動瀏覽相關網頁	556	55.86			

“\*”：顯著水準  $< .05$ 。

## 六、小結

- 1.性別對整體行為意向的影響無顯著差異，而「生態管理行為」面向則有顯著差異，此面向以女生得分較高。
- 2.城鄉對整體行為意向的影響有顯著差異，居住於城市地區的國中生得分較高。因「城市」地區接觸到的相關知識較多，故影響行為表現也較積極
- 3.父親職業對整體行為意向的影響無顯著差異，而母親職業對整體行為意向的影響有顯著差異，以母親職業為「軍公教」之國中生整體行為意向得分最高，因母親常是負擔照顧國中生起居之責任，「身教」效果較明顯，故影響國中生較多。

4. 父母親學歷對整體行為意向的影響有顯著差異，父親學歷為「大學(專)」的國中生，以及母親學歷為「碩博士」之國中生在整體行為量表得分最高，可能因父母親擁有正確全球暖化相關知識，較能教化其子女展現積極的環境行為。
5. 是否主動瀏覽相關網頁對整體行為意向的影響有顯著差異，以「曾主動瀏覽相關網頁」之國中生得分較高，可見能主動上網瀏覽全球暖化相關網頁之國中生，具有較積極的行為。



## 第八節 全球暖化的知識、態度與行為意向之相關性分析

本節旨在探討新北市國中生的全球暖化相關知識、態度與行為意向三變項之間的相關性，以皮爾遜積差相關檢定進行分析，當相關係數之絕對值小於 0.3 時，為低度相關；絕對值介於 0.3-0.7 時，即為中度相關；達 0.7-0.8 時，即為高度相關；若達 0.8 以上時，則為非常高度相關 (楊世瑩，2011)。結果分析如下：

### 一、整體知識與態度之相關分析

根據分析結果，新北市國中生在全球暖化相關知識與態度間的相關係數值為 0.497，呈現中度的正相關。顯示新北市國中生若具有正確的全球暖化知識，則可能具有較正向積極的態度。(參見表4-8-1)

### 二、整體態度與行為之相關分析

根據分析結果，新北市國中生在全球暖化相關態度與行為間的相關係數值為 0.384，呈現中度的正相關。顯示新北市國中生若對於全球暖化有正向積極的態度，則可能具有作出較負責任及友善的環境行為之意願。(參見表4-8-1)

### 三、整體知識與行為之相關分析

根據分析結果，新北市國中生在全球暖化相關知識與行為間的相關係數值為 0.260，呈現低度的正相關。顯示新北市國中生若具有正確的全球暖化知識，則可能作出較負責任及友善的環境行為之意願。(參見表4-8-1)

表4-8-1 新北市國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關分析

面向	知識	態度	行為
知識	1	0.497**	0.260**
態度	0.497**	1	0.384**
行為	0.260**	0.384**	1

\*\*。在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

### 四、整體知識與態度四面向之相關分析

根據前述分析結果，全球暖化相關的知識與態度間的相關性最高，故深入細究整體知識得分與態度四面向的相關程度。從分析結果得知，整體知識得分與「對全球暖化相關環境議題的關注情形」的相關係數值最高，為0.444，呈現中度相關；而其與「政府應該對全球暖化、氣候變遷作出的努力」的相關係數值雖最低，為0.367，但仍屬於中度相關。故四個面向相較之下，可知新北市國中生若具有正確的全球暖化知識，則更直接影響「對全球暖化相關環境議題的關注情形」。(參見表4-8-2)

表4-8-2新北市國中生對於全球暖化相關知識與態度四面向之相關分析

	態度第一面向	態度第二面向	態度第三面向	態度第四面向
面向	對全球暖化相關環境議題的關注情形	對全球暖化現象之警覺性	政府應該對全球暖化、氣候變遷作出的努力	個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願
知識	.444**	.388**	.367**	.403**

“\*\*”：在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

#### 五、「城市」、「鄉村」地區國中生之知識、態度與行為意向之相關性分析

為探討不同區域之新北市國中生在全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關差異，故將依表4-5-2之劃分方式，分為「城市」、「鄉村」兩組國中生討論。

根據分析結果，城市地區國中生在全球暖化知識與態度間的相關係數值為0.476；態度與行為間的相關係數值為0.383，均呈現中度正相關；而知識與行為間的相關係數值為0.261，呈現低度正相關。（參見表4-8-3）

表4-8-3「城市」地區國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關分析

面向	知識	態度	行為
知識	1	0.476**	0.261**
態度	0.476**	1	0.383**
行為	0.261**	0.383**	1

\*\*：在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

根據分析結果，鄉村地區國中生在全球暖化知識與態度間的相關係數值為0.510；態度與行為間的相關係數值為0.384，均呈現中度正相關；而知識與行為間的相關係數值為0.258，呈現低度正相關。（參見表4-8-4）

表4-8-4「鄉村」地區國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關分析

面向	知識	態度	行為
知識	1	0.510	0.258**
態度	0.510**	1	0.384**
行為	0.258**	0.384**	1

\*\*：在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

從上述的城、鄉分區之相關分析可發現下列幾點：

#### 1.知識與態度之相關性

「鄉村」地區國中生在全球暖化相關知識與態度間的相關係數值為0.510，大於「城市」地區國中生在知識與態度的相關係數（0.476），故「鄉村」地區的新北市國中生若具有正確的全球暖化知識，則更易促其擁有較正向積極的態度。可知若想提升國中生之氣候素養，若加強鄉村地區學生全球暖化相關知識之傳遞，效果會更加顯著。其與研究對象為「國小生」的蔡幸娟（2011）研究結果相似，其研究顯示「近海」及「山地半島」地區學童若認知得分越高，在態度得高分的可能性會大於「市鎮」及「平原」地區學童。

#### 2.態度與行為之相關性

「城市」、「鄉村」兩區與整體國中生的分析結果幾近相似。

#### 3.知識與行為之相關性

「城市」、「鄉村」兩區與整體國中生的分析結果幾近相似。

## 第五章 結論與建議

本研究乃針對新北市國中生進行「全球暖化相關知識、態度與行為意向」調查研究，目的為瞭解新北市國中生對於全球暖化相關知識、態度與行為意向之現況，並探討不同背景變項的受試學生，在全球暖化相關知識、態度與行為意向上的差異程度，以及知識、態度與行為意向之間的相關性。故本章旨在針對第四章所得之發現作成結論，進而提出建議，以期提供提昇國中生氣候素養之相關教育作法及後續研究之參考。

### 第一節 結論

一、**新北市國中生曾聽過全球暖化的相關名詞以「全球暖化」、「溫室效應」、「氣候變遷」比例最高；以「IPCC」、「不願面對的真相之紀錄片或書籍」及「京都議定書」比例最低。**

二、**新北市國中生的全球暖化相關訊息來源以「大眾傳播媒體」、「網際網路」、「老師」比例較高；以「社教機構、科展」及「研習營、營隊」最低，所以大眾傳播媒體是影響新北市國中生全球暖化相關知識來源的重要管道。**

三、**新北市國中生的全球暖化相關知識表現「良好」。**

根據本研究結果，將新北市國中生在整體知識量表的得分換算成百分率，則為 72.5 分，顯示新北市國中生的全球暖化相關知識程度為「良好」。而本量表的題目乃根據氣候素養之內涵設計而成，亦顯示出新北市國中生的氣候素養為中上程度，其中氣候素養七個面向以「生活與氣候互相連結」得分最高，但以「太陽驅動地球系統」得分最低。

四、**新北市國中生的全球暖化相關態度趨於「正向積極」**

根據本研究結果，新北市國中生在全球暖化相關態度的平均得分為 90.53，換算成五點量表得分為 3.94，偏向「同意」等級，顯示目前新北市國中生對於全球暖化持有的態度頗為正向積極。本量表題目分成四個面向，以「政府對環境的責任感」的五點量表得分率最高，但在「個人對於減緩全球暖化作出實際行動的意願」的五點量表得分率最低。且相較生態美國組織之研究結果，新北市國中生的全球相關態度更正向積極。

## 五、新北市國中生的全球暖化相關行為意向表現「略偏正向」

根據本研究結果，新北市國中生在全球暖化相關行為意向的平均得分為 59.53，換算成五點量表得分為 3.13，略高於「有時」等級，但和「經常」等級仍有一段差距。本量表題目分成三個面向，以「生態管理行為」的五點量表得分率最高，而「說服行動」的五點量表得分率最低。

## 六、「城鄉」會影響新北市國中生全球暖化相關知識、態度與行為意向。

在「城鄉」背景變項的差異分析方面，根據本研究結果，顯示「城市」地區的新北市國中生知識程度較高、態度較積極，且行為意向較正向。

## 七、「母親職業」會影響新北市國中生全球暖化相關知識、態度與行為意向。

在「母親職業」背景變項的差異分析方面，根據本研究結果，以母親職業為「軍公教」者整體知識量表得分最高；母親職業為「商業」者整體態度量表得分最高；以母親職業為「軍公教」者整體行為量表得分最高。

## 八、「父母親學歷」會影響新北市國中生全球暖化相關知識、態度與行為意向。

在「父母親學歷」背景變項的差異分析方面，根據本研究結果，父母親學歷均以「大學(專)」及「碩博士」者整體知識、態度、行為意向量表得分最高。

## 九、「是否主動瀏覽相關網頁」會影響新北市國中生全球暖化相關知識、態度與行為意向。

在「是否主動瀏覽相關網頁」背景變項的差異分析方面，根據本研究結果，主動瀏覽全球暖化相關網頁的新北市國中生，其全球暖化的知識程度較高，態度表現較積極，且全球暖化的行為意向表現較負責。

## 十、新北市國中生的全球暖化相關知識、態度與行為意向間呈現「正相關」

根據本研究結果，新北市國中生在全球暖化相關知識與態度間以及態度與行為間，均呈現中度正相關，而知識與態度間呈現低度正相關。

細究整體知識得分與態度四面向的相關程度，其中整體知識得分與「對全球暖化相關環境議題的關注情形」的相關性最高，而與「政府應該對全球暖化、氣候變遷作出的努力」的相關性最低，但兩者均屬於中度相關。

若從區域別來探討新北市國中生在全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關性，在知識與態度之相關性上，顯示「鄉村」地區學生的相關數值大於「都市」地區學生的相關數值。而在態度與行為之相關性及知識與行為之相關性上，「城市」、「鄉村」兩區的分析結果幾近相似。

## 第二節 建議

### 一、提升氣候素養之建議

因本研究在設計問卷之初，特別融入「氣候素養」之七大內涵，而研究結果顯示全球暖化相關知識、態度與行為意向之相關性均呈現正相關外，其中又以知識與態度之間的相關性最大，可知若能強化學生的全球暖化相關知識，則有助於正確態度與正向行為之形塑，是以提出下列針對提升氣候素養之三項建議：

#### 1.實施「對象」部分—

從本研究結果可知，鄉村地區學生的知識與態度的相關性頗高，故若能加強鄉村地區學生之氣候素養教育，提高鄉村地區學生的氣候素養，可進而涵養正確的態度，以期展現更積極正向的環境行為。

#### 2.加強「內涵」部分—

本研究結果顯示，新北市國中生的氣候素養雖屬於中上程度，但對於氣候科學基礎原則中的「科學本質」及「太陽驅動地球氣候系統」理解程度最低，故建議可加強這兩面向的教育，如：氣候科學本質中，我們透過觀測和模擬，增加對氣候系統的認識，並且在假設地球氣候系統可以被理解的基礎下進行預測的；以及太陽是氣候系統的主要動力來源，所以水循環、四季變化、溫室效應，還有化石燃料的形成，都與太陽能量息息相關。如果能將上述兩大內涵的氣候素養之基本原則納入於教科書中，相信可以培養國中生更完整的氣候科學知識。

#### 3.實施「管道」部分—

根據本研究統計，「是否主動瀏覽全球暖化相關網頁」與知識、態度、行為均呈現顯著差異，顯示若能利用網路宣傳的影響力，則可於無形間提高其氣候素養。

## 二、對後續研究之建議

### 1.研究對象

根據本研究統計，發現新北市國中生獲得最多全球暖化訊息的求學階段，以「國小高年級」的比例（60.2%）最高，遠遠超過位居第二位「國中一年級」的比例（30.9%），此點可輔以質性研究方式，深入訪談。

### 2.研究目的

本研究以尚未接觸到國三地球科學課程之學生為研究對象，並未深入探討國中三年級學生於下學期學習地球科學最後一章課程後，是否受學校課程之影響，改變其全球暖化的相關知識、態度與行為意向；因此建議後續研究者可探討學校課程教學與全球暖化相關知識、態度與行為意向之關係。

### 3.抽樣方式

本研究採取「分層隨機抽樣」中的均等配置(equal allocation)方法，但由於均等配置並未討論各層本身所含單位的多寡及層內變異的大小，可能會影響推論的準確度，因此建議後續研究者可採取比例配置(proportional allocation)方法。

## 參考文獻

### 一、中文文獻

丁安利(2009)。全球暖化知識對環境行爲意向影響之探討-以都會型及鄉村型大學學生爲例。高雄師範大學環境教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。

中央氣象局(無日期)。2012年8月，取自

[http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate\\_info/backgrounds/change\\_faq/faq2\\_1/index.html](http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate_info/backgrounds/change_faq/faq2_1/index.html)

李金泉(2010)。易學易用 SPSS PASW 統計分析實務(第二版)。台北市：全華圖書。

吳明隆(2011)。論文寫作與量化研究(三版)。台北市：五南。

李淑青(2011)。海峽兩岸小學高年級學童對全球暖化課題相關知識、態度及行爲意向之差異研究。大葉大學工學院碩士在職專班碩士論文，未出版，彰化縣。

邱皓政(2010)。量化研究與統計分析：SPSS(PASW)資料分析範例。台北市：五南書局。

林美如(1998)。台南市國小學童全球暖化知識、態度與抗全球暖化行爲之研究。國立台南大學生態旅遊研究所碩士論文，未出版，台南市。

林韋如(2009)。我國國小學童關於全球暖化現象之相關知識、態度與行爲意向調查研究。高雄師範大學環境教育研究所碩士論文，高雄市。

高惠雅(2010)。國中生對蔬食抗暖化的認知、態度與行爲現況之研究：以臺南市某國中爲例。亞洲大學生物資訊學系碩士在職專班碩士論文，未出版，台中市。

郭生玉(2003)。心理與教育測驗。新北市：精華書局。

柯秋塗(2010)。彰化縣國小高年級學童對溫室效應課題的相關知識、態度及行爲意向之研究。大葉大學工學院碩士在職專班碩士論文，未出版，彰化縣。

郭家玲(2009)。大臺北地區國中生對於全球暖化與節能減碳知識、態度、行爲意向之研究。國立台灣師範大學生命科學研究所碩士論文，未出版，台北市。

許晃雄(2001)。淺談氣候變遷的科學。科學發展月刊，第29卷第12期，867-878。

國家災害防救科技中心(2011)。臺灣氣候變遷科學報告。台北市，作者。

黃承德(2008)。全球暖化議題之環境教育對學童認知、態度與行爲之影響。立德大學資源環境研究所碩士論文，未出版，台南市。

- 游哲遠(2010)。全球暖化識覺及調適行爲之跨國比較研究:以臺灣大學與奧斯陸大學學生爲例。台灣大學地理環境資源學研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 黃毅志(2005)。教育研究中的「職業調查封閉式問卷」之信效度分析。師大教育研究集刊，51(4)，43-71。
- 鄭鈺燕(2009)。我國大學生對於溫室效應導致氣候變遷的相關知識、態度與行爲意向之調查研究。高雄師範大學環境教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 新北市政府教育局(無日期)。2012年10月，取自  
[http://www.ntpc.edu.tw/\\_file/2052/SG/25501/39347.html](http://www.ntpc.edu.tw/_file/2052/SG/25501/39347.html)
- 楊世瑩(2009)。SPSS 統計分析即學即用。台北市：碁峯資訊。
- 楊冠政(1998)。環境教育。台北市：明文書局。
- 楊錫鈞(2011)。國小學生對全球暖化之認知、態度及行爲之研究—以北斗國小爲例之研究。大葉大學工學院碩士在職專班碩士論文，未出版，彰化縣。
- 蔡幸娟(2011)。屏東縣國小高年級學童對全球暖化認知與態度之研究。大仁科技大學環境管理研究所碩士班，未出版，屏東縣。
- 鄧金珠(2012)。雲林縣國小高年級學童節能減碳知識、態度及行爲意向之研究。環球科技大學環境資源管理所碩士論文，未出版，雲林縣。
- 盧幸如(2011)。台北地區國小六年級學童節能減碳知識與態度之研究。臺北市立教育大學歷史與地理學系碩士班碩士論文，未出版，臺北市。
- 鍾秀媛(2010)。台北縣國小高年級學童節能減碳認知、行動及態度差異之研究。臺北市立教育大學自然科學系碩士論文，未出版，高雄市。

## 二、英文文獻

IPCC.(2007).The physical Science Basis. Contribution of Work Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC.Available at <http://www.ipcc.ch>

Eco America(2008).The American Climate Values Survey.Washington,DC:Author.

NOAA(2009). Climate Literacy : The Essential Principles of Climate Science K—12.MD:Author.

Hines, Hungerford, & Tomera(1985). *Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior : A meta- analysis*. The Journal of Environmental Education,187,18(2),1-8.

Hungerford, Peyton, Tomera, Litherland, Ramsey , &Volk(1985).*Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions Skill Development Modules*, Stipes Publishing Company.

National Academy of Sciences.(1958). *Planet Earth: The Mystery with 100,000 Clues*. National Academy of Sciences, Washington, DC.

National Academy of Sciences(2007). *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future* .National Academy of Sciences, Washington, DC.

Krejcie & Morgan(1970). *Determining Sample Size for Research Activities* .Educational and Psychological Measurement,30,607-610.

The UNESCO Climate Change initiative(2010). Climate change education for sustainable development,Paris.

## 附錄一 問卷初稿

親愛的同學，您好：

感謝您撥出寶貴的時間接受問卷調查，這是一份學術性質的問卷，目的在於了解新北市國中生對於「全球暖化」相關的知識、態度與行為意向，這並非考試，問卷上不需寫上姓名也不影響在校成績，本調查結果純粹提供學術研究之用，絕不對外公開，懇請放心並且用心作答，非常感謝您的熱心協助。

敬祝 學業進步

國立台灣師範大學 地理系暑期教學碩士班

研究生 陳慧玲

指導教授 郭乃文 敬上

101年9月

一、此內容是想了解您對全球暖化的「知識」部分，請勾選出一個與您實際感受最接近的選項，謝謝您。

NO	題目	是	否	不知道
1	溫度、濕度、降水和陽光等氣候條件會驅使生物演化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	氣候條件產生變化，就可能對生態系統產生破壞性的改變。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	人類社會發展的食品、能源、交通和經濟系統很容易就會受到氣候變化的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	氣候科學的基礎是假設地球氣候系統是被可以理解的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	目前我們對氣候系統可以作出相當準確的預測，這有助於氣候變遷各方面的研究。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	太陽照射地表會帶動水循環的進行。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	因為地軸傾斜，所以地球產生四季的變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時吸收地表散出的紅外線輻射。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	化石燃料的能量(如石油、天然氣和煤等)是很久以前從太陽光獲得的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	土地、海洋、大氣之間的能量流動，會帶動天氣和氣候變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	地球上的水循環是天氣和氣候的根本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	海洋的變化會影響世界各地的大氣和氣候模式，聖嬰現象就是海洋和大氣之間互相影響的例子。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	二氧化碳、甲烷、氮氧化物的排放量目前非常微量，並不會加劇溫室效應。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	人類活動會影響氣候及改變氣候系統的平衡。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	天氣是指某時間或地點的大氣狀態，如溫度、降水、溼度、氣壓、雲量。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NO	題目	是	否	不知道
16	氣候指很長一段時間的大氣狀態平均。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	從以前到現在，地球的氣候都差不多。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	人類燃燒石化燃料、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、發展工業，已經改變了區域和全球的氣候。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	環境孕育不同物種能力的降低是自然因素導致的，與人類活動無關。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	自工業革命以來，已經使大氣中二氧化碳含量增加，但是增加的二氧化碳數十年後就會消失。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於人類燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	人類活動的決策只要衡量是否帶來經濟成長，不需考慮環境成本和社會成本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	對氣候變化的理解，對形成相關問題的解決對策是非常重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	持續提升對氣候系統的認識，可以增進人類社會和生態系統的適應能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	工業化在短期內改善了生活品質，但也產生了長期的挑戰，包括對能源的依賴，以及對生態及氣候系統產生不利的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	大氣覆蓋在整個地球表面，但地球面積很大，所以某地有任何影響氣候的人類活動並不會影響其他地區的人類和生物。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	這一世代的決定將會為下一代提供機會和限制。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應有貢獻。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	想要減緩或改變人類對氣候變化的趨勢，可以結合短期策略，像是更有效的利用資源，或是改用可再生能源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、此內容是想了解您對全球暖化的「態度」部分，請勾選出一個與您實際感受最接近的選項，謝謝您。

NO	題目	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
1	無論其他國家做什麼，台灣都應該盡量最大努力	<input type="checkbox"/>				

NO	題目	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
	減少污染。					
2	若公司企業違反污染法規，政府應給予很嚴厲的處罰。	<input type="checkbox"/>				
3	若台灣的領導人沒有為全球暖化努力，並不會影響我對他的觀感。	<input type="checkbox"/>				
4	政府需要成立一個專門針對全球暖化問題的部門。	<input type="checkbox"/>				
5	我喜歡聽到綠色科技的新發明（如使用新的方式來產生能源）。	<input type="checkbox"/>				
6	我相信全球暖化正在發生。	<input type="checkbox"/>				
7	有關於全球暖化的文章太過誇張且太大驚小怪。	<input type="checkbox"/>				
8	就算人類沒有改變生活方式，新的科技仍可以解決全球暖化問題。	<input type="checkbox"/>				
9	若看到台灣民眾住家遭土石流淹埋或受淹水之苦，我會覺得難過。	<input type="checkbox"/>				
10	五年前和現在相比，台灣天氣的變化更加極端。	<input type="checkbox"/>				
11	如果我們不做有關遏止全球暖化的努力，將會遺害下一代。	<input type="checkbox"/>				
12	全球暖化是人們可以控制的。	<input type="checkbox"/>				
13	終其一生，全球暖化並不會對我帶來影響。	<input type="checkbox"/>				
14	莫拉克颱風的侵襲只是運氣不好。	<input type="checkbox"/>				
15	若住家附近有核電廠不會對我造成困擾。	<input type="checkbox"/>				
16	即使污染不會造成全球暖化，為了個人健康，減少環境污染仍然值得我去做。	<input type="checkbox"/>				
17	我覺得為了阻止全球暖化做些努力，比什麼都不做要好。	<input type="checkbox"/>				
18	我們應該為全球變暖做些努力，即使不一定有用。	<input type="checkbox"/>				
19	除非其他人都願意努力，否則我不會做任何有關減少全球暖化的事情。	<input type="checkbox"/>				
20	因為我的朋友都認為這樣做很蠢，所以我不好意思做任何有關阻止全球暖化的事情。	<input type="checkbox"/>				
21	即使環境會遭受一定程度上的破壞，經濟成長仍	<input type="checkbox"/>				

NO	題目	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
	應放在最優先的地位。					
22	爲了節省能源，我願意接受較低水準的生活。	<input type="checkbox"/>				
23	減少使用石油和維持目前生活品質，兩者不互相衝突。	<input type="checkbox"/>				
24	試著做些對環境友善的行爲，意味著勢必犧牲個人權益。	<input type="checkbox"/>				
25	爲了趕上流行趨勢，我會希望能常更換最新型的手機。	<input type="checkbox"/>				

三、此內容是想了解您對全球暖化的「行爲意向」部分，請勾選出一個與您實際感受最接近的選項，謝謝您。

NO	題目	總是	經常	有時	很少	從不
1	我會建議家人購買電動或混合動力的車子。	<input type="checkbox"/>				
2	我會建議父母投票給最極力阻止全球暖化的總統候選人。	<input type="checkbox"/>				
3	我會與朋友或家人討論全球暖化等相關議題。	<input type="checkbox"/>				
4	我會建議家人騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具，盡量不要開車。	<input type="checkbox"/>				
5	看到別人有浪費水、電的情況時，我會規勸他。	<input type="checkbox"/>				
6	我會盡量購買台灣本土商品，而不買進口商品。	<input type="checkbox"/>				
7	不論價格高低，我只會購買有省電標章的 3C 產品。	<input type="checkbox"/>				
8	我盡量不購買過度包裝的商品。	<input type="checkbox"/>				
9	如果原子筆墨水沒了，我通常再買一隻全新的筆，很少買筆芯來更換。	<input type="checkbox"/>				
10	出外購物時，我會自備環保袋。	<input type="checkbox"/>				
11	我看到有關全球暖化的相關新聞報導時，我會特別注意收看。	<input type="checkbox"/>				
12	我對於參與與全球暖化相關的環保活動意願不高。	<input type="checkbox"/>				
13	離開座位十分鐘以上，我會記得關電腦。	<input type="checkbox"/>				

14	我會將家中沒有使用的電器插頭拔除。	<input type="checkbox"/>				
15	我開水龍頭時，會將出水量轉小。	<input type="checkbox"/>				
16	我會盡量走樓梯，少使用電梯。	<input type="checkbox"/>				
17	丟垃圾時，我會願意做好垃圾分類。	<input type="checkbox"/>				
18	我會自備環保袋、環保筷。	<input type="checkbox"/>				
19	氣溫達到 26°C 時，我就會開冷氣。	<input type="checkbox"/>				

四、基本背景資料（請選擇與您個人情況最接近的選項，並在□中打勾或在\_\_\_\_\_中填寫）

1.性別： 男  女

2.就讀學校：\_\_\_\_\_國中。

3.父、母親的最高學歷是：

父親：國小 國中 高中職 專科 大學 碩士 博士

母親：國小 國中 高中職 專科 大學 碩士 博士

4 父、母親的職業是：

父親：軍 公 教 商 農 醫 工 服務業 自由業  
家管 其他(請寫出)\_\_\_\_\_

母親：軍 公 教 商 農 醫 工 服務業 自由業  
家管 其他(請寫出)\_\_\_\_\_

5.在填寫本問卷之前，您聽過以下幾個名詞？(可複選)

氣候變遷 溫室效應 全球暖化 京都議定書

氣候紀錄片「±2°C」 氣候紀錄片「不願面對的真相」 都沒聽過

6.在填寫本問卷之前，請問您個人得到「全球暖化」相關訊息的來源有哪些？(可複選)

報紙、雜誌 研習營 大眾媒體（電視、廣播、電影）

學校、課堂 文宣手冊 家人親戚 同學、朋友

網際網路 其他(請寫出)\_\_\_\_\_

7.請問您認為自己對全球暖化的成因、影響等相關知識的了解程度為？

相當不了解 不太了解 普通 了解 相當了解

8.請問您是否喜歡觀看介紹環境生態的電視節目（如 Discovery 或國家地理頻道...等）？

喜歡 普通 不喜歡

9.請問您是否會從網路上『主動』的瀏覽有關全球暖化、氣候變遷的網頁？

會，一周瀏覽時間為 30 分鐘以內 會，一周瀏覽時間為 30 分鐘~60 分鐘

會，一周瀏覽時間 1 小時以上 不會主動瀏覽相關網頁



## 附錄二 專家審查問卷

教授 道鑒：

您好，非常感謝您在百忙之中，撥冗審查此問卷，您的寶貴意見將使得這份問卷更加完整。

本研究的問卷主要是想了解：

1. 新北市八年級國中生對全球暖化的知識、態度與行為意向的現況。
2. 比較不同背景的新北市八年級國中生對於全球暖化現象的知識、態度、行為意向現況之差異程度。
3. 探討新北市八年級國中生對於全球暖化現象的知識、態度、行為意向現況三者之相關性。

故為建立本問卷的專家效度，懇請您惠賜卓見。本問卷的題目參考「2009年 NOAA & AAAS 出版的氣候素養七大基礎原則」& 「2008年美國 ecoAmerica 機構之調查題目」，加以調整後並融入適合台灣八年級國中生填寫之問卷題目，素仰 老師學養豐富，希望您能給予問卷的設計及題目內容指教，**若您認為題目尚可，請勾選「適合」；若可以改進，請勾選「修改」，並期予寶貴的建議(亦可直接用紅筆修改於問卷上)；若題目不妥，請勾選「刪除」。**

最後，再次誠摯感謝您的指導與建議，謝謝您的協助！

敬祝 教安

國立台灣師範大學 地理系暑期教學碩士班

研究生：陳慧玲  
指導教授：郭乃文 敬上

民國 101 年 9 月

## 一、全球暖化知識之間卷題目

此部份題目之設計主要參考 NOAA & AAAS 出版的氣候素養七大基礎原則之子項目，再加以修改適合台灣國中生填寫而成。學生填寫時的選項為「是」、「否」、「不知道」。**字體加粗加網底的題目為反向題。**

變項	題目內容	專家審查(懇請打勾、填寫)			
		適合	刪除	修改	修改建議
生活和氣候是相連結的	1.溫度、濕度、降水和陽光等氣候條件會驅使生物演化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2.氣候條件產生變化，就可能對生態系統產生破壞性的改變。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3.人類社會發展的食品、能源、交通和經濟系統很容易就會受到氣候變化的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
科學本質	4.氣候科學的基礎是假設地球氣候系統是被可以理解的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5.目前我們對氣候系統可以作出相當準確的預測，這有助於氣候變遷各方面的研究。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
太陽驅動地球系統	6.太陽照射地表會帶動水循環的進行。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	7.因為地軸傾斜，所以地球產生四季的變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8.大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時吸收地表散出的紅外線輻射。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9.化石燃料的能量(如石油、天然氣和煤等)是很久以前從太陽光獲得的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
複雜的交互作用	10.土地、海洋、大氣之間的能量流動，會帶動天氣和氣候變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	11.地球上的水循環是天氣和氣候的根本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	12.海洋的變化會影響世界各地的大氣和氣候模式，聖嬰現象就是海洋和大氣之間互相影響的例子。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>13. 二氧化碳、甲烷、氮氧化物的排放量目前非常微量，並不會加劇溫室效應。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	14.人類活動會影響氣候及改變氣候系統的平衡。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
自然變異和變化	15.天氣是指某時間或地點的大氣狀態，如溫度、降水、溼度、氣壓、雲量。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	16.氣候指很長一段時間的大氣狀態平均。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>17. 從以前到現在，地球的氣候都差不多。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

人類活動 和改變	18.人類燃燒石化燃料、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、發展工業，已經改變了區域和全球的氣候。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	19.環境孕育不同物種能力的降低是自然因素導致的，與人類活動無關。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	20.自工業革命以來，已經使大氣中二氧化碳含量增加，但是增加的二氧化碳數十年後就會消失。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	21.全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於人類燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
作決定	22.人類活動的決策只要衡量是否帶來經濟成長，不需考慮環境成本 and 社會成本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	23.對氣候變化的理解，對形成相關問題的解決對策是非常重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	24.持續提升對氣候系統的認識，可以增進人類社會和生態系統的適應能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	25.工業化在短期內改善了生活品質，但也產生了長期的挑戰，包括對能源的依賴，以及對生態及氣候系統產生不利的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	26.大氣覆蓋在整個地球表面，但地球面積很大，所以某地有任何影響氣候的人類活動並不會影響其他地區的人類和生物。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	27.這一世代的決定將會為下一代提供機會和限制。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	28.個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應有貢獻。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29.想要減緩或改變人類對氣候變化的趨勢，可以結合短期策略，像是更有效的利用資源，或是改用可再生能源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>【知識部份】</b> 其他意見：					

## 二、全球暖化態度之問卷題目

此部份主要分為「政府對環境的責任感」及「個人對環境的責任感」兩部分，題目設計主要參考 2008 年美國 ecoAmerica 機構針對美國人對於氣候和環境議題態度的問卷題目，再加以修改適合台灣國中生填寫而成。學生填寫時的選項為「非常同意」、「同意」、「沒意見」、「不同意」、「非常不同意」。**字體加粗加網底的題目為反向題。**

變項	指標	題目內容	專家審查(懇請打勾、填寫)			
			適合	刪除	修改	修改建議
政府對環境的責任感	政府應該對全球暖化、氣候變遷作出努力	1.無論其他國家做什麼，台灣都應該盡量最大努力減少污染。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		2.若公司企業違反污染法規，政府應給予很嚴厲的處罰。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>3.若台灣的領導人沒有為全球暖化努力，並不會影響我對他的觀感。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		4.政府需要成立一個專門針對全球暖化問題的部門。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
個人對環境的責任感	對全球暖化相關環境議題的關注情形	5.我喜歡聽到綠色科技的新發明(如使用新的方式來產生能源)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		6.我相信全球暖化正在發生。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>7.有關於全球暖化的文章太過誇張且太大驚小怪。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>8.就算人類沒有改變生活方式，新的科技仍可以解決全球暖化問題。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		9.若看到台灣民眾住家遭土石流淹埋或受淹水之苦，我會覺得難過。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	對全球暖化現象之警覺性	10.五年前和現在相比，台灣天氣的變化更加極端。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		11.如果我們不做有關遏止全球暖化的努力，將會遺害下一代。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		12.全球暖化是人們可以控制的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>13.終其一生，全球暖化並不會對我帶來影響。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>14.莫拉克颱風的侵襲只是運氣不好。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		15.若住家附近有核電廠不會對我	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

		<b>造成困擾。</b>				
個人對環境的責任感	對於減緩全球暖化的個人作出實際行動的意願	16.即使污染不會造成全球暖化，爲了個人健康，減少環境污染仍然值得我去做。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		17.我覺得爲了阻止全球暖化做些努力，比什麼都不做要好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		18.我們應該爲全球變暖做些努力，即使不一定有用。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		19.除非其他人都願意努力，否則我不會做任何有關減少全球暖化的事情。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		20.因為我的朋友都認爲這樣做很蠢，所以我不好意思做任何有關阻止全球暖化的事情。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		21.即使環境會遭受一定程度上的破壞，經濟成長仍應放在最優先的地位。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		22.爲了節省能源，我願意接受較低水準的生活。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		23.減少使用石油和維持目前生活品質，兩者不互相衝突。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		24.試著做些對環境友善的行為，意味著勢必犧牲個人權益。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		25.爲了趕上流行趨勢，我會希望能常更換最新型的手機。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>【態度部份】</b> 其他意見：				

### 三、全球暖化行爲意向之問卷題目

此部份題目主要以了解學生實際作爲爲主，題目設計仍參考 2008 年美國 ecoAmerica 機構針對美國人對於氣候和環境議題行爲的問卷題目。學生填寫時的選項爲「總是」、「經常」、「有時」、「很少」、「從不」。字體加粗加網底的題目爲反向題。

變項	指標	題目內容	專家審查(懇請打勾、填寫)			
			適合	刪除	修改	修改建議
實際的行爲活動	說服行動	1.我會建議家人購買電動或混合動力的車子。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		2.我會建議父母投票給最極力阻止全球暖化的總統候選人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		3.我會與朋友或家人討論全球暖化等相關議題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		4.我會建議家人騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具，盡量不要開車。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		5.看到別人有浪費水、電的情況時，我會規勸他。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	消費行爲	6.我會盡量購買台灣本土商品，而不買進口商品。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		7.不論價格高低，我只會購買有省電標章的 3C 產品。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		8.我盡量不購買過度包裝的商品。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>9.如果原子筆墨水沒了，我通常再買一隻全新的筆，很少買筆芯來更換。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		10.出外購物時，我會自備環保袋。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	生態管理行爲	11.我看到有關全球暖化的相關新聞報導時，我會特別注意收看。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>12.我對於參與與全球暖化相關的環保活動意願不高。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		13.離開座位十分鐘以上，我會記得關電腦。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		14.我會將家中沒有使用的電器插頭拔除。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		15.我開水龍頭時，會將出水量轉小。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		16.我會盡量走樓梯，少使用電梯。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		17.丟垃圾時，我會願意做好垃圾分類。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		18.我會自備環保袋、環保筷。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<b>19.氣溫達到 26°C 時，我就會開冷氣。</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

【行為意向部份】其他意見：

#### 四、基本背景資料

此部份內容乃參考文獻探討中相關研究所擬定。學生填寫時的看到說明為一請選擇與您個人情況最接近的選項，並在□中打勾或在\_\_\_\_\_中填寫。

變項	題目內容	專家審查(懇請打勾、填寫)			
		適合	刪除	修改	修改建議
基本資料	1.性別： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2.就讀學校：_____國中。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3.父、母親的最高學歷是： 父親： <input type="checkbox"/> 國小 <input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 高中職 <input type="checkbox"/> 專科 <input type="checkbox"/> 大學 <input type="checkbox"/> 碩士 <input type="checkbox"/> 博士 母親： <input type="checkbox"/> 國小 <input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 高中職 <input type="checkbox"/> 專科 <input type="checkbox"/> 大學 <input type="checkbox"/> 碩士 <input type="checkbox"/> 博士	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4 父、母親的職業是： 父親： <input type="checkbox"/> 軍 <input type="checkbox"/> 公 <input type="checkbox"/> 教 <input type="checkbox"/> 商 <input type="checkbox"/> 農 <input type="checkbox"/> 醫 <input type="checkbox"/> 工 <input type="checkbox"/> 服務業 <input type="checkbox"/> 自由業 <input type="checkbox"/> 家管 <input type="checkbox"/> 其他(請寫出)_____ 母親： <input type="checkbox"/> 軍 <input type="checkbox"/> 公 <input type="checkbox"/> 教 <input type="checkbox"/> 商 <input type="checkbox"/> 農 <input type="checkbox"/> 醫 <input type="checkbox"/> 工 <input type="checkbox"/> 服務業 <input type="checkbox"/> 自由業 <input type="checkbox"/> 家管 <input type="checkbox"/> 其他(請寫出)_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
基礎認知	5.在填寫本問卷之前，您聽過以下幾個名詞？(可複選) <input type="checkbox"/> 氣候變遷 <input type="checkbox"/> 溫室效應 <input type="checkbox"/> 全球暖化 <input type="checkbox"/> 京都議定書 <input type="checkbox"/> 氣候紀錄片「±2°C」 <input type="checkbox"/> 氣候紀錄片「不願面對的真相」 <input type="checkbox"/> 都沒聽過	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6.在填寫本問卷之前，請問您個人得到「全球暖化」相關訊息的來源有哪些？(可複選) <input type="checkbox"/> 報紙、雜誌 <input type="checkbox"/> 研習營 <input type="checkbox"/> 大眾媒體（電視、廣播、電影） <input type="checkbox"/> 學校、課堂 <input type="checkbox"/> 文宣手冊 <input type="checkbox"/> 家人親戚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	<input type="checkbox"/> 同學、朋友 <input type="checkbox"/> 網際網路 <input type="checkbox"/> 其他(請寫出)_____				
7.請問您認為自己對全球暖化的成因、影響等相關知識的了解程度為？	<input type="checkbox"/> 相當不了解 <input type="checkbox"/> 不太了解 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 相當了解	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.請問您是否喜歡觀看介紹環境生態的電視節目（如 Discovery 或國家地理頻道...等）？	<input type="checkbox"/> 喜歡 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不喜歡	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.請問您是否會從網路上『主動』的瀏覽有關全球暖化、氣候變遷的網頁？	<input type="checkbox"/> 會，一周瀏覽時間為 30 分鐘以內 <input type="checkbox"/> 會，一周瀏覽時間為 30 分鐘～60 分鐘 <input type="checkbox"/> 會，一周瀏覽時間 1 小時以上 <input type="checkbox"/> 不曾主動瀏覽相關網頁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
【基本背景資料部份】其他意見：					

～ THE END ～

再次向您致上 12 萬分的感謝，您辛苦了！

### 附錄三 預試問卷

## 新北市國中生對於「全球暖化」相關知識、態度與行為意向之調查問卷

親愛的同學：

非常感謝您撥出寶貴的時間接受問卷調查，本問卷目的是希望了解您對「全球暖化」相關之內容的了解，這並非考試，問卷上不需寫上姓名也不影響在校成績，本調查結果純粹提供學術研究之用，絕不對外公開，懇請你用心並據實作答，再次感謝您的熱心協助。

敬祝 學業進步

國立臺灣師範大學 地理系暑期教學碩士班  
研究生 陳慧玲  
指導教授 郭乃文 敬上

一、請您詳細閱讀題目後，勾選出一個與您實際認知最接近的選項，謝謝您。

題號	題目	是	否	不知道
1	溫度、濕度、降水和陽光等氣候條件會驅使地球生物演化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	氣候條件產生變化，就可能對生態系統產生破壞性的改變。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	人類社會發展的食品、能源、交通和經濟系統不會受到氣候變化的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	氣候科學的根據是基於地球氣候系統是可以被理解的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	目前為止我們對氣候系統可以作出合理的預測，這有助於未來對氣候變遷更多面向的研究。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	太陽照射地球表面可以驅動全球水循環。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	因為地軸傾斜，所以有四季變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時吸收地表散出的紅外線輻射。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	化石燃料的能量(如石油、天然氣和煤等)是很久以前從太陽光獲得的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	土地、海洋、大氣之間的能量流動，會帶動天氣和氣候變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	地球上的水循環是天氣和氣候的根本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	海洋的變化會影響世界各地的大氣和氣候模式，而大氣的變	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

題號	題目	是	否	不知道
	化也會影響海洋溫度和洋流；聖嬰現象就是海洋和大氣之間互相影響的例子。			
13	二氧化碳、甲烷、氮氧化物的排放量目前非常微量，並不會加劇溫室效應。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	人類活動會影響氣候及改變氣候系統的平衡。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	天氣是指特定時間或地點的大氣狀態，可以用溫度、降水、溼度、氣壓、雲量來加以描述。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	氣候指很長一段時間的大氣平均狀態。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	從以前到現在，地球的氣候都差不多。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	人類燃燒石化燃料、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、發展工業，已經改變了區域和全球的氣候。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	環境孕育不同物種能力的降低是自然因素導致的，與人類活動無關。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	自工業革命以來所增加的二氧化碳很快就會消失。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於人類燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	人類活動的決策只要衡量是否帶來經濟成長，不需考慮環境成本和社會成本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	對氣候變化的理解，對形成相關問題的解決對策是非常重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	持續提升對氣候系統的認識，可以增進人類社會和生態系統的適應能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	工業化在短期內改善了生活品質，但也產生了長期的挑戰，包括對能源的依賴，以及對生態及氣候系統產生不利的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	大氣覆蓋在整個地球表面，但地球面積很大，所以某地有任何影響氣候的人類活動並不會影響其他地區的人類和生物。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	這一世代的決定將會為下一代提供機會或限制。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應有貢獻。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	想要減緩或改變人類對氣候變化的趨勢，可以結合短期策略，像是更有效的利用資源，或是改用可再生能源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、請您詳細閱讀題目後，勾選一個最接近您的想法或習慣的選項，謝謝你。

題號	題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1	無論其他國家做什麼，台灣都應該盡量最大努力減少污染。	<input type="checkbox"/>				
2	若公司企業違反污染法規，政府應給予很嚴厲的處罰。	<input type="checkbox"/>				
3	若台灣的領導人沒有為全球暖化努力，並不會影響我對他的觀感。	<input type="checkbox"/>				
4	政府需要成立一個專門針對全球暖化問題的部門。	<input type="checkbox"/>				
5	我喜歡聽到綠色科技的新發明（如使用新的方式來產生能源）。	<input type="checkbox"/>				
6	我相信全球暖化正在發生。	<input type="checkbox"/>				
7	有關於全球暖化的文章太過誇張且太大驚小怪。	<input type="checkbox"/>				
8	就算人類沒有改變生活方式，新的科技發明仍可以解決全球暖化問題，並且不會帶來後遺症。	<input type="checkbox"/>				
9	若看到台灣民眾住家遭土石流淹埋或受淹水之苦，我會覺得難過。	<input type="checkbox"/>				
10	五年前和現在相比，台灣天氣的變化更加極端。	<input type="checkbox"/>				
11	如果我們不做有關遏止全球暖化的努力，將會遺害下一代。	<input type="checkbox"/>				
12	全球暖化是人們可以控制的。	<input type="checkbox"/>				
13	終其一生，全球暖化並不會對我帶來影響。	<input type="checkbox"/>				
14	莫拉克颱風的侵襲只是運氣不好。	<input type="checkbox"/>				
15	若住家附近有核電廠不會對我造成困擾。	<input type="checkbox"/>				
16	我覺得為了阻止全球暖化做些努力，比什麼都不做要好。	<input type="checkbox"/>				
17	我們應該為全球變暖做些努力，即使不一定有用。	<input type="checkbox"/>				
18	除非其他人都願意努力，否則我不會做任何有關減少全球暖化的事情。	<input type="checkbox"/>				
19	我不好意思做任何有關阻止全球暖化的事情，因為我的朋友都認為這樣做很蠢。	<input type="checkbox"/>				
20	即使環境會遭受一定程度上的破壞，經濟成長仍應放在最優先的地位。	<input type="checkbox"/>				
21	為了節省能源，我願意接受較低水準的生活。	<input type="checkbox"/>				

題號	題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
22	減少使用石油和維持目前生活品質，兩者不互相衝突。	<input type="checkbox"/>				
23	試著做些對環境友善的行為，意味著勢必犧牲個人權益。	<input type="checkbox"/>				
24	為了趕上流行趨勢，我會希望能常更換最新型的手機。	<input type="checkbox"/>				

三、請您詳細閱讀題目，**勾選一個與您本身實際行為最接近的答案**，謝謝你。

題號	題目	總是	經常	有時	很少	從不
1	我會建議家人購買電動或混合動力的車子。	<input type="checkbox"/>				
2	我會建議父母投票給最極力阻止全球暖化的總統候選人。	<input type="checkbox"/>				
3	我會與朋友或家人討論全球暖化等相關議題。	<input type="checkbox"/>				
4	我會建議家人騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具，盡量不要開車。	<input type="checkbox"/>				
5	看到別人有浪費水、電的情況時，我會規勸他。	<input type="checkbox"/>				
6	我會盡量購買台灣本土商品，而不買進口商品。	<input type="checkbox"/>				
7	不論價格高低，我只會購買有省電標章的 3C 產品。	<input type="checkbox"/>				
8	我盡量不購買過度包裝的商品。	<input type="checkbox"/>				
9	如果原子筆墨水沒了，我通常再買一隻全新的筆，很少買筆芯來更換。	<input type="checkbox"/>				
10	出外購物時，我會自備環保袋。	<input type="checkbox"/>				
11	我看到有關全球暖化的相關新聞報導時，我會特別注意收看。	<input type="checkbox"/>				
12	我對於參加與全球暖化相關的環保活動意願不高。	<input type="checkbox"/>				
13	離開座位十分鐘以上，我會記得關電腦。	<input type="checkbox"/>				
14	我會將家中沒有使用的電器插頭拔除。	<input type="checkbox"/>				
15	我開水龍頭時，會將出水量轉小。	<input type="checkbox"/>				
16	我會盡量走樓梯，少使用電梯。	<input type="checkbox"/>				
17	丟垃圾時，我會願意做好垃圾分類。	<input type="checkbox"/>				
18	我會自備環保袋、環保筷。	<input type="checkbox"/>				
19	只要我覺得很熱，我就會開冷氣。	<input type="checkbox"/>				

四、基本背景資料（請詳實回答，並在□中打勾或在\_\_\_\_\_中填寫）

1.性別： 男  女

2.就讀學校：\_\_\_\_\_國中。

3.父、母親的最高學歷是：

父親： 國小  國中  高中職  專科  大學  碩士  博士

母親： 國小  國中  高中職  專科  大學  碩士  博士

4 父、母親的職業是：

父親： 軍  公  教  商  農  醫  工  服務業  自由業  
 家管  其他(請寫出)\_\_\_\_\_

母親： 軍  公  教  商  農  醫  工  服務業  自由業  
 家管  其他(請寫出)\_\_\_\_\_

5.在填寫本問卷之前，您聽過以下幾個名詞？(可複選)

氣候變遷  溫室效應  全球暖化  京都議定書  
 氣候紀錄片「±2°C」  「不願面對的真相」之氣候紀錄片或書籍  
 都沒聽過

6.在填寫本問卷之前，請問您個人得到「全球暖化」相關訊息的來源有哪些？(可複選)

報紙、雜誌、書籍  研習營  大眾媒體（電視、廣播、電影）  
 學校、課堂  家人親戚  同學、朋友  
 網際網路  其他(請寫出)\_\_\_\_\_

7.請問您是否喜歡觀看介紹環境生態的電視節目(如Discovery或國家地理頻道...等)？

喜歡  普通  不喜歡

8.請問您是否會從網路上『主動』的瀏覽有關全球暖化、氣候變遷的網頁？

會，一周瀏覽時間為 30 分鐘以內  會，一周瀏覽時間為 30 分鐘~60 分鐘  
 會，一周瀏覽時間 1 小時以上  不會主動瀏覽相關網頁

**~~問卷到此結束，懇請再檢查一次是否有未填答的題目，非常感謝您的協助~~**

## 附錄四 正式問卷

### 新北市國中生對於「全球暖化」相關知識、態度與行為意向 之調查問卷

親愛的同學：

非常感謝您撥出寶貴的時間接受問卷調查，本問卷目的是希望了解您對「全球暖化」相關之內容的了解，這並非考試，問卷上不需寫上姓名也不影響在校成績，本調查結果純粹提供學術研究之用，絕不對外公開，懇請你用心並據實作答，再次感謝您的熱心協助。

敬祝 學業進步

國立臺灣師範大學 地理系暑期教學碩士班  
研究生 陳慧玲  
指導教授 郭乃文 敬上

一、請您詳細閱讀題目後，**勾選出一個與您實際認知最接近的選項**，謝謝您。

題號	題目	是	否	不知道
1	溫度、濕度、降水和陽光等氣候條件會驅使地球生物演化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	氣候條件產生變化，就可能對生態系統產生破壞性的改變。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	人類社會發展的食品、能源、交通和經濟系統不會受到氣候變化的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	氣候科學的根據是基於地球氣候系統是可以被理解的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	目前為止我們對氣候系統可以作出合理的預測，這有助於未來對氣候變遷更多面向的研究。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	太陽照射地球表面可以驅動全球水循環。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	因為地軸傾斜，所以有四季變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	大氣中的氣體，如二氧化碳和水蒸汽，會暫時吸收地表散出的紅外線輻射。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	化石燃料 (如：石油、天然氣和煤等)是遠古時代的動植物儲存太陽能量，經長時間高溫、高壓作用而形成。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	土地、海洋、大氣之間的能量流動，會帶動天氣和氣候變化。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	地球上的水循環是天氣和氣候的根本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	海洋的變化會影響世界各地的大氣和氣候模式，而大氣的變化也會影響海洋溫度和洋流；聖嬰現象就是海洋和大氣之間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

題號	題目	是	否	不知道
	互相影響的例子。			
13	二氧化碳、甲烷、氮氧化物的排放量目前非常微量，並不會加劇溫室效應。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	人類活動會影響氣候及改變氣候系統的平衡。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	天氣是指特定時間或地點的大氣狀態，可以用溫度、降水、溼度、氣壓、雲量來加以描述。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	氣候指很長一段時間的大氣平均狀態。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	從以前到現在，地球的氣候都差不多。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	人類燃燒化石燃料、減少森林覆蓋率、迅速擴展農田、發展工業，已經改變了區域和全球的氣候。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	環境孕育不同物種能力的降低是自然因素導致的，與人類活動無關。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	自工業革命以來所增加的二氧化碳很快就會消失。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	全球平均氣溫明顯上升，很可能是由於人類燃燒化石燃料所引起的溫室氣體濃度增加。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	人類活動的決策只要衡量是否帶來經濟成長，不需考慮環境成本和社會成本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	對氣候變化的理解，對形成相關問題的解決對策是非常重要的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	持續提升對氣候系統的認識，可以增進人類社會和生態系統的適應能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	工業化在短期內改善了生活品質，但也產生了長期的挑戰，包括對能源的依賴，以及對生態及氣候系統產生不利的影響。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	大氣覆蓋在整個地球表面，但地球面積很大，所以某地有任何影響氣候的人類活動並不會影響其他地區的人類和生物。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	這一世代的決定將會為下一代提供機會或限制。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	個人以及社會、政府、企業和工廠的負責人都可以對氣候的減緩和適應有貢獻。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	想要減緩或改變人類對氣候變化的趨勢，可以結合短期策略，像是更有效的利用資源，或是改用可再生能源。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、請您詳細閱讀題目後，**勾選一個最接近您的想法或習慣的選項**，謝謝你。

題號	題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1	無論其他國家做什麼，台灣都應該盡量最大努力減少污染。	<input type="checkbox"/>				
2	若公司企業違反污染法規，政府應給予很嚴厲的處罰。	<input type="checkbox"/>				
3	若台灣的領導人沒有為全球暖化努力，並不會影響我對他的觀感。	<input type="checkbox"/>				
4	政府需要成立一個專門針對全球暖化問題的部門。	<input type="checkbox"/>				
5	我喜歡聽到綠色科技的新發明（如使用新的方式來產生能源）。	<input type="checkbox"/>				
6	我相信全球暖化正在發生。	<input type="checkbox"/>				
7	有關於全球暖化的文章太過誇張且太大驚小怪。	<input type="checkbox"/>				
8	就算人類沒有改變生活方式，新的科技發明仍可以解決全球暖化問題，並且不會帶來後遺症。	<input type="checkbox"/>				
9	若看到台灣民眾住家遭土石流淹埋或受淹水之苦，我會覺得難過。	<input type="checkbox"/>				
10	五年前和現在相比，台灣天氣的變化更加極端。	<input type="checkbox"/>				
11	如果我們不做有關遏止全球暖化的努力，將會遺害下一代。	<input type="checkbox"/>				
12	終其一生，全球暖化並不會對我帶來影響。	<input type="checkbox"/>				
13	莫拉克颱風的侵襲只是運氣不好。	<input type="checkbox"/>				
14	若住家附近有核電廠不會對我造成困擾。	<input type="checkbox"/>				
15	我覺得為了阻止全球暖化做些努力，比什麼都不做要好。	<input type="checkbox"/>				
16	我們應該為全球變暖做些努力，即使不一定有用。	<input type="checkbox"/>				
17	除非其他人都願意努力，否則我不會做任何有關減少全球暖化的事情。	<input type="checkbox"/>				
18	我不好意思做任何有關阻止全球暖化的事情，因為我的朋友都認為這樣做很蠢。	<input type="checkbox"/>				
19	即使環境會遭受一定程度上的破壞，經濟成長仍應放在最優先的地位。	<input type="checkbox"/>				
20	為了節省能源，我願意接受較低水準的生活。	<input type="checkbox"/>				
21	減少使用石油和維持目前生活品質，兩者不互相衝突。	<input type="checkbox"/>				

題號	題目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
22	試著做些對環境友善的行為，意味著勢必犧牲個人權益。	<input type="checkbox"/>				
23	為了趕上流行趨勢，我會希望能常更換最新型的手機。	<input type="checkbox"/>				

三、請您詳細閱讀題目，**勾選一個與您本身實際行為最接近的答案**，謝謝你。

題號	題目	總是	經常	有時	很少	從不
1	我會建議家人購買電動或混合動力的車子。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	我會建議父母投票給致力於阻止全球暖化的民意代表或公職候選人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	我會與朋友或家人討論全球暖化等相關議題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	我會建議家人騎腳踏車或搭乘大眾運輸工具，盡量不要開車。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	看到別人有浪費水、電的情況時，我會規勸他。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	我會盡量購買台灣本土商品，而不買進口商品。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	不論價格高低，我只會購買有省電標章的 3C 產品。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	我盡量不購買過度包裝的商品。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	如果原子筆墨水沒了，我通常再買一隻全新的筆，很少買筆芯來更換。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	出外購物時，我會自備環保袋。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	我看到有關全球暖化的相關新聞報導時，我會特別注意收看。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	我對於參加與全球暖化相關的環保活動意願不高。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	離開座位十分鐘以上，我會記得關電腦。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	我會將家中沒有使用的電器插頭拔除。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	我開水龍頭時，會將出水量轉小。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	我會盡量走樓梯，少使用電梯。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	丟垃圾時，我會願意做好垃圾分類。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	我會自備環保袋、環保筷。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	只要我覺得很熱，我就會開冷氣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

四、基本背景資料(懇請詳實回答，並在□中打勾或在\_\_\_\_\_中填寫)

1.性別： 男  女

2.就讀學校：\_\_\_\_\_國中。

3.父、母親的最高學歷是：

父親：國小 國中 高中職 專科 大學 碩士 博士

母親：國小 國中 高中職 專科 大學 碩士 博士

4 父、母親的職業是：

父親：軍 公 教 商 農 醫 工 服務業 自由業

家管 其他(請寫出)\_\_\_\_\_

母親：軍 公 教 商 農 醫 工 服務業 自由業

家管 其他(請寫出)\_\_\_\_\_

5.在填寫本問卷之前，您聽過以下幾個名詞？(可複選)

氣候變遷 溫室效應 全球暖化 京都議定書 IPCC

碳足跡 氣候紀錄片「±2°C」

「不願面對的真相」之氣候紀錄片或書籍 都沒聽過

6.在填寫本問卷之前，請問您個人得到「全球暖化」相關訊息的來源有哪些？(可複選)

報紙、雜誌、書籍 研習營、營隊 科展

老師 家人、親戚 同學、朋友

網際網路 大眾媒體（電視、廣播、電影）

社教機構(如科教館、科博館等) 其他(請寫出)\_\_\_\_\_

7.在填寫本問卷之前，您在哪個階段獲得最多全球暖化的相關訊息？(可複選)

國小低年級(1、2 年級) 國小中年級(3、4 年級) 國小高年級(5、

6 年級)

國中一年級(7 年級) 國中二年級(8 年級) 其他(請寫出)\_\_\_\_\_

8.請問您是否喜歡觀看介紹環境生態的電視節目(如Discovery 或國家地理頻道...等)？

喜歡 普通 不喜歡

9.請問您是否會從網路上『主動』的瀏覽有關全球暖化、氣候變遷的網頁？

會，一周瀏覽時間為 30 分鐘以內 會，一周瀏覽時間為 30 分鐘～

60 分鐘

會，一周瀏覽時間 1 小時以上 不會主動瀏覽相關網頁

～～問卷到此結束，懇請再檢查一次是否有未填答的  
題目，非常感謝您的協助～～

## 謝辭

終於能寫到謝辭，真是謝天謝地，但這本論文能順利完成，最要感謝的絕對是指導教授－郭乃文老師，從一開始選定論文題目到後來的一發、二發、口試，如果沒有老師在我愁雲困頓之際，幫忙指點迷津，想在一年內完成論文無疑緣木求魚。而且老師的指導總是那麼細心、親切，讓人如沐春風，真的是三生有幸才能有緣和老師一起做研究，真的相當感恩。還有連續兩次擔任發表評論人及口試委員的「翁叔平」教授，以及擔任校外口委的「高翠霞」教授，你們精準的指教與極為受用的建議，使整本論文加分良多，仍是感恩再感恩。

其實論文撰寫的過程中，還有個相當重要的關卡，就是發放問卷，因為發放學校數量很多，重點是遍布新北市各區，於是我逢人就問，是否認識某某校的老師，所以真心的感謝大家熱心的幫我拉關係找人脈，像是新莊國中實習時的好夥伴們－子芸、庭如、國賓，以及任教學校明德國中的好同事們－瓊方、豐宇、湘玲、慧敏、欣婷、佩珊、顥安、芳儀、瓊方、懷萱、錦珠組長，還有妍蓓表姐、大學同學郁珊、一路上給予大力支持的蔡長穎。當然，還有一起讀書的研究所同學們，詩怡、久嫩、筱筑、瓊玉、美瑩、佳琳、宜穎，這三年暑假有你們的陪伴與鼓勵，讓我收穫滿滿。

最後，要感謝我的爸媽，鞭策我繼續前進，沒有你們，沒有今日的我，謝謝你們。

慧玲謹誌於 民國 102 年 7 月