

南華大學社會科學院國際事務與企業學系亞太研究碩士班

碩士論文

Master Program in Asia-Pacific Studies

Department of International Affairs and Business

College of Social Sciences

Nanhua University

Master Thesis

國小教師低碳飲食知識與行為之研究

Knowledge and Behavior of Low-Carbon Diet:

A Case Study of Elementary School Teachers

蔣惠諭

Hui-Yu Chiang

指導教授：張子揚 博士

Advisor: Tzu-Yang Chang, Ph.D.

中華民國 108 年 6 月

June 2019

# 南華大學

國際事務與企業學系亞太研究碩士班

碩士學位論文

國小教師低碳飲食知識與行為之研究  
Knowledge and Behavior of Low-Carbon Diet:  
A Case Study of Elementary School Teachers

研究生：蔣東穎

經考試合格特此證明

口試委員：

李佩珊  
蘇嘉宏  
張子揚

指導教授：張子揚

系主任(所長)：鍾志明

口試日期：中華民國108年5月30日

## 摘 要

本研究主要目的在探討國小教師低碳飲食知識與行為，研究對象為新北市新莊區的16間公立國民小學教師，進行抽樣調查，實得有效樣本為261份，研究工具包括：「教師基本資料」、「低碳飲食知識」及「低碳飲食行為」3個量表。研究結果以統計套裝軟體 SPSS for Windows 18.0進行統計、檢測與分析，分析方法包括：(1) 信度分析、(2) 效度分析、(3) 描述性統計分析、(4) t檢定分析、(5) 單因數變異數分析、(6) 皮爾森積差相關分析、(7) 迴歸分析。

研究結果顯示：(1) 低碳飲食知識方面，不同的婚姻狀況、教學年資、飲食偏好等均具有差異性。(2) 低碳飲食行為方面，女性得分高於男性；不同的婚姻狀況、教學年資、飲食偏好、兩年內參與環保活動或與環境相關研習課程次數的不同而有顯著差異存在。(3) 低碳飲食知識與低碳飲食行為呈顯著正相關。

根據本研究之結果，(1) 建議國小教師多讀及學習低碳飲食知識，特別是低碳烹飪知識，對於國小教師飲食的調整有顯著正向影響。(2) 建議參加多樣性的低碳飲食相關活動及教育社群研習以提高對低碳飲食的認知。(3) 低碳飲食教育更應納入國小課程，進而建立國小學童正確的低碳飲食觀念及行為。(4) 建議教育相關單位應將「營造校園低碳飲食環境」列為重點項目，培養國小教師正確之低碳飲食行為，使其成為推動低碳飲食行動的助力，成為學生學習的模範，有助於提昇學生的低碳飲食健康觀念與環境保護認知與行為。

關鍵字：國小教師、低碳飲食知識、低碳飲食行為

## **Abstract**

The main purpose of this study was investigated knowledge and behavior of low-carbon diet: a case study of elementary school teachers. The study was conducted by 16 public elementary school teachers in Xinzhuang District, New Taipei City. By using sampling survey, 261 valid questionnaires were collected. Research tools include 3 scales about "Basic Information for Teachers", " Knowledge of Low-Carbon Diet " and " Behavior of Low-Carbon Diet " By using the statistical package for the social science (SPSS version 18.0), the collected data were analyzed, including: (1) Reliability analysis, (2) Validity analyses, (3) descriptive statistics analysiss (4) t-test, (5) One-way of Analysis of Variance, (6) Pearson Product-moment Correlation, (7) regression analysis.

The results indicated that (1) different marital status, teaching years, and dietary preferences are different in knowledge of low-carb diet. (2) Female teachers scored higher than male teachers in behavior of low-carbon diet ; there are significant differences between different marital status, teaching years, dietary preferences, participation in environmental activities within two years, or the number of environmentally relevant study. (3) There is a significant positive correlation between knowledge and behavior of low-carbon diet.

Base on the results of this study, (1) it is suggested that elementary school teachers read and learn more about knowledge of low-carbon diet, especially knowledge of low-carbon cooking, which has a significant positive influences on the adjustment of the diet of teachers. (2) It is recommended to participate in a variety of low-carbon diet related activities and educational club studies to improve awareness of low-carb diets. (3) Low-carbon diet education should be included in the primary schoolc urriculum, and then establish the correct low-carbon diet concept and behavior of the primary school children. (4) It is suggested that educational institutions should include “building a low-carbon diet

environment on campus” as a key project to cultivate the correct low-carbon diet behavior of primary school teachers, making it a booster for low-carbon diets and a model for students to learn. Improve students' low-carbon diet healthy concept and environmental protection awareness and behavior.

Keywords: elementary school teachers, knowledge of low-carbon diet, behavior of low-carbon diet



# 目 錄

摘 要.....	I
ABSTRACT.....	III
目 錄.....	V
圖目錄.....	VII
表目錄.....	IX
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	2
第二節 研究目的與問題.....	9
第三節 名詞解釋.....	10
第四節 研究方法與步驟.....	12
第五節 研究範圍與限制.....	16
第二章 文獻回顧.....	19
第一節 暖化與低碳.....	19
第二節 低碳生活與低碳飲食.....	28
第三節 低碳飲食.....	35
第三章 研究途徑與方法.....	59

第一節 研究架構 .....	59
第二節 研究對象 .....	62
第三節 研究工具 .....	62
第四節 資料處理 .....	66
第四章 研究分析與發現.....	69
第一節 信效度分析 .....	69
第二節 資料分析 .....	74
第三節 不同背景在低碳飲食知識上差異分析 .....	76
第四節 不同背景在低碳飲食行為上差異分析 .....	81
第五節 國小教師低碳飲食知識與低碳飲食行為相關分析 .....	88
第五章 結論 .....	95
第一節 研究結論 .....	95
第二節 研究建議 .....	99
參考文獻.....	101
壹、中文部分 .....	101
貳、英文部分 .....	106
附 錄 影響國小教師選擇低碳飲食之相關研究正式問卷.....	109

# 圖目錄

圖 1-1	研究流程圖.....	15
圖 2-1	「臺灣碳標籤」意涵說明圖 .....	38
圖 2-2	全球無肉日組織所在地區圖 .....	40
圖 2-3	「低碳飲食選擇基本原則」說明圖 .....	43
圖 2-4	知識-態度-行為模式 .....	54
圖 2-5	環境素養模式.....	55
圖 2-6	負責的環境行為模式 .....	56
圖 3-1	研究架構圖.....	59



# 表目錄

表 2-1	溫室氣體的全球變暖潛能及留存期對照表 .....	21
表 2-2	溫室氣體的濃度變化 .....	21
表 2-3	全球暖化的影響 .....	22
表 2-4	低碳生活的概念及內涵 .....	28
表 2-5	各種生活所製造的碳排放量 .....	33
表 2-6	以「學生」為研究對象之低碳飲食相關研究 .....	47
表 2-7	以「教師」為研究對象之低碳飲食相關研究 .....	49
表 2-8	以「民眾」為研究對象之低碳飲食相關研究 .....	50
表 3-1	個人背景變項 .....	63
表 3-2	低碳飲食知識量表問卷各題內容及來源依據彙整 .....	64
表 3-3	低碳飲食行為量表問卷各題內容及來源依據彙整 .....	65
表 4-1	低碳飲食知識量表信度分析摘要表 .....	70
表 4-2	低碳飲食知識量表因素分析摘要 .....	71
表 4-3	低碳飲食知識量表信度分析摘要表 .....	72
表 4-4	低碳飲食行為量表因素分析摘要 .....	73
表 4-5	國小教師背景資料分析摘要 (N=261) .....	74
表 4-6	低碳飲食知識各構面描述性分析摘要 .....	75

表 4-7	低碳飲食行為各構面描述性分析摘要 .....	76
表 4-8	不同性別在低碳飲食知識上獨立樣本 T 檢定分析摘要 .....	77
表 4-9	不同婚姻狀況在低碳飲食知識上獨立樣本 T 檢定分析摘要 ...	78
表 4-10	不同教學年資在低碳飲食知識上單因素分析摘要 .....	78
表 4-11	不同現任職務在低碳飲食知識上單因素分析摘要 .....	79
表 4-12	不同飲食偏好在低碳飲食知識上獨立樣本 T 檢定分析摘要 .	80
表 4-13	不同活動次數在低碳飲食知識上單因素分析摘要 .....	81
表 4-14	不同性別在低碳飲食行為上獨立樣本 T 檢定分析摘要 .....	82
表 4-15	不同婚姻狀況在低碳飲食行為上獨立樣本 T 檢定分析摘要 .	83
表 4-16	不同教學年資在低碳飲食行為上單因素分析摘要 .....	84
表 4-17	不同現任職務在低碳飲食行為上單因素分析摘要 .....	85
表 4-18	不同飲食偏好在低碳飲食行為上獨立樣本 T 檢定分析摘要 .	86
表 4-19	不同活動次數在低碳飲食行為上單因素分析摘要 .....	87
表 4-20	低碳飲食知識與低碳飲食行為相關分析 .....	88
表 4-21	低碳飲食知識與食物來源行為回歸分析摘要 .....	89
表 4-22	低碳飲食知識與原料用品調整行為回歸分析摘要 .....	90
表 4-23	低碳飲食知識與飲食調整行為回歸分析摘要 .....	90
表 4-24	低碳飲食知識與低碳節能行為回歸分析摘要 .....	91
表 4-25	低碳飲食知識與低碳用具回歸分析摘要 .....	92

表 4-26 低碳飲食知識與廢棄物處理回歸分析摘要 .....	92
表 4-27 低碳飲食知識與低碳飲食行為回歸分析摘要 .....	93
表 5-1 研究假設驗證 .....	95



# 第一章 緒論

近年來，全球暖化，氣候異常造成環境變遷，人類災難頻傳，全球每一個人都有面對環境問題的責任，其環境問題的複雜性已經不是培養專家來拯救世界所能解決的，環境保護的問題儼然成為世人無法迴避的重要課題。

面對環境問題持續惡化，人類嘗試藉由環境教育的宣導，提升全民對自然環境的與災害的認識，唯有具備良好的環境素養（*environmental literacy*），才能對整體環境問題具有覺知性（*awareness*）與敏感性，並且具有解決問題的能力，也才能提升全民的耐災力，為下一次的災害來臨前做好準備。

為了減緩全球暖化的趨勢，人類必須設法降低二氧化碳的排放量，換言之，減緩人類破壞環境的行為，將能夠減緩全球暖化的現象。「減碳」是人類面對當前此環境問題所必須採取的補救措施之一，推動節能減碳之低碳生活已為當前政府重要施政項目，行政院自2008～2009年通過4項節能減碳具體行動方案，2009年12月成立「行政院節能減碳推動會」，希望節能目標在未來8年（自2008年起）每年提高能源效率2%以上，減碳目標2020年排放減量能回到2005年（監察院，2011）。近幾年來，人類的飲食、衣著、居家及交通已漸漸趨向低碳化，低碳飲食與綠色環保也漸漸成為全球性關注與討論的議題之一，也是人類與地球永續發展的重要課題。

環保署於 2008 年 6 月 5 日行政院會通過「節能減碳無悔措施全民行動方案」，其中「低碳飲食」，即是為了從飲食著手，減少二氧化碳排放量（環保署溫減管理室，2010）。

本研究主要目的在探討國小教師低碳飲食知識與行為之研究。第一章共分為五節，第一節針對研究主題說明研究背景與動機；第二節描述研究目的，並提出待答問題；第三節針對本研究所運用之重要名詞加以解釋；第四節提列研究方法與步驟，說明研究進行之流程架構；第五節說明研究範圍與限制。

# 第一節 研究背景與動機

依本研究主題先說明全球暖化的背景，再將研究動機作整理歸納後以敘述之，茲將研究背景與動機分述如下：

## 壹、研究背景

人類自工業革命以來，200年內大量使用煤、石油等化石燃料，導致大氣中的溫室氣體濃度迅速增加，已對全球氣候穩定造成極大威脅。工業革命至今，在溫室效應的影響下，全球氣溫已竄升近0.76度，而到2008年為止，全球10個最熱的年份，全在1995年後出現，其中8個更集中在2000年之後（張楊乾，2010）。

全球暖化帶來的種種環境問題，正時時刻刻打亂千萬年以來的自然節奏，影響著地球萬物的生存。「暖化的真相為何？」「如果北極熊滅絕了，下一個會是人類嗎？」工業革命後，人類經濟快速成長，漸漸的改變地球的規律與秩序，使全球暖化等環境問題，悄悄地在擴散，兩百多年的歲月裡，全球暖化已暖身完畢，現在正式開始衝擊反彈，意即環境遭受人類無知與無情的破壞後，氣候變遷造成的災害正一一呈現於世人眼前。全球平均最高溫度年年破紀錄，海平面上升已造成國家遷徙、土地鹽化、農業減產...，乾旱、水災頻率與強度逐年高升，成為我們必須「面對的真相」。

2010年在台灣環境新聞獲得極大迴響的一部紀錄片正負二度C《 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 》，號稱台灣版《不願面對的真相》的影片，全力呼籲民眾重視全球暖化議題，引發各界廣泛探討氣候變遷議題的效益。片中探討氣候變遷重要的現象，海平面上升伴隨颱風加劇，是未來世界兩大威脅，長期乾旱與溫度升高都會增加大火的可能。地球均溫上升1度時，野生動物瀕臨危險、物種被迫徙居；上升2度人類面臨生存危機，各地乾旱、飢荒、珊瑚白化；上升3度30%海岸濕地淹沒、熱浪、乾旱，上億人無水可用；上升4度，亞洲、非洲低窪三角洲每年洪患不絕；上升5度，超過四成的動、植物將會絕滅；上升6度，人類及大多數物種都將滅絕。因此世界所有的機構及組

織都同意地球必須要控制在升溫2度之內，原因是一旦跨過了2度的門檻，將會導致生態機制失去控制，攝氏2度成了人類存亡的關鍵（YouTube，2010）。

根據氣候學者的推估，若是在21世紀末前，全球氣溫上升超過2度（CO<sub>2</sub>e約445ppm。CO<sub>2</sub>e：跟溫室氣體〔Greenhouse gases, GHGs〕有關，溫室氣體是含二氧化碳〔CO<sub>2</sub>〕、甲烷〔CH<sub>4</sub>〕等，在大氣中累積會造成溫室效應的氣體，多以二氧化碳當量〔CO<sub>2</sub>e〕表示，並以重量為計算單位。），則全球至少有三成的物種會消逝，全球並有20億人感受到用水的壓力；全球氣溫上升超過3度（CO<sub>2</sub>e約590ppm），全球三成的海洋低地將消逝、亞洲每年恐將新增700萬人會因洪水而被迫遷徙、現有醫療系統也將不再能負荷新增的疾病；全球氣溫上升超過4度（CO<sub>2</sub>e約710ppm），全世界現有的穀物都將大規模減產，生態系大規模的崩解也將發生（張楊乾，2010）。

《聯合國氣候變化框架公約》是應對「氣候變遷」的第一份國際協定，此協定於1992年在巴西里約熱內盧舉行的地球高峰會，即「聯合國環境與發展大會」（United Nations Conference on Environment and Development，簡稱UNCED）上通過，1997年《聯合國氣候變化框架公約》第三次締約國大會在日本京都協議通過「京都議定書」（Kyoto Protocol）。京都議定書是設定強制性減排碳量目標的第一份國際協定，以規範已開發國家之人為溫室氣體減量責任及排碳標準，主要針對於如何減緩氣候變化、如何應對氣候變化等問題，做詳盡的規定及制訂定減量目標。即在2008-2012年間，將已開發國家之二氧化碳等6種溫室氣體的排放量，在1990年的基礎上平均減少5.2%（張瑞剛，2012）。全球溫室氣體排放量最多的美國，竟在2001年退出而使京都議定書無法通過，直到2004年11月俄羅斯簽署後，2005年2月京都議定書才終於正式生效。

2009年於丹麥哥本哈根召開的聯合國氣候變遷會議締約國大會，制定必須將地球氣溫的增幅控制在2°C以內，因此針對已開發國家制定減碳目標，並期望開發中國家能增加能源的運用效率、鼓勵多使用再生能源等等，這表示暖化情況已相當

嚴重，然而各國卻仍以經濟發展的因素，不同意減碳目標。因此，每年召開的締約國大會所能發揮的功效越來越不顯著，如2012年杜哈會議決議將京都議定書延長八年至2020年，2014年9月於秘魯馬利所召開的大會，主要目的不是在談判氣候合約，比較像是醞釀2015年法國巴黎召開的大會所需的全球支持能量（王國英，2014），期望能談判出具體的減緩建制（mitigation regime），並使之能在2020年生效，而這個預期的新建制最主要目的是把減排碳的義務以技術性的方式分擔給「所有」國家。

台灣不是聯合國氣候變遷會議締約國大會的會員國，但愛地球的環境保護行動是不分國界的，我國多年來一直積極推行節能減碳教育，利用教育改變人類的環境倫理價值觀，建立永續發展概念的認知，已是廿一世紀的環境教育-永續發展教育的既定目標（莊智雄，2003）。2001年的九年一貫課程中，「環境教育」被列入七大學習領域的共同議題。2011年「環境教育法」正式施行，全國各機關、公營事業機構、高級中等以下學校及政府捐助成立之財團法人每一年都要安排所有職員、員工、教師、學生均參加四小時以上環境教育課程。政府以持續的教育訓練及宣導推廣，提升民眾落實低碳生活的意願與行動力（沈世宏，2010）。教師在落實環境教育課程中扮演著舉足輕重的角色，教師正確的低碳飲食知識、積極的低碳飲食行動經驗對學童的學習有深遠的影響。為讓孩子從小養成低碳的飲食行為與生活態度，各地學校更響應「無肉日」，至2011年，全國已有86%中、小學響應蔬食午餐（教育部電子報，2011）。

美國二氧化碳資訊分析中心（Carbon Dioxide Information Analysis Center, CDIAC）研究指出，台灣每人每年的平均碳排量是 11,580 公斤，排名全亞洲第一，碳排密度更高居世界第一，其中開車、吃肉、吹冷氣是三大來源（劉力仁，2011）。2006年聯合國糧農組織（FAO）發表《畜牧業的長遠陰影》引起了高度關注，該報告指出畜牧業對環境與氣候變遷所造成的衝擊甚鉅。牛群排放的廢氣是導致全球變暖的最大元兇，其排放的廢氣，甚至超過了交通工具排放的二氧化碳總

量。過去大家都以為化工業、重工業製造的廢氣，才是溫室效應的元凶，但經研究，其實飲食種類、食物來源、食物耕種與飼養過程等三個層面都會影響到碳排放。在食物的生產過程中直接或間接損耗能源與排放二氧化碳，占了全球碳足跡達 27% 左右（楊玉如，2011）。

人為的二氧化碳及甲烷是造成暖化最主要的溫室氣體，人類的飲食習慣若能改採低碳飲食，多食用蔬果，減少畜牧肉食，相較於其他日常生活的減碳行為，將具有降低全球暖化的立即效果。

## 貳、研究動機

### 一、減塑與低碳飲食

塑化劑風波事件爆發於2011年5月，當時因衛生署食藥局（2013年7月23日升格為衛生福利部食品藥物管理署）檢驗益生菌是否違法摻雜藥物成分，卻意外發現可能影響荷爾蒙的塑化劑DEHP，進而發現昱伸、賓漢等部分原料供應商竟在常見的合法食品添加物「起雲劑」中，使用廉價的工業用塑化劑摻節成本，含塑化劑的起雲劑，更被廣泛加在飲料、糕點、麵包和藥品、食品中。台灣食品市場因此嚴重受創，過去數十年來國人不知透過各式各樣的飲品與食品吃下了多少塑化劑，這不但造成全國人民對健康及飲食方面的恐慌，更影響國際聲譽及形象（自由時報，2013）。國外研究也發現，過去歐美有7成化妝品也有「鄰苯二甲酸酯類」，而香水、髮膠、沐浴乳裡頭的「定香劑」，也有類似成分。而這些塑化劑有很多也是危害人類的環境荷爾蒙。國內外專家學者積極研究發表，希望讓社會大眾能夠清楚了解塑化劑、起雲劑、定香劑、環境荷爾蒙等化學物名詞，以及國內環保署有毒化學物質的分類與管理方法，並且找尋正確有效的方法來避免這些化學有毒物質對人體的傷害（孫瑞陽，2013）。塑化劑風暴帶來的省思，除了直接影響健康，大家也開始檢討生活中的氾濫的塑膠製品，是造成環境問題的兇手之一。

2015年6月26日，臺中港區發現了一隻擱淺的的短肢领航鯨「小梧子」，經



志工緊急送往成大海洋生物及鯨豚研究中心搶救，6 天後還是宣告不治...。「小梧子」臨終前突然吐出一個垃圾袋，然後重心不穩左右搖晃，翻肚死亡。工作人員解剖「小梧子」，赫然發現剛斷奶不久的牠，整個胃部塞滿垃圾，都是塑膠製品。胃裡是滿滿的塑膠袋，有食物零食包裝，更有些都是折疊完好的袋子，彷彿吃下了整包家庭垃圾，慘不忍睹。2015 年 10 月 18 日，嘉義的八掌溪出海口再度發現一隻擱淺的抹香鯨，這次抹香鯨胃裡也是滿滿的塑膠袋及漁網，體積竟然多達怪手的一車斗，也是這些塑膠垃圾導致牠無法進食也無法消化，間接造成牠的死亡（台灣地球日電子報 Earth Day Taiwan，2015）。

一隻鯨豚之死，說明了塑膠袋的濫用的嚴重問題，而這些塑膠袋不僅造成海洋生物的危害，更是環境的殺手，同時也危害人體健康，有百害而無一利！在台灣，海洋生物因誤食塑膠而喪命的新聞事件頻傳，2016年5月在屏東小琉球的海龜拉出塑膠袋，同年在中途島發現死去的信天翁雛鳥的胃裡發現到的：「用完即丟的」打火機、牙刷、瓶蓋、玩具，甚至是印表機墨水盒。這些消息無不令人哀嘆。甚至也在濾食性的甲殼類生物，像是蚌、牡蠣當中發現到塑膠微粒。科學家發現幼魚愛吃塑膠微粒，證實這會對其生理和行為造成破壞性影響。大海裡處處是塑膠垃圾，從極地到赤道，從海面到海洋深處，已成為名符其實的「塑膠濃湯」(綠色和平, 2016)。

行政院環保署從2002年開始推動「限塑政策」，而社會上許多人其實在政府呼口號之前早已默默地當個「不塑之客」許久，默默地以行動來保護地球，例如臺大學生成立「根與芽」社團以身作則，在校園及網路上推行無痕飲食概念。新北市教育局表示，升格直轄市前，台北縣政府在2009年頒布《台北縣立各級學校禁用免洗餐具實施要點》內明訂禁止使用「一次即丟、無法重複使用」的餐具，如塑膠及紙杯、餐盒及竹製攪拌棒、免洗筷等產品；此外，無法重複使用的杯水也在列。新北市政府估計，全市學生數約41萬人，禁用免洗餐具後，每年至少減少8200萬個、1230公噸重的紙餐盒。另外，台中、台南、高雄3都的國中小午餐使用不鏽鋼食品容器具也都行之多年。2016年台北市各級學校8月起禁用紙餐盒，甚至連瓶裝水也將退

出國中小（中時電子報，2016）。

塑膠垃圾氾濫造成生態浩劫已是現在進行式，政府必須藉由多元管道強制積極推動減塑政策，這不光是自備購物袋這麼簡單的事情而已，因為許多民眾還是無法改變生活習慣。環保署於2018年6月預告《一次用塑膠吸管限制使用對象、實施方式及實施日期》草案，要從2019年7月1日起，限制公私立學校、百貨公司、購物中心、連鎖速食業等四類場所、共8000家業者，不得對內用者提供「一次用塑膠吸管」；至於外帶則不受限。此消息引發民眾熱議，最在意的卻是「要怎樣喝珍珠奶茶？」這件事，若是民眾看到海龜因一小截吸管塞住鼻孔，而導致呼吸困難，被動保人員使用夾子用力將吸管拔出，海龜鼻孔流血痛苦的畫面（台灣公共電視PTS，誰來晚餐9第5集，2018），是否能省思也許不用執著於以吸管喝珍珠奶茶這件事。

新北市持續推動源頭減量，新北市環保局及經發局於2018年5月22日舉辦「新北不塑之客，無痕好生活」記者會，號召市民加入「新北不塑之客」的行列，鼓勵民眾「無痕飲食」，而「無痕飲食」即落實「低碳飲食」行為之一，從日常生活中減少使用一次性餐具，例如優先選擇提供環保碗筷的店家內用、自備環保餐具容器、減少外包裝及重複使用容器袋等，同時配合新北第二個「不塑夜市」-樹林興仁花園夜市的成軍活動、以及成立「不塑之客友善店家」聯盟活動吸引民眾（自立晚報，2018）。

自2006年全國執行垃圾分類和資源回收政策至今，看似垃圾減量，但其實越分類垃圾越多，資源回收後許多無法處理的最後仍淪為垃圾，其實占最大宗即是「塑膠」類，根據統計，台灣一年用掉180億個塑膠袋，平均每人782個/年，是歐盟和澳洲國家的4倍（三立LIVE 新聞深一度，2018），其次氾濫的保特瓶，即使回收處理，卻無法再製成一樣的保特瓶，只能再製成更次級的「塑膠品」，塑膠垃圾持續危害我們的生態環境，我們應省思，不只是做好眼前的垃圾分類和資源回收工作，而是應該更長遠的思考未來的地球環境，除了減少使用塑膠品，是否能研發可重複使用的替代品或以天然的材質，取代塑膠製品呢？

人類為了方便性，使用「一次性」的塑膠製品，時至今日，這才發現它卻是「一次」也沒有從這地球上離開過。雖然社會民眾多數有環保的覺知，還是產生很多塑膠，所以，假使連覺知都沒有，那會有多可怕？這場減塑生活大革命絕不光是自備購物袋這麼簡單的事情而已，但是，只要每個人能為大地與生態多用心一點點，我們的地球環境就能再進步一點點，這是一種積少成多的力量，環保絕不是一個大工程，只要從日常生活開始就能簡單做到。

## 二、國小教師身教之重要性

國小教育是各級教育的基礎，接受的教育內容會影響學童一生的行為模式，環保意識及低碳飲食觀念等基礎須從小開始培養。我國政府及環保相關單位、團體在2010年6月5日制訂「環境教育法」，並於2011年6月5日開始正式施行，在環境保護的歷程上具有意義。環境教育法第十九條規定：各級機關學校所有教職員工每年均應參加四個小時以上環境教育課程，因此國小教職員工幾乎人人都需要接觸到有關環境教育的相關課程。對於環保的知識想見都會有基本概念和程度，而對於落實低碳飲食的比率卻偏低，低碳飲食也是落實環境保護的飲食方式，更是近年來政府大力推行的環保政策之一，低碳飲食是低碳生活示範計畫重要的一環，希望從學校做起，透過教育落實理念，不僅從小就吃得健康，更為地球環保貢獻一己之力。因此國小教師落實低碳飲食之身教尤其顯得重要。

研究者任教的國小配合政府政策，持續宣導「校園禁用一次性免洗餐具」，鼓勵學生在家吃完早餐再上學，或是自備環保餐盒及杯子買早餐，然而以身作則的老師卻少之又少，因此很多學生也跟老師一樣，提著塑膠袋進校園，裡頭是免洗餐盒及塑膠杯裝的早餐，學校因政策而不回收這些塑膠垃圾，老師和學生只能帶回家回收，更多的是淪為垃圾，因此宣導只是口號，實質的效用卻很弱。研究者本身大力支持低碳生活，然而每天開車上下班，其碳排量卻默默影響我們的生活環境，如果徹底實行低碳生活，勢必要改變許多生活習慣，而從飲食習慣著手是最容易的方式，希望越來越多國小教師落實「無痕飲食」，響應「低碳飲食」，因為國小教師持

有正確飲食知識及行為、環境生態平衡觀念，將成為學生學習的模範，並透過生活實踐及教學來推廣，宣導低碳飲食健康信念擴及學生與家長，並且以身作則(身教)實踐低碳飲食生活。希冀未來能建立學生的低碳飲食健康觀念與環境保護認知與行為，為本研究的動機二。

## 第二節 研究目的與問題

在瞭解全球暖化、減塑與低碳飲食的研究背景與動機後，第二節根據研究背景與動機，提出欲探討之研究目的與問題，期望透過研究瞭解新北市新莊區國小教師低碳飲食知識與行為之相關性，詳述如下：

### 壹、研究目的

本研究目的為期望瞭解新北市新莊區國小教師低碳飲食知識與行為之現況，探討在不同背景變項之下，國小教師的「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」之差異性與相關性，具體內容如下：

- 一、瞭解國小教師在低碳飲食知識的現況。
- 二、瞭解國小教師在低碳飲食行為意向的現況。
- 三、探討不同背景變項之國小教師在「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」的差異性。
- 四、探討國小教師在「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」的相關性。
- 五、探討國小教師的「低碳飲食知識」對「低碳飲食行為意向」的影響。
- 六、此研究結果提供政府推廣低碳飲食因應策略及教育機關相關教學之參考。

### 貳、研究問題

根據上述研究的動機與目的，本研究待答問題如下：

- 一、國小教師的「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」之現況為何？
- 二、不同背景變項之下國小教師的「低碳飲食知識」差異情形為何？

- 三、不同背景變項之下國小教師的「低碳飲食行為意向」差異情形為何？
- 四、國小教師的「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」之間的相關性為何？
- 五、國小教師的「低碳飲食知識」對「低碳飲食行為意向」的影響為何？

### 第三節 名詞解釋

根據研究主題與目的，將本研究所涉及的相關重要名詞詮釋如下：

#### 壹、國小教師（the Teacher of Elementary School）

本研究所界定之國小教師，係指以新北市國小教師為母群體，不分正式或代課教師的身份。

#### 貳、全球暖化（Global Warming）

是指在一段時間，地球的大氣和海洋溫度上升的現象，主要是溫室氣體排放過多所造成，當溫室氣體的濃度增加時，對流層的平衡溫度跟著升高。從工業革命開始，人類就大量使用化石燃料、砍伐樹林，而化石燃料（fossil fuels）包括煤炭、石油與天然氣，當中的煤炭是使用量最大者（葉欣誠，2010），使其溫室氣體劇增，提高大氣對流層的平衡溫度，形成全球暖化的現象。暖化造成地球上水汽的蒸發加快，同時造成山地冰川和北極南極區冰原的融解，因而改變地表對短波輻射吸收的能力。這些過程都會改變大氣環流，因而導致降水的強度改變和降水地區的移動，造成氣候變遷。（吳明進，2008）

#### 參、低碳飲食（Low-Carbon Diet）

對低碳飲食之定義來自 2008 年英國醫學期刊 British Medical Journal 中的一份報告，該報告提出對於氣候暖化所應該改變的飲食方式包括：選擇當地、當季且新鮮的食物；選擇天然少加工的食物，如多吃粗糧、蔬果；減少吃肉、乳製品及不要浪費食物。哥本哈根世界氣候會議（Copenhagen Accord）於 2009 年中首先提出

「低碳生活」一詞，並且引出了「低碳飲食」行為的概念，而此概念有兩種解釋，其一，認為低碳飲食是攝取低碳水化合物的飲食方式，注重攝取肉類等蛋白質飲食，減少穀物類碳水化合物的攝入。其次，站在環保的角度來看，低碳飲食也就是減少碳的排放量，著重多吃蔬菜食材，減少肉類等食物的攝入（林裕凌、林佩芬、林怡君，2011）。本研究低碳飲食之定義是基於環保的角度，因此將低碳飲食的內涵歸納為選擇在地食材（非陸海空運輸的進口食品）、當季及對環境友善的食材（不含溫室蔬果），選購少加工食材，減少食用肉類或奶類，並以低耗能方式烹調以及少廢棄的概念，以降低對環境的衝擊，減少二氧化碳的排放量。

因此，多吃蔬菜食材、少吃肉，不單是為了個人健康，也已成爲最簡單的減碳救地球的方法（行政院環境保護署，2010）。但是，低碳飲食並非要求完全不吃肉，而是希望減少肉類攝取，與素食飲食是有所區別的。

#### **肆、食物里程（Food Miles）**

其概念最早源自於英國 Paxton（1994）的 *The Food Miles Report* 中首次使用這個名詞並且把它定義為：食物從所生產的農場到顧客的廚房這段旅行的距離。當中也指出因為社會和環境的快速的改變，為了能夠讓食物從產地到消費者的盤中，食物必須經過許多的運送（巫盈儀，2010）。通常食物里程越近，碳排放量越少，但也有一些本地食物的碳足跡，因耕種方式的關係，如以溫室栽種或額外施肥，反而比進口食物的碳排放量還高（張楊乾，2010）。

#### **伍、碳足跡（Carbon Footprint）**

碳足跡可被定義為與一項活動或產品的整個生命週期過程所直接與間接產生的二氧化碳排量，且尚須包含產品原物料的開採與製造、產品本身的製造與組裝，直到產品使用時產生的排放、產品廢棄或回收時所產生的排放量（行政院環保署，2014）。簡單來說，碳足跡是指一件商品從原料開採、生產運送，一直到回收或丟棄，所造成的碳排放量。也可用來計算人在日常活動中，所造成的碳排放量（張楊

乾，2010)。如同車子行駛時一路排放的廢氣，任何食物或產品，從生產、運輸、採買，直到消費者手上，沿路都會產生「二氧化碳」及其他溫室氣體，這些氣體的總量，即為「碳足跡」的概念。

## 第四節 研究方法與步驟

本研究旨在瞭解新北市新莊區國小教師低碳飲食知識與行為之相關性，並分析不同背景變項對國小教師「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」之差異情形，歸納國小教師的「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」的影響關係。研究方法是藉由文獻資料蒐集，再進行分析及比較過去研究結果的差異性，依研究架構編制問卷調查表，實施調查後並作統計分析以獲得相關研究資料，最後作本研究之結論基礎，茲將研究方法與步驟說明如下：

### 壹、研究方法

本研究運用不記名問卷調查法來探討目前國小教師「低碳飲食知識」與「低碳飲食行為意向」的影響關係，藉由國內外相關文獻資料蒐集，來進行分析與探討；並與過去研究相互比較其異同，以作為建構本研究之理論基礎。

### 貳、研究步驟

依據本研究目的與方法，研究者擬定研究步驟與進度，大致上分三階段，分別為準備階段、執行階段及完成階段，準備階段步驟從確定研究主題、蒐集與彙整相關文獻、編制研究工具；執行階段實施正式問卷、回收資料建檔、進行統計分析；完成階段以撰寫分析結果、提出結論建議、完成論文審查等三步驟，詳述如下：

#### 一、準備階段

##### (一) 確定研究主題與方向

首先蒐集並閱讀有關全球暖化、低碳生活及低碳飲食之相關文獻資料，確定研究方向後，擬定初步的研究架構，再與指導教授討論後，確定研究主題、研究方法及研究對象，最後將研究主題訂為「國小教師選擇低碳飲食之相關研究」。

## （二）文獻探討與資料蒐集

研究主題確定後，針對網路資訊、期刊、國內外博碩士相關論文等資料，開始進行文獻蒐集與彙整，並依研究目的提出待答問題，擬出主要研究架構，並歸納整理相關之研究變項，作為本研究理論依據之參考。

## （三）建立研究架構

根據本研究主題，並探討國內外專家學者之研究結果，透過文獻分析與歸納比較，找出本研究之理論基礎，再透過彙整與分析，已確定本研究架構。

## （四）編製研究工具

擬定研究架構後，綜合理論分析與蒐集得來的文獻資料，設計研究工具。研究問卷除涵蓋基本資料之外，根據文獻探討分為二部分，一為低碳飲食知識量表；二為低碳飲食行為量表，各分層面上得分高低，採 Likert 五點量表，低碳飲食知識量表層面依序為分為非常不同意（1分）、不同意（2分）、普通（3分）、同意（4分），非常同意（5分）；低碳飲食行為量表層面依序為不曾（1分）、很少（2分）、偶爾（3分）、經常（4分），總是（5分），得分愈高，代表愈有該項的認知及行為取向，也代表國小教師低碳飲食層面之現況。再與指導教授討論後修正，完成問卷。

## 二、執行階段

### （一）實施正式問卷

本研究以新北市新莊區國小教師為研究對象，不分正式或代課老師，採用不記名問卷。

### （二）回收問卷建檔及統計分析

線上問卷的時間截止後開始進行問卷整理。檢視其內容，在剔除無效問卷



後，依資料屬性分門別類逐一編碼，並將結果登錄於電腦建檔，以利後續分析。

以套裝統計軟體 SPSS 進行統計運算，再運用統計方法分析問卷資料，以利研究結果之撰寫。

### 三、完成階段

#### (一) 撰寫分析結果

按照統計結果進行探討、分析與歸納，並依照本研究待答問題與文獻探討，再作綜合比較，最後歸納出研究結論。

#### (二) 提出結論建議

經由統計分析結果，歸納出研究發現，對照本研究待答問題所得出之結論，將研究過程中所發現之問題，撰寫成具體的建議，提供政府推廣低碳飲食因應策略及教育機關相關教學之參考。

#### (三) 完成論文審查

經論文審查委員及指導教授進行審查與口試，再依照審查委員及指導教授之意見進行內容修正，再次送請指導教授確認，並校對與印製，完成研究論文。

本研究透過文獻閱讀，確定研究主題與範圍，接著進行文獻蒐集探討與比較，再建立本研究架構並進行研究設計，經由指導教授審查問卷、修正問卷內容、進行線上問卷調查、回收及資料分析，最後獲得研究發現，並根據研究發現提出結論及建議。本研究流程圖如下圖 1-1 說明之。

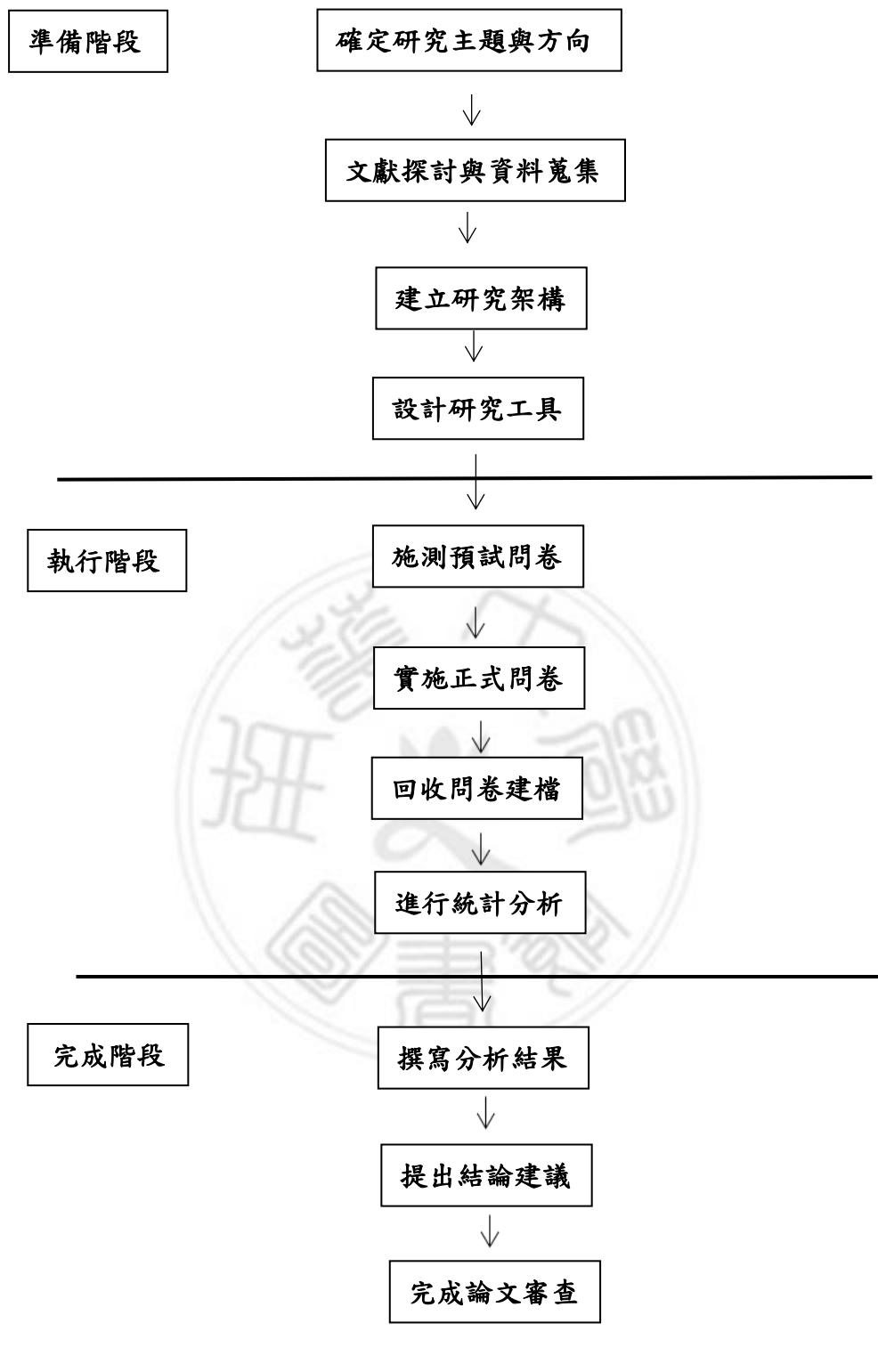


圖 1-1 研究流程圖

資料來源：研究者自行整理。

## 第五節 研究範圍與限制

本研究在推論與實證上力求客觀嚴謹，但礙於人力、物力與時間等因素，研究範圍以新北市新莊區公立國民小學為主，研究對象以該校國小為主，以下將本研究的範圍與限制分述如下：

### 壹、研究範圍

#### 一、研究方法

本研究採用不記名問卷調查法，為了因應本研究之低碳生活精神，落實節能減碳，不發放紙本問卷，以線上GOOGLE表單設計編輯問卷，再透過通訊軟體Line及網路平台Facebook方式轉發進行調查。

#### 二、研究區域與對象

本研究區域與對象是以新北市新莊區的16所立國民小學教師為母群體，不分行政導師或科任教師，再進行抽樣調查。

#### 三、研究內容

本研究以低碳飲食的概念為內涵，欲探討的是不同的教師背景變項（性別、服務年資、現任職務、飲食偏好、婚姻狀況、兩年內參加環保活動或與環境相關的研習課程次數）下，國小教師低碳飲食認知與低碳飲食行為之現況，並了解低碳飲食認知與低碳飲食行為之關聯性。

### 貳、研究限制

本研究因人力、時間及範圍等客觀因素，無法實施大規模全面取樣，對研究結果進行解釋與推論仍有未周延之處。因此本研究有以下限制：

#### 一、研究對象之限制

本研究礙於時間、人力及範圍等因素，僅以新北市新莊區的16所公立國民小學

教師為研究對象，並未將所有的國小教師納入此研究範圍，因此研究結果無法推及國內的所有教師，若需推論至其他地區之學校教師則須格外謹慎評估。

## 二、研究方法之限制

本研究以問卷調查法進行研究，以橫斷性之量化研究為主，優點是可廣泛蒐集資料，並加以比較。但問卷所得結果受限於研究者所欲探討的範圍，而非受試者所想表達的全部意念，部分受測者填答時，可能會受其他因素（主觀認知、感受、防衛心理或填答歷程感受等等）或個人背景（如烹調方式、飲食習慣等）的影響或干擾，對於問卷題目的解讀也有差異性，受測者填答時可能會因理解程度的不同而誤解題項內容，造成後續結果之影響。此外，未蒐集質性與不同時間點之資料，所獲得之資料是無法涵蓋，故可能與在不同時間點上的研究結果不盡相同，而造成測量結果有所誤差，實非本研究所能控制。因此，本研究問卷在資料的詮釋與分析上要更加謹慎。

## 三、研究時間之限制

本研究因研究時間的限制未能針對國小教師的長期飲食型態做追蹤，故資料僅於2018年12月～2019年1月期間內做橫斷面來進行問卷調查與結果分析。對於國小教師後續持續性或轉變的相關行動，無法將結果做歷程上的變化。

## 第二章 文獻回顧

第二章將從文獻探討蒐集低碳飲食的相關文獻進行探討，依據研究動機與目的，探討分析低碳飲食與暖化及低碳生活的相關性，作為本研究的理論基礎。第二章共分三節，第一節從全球暖化的現況，進一步探討低碳生活之相關研究；第二節探討低碳生活與低碳飲食的相關性，進一步瞭解低碳飲食；第三節探討低碳飲食的意涵與理論基礎，以下就各節分別敘述。

### 第一節 暖化與低碳

近幾年內與全球暖化及其產生之種種問題的相關報導，得知全球暖化不僅是不爭的事實，看著屢屢創新的最熱紀錄天、記錄月、紀錄年，融雪面積最大的紀錄年、海平面的持續上升、北極海冰終將融化消失、乾旱、洪災、大雪成災、海洋酸化...等，正深深影響到全球各地人類的的生活、生物的生存，如何不令人憂心忡忡？這些種種對生命的衝擊，不只在今天、明天，未來還會更加嚴重，長期的氣候之鞭尾效應（climate whiplas）會一直影響地球所有生物，而且會持續至少上萬年。全球暖化是指「當溫室氣體的濃度增加時，對流層的平衡溫度跟著升高」。生活中人們所排放的溫室氣體，已經使得地球面臨越來越嚴重的氣候危機。為使地球資源永續使用，積極實踐節能減碳的生活已經是刻不容緩的事。以下將分別探討全球暖化的影響及因應對策。

#### 壹、全球暖化的影響

2012年由美國氣候中心（Climate Central）召集7位跨領域尖端科學家所共同編撰的專著《氣候變遷的關鍵報告》（Global Weirdness: Severe Storms, Deadly Heat Waves, Relentless Drought, Rising Seas, and the Weather of the Future），亦詳述大氣觀測的具體結果，這些結果也相對印證了IPCC（AR5）的觀點：

- 一、二氧化碳並非是唯一的溫室效應氣體，在大氣層中，含量最高的是氮氣和氧氣，水氣排名第3（大約是二氧化碳的100倍）。
- 二、甲烷和氧化亞氮也是常見的溫室效應氣體，這些氣體大部分是自然產生。其暖化效應是地球適合人居住的部分原因，但是人類若將二氧化碳排放量推升到自然水平以上，將足以改變整個地球的能量平衡。
- 三、砍伐森林、農耕與水泥建築，都可說是碳排放的幫兇。當二氧化碳排放量多1倍，地球可能熱3°C。覆蓋在南極洲與格陵蘭島上的冰原（ice sheet）一旦全融，海平面大約會上升60公尺。
- 四、地球在暖化，但未必一年比一年熱，有些地方反而變冷，冰河隨之成長。因為風向、洋流和降雨量的變動，導致全球各地的暖化速度不同。其中又以人類排放的溫室效應氣體與懸浮微粒，乃是造成氣候變遷的一大因素。

由世界氣象組織WMO發表2013年度《溫室氣體公報》中，二氧化碳已激增至396 ppm，甲烷增加至1824 ppb，氧化亞氮增加到325 ppb，整理至下表2-2溫室氣體的濃度變化。由表2-1溫室氣體的全球變暖潛能及留存期對照表、表2-2溫室氣體的濃度變化兩相比較能得知，溫室氣體濃度上升趨勢在近二十年來愈加快速，其中二氧化碳濃度已達405.5 ppm，已衝破400 ppm大關。科學家多年來認為，二氧化碳的濃度必須低於或回到350 ppm，才能讓本世紀的平均氣溫增幅不超過攝氏2度，然而從1998年的365 ppm早就已超過安全值。在2015年科學家們曾預估達到400 ppm以上，如今2017年的數據即印證科學家的預言，可見各國還不夠積極努力！而甲烷的濃度和二氧化碳相比雖然低很多，不過甲烷的GWP比二氧化碳強上幾十倍，甲烷的濃度變化從1998年的1745 ppb到2017年的1859 ppb豈能小覷？況且還有氧化亞氮、氟氯碳化合物等溫室氣體，它們的GWP比二氧化碳還強幾百倍、一萬多倍，它們的生命週期都很長，一旦濃度攀升太快太高，對氣候的影響將比二氧化碳還要來得更加深遠，這也是令人十分擔心的隱憂。

表 2-1 溫室氣體的全球變暖潛能及留存期對照表

溫室氣體	留存期 (年)	全球變暖潛能		
		20 年	100 年	500 年
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	未能確定	1	1	1
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	12	62	23	7
氧化亞氮 (N <sub>2</sub> O)	114	156	296	275
<b>氟氯碳化合物 (CFCs)</b>				

資料來源：陳孟詢，2015。

表 2-2 溫室氣體的濃度變化

溫室氣體	工業化前	全球濃度		
		1998 年	2013 年	2017 年
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	280 ppm	365 ppm	396 ppm	405.5ppm
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	770 ppb	1745 ppb	1824 ppb	1859ppb
氧化亞氮 (N <sub>2</sub> O)	270 ppb	314 ppb	325 ppb	329.9 ppb

資料來源：陳孟詢，2015；WMO 世界氣象組織，2018。

全球暖化必須抑制，以減緩對地球生態環境及人類生存的可能衝擊。因此，如何透過低碳生活，才能抑制溫室氣體的排放速率，以便降低大氣溫室氣體濃度的增加程度，是目前人類所面對最大的課題與挑戰。大氣中二氧化碳的濃度已快速增加，目前已經衝破400 ppm。依據氣候變遷跨國小組的預測，到了2100年便可能高達540至970 ppm之間，可讓全球地表溫度提高攝氏1.4至5.8度。全球暖化所帶來的影響甚大，本研究將之整理如下表2-3：

表 2-3 全球暖化的影響

資料來源	全球暖化之影響情形	重點整理
黃啟峰 (2007)	<p>極地冰原融化，海平面上升使地勢較低國家、低窪的沿海陸地、多數國家的沿海精華區被淹沒，不正常暴雨與乾旱，沙漠現象擴大、生態體系改變、衝擊農林漁牧、土地資源、環境衛生及人類社經活動與生存環境。影響自然生態和生物系統、冰川退縮、永凍土融化、河湖水面結冰延遲、河湖水面提早融化、中高緯度地區生長季延長。樹木提前開花、昆蟲提前出現、羽族提前孵化等。某些物種生存範圍和數目增加，某些植物和物種群數下降，某些更脆弱的物種滅絕，生物多樣性銳減。對臺灣帶的影響有，海平面的上升，減少陸地使用面積，整體農作面積減少，降水分布不平衡，增加漢他病毒、腦炎、登革熱、過敏性氣喘等病發生的機率。</p>	<p>極地冰原融化海平面上升。 地勢較低國家、沿海陸地淹沒 暴雨與乾旱。 沙漠現象擴大生態體系改變。 影響人類生存環境環境衛生。 冰川退縮、河湖水面結冰延遲 或提早融化。 樹木提前開花、昆蟲提前出現 羽族提前孵化。 生物多樣性銳減，物種滅絕。 陸地使用面積減少， 農作面積減少。 降水分布不平衡。 漢他病毒、腦炎、登革熱、 過敏。</p>
姚銘輝 陳守泓 (2008)	<p>因為排放溫室氣體，而使全球氣溫升高，而導致氣候變遷。氣象災害造成全球經濟的損失高達二千億美金。而氣候變遷和氣象災害發生頻度有關。</p>	<p>氣象災害頻度及強度增加。</p>
吳明進 (2008)	<p>溫室效應氣體濃度增加，使地表溫度增加，全球各地的溫度逐步升高。</p>	<p>全球各地的溫度逐步升高。</p>



資料來源	全球暖化之影響情形	重點整理
王樹根 (2008)	暖化導致極端氣候(乾旱、洪水、颱風)、地形及地貌改變,森林火災增加,農業收成減少,動物異常遷徙、開花季節的改變,生物瀕臨絕種、冰川提早解凍,植物疾病的發生率和傳染病疫情爆發,包括登革熱日本腦炎、恙蟲病、瘧疾、氣喘、過敏、腸胃道疾病等病例增加並影響地球生態系統供應食物及生活用品的能力。	極端氣候:乾旱、洪水、颱風 地形及地貌改變。 森林火災。 農業生產收成減少,生物瀕臨絕種。 影響人類食物及生活用品供應 冰川提早解凍。 植物疾病的爆發。 傳染病疫情爆發:登革熱日本腦炎、恙蟲病、瘧疾。 氣喘、過敏加劇, 腸胃道疾病增加。
童慶斌 林嘉佑 (2008)	大量二氧化碳進入海洋,酸化的海洋不利於魚類與其他海洋生物的生存, 水的酸鹼值對水棲生物的影響甚大。	影響海洋生物的生存。
陳正達 (2008)	海水因溫度變暖產生的膨脹使全球平均海平面上升,即使溫室氣體含量在大氣中穩定後,海平面依舊會持續緩慢上升達數百年以上。全球平均降水量隨時間增加,即全球水循環的加強。全球積雪面積縮小,南北極的海冰量減少。高緯度的降水量增加,冬季的增加比夏季略高,副熱帶的陸地降水可能變少。北大西洋的降雨增加與溫度上升所造成的海水密度減小, 導致大西洋的南北向環轉洋流減弱。造成有些區域的沙漠化,產生更劇烈的熱浪與豪雨,拉長連續不降雨日的平均時間,造成降雨時間分布的變異量更大。	全球平均海平面上升。 全球平均降水量增加。 全球積雪面積縮小。 南北極的海冰量減少。 降水分布不平衡。 降雨增加與溫度上升造成的海水密度減小,導致南北向環轉洋流減弱。 某些區域的沙漠化熱浪與豪雨加劇。
台北縣政府教育局	海水的含氧量降低,造成海洋生物減少,將沒有海洋魚類生	海洋生物減少。 物種面臨滅絕。

資料來源	全球暖化之影響情形	重點整理
(2009)	物可供捕撈。將造成澳洲大堡礁的珊瑚族群面臨滅絕。使挪威峽灣融冰加劇，北極熊居無定所導致無法冬眠、北方候鳥亦未南遷避冬、日本的春天異常溫暖，造成櫻花提前盛放。	融冰加劇。 植物加快生長速度。
戚祖沅 宋承勳 鄭維智 許朝凱 馮潤蘭 蔡淑貞 (2011)	99 年度台灣地區食品中毒案件總數共計 503 案，過去 10 年案件總數均在 200-350 案左右，99 年超過 500 案。造成食品中毒案件數攀升的可能原因之一為：最近 10 年的平均氣溫較百年氣候值高，為 1880 年以來最暖的 10 ，氣候暖化的狀況讓病原微生物更易生存與繁殖，增加食品中毒案件發生的機率。	病原微生物更易生存與繁殖，增加食品中毒案件發生的機率。
彭明輝 (2011)	氣壓降低，水中甲烷的溶解量會降低，多餘的現有甲烷會釋出，甲烷釋出後會增加溫室效應，惡性循環導致大量甲烷快速的釋放。當北極到赤道的洋流循環回路中斷，將造成加溫的現象加劇，沒人能預測接下來的發展，只知道超過 2°C，將產生非線性變化，就是失控。	氣壓降低，水中甲烷的溶解量降低，使多餘的現有甲烷會釋出，甲烷釋出後會增加溫室效應，惡性循環導致大量甲烷快速的釋放，當北極到赤道的洋流循環回路中斷，就是失控。

資料來源	全球暖化之影響情形	重點整理
環保署 (2011)	<p>北半球冬季將縮短，並更冷更濕，而夏季則變長且更乾更熱，亞熱帶地區則將更乾，而熱帶地區則更溼。每年雨量將增加 7~11%，各地區降水型態改變。改變植物、農作物之分佈及生長，並加快生長速度，造成土壤貧乏，作物生長終將受到限制，且間接破壞環境，改變生態平衡。海洋變暖，導致低溼地區海水倒灌，全世界三分之一居住於海岸邊緣的人口將遭受威脅。改變地區資源分佈，導致糧食、水源、漁獲量等的供應不平衡，引發國際間之經濟、社會問題。</p>	<p>北半球冬季縮短，更冷更濕，而夏季變長，更乾更熱。亞熱帶地區則將更乾，熱帶地區則更溼。 各地降水型態改變。 植物、農作物分佈改變。 植物加快生長速度。 造成土壤貧乏。 作物生長終將受到限制。 改變生態平衡。 低溼地區海水倒灌。 海岸邊緣的人口遭受威脅。 導致糧食、水源、漁獲量等的供應不平衡，引發國際間之經濟、社會問題。</p>
郭乃文 2013	<p>對台灣的氣候造成不良影響，極端高溫或低溫，降雨減少甚至連續不下雨造成極端偏乾情形，颱風增加且強颱比例偏高。各地年平均溫度顯著上升。大豪雨日數明顯增多趨勢，使台灣原本是高風險地區，更凸顯問題的嚴重性。</p>	<p>極端降雨增加，水災頻繁。 強颱風發生機率增加。 豐枯期降雨愈趨不平均。 海水位上升及地層下陷。</p>
蕭雅丰 2015	<p>冰河縮減、植物提早開花、珊瑚白化、海洋酸化及致死熱浪的發生。國王企鵝、北極熊等瀕臨絕種危機。雨量分配不均更造成洪水與乾旱頻率倍增。海平面上升，砂質海岸將造成侵蝕損失，對潮間帶的生態會有巨大威脅。傳染疾病擴散蔓延，農作物生長改變、糧食短缺。</p>	<p>極端氣候異常， 生態系統失控， 水資源更加匱乏， 海平面上升及沿海地區被淹沒（台北會成為台北湖，高雄市則僅剩下「壽山島」）。 衛生健康受到威脅。</p>

資料來源：蘇亭如，2013；研究者整理。

綜合以上，本研究將全球暖化的影響彙整如下：

- 一、全球平均溫度逐步升高：全球積雪面積縮小、融冰加劇、冰川提早解凍、極地冰原融化、南北極的海冰量減少、冰川退縮，造成地形及地貌改變。
- 二、區域的沙漠化：全球平均降水量增加、各地降水型態改變、降水分布不平衡導致某些區域的沙漠化。
- 三、全球平均海平面上升：衝擊地勢較低國家、沿海陸地淹沒、低窪地區海水倒灌、海岸邊緣的人口遭受威脅、陸地使用面積減少。
- 四、南北向環轉洋流減弱：降雨增加與溫度上升造成海水密度減小。
- 五、全球氣候變遷：北半球冬季縮短，更冷更濕，而夏季變長，更乾更熱；亞熱帶地區則將更乾；熱帶地區則更溼。
- 六、極端氣候加劇：乾旱、洪水、颱風、暴雨、熱浪。
- 七、生態平衡改變：樹木提前開花、昆蟲提前出現、羽族提前孵化、生物多樣性銳減、影響海洋生物的生存而使海洋生物減少、物種面臨滅絕、植物分佈改變、動植物疾病的爆發。
- 八、農業生產收成減少：植物加快生長速度、造成土壤貧乏，農作面積減少。
- 九、糧食、水源、漁獲量等的供應不平衡：影響人類生存環境，引發國際間之經濟及社會問題。
- 十、環境衛生受到威脅：外來傳染病疫情（漢他病毒、腦炎、登革熱、日本腦炎、恙蟲病、瘧疾）爆發、氣喘、過敏加重、食品中毒、腸胃道疾病增加、引發消化系統、神經系統、肝臟和皮膚疾病。
- 十一、氣候失控：大氣壓力降低，大量甲烷快速的釋放，當北極到赤道的洋流循環回路中斷，產生非線性變化，就是失控。

## 貳、低碳生活是暖化的因應策略

如何降低全球暖化所造成的環境災害，最直接且有效的方法就是抑制溫室氣體的排放，其因應策略即落實「低碳生活」。台灣人口約佔全球人口的千分之三，但是二氧化碳的排放量卻佔全球的1%，每人每年平均排放約12公噸的二氧化碳，約為全球每人年均碳排放量的三倍。2010年4月，台灣永續能源研究基金會配合世界地球日40週年，在台北市展示台灣每人每個月平均排放一公噸（1,000公斤）的CO<sub>2</sub>，差不多有直徑10公尺（約三層樓高）的氣球大，簡單來說，台灣每人每年製造12公噸的二氧化碳，約相當於12顆三層樓高的大氣球（台灣網路科教館，2015）。如此看來，生活在台灣的我們，更應該要積極的落實節能減碳政策於生活之中，即朝向「低碳生活」的目標。

2008年6月5日行政院環境保護署推動「節能減碳無悔措施全民行動方案」，明訂「鼓勵各級學校以節能減碳為題，辦理相關藝文競賽及融入式課程教學」，將各級學校納入推動的一環。另外於「永續能源政策綱領」中，揭示政府將加強推動節約能源措施、提升能源效率、增加使用再生能源的頻率、強化低碳能源用於發電的比例等措施，另外也將二氧化碳捕獲與封存技術納為減排的重要手段。此永續能源政策綱領中訂定了我國二氧化碳排放的減量政策目標，希望2020年二氧化碳排放量能回到2005年的水準，期望建立低碳城市，帶動低碳文化，營造民眾低碳生活，創造低碳經濟，達成低碳社會的願景。

低碳永續家園資訊網（2018）指出低碳生活是從個人出發，選擇造成較少二氧化碳排放的生活模式，可包含節約能源與綠色生活兩大部分，節約能源可泛指省水、省電、省油與資源回收等；而綠色生活則是以對環境傷害最小的方式來完成生活之中的食衣住行，例如綠色建築、搭乘大眾運輸工具、少開車多走路等。

節能減碳不應該只是口號宣傳或是消極地因應地球的暖化行動而已，其真正的意涵應該從根本著手，教育的角度出發，實行低碳生活，教育全民能夠具備永續發展的概念，大家一起身體力行落實節能減碳救地球。

## 第二節 低碳生活與低碳飲食

香港世界自然基金會（Climateer WWF）於2010年提出在生活中無論食、衣、住、行，都有實踐低碳生活的方法，過程絕對比想像中簡單，而其中食物是人類賴以為生的必需品，「民以食為天」，所以低碳飲食是落實低碳生活最簡單的方式之一。以下將分別探討低碳生活與低碳飲食的相關層面。

### 壹、低碳生活之意涵

低碳生活互動百科（2010）指出，「低碳生活」（low-carbon life）意即減少二氧化碳的排放，也就是低能量、低消耗、低開支的生活。生活作息時所耗用的能量要盡力減少，從而減低碳，特別是二氧化碳的排放量，進而減少對大氣的污染，減緩生態惡化。低碳生活是目前全世界環保主義者倡導的，保護地球，保護生存環境的健康生活方式。

本研究將低碳生活的概念及內涵整理如下表2-4：

表 2-4 低碳生活的概念及內涵

資料來源	低碳生活的概念及內涵
環保署 (2008)	低碳生活之節能減碳 10 大無悔措施為「冷氣控溫不外洩、隨手關燈拔插頭、省電燈具更省錢、節能省水看標章、鐵馬步行兼保健、每週一天不開車、選車用車助減碳、多吃蔬食少吃肉、自備杯筷帕與袋以及惜用資源顧地球。」
李堅明 (2009)	低碳生活發展之策略與經驗為「提升車輛運具能源效率、制定國家建築物碳中和零碳排放目標、建構永續性社區以及制定透明化、標示高效率標竿產品以提高消費者選購綠色產品之誘因與機會。」
世界自然基金會 (2010)	低碳生活是「從個人生活出發，選擇造成較少二氧化碳排放的生活方式。」
李堅明 (2010)	低碳生活是「維持適當需求的生活型態，例如適當的用電、用水與用油等。」

資料來源	低碳生活的概念及內涵
高雄市政府環境保護局 (2010)	低碳生活是指「由食、衣、住、行、育、樂生活化節能減碳行為，落實減碳無悔措施等，將低碳理念融入到經濟社會及生產生活各領域。」
宜蘭縣政府 (2010)	低碳生活是「以推廣居家簡樸生活為原則，宣導健康飲食觀念，選用節能用品，設置居家再生能源設施，使用綠色運輸工具，推動垃圾分類資源回收，輔導生活污水回收再利用，鼓勵綠色消費等，並融入於食、衣、住、行、育、樂日常生活中。」
林冠嘉、張莉茹、周林森 (2010)	低碳生活「包括多搭乘大眾交通工具、配合共乘，購物外食自備環保購物袋或環保餐具，另外可配合城市減碳措施如個人居家環境綠美化及隨手關燈省水電等。」
新北市政府環境保護局 (2011)	低碳生活的定義「節約能源與綠色生活。」節約能源舉凡省水、省電、資源回收等都是屬於其範疇；而綠色生活則是以對環境傷害最小的方式來完成生活之中的食衣住行，諸如綠色建築、搭乘大眾運輸工具、少開車多走路等。若能於生活中落實上述二項，便能降低碳的排放，減緩溫室效應，達到低碳生活之目標。
台南市政府環境保護局 (2011)	低碳生活可採行措施及方法有「碳標示、自給農園、綠色採購系統、低碳教育與宣導推廣、低碳觀光、碳標示、低碳綠領（義志工）培訓、低碳產業、碳管理與碳標示推廣。」
新北市政府環境保護局 (2011)	低碳生活是「將低碳概念由口號化為行動融入於生活之中，包含綠色消費、自主減量、低碳社區營造、低碳旅遊及低碳推廣及宣導活動等。」
環保署 (2011)	低碳生活內涵為「低碳宣導、教育及綠色消費，節能減碳10大無悔措施，民眾於日常生活中落實實踐低碳措施，以有效減少能源耗用、降低二氧化碳排放。」
張超、冉曦、歐陽邵杰 (2011)	低碳生活是「較低的溫室氣體排放的生活方式，要減少生活作息時所耗用的能量，進而減少碳，特別是二氧化碳的排放，也是低能源，低消耗的生活方式。」
歐洲委員會 (引自澳門特別行政區政府消費者委員會，2011)	低碳生活即「透過家居減碳措施與現代科技結合」，到本世紀末，溫室氣體排放可有效減低至八成。

資料來源	低碳生活的概念及內涵
蘇亭如 (2013)	從個人生活中出發，選擇較少溫室氣體排放與物質耗用的生活方式，並將低碳生活內涵歸納為「綠色消費、低碳飲食、低碳運輸、低碳教育與宣導、綠建築及居家節能。」
陳玟穎 (2017)	為了減緩全球暖化，保護地球，在個人或群體生活中，養成有效使用能源，實施較少二氧化碳排放的生活方式。低碳生活可包含節約能源與綠色生活兩大部分，涵蓋了所有食衣住行育樂，在生活中的每一個舉動都思考著低碳的使用方式或消費能源，盡可能減少對化石能源的依賴。

資料來源：研究者自行整理。

歸納綜合以上論述，本研究認為低碳生活的定義，係指「為了減少對大氣的污染、逐漸減低依賴石油的生活模式，從而減少二氧化碳的排放，減緩全球暖化的問題，進而達到保護地球的目的，而在日常生活中自然的養成節約能源及減少資源消耗的習慣」。

## 貳、低碳生活與飲食的實踐

「低碳生活」是指排放較少二氧化碳的生活模式。簡單來說，由於人類日常生活中的所有消耗，都會排放二氧化碳，在行政院環保署的「溫室氣體減量及管理法專區」提到從日常生活中減少二氧化碳的排放的方法（2015），其中的前3項都與飲食有關：

- 一、吃多少、點多少：吃剩下的食物約佔廚餘的 30%，養成良好的習慣可減少廚餘量。
- 二、大家一起來「燜燒」：悶燒鍋、保溫瓶等利用保溫原理，能使食物續熱的器具，可以減少許多能源的消耗。
- 三、自備隨身杯/水壺/環保筷：一個瓶子重覆使用 20 次，可以節省 1/3~1/4 的 CO2 排放量。
- 四、隨手關電：養成隨手關電源的習慣，在不知不覺中就省下了可觀的電力。



五、夏天酷『冷』：冷氣如果能調高 1°C 就可以節省 6%耗電。

六、搭乘公共運輸工具或健步：上學或出外旅遊多利用大眾運輸工具，不僅減少「一人一車」的能源耗費，讓自己運動一下也可提高身體抵抗力。

七、認明『環保標章』：考慮產品的生命週期及環境衝擊，選擇購買「能源之星標章」、「節能標章」、「省水標章」、「綠建材標章」這類產品不僅可以降低對環境的衝擊，同時也能鼓勵廠商生產更多的環保產品。

行政院環保署自2008年6月5日起針對食、衣、住、行、育、樂提出「節能減碳十大無悔措施」，所謂的「無悔」就是當我們落實節能減碳行動時，很簡單、沒有成本或低成本、不花錢還能省錢，並且可達到愛惜資源、減少暖化的目標及溫室氣體減量效果。環保署將此「節能減碳十大無悔措施」(2008)提供民眾參考實踐，以柔性的方式呼籲民眾響應低碳的生活習慣。十大無悔措施說明如下：

一、冷氣控溫不外洩：少開冷氣，多開窗；非特定場合不穿西裝領帶；冷氣控溫 26~28°C 且不外洩。

二、隨手關燈拔插頭：隨手關燈關機、拔插頭；檢討採光需求，提升照明績效，減少多餘燈管數。

三、省電燈具更省錢：將傳統鎢絲燈泡逐步改為省電燈具，以淋浴代替泡澡，省電、省水又省錢。

四、節能省水看標章：選購環保標章、節能標章、省水標章及 EER 值高的商品，節能減碳又環保。

五、選車用車助減碳：選用油氣雙燃料、油電混合或電動車輛與動力機具，養成停車就熄火習慣。

六、每週一天不開車：多搭乘公共運輸工具；減少一人開車騎機車次數；每週至少一天不開車。

七、鐵馬步行兼保健：多走樓梯，少坐電梯，上班外出常騎鐵馬，多走路，增加運動健身的時間。

八、多吃蔬食少吃肉：愛用當地食材；每週一天或每日一餐蔬食；吃多少點多少，減少碳排量。

九、自備杯筷帕與袋：自備隨身杯、環保筷、手帕及購物袋；少喝瓶裝水；少用一次即丟商品。

十、惜用資源顧地球：雙面用紙；選用再生紙、省水龍頭及馬桶；不用過度包裝商品；回收資源。

根據環保署於2008年提出的「節能減碳十大無悔宣言」、經濟部能源局於2010年提出的「節能減碳我最大-食衣住行育樂新生活」體驗展，以及2012年行政院環保署推行的「低碳生活資訊」手冊中「低碳生活減碳22招」，本研究歸納整理出每個人在飲食層面，能夠做到節能減碳的方法，敘述如下：

一、減少廚餘：根據統計，吃剩下的食物約佔廚餘的 30%，所以控制食物的廢棄量也是減碳的好方法。

二、購買碳足跡少的產品：購買本地當季產品，可以減少長程運輸和保存所需能源與二氧化碳排放量。

三、少開冰箱：每開一次冰箱門，壓縮機需要運轉 10~20 分，才能回冷，減少開門次數與時間，保冷又省電。

四、多蔬食少吃肉：根據美國農業署表示，一英畝農地只能生產 75 公斤的牛肉，卻可產生一萬公斤的馬鈴薯。從下表 2-5 可知，吃 100g 的肉所排放的碳大約是使用 5 度電所製造的碳，開車 1 公里排碳量 0.25 公斤看起來不多，但是我們平常一出門，開車 1 小時，時速 60 公里，碳排放量就已經達到 15 公斤。

五、食材少加工：多吃天然的食物，因為食品在加工處理的過程中會排放許多溫室氣體。

六、正確烹煮、清洗：食材解凍後再烹煮、烹煮多用燜燒鍋；少用清潔劑，也能洗乾淨。

七、外出必備的行囊：自備環保購物袋、攜帶環保餐具及環保杯；多用手帕，少用衛生紙。

為使節能減碳觀念落實於民眾日常生活中，行政院環保署並積極推廣「一人一日一公斤減碳生活」，教導民眾各項節能減碳做法，並明確的計算日常生活中各行為所排放的二氧化碳量如下頁表2-5，以供國人參考。此舉更可讓民眾由精確的數據中感受自己日常生活的每一個行為改變，對於減少二氧化碳排放量的影響，更藉此達到清楚的宣導效果。如：早上時段「多吃蔬食少吃肉」，每天至少一餐不吃肉，體內體外兼環保，CO<sub>2</sub>減量約780克；「選車用車助減碳」，同樣行駛十公里選用油電車比汽油車，CO<sub>2</sub>減量約1285克。中午時段「冷氣控溫不外洩」，少開冷氣1小時，溫度控制26~28度C，CO<sub>2</sub>減量約687克。

表 2-5 各種生活所製造的碳排放量

生活項目	碳排放量 (公斤)	CO <sub>2</sub> 的吸收量 (棵樹)
騎車 1 公里	0.062	2
開車 1 公里	0.250	8
搭 1 層電梯	0.218	7
開冷氣 1 小時	0.621	19
用 1 度的水	0.194	6
用 1 度的電	0.638	20
吃 100 公克的肉	3.640	111

資料來源：台北市政府環境保護局（2014）

### 參、低碳的相關研究

近幾年針對「低碳生活」中也探討低碳飲食之相關實證研究整理分述如下：

陳美冠(2009)探討高雄縣國小教師因個人或學校背景不同，在日常生活的食、衣、住、行、育、樂方面，對節能減碳實踐的差異，發現男性教師、較年長者教師、

較資深教師及參與研習次數多的教師在「節能減碳實踐」上表現較優。

許欣榮（2009）針對臺北縣政府期望從省電節能、綠色交通、低碳生活及資源再利用等面向，推動低碳社會政策以降低二氧化碳排放量，達到「20年減量20%」的目標來進行政策成效的研究。臺北縣推動低碳社會之研究發現：

- 一、地方政府要推動低碳社會的工作較適合從「住商」及「交通」部門實施。
- 二、地方政府推動節能減碳政策落實與否，端視地方政府首長的政治決心。
- 三、養成民眾在食、衣、住、行等面向低碳社會的生活習慣，減少未來產生的「碳」才是推動低碳社會政策的目的。

蘇亭如（2013）探究雲林縣國小教師在全球暖化、低碳飲食知識程度具中上水準，但仍存在許多迷思。教師在低碳飲食行為意向整體表現是積極正向，唯在低碳烹調保育行為意向較欠缺。教師之全球暖化、低碳飲食知識因性別、職務、參與環境相關研習或課程時數和參與環保活動而有顯著的差異。教師的低碳飲食行為意向因性別、年齡、教學年資、職務和參與環保活動而有顯著的差異。全球暖化、低碳飲食知識和低碳飲食行為意向具有顯著正相關。建議教育行政可多舉辦環境教育研習與環保活動，增加課程的深度與廣度，並鼓勵教師參與。在師資培育機構增設環境相關課程，鼓勵在職教師自主進修，減少迷思概念，以提供學生正確的環境知識。

林淑真（2017）探討實施低碳蔬食教學課程，能否影響學生在低碳蔬食行為的表現。

- 一、研究者根據蒐集的減緩溫室效應、低碳蔬食影片，做分類並剪輯及延伸設計的課程，能引起實驗組學童的學習動機。學習段落結束後再以機智搶答作複習，這些透過視覺動態的效果、搶答得分的刺激，頗能引起學生的共鳴。
- 二、從學生上課前的訪談與問卷顯示，可知孩子及家長對於多吃蔬菜少吃肉的不認同，普遍家長認為吃肉才夠營養，這種觀念也深深影響著孩子。建議學校結合社區資源辦理定期舉辦親職講座，增進家長知能。

三、學童低碳蔬食認知的最主要來源是學校教學部份，學校教學對傳遞給學生低碳蔬食認知是相當重要的。

四、在教學後，實驗組低碳蔬食認知與態度、認知與行為、態度與行為皆呈顯著正相關。根據研究結果，建議如下：

(一) 教育行政主管機關能鼓勵學校開發設計教案，使課程在地化；提供適當的平台蒐集資源、方便引用；透過媒體宣傳低碳蔬食飲食之相關知識。

(二) 學校進行蔬食日活動時可搭配相關活動或課程增加低碳蔬食的知識傳授，或是開放班級學生代表共同參與學校午餐事務。

以上關於低碳的文獻都有實踐低碳生活的考量因數，以提供思考低碳生活實踐之構成要素。其中陳美冠、許欣榮、蘇亭如及林淑真的研究中都有探討低碳飲食是實踐低碳生活的重要層面之一。

### 第三節 低碳飲食

近年來興起「吃素救地球」這句話，是否對這句話感到懷疑？牛津大學研究人員進行的一項新研究，並發表在環境科學雜誌上，發現以植物為基礎的飲食是減少全球環境破壞「唯一最大途徑」。該研究的主要作者Joseph Poore在一年之中成為素食主義者，並投入研究這項研究，他表示：「純素飲食可能是減少您對地球的影響的唯一最大途徑，不僅僅是溫室氣體，還包括全球酸化、優養化、土地利用和水資源利用。」而研究小組也發現，肉類和乳製品產業佔全球溫室氣體排放量的60%，如果個人從飲食中去除動物產品，他們的碳足跡將可減少73%。研究人員還發現，如果肉類和乳製品停止生產，將可減少使用75%的全球農耕地(素易電子報週刊第672期，「科學研究素食主義是拯救地球的唯一途徑」，2018)。因此，「吃素救地球」還真是一個重要的事實呢！以下將分別探討低碳飲食的定義、相關概念及原則層面、知識與行為意向。

## 壹、低碳飲食的定義

低碳飲食的定義源自Coote (2008) 在British Medical Journal發表的一份報告，他在報告中對健康醫護人員提出應對氣候變化的飲食對策，包括：選擇當地、新鮮、天然少加工的食物，減少吃肉、乳製品和飽和脂肪，以及減少浪費 (Coote, 2008)。

低碳飲食是「從減少碳足跡著手，讓商品從生產到被飲食、消耗的生命過程中，直接或間接減少二氧化碳排放。」(石靜文，2011)。

根據我國行政院環保署的定義，低碳飲食 (low-carbon food) 即「在食物的整個生命週期中，盡量排放最少的溫室氣體」(行政院環保署，2015)。此定義與「生態飲食」(ecological diet)、「綠色飲食」(green diet)、「環保飲食」(environmental protection diet)、「永續飲食」(sustainable food) 等名詞的意涵相近，都是兼顧環保與健康的飲食概念。

過去一些研究顯示，牲畜產品被認為是溫室氣體排放的主因，若藉由飲食改變，將使溫室氣體排放量減少 (Aiking et al., 2006 ; McMichael et al., 2007)。Stehfest et al. (2009) 表示，減緩氣候變遷的焦點常鎖定在能源議題，卻較少注意畜牧業生產過程、飼養飼料及大量土地面積對環境產生的負面影響。平均每一隻牛會排放4噸的溫室氣體，幾乎是歐洲平均一台車一年碳排放量的1.5倍。所有的牲畜需要餵食，而牲畜的食物即佔據了全球34%的農產品，牧場土地佔據了地球表面25%，大量面積的放牧系統影響了碳循環、施肥、排泄物所產聲的氮、土地及農業能源使用，造成氣候變遷 (Steinfeld et al, 2006)

聯合國在2010年6月5日世界環境日發表報告，目前全球的農業，特別是其中的「畜牧養殖」，用了地球70%的水資源，38%的土地資源，釋放出19%的溫室氣體，這比所有的交通工具還多。聯合國農糧組織 (FAO) 在2006年所做的統計資料就已經指出，二氧化碳最大的製造者，並非人類，而是畜牧業，畜牧業所排放的二氧化碳占全球總排放量的18%，比過去被誤解的元凶—所有石化業、汽車、摩托車等加

起來還高。因此聯合國呼籲大家，改變飲食習慣，轉為朝向無肉無奶的植物性飲食，否則無法因應2050年時人類人口和生態的改變。

## 貳、低碳飲食的相關概念

與低碳飲食的相關名詞與概念分別探討如下：

### 一、食物里程（Food Miles）

食物里程（Food Miles）的概念最早源自1990年代初期，由永續農業食物與環境聯盟（the Sustainable Agriculture, Food and Environment, 簡稱SAFE）的Tim Lang（1992）提出，指「食物從生產端到銷售點或消費者手上所需的運輸距離」。他建議民眾不僅從價格和外表判斷食物，也要考量食物所旅行的距離。之後，由同一個聯盟的Paxton（1994）研究並撰寫第一份相關報告The Food Miles Report，內容不只是研究食物運送的距離，還探討國際食品貿易更廣泛的社會與生態影響，並提出如何減少過多的、不必要的食物里程（Lang, 2006；Sustain, 2015）。

由食物里程的概念，我們知道無論採用哪一種運輸方式，只要食物運輸的距離越遠，所消耗的化石燃料就越多，因而產生越多溫室氣體，即食物里程越近，碳排放量越少。這表示越是當地生產的食物，越是節能減碳，因此，國內外有許多環保團體都曾推廣食物里程的概念，認為進行食物里程的計算，是達成節能減碳的開端（行政院環保署，2015）。

### 二、碳足跡（Carbon Footprint）

碳足跡被定義為「一項活動或產品於整個生命週期過程所直接與間接產生的二氧化碳排放量」。以英國第一個碳足跡標示的Walker洋芋片為例，從原料馬鈴薯的種植、加工、裝配、運送到上架，甚至包裝回收及垃圾處理過程，每包Walker洋芋片（60 g）的碳足跡為80 g二氧化碳當量（江允智，2013）。

相較於著重食物運輸距離的「食物里程」，「碳足跡」更能完整表達食物或其他產品對環境全部影響的總和。我國也在2009年將碳足跡的概念落實到標章驗證，發

布「臺灣碳標籤」圖示，如圖2-1所示。希望透過碳標籤的認證行動，促使企業調整產品製程，達到減少CO<sub>2</sub>排放量的最大效益，也提供消費者作為優先選購低碳產品的參考資訊，讓民眾在日常購物時即可為對抗全球暖化與氣候變遷做出一點貢獻，同時達到全民綠色消費之目的（行政院環保署，2018）。



圖 2-1 「臺灣碳標籤」意涵說明圖

資料來源：行政院環保署，2018。

### 三、週一無肉日

人類對肉品的需求量以驚人速度成長，畜牧業的發展不只導致森林遭濫墾來提供牧地，冷凍肉類及產製肉品過程，更釋放出大量的二氧化碳，想要透過種樹達到環保效果，需要三、五年，透過石化業輔導轉型更困難重重，肉品產製過程就是造成地球暖化的第一元凶。而「無肉日」的訴求是希望大眾能夠在一週間的固定某幾天能夠避免或不吃肉。而週一和週四是最普遍的選擇。另外還有一些無肉運動是鼓勵大眾一週、一個月或甚至永遠不吃肉（維基百科，2019）。美國農業署說一英畝農地，只能生產75公斤的牛肉，卻可產生一萬公斤的馬鈴薯。如果大家都能從自身做起，至少每週一天無肉，那麼就在舉箸之間，人人都可以幫助消弭糧食危機，



拯救地球，身體又能更健康（週一無肉日分享平台，2009）。

世界無肉日（World Meat Free Day），又稱「國際素食日」，是一個自1986年開始以來源於印度的一個節日，定於每年的11月25日。當年就有超過950萬人響應該運動。北美素食主義者協會於1977年設定每年的10月1日為世界素食日（World Vegetarian Day），帶來了對道德、環境、健康，以及素食主義生活方式的人道主義優點的關注（維基百科，2017）。全球無肉日組織所在地區如圖2-2，目前推動週一無肉日的國家有澳洲、美國、不丹、巴西、加拿大、智利、玻利維亞、克羅埃西亞、荷蘭、宏都拉斯、匈牙利、印度尼西亞、伊朗、以色列、義大利、牙買加、日本、韓國、科威特、盧森堡、馬來西亞、墨西哥、紐西蘭、秘魯、菲律賓、斯洛維尼亞、南非、西班牙、土耳其、英國和台灣，而週四無肉日的國家有比利時、法國、德國，另外丹麥、挪威、瑞典是推動工作日素食，葡萄牙則推動一週一素。

其實無論哪一天訂為無肉日，都是要鼓勵無肉不歡的民眾暫時放下口腹之慾，好好體會「一天不吃肉」，讓身體回饋給自己的影響或感受。最終目標則是期望提升「消耗肉類會帶來什麼樣的損害」的意識，並朝著「對氣候更友善」的飲食習慣。並非要所有人都變成素食者，而是能夠更加留意您我生活中的食物選項（綠色和平，2017）。



圖 2-2 全球無肉日組織所在地區圖

資料來源：週一無肉日分享平台，2019。

台灣從98年9月21日起由素食作家蘇小歡和徐仁修發動，成立週一無肉日分享平台，希望結合社會的多元力量，推動低肉品消費的風氣，完成愛護大地的情操。立法院2009年12月31日通過臨時提案，推廣各地學校響應「無肉日」。希望國內學校與民間團體共同響應「一週一蔬食、健康愛地球」活動。教育部於2010年發文至各縣市政府，鼓勵各校之營養午餐「多吃蔬菜、少吃肉」，加強推行「週一無肉日」的活動，希望藉由此活動，可以教導學童健康飲食的觀念，多吃蔬菜少吃肉，使學童營養更均衡、身體更健康。台南市所屬國民中小學推動「節能減碳救地球 環保素食更健康」之午餐教育，在自辦營養午餐的51所學校中，有48所學校每月至少食用一次環保素食，6月5日世界環境日有42校食用環保素食，更具教育意義。台中市成功國小從2009年10月中旬開始，每星期有一天營養午餐吃素，鄰近還有兩所小學

(樂業、國光)也一同響應，多蔬食更健康，家長們也意外的支持，實施一個月下來，孩子們的便秘情況大有改善。台中縣府從2010年4月起，各校全面推動週一無肉日，讓學生吃出健康和環保，已有21間學校率先實施蔬食日，平常學生多偏好高熱量、高脂的飲食，體重有偏高趨勢，每週一天蔬食減碳又健康。台北市長郝龍斌鼓勵小學試辦「一日蔬活餐」，養成環保又健康的飲食習慣(中央社，2010)。台南市環保局發起「每週一天蔬食日」活動，呼籲市民養成「多吃蔬食、少吃肉」的低碳飲食習慣，以實際行動節能減碳(中央社，2011)。

每週一天蔬食日並不是倡導絕對素食，而是推廣蔬食，不僅為了環保更有益健康。除了社會推廣，現在「低碳飲食」更希望從學校做起，透過教育落實理念付諸行動，讓市民從小就吃得健康，更為地球環保貢獻一己之力。

環保局說明只要把握「低碳飲食」幾個原則，使用當地、當季食材，少、少糖、少鹽，少加工多原味，少吃肉多吃菜，在家吃多少煮多少、在外吃多少點多少，即可為減緩溫室效應引發的氣候變遷盡一份心力。台灣人民的環保意識若能崛起，攜手讓台灣成為低肉品消費社會，將是解決地球暖化、氣候變遷的重要力量。

### 參、低碳飲食的原則及相關研究

食物是人類賴以為生的必需品，但是食物從生產、加工、運輸、冷藏、販售、烹調，以至消費者食用後的廢棄處理過程，每一個階段都會直接或間接的產生溫室氣體。根據聯合國糧食及農業組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 簡稱 FAO) 的研究報告 "Tackling Climate Change through Livestock — A global assessment of emissions and mitigation opportunities" 中指出，全球與畜牧業相關的溫室氣體排放量每年高達7.1億噸二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>-eq)，佔所有因人類活動而產生之總排放量的14.5% (Gerber et al., 2013 : 15)；而另一份報告 "Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources" 則推估：全球每年生產的食物至少有約13億噸未經食用而遭到丟棄或浪費，相當於全世界30%的農業區一年的糧食生產總量，並且增加了33億公噸CO<sub>2</sub>-eq的溫室氣體排放至大氣層 (FAO, 2013 :

6-7)。畜牧業方面，FAO在2013年所出版的報告中，估算出平均每生產1kg肉品所產生的溫室氣體排放量：牛肉46.2kg CO<sub>2</sub>-eq、豬肉6.1kg CO<sub>2</sub>-eq、雞肉5.4kg CO<sub>2</sub>-eq，其值皆遠大於種植蔬菜所產生的碳排放量。且FAO估計：全球畜牧業每年排放7.1億噸CO<sub>2</sub>-eq的溫室氣體，成分主要為44%甲烷（暖化潛力為CO<sub>2</sub>的23倍）、29%氧化亞氮（暖化潛力為CO<sub>2</sub>的296倍）和27%二氧化碳，佔所有因人類活動所產生之溫室氣體總排放量的14.5%，對氣候變化有重要的影響（Gerber et al.,2013：15~43）。由此可見，食物對環境所造成的負擔和影響不容小覷，因此在兼顧營養健康及友善環境的條件下，選擇「在食物的整個生命週期中，盡量排放最少溫室氣體」的低碳飲食，可說是減緩全球暖化最簡單且有益身體健康的方式（行政院環保署，2018）。因為我們所消費的每一種食物，在其生命週期中的每一個階段，背後都隱含著看不見的環境代價。

在日常生活中，民眾要如何透過飲食選擇，才能減少二氧化碳的排放呢？我國行政院環保署根據國人的飲食習慣、主要食材及烹調方式，在兼顧營養價值及環境生態的條件下，於2011年發行「國民低碳飲食選擇參考手冊」，希望民眾能吃得更營養、更健康，同時還能保護地球環境。

依據手冊內容，選擇低碳飲食的基本原則包括：選當季食材（當季）、選在地食材（在地）、選精簡包裝且少加工食材（原態）、購物時少使用交通工具（少開車）、購買適當分量（適量）、遵守節能原則烹調（節能）、盡量減少產生垃圾（少廢棄）等，如下頁圖2-3所示。

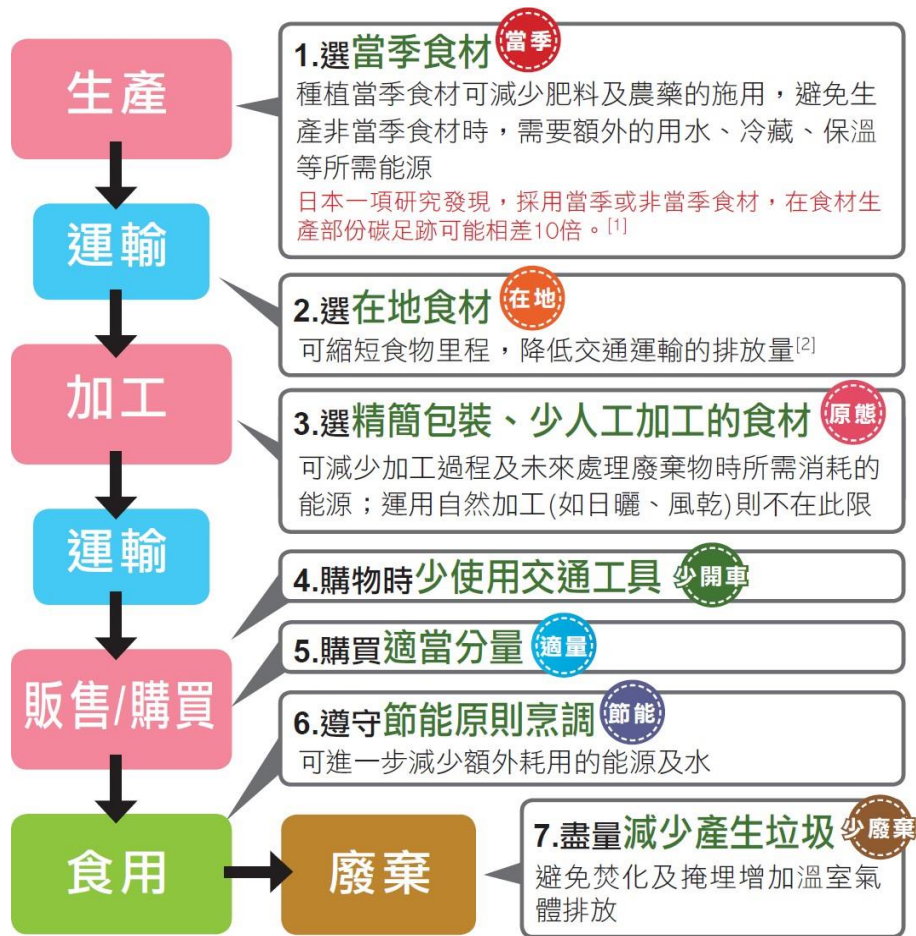


圖 2-3 「低碳飲食選擇基本原則」說明圖

資料來源：國民低碳飲食選擇參考手冊，2014。

一、當季：選購「當季」食材可減少肥料及農藥的施用，避免生產非當季食材時，需要額外的用水、冷藏、保溫等所需能源。根據美國華盛頓大學 Morgan et al.的報告指出，在秘魯利用非有機方式每耕種 1kg 蘆筍，會排放 0.15kg CO<sub>2</sub>-eq 的溫室氣體，其源自於施用殺蟲劑、肥料、抽水及使用耗油的農業機器設備等（林慧珍譯，2009）。在日本，於夏、秋產季的露天農地上每生產 1kg 茄子，會排放 0.079 kg CO<sub>2</sub>-eq 溫室氣體；但若在冬、春非產季時種植在溫室裡，則會消耗較多的能源，排放 0.351kg CO<sub>2</sub>-eq，大約是種在露天農地

時的 4.5 倍。同樣的，在冬天非產季時透過溫室種植青椒，所排放的溫室氣體量是產季時種植在露天農地的 10 倍（津田淑江等，2006）。由此可知，不同的農業耕種方式，會產生不同的碳排放量。而生產不同類型的食物所產生的溫室氣體量有明顯的差異，因此，不同的飲食型態對環境的影響程度也不相同。牛津大學的 Scarborough et al. (2014) 針對英國 5 萬 5 千多位不同飲食習慣的民眾，比較他們在飲食中的溫室氣體排放量，結果由高至低依序為「肉食主義者」、「只吃魚的肉食主義者」、「泛素食主義者」（可吃蛋和和乳製品）、「純素食主義者」；其中，高肉食主義者（每天攝取超過 100g 肉類）的飲食溫室氣體排放量（7.2kg CO<sub>2</sub>-eq/天），比最低的純素食主義者（2.9kg CO<sub>2</sub>-eq/天）更是高出 2.5 倍之多。

二、在地與原態：選「在地」食材可縮短食物里程，降低交通運輸的碳排放量；選購精簡包裝、少加工食材，即「原態」，可減少加工過程及未來處理廢棄物所需消耗的能源，而運用自然加工（如日曬、風乾）則不在此限。根據柏克萊大學教授 Michael Pollan 估計，美國的食品工業消耗全國約 1/5 的石油能源，其中有 4/5 都是發生在加工和運送過程（Pollan, 2006：83）。相較於天然的食物，製造加工食品需要消耗更多的能源。Anna Lappe 在 "Diet for a Hot Planet" 書中表示：從種植玉米甜味劑所需的化肥，到為了確保蛋糕口感濕潤或果醬餡餅色澤好看而使用的合成化學物，還有產品的冷凍、裝罐、乾燥、包裝，乃至防腐劑和各種添加物的製造，生產加工食品所需的每一個步驟和成分都耗費許多能源，成了氣候變遷的幫兇（陳正芬譯，2013：60-61）。

三、運輸：美國永續農業 Leopold 中心的 Pirog et al. (2001) 調查愛荷華州市場的 28 種蔬果，估算出透過卡車運輸至全國銷售的食物，從農場平均旅行 1500 英里到達消費者手中，但若是採購當地生產的食物，平均就只需 44.6 英里；前者比後者多消耗 4~17 倍燃料及排放 5~17 倍以上 CO<sub>2</sub>。如今，隨著國際化，食物經常旅行更遠的距離，像是美國的新鮮櫻桃飛行 12,649 公里空

運來台，挪威的冷凍鮭魚航行 8,404 公里抵達日本 (Flint Hosts, 2013)，這都已是稀鬆常見的事。而根據歐洲 "Guidelines for Measuring and Managing CO<sub>2</sub> Emission from Freight Transport"，估算出每運送 1 公噸貨物旅行 1 公里，經由海運則平均排放 14g CO<sub>2</sub>，透過道路運輸是 62g CO<sub>2</sub>，如果透過空運則可高達 602 g CO<sub>2</sub> (不包含途中的冷藏設備) (CEFIC & ECTA, 2011)。由此可知，不論透過何種運輸方式，食物旅行越遠的距離，其消耗的能源與排放的二氧化碳造成暖化效應的環境代價就會越高。

四、節能：遵守「節能」烹調的原則，可進一步減少額外耗用的能源和水。烹調時每使用 1 度水，即排放 0.193 kg CO<sub>2</sub>；每使用 1 度電，即排放 0.612 kg CO<sub>2</sub>；每使用 1 kg 瓦斯，就會排放 1.75 kg CO<sub>2</sub> (行政院環保署，2012)。根據研究，烹調過程產生的碳排放主要來自所使用的能源，而電力需經複雜的能源轉換和長距離傳送，所以使用電力比使用瓦斯增加較多碳排放；比較 4 人份中式、西式和日式的傳統菜餚後，發現利用高溫短時間快炒，會比煮、烤、燉、蒸等方式更要低碳；還有，在加熱過程中使用鍋蓋、選擇適當尺寸的鍋具和控制適度大小的火源，也都能有益於降低碳排放量 (津田淑江等，2006)。

五、少廢棄：在食物最後的生命週期階段—廚餘，不僅處理過程會耗費能源和水資源，也會產生溫室氣體；更重要的，其意謂許多食物過量生產，導致許多不必要的溫室氣體排放。根據 FAO 的研究報告，全球有越來越多的食物 (至少 1/3) 未經食用就被丟棄或浪費；只要這些被損失的食物 1/4 的量，就足以養活全世界 8.7 億飢餓的人口。大量食物被輕易的丟棄或浪費，不僅造成每年約 7500 億的經濟損失 (不包括魚和海鮮)，還增加 33 億公噸 CO<sub>2</sub>-eq 的溫室氣體排放，也讓廚餘成為所有廢棄物中排放溫室氣體—甲烷的最大來源 (FAO, 2013)。

六、環保清潔：與飲食相關的餐具種類和清潔方式，也會對環境造成負擔。據統

計，臺灣每年大約使用 45 億雙免洗筷和 15 億個外帶飲料杯，這些免洗餐具材質多為紙、塑膠、保麗龍等成分，雖然「一次性使用」提供生活便利，卻也不斷消耗寶貴的自然資源與加重廢棄物處理負荷，增加溫室氣體的排放；且塑膠不易分解，對環境的禍害更是長達千年（行政院環保署，2018）。烹調時食用油沾污鍋碗瓢盆，必須使用清潔劑清洗，增加水資源的耗費；且絕大多數的廚房清潔劑都含有醇醚類溶劑，有的還含有磷酸鹽、香料、色素等化合物，不僅毒害人體，造成發育障礙、生殖力降低、皮膚不適，還可能讓水質惡化及造成河川汙染（朱紀瑄譯，2003；林秀萍、楊美都，2008）。

綜合以上資料，我們瞭解食物在整個生命週期中，無論是農業種植、動物牧養、食品加工、運輸、烹調，甚至是最後的廢棄階段及餐具的使用與清潔，都會直接或間接的產生溫室氣體，對全球暖化和環境變遷造成極大的影響。因此，愛惜地球就從最簡單的三餐做起，例如：選擇少施農藥與肥料的有機蔬果、選擇當季生產的農產品、選擇碳排放量較低的蛋白質食物、在膳食結構中減少肉食的比例、選購天然少加工的食物、減少購買長途運送的食品、使用節省能源的烹調方式、避免浪費並珍惜食物、自備餐具減少廢棄、選擇環保的清潔方式等。

近年來低碳飲食的相關研究很多，大部分都著重於知識、態度與行為之關係探討，或是教育介入的成效。目前國內與「低碳飲食」、「生態飲食」、「環保飲食」、「綠色飲食」等相關研究，可依研究對象分為3類：學生、教師及一般民眾為對象，其內容摘要依序列為下表2-6、表2-7和表2-8。



表 2-6 以「學生」為研究對象之低碳飲食相關研究

年代	研究者	研究對象	研究主題	研究結果摘要
2012	王虹月	高職餐飲科學生	綠色餐飲教育應用於中餐烹調實習	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.綠色餐飲教育（綠色餐飲態度、學生參與度、學校參與度）和中餐烹調實習（理論認知與實習操作）之間顯著正相關。</li> <li>2.實施綠色餐飲教育能提升全球暖化感受及降低中餐烹調實習用水量和廚餘廢棄量</li> </ol>
2010	陳沛怡	國中學生	生態飲食認知、行為意圖與環境敏感度	<ol style="list-style-type: none"> <li>3 個變項彼此呈顯著正相關，其中以行為意圖與環境敏感度相關性最高。</li> </ol>
2011	孫安安	國中學生	搶救地球特展對採取環保飲食之分析	觀看教育展覽後，對 3 個變項（暖化、減碳、蔬食的認知學習、情意態度學習、環保飲食行為意向）均有良好的學習效果。
2012	張良欽	國小學生	低碳飲食知識、態度及行為	<ol style="list-style-type: none"> <li>3 個變項之間，兩兩呈顯著正相關。</li> </ol>
2013	曾鐵征	國小學生	「環保飲食課程」設計及成效分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.教育介入對認知、態度與行為都有提升。</li> <li>2.落實在行為上，受便利性、時效性、同儕以及家庭影響，不一定能達成。</li> </ol>
2013	蕭秋燕	國中學生	低碳飲食認知、對週一蔬食日的態度及行為	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.師生對低碳飲食認知皆相當瞭解，對週一蔬食日持正向、積極的態度及行為。</li> </ol>

年代	研究者	研究對象	研究主題	研究結果摘要
				<p>2.學生的認知、態度及行為呈高度相關。</p> <p>3.教師的態度及行為相關，但二者與認知無關。</p>
2014	卓千姝	國中學生	內外控人格特質與低碳飲食行為傾向	<p>1.國中生傾向內控人格特質。</p> <p>2.越傾向內控人格，未來越可能採取低碳飲食行為。</p>
2014	梁秋齡	國小學生	用行動研究評估低碳飲食教育成效	在認知、態度方面有顯著提升；在行為方面可能受限飲食偏好，無顯著改善。
2015	柳美琪	餐飲科系大學生	低碳飲食知識、行為意向與樂活特質	低碳飲食知識、行為意向和樂活特質之間皆呈正相關；其中，樂活特質對低碳飲食行為意向的影響力高於低碳飲食知識。
2016	楊麗雲	國小高年級學生	週一無肉日在低碳飲食的認知與行為之影響	<p>1.因性別、年級、是否知道政府推行「每週一無肉日」政策及學校宣導低碳飲食的不同，對低碳飲食行為有顯著差異。</p> <p>2.低碳飲食認知與低碳飲食行為兩者間呈顯著正相關。</p>

資料來源：研究者自行整理

表 2-7 以「教師」為研究對象之低碳飲食相關研究

年代	研究者	研究對象	研究主題	研究結果摘要
2012	陳思羽	大學教職員工	低碳飲食教育介入成效評估	1.有效提升低碳飲食知識、環保關心度、自我效能、選擇低碳食物之頻率。 2.低碳飲食及環境相關態度（環保訊息關心度、環境危機意識、環境責任感、對低碳飲食態度及低碳飲食自我效能），對於執行低碳飲食行為的提升有正相關。
2013	許淑慧	國小教職員工	低碳飲食知識、行為及健康狀況	1.低碳飲食知識與行為呈顯著正相關。 2.健康狀況和低碳飲食知識無相關，與行為低度正相關。
2013	蘇亭如	國小教師	全球暖化、低碳飲食知識與行為意向	3 個變項之間呈顯著正相關。
2013	沈妙徽	國小教師	低碳飲食知識、態度及行為意向	1.3 個變項之間皆呈顯著正相關。 2.在低碳飲食知識與行為意向之間，態度扮演部分中介角色。
2014	王斐仕	國小教師	綠色飲食知識、態度與行為	知識對態度、態度與主觀規範對行為意向、行為意向對行為，以上皆有顯著正向影響。
2014	陳碧芳	高職餐旅群教師	低碳飲食知識、態度及行為	3 個變項之間彼此呈顯著正相關。
2015	郭巧佩	國小教師	對低碳飲食認知、態度與行為之分析	1.對低碳飲食有積極正面的行為，但在「關心環保並在課堂融入低碳飲食觀念」的行為並不積極；「年齡」、「教學年資」、「參加環境教育研習次數」與低碳飲食行為之間達顯著差異。 2.低碳飲食認知與低碳飲食態度

年代	研究者	研究對象	研究主題	研究結果摘要
				呈現低度相關；低碳飲食認知與低碳飲食行為呈現低度相關；低碳飲食態度與低碳飲食行為呈現中度相關。
2015	陳曉明	國小教師	低碳飲食態度與行為意向之研究	1.對低碳飲食的態度及行為表現積極。 2.低碳飲食的態度、主觀規範、知覺行為控制與行為意向間有顯著相關。

資料來源：研究者自行整理。

表 2-8 以「民眾」為研究對象之低碳飲食相關研究

年代	研究者	研究對象	研究主題	研究結果摘要
2012	劉耀中	中年族群	飲食綠色消費知識、行為及健康狀況	1.飲食綠色消費知識與健康狀況無關，但與行為有低度正相關。 2.飲食綠色消費行為與健康狀況有中度負相關。
2013	趙國吉	消費者	低碳飲食購買意願	1.有/無碳標籤標示會影響購買意願。 2.有碳標籤標示與低碳飲食認知的交互作用，會影響購買意願。 3.低碳飲食態度會影響購買意願。
2013	謝文浚	成年人	低碳飲食態度	不同背景變數（性別、婚姻狀況、年齡、教育程度、飲食習慣、年收入、身材狀況、健康狀況）對低碳飲食態度有顯著

年代	研究者	研究對象	研究主題	研究結果摘要
				差異。
2013	謝璧霞	民眾	綠色飲食知識、態度及行為	知識和態度之間、態度和行為之間有顯著正相關。
2013	王居卿 蔡覺賢 廖吉弘	消費者	選擇低碳飲食因素	低碳飲食認知、環保意識、樂活健康特質皆與低碳飲食行為意圖呈顯著正相關。
2014	林孟寬	農夫市集消費者	綠色消費態度、低碳飲食認知與行為意圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 低碳飲食認知對行為意圖有顯著影響，其中以低碳食材的影響效果較高。</li> <li>2. 綠色消費態度中以資源回收的影響最高，但綠色消費態度無法正向調節低碳飲食間之關聯。</li> </ol>
2014	楊順臣	消費者	不同飲食文化族群對低碳飲食購買意圖與願付價格	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 年齡、宗教信仰、飲食文化等，對低碳飲食的購買意圖與願付價格皆有顯著差異。</li> <li>2. 飲食知識、行為態度及主觀規範，對低碳飲食購買意圖呈正向影響。</li> <li>3. 低碳飲食的願付價格以願意多支付 1~5% 為最多。</li> </ol>
2015	陳盈竹	民眾	以社會行銷觀點探討選購低碳飲食行為	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 消費價值觀念影響低碳飲食選購態度。</li> <li>2. 通路便捷與資訊普及對低碳飲食選購態度具有較高的影</li> </ol>

年代	研究者	研究對象	研究主題	研究結果摘要
				響。
2015	熊妙玲	民眾	健康自我效能與低 碳飲食行為	1.低碳飲食認知會影響運動、營養、心理安適之自我效能。 2.低碳飲食行為會影響運動、心理安適、健康責任之自我效能。
2015	張維娟	學童家長	對低碳飲食之認 知、行為及應用於 學校午餐之態度	1.家長在低碳飲食認知、低碳飲食行為對低碳學校午餐之度三者間呈現兩兩正相關的關係。 2.家長對海鮮及米麵食的選擇仍難以考量低碳飲食原則，且對低碳學校午餐的態度，不會因性別而有差異；家長對學校午餐的要求已不只是衛生安全與健康，而是更進一步要求食材的選擇及兼顧低碳又環保。

資料來源：研究者自行整理。

上表2-6、2-7、2-8整理發現，研究者歸納出二點如下：

一、以不同的研究對象，所研究的主題方向也有所不同，對象為學生時，大部分都著重於知識、態度與行為之關係探討，或是行動研究的教育成效，或是學校政策之成效；對象為教師時，也著重於認知、態度與行為之關係探討，而其中認知方面也包含對全球暖化的瞭解層面，而間接影響認知教育介入學生

的成效；而對象為一般民眾時，主要從綠色消費、行銷觀點、價格或健康效能探討選擇低碳飲食的因素。

二、針對國小教師的部分，對低碳飲食有積極正面的行為，教師的低碳飲食知識對於執行低碳飲食行為的提升有正相關。在教師的背景變項與低碳飲食知識及低碳飲食行為變項之中，均有其相關性且有預測力。

綜言之，教師的低碳飲食認知與行為應有正向影響關係，而教師的不同背景變項也可能影響其低碳飲食認知與低碳飲食行為的表現，而國小教育是各級教育的基礎，接受的教育內容會影響學童行為模式與習慣，環保意識及低碳飲食觀念等基礎須從小開始培養，國小教師應以身作則實踐低碳飲食生活，並宣導低碳飲食健康信念教育學生，進一步擴及家長。因此，本研究將教師性別、婚姻狀況、教學年資、現任職務、飲食偏好、本身參與環保活動或與環境相關的研習課程次數列入本研究的探討項目。

## 肆、低碳飲食的知識與行為

### 一、環境行為

許多研究者嘗試找出影響環境行為的相關變項，並依照相互關係和對環境行為的影響建立行為模式。其中，傳統的「知識-態度-行為模式」、Hungreford et al.的「環境素養模式」、Hines et al.的「負責任環境行為模式」等三者為常見的基礎，分別介紹如下：

#### (一) 知識-態度-行為模式

在環境教育的傳統思維中，認為藉由增加對環境及相關議題的知識，可改變人們的行為。這種思維有很大的程度上是來自假設：如果人類更有知識，就會更加察覺到環境及其所面臨的問題，進而對環境採取更主動、更負責任的行為。簡單來說，即 Ramsey 與 Rickson 於 1976 年所提出的「知識的增加導致良好的態度，而良好的態度促進更好的環境行為」(轉引自 Hungerford & Volk, 1990)。在

這個傳統的模式中，知識、態度和行為三者之間呈直線型關係，如圖 2-4。

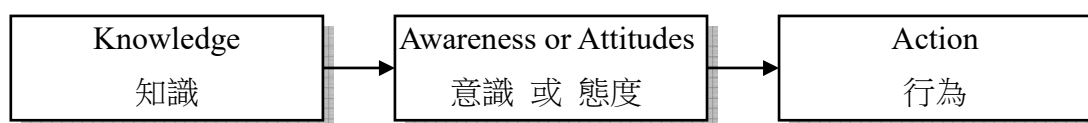


圖 2-4 知識-態度-行為模式

資料來源：轉引自 Hungerford & Volk, 1990。

## (二) 環境素養模式

許多研究指出，除了知識和態度，還存在許多其它影響環境行為的變項，而即使知識、態度、行為三者搭配良好，其關係也可能不是直線性的

(Marcinkowski, 2001)。因此，陸續有其他學者根據研究結果，提出其它的環境行為模式。Hungerford et al. 為了預測負責的環境行為，從知識、能力、價值觀、行動策略等變項做不同層次的考量，於 1985 年提出「環境素養模式」

(Environmental Literacy Model)，如圖 2-5。此模式中含有 8 個變項，即：生態學概念、環境敏感度、控制觀、問題的知識、信念、價值觀、態度和環境行動策略等。變項之間彼此具有互動的作用，且可歸納成認知、態度、控制觀等 3 種不同性質 (楊冠政，1997：268-270)：

1. 認知性質的變項：環境問題的知識、生態概念的知識、環境行動策略的知識。
2. 態度性質的變項：態度、價值觀、信念、環境的敏感性。
3. 控制觀變項：個性 (相信個人是否有能力以自己的行動來改變外在環境狀況)。



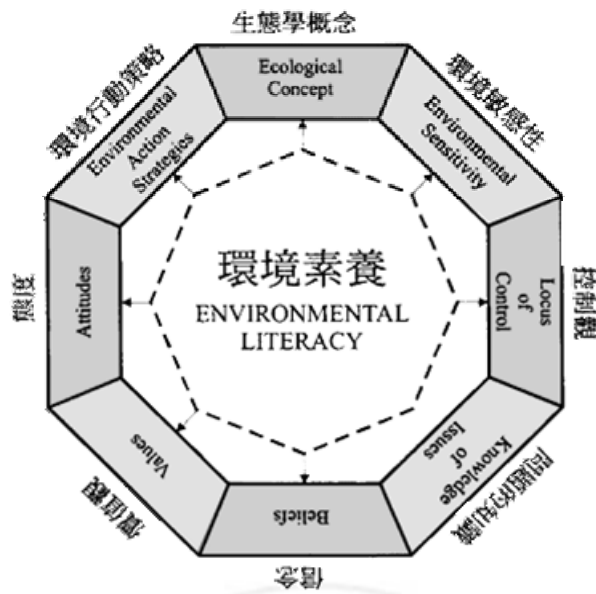


圖 2-5 環境素養模式

資料來源：楊冠政，1997：269。

Sia、Sivek 與 Hungerford 等學者利用環境素養模式為其研究的理論架構，結果顯示此模式對解釋環境行為具頗高的效力，其中以環境敏感度、環境行動策略的知識以及採取環境行動策略的技能，這3個變項對決定環境行為最具影響力（許世璋，2003）。

### （三）負責的環境行為模式

Hines et al. (1986/87) 採用 meta-analysis，分析自 1971 年以來與環境行為相關的研究，然後提出「負責的環境行為模式」(Responsible Environmental Behavior Model)，如圖 2-6 所示。該模式認為產生環境行為的主要因素為「行動意圖」(Intention to act) 和「情境因素」(Situational factors)，分別敘述如下：

1. 意圖行動：想採取環境行動前，必須先認清環境問題，還須有適當的個性因素來期待行動。因此，有關環境議題的知識——「議題的知識」、行動策略的知識、「行動技能」，以及適當的「個性因素」——「態度」、「控制觀」和「個人的責任感」，都是產生環境行動的條件。

2. 情境因素：例如經濟限制、社會壓力、有/無適當的機會等外在因素，都會影響個人是否能確實採取環境行動。

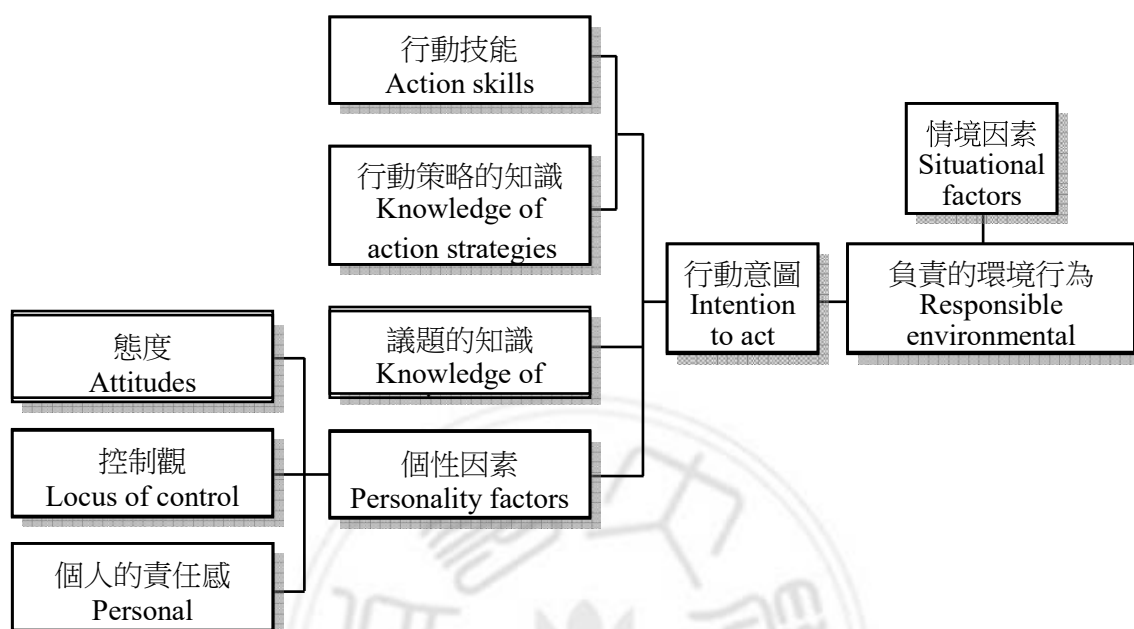


圖 2-6 負責的環境行為模式

資料來源：轉引自 Hines et al., 1986 /87。

## 二、低碳飲食知識與行為意向

綜合 Marcinkowski、Hsu & Roth、Hines et al.等學者的觀點，「環境知識」是一種多面向的集合詞，主要包含 3 類：

- (一)「自然生態知識」：與生態圈或自然科學相關的基礎知識。
- (二)「環境議題知識」：環境問題辨別、分析、評估的知識。
- (三)「環保行動策略與技能知識」：關於環保行為類型、如何適當採取行動及執行技巧的知識（引自范懿文等，2012）。

而本研究之「低碳飲食知識」變項，其內容包含飲食所造成的環境影響，以及如何透過飲食達成減碳的做法，因此可被歸類為「環境知識」。

根據前面介紹的3個環境行為模式，可以得知環境知識是影響環境行為的變項之一；而且在「環境素養模式」與「負責的環境行為模式」中，皆明白指出影響環境行為的重要知識變項包含「環境問題知識」與「行動策略的知識」，意即具有較多環境問題相關的知識，及面對環境問題時知道如何採取行動的個體，比較會採取環境行動。本研究之「低碳飲食行為」屬於環境行為，而「低碳飲食知識」屬於環境知識，內容正好包含「環境議題知識」與「環保行動策略與技能知識」兩部分；故由此推論，「低碳飲食知識」是影響「低碳飲食行為」的變項之一。



# 第三章 研究途徑與方法

本章旨在說明研究設計與實施情形，透過文獻探討，再進行問卷調查，主要從不同的背景變項來探討國民小學教師之低碳飲食知識與低碳飲食行為意向之關係，並了解背景變項差異情形。全章共分為四；第一節為研究架構，說明本研究之背景變項、自變項和依變項之關係；第二節為研究對象，界定本研究之研究樣本；第三節為研究工具，說明問卷編製依據、內容及編製程序；第四節為資料處理，採用SPSS統計套裝軟體做為資料分析，分述如下。

## 第一節 研究架構

本研究以問卷調查為研究分析的工具。以新北市新莊區國小教師為問卷調查的對象，針對國小教師的個人背景、低碳飲食知識對低碳飲食行為意向的影響之現況進行探究。具體研究架構如表3-1所示。

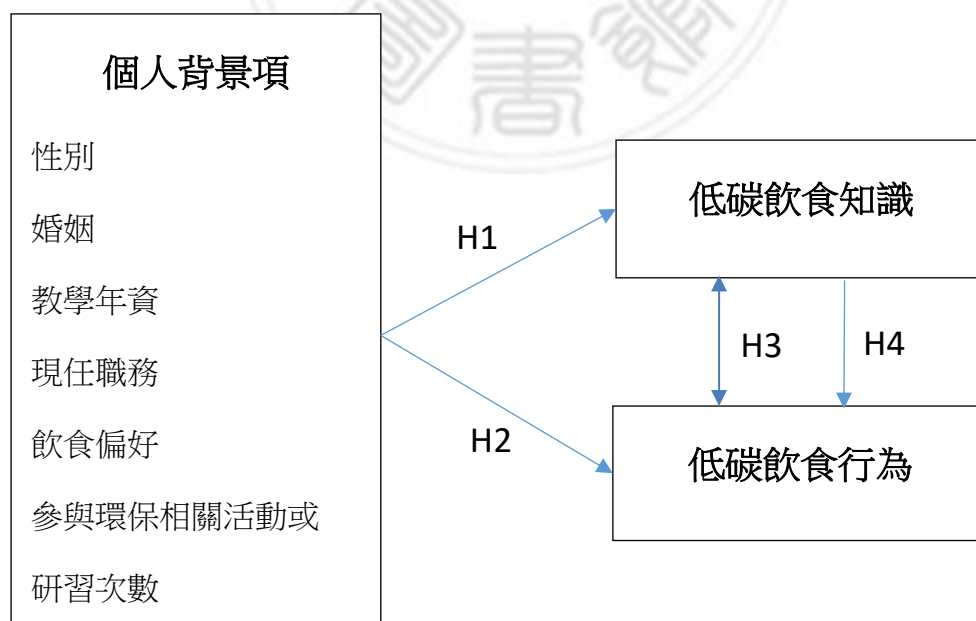


圖 3-1 研究架構圖

資料來源：研究者自行整理。

本研究根據研究主題、前述之研究動機、文獻探討及研究架構，本論文建立了三個研究假設必須檢驗，探討各變項間的關係，以確認研究問題，分別是：

假設一（H1）：國小教師不同個人背景其低碳飲食知識具有顯著差異。

假設二（H2）：國小教師不同個人背景其低碳飲食行為具有顯著差異。

假設三（H3）：國小教師低碳飲食知識與低碳飲食行為有相關性。

假設四（H4）：國小教師低碳飲食知識對低碳飲食行為具有顯著影響。

## 壹、背景變項

為了解教師的不同背景變項與經驗，是否對於低碳飲食認知與低碳飲食行為有不同看法或影響，本研究將從下列幾個變項蒐集研究資料：

一、性別：（一）男性 （二）女性

二、婚姻狀況：（一）已婚 （二）單身（含未婚、離婚或喪偶）

三、教學年資：（一）5年(含)以下 （二）6-10年 （三）11-20年 （四）21年(含)以上

四、現任職務：（一）教師兼行政 （二）級任教師 （三）科任教師

五、飲食偏好：（一）葷 （二）方便素 （三）奶蛋素 （四）奶素 （五）全素

六、在這兩年內，參加環保活動或與環境相關研習課程次數：（一）0次 （二）1~3次 （三）4次以上

## 貳、低碳飲食知識

根據研究動機、研究目的，以及相關文獻整理分析，瞭解選擇「在食物的整個生命週期中，盡量排放最少溫室氣體」的低碳飲食，可說是減緩全球暖化最簡單且有益身體健康的方式並保護地球環境（行政院環保署，2015）。依據行政院環保署於2011年發行「國民低碳飲食選擇參考手冊」的內容，低碳飲食的基本原則包括：選當季食材（當季）、選在地食材（在地）、選精簡包裝且少加工食材（原態）、購物時少使用交通工具（少開車）、購買適當分量（適量）、遵守節能原則烹調（節能）、

盡量減少產生垃圾(少廢棄)等,因此本研究低碳飲食知識層面分別為:低碳食材、低碳烹調、廢棄物等三個層面。各層面得分高低,採Likert五點量表,依序為非常不同意(1分)、不同意(2分)、普通(3分)、同意(4分)、非常同意(5分),得分愈高,代表愈有該層面取向,反之則愈少該層面取向。

### 參、低碳飲食行為

本研究低碳飲食行為層面亦依據「國民低碳飲食選擇參考手冊」的內容原則,以及背景變項中之飲食偏好,內容分別為:食物來源、低碳用具、飲食調整、原料用品調整、低碳節能、廢棄物處理等六個層面,其得分高低採Likert五點量表,依序為不曾(1分)、很少(2分)、偶爾(3分)、經常(4分)、總是(5分),得分愈高,代表愈有該層面取向,反之則愈少。

依據研究架構,分別就教師的背景變項、低碳飲食知識與低碳飲食行為之間的關連性,進一步提出如下的假設:

假設 H1: 不同的背景變項對低碳飲食知識有顯著差異。

假設 H1-1: 不同性別變項對低碳飲食知識有顯著差異。

假設 H1-2: 不同的婚姻狀況對低碳飲食知識有顯著差異。

假設 H1-3: 不同的教學年資對低碳飲食知識有顯著差異。

假設 H1-4: 不同的現任職務對低碳飲食知識有顯著差異。

假設 H1-5: 不同的飲食偏好對低碳飲食知識有顯著差異。

假設 H1-6: 在這兩年內,參加環保活動或與環境相關研習課程次數對低碳飲食知識有顯著差異。

假設 H2: 不同的背景變項對低碳飲食行為有顯著差異。

假設 H2-1: 不同性別變項對低碳飲食行為有顯著差異。

假設 H2-2: 不同的婚姻狀況對低碳飲食行為有顯著差異。

假設 H2-3: 不同的教學年資對低碳飲食行為有顯著差異。

假設 H2-4: 不同的現任職務對低碳飲食行為有顯著差異。

假設 H2-5：不同的飲食偏好對低碳飲食行為有顯著差異。

假設 H2-6：在這兩年內，參加環保活動或與環境相關研習課程次數對低碳飲食行為有顯著差異。

假設 H3：國小教師低碳飲食知識與低碳飲食行為有相關性。

假設 H4：國小教師之低碳飲食知識對低碳飲食行為有顯著相關。

## 第二節 研究對象

本研究探討國小教師之低碳飲食知識與低碳飲食行為的關係，以目前任職於新北市新莊區公立國民小學教育人員為研究對象，包含學校主任、組長與級任教師、科任教師等，以新北市政府教育局公佈之107學年度新莊區公立國民小學共16所，為考量抽樣的均衡性，以此16所校教師總人數為母群體，調查範圍以新北市新莊區之國小教師為範圍，不包含其他縣市。

## 第三節 研究工具

為了達成研究目的，本研究採用問卷調查的研究方法，並且依據第一章的研究動機和研究目的加上第二章的文獻探討來歸納新北市新莊區國小教師之個人背景、低碳飲食知識對於新北市新莊區國小教師低碳飲食行為的影響。從文獻的研讀到資料整理分析、問卷問題研究、修正前測問卷、到實施問卷調查，本研究經過精心設計問卷發放、回收與統計分析，找出實際影響新莊區國小教師的低碳飲食知識與行為因素。

本問卷分為三個部分，第一部分為「教師基本資料」，第二部分為「低碳飲食知識量表問卷」，第三部分為「低碳飲食行為量表問卷」。最後彙編成「影響國小教師選擇低碳飲食之相關研究」調查問卷，以相關文獻為基礎，建立研究向度並與教授討論後編製成問卷，彙整出本研究工具。

## 壹、個人背景項

### 一、教師基本資料調查表

此部分量表依據研究對象特性編制，其內容包括，性別、婚姻狀況、教學年資、現任職務、飲食偏好、參與環保相關活動或研習次數，具體說明如表3-1所示。

表 3-1 個人背景變項

個人背景項	類別	測量類別
性別	男、女	T 檢定分析
婚姻	已婚單身（含未婚、離婚或喪偶）	T 檢定分析
教學年資	5 年(含)以下、6-10 年、11-20 年、21 年(含)以上	單因數變異數分析
現任職務	教師兼行政、級任教師、科任教師	單因數變異數分析
飲食偏好	葷、方便素、奶蛋素、素、全素	單因數變異數分析
參與環保相關活動次數	0 次、1~3 次、4 次以上	單因數變異數分析

資料來源：研究者自行整理

## 貳、低碳飲食知識

低碳飲食知識部分參考林孟寬（2014）A、柳美琪（2015）B、王居卿（2013）C、張良欽（2012）D、蘇亭如（2013）E研究問卷，主要層面項目則參考行政院環保署於2011年發行「國民低碳飲食選擇參考手冊」的內容，分為「低碳食材」、「低碳烹調」與「廢棄物」等三個層面。結合本研究對象，設計低碳飲食知識量表。此量表共有20題。具體問卷量表請詳表3-2。

此量表計分方式採用Likert 5點量表進行衡量。參與動機方面，填答「非常不同意」得1分，「不同意」得2分，「普通」得3分，「同意」得4分，「非常同意」得5



分。得分越高則表示受測者對題項認同度越高，其低碳飲食知識程度越高。

表 3-2 低碳飲食知識量表問卷各題內容及來源依據彙整

題號	題目	A	B	C	D	E
1	選購在地食材，可縮短食物里程，降低交通運輸的碳排放量。	V		V		
2	選購當季生產之食材或有機食材，可降低化學肥料及農藥的施用。	V	V	V		
3	「溫室」蔬果因栽培方式，反而比進口食物的碳排放量高。		V			
4	選購少加工食材，可降低因食材運輸所產生的碳排放量。	V		V		
5	購物少使用交通工具可減少車輛運輸所消耗的能源及碳排放量。			V		
6	飼養牲畜會耗費大量的資源（穀物、水），因此增加碳排放量。	V		V		
7	飼養牲畜的廢棄物會產生溫室氣體（甲烷）。		V		V	
8	選購乳製品（如：奶粉、乳酪、鮮奶油等），其生產至販賣過程會增加碳排放量。	V				V
9	「多蔬食少肉食」可以降低能源消耗，減少溫室氣體排放量，有助於減緩全球暖化。	V				V
10	選購白肉（雞）比起吃紅肉（牛、羊），有助於減緩地球暖化問題。		V			V
11	烹調時，以快炒取代燉煮、紅燒、油炸，可減少能源及水的消耗。	V	V			V
12	烹調時，降低油量可減少清潔劑的使用量，因此減少水資源的消耗及環境污染。	V		V		
13	長時間加熱保溫食物（如電鍋的飯），會耗電而增加碳排放量。	V	V			V
14	烹調時，使用鍋蓋有助於減少能源消耗。	V				V
15	隨身攜帶環保杯、環保餐具及袋子可以減少垃圾產生，減少一次性餐具回收及垃圾焚化所產生的污染。	V		V		V
16	選擇精簡包裝的食材可減少垃圾量產生，降低未來處理廢棄物所消耗的能源。	V		V		V

題號	題目	A	B	C	D	E
17	購買適當份量的食材，可以降低食材吃不完的浪費。	V	V	V		
18	將剩菜打包隔餐加熱吃完，可減少廚餘產生。		V			
19	到「吃到飽」餐廳用餐，容易增加不必要的糧食消耗及垃圾量。			V		
20	資源分類回收（如：垃圾、廚餘）能讓資源再利用，因此有助於減少碳排放量。	V	V			V

資料來源：研究者自行整理

### 參、低碳飲食行為

此部分參考林孟寬（2014）A、柳美琪（2015）B、王居卿（2013）C、張良欽（2012）D、蘇亭如（2013）E研究問卷，主要層面項目則依據行政院環保署於2011年發行「國民低碳飲食選擇參考手冊」的內容，分為「食物來源」、「低碳用具」、「飲食調整」、「原料用品調整」、「低碳節能」與「廢棄物處理」等六個層面。結合本研究對象，設計低碳飲食行為量表。此量表共有21題。具體問卷量表詳表3-3。

此量表計分方式採用Likert 5點量表進行衡量。參與動機方面，填答「不曾」得1分，「很少」得2分，「偶爾」得3分，「經常」得4分，「總是」得5分。得分越高則表示受測者對題項認同度越高，其低碳飲食行為越高。

表 3-3 低碳飲食行為量表問卷各題內容及來源依據彙整

題號	題目	A	B	C	D	E
1	若有相類似的食材，我盡量選購在地生產的台灣食品，其次才會選購進口食品。	V	V	V		V
2	我盡量優先購買台灣當季盛產的蔬果，其次才會選擇非當季蔬果。	V	V	V		V
3	我盡量優先購買天然、少加工食品。	V	V	V		V
4	我會盡量挑選不用農藥、化肥的農產品或有機食品。			V		

題號	題目	A	B	C	D	E
5	我盡量多吃蔬食，少吃或不吃肉食，以降低碳排放量。	V	V	V		V
9	購物時，我盡量以步行或腳踏車、大眾運輸工具等方式，以降低碳排放量。			V		
6	我盡量少吃或不吃奶製品及牛奶，以降低碳排放量。				V	
7	我會支持一週至少一天進行「無肉日」，盡量在當天多吃蔬食，不吃肉。				V	
8	我是肉食主義，無法改變為蔬食飲食習慣。				V	
10	對於有節能效果的烹調器具，即使較貴一點，我也會考慮購買。		V			
11	烹調食物時，我盡量以較節能方式（例如悶燒鍋、用鍋蓋以餘溫悶熟...）。			V		V
12	烹調時，我盡量減少油用量。	V		V		
13	我盡量不使用免洗餐具。			V		
14	我盡量會攜帶購物袋以避免索取塑膠袋。			V		
15	我平時盡量自備環保杯以取代免洗杯。			V		
16	若有相類似產品，我盡量選購精簡包裝的食品。			V		
17	用餐時，我會依自己的狀況，拿取或準備適當份量，避免浪費。			V		
18	我會把購買的食物吃光，避免剩食而浪費。		V			
19	即使有些麻煩，我也會做好廚餘回收。	V	V	V		V
20	我平時會做好垃圾分類回收。	V	V	V		V
21	對於環保的清潔劑或相關產品，即使較貴一些，我也會考慮購買。		V			

資料來源：研究者自行整理。

## 第四節 資料處理

本研究在正式問卷施測後，依據有效問卷回收的資料，採用量化研究方法，以 SPSS 18.0 套裝軟體進行資料處理與統計分析，顯著水準設為  $\alpha = .05$ ，由分析結果說

明本研究所獲得之結論。根據研究目的與研究假設，茲將統計分析之方法說明如下：

## **壹、描述性統計分析 (Descriptive Statistics Analysis)**

本研究使用描述性統計分析法中的平均數、標準差、次數分配及百分比等描述性統計數值，以瞭解樣本結構在各問項所呈現的分佈情形；且對於問卷中李克特量表之回答，經過編碼予以量化，以計算各問項之平均數及標準差，平均數愈高代表該屬性較為受測者所重視。標準差則可視為評量回收的樣本對於該問項之一致性指標；樣本標準差愈小，表示受測者對於該問項有較一致的看法。

本研究主要使用此方法瞭解新北市新莊區國小教師低碳飲食知識、低碳飲食行為及個人資料分佈情形。

## **貳、t 檢定分析 (t-test)**

t檢定分析是對兩樣本均數 (mean) 差別的顯著性進行檢驗。t檢定是用t分佈理論來推論差異發生的概率，從而比較兩個平均數的差異是否顯著。因此本研究採用t檢定，瞭解背景類別為2個背景 (如性別、婚姻狀況)，不同背景項受訪新北市新莊區國小教師低碳飲食知識、低碳飲食行為差異情形。

## **參、單因數變異數分析 (One-way of Analysis of Variance)**

單因數變異數分析是比較平均數差異的方法，與t檢定類似，只是t檢定是用在屬性只有兩類時，而ANOVA則是用在屬性為兩類以上時。單因數變異分析只能分析出全部屬性的差異，沒辦法知道哪些屬性之間具有差異，而事後鑒定則可以進行不同類別屬性兩兩之間對比，進而得知哪些屬性有顯著差異。常見的時候鑒定有LSD、Scheffe法、Tukey法等。當單因素變異分析呈顯著時，進行事後比較分析。

本研究將利用單因數變異數分析，檢定不同個人背景變項，在低碳飲食知識、低碳飲食行為上差異情形。經過單因數變異數分析後，差異性達到顯著的水準，則進一步以Scheffe多重檢定法檢定哪些群體間存在顯著差異。

## 肆、皮爾森積差相關 (Pearson Product-moment Correlation)

皮爾森相關係數，是一種線性相關係數。皮爾森相關係數是用來反映兩個變數線性相關程度的統計量。利用樣本相關係數 $r$ 推斷總體中兩個變數是否相關， $r$ 描述的是兩個變數間線性相關強弱的程度。 $r$ 的絕對值越大表明相關性越強。用 $t$ 統計量對總體相關係數為0的原假設進行檢驗。若 $t$ 檢定顯著，則拒絕原假設，即兩個變數是線性相關的；若 $t$ 檢定不顯著，則不能拒絕原假設，即兩個變數不是線性相關的。

本研究以皮爾森積差相關分析新北市新莊區國小教師低碳飲食知識、低碳飲食行為相關情形。

## 伍、迴歸分析 (regression analysis)

迴歸分析是確定兩種或兩種以上變數間相互依賴的定量關係的一種統計分析方法。相關分析研究的是現象之間是否相關、相關的方向和密切程度，一般不區別因數或因變數。而迴歸分析則要分析現象之間相關的具體形式，確定其因果關係，並用數學模型來表現其具體關係。一般來說，迴歸分析是通過規定因變數和因數來確定變數之間的因果關係，建立迴歸模型，並根據實測資料來求解模型的各個參數，然後評價迴歸模型是否能夠很好的擬合實測資料；如果能夠很好的擬合，則可以根據因數作進一步預測。

本研究以迴歸分析進一步探討新北市新莊區國小教師低碳飲食知識對低碳飲食行為影響程度。

## 第四章 研究分析與發現

本章依據研究目的與研究假設，將獲得之資料進行統計分析，以瞭解研究架構中自變項與依變項之間的關係，並對結果進行歸納整理。分析不同背景變項之受測者在低碳飲食知識、低碳飲食行為偏好。透過線上GOOGLE問卷方式進行發放，共計回收之有效問卷為261份。本章依據研究目的、研究假設，採用統計套裝軟體SPSS 將資料進行信度分析、描述性統計、獨立樣本t檢定、變異數分析、相關分析、回歸分析等相關統計分析。具體分析如下。

### 第一節 信效度分析

本研究針對問卷內容中之受測者之低碳飲食知識、低碳飲食行為兩個量表內容，先進行信度分析，藉此量測其問項之內部一致性，以判別該屬性是否適合進行因素分析。隨後通過因素分析，將量表分為具體構面進行分析。

#### 壹、低碳飲食知識量表

##### 一、信度分析

低碳飲食知識量表總體信度 0.914，其中題目 1,3,18，刪除後 Cronbach's Alpha 高於總體信度故而將其刪除。刪除後低碳飲食知識量表總體信度為 0.926。說明低碳飲食知識量表具有良好的信度，適合進行因素分析。

表 4-1 低碳飲食知識量表信度分析摘要表

題目	刪除 Cronbach's Alpha	保留/刪除	題目	刪除 Cronbach's Alpha	保留/刪除
1	0.915	刪除	11	0.912	保留
2	0.911	保留	12	0.908	保留
3	0.920	刪除	13	0.907	保留
4	0.910	保留	14	0.908	保留
5	0.908	保留	15	0.910	保留
6	0.909	保留	16	0.910	保留
7	0.909	保留	17	0.909	保留
8	0.909	保留	18	0.919	刪除
9	0.908	保留	19	0.910	保留
10	0.908	保留	20	0.909	保留

資料來源：研究者自行整理。

## 二、因素分析

經過信度分析刪除題目 1,3,18，剩餘 17 題進入因素分析。通過因素分析判斷其效度。其 KMO 值為 0.927，Bartlett's test of sphericity（球形考驗），近似卡方分配 2465.114 達顯著性，特徵值大於 1 的主成分共有 3 個，累計解釋變異量為 62.731%。

由表4-2可知，低碳飲食知識量表共分為3個構面，其中問項2,5,15,16,17,19,20,共7個問項組成第一個構面，依據問項內容將其構面命名為：廢棄物。成分二問項為4,6-10，共6題，依據問項內容將其構面命名為：低碳食材。其中問項11-14，共4題，為第三層面，依據問項內容將其構面命名為：低碳烹飪。

表 4-2 低碳飲食知識量表因素分析摘要

題目	成分一	成分二	成分三
知識 17	0.837		
知識 15	0.788		
知識 16	0.756		
知識 20	0.665		
知識 2	0.569		
知識 19	0.508		
知識 5	0.504		
知識 6		0.778	
知識 7		0.735	
知識 8		0.717	
知識 9		0.698	
知識 10		0.692	
知識 4		0.554	
知識 11			0.759
知識 13			0.742
知識 14			0.679
知識 12			0.640
特徵值	3.996	3.781	2.888
解釋變異量	23.503	22.240	16.988
累計解釋變異量	23.503	45.743	62.731
	KMO 值		0.927
	Bartlett 的球形度檢驗 (df)		2465.114

資料來源：研究者自行整理。

## 貳、低碳飲食行為量表

### 一、信度分析

碳飲食行為量表總體信度 0.828，其中題目 8，刪除後 Cronbach's Alpha 高於總體信度故而將其刪除。刪除後低碳飲食知識量表總體信度為 0.863。說明低碳飲食行為量表具有良好的信度，適合進行因素分析。



表 4-3 低碳飲食知識量表信度分析摘要表

題目	刪除 Cronbach's Alpha	保留/刪除	題目	刪除 Cronbach's Alpha	保留/刪除
1	0.818	保留	11	0.816	保留
2	0.817	保留	12	0.817	保留
3	0.816	保留	13	0.817	保留
4	0.823	保留	14	0.815	保留
5	0.819	保留	15	0.817	保留
6	0.822	保留	16	0.816	保留
7	0.821	保留	17	0.819	保留
8	0.862	刪除	18	0.821	保留
9	0.824	保留	19	0.819	保留
10	0.820	保留	20	0.819	保留
			21	0.817	保留

資料來源：研究者自行整理。

## 二、因素分析

經由信度分析後，低碳飲食行為量表共有17個題目，其KMO值為0.863，Bartlett's test of sphericity (球形考驗)，近似卡方分配1530.259達顯著性，特徵值大於1的主成分共有4個，累計解釋變異量為61.811%。

由表4-4可知，低碳飲食行為量表分為6個構面，構面一，共3題，題號為1,2,12，依據題目內容將其命名為：食物來源。構面二，共4題，分別為13-16，依據題目內容將其命名為：低碳用具。構面三，共4題，分別為17-20，依據題目內容將其命名為：廢棄物處理。構面四，共3題，分別為5-7，依據題目內容將其命名為：飲食調整。構面五，共3題，分別為3,4,21，依據題目內容將其命名為：原料用品調整。構面六，共3題，分別為9-11，依據題目內容將其命名為：低碳節能。

表 4-4 低碳飲食行為量表因素分析摘要

題號	成分一	成分二	成分三	成分四	成分五	成分六
2	0.720					
1	0.712					
12	0.445					
15		0.732				
13		0.721				
14		0.636				
16		0.522				
20			0.758			
19			0.728			
18			0.609			
17			0.534			
5				0.778		
7				0.714		
6				0.714		
4					0.805	
21					0.737	
3					0.568	
10						0.763
9						0.698
11						0.609
特徵值	2.299	2.238	2.176	1.988	1.916	1.759
解釋變異量	11.494	11.188	10.881	9.939	9.582	8.796
累計解釋變異量	11.494	22.682	33.564	43.503	53.085	61.881
KMO 值						0.927
Bartlett 的球形度檢驗 (df)						2465.114

資料來源：研究者自行整理。

## 第二節 資料分析

本節根據有效上問卷之統計結果，分析不同受測者的個人背景變項，及低碳飲食知識、低碳飲食行為之各構面描述性分析。

### 壹、個人背景資料分析

本研究對國小教師進行問卷調查。研究對象的個人背景資料，包括性別、婚姻狀況、教學年資、現任職務、飲食偏好、2年內參加活動/課程次數，共6個內容。其分別比例整理如表4-5所示。

由表4-5可知，就性別而言，女性受測者遠高於男性，占總受測者的70.9%。這也比較符合現在國小教師現狀。有66.3%的受測者為已婚。超過半數的受測者有11年以上的教學經驗。就現任職務而言，接近一半（49.0%）的受測者是級任教師。在飲食偏好上，偏好葷的受測者占總人數的89.7%。而占方便素（7.3%）、蛋奶素（1.1%）、奶素（0.4%）、全素（1.5%）的比例較少，為後續分析更為正確，故將其合併，命名為非葷（10.3%）。在這兩年內，參加環保活動或與環境相關研習課程次數，1次未參加的受測者有16人，占總人數的6.1，參加4次以上的受測者有69人，占總受測者的26.4%，其中參加1-3次的人最多，占總人數的67.4%。

表 4-5 國小教師背景資料分析摘要 (N=261)

背景項	類別	人數 (N)	百分比 (%)
性別	男	76	29.1
	女	185	70.9
婚姻狀況	已婚	173	66.3
	單身	88	33.7
教學年資	5年(含)以下	29	11.1
	6-10年	38	14.6
	11-20年	97	37.2
	21年(含)以上	97	37.2
現任職務	教師兼行政	70	26.8

背景項	類別	人數 (N)	百分比 (%)
飲食偏好	級任教師	128	49.0
	科任教師	63	24.1
	葷	234	89.7
	方便素	19	7.3
	奶蛋素	3	1.1
	奶素	1	0.4
活動頻率	全素	4	1.5
	0 次	16	6.1
	1~3 次	176	67.4
	4 次以上	69	26.4

資料來源：研究者自行整理。

## 貳、各構面描述性分析

### 一、低碳飲食知識

由表4-6可知，所有低碳飲食知識均值均在4以上，可見受測者對於低碳飲食知識認識程度在很瞭解與非常瞭解之間。受測者對廢棄物知識瞭解的是最多的，均值有4.52，其次為低碳食材 (M=4.18)，最低的低碳烹飪知識 (M=4.17)。表4-6 低碳飲食知識各構面描述性分析摘要。

表 4-6 低碳飲食知識各構面描述性分析摘要

構面	題數	均值 (M)	標準差 (SD)	排序
廢棄物	7	4.52	0.48	1
低碳食材	6	4.18	0.59	3
低碳烹飪	4	4.17	0.62	4
低碳飲食知識	17	4.32	0.49	2

資料來源：研究者自行整理。

## 二、低碳飲食行為

由表4-7可知，低碳飲食習慣各構面及整體得分，均在3以上，即表示受測者有較高的低碳飲食行為。其中低碳飲食行為最好的是，廢棄物處理（M=4.24），對應廢棄物知識也是最高的。其次為食物來源（M=4.24）、原料用品調整（M=4.00），飲食調整最低（M=3.35）。

表 4-7 低碳飲食行為各構面描述性分析摘要

構面	題數	均值 (M)	標準差 (SD)	排序
食物來源	3	4.24	0.48	2
原料用品調整	4	4.00	0.56	3
飲食調整	4	3.35	0.75	6
低碳節能	3	3.64	0.62	5
低碳用具	3	3.95	0.56	4
廢棄物處理	3	4.35	0.46	1
低碳飲食行為	20	3.94	0.40	

資料來源：研究者自行整理。

## 第三節 不同背景在低碳飲食知識上 差異分析

本節採用獨立樣本t檢定探討不同性別、婚姻狀況、飲食偏好在低碳飲食知識上差異情況。當不同性別、婚姻狀況、飲食偏好變項與低碳飲食知識各構面達顯著差異時（ $p < 0.05$ ），則採用比較均值法進行事後比較。探討不同教學年資、現任職務、參加環保活動或與環境相關研習課程次數在低碳飲食知識上差異情況則是採用單因素分析。當不同背景變項與各構面達顯著差異時，則進一步採Scheffe法進行

事後比較。

## 壹、性別

由表4-8可知，不同性別受測的國小教師，在低碳飲食知識上並無現在差異。即可知不論國小教師性別為何，其在低碳飲食知識上具有一致性傾向。

表 4-8 不同性別在低碳飲食知識上獨立樣本 t 檢定分析摘要

量表	性別	均值	標準差	t 值	p 值	事後比較
廢棄物	男	4.45	0.46	-1.518	0.130	
	女	4.55	0.49			
低碳食材	男	4.22	0.51	0.617	0.538	
	女	4.17	0.62			
低碳烹飪	男	4.15	0.57	-0.274	0.785	
	女	4.17	0.63			
低碳飲食知識	男	4.30	0.44	-0.438	0.662	
	女	4.33	0.51			

注：\*\* $p < 0.01$

資料來源：研究者自行整理。

## 貳、婚姻狀況

由表4-9可知，不同婚姻狀況在低碳飲食知識各構面及整體上均呈顯著差異 ( $P < 0.05$ )。經由事後比較發現，已婚國小教師在低碳飲食知識上顯著高於單身的國小教師。推測原因可能是，已婚國小教師的家庭感可能更強，可能有小孩，更容易在生活中注意這類問題，為孩子做好榜樣。

表 4-9 不同婚姻狀況在低碳飲食知識上獨立樣本 t 檢定分析摘要

量表	婚姻狀況	均值	標準差	t 值	p 值	事後比較
廢棄物	已婚	4.59	0.42	2.927*	0.00	已婚>單身
	單身	4.40	0.57	*	4	
低碳食材	已婚	4.24	0.55	2.320*	0.02	已婚>單身
	單身	4.06	0.65		1	
低碳烹飪	已婚	4.22	0.57	2.031*	0.04	已婚>單身
	單身	4.06	0.68		3	
低碳飲食知識	已婚	4.38	0.43	2.806*	0.00	已婚>單身
	單身	4.20	0.56	*	5	

注：\*p<0.01，\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

### 參、教學年資

由表 4-10 可知，不同教學年資在低碳飲食知識各構面及整體上均呈顯著差異 (P<0.05)。經由事後比較發現，21 年(含)以上教師在低碳飲食知識上表現更優，而年資在 6-10 年或 5 年以下的國小教師在低碳飲食知識上較弱一些。推測原因可能是，教學年資越長，對於知識的積累，生活上的經驗更為充足，故而其知識更豐富。

表 4-10 不同教學年資在低碳飲食知識上單因素分析摘要

量表	教學年資	均值	標準差	F 值	p 值	事後比較
廢棄物	5 年(含)以下	4.37	0.38	6.021**	.001	6-10 年< 21 年含以上
	6-10 年	4.30	0.79			
	11-20 年	4.54	0.41			
	21 年(含)以上	4.64	0.38			
低碳食材	5 年(含)以下	4.01	0.44	5.322**	.001	6-10 年<11-20 年、21 年含以上
	6-10 年	3.90	0.75			
	11-20 年	4.23	0.58			
	21 年(含)以上	4.30	0.52			

量表	教學年資	均值	標準差	F 值	p 值	事後比較
低碳烹飪	5 年(含)以下	3.98	0.60	5.841**	.001	6-10 年<11-20 年、21 年含以上
	6-10 年	3.86	0.78			
	11-20 年	4.24	0.61			
	21 年(含)以上	4.28	0.50			
低碳飲食知識	5 年(含)以下	4.15	0.38	7.433**	.000	6-10 年< 11-20 年、5 年(含)以下、6-10 年<21 年含以上
	6-10 年	4.05	0.72			
	11-20 年	4.36	0.44			
	21 年(含)以上	4.43	0.39			

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

#### 肆、現任職務

由表4-11可知，不同現任職務在低碳飲食知識各構面及整體上均無顯著差異 (P>0.05)。故而可知國小教師不會因為職務的不同，而在低碳飲食知識上具有顯著差異。

表 4-11 不同現任職務在低碳飲食知識上單因素分析摘要

量表	現任職務	均值	標準差	F 值	p 值	事後比較
廢棄物	教師兼行政	4.51	0.44	0.050	0.951	
	級任教師	4.53	0.51			
	科任教師	4.53	0.47			
低碳食材	教師兼行政	4.11	0.59	0.802	0.450	
	級任教師	4.22	0.57			
	科任教師	4.18	0.63			
低碳烹飪	教師兼行政	4.05	0.68	1.767	0.173	
	級任教師	4.22	0.58			
	科任教師	4.18	0.61			
低碳飲食知識	教師兼行政	4.26	0.46	.742	.477	
	級任教師	4.35	0.50			
	科任教師	4.32	0.48			



資料來源：研究者自行整理。

## 伍、飲食偏好

由表4-12可知，不同飲食偏好的國小老師在低碳飲食知識上具有顯著差異 ( $p < 0.05$ )，通過比較均值可知。飲食偏好為非葷的受測者，即飲食偏好為：方便素、奶蛋素、奶素、全素的受測者，對於低碳知識更為瞭解。

表 4-12 不同飲食偏好在低碳飲食知識上獨立樣本 t 檢定分析摘要

量表	飲食偏好	均值	標準差	t 值	p 值	事後比較
廢棄物	葷	4.50	0.49	-1.990*	.048	非葷>葷
	非葷	4.70	0.39			
低碳食材	葷	4.15	0.59	-2.768**	.006	非葷>葷
	非葷	4.48	0.53			
低碳烹飪	葷	4.14	0.62	-1.982*	.049	非葷>葷
	非葷	4.39	0.50			
低碳飲食知識	葷	4.29	0.49	-2.597*	.010	非葷>葷
	非葷	4.55	0.42			

注：\* $p < 0.5$ ，\*\* $p < 0.01$

資料來源：研究者自行整理。

## 陸、參加環保活動或與環境相關研習課程次數

由表4-13可知，不同活動次數在低碳飲食知識各構面及整體上均無顯著差異 ( $P > 0.05$ )。故而可知國小教師不會因為2年內參加環保活動或與環境相關研習課程次數的不同，而在低碳飲食知識上具有顯著差異。

表 4-13 不同活動次數在低碳飲食知識上單因素分析摘要

量表	活動次數	均值	標準差	F 值	p 值	事後比較
廢棄物	0 次	4.39	0.54	2.940	.055	
	1~3 次	4.49	0.51			
	4 次以上	4.64	0.37			
低碳 食材	0 次	4.13	0.41	.510	.601	
	1~3 次	4.16	0.60			
	4 次以上	4.24	0.60			
低碳 烹飪	0 次	4.08	0.60	1.499	.225	
	1~3 次	4.13	0.60			
	4 次以上	4.28	0.66			
低碳飲 食知識	0 次	4.22	0.46	1.880	.155	
	1~3 次	4.29	0.49			
	4 次以上	4.41	0.46			

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

## 第四節 不同背景在低碳飲食行為上 差異分析

本節採用獨立樣本t檢定探討不同性別、婚姻狀況、飲食偏好在低碳飲食行為上差異情況。當不同性別、婚姻狀況、飲食偏好變項與低碳飲食行為各構面達顯著差異時（ $p<0.05$ ），則採用比較均值法進行事後比較。探討不同教學年資、現任職務、參加環保活動或與環境相關研習課程次數在低碳飲食行為上差異情況則是採用單因素分析。當不同背景變項與各構面達顯著差異時，則進一步採Scheffe法進行事後比較。

## 壹、性別

由表4-14可知，不同性別國小教師在食物來源、低碳用具、廢棄物處理及低碳飲食行為上均有顯著差異 ( $p < 0.05$ )。比較均值發現，女性教師在食物來源、低碳用具、廢棄物處理及低碳飲食行為這三方面均顯著高於男性教師。推測原因可能是，女性教師對於自身飲食較為關注，可能與女性比較愛美，更關注健康有關係，故而其行為表現上更優於男性教師。

表 4-14 不同性別在低碳飲食行為上獨立樣本 t 檢定分析摘要

量表	性別	均值	標準差	t 值	p 值	事後比較
食物來源	男	4.07	0.51	-3.664**	0.000	女>男
	女	4.31	0.45			
原料用品 調整	男	3.91	0.51	-1.636	0.103	
	女	4.04	0.57			
飲食調整	男	3.29	0.75	-0.813	0.417	
	女	3.37	0.75			
低碳節能	男	3.55	0.63	-1.486	0.138	
	女	3.67	0.62			
低碳用具	男	3.79	0.62	-2.969**	0.003	女>男
	女	4.01	0.52			
廢棄物 處理	男	4.24	0.46	-2.475*	0.014	女>男
	女	4.39	0.45			
低碳飲食 行為	男	3.83	0.41	-3.017**	0.003	女>男
	女	3.99	0.38			

注：\*\* $p < 0.01$

資料來源：研究者自行整理。

## 貳、婚姻狀況

由表4-15可知，不同婚姻狀況國小教師在原料用品調整上有顯著差異 ( $p < 0.05$ )。比較均值發現，已婚教師在原料用品調整上優於單身教師，推測原因

可能是，已婚教師往往要負責一個家庭的飲食，為父母、孩子的健康考慮更多，因而會選擇更為有機的原料用品。

表 4-15 不同婚姻狀況在低碳飲食行為上獨立樣本 t 檢定分析摘要

量表	婚姻狀況	均值	標準差	t 值	p 值	事後比較
食物來源	已婚	4.28	0.48	1.774	0.077	
	單身	4.17	0.47			
原料用品 調整	已婚	4.08	0.56	3.106**	0.002	已婚>單身
	單身	3.85	0.53			
飲食調整	已婚	3.36	0.76	0.234	0.815	
	單身	3.33	0.75			
低碳節能	已婚	3.63	0.65	-0.123	0.902	
	單身	3.64	0.56			
低碳用品	已婚	3.99	0.55	1.738	0.083	
	單身	3.87	0.57			
廢棄物 處理	已婚	4.38	0.44	1.411	0.159	
	單身	4.29	0.48			
低碳飲食 行為	已婚	3.98	0.39	1.828	0.069	
	單身	3.88	0.39			

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

## 參、教學年資

由表4-16可知，不同教學年資國小教師在原料用品調整、低碳用品、廢棄物處理及低碳飲食上有顯著差異（ $p<0.05$ ）。經過事後比較發現，教學年資長的教師在於原料用品調整、低碳用品、廢棄物處理及低碳飲食表現更優。推測原因可能是，教學年資長的教師對於生活理解更為透徹，也有足夠的生活經驗，故其行為會更偏向於低碳。

表 4-16 不同教學年資在低碳飲食行為上單因素分析摘要

量表	教學年資	均值	標準差	F 值	p 值	事後比較
食物來源	5 年(含)以下	4.17	0.40	2.149	.094	
	6-10 年	4.08	0.58			
	11-20 年	4.28	0.45			
	21 年(含)以上	4.29	0.48			
原料用品調整	5 年(含)以下	3.66	0.63	5.843**	.001	5 年(含)以下<11-20 年、21 年含以上
	6-10 年	3.88	0.59			
	11-20 年	4.07	0.52			
	21 年(含)以上	4.09	0.52			
飲食調整	5 年(含)以下	3.48	0.77	2.209	.087	
	6-10 年	3.09	0.63			
	11-20 年	3.33	0.79			
	21 年(含)以上	3.43	0.74			
低碳節能	5 年(含)以下	3.67	0.64	.615	.606	
	6-10 年	3.53	0.66			
	11-20 年	3.68	0.61			
	21 年(含)以上	3.63	0.62			
低碳用品	5 年(含)以下	3.71	0.40	6.363**	.000	5 年(含)以下<11-20 年、21 年含以上
	6-10 年	3.70	0.53			
	11-20 年	4.03	0.59			
	21 年(含)以上	4.04	0.53			
廢棄物處理	5 年(含)以下	4.20	0.49	3.913**	.009	6-10 年<11-20 年、21 年含以上
	6-10 年	4.18	0.58			
	11-20 年	4.40	0.41			
	21 年(含)以上	4.41	0.41			
低碳飲食行為	5 年(含)以下	3.83	0.34	4.964**	.002	6-10 年<11-20 年、21 年含以上
	6-10 年	3.76	0.42			
	11-20 年	3.99	0.38			
	21 年(含)以上	4.00	0.39			

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

## 肆、現任職務

由表4-17可知，不同現任職務在低碳飲食行為各構面及整體上均無顯著差異（ $P>0.05$ ）。故可知國小教師不會因為職務的不同，而在低碳飲食行為上具有顯著差異。

表 4-17 不同現任職務在低碳飲食行為上單因素分析摘要

量表	現任職務	均值	標準差	F 值	p 值	事後比較
食物來源	教師兼行政	4.18	0.53	1.783	.170	
	級任教師	4.30	0.45			
	科任教師	4.19	0.47			
原料用品 調整	教師兼行政	4.00	0.52	2.909	.056	
	級任教師	4.07	0.51			
	科任教師	3.86	0.66			
飲食調整	教師兼行政	3.35	0.63	.007	.993	
	級任教師	3.35	0.78			
	科任教師	3.34	0.83			
低碳節能	教師兼行政	3.59	0.70	1.465	.233	
	級任教師	3.70	0.57			
	科任教師	3.56	0.63			
低碳用品	教師兼行政	3.88	0.60	.838	.434	
	級任教師	3.96	0.54			
	科任教師	4.00	0.55			
廢棄物 處理	教師兼行政	4.36	0.49	.101	.904	
	級任教師	4.34	0.44			
	科任教師	4.37	0.47			
低碳飲食 行為	教師兼行政	3.92	0.44	.655	.520	
	級任教師	3.97	0.38			
	科任教師	3.92	0.38			

注：\*\* $p<0.01$

資料來源：研究者自行整理。

## 伍、飲食偏好

由表4-18可知，不同飲食偏好在飲食調整、低碳飲食行為上具有顯著差異 ( $p<0.05$ )。比較均值發現，飲食偏好為非葷（方便素、奶蛋素、奶素、全素）的受測者在飲食調整、低碳飲食行為上優於飲食偏好為葷的受測者。推測原因可能是，具有非葷飲食偏好的受測者，在平時飲食上就選擇或偏好素食，故而其行為更偏向於低碳飲食生活。

表 4-18 不同飲食偏好在低碳飲食行為上獨立樣本 t 檢定分析摘要

量表	飲食偏好	均值	標準差	t 值	p 值	事後比較
食物來源	葷	4.23	0.48	-1.069	.286	
	非葷	4.33	0.43			
原料用品 調整	葷	4.00	0.53	-.364	.716	
	非葷	4.04	0.76			
飲食調整	葷	3.26	0.72	-5.901**	.000	非葷>葷
	非葷	4.11	0.65			
低碳節能	葷	3.62	0.63	-1.351	.178	
	非葷	3.79	0.48			
低碳用品	葷	3.93	0.55	-1.682	.094	
	非葷	4.12	0.58			
廢棄物 處理	葷	4.34	0.46	-1.371	.172	
	非葷	4.46	0.45			
低碳飲食 行為	葷	3.92	0.39	-3.013**	.003	非葷>葷
	非葷	4.16	0.34			

注：\*\* $p<0.01$

資料來源：研究者自行整理。

## 陸、參加環保活動或與環境相關研習課程次數

由表4-19可知，不同活動次數在飲食調整、低碳節能、低碳用品、低碳飲食行為上具有顯著差異 ( $p<0.05$ )。經過事後比較發現，兩年內參與環保活動或與環境

相關研習課程次數在4次以上的受測者，其飲食調整、低碳節能、低碳用品、低碳飲食行為更好。推測原因可能是，多參加環保活動或研習能提高教師的低碳飲食行為。

表 4-19 不同活動次數在低碳飲食行為上單因素分析摘要

量表	活動次數	均值	標準差	F 值	p 值	事後比較
食物來源	0 次	4.08	0.51	2.213	.111	
	1-3 次	4.22	0.49			
	4 次以上	4.33	0.43			
原料用品 調整	0 次	3.85	0.53	1.108	.332	
	1-3 次	3.99	0.53			
	4 次以上	4.07	0.62			
飲食調整	0 次	2.85	0.78	14.123**	.000	0 次、1-3 次 <4 次以上
	1-3 次	3.25	0.75			
	4 次以上	3.71	0.63			
低碳節能	0 次	3.50	0.71	8.820**	.000	1-3 次<4 次 以上
	1-3 次	3.55	0.64			
	4 次以上	3.90	0.47			
低碳用品	0 次	3.75	0.60	4.664*	.010	1-3 次<4 次 以上
	1-3 次	3.90	0.56			
	4 次以上	4.11	0.52			
廢棄物 處理	0 次	4.36	0.41	2.923	.056	
	1-3 次	4.30	0.46			
	4 次以上	4.46	0.45			
低碳飲食 行為	0 次	3.77	0.43	10.272**	.000	0 次、1-3 次 <4 次以上
	1-3 次	3.89	0.39			
	4 次以上	4.12	0.35			

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。



## 第五節 國小教師低碳飲食知識與低碳飲食行為相關分析

本節先採用皮爾森積差相關分析探討，低碳飲食知識與低碳飲食行為量表間的關係。後用回歸分析進一步分析低碳飲食知識各構面與低碳飲食行為各構面及整體的影響程度。

### 壹、相關分析

由表4-20可知，低碳飲食知識與低碳飲食行為成正相關。即可知，受測者之低碳飲食知識越豐富，其低碳飲食行為就越多。其中廢棄物知識對於低碳飲食行為影響最大，其次為低碳烹飪，最後為低碳食材。

表 4-20 低碳飲食知識與低碳飲食行為相關分析

	廢棄物	低碳食材	低碳烹飪	低碳飲食知識
食物來源	.511**	.404**	.413**	<b>.505**</b>
原料用品調整	.393**	.343**	.326**	<b>.405**</b>
飲食調整	.244**	.276**	.210**	<b>.281**</b>
低碳節能	.258**	.232**	.310**	<b>.297**</b>
低碳用具	.361**	.289**	.294**	<b>.360**</b>
廢棄物處理	.411**	.226**	.254**	<b>.341**</b>
低碳飲食行為	<b>.504**</b>	<b>.413**</b>	<b>.419**</b>	<b>.508**</b>

資料來源：研究者自行整理。

### 貳、回歸分析

#### 一、對食物來源行為影響

以食物來源行為為因變數，低碳飲食知識（廢棄物、低碳食材、低碳烹飪）三個子構面為引數進行回歸分析，分析結果如表 4-21 所示。從回歸模型可知廢棄

物、低碳食材、低碳烹飪與食物來源行為校標變數多元相關係數為 0.524，調整後多元相關係數平方為 0.266，表示廢棄物、低碳食材、低碳烹飪這三個因素共可解釋食物來源行為 26.6%變異量。其中廢棄物（ $t=5.091$ ， $p<0.05$ ）達到顯著水準，對食物來源行為有著顯著正向影響。

表 4-21 低碳飲食知識與食物來源行為回歸分析摘要

因變數：食物來源行為

	B	$\beta$	t	Sig.	模型參數
(常量)	1.887		7.810	.000	R=0.524
廢棄物	.387	.391	5.091	.000	調整後 R <sup>2</sup> =0.266
低碳食材	.069	.085	1.107	.269	
低碳烹飪	.075	.097	1.250	.212	F=32.348* (P=0.000)

注：\*\* $p<0.01$

資料來源：研究者自行整理。

## 二、原料用品調整

以原料用品調整行為為因變數，低碳飲食知識（廢棄物、低碳食材、低碳烹飪）三個子構面為引數進行回歸分析，分析結果如表 4-22 所示。從回歸模型可知廢棄物、低碳食材、低碳烹飪與原料用品調整行為校標變數多元相關係數為 0.411，調整後多元相關係數平方為 0.160，表示廢棄物、低碳食材、低碳烹飪這三個因素共可解釋原料用品調整行為 16.0%變異量。其中廢棄物（ $t=3.252$ ， $p<0.05$ ）達到顯著水準，對原料用品調整行為有著顯著正向影響。

表 4-22 低碳飲食知識與原料用品調整行為回歸分析摘要

因變數：原料用品調整行為

	B	$\beta$	t	Sig.	模型參數
(常量)	1.866		6.206	.000	R=0.411 調整後 R <sup>2</sup> =0.160 F=17.453** (P=0.000)
廢棄物	.308	.267	3.252	.001	
低碳食材	.118	.125	1.527	.128	
低碳烹飪	.060	.066	.794	.428	

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

### 三、飲食調整

以飲食調整行為為因變數，低碳飲食知識（廢棄物、低碳食材、低碳烹飪）三個子構面為引數進行回歸分析，分析結果如表 4-23 所示。從回歸模型可知廢棄物、低碳食材、低碳烹飪與飲食調整行為校標變數多元相關係數為 0.289，調整後多元相關係數平方為 0.073，表示廢棄物、低碳食材、低碳烹飪這三個因素共可解釋飲食調整行為 7.3%變異量。其中低碳食材（t=2.340，p<0.05）達到顯著水準，對飲食調整行為有著顯著正向影響。

表 4-23 低碳飲食知識與飲食調整行為回歸分析摘要

因變數：飲食調整行為

	B	$\beta$	t	Sig.	模型參數
(常量)	1.475		3.451	.001	R=0.289 調整後 R <sup>2</sup> =0.073 F=7.778** (P=0.000)
廢棄物	.171	.110	1.268	.206	
低碳食材	.257	.201	2.340	.020	
低碳烹飪	.006	.005	.058	.954	

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

#### 四、低碳節能行為

以低碳節能行為為因變數，低碳飲食知識（廢棄物、低碳食材、低碳烹飪）三個子構面為引數進行回歸分析，分析結果如表 4-24 所示。從回歸模型可知廢棄物、低碳食材、低碳烹飪與低碳節能行為校標變數多元相關係數為 0.318，調整後多元相關係數平方為 0.091，表示廢棄物、低碳食材、低碳烹飪這三個因素共可解釋低碳節能行為 9.1%變異量。其中低碳烹飪（ $t=2.797$ ， $p<0.05$ ）達到顯著水準，對低碳節能行為有著顯著正向影響。

表 4-24 低碳飲食知識與低碳節能行為回歸分析摘要

因變數：低碳節能行為

	B	$\beta$	t	Sig.	模型參數
(常量)	2.044		5.853	.000	
廢棄物	.113	.088	1.028	.305	R=0.318
低碳食材	.016	.015	.177	.859	調整後 R <sup>2</sup> =0.091
低碳烹飪	.244	.241	2.797	.006	F=9.625** (P=0.000)

注：\*\* $p<0.01$

資料來源：研究者自行整理。

#### 五、低碳用具

以低碳用具為因變數，低碳飲食知識（廢棄物、低碳食材、低碳烹飪）三個子構面為引數進行回歸分析，分析結果如表 4-25 所示。從回歸模型可知廢棄物、低碳食材、低碳烹飪與低碳用具校標變數多元相關係數為 0.371，調整後多元相關係數平方為 0.128，表示廢棄物、低碳食材、低碳烹飪這三個因素共可解釋低碳用具 12.8%變異量。其中廢棄物（ $t=3.250$ ， $p<0.05$ ）達到顯著水準，對低碳用具具有顯著正向影響。

表 4-25 低碳飲食知識與低碳用具回歸分析摘要

因變數：低碳用具

	B	$\beta$	t	Sig.	模型參數
(常量)	2.010		6.560	.000	R=0.371 調整後 R <sup>2</sup> =0.128 F=13.689** (P=0.000)
廢棄物	.313	.272	3.250	.001	
低碳食材	.062	.065	.785	.433	
低碳烹飪	.063	.070	.828	.409	

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

## 六、廢棄物處理

以廢棄物處理為因變數，低碳飲食知識（廢棄物、低碳食材、低碳烹飪）三個子構面為引數進行回歸分析，分析結果如表 4-26 所示。從回歸模型可知廢棄物、低碳食材、低碳烹飪與廢棄物處理校標變數多元相關係數為 0.415，調整後多元相關係數平方為 0.162，表示廢棄物、低碳食材、低碳烹飪這三個因素共可解釋廢棄物處理 16.2%變異量。其中廢棄物（t=5.612，p<0.05）達到顯著水準，對廢棄物處理有著顯著正向影響。

表 4-26 低碳飲食知識與廢棄物處理回歸分析摘要

因變數：廢棄物處理

	B	$\beta$	t	Sig.	模型參數
(常量)	2.622		10.612	.000	R=0.415
廢棄物	.436	.461	5.612	.000	調整後 R <sup>2</sup> =0.162
低碳食材	-.056	-.071	-.874	.383	F=17.812**
低碳烹飪	-.003	-.004	-.054	.957	(P=0.000)

注：\*\*p<0.01

資料來源：研究者自行整理。

## 七、低碳飲食行為

以低碳飲食行為為因變數，低碳飲食知識（廢棄物、低碳食材、低碳烹飪）三個子構面為引數進行回歸分析，分析結果如表 4-27 所示。從回歸模型可知廢棄物、低碳食材、低碳烹飪與低碳飲食行為校標變數多元相關係數為 0.521，調整後多元相關係數平方為 0.263，表示廢棄物、低碳食材、低碳烹飪這三個因素共可解釋低碳飲食行為 26.3%變異量。其中廢棄物（ $t=4.720$ ， $p<0.05$ ）達到顯著水準，對低碳飲食行為有著顯著正向影響。

表 4-27 低碳飲食知識與低碳飲食行為回歸分析摘要

因變數：低碳飲食行為

	B	$\beta$	t	Sig.	模型參數
(常量)	2.017		10.097	.000	R=0.521
廢棄物	.297	.363	4.720	.000	調整後 R <sup>2</sup> =0.263
低碳食材	.070	.105	1.368	.173	F=31.979**
低碳烹飪	.070	.109	1.399	.163	( <del>13.99109</del> ) .16399

注：\*\* $p<0.01$

資料來源：研究者自行整理。

## 第五章 結論

本研究旨在探討國小教師低碳飲食知識與行為之研究，以新北市新莊區國小教師為研究物件。本研究採用簡單抽樣方式進行資料收集，收集有效問卷261份，使用SPSS18.0進行分析，瞭解國小教師在低碳飲食知識及低碳飲食行為現狀，接著瞭解不同背景項在低碳飲食知識及行為的差異情況，最後分析低碳飲食知識對低碳飲食行為的影響。

基此研究結果分析後，提出本研究結論與建議。本章共分兩節：第一節為研究結論，第二節為研究建議。

### 第一節 研究結論

依據研究結果對應本研究假設驗證結果如表5-1所示。

表 5-1 研究假設驗證

研究假設	驗證結果
假設一：國小教師不同個人背景其低碳飲食知識具有顯著差異。	部分符合
假設二：國小教師不同個人背景其低碳飲食行為意向具有顯著差異。	部分符合
假設三：國小教師低碳飲食知識與低碳飲食行為意向有相關性。	符合
假設四：國小教師低碳飲食知識對低碳飲食行為意向具有顯著影響。	符合

資料來源：研究者自行整理。

根據不同背景變項的國小教師在低碳飲食知識及行為之現況、差異性及相關性等因素歸納結論：

## 壹、個人背景現況

- 一、性別：以「女性」人數居多。
- 二、婚姻狀況：以「已婚」人數居多。
- 三、教學年資：以「11-20年」及以上年資的人數居多。
- 四、現任職務：以「級任老師」人數居多。
- 五、飲食偏好：以「葷食」人數居多。
- 六、：以「1~3次」人數居多。

## 貳、低碳飲食知識現況

- 一、不同性別受測的國小教師，在低碳飲食知識上並無現在差異，即其在低碳飲食知識上具有一致性傾向。
- 二、已婚國小教師在低碳飲食知識上顯著高於單身的國小教師。
- 三、年資在21年（含）以上教師在低碳飲食知識上表現更優。
- 四、不同現任職務的國小教師，其在低碳飲食知識上並無顯著差異。
- 五、飲食偏好為非葷（方便素、奶蛋素、奶素、全素）的國小教師，對於低碳飲食知識比葷食者更為瞭解。
- 六、國小教師參加環保活動或與環境相關研習課程次數，在低碳飲食知識上並無顯著差異。

## 參、低碳飲食行為現況

- 一、女性教師在低碳飲食行為總體表現均顯著優於男性教師。
- 二、已婚教師在低碳飲食行為調整上優於單身教師。
- 三、教學年資長的教師在於低碳飲食行為（食物來源、原料用品調整、低碳用品、廢棄物處理）表現更優。
- 四、飲食偏好為非葷（方便素、奶蛋素、奶素、全素）的國小教師，其低碳飲食行為優於飲食偏好為葷的國小教師。



五、兩年內參與環保活動或與環境相關研習課程次數在 4 次以上的受測者，其低碳飲食行為更好。

## 肆、綜合結論

從研究結果綜合出以下結論

一、國小教師具有很高的低碳飲食知識及較高的低碳飲食行為。

由研究結果可知，受測國小教師低碳飲食知識認知在 4 以上，可見具有很好的低碳飲食知識。對於低碳飲食知識有一定的瞭解程度。如今低碳生活、節能減碳已成為人們關注的重擔。國小教師面對國小學童，有教導的作用，為人師表，身體力行、身教大於言傳。只有自己瞭解低碳飲食知識，學童們才會對低碳飲食、低碳生活有所瞭解。從研究結果發現，受測教師對於廢棄物有著相當高的理解和認知。相較於低碳飲食而言，國小教師的低碳飲食行為較弱一點，做的最為不好的是飲食的調整。國家推行週一無肉日，鼓勵有機食物，多蔬食少肉食，而國小教師在這方面表現較弱。

二、不同婚姻狀況、教學年資、飲食偏好在低碳飲食知識上具有顯著差異。

由研究結果可知，已婚、教學年資較長、飲食偏好為素食類的國小教師具有較高的低碳飲食知識。推測原因可能是因為國小教師結婚後的家庭觀念更強，更容易在生活中注意飲食方面的問題，其次，教學年資越長或飲食偏好為素食類的國小教師，因知識的累積，生活上的經驗更充足，其低碳飲食知識也更豐富。

三、不同性別、婚姻狀況、教學年資、飲食偏好、不同低碳活動次數在低碳飲食行為上具有顯著差異。

有研究結果可知，女性，已婚、教學年資長、飲食偏好為素食及 4 次以上參與低碳活動的國小教師具有較高的低碳飲食行為。推測原因可能是女性教師對於

自身飲食較為關注，因為比男性較為愛美，更關注健康有關係，其次，已婚教師在原料用品調整上優於單身教師，因為已婚教師往往要負責一個家庭的飲食，為父母、孩子的健康考慮更多，因而會選擇更為有機的原料用品。教學年資長的教師在於原料用品調整、低碳用品、廢棄物處理及低碳飲食表現更優，推測原因可能是教學年資長的教師對於生活理解更為透徹，也有足夠的生活經驗，故而其行為會更偏向於低碳飲食。飲食偏好為非葷（方便素、奶蛋素、奶素、全素）的國小教師在飲食調整、低碳飲食行為上優於飲食偏好為葷的國小教師，推測原因可能是，具有非葷飲食偏好的國小教師，在平時飲食上就選擇或偏好素食，故而其行為更偏向於低碳飲食生活。兩年內參與環保活動或與環境相關研習課程次數在4次以上的國小教師，其飲食調整、低碳節能、低碳用品、低碳飲食行為更好，推測原因可能是，多參加環保活動或研習能提高教師的低碳飲食行為。本研究結果中國小教師的職務在低碳飲食行為上並無顯著差異，不論身處何種職位，國小教師對於低碳飲食的習慣皆有一致性傾向。

#### 四、國小教師低碳飲食知識對低碳飲食行為有顯著正向影響。

本研究結果發現，廢棄物的知識對於食物來源、原料用品調整、低碳用具、廢棄物處理及整體低碳行為均有顯著正相關。即可知有關於廢物知識越豐富，這些低碳飲食行為就做得越好。而低碳烹飪對於低碳節能具有顯著正向影響，烹飪需要用到能源，將所學的低碳烹飪知識運用到實際生活中，從而做到低碳節能的結果。有關於低碳食材知識越多，其在飲食調整行為上表現就越好。低碳食材的基本知識越高，可以讓我們知道如何正確使用低碳食材，進而在飲食上就有更多的選擇，非常有利於在飲食上進行調整。但行為表現往往受限於環境、工作壓力或個人情緒等等因素，而導致知行不合一，故低碳知識對低碳行為的影響，應再斟酌顧及其他環境因素，使研究更為客觀準確。

## 第二節 研究建議

依據研究結果，對國小教師及後續研究者提供以下建議：

### 壹、國小教師

- 一、有研究結果可知，國小教師在低碳飲食知識會正向影響其低碳飲食行為，故而建議多讀及學習低碳飲食知識，特別是低碳烹飪方面。低碳烹飪知識對於國小教師飲食的調整有顯著正向影響。
- 二、參加環保活動或研習能提高其低碳飲食行為。故而建議多舉辦這類活動，例如關於低碳飲食知識競賽，或者低碳飲食行為分享等，還可以利用教育網站媒體提供多樣性的低碳飲食教育社群研習以提高對低碳飲食的認知。
- 三、教育政策是國小教師遵循的依據，建議政府教育當局應規劃低碳飲食教育納入課程，搭配教學傳授知識，或能結合烹調示範，以提升低碳飲食行為技巧，使其落實低碳飲食行為。因為只有低碳飲食知識，卻沒有實際操作，仍無法落實低碳飲食生活模式。
- 四、有些國小教師無法落實低碳飲食是受限於生活環境，教師全天在學校上班，要準備早、午餐有實際行動的困難，因此外食比較方便，而部份外食又不符合低碳飲食原則，因此建議教育相關單位應將「營造校園低碳飲食環境」列為重點項目，可從學校裡的營養午餐開始推行，每週安排一天無肉日，培養師生正確的低碳飲食習慣，老師藉以機會教育宣導，有助於提升學生的低碳飲食健康觀念與環境保護認知與行為。

### 貳、給後續研究者

- 一、由於受到人力物力的限制，本研究僅對新北市新莊區國小教師進行調查研究。建議後續研究者可擴大研究範圍，以便於研究結果更具有適應性。
- 二、在研究內容上，本研究僅調查低碳飲食知識及不同個人背景項對低碳飲食行

為的影響。而影響低碳飲食行為的因素還有其他方面，如低碳飲食態度、個人特質、工作壓力、情緒的影響，例如個人可能會使用情緒性飲食來紓壓，導致忽略低碳飲食行為，建議後續研究者可以從不同的內容方面著手。

三、在研究方法上，本研究僅採用問卷調查的方式進行資料收集，此方法存在一定的局限性，問卷在填答時，有時是當時的記憶與感受，建議後續研究者可以改採較長時段的追蹤，可針對個案增加質性的訪談，或某個活動進行深入分析，在基礎資料上加入個性化分析，對於低碳飲食的研究會有更深入了解，為低碳飲食行為提供更為準確的建議。



# 參考文獻

## 壹、中文部分

三立 LIVE 新聞，新聞深一度，〈不「塑」人生怎麼過？她半年垃圾僅一小罐〉

取自：[https://www.youtube.com/watch?v=ky6\\_kkrHkKs](https://www.youtube.com/watch?v=ky6_kkrHkKs)（上網日期：2018/10/12）。

小事生活，一家三口的永續生活練習部落格，〈零垃圾實踐者-阿好〉，〈所謂的不逞強無塑運動〉，取自：<https://simpleecolife365.blogspot.com/>（上網日期：2018/10/26）。

王居卿、蔡覺賢、廖吉弘，2013，〈影響消費者選擇低碳飲食因素之探討〉，《馬偕學報》第 11 期：91-127。

王思愉，2017，《無塑生活實驗之達成關鍵研究-以小事生活經營者為例》，國立成功大學工學院工程管理碩士在職專班碩士論文。

王國英，2014，《聯合國紐約高峰會的意義與影響》，《能源報導》，12 月號：36-39。

王漢國，2014，〈對聯合國 IPCC《第五次氣候評估報告》之解析〉，《戰略與評估》，5（2）：49-61。

中時電子報，2016，〈瓶裝水、紙餐具 退出北市校園〉，取自：<https://www.chinatimes.com/newspapers/20160226000375-260102>（上網日期：2018/08/02）。

世界氣象組織 WMO，2018，取自：<http://www..tri.org.tw/unfccc/>（上網日期：2019/01/01）。

正負二度 C（YouTube 影片），2010，取自：<https://www.youtube.com/watch?v=MBaAtU1E2cI&t=13s>（上網日期：2018/07/11）。

台灣公共電視 PTS，誰來晚餐 9 第 5 集（影片），（零垃圾省錢小資夫妻）。取自：<https://www.youtube.com/watch?v=3mOoSc4bjGM>（上網日期：2018/10/23）。

台灣公共電視 PTS，誰來晚餐 8 第 20 集（影片），（低塑綠色好生活），取自：<https://www.youtube.com/watch?v=ST700zDdQOM>（上網日期：2018/10/31）。

台灣地球日電子報 Earth Day Taiwan，2015，〈減塑行動。拯救海洋！〉，取自：<https://www.earthday.org.tw/event/6221>（上網日期：2018/07/03）。

台灣環境資訊協會，2018，〈2017 年台灣 ICC 監測成果統計公布〉，取自：<https://teia.tw/zh-hant/seawatch/column/15973>（上網日期：2018/07/30）。

自由時報，2018，〈塑膠垃圾 生病鯨豚可能誤食〉，取自：<https://news.ltn.com.tw/news/local/paper/1222515>（上網日期：2018/08/07）。

自由時報，2018，〈人類污染範圍擴大 深海逾 1 萬公尺處驚見塑膠垃圾〉，取自：<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2417320>（上網日期：2018/08/16）。

自立晚報，2018，〈新北無痕好生活 挑戰成為「不塑之客」〉，取自：[http://www.idn.com.tw/news/news\\_content.php?artid=20180522joanne010](http://www.idn.com.tw/news/news_content.php?artid=20180522joanne010)（上網日期：2018/08/02）。

行政院環境保護署 > 碳足跡/碳標籤概念，2018，取自：<https://cfp.epa.gov.tw/carbon/ezCFM/Function/PlatformInfo/FLConcept/FLFootIntroduction.aspx>（上網日期：2018/07/27）。

行政院環保署 > 環境白皮書，2018，取自：<https://www.epa.gov.tw/Page/7C2D9BA3EB15D2FA>（上網日期：2018/08/14）。

李維民，2014，《國民低碳飲食選擇參考手冊》，臺北市：行政院環境保護署。

低碳生活部落格，取自：[https://lowestc.blogspot.com/p/blog-page\\_20.html](https://lowestc.blogspot.com/p/blog-page_20.html)（上網日期：2018/10/26）。

低碳永續家園資訊網，2018，取自：

<https://lcss.epa.gov.tw/LcssViewPage/Responsive/default.aspx?actmain=e>（上網日期：2019/03/02）。

明日科學 > 明日環境，2017，〈太平洋發現巨型垃圾帶，面積相當於臺灣的 28 倍〉，取自：<https://tomorrowsci.com/environment/>（2018/08/06）。

奇摩 Yahoo 即時新聞，2019，〈麥當勞明起推冷飲直接喝 6 月底前實施全面停供塑膠吸管〉，取自：<https://tw.news.yahoo.com/lifestyle>（上網日期：2019/04/12）。

林孟寬，2014，《農夫市集消費者對低碳飲食認知與行為意圖之研究》，國立高雄餐旅大學餐旅管理研究所碩士論文。

林鴻池，2010，〈個人飲食扮演抗暖化重要角色〉，《師友雙月刊》，515：22-24。

泛科學 Pan Sci，2012，〈讓你吃更多蔬果的週一無肉日〉，取自：<https://pansci.asia/archives/30575>（上網日期：2018/12/13）。

洪平珊，2014 TEED 化學與環境論壇－影片節目，〈我的美好減塑人生〉，取自：[http://www.teed.org.tw/content/film\\_list.aspx?CatID=1](http://www.teed.org.tw/content/film_list.aspx?CatID=1)（上網日期：2018/10/12）。

柳美琪，2015，《餐飲科系大學生低碳飲食知識、行為意向與樂活特質之研究》，康寧大學餐飲管理學系碩士論文。

拯救地球網 > 組織專欄 > 聯合國糧農組織（UNFAO），〈畜牧業是對環境的一大威脅〉，2006，取自：<http://www.savetheplanet.org.cn/big5/org/fao/index.html>（上網日期：2018/12/14）。

- 范懿文、方毓賢、蔡明峰，2012，〈探討綠色產品消費意願：環保標章之調節效果〉，《Journal of e-Business》，14（2）：257-280。
- 孫瑞陽，2013，〈塑化劑污染事件之探討〉，《美容科技學刊》，10（1）：95 - 112。
- 陳文政，2009，〈抗暖化。食物排「碳」里程有「跡」可循〉，《消費者報導》，342：18-22。
- 陳玟穎，2017，《國小學童與家長低碳生活之知識、態度與行為研究》，大仁科技大學環境管理研究所碩士論文。
- 陳孟詢，2015，《澎湖縣國小高年級學童對全球暖化、認知與態度行為之研究》，大仁科技大學環境管理研究所碩士論文。
- 陳盈竹，2015，《以社會行銷觀點探討民眾選購低碳飲食行為之研究—以高雄市「低碳飲食」政策宣導為例》，中山大學公共事務管理研究所碩士論文。
- 陳慧玲，2013，《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》，國立臺灣師範大學地理學系研究所第十二屆教學碩士論文。
- 陳曉明，2015，《台南市國小教師低碳飲食態度與行為意向之研究》，真理大學休閒遊憩事業學系研究所碩士論文。
- 張良欽，2012，《雲林縣國小六年級學童低碳飲食知識、態度及行為之研究》，南華大學旅遊管理學系休閒環境管理研究所碩士論文。
- 張楊乾，2010，《低碳生活的 24 堂課》，台北：朱雀文化。
- 張瑞剛，2012，《抗暖化。我也可以：氣候變遷與永續發展》，秀威資訊科技出版紅螞蟻圖書經銷。
- 張維娟，2015，《基隆市學童家長對低碳飲食之認知、行為及應用於學校午餐之態度研究》，經國管理暨健康學院健康產業管理研究所碩士論文。
- 許世璋，2003，〈大學環境教育課程對於環境行動與其它環境素養變項之成效分析〉，《科學教育學刊》，11（1）：97-119。



許淑慧，2013，《臺北市國小教職員工的低碳飲食知識、行為及健康之相關性研究》，中國文化大學農學院生活應用科學系研究所碩士論文。

新北市低碳生活網 > 低碳資料庫 > 低碳生活入門，取自：

<https://lowcarbon.epd.ntpc.gov.tw/dispPageBox/Tpclc/TpcCp.aspx?ddsPageID=TPCLCCB1&>（上網日期：2018/12/12）。

節能減碳服務團隊，2015，〈響應節能減碳年一節能減碳宣導團全面展開。引領全民節能減碳風潮〉，取自：<https://www.go-moea2.tw/>（上網日期：2018/10/30）。

楊冠政，1997，《環境教育》，臺北市：明文書局。

楊麗雲，2016，《週一無肉日對高年級學童在低碳飲食的認知與行為之影響-以屏東地區為例》，大仁科技大學環境管理研究所碩士論文。

綠色和平，2016，〈你不吃。海鳥寶寶也不該吃的塑膠濃湯〉，取自：

<http://www.greenpeace.org/taiwan/zh/news/stories/oceans/2016/sea-bird-and-plastic/>（上網日期：2018/08/07）。

綠色和平，2017，〈一日無肉日。珍愛身體與環境的好日子〉，取自：

<http://www.greenpeace.org/taiwan/zh/news/stories/food-agriculture/2017/WorldMeatFreeDay/>（上網日期：2019/01/28）。

福智全球資訊網，2017，〈保護海洋生態。減塑行動從每天的生活開始！〉，取自：<https://www.blisswisdom.org/events/h/885-9-4>（上網日期：2018/08/07）。

維基百科，2019，〈無肉日〉，取自：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%84%A1%E8%82%89%E6%97%A5>（上網日期：2019/01/28）。

維基百科，2017，〈國際素食日〉，取自：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%BD%E9%99%85%E7%B4%A0%E9%A3%9F%E6%97%A5>（上網日期：2019/01/28）。

- 熊妙玲，2015，《健康自我效能與低碳飲食行為之研究》，南臺科技大學企業管理研究所碩士論文。
- 蔡秀菊，2009，〈1206 全球抗暖化我好熱！救救我～～〉，《生態台灣》，22：24-26。
- 監察院，2011，《因應低碳生活趨勢。政府相關作為與措施之探討專案調查研究報告》，臺北市：監察院。
- 鄭淑玲，2015，《國小教師個人低碳生活實踐與學校自然環境特色行銷策略之研究-以南投縣國小教師為例》，康寧大學企業管理研究所碩士論文。
- 蕭雅丰，2015，《澎湖縣國小教師對全球暖化及低碳島認知與態度之研究》，大仁科技大學環境管理研究所碩士論文。
- 謝文浚，2013，《成年人對低碳飲食態度之調查研究-以桃園地區為例》，長庚大學管理學院研究所在職專班經營管理組碩士。
- 環境資訊中心 TEIA，2018，〈各界響應台灣地球日 呼籲終結塑膠污染〉，取自：<https://e-info.org.tw/node/210649>（上網日期：2018/07/24）。
- 簡明貞，2013，《低碳飲食訊息架構影響消費者的接受度及改變意願》，世新大學觀光學系研究所碩士論文。
- 蘇亭如，2013，《雲林縣國小教師全球暖化、低碳飲食知識與低碳飲食行為意向之研究》，南華大學旅遊管理學系休閒環境管理研究所碩士論文。
- 張芳全，2012，《統計就是要這樣跑。第二版》，台北市：心理出版社。

## 貳、英文部分

- Livestock's Long Shadow - Environmental Issues and Options (2006), UNFAO。
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing Learner Behavior Through Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21. doi : 10.1080 / 00958964.1990.10753743。
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1986/87). Analysis and Synthesis of

Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8 ◦



# 附 錄

## 影響國小教師選擇低碳飲食之相關研究正式問卷

敬愛的國小老師您好：

我是南華大學國際事務與企業學系亞太研究碩士班的學生，感謝您在百忙之中，協助填寫此份問卷。本研究之主題為「影響國小教師選擇低碳飲食之相關研究」，主要在於瞭解現今國小教師對於全球暖化與低碳飲食的看法及行為意向，請您就實際觀察或感受逐題填答，問卷結果僅做為學術研究使用，您所填答的資料不必具名，僅供綜合性分析，問卷內容絕對保密不外流，請安心作答！您的協助對於本研究十分寶貴，由衷感謝您的支持與協助。

謹祝 教安～

南華大學國際事務與企業學系亞太研究碩士班

指導教授：張子揚 博士

研究生：蔣惠諭 敬上

中華民國 107 年 12 月

### 第一部份：教師基本資料

請依據您個人的實際情況在適當的□中打「✓」。

- 1.性 別：(1)□男性 (2)□女性
- 2.教學年資：(1)□5年(含)以下 (2)□6-10年 (3)□11-20年 (4)□21年(含)以上
- 3.現任職務：(1)□教師兼行政 (2)□級任教師 (3)□科任教師
- 4.飲食偏好：(1)□葷 (2)□方便素 (3)□奶蛋素 (4)□奶素 (5)□全素
- 5.婚姻狀況：(1)□已婚 (2)□單身（含未婚、離婚或喪偶）

6.在這兩年內，參加環保活動或與環境相關研習課程次數：

- (1)  0 次    (2)  1~3 次    (3)  4 次以上

## 第二部分：低碳飲食知識量表問卷

請仔細閱讀題目，依照題目的內容，選擇一個您認為最適合的選項，在  中打 。

⊙**低碳飲食**：在生產、運輸、加工、購買、食用及廢棄上達到減少溫室氣體的排放及碳足跡；選用在地食材（非陸海空運輸的食品）、當季及對環境友善的食材（不含溫室蔬果），購買包裝精簡、少加工食品，購買時減少使用交通工具（腳踏車除外），減少食用肉類或奶類，以低耗能方式烹調，減少產生垃圾及實施資源回收。

題 目	非 常 不 同 意	不 同 意	普 通	同 意	非 常 同 意
1. 選購在地食材，可縮短食物里程，降低交通運輸的碳排放量。					
2. 選購當季生產之食材或有機食材，可降低化學肥料及農藥的施用。					
3. 「溫室」蔬果因栽培方式所造成的碳排放量比較高。					
4. 選購少加工食材，可降低因食材運輸所產生的碳排放量。					

題目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
5. 購物少使用交通工具可減少車輛運輸所消耗的能源及碳排放量。					
6. 飼養牲畜會耗費大量的資源（穀物、水），因此增加碳排放量。					
7. 飼養牲畜的廢棄物會產生溫室氣體（甲烷）。					
8. 選購乳製品（如：奶粉、乳酪、鮮奶油等），其生產至販賣過程會增加碳排放量。					
9. 「多蔬食少肉食」可以降低能源消耗，減少溫室氣體排放量。					
10. 選購紅肉（牛、羊）比選購其他白肉類，所造成的碳排量比較高。					
11. 烹調時，以快炒取代燉煮、紅燒、油炸，可減少能源及水的消耗。					
12. 烹調時，降低油量可減少清潔劑的使用量，因此減少水資源的消耗及環境污染。					
13. 長時間加熱保溫食物（如電鍋的飯），會耗電而增加碳排放量。					
14. 烹調時，使用鍋蓋有助於減少能源消耗。					
15. 隨身攜帶環保杯、環保餐具及袋子可以減少垃圾產生，減少一次性餐具回收及垃圾焚化所產生的污染。					
16. 選擇精簡包裝的食材可減少垃圾量產生，降低未來處理廢棄物所消耗的能源。					
17. 購買適當份量的食材，可以降低食材吃不完的浪費。					
18. 將剩菜打包隔餐加熱吃完，可減少廚餘產生。					

題目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
19. 到「吃到飽」餐廳用餐，容易增加不必要的糧食消耗及垃圾量。					
20. 資源分類回收（如：垃圾、廚餘）能讓資源再利用，因此有助於減少碳排放量。					

### 第三部分：低碳飲食行為量表問卷

這部分是對於「有助於減少全球暖化之飲食方式」的行為意向，請您依照自己的想法，在□中打✓。

☉無肉日：亦稱「蔬食飲食」或「素食飲食」，一般指吃植物類的食物（豆類、穀類、蔬菜、水果、菇蕈類），對動物類食物（包括肉、魚、蛋、奶類）及一切海產和相關加工食品不吃。

題目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1. 若有相類似的食材，我會選購在地生產的台灣食品，其次才會選購進口食品。					
2. 我會優先購買台灣當季盛產的蔬果，其次才會選擇非當季蔬果。					
3. 我會優先購買天然、少加工食品。					
4. 我會選不用農藥、化肥的農產品或有機食品。					

題目	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
5. 我會多吃蔬食，少吃或不吃肉食，以降低碳排量。					
6. 我會少吃或不吃奶製品及牛奶，以降低碳排量。					
7. 我會支持一週至少一天進行「無肉日」，盡量在當天多吃蔬食，不吃肉。					
8. 我是肉食主義，無法改變為蔬食飲食習慣。					
9. 購物時，我會以步行或腳踏車、大眾運輸工具等方式，以降低碳排放量。					
10. 對於有節能效果的烹調器具，即使較貴一點，我也會考慮購買。					
11. 烹調食物時，我會以較節能方式（例如悶燒鍋、用鍋蓋以餘溫悶熟...）。					
12. 烹調時，我會減少油的用量。					
13. 我不使用免洗餐具。					
14. 我會攜帶購物袋以避免索取塑膠袋。					
15. 我平時會自備環保杯以取代免洗杯。					
16. 若有相類似產品，我會選購精簡包裝的食品。					
17. 用餐時，我會依自己的狀況，拿取或準備適當份量，避免浪費。					
18. 我會把購買的食物吃光，避免剩食而浪費。					
19. 即使有些麻煩，我也會做好廚餘回收。					
20. 我平時會做好垃圾分類回收。					
21. 對於環保的清潔劑或相關產品，即使較貴一些，我也會考慮購買。					

☺問卷到此結束，感謝您抽空協助填寫，您的想法將對地球環保更邁進一步！