

佛 光 大 學

應用經濟學系碩士在職專班

碩 士 論 文

政經及環境因素對義務教育學生視力不良
程度之影響：以台灣縣市資料初探

研 究 生：李權峯 撰

指 導 教 授：周國偉博士

中 華 民 國 109 年 6 月

佛光大學碩士在職專班研究生
論文指導教授推薦書

應用經濟學系碩士在職專班經貿產業組
研究生李權峯（學號：108435010）所提之論
文

政經及環境因素對義務教育學生視力不良程度
之影響：以台灣縣市資料初探

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授 周國偉 (簽章)
109 年 6 月 5 日

佛光大學研究生
論文口試委員審定書

應用經濟學系碩士在職專班經貿產業組

研究生李權峯（學號：108435010）所提之論文

政經及環境因素對義務教育學生視力不良程度之影響：
以台灣縣市資料初探

經本委員會審議，認為符合碩士資格標準。

學位考試委員會召集人

曾翎恆

委員

周國倫

蔡宗明

曾翎恆

（簽章）

中華民國 109 年 6 月 19 日

摘要

根據國民健康署統計，幼兒園大班的近視率，已經高達 9%，小一學生增加到 19.8%，小六學生已經高達 7 成近視！近視是造成社會經濟負擔的問題之一，其中最主要的原因是因為高度近視會引起視力嚴重的減退。從近五年 (2014~2018) 國小學童近視率的統計資料來看，新北市國小學童平均近視率約為 48.6%；台東縣則約為 27.3%。以都會型區域對比鄉下區域，概略上兩者約為 1/2 及 1/4 的差距！本研究主要目的是探討台灣本島 19 縣市、不同區域之政策面、經濟面及環境面等不同條件為變數，嘗試找出相關重要影響因素，希望提供學生視力保健政策上的建議。本研究利用行政院主計處資料，採用相關資料來進行迴歸分析，嘗試探究 1999 年至 2018 年台灣地區義務教育階段國小國中學童視力不良率與政經、環境之關聯性。設定的解釋變數有平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、為政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導學生數、老年人口比率、家庭現代化設備-彩色電視機、家庭現代化設備-有線電視頻道設備、家庭現代化設備-行動電話、家庭現代化設備-家用電腦。研究亦發現老年人口提高會使學童的視力不良率下降是最明顯相關，且國小、國中學童部分均為類似結果。人口密度提高則會使學童的視力不良率跟著升高，說明在人口稠密的都會區，建議政府有關單位可建設更多大型戶外休閒場所。

關鍵詞：視力不良、義務教育、區域差異、panel 迴歸分析

目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
表目錄.....	III
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究方法.....	2
第三節 研究流程.....	3
第二章 文獻回顧.....	4
第一節 國小學童視力保健行為與視力不良.....	4
第二節 國中學童視力保健行為與視力不良.....	6
第三章 研究方法.....	8
第一節 實證模型建構.....	8
第二節 資料來源.....	12
第三節 敘述統計.....	15
第四章 研究結果.....	18
第一節 基本迴歸分析.....	18
第二節 地域差異性的實證探討.....	24
第三節 智慧型手機普及前後的實證探討.....	39
第五章 結論與建議.....	44
第一節 結論.....	44
第二節 研究建議.....	49
參考文獻.....	51

表目錄

表 3-1 各縣市國小學童視力不良率均等檢定.....	16
表 3-2 各縣市國中學童視力不良率均等檢定.....	17
表 4-1 國小視力不良率之各縣市 panel 迴歸估計.....	22
表 4-2 國小視力不良率之各縣市 panel 迴歸估計.....	23
表 4-3 影響國小生視力不良之交叉分析：以直轄或非直轄市為例.....	27
表 4-4 影響國中生視力不良之交叉分析：以直轄或非直轄市為例.....	28
表 4-5 影響國小生視力不良之交叉分析：以北部或南部為例.....	32
表 4-6 影響國中生視力不良之交叉分析：以北部或南部為例.....	33
表 4-7 影響國小生視力不良之交叉分析：以西部或東部為例.....	37
表 4-8 影響國中生視力不良之交叉分析：以西部或東部為例.....	38
表 4-9 影響國小生視力不良之交叉分析：以 2010 年前後為例.....	42
表 4-10 影響國中生視力不良之交叉分析：以 2010 年前後為例.....	43

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

眼睛為靈魂之窗，是一個人探索外界，獲得資訊的重要感官，雖然雙眼的大小佔一個人全身的比例不大，但其複雜、多重的構造卻極其脆弱。除不可防範的意外傷害外，更多的是隨著日常生活日復一日的的生活習慣累積而產生的病變。近年越發常見低年級學童甚至幼兒園學童即配戴眼鏡來矯正輔助視力，樂觀地想，可能是現今的家長重視學童的視力保健，學童眼功能變弱就會即時求助醫療上的介入；然而也不免悲觀地想到是否有什麼因素讓近年的學童有較高的比例出現視力變差的情形呢？

「根據國民健康署統計，幼兒園大班的近視率，已經高達 9%，小一學生增加到 19.8%，小六學生已經高達 7 成近視！」（華視新聞，2019 年 12 月 24 日）。「近視是造成社會經濟負擔的問題之一，其中最主要的原因是因為高度近視會引起視力嚴重的減退。在 1976 年美國國家科學院調查發現近視是第七位致盲的原因」（信合美眼科診所網站資料，2008 年 7 月 7 日）。

現今政府教育部門早已通令各級學校進行每學期量測學童的視力、播放護眼健康歌、鼓勵學童下課時走出教室活動等各種視力保健措施，但成效仍有限。近年智慧型手機和平板電腦的流行與普及被大眾認為是造成學童視力不良的主因之一，使用上述設備的觀看時間與觀看距離等相關使用習慣亦為眾多研究者探究的主題。從近五年（2014~2018）國小學童近視率的統計資料來看，新北市國小學童平均近視率約為 48.6%；台東縣則約為 27.3%。以都會型區域對比鄉下區域，概略上兩者約為 1/2 及 1/4 的差距！除上述城鄉之別在資料統計上出現顯著差異，研究者亦發現統計資料中以地域上的南北部、東西部等不同區域亦有明顯差距。

查找相關研究資料發現，目前對於學童視力不良之研究多著重在視力保健習慣、態度和對 3C 產品的使用狀況，而範圍多限於單一縣市學校至單一所國小或國中的學童，能說明解釋的範圍非常有限，整體而言較無全面代表性。

目前台灣雖然自 108 學年，亦即 2019 年 9 月起實施十二年國民基本教育（簡稱十二年國教），希望將原先國民小學至國民中學的九年國民義務教育往後統整延長高中、高職和專科三年至十二年。但十二年國教的後三年（高中、高職和專科三年）並不強迫入學，因此不是憲法所講的「義務教育」範圍。全數學童皆須就讀的義務教育仍為國小至國中的九年，本研究為了取得全面學童的調查結果，也因為國家資料的限制，所以以義務教育的國小與國中為研究對象。而近視為學童最常見的眼疾，亦為筆者最希望探究的因素，但由於相關資料除國小、國中視力不良外，並無法單獨取得近視的相關統計資料，故以視力不良率為衡量；另外，本於研究初衷希望探究全國所有行政區資料，但礙於離島資料並不完整，故本研究所探究的區域以台灣 19 縣市為主。本研究試圖以近二十年間國家資料搭配各縣市、不同區域之政策面、經濟面及環境面等不同條件為變數，嘗試找出相關重要影響因素，希望以更宏觀而全面的角度提供義務教育學生視力保健政策上的建議。

第二節 研究方法

本研究利用行政院主計處資料，採用相關資料來進行迴歸分析，嘗試探究 1999 年至 2018 年台灣地區義務教育階段（國小和國中）學童視力不良率與政經、環境之關聯性。此外，台灣各縣市的經濟條件和社會環境皆有其差異性，是在後續研究中也以區域的差異性來探究。

本研究資料來源為中華民國統計資訊網縣市重要統計指標 1999 年至 2018 年之年資料，設定的解釋變數有平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公

園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、為政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導學生數、老年人口比率、家庭現代化設備-彩色電視機、家庭現代化設備-有線電視頻道設備、家庭現代化設備-行動電話、家庭現代化設備-家用電腦。

第三節 研究流程

本研究的第一章緒論，主要說明研究動機、研究方法、研究結果和研究流程；第二章文獻回顧，整理了有關學童視力保健之相關文獻；第三章研究方法，說明實證模型的建構和資料來源；第四章研究結果，根據結果就學童視力不良率與政經、環境以及區域差異的互動關係作分析；第五章結論建議。



第二章 文獻回顧

第一節 國小學童視力保健行為與視力不良

陳萬興 (2015) 藉由「學童視力保健生活調查問卷」改編成李克特五點量表透過問卷進行方式探究家長的關注態度與國小學童視力保健行為及視力表現的關係，結果發現家長對視力保健的關注會正向影響學童的視力，學童的視力亦會受用眼狀況牽引。

范美萍 (2013) 藉由學童視力保健的知識、態度及行為問卷方式探討桃園縣國小學童視力保健行為與視力不良間的關聯，增進對近視預防的方法，發現學童長時間觀看電視和電腦為影響近視的重要因素。

林金蓮 (2018) 採用類實驗雙組前、後測研究設計，搭配視力保健衛生教育的介入，探討衛生教育的介入對嘉義縣國小學童視力保健行為的影響，結果發現在配合衛生教育指導後，能使家人在學童看電視、玩電腦或打電動的時間做出限制，改善學童用眼行為。

蕭于庭 (2018) 採用立意抽樣法搭配問卷調查探討弱勢國小學童對於視力保健的態度和行為之間是否會有影響，以及學童家庭背景因素是否影響視力保健發展，結果發現，經濟弱勢家庭學童會因家庭居住型態而出現偏差的視力保健態度或行為。視力保健態度及行為會正向影響視力好壞。

謝之華 (2017) 採用自填式結構調查問卷蒐集國小五年級學童資料探討學童使用 3C 產品的視力保健行為及其相關影響因素，發現學童性別、課業表現、家庭居住型態、3C 產品使用時間、3C 產品使用的風險感知、電子健康素養及家長 3C 產品使用時間管教與使用 3C 產品的視力保健行為呈現顯著相關。

許鳳珍 (2017) 採用立意取樣方式搭配獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析雪費 (Scheffe) 事後檢定、皮爾森基差相關分析，探討國小五年級學童視力保健

認知與態度間相關性之影響，研究發現，家庭月收入的高低差異在定期就醫來防止眼部病變達顯著差異。

陳雅婷 (2017) 取樣國小 4 年級學童並採用類實驗研究設計，探討學童飲食與運動的行為、身體質量指數 (BMI) 及視力狀況之變化；並探討 BMI 與視力間之相關性，發現體位狀態及裸視視力狀況之關係未達統計顯著意義。

劉薇君 (2015) 取樣國小球類運動代表隊學童搭配問卷方式探討運動代表隊學童與一般學童於視力表現、視力保健知識、視力保健態度及視力保健行為的差異分析，研究發現，參加運動的學童兩眼視力正常比例明顯較沒參加運動的學童為高；背景變項、視力保健知識、視力保健態度、視力保健行為等變項並無法預測國小學童的視力表現。

蔡瑞真 (2015) 透過問卷調查方法探討影響新北市國小學童視力保健行為的相關因素，發現唸安親班與否對視力保健行為造成顯著差異；學校支持和視力保健知識呈現最高度的相關。

方凱溱 (2015) 採用層級分析法分析樣本並搭配問卷方式，探討政府推行於苗栗縣國小學童視力保健措施之效果，發現用眼情形為最主要之準則；戶外活動為次準則。最適國小學童視力保健推動方案為望遠凝視。

林心儀 (2012) 採用敘述性統計、信效度分析、因素分析、單子多變量變異數分析，探討新北市不同型態國小之學童保健行為研究學童在視力保健「行為」方面，隨著年紀愈長行為表現愈「差」。

王美惠 (2010) 採用次數分配、百分比、平均數與標準差、t 考驗、單因子變異數分析、皮爾森積差相關等統計方法分析搭配問卷調查，探討國小學生近視預防知識和近視預防行為的現況，發現「學業成績」、「母親最高學歷」對研究對象「近視預防知識」造成顯著影響；「年級」、「性別」、「有沒有近視」、「有沒有戴近視眼鏡」、「學業成績」對研究對象「近視預防行為」造成顯著影響。

第二節 國中學童視力保健行為與視力不良

吳明根 (2014) 透過「近視相關因素調查問卷」搭配「視力檢查眼屈光狀態調查的視力資料」探討完全中學學生視力不良之相關因素，研究發現學習時數增加如補習班、沒有適度舒緩用眼、父親遺傳近視等。這些因素會提升學生視力不良的風險，而學生母親若為大學或專科畢業以上的教育程度則會降低學生視力不良的風險。

劉芙萌 (2020) 採用自編結構式問卷搭配橫斷式調查研究法探討中國中學生視力保健知識、態度及行為與其相關因素，發現較少的 3C 使用時數、較多的戶外活動時數、正確的視力保健相關、正向的視力保健態度，皆伴隨著更好的視力保健行為。

楊凱雁 (2016) 採次數分配表、交叉表描述資料分布情形；卡方檢定、無母數檢定、獨立樣本 t 檢定、因素分析與點二相關係數搭配問卷方式探討國中學童背景資料、視力保健知識、態度、行為與不同視力狀況學生之相關，發現年級、性別、家人遺傳、家庭社經地位和近視有統計上顯著性相關；近視學生在規律用眼、戶外活動行為的執行情形較差。

黃明耀 (2016) 採用自填匿名結構式問卷探討影響高度近視國中學生採取視力保健行為之相關因素，發現多數學生仍無法在用眼後適當舒緩或遠眺總時間 120 分鐘等目標。學生雖有足夠的視力保健知識，卻不易感受視力保健行為附隨的利益，而致缺乏行動力。

陳政友 (2011) 採用自編結構式問卷進行資料收集，探討台北市國中學生近視防治知識、態度、行為及其相關因素，發現對象為男生者、無近視者、學業成績越優者、近視防治知識越正確者、近視防治態度越正向者，其近視防治行為越佳。

綜合以上文獻資料可以發現，針對這個相關主題，有關影響視力不良的因素多從分析家庭成員背景、家庭收支、視力保健知識、視力保健態度和 3C 產品（特別是智慧型手機）的使用狀況著手分析。研究者將手邊收集的研究資料做一整理統計，發現總數 20 篇相關研究中，研究方法採用問卷調查方式有 13 篇，佔整體比例達 65%；而其中研究範圍針對單一縣市數所學校或個別單一學校學生案例的研究則有 15 篇，佔整體比例達 75%。從以上整理統計中發現，關於視力不良相關的研究裡，超過半數以上的研究方法採用問卷方式，而取樣範圍也近 3/4 有地域的侷限性，範圍多為某縣市學校，甚至僅為單一學校的幾個班級。雖然與此議題相關的文章研究不在少數，但彼此間探究的多為局部當下的情況。基於上述發現，本研究認為影響學童視力不良相關因素應該加上近二十年來的整體資料，搭配現今家庭中常見 3C 產品、學校資源、都市化程度和人口密集程度搭配區域差異性、智慧手機普及前後等因素，在既有的文獻資料外，嘗試找出更宏觀而全面之研究成果。



第三章 研究方法

第一節 實證模型建構

針對我國義務教育階段亦即國小和國中學童視力不良率，本研究嘗試透過主計處所公布的縣市相關資料加以研判。視力不良定義為一眼視力在 0.9 以下者。一般來說，視力不良發生的因素除受社會經濟面、政府政策面以及健康衛教影響之外，學童所處的地域環境差異也有可能是重要的因素。是故，本研究試著建構下列迴歸方程式：


$$y_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 x_{1,i,t} + \theta_2 x_{2,i,t} + \theta_3 x_{3,i,t} + \theta_4 x_{4,i,t} + \theta_5 x_{5,i,t} + \theta_6 x_{6,i,t} + \theta_7 x_{7,i,t} + \theta_8 x_{8,i,t} + \theta_9 x_{9,i,t} + \theta_{10} x_{10,i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式 (1) 中， $y_{i,t}$ 為衡量學童視力不良率的變數； t 為時間；變數下標“ i ”為第 i 個區域（台灣本島 19 縣市），變數下標“ t ”為時間。 θ_0 為常數項， x_1, \dots, x_{10} 為本研究假設 10 個可能因素對學童視力不良率產生影響。 $x_{1,i,t}$ 衡量家庭所得情況的變數，一般認為較好的家庭經濟狀況在居家環境、衛生與休閒活動上有更大的自由去選擇優質的生活方式，此處以平均每戶全年經常性收入數據做為衡量，是以此處預判為負值。 $x_{2,i,t}$ 衡量生活環境中，房舍集中與否的變數，現代眼睛保健倡導短距用眼後要適度望遠來舒緩，但若處於房舍高度密集的区域，可能不容易看向遠方來舒緩眼部疲勞，此處以人口密度作為衡量，預期為正值。 $x_{3,i,t}$ 衡量一個地區的休閒活動去處。學童在周末或休假日若能安排至郊區或各式戶外

休閒場所遊玩，在放鬆雙眼的情境下舒緩平日用眼的疲勞，上述場所的多寡可能影響該地區學童的視力情形，此處以每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數為衡量，預期為負值。 $x_{4,i,t}$ 衡量政府單位於學童視力保健衛教投入資源的變數，於視力保健上，政府單位的資源常見投入於相關衛教宣導、視力檢查、親職講座、專家學者指導和相關宣傳影片、海報製作……等，使民眾與學童增加視力保健的知能，從而影響學童視力不良率，此處以政府部門醫療保健支出為衡量，預期為負值。 $x_{5,i,t}$ 衡量民間教育資源投入的變數，民間教育資源挹注（如志工團體投入和家長捐助……等等），常於校園中協助視力保健衛教活動辦理，假定有較豐沛的資源應能推展更多元的視力衛教，此處以平均每教師教導學生數為衡量，預期為負值。 $x_{6,i,t}$ 衡量家庭中退休的長輩（如祖父母等）的變數，現今社會多為雙薪家庭，父母忙於工作，家中若有長輩能協助陪伴學童於課餘及周末至戶外進行休閒活動，減少近距離用眼的情境，此處以老年人口比率为衡量，預期為負值。 $x_{7,i,t}$ 、 $x_{8,i,t}$ 、 $x_{9,i,t}$ 和 $x_{10,i,t}$ 衡量現今家庭中常見用眼觀看的電器產品，如電腦、通訊（多半是手機）和消費電子產品，亦即俗稱的 3C 產品，因其聲光效果豐富，容易使學童受吸引而長時間使用觀看進而危害視力，此處以家庭現代化設備（每百戶擁有數）-彩色電視機（有線電視頻道、行動電話、家用電腦）為衡量，預期皆應為正值。

不過式 (1) 的設定並沒有區別出相關的變數對學童視力不良率的影響有無地域差異之存在，本研究嘗試再將式 (1) 擴充設定如下：

$$y_{i,t} = w_{1,i} [\theta_{1,0} + \theta_{1,1}x_{1,i,t} + \theta_{1,2}x_{2,i,t} + \theta_{1,3}x_{3,i,t} + \theta_{1,4}x_{4,i,t} \\ + \theta_{1,5}x_{5,i,t} + \theta_{1,6}x_{6,i,t} + \theta_{1,7}x_{7,i,t} + \theta_{1,8}x_{8,i,t} + \theta_{1,9}x_{9,i,t}$$

$$\begin{aligned}
& + \theta_{1,10}x_{10,i,t}] + (1-w_{1,i})[\theta_{2,0} + \theta_{2,1}x_{1,i,t} + \theta_{1,2}x_{2,i,t} \\
& + \theta_{2,3}x_{3,i,t} + \theta_{2,4}x_{4,i,t} + \theta_{2,5}x_{5,i,t} + \theta_{2,6}x_{6,i,t} + \theta_{2,7}x_{7,i,t} \\
& + \theta_{2,8}x_{8,i,t} + \theta_{2,9}x_{9,i,t} + \theta_{2,10}x_{10,i,t}] + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned} \tag{2}$$

式 (2) 和式 (1) 的差別為，式 (2) 考量到各自地域相關的變數對學童視力不良率具有各自的影響性，其中 $w_{1,i}=0$ 時，研究對象為非直轄市； $w_{1,i}=1$ 時，研究對象為直轄市。在此以直轄市（俗稱六都）與非直轄市為畫分依據，前者為台灣工商業發展、人口數前六大都市，比對非直轄市區域，於本研究權當城鄉差異的衡量。

式 (3) 亦考量到各自地域相關的變數對學童視力不良率具有各自的影響性，其中 $w_{2,i}=0$ 時，研究對象為南部； $w_{2,i}=1$ 時，研究對象為北部。在此以北部（台中以北）與南部（台中以南）為畫分依據，一般認為過去台灣發展策略為重北輕南，長年各自發展後在就業機會、住宅型態、家庭組成和平均薪資顯現出差異。

$$\begin{aligned}
y_{i,t} = & w_{2,i}[\theta_{1,0} + \theta_{1,1}x_{1,i,t} + \theta_{1,2}x_{2,i,t} + \theta_{1,3}x_{3,i,t} + \theta_{1,4}x_{4,i,t} \\
& + \theta_{1,5}x_{5,i,t} + \theta_{1,6}x_{6,i,t} + \theta_{1,7}x_{7,i,t} + \theta_{1,8}x_{8,i,t} + \theta_{1,9}x_{9,i,t} \\
& + \theta_{1,10}x_{10,i,t}] + (1-w_{2,i})[\theta_{2,0} + \theta_{2,1}x_{1,i,t} + \theta_{1,2}x_{2,i,t} \\
& + \theta_{2,3}x_{3,i,t} + \theta_{2,4}x_{4,i,t} + \theta_{2,5}x_{5,i,t} + \theta_{2,6}x_{6,i,t} + \theta_{2,7}x_{7,i,t} \\
& + \theta_{2,8}x_{8,i,t} + \theta_{2,9}x_{9,i,t} + \theta_{2,10}x_{10,i,t}] + \varepsilon_{i,t}
\end{aligned} \tag{3}$$

式 (4) 亦考量到各自地域相關的變數對學童視力不良率具有各自的影響性，其中 $w_{3,i}=0$ 時，研究對象為東部； $w_{3,i}=1$ 時，研究對象為西部。在此以西部與東部為畫分依據，以台灣南北縱向中央山脈為界，西部為臺灣西半邊的地理區域，多為非山地地帶；而東部為中央山脈以東的區域（包含宜蘭縣）。西部佔臺灣本島總面積約二分之一，為臺灣經濟發展重心，人口稠密；東部地形多山，相較於西部地區而言經濟較不發達，人口密度也較低，是臺灣最晚開發的地區。

$$\begin{aligned}
 y_{i,t} = & w_{3,i}[\theta_{1,0} + \theta_{1,1}x_{1,i,t} + \theta_{1,2}x_{2,i,t} + \theta_{1,3}x_{3,i,t} + \theta_{1,4}x_{4,i,t} \\
 & + \theta_{1,5}x_{5,i,t} + \theta_{1,6}x_{6,i,t} + \theta_{1,7}x_{7,i,t} + \theta_{1,8}x_{8,i,t} + \theta_{1,9}x_{9,i,t} \\
 & + \theta_{1,10}x_{10,i,t}] + (1-w_{3,i})[\theta_{2,0} + \theta_{2,1}x_{1,i,t} + \theta_{2,2}x_{2,i,t} \\
 & + \theta_{2,3}x_{3,i,t} + \theta_{2,4}x_{4,i,t} + \theta_{2,5}x_{5,i,t} + \theta_{2,6}x_{6,i,t} + \theta_{2,7}x_{7,i,t} \\
 & + \theta_{2,8}x_{8,i,t} + \theta_{2,9}x_{9,i,t} + \theta_{2,10}x_{10,i,t}] + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned} \tag{4}$$

許多研究指出長時間使用 3C 產品（如智慧型手機、平板電腦和掌上型遊樂器等）對視力有明顯的危害。而從近年對學童視力之研究與調查發現特別是智慧型手機已然成為影響學童視力的主要因素。筆者試圖以智慧型手機大量普及於家庭的前與後來觀察其對學童視力不良率的影響。考量：1. 現行智慧型手機普及的開端一般咸認為美國蘋果公司 (Apple) 於 2007 年發表的第一代 iPhone。2. 查詢國家通訊傳播委員會 (NCC) 提供之統計資料，發現自 1998 年起，行動電話的用戶數連年增長，而約莫自 2011 年以後至今成長趨緩。截至最新統計數

據，每百人用戶數 2020 年 3 月為 125.4 戶／百人；2011 年為 124.3 戶／百人。綜合以上兩點，本研究以 2011 年前後為智慧型手機普及與否的分野，擴充設定式 (5)，其中 $w_{4,t}=0$ 時，研究對象為 2010 年以前 (1998-2010 年)； $w_{4,t}=1$ 時，研究對象為 2011 以後 (2011-2018 年)。公式如下：

$$\begin{aligned}
 y_{i,t} = & w_{4,t}[\theta_{1,0} + \theta_{1,1}x_{1,i,t} + \theta_{1,2}x_{2,i,t} + \theta_{1,3}x_{3,i,t} + \theta_{1,4}x_{4,i,t} \\
 & + \theta_{1,5}x_{5,i,t} + \theta_{1,6}x_{6,i,t} + \theta_{1,7}x_{7,i,t} + \theta_{1,8}x_{8,i,t} + \theta_{1,9}x_{9,i,t} \\
 & + \theta_{1,10}x_{10,i,t}] + (1-w_{4,t})[\theta_{2,0} + \theta_{2,1}x_{1,i,t} + \theta_{2,2}x_{2,i,t} \\
 & + \theta_{2,3}x_{3,i,t} + \theta_{2,4}x_{4,i,t} + \theta_{2,5}x_{5,i,t} + \theta_{2,6}x_{6,i,t} + \theta_{2,7}x_{7,i,t} \\
 & + \theta_{2,8}x_{8,i,t} + \theta_{2,9}x_{9,i,t} + \theta_{2,10}x_{10,i,t}] + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned} \tag{5}$$

根據以上式 (1) 至式 (5) 這 5 條方程式，本研究將以相關資料探究各種情境下（地域差異和智慧手機普及前後）各項有關變數對國民教育階段學童之視力不良率的影響。

第二節 資料來源

本研究的資料區間橫跨 1999 年到 2018 年的年資料，資料出處為中華民國統計資訊網。 $y_{i,t}$ 為衡量國民教育階段學童的視力不良率。本研究設定了 10 個可能影響國民教育階段學童的視力不良率的相關因素，分別為：平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、

為政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導學生數、老年人口比率、家庭現代化設備-彩色電視機、家庭現代化設備-有線電視頻道設備、家庭現代化設備-行動電話、家庭現代化設備-家用電腦。

一、視力不良率 - 國小（中）

根據中華民國統計資訊網，視力不良率 - 國小（中）係指國小（中）學生視力不良人數占國小（中）學生裸視檢查人數之百分比；視力不良指一眼視力在 0.9 以下。公式如下：

$$\left(\text{國小（中）學生視力不良數} / \text{國小（中）裸視檢查人數} \right) * 100$$

二、平均每戶全年經常性收入

平均每一戶之經常性收入總額。經常性收入=基本所得+財產所得收入+自用住宅及其他營建物設算租金（含折舊）+經常移轉收入+雜項收入。公式如下：

$$\text{經常性收入總額} / \text{總戶數}$$

三、人口密度

平均每一平方公里之人口數。公式如下：

$$\text{戶籍登記人口數} / \text{土地面積}$$

四、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數

都市計畫區內平均每萬人享有公園綠地廣場兒童遊樂場體育場面積。公式如下：

$$\left(\text{都市計畫區內已闢建之公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數} / \text{年底都市計畫區人口數} \right) * 10,000$$

五、政府部門醫療保健支出

含衛生行政、防疫、保健、醫政、藥政、食品、環境衛生、衛生檢驗、衛生建築及設備、統籌科目及衛生單位主管之社會福利基金在內之各種衛生機關衛生經費決算總額。

六、平均每一教師教導學生數-國小（中）

國小（中）平均每一教師教導學生數。公式如下：

$$\text{該教育階段之學生數} / \text{該教育階段之專任教師數}$$

七、老年人口比率

年齡 65 歲以上的人口占總人口比率。公式如下：

$$(\text{65 歲以上人口數} / \text{戶籍登記人口數}) * 100$$



八、家庭現代化設備（每百戶擁有數）-彩色電視機

每百戶擁有彩色電視機數。公式如下：

$$(\text{彩色電視機數} / \text{總戶數}) * 100$$

九、家庭現代化設備（每百戶擁有數）-有線電視頻道設備

每百戶擁有有線電視頻道設備戶數。公式如下：

$$(\text{有線電視頻道設備戶數} / \text{總戶數}) * 100$$

十、家庭現代化設備（每百戶擁有數）-行動電話

每百戶擁有行動電話數。公式如下：

$$(\text{行動電話數} / \text{總戶數}) * 100$$

十一、家庭現代化設備（每百戶擁有數）-家用電腦

每百戶擁有家用電腦數。公式如下：

$$\left(\frac{\text{家用電腦數}}{\text{總戶數}}\right) * 100$$

第三節 敘述統計

為探究義務教育階段亦即國小和國中的學童視力不良率是不是存在著地域差異性，由表 3-1 和 3-2 個別呈現各縣市間國小、國中學童視力不良率均等檢定的檢定結果。經由表 3-1 各縣市間國小學童視力不良率均等檢定結果統計發現，表中 171 個檢定結果中有 132 個檢定結果呈現相異，39 個檢定結果為相同，而相異的比例為 77.19%，這表示有 77.19% 是存在差異的；而復經由表 3-2 的檢定結果亦發現表中 171 個檢定結果中有 137 個檢定結果呈現相異，34 個檢定結果為相同，而相異的比例為 80.11%，這表示有 80.11% 是存在差異。

表 3-1 各縣市國小學童視力不良率均等檢定

	新北市	臺北市	桃園市	台中市	台南市	高雄市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	台東縣	花蓮縣	基隆市	新竹市
臺北市	-0.285 [0.777]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園市	2.660 [0.011]	3.210 [0.002]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
台中市	0.897 [0.376]	1.295 [0.203]	1.763 [0.086]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
台南市	2.798 [0.008]	3.610 [0.001]	-0.317 [0.752]	1.714 [0.095]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄市	2.764 [0.009]	3.372 [0.001]	-0.002 [0.998]	1.825 [0.076]	-0.328 [0.744]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭縣	6.786 [0.000]	8.306 [0.000]	3.095 [0.003]	5.467 [0.000]	4.076 [0.000]	-3.223 [0.002]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹縣	4.373 [0.000]	4.933 [0.000]	1.907 [0.064]	3.551 [0.001]	2.380 [0.023]	1.955 [0.058]	-0.552 [0.584]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗縣	5.787 [0.000]	-6.716 [0.000]	2.766 [0.009]	4.748 [0.000]	3.477 [0.001]	2.854 [0.007]	0.038 [0.969]	0.533 [0.597]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化縣	1.113 [0.273]	1.588 [0.121]	-1.689 [0.100]	0.158 [0.874]	1.637 [0.110]	-1.753 [0.088]	-5.594 [0.000]	-3.531 [0.001]	-4.791 [0.000]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投縣	6.991 [0.000]	8.607 [0.000]	3.213 [0.002]	5.635 [0.000]	4.242 [0.000]	3.349 [0.002]	0.098 [0.922]	0.628 [0.534]	0.043 [0.965]	5.777 [0.000]	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林縣	5.573 [0.000]	6.332 [0.000]	2.816 [0.008]	4.639 [0.000]	3.448 [0.001]	2.894 [0.006]	0.293 [0.770]	0.712 [0.480]	0.231 [0.818]	4.661 [0.000]	0.220 [0.826]	-	-	-	-	-	-	-
嘉義縣	7.100 [0.000]	8.599 [0.000]	3.440 [0.001]	5.796 [0.000]	4.453 [0.000]	3.577 [0.001]	0.462 [0.646]	0.884 [0.382]	0.355 [0.724]	5.931 [0.000]	0.373 [0.711]	0.072 [0.943]	-	-	-	-	-	-
屏東縣	9.658 [0.000]	11.599 [0.000]	5.624 [0.000]	8.201 [0.000]	7.047 [0.000]	5.847 [0.000]	3.030 [0.004]	2.761 [0.009]	2.539 [0.015]	8.462 [0.000]	2.980 [0.005]	2.081 [0.045]	2.514 [0.016]	-	-	-	-	-
台東縣	15.223 [0.000]	18.561 [0.000]	10.064 [0.000]	13.293 [0.000]	12.558 [0.000]	10.497 [0.000]	8.242 [0.000]	6.421 [0.000]	6.856 [0.000]	13.889 [0.000]	8.282 [0.000]	6.003 [0.000]	7.571 [0.000]	-4.918 [0.000]	-	-	-	-
花蓮縣	9.120 [0.000]	10.421 [0.000]	5.751 [0.000]	7.944 [0.000]	6.869 [0.000]	5.930 [0.000]	3.442 [0.001]	3.189 [0.003]	3.009 [0.004]	8.108 [0.000]	3.399 [0.001]	2.584 [0.014]	3.000 [0.005]	0.838 [0.407]	-3.292 [0.002]	-	-	-
基隆市	2.217 [0.033]	2.786 [0.008]	-0.558 [0.580]	1.274 [0.211]	-0.307 [0.760]	-0.575 [0.568]	-3.973 [0.000]	-2.478 [0.018]	-3.483 [0.001]	1.177 [0.247]	-4.114 [0.000]	-3.473 [0.001]	4.323 [0.000]	-6.666 [0.000]	-11.529 [0.000]	-6.628 [0.000]	-	-
新竹市	3.166 [0.003]	3.833 [0.000]	0.338 [0.736]	2.203 [0.034]	0.723 [0.474]	0.352 [0.726]	-2.848 [0.007]	-1.662 [0.105]	-2.523 [0.016]	2.147 [0.039]	-2.970 [0.005]	-2.586 [0.014]	-3.210 [0.002]	-5.489 [0.000]	-10.148 [0.000]	-5.612 [0.000]	0.940 [0.353]	-
嘉義市	-1.099 [0.279]	-1.030 [0.310]	-3.789 [0.000]	-2.009 [0.052]	-4.277 [0.000]	-3.968 [0.000]	-8.741 [0.000]	-5.394 [0.000]	-7.184 [0.000]	-2.332 [0.025]	-9.027 [0.000]	-6.784 [0.000]	-9.020 [0.000]	-11.883 [0.000]	-18.454 [0.000]	-10.771 [0.000]	-3.423 [0.001]	-4.415 [0.000]

說明：

1. 表格內的數字為檢定樣本平均數之 t 統計量，(.) 為 p 值。
2. 資料來源為中華民國統計資訊網，資料區間為 1998-2018
3. 台中市、台南市和高雄市是採縣市合併後的資料為準。

表 3-2 各縣市國中學童視力不良率均等檢定

	新北市	臺北市	桃園市	台中市	台南市	高雄市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	台東縣	花蓮縣	基隆市	新竹市
臺北市	-4.538 [0.000]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園市	2.300 [0.027]	7.021 [0.000]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
台中市	-0.615 [0.541]	3.842 [0.000]	-2.911 [0.006]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
台南市	0.475 [0.637]	6.693 [0.000]	-2.145 [0.038]	1.193 [0.240]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄市	2.068 [0.045]	7.203 [0.000]	-0.335 [0.739]	2.711 [0.010]	1.888 [0.066]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭縣	6.486 [0.000]	11.462 [0.000]	4.178 [0.000]	7.094 [0.000]	6.743 [0.000]	4.654 [0.000]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹縣	3.837 [0.000]	5.994 [0.000]	2.505 [0.016]	4.173 [0.000]	3.741 [0.000]	2.732 [0.009]	0.116 [0.908]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗縣	5.853 [0.000]	9.269 [0.000]	4.018 [0.000]	6.325 [0.000]	5.910 [0.000]	4.376 [0.000]	0.554 [0.582]	0.504 [0.616]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化縣	-1.163 [0.251]	3.337 [0.001]	-3.485 [0.001]	-0.538 [0.593]	-1.857 [0.071]	-3.317 [0.002]	-7.705 [0.000]	-4.475 [0.000]	-6.777 [0.000]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投縣	6.822 [0.000]	11.768 [0.000]	4.525 [0.000]	7.426 [0.000]	7.100 [0.000]	5.008 [0.000]	0.364 [0.717]	0.355 [0.724]	-0.243 [0.808]	8.035 [0.000]	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林縣	7.348 [0.000]	-14.074 [0.000]	4.655 [0.000]	8.070 [0.000]	7.888 [0.000]	5.247 [0.000]	-0.041 [0.967]	0.095 [0.924]	-0.627 [0.533]	8.831 [0.000]	-0.443 [0.659]	-	-	-	-	-	-	-
嘉義縣	6.284 [0.000]	-12.347 [0.000]	3.719 [0.000]	6.968 [0.000]	6.644 [0.000]	4.245 [0.000]	-0.810 [0.422]	-0.384 [0.702]	-1.250 [0.218]	7.672 [0.000]	-1.197 [0.238]	-0.869 [0.390]	-	-	-	-	-	-
屏東縣	13.125 [0.000]	-33.297 [0.000]	9.045 [0.000]	-14.290 [0.000]	-16.065 [0.000]	-10.279 [0.000]	2.759 [0.008]	1.632 [0.110]	1.427 [0.161]	-15.771 [0.000]	2.234 [0.031]	3.419 [0.001]	4.392 [0.000]	-	-	-	-	-
台東縣	15.839 [0.000]	23.583 [0.000]	12.950 [0.000]	16.607 [0.000]	17.189 [0.000]	13.844 [0.000]	7.982 [0.000]	5.231 [0.000]	6.066 [0.000]	17.496 [0.000]	7.528 [0.000]	8.950 [0.000]	9.574 [0.000]	8.001 [0.000]	-	-	-	-
花蓮縣	10.033 [0.000]	14.511 [0.000]	7.903 [0.000]	10.585 [0.000]	10.436 [0.000]	8.417 [0.000]	3.996 [0.000]	2.887 [0.006]	2.950 [0.005]	11.155 [0.000]	3.641 [0.000]	4.362 [0.000]	4.977 [0.000]	2.654 [0.011]	-2.976 [0.005]	-	-	-
基隆市	1.7601 [0.086]	5.430 [0.000]	-0.240 [0.810]	2.284 [0.028]	1.547 [0.130]	0.044 [0.965]	-3.988 [0.000]	-2.548 [0.015]	-3.926 [0.000]	2.759 [0.008]	-4.306 [0.000]	-4.338 [0.000]	-3.527 [0.001]	-7.761 [0.000]	-11.799 [0.000]	-7.474 [0.000]	-	-
新竹市	1.762 [0.086]	5.204 [0.000]	-0.159 [0.873]	2.262 [0.029]	1.552 [0.128]	0.116 [0.907]	-3.784 [0.000]	-2.462 [0.018]	-3.770 [0.000]	2.714 [0.009]	-4.095 [0.000]	-4.088 [0.000]	-3.316 [0.002]	-7.246 [0.000]	-11.302 [0.000]	-7.204 [0.000]	0.065 [0.948]	-
嘉義市	-0.627 [0.534]	3.476 [0.001]	-2.829 [0.007]	-0.041 [0.967]	-1.167 [0.250]	-2.627 [0.012]	-6.881 [0.000]	-4.140 [0.000]	-6.207 [0.000]	0.468 [0.642]	-7.207 [0.000]	-7.746 [0.000]	-6.708 [0.000]	-13.269 [0.000]	-16.008 [0.000]	-10.332 [0.000]	-2.245 [0.030]	-2.228 [0.031]

說明：

1. 表格內的數字為檢定樣本平均數之 t 統計量，(.) 為 p 值。
2. 資料來源為中華民國統計資訊網，資料區間為 1998-2018
3. 台中市、台南市和高雄市是採縣市合併後的資料為準。

第四章 研究結果

第一節 基本迴歸分析

本研究設定 10 個可能對國小和國中學童視力不良率產生影響的因素：平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導學生數-國小、老年人口比率、家庭現代化設備-彩色電視機、家庭現代化設備-有線電視頻道設備、家庭現代化設備-行動電話、家庭現代化設備-家用電腦。依照式 (1)，分別對國小學童視力不良率與國中學童視力不良率的迴歸估計結果置於表 4-1 和表 4-2。

[表 4-1 放置於此]

[表 4-2 放置於此]

由表 4-1 中可以發現， $x_{1,i,t}$ （平均每戶全年經常性收入）對國小視力不良率的影響係數估計為-0.126，並具有 1% 的顯著性，表示當平均每戶全年經常性收入增加一單位，將使國小學童視力不良率降低 0.126%。這可能是因為家庭收入越高者相對來說具有更高的經濟自主程度，能投入更高金額用於家中學童之健康保健相關支出，包含均衡飲食、充足生活照明及更高的戶外休閒活動頻率。 $x_{2,i,t}$ （人口密度）對國小視力不良率的影響係數估計為 0.294，並具有 1% 的顯著性，其代表人口密度提高一單位時，會使國小學童視力不良率提升 0.294%。推測其可能原因為人口密度高的地區房舍較多且集中，致學童於日常環境中有更多的時間是處於近距離用眼的情境而較不能適度舒緩用眼程度。 $x_{3,i,t}$ （每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數）對國小視力不良率的影響係數估計為-0.003，但不具統計上的顯著性。推測其可能原因為公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場等大都為休閒場所，學童大都為學校課餘或周末前往上述場所，其休閒時間對照日常生活之比例不多，故對國小學童視力不良率影響不顯著。 $x_{4,i,t}$ （政

府部門醫療保健支出)對國小視力不良率的影響係數估計為-0.022,並具有1%的顯著性,其表示當政府部門醫療保健支出提升了一單位,會讓國小學童視力不良率降低0.022%。推論其原因為政府部門醫療保健支出提高,相對有更豐沛的資源投入於視力保健的衛教宣導、視力檢查、親職講座、專家學者指導和相關宣傳影片、海報製作.....等,使該縣市民眾提高對視力保健的重視,從而降低國小學童視力不良率。 $x_{5,i,t}$ (平均每一教師教導學生數-國小)對國小視力不良率的影響係數估計為-0.139,並具有1%的顯著性,其表示當平均每一教師教導國小學生數提升了一單位,會讓國小學童視力不良率減少0.139%。推測可能是教師教導國小學生數高的學校能獲得更豐沛的教育資源挹注(如地方政府教育支出、志工團體投入和家長資助.....等等),使視力保健衛教活動能更好的推行,進而降低國小學童視力不良率。 $x_{6,i,t}$ (老年人口比率)對國小視力不良率的影響係數估計為-0.812,並具有1%的顯著性,其表示當老年人口比率提升了一單位,會讓國小學童視力不良率減少0.812%。其可能是因為老年人口比率越高的地方,家庭中的祖父母能有更多機會代替父母陪同國小學童於放學後及周末至戶外進行休閒活動,減少國小學童近距離用眼的情境(如安親班、補習班、課後照顧班.....等),使國小學童視力不良率降低。 $x_{7,i,t}$ (家庭現代化設備-彩色電視機)對國小視力不良率的影響係數估計為-0.008,但不具統計上的顯著性。其表示可能家庭現代化設備-電視機在現今國小學童所能接觸的眾多娛樂中已不是最主要休閒活動,故對國小學童視力不良率之影響不顯著。 $x_{8,i,t}$ (家庭現代化設備-有線電視頻道設備)對國小視力不良率的影響係數估計為0.107,並具有1%的顯著性,其表示當家庭現代化設備-有線電視頻道設備數提升了一單位,會讓國小學童視力不良率提高0.107%。推估可能因素是有線電視頻道設備比較傳統無線電視台來說,具有更多頻道數、節目類型等優勢,國小學童更容易找到感興趣的節目來收看而提高觀看電視機的時數,增加近距離用眼的時間,使國小學童視力不良率拉高。 $x_{9,i,t}$ (家庭現代化設備-行動電話)對國小視力不良率的影響係數估計為0.220,並具有1%的顯著性,其表示當家庭現代化設備-行動電話數提高了一單位,會讓國小學童視力不良率增加0.220%。推測可能因近年自智慧型行動電話日漸普及,對比傳統行動電話來說,智慧型行動電話之功能更加豐富和其高便攜性,使其容易成為國小學童主要休閒娛樂管道,而使用情境多為近距離用眼的狀態,使其視力不良率提高。 $x_{10,i,t}$ (家庭現代化設備-家用電腦)對國小視力不良率的影響係數估計為0.089,並具有1%的顯著性,

其表示當家庭現代化設備-家用電腦數提升了一單位，會讓國小學童視力不良率增長 0.089%。推測可能因個人電腦之功能豐富，加以寬頻網路及無線網路普及使其影音內容容易成為國小學童主要休閒娛樂管道，而使用情境多為近距離用眼的狀態，使其視力不良率提高。

而在表 4-2 中可以發現 $x_{1,i,t}$ （平均每戶全年經常性收入）對國中視力不良率的影響係數估計為-0.053，並具有 5%的顯著性，表示當平均每戶全年經常性收入增加一單位，將使國中學童視力不良率降低 0.053%。這可能是因為家庭收入越高者相對來說具有更高的經濟自主程度，能投入更高金額用於家中國中學童之健康保健相關支出，包含均衡飲食、充足生活照明及更高的戶外休閒活動頻率。 $x_{2,i,t}$ （人口密度）對國中視力不良率的影響係數估計為 0.328，並具有 1%的顯著性，其代表人口密度提高一單位時，會使國中學童視力不良率提升 0.328%。推測其可能原因為人口密度高的地區房舍較多且集中，致學童於日常環境中有更多的時間是處於近距離用眼的情境而較不能適度舒緩用眼程度。 $x_{3,i,t}$ （每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數）對國中視力不良率的影響係數估計為-0.003，但不具統計上的顯著性。推測其可能原因為公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場等大都為休閒場所，國中學童大都為學校課餘或周末前往上述場所，其休閒時間對照日常生活之比例不多，故對國中學童視力不良率影響不顯著。 $x_{4,i,t}$ （政府部門醫療保健支出）對國中視力不良率的影響係數估計為-0.026，並具有 1%的顯著性，其表示當政府部門醫療保健支出提升了一單位，會讓國中學童視力不良率降低 0.026%。推論其原因為政府部門醫療保健支出提高，相對有更豐沛的資源投入於視力保健的衛教宣導、視力檢查、親職講座、專家學者指導和相關宣傳影片、海報製作……等，使該縣市民眾提高對視力保健的重視，從而降低國中學童視力不良率。 $x_{5,i,t}$ （平均每一教師教導學生數-國中）對國中視力不良率的影響係數估計為-0.110，並具有 5%的顯著性，其表示當平均每一教師教導國中生數提升了一單位，會讓國中學童視力不良率降低 0.110%。可能是教師教導國中生數高的學校能獲得更豐沛的教育資源挹注

(如地方政府教育支出、志工團體投入和家長資助.....等等)，使視力保健衛教活動能更好的推行，進而降低國中學童視力不良率。 $x_{6,i,t}$ (老年人口比率) 對國中視力不良率的影響係數估計為-0.772，並具有 1%的顯著性，其表示當老年人口比率提升了一單位，會讓國中學童視力不良率減少 0.772%。其可能是因為老年人口比率越高的地方，家庭中的祖父母能有更多機會代替父母陪同國中學童於放學後及周末至戶外進行休閒活動，減少國中學童近距離用眼的情境，使國中學童視力不良率降低。 $x_{7,i,t}$ (家庭現代化設備-彩色電視機) 對國中視力不良率的影響係數估計為-0.011，但不具統計上的顯著性。其表示可能家庭現代化設備-電視機在現今國中學童所能接觸的眾多娛樂中已不是最主要休閒活動，故對國中學童視力不良率之影響不顯著。 $x_{8,i,t}$ (家庭現代化設備-有線電視頻道設備) 對國中視力不良率的影響係數估計為 0.037，但不具統計上的顯著性。推估可能是現今國中學童接觸的休閒娛樂選擇性更加多元，而有線電視頻道設備已不是國中學童最主要休閒活動，故對國中學童視力不良率之影響不顯著。 $x_{9,i,t}$ (家庭現代化設備-行動電話) 對國中視力不良率的影響係數估計為 0.139，並具有 1%的顯著性，其表示當家庭現代化設備-行動電話數提高了一單位，會讓國中學童視力不良率增加 0.139%。推測對比傳統行動電話來說，智慧型行動電話之功能更加豐富，因近年智慧型行動電話日漸普及加上其高便攜性，使其成為國中學童主要休閒娛樂管道，而使用情境多為近距離用眼的狀態，使其視力不良率提高。 $x_{10,i,t}$ (家庭現代化設備-家用電腦) 對國中視力不良率的影響係數估計為 0.058，並具有 1%的顯著性，其表示當家庭現代化設備-家用電腦數提升了一單位，會讓國中學童視力不良率增長 0.058%。推測可能因個人電腦之功能豐富，加以寬頻網路及無線網路普及使其影音內容容易成為國中學童主要休閒娛樂管道，而使用情境多為近距離用眼的狀態，使其視力不良率提高。

表 4-1 國小視力不良率之各縣市 panel 迴歸估計

	係數	標準差	<i>t</i> 統計量	<i>p</i> 值
常數項	-8.138	9.475	-0.859	0.391
$x_{1,i,t}$	-0.126	0.024	-5.344	0.000
$x_{2,i,t}$	0.294	0.054	5.424	0.000
$x_{3,i,t}$	-0.003	0.003	-0.843	0.400
$x_{4,i,t}$	-0.022	0.006	-3.389	0.001
$x_{5,i,t}$	-0.139	0.038	-3.650	0.000
$x_{6,i,t}$	-0.812	0.239	-3.390	0.001
$x_{7,i,t}$	-0.008	0.047	-0.181	0.857
$x_{8,i,t}$	0.107	0.028	3.832	0.000
$x_{9,i,t}$	0.220	0.034	6.531	0.000
$x_{10,i,t}$	0.089	0.019	4.730	0.000
R^2			0.912	
\bar{R}^2			0.904	

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國小； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

表 4-2 國中視力不良率之各縣市 panel 迴歸估計

	係數	標準差	<i>t</i> 統計量	<i>p</i> 值
常數項	46.460	10.192	4.558	0.000
$x_{1,i,t}$	-0.053	0.025	-2.105	0.036
$x_{2,i,t}$	0.328	0.058	5.624	0.000
$x_{3,i,t}$	-0.003	0.004	-0.789	0.431
$x_{4,i,t}$	-0.026	0.007	-3.829	0.000
$x_{5,i,t}$	-0.110	0.044	-2.522	0.012
$x_{6,i,t}$	-0.772	0.258	-2.998	0.003
$x_{7,i,t}$	-0.011	0.050	-0.222	0.824
$x_{8,i,t}$	0.037	0.030	1.234	0.218
$x_{9,i,t}$	0.139	0.036	3.830	0.000
$x_{10,i,t}$	0.058	0.020	2.857	0.005
R^2			0.915	
\bar{R}^2			0.908	

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國中； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

第二節 地域差異性的實證探討

按照式 (2)，本研究將區域差異性因素加入，且分別對國小學童視力不良率與國中學童視力不良率的迴歸估計結果置於表 4-3 和表 4-4。

[表 4-3 放置於此]

[表 4-4 放置於此]

由表 4-3 中可以發現，平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$)、人口密度 ($x_{2,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$) 和家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 與先前調查結果之影響方向相近，且不因直轄市與否而有顯著差異。平均每一教師教導學生數-國小 ($x_{5,i,t}$) 在非直轄市中，與國小視力不良率呈反向關係，但在直轄市卻是正向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現直轄市出現不同的互動關係，推測可能是直轄市學校中教師教導學生數已較非直轄市多，且教育資源原本就較為豐沛，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧而拉高國小學童視力不良率；非直轄市的學校中，可能因學生數提高，在志工團體投入和家長資助等方面得到更充足的資源將視力保健的衛教活動推展更好，而出現如此明顯相異的狀況。老年人口比率 ($x_{6,i,t}$) 與國小視力不良率均呈現反向關係，其中，直轄市係數估計為-0.414 但不具統計顯著性，而非直轄市卻明顯高達-2.026，兩者之間呈現高度差異。而老年人口比率對於非直轄市影響較直轄市高之原因，可能是在非直轄市中，安親班或補習班等補教機構數較直轄市為少，國小學童在放學後接著進入安親班或補習班的比例較低，家庭中長輩於國小學童課餘後陪伴或至戶外進行休閒活動時數較直轄市為

多，亦即有更多舒緩用眼的時數，故老年人口的提升對降低國小學童視力不良率影響更加明顯。家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$) 在直轄市中與國小視力不良率呈反向關係，但在非直轄市卻為同向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現非直轄市出現不同的交互關係。其可能原因是非直轄市的都市化程度及商業發展不若直轄市，國小學童能進行的休閒活動選擇較為有限，家中電視機的比例提升使觀看電視節目更有機會成為國小學童主要的休閒娛樂，進而拉高非直轄市國小學童的視力不良率。家庭現代化設備-有線電視頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 在非直轄市中與國小視力不良率呈同向關係，卻在直轄市為反向關係，並且兩者之間存在顯著差異。在這裡觀察到直轄市出現不同的交互關係。推測可能是直轄市的都市化程度及商業發展比起直轄市為佳，國小學童能進行的休閒活動選擇較豐富多元，家庭裡有線電視頻道設備多寡並不明顯影響其視力不良比率。家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 在直轄市中，與國小視力不良率呈同向關係，但在非直轄市卻是反向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現非直轄市出現不同的交互關係，推測可能原因為非直轄市裡，平均家戶所得不若直轄市高，若家中有購置家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國小學童之視力不良率。

由表 4-4 中可以發現，平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$)、人口密度 ($x_{2,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$)、平均每一教師教導學生數-國中 ($x_{5,i,t}$)、家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$)、家庭現代化設備-有線電視頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 和家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 與先前調查結果之影響方向相近，且不因直轄市與否而有顯著差異。老年人口比率 ($x_{6,i,t}$) 在非直轄市中，與國中視力不良率呈反向關係，但在直轄市卻反而是正向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現直轄市出現不同的互動關係。可能是在直轄市中，安親班或補習班等補教機構數較非直轄市多，國中學童在放學後接著進入安親班或補習班的比例較高，家庭中同住的長輩可能加重父母生活費的負擔，以致壓縮部分外出旅遊的支出，所

以有直轄市老年人口的增加對國中學童視力不良率為增加的情形。家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 在直轄市中，與國中視力不良率呈同向關係，但在非直轄市卻是反向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現非直轄市出現不同的交互關係，推測可能原因為非直轄市裡，平均家戶所得不若直轄市高，若家中有購置家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國中學童之視力不良率。



表 4-3 影響國小生視力不良之交叉分析：以直轄或非直轄市為例

	直轄	非直轄	H_0 :直轄=非直轄
常數項	-42.664 (44.114)	-27.150* (15.476)	0.110 [0.740]
$x_{1,i,t}$	-0.187 (0.143)	-0.111** (0.046)	0.257 [0.612]
$x_{2,i,t}$	0.676*** (0.240)	0.516*** (0.114)	0.362 [0.548]
$x_{3,i,t}$	0.025 (0.017)	0.010* (0.006)	0.623 [0.431]
$x_{4,i,t}$	-0.034* (0.017)	-0.024 (0.019)	0.133 [0.716]
$x_{5,i,t}$	0.187* (0.101)	-0.377*** (0.082)	18.641 [0.000]
$x_{6,i,t}$	-0.414 (0.316)	-2.026*** (0.204)	18.359 [0.000]
$x_{7,i,t}$	-0.065 (0.183)	0.293*** (0.079)	3.240 [0.073]
$x_{8,i,t}$	-0.208 (0.198)	0.187*** (0.041)	3.808 [0.052]
$x_{9,i,t}$	0.101 (0.164)	0.226*** (0.055)	0.528 [0.468]
$x_{10,i,t}$	0.339*** (0.100)	-0.075** (0.031)	15.602 [0.000]

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國小； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

表 4-4 影響國中生視力不良之交叉分析：以直轄或非直轄市為例

	直轄	非直轄	H_0 :直轄=非直轄
常數項	31.718 (50.341)	6.348 (17.661)	0.226 [0.635]
$x_{1,i,t}$	-0.094 (0.164)	-0.048 (0.053)	0.071 [0.790]
$x_{2,i,t}$	0.488* (0.274)	0.695*** (0.130)	0.462 [0.497]
$x_{3,i,t}$	0.010 (0.020)	0.020*** (0.007)	0.235 [0.628]
$x_{4,i,t}$	-0.023 (0.020)	-0.026 (0.022)	0.007 [0.934]
$x_{5,i,t}$	-0.149 (0.120)	0.062 (0.096)	1.902 [0.169]
$x_{6,i,t}$	0.094 (0.360)	-2.238*** (0.233)	29.513 [0.000]
$x_{7,i,t}$	0.055 (0.209)	0.347*** (0.090)	1.657 [0.199]
$x_{8,i,t}$	-0.206 (0.226)	0.126*** (0.047)	2.065 [0.152]
$x_{9,i,t}$	-0.112 (0.187)	0.158** (0.062)	1.873 [0.172]
$x_{10,i,t}$	0.257** (0.115)	-0.106*** (0.035)	9.166 [0.003]

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國中； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

按照式 (3)，本研究繼續將區域差異性因素加入，且分別對國小學童視力不良率與
國中學童視力不良率的迴歸估計結果置於表 4-5 和表 4-6。

[表 4-5 放置於此]

[表 4-6 放置於此]

由表 4-5 中可以發現，平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童
遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$)、家庭現代化設
備-有線電視頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 和家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 與先前調查結果之
影響方向相近，且不因北部地區與南部地區而有顯著差異。人口密度 ($x_{2,i,t}$) 在北部地
區與國小視力不良率呈同向關係，但在南部地區卻為反向關係，並且兩者之間存在顯著
差異。在這裡發現南部地區出現不同的互動關係。推測在南部地區發展程度不若北部地
區，而人口密度高的地區通常是該地區市中心或生活機能完善的新興住宅區，居住於此
的家庭為經濟條件較好，能投注更多資源到學童的視力保健相關支出。平均每一教師教
導學生數-國小 ($x_{5,i,t}$) 在南部地區中，與國小視力不良率呈反向關係，但在北部卻是正
向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現北部地區出現不同的互動關係，推測
可能是北部學校中教師教導學生數已較南部多，且教育資源原本就較為豐沛，學生數越
高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧而拉高國小學童視力不良率；南部地區的
學校中，可能因學生數提高，在志工團體投入和家長資助等方面得到更充足的資源將視
力保健的衛教活動推展更好，而出現明顯相異的狀況。老年人口比率 ($x_{6,i,t}$) 與國小視
力不良率均呈現反向關係，其中，北部地區係數估計為-0.995，而南部地區係數估計為
-1.827，兩者之間呈現一定差異。而老年人口比率對於南部地區影響較北部高之原因，
可能是在南部地區裡，安親班或補習班等補教機構數北部為少，國中學童在放學後接著

進入安親班或補習班的比例較低，家庭中長輩於國中學童課餘後陪伴或至戶外進行休閒活動時數較北部為多，亦即有更多舒緩用眼的時數，故老年人口的提升對降低國小學童視力不良率影響更加明顯。家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$) 與國小視力不良率均呈現同向關係，其中，北部地區係數估計為 0.020 但不具統計顯著性，而南部地區卻明顯高達 0.487，兩者之間呈現高度差異。而家庭現代化設備-彩色電視機對於南部地區影響較北部地區高之原因，可能是南部地區整體的都市化程度及商業發展不若北部，國小學童能進行的休閒活動選擇較為有限，家中電視機的比例提升使觀看電視節目更有機會成為國小學童主要的休閒娛樂，進而拉高南部國小學童的視力不良率。家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 在北部地區，與國中視力不良率呈同向關係，但在南部地區卻為反向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現南部地區出現不同的交互關係，推測可能原因為南部地區裡，平均家戶所得不若直轄市高，若家中有購置家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國小學童之視力不良率。

由表 4-6 中可以發現，平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$)、家庭現代化設備-有線電視頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 和家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 與先前調查結果之影響方向相近，且不因北部地區與南部地區而有顯著差異。人口密度 ($x_{2,i,t}$) 在北部地區與國中視力不良率呈同向關係，但在南部地區卻為反向關係，並且兩者之間存在顯著差異。在這裡發現南部地區出現不同的互動關係。推測在南部地區發展程度不若北部地區，而人口密度高的地區通常是該地區市中心或生活機能完善的新興住宅區，居住於此的家庭為經濟條件較好，致學童日常中有更多的時間是處於近距離用眼的情境而較不能適度舒緩。平均每一教師教導學生數-國中 ($x_{5,i,t}$) 在南部地區與國中視力不良率呈反向關係，但在北部卻是正向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現北部出現不同的互動關係，推測可能是北部學校中教師教導學生數已較南部地區多，且教育資源原本

就較為豐沛，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧而拉高國中學童視力不良率；南部地區的學校中，可能因學生數提高，在志工團體投入和家長資助等方面得到更充足的資源將視力保健的衛教活動推展更好，而出現明顯相異的狀況。老年人口比率 ($x_{6,i,t}$) 與國小視力不良率均呈現反向關係，其中，北部地區係數估計為-1.156，而南部地區係數估計為-2.092，兩者之間呈現一定差異。而老年人口比率對於南部地區影響較北部高之原因，可能是在南部地區裡，安親班或補習班等補教機構數較北部為少，國中學童在放學後接著進入家教班或補習班的比例較低，家庭中長輩於國中學童課餘後陪伴或至戶外進行休閒活動時數較北部為多，亦即有更多舒緩用眼的時數，故老年人口的提升對降低國中學童視力不良率影響更加明顯。家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$) 與國中視力不良率均呈現同向關係，其中，北部地區係數估計為 0.095 但不具統計顯著性，而南部地區卻明顯高達 0.620，兩者之間呈現顯著差異，可能原因是南部地區整體的都市化程度及商業發展不若北部，國中學童能進行的休閒活動選擇較為有限，家中電視機的比例提升使觀看電視節目更有機會成為國中學童主要的休閒娛樂，進而拉高南部地區國中學童的視力不良率。家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 在北部地區，與國中視力不良率呈同向關係，但在南部地區卻為反向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現南部地區出現不同的交互關係，推測可能原因為南部地區裡，平均家戶所得不若北部高，若家中有購置家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國中學童之視力不良率。

表 4-5 影響國小生視力不良之交叉分析：以北部或南部縣市為例

	北部	南部	H_0 :北部=南部
常數項	-32.184 (19.608)	11.258 (41.132)	0.909 [0.341]
$x_{1,i,t}$	-0.164*** (0.063)	-0.113* (0.060)	0.334 [0.564]
$x_{2,i,t}$	0.455*** (0.125)	-0.337** (0.425)	3.208 [0.074]
$x_{3,i,t}$	0.009 (0.013)	0.017** (0.007)	0.274 [0.601]
$x_{4,i,t}$	-0.033*** (0.013)	-0.002 (0.029)	0.965 [0.327]
$x_{5,i,t}$	0.204*** (0.065)	-0.368*** (0.132)	15.025 [0.000]
$x_{6,i,t}$	-0.995*** (0.207)	-1.827*** (0.313)	4.909 [0.027]
$x_{7,i,t}$	0.020 (0.106)	0.487*** (0.098)	10.507 [0.001]
$x_{8,i,t}$	0.092 (0.091)	0.118** (0.050)	0.067 [0.796]
$x_{9,i,t}$	0.263*** (0.081)	0.349*** (0.076)	0.599 [0.440]
$x_{10,i,t}$	0.115*** (0.044)	-0.164*** (0.039)	22.362 [0.000]

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國小； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

表 4-6 影響國中生視力不良之交叉分析：以北部或南部縣市為例

	北部	南部	H_0 :北部=南部
常數項	15.121 (22.827)	69.600 (47.884)	1.055 [0.305]
$x_{1,i,t}$	-0.103 (0.073)	-0.051 (0.070)	0.263 [0.608]
$x_{2,i,t}$	0.468*** (0.145)	-0.508 (0.494)	3.583 [0.059]
$x_{3,i,t}$	0.005 (0.015)	0.026*** (0.008)	1.497 [0.222]
$x_{4,i,t}$	-0.031** (0.015)	0.009 (0.034)	1.168 [0.281]
$x_{5,i,t}$	-0.438*** (0.078)	0.381** (0.151)	23.357 [0.000]
$x_{6,i,t}$	-1.156*** (0.241)	-2.092*** (0.365)	4.583 [0.033]
$x_{7,i,t}$	0.095 (0.123)	0.620*** (0.114)	9.823 [0.002]
$x_{8,i,t}$	0.132 (0.105)	0.024 (0.058)	0.796 [0.373]
$x_{9,i,t}$	0.122 (0.094)	0.284*** (0.089)	1.580 [0.210]
$x_{10,i,t}$	0.089* (0.051)	-0.217*** (0.046)	19.990 [0.000]

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國中； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

按照式 (4)，本研究繼續將區域差異性因素加入，且分別對國小學童視力不良率與國中學童視力不良率的迴歸估計結果置於表 4-7 和表 4-8。

[表 4-7 放置於此]

[表 4-8 放置於此]

由表 4-7 中可以發現，人口密度 ($x_{2,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$)、老年人口比率 ($x_{6,i,t}$)、家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$) 和家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 與先前調查結果之影響方向相近，且不因西部地區與東部地區而有顯著差異。平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$) 在西部地區與國小視力不良率呈反向關係，但在東部卻是正向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現東部出現不同的互動關係，推測可能是在東部家庭收支越高的家庭可能較多居住於市區或住宅區等較為繁華熱鬧地區，較多補習班和安親班等補教機構，或許有比較高比例的國小學童在課餘到上述補教機構繼續學習，拉長了近距離用眼的時間而提高國小學童的視力不良率。平均每教師教導學生數-國小 ($x_{5,i,t}$) 在東部地區與國中視力不良率呈反向關係，但在西部卻是正向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現西部出現不同的互動關係，推測可能是西部學校中教師教導學生數已較東部地區多，且教育資源原本就較為豐沛，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧而拉高國中學童視力不良率；東部地區的學校中，可能因學生數提高，在志工團體投入和家長資助等方面得到更充足的資源將視力保健的衛教活動推展更好，而出現明顯相異的狀況。家庭現代化設備-有線頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 與國小視力不良率均呈現同向關係，其中，西部地區係數估計為 0.152，而東部地區卻明顯高達 0.398，兩者之間呈現一定差異，可能原因是東部地區整體的都市化程度及商業發展不若西部，國中學

童能進行的休閒活動選擇較為有限，家中有線頻道設備的比例提升使觀看有線電視節目更有機會成為國小學童主要的休閒娛樂，進而拉高東部地區國小學童的視力不良率。家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 在西部地區，與國小視力不良率呈同向關係，但在東部地區卻為反向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現東部地區出現不同的交互關係，推測可能原因為東部地區裡，平均家戶所得不若西部高，若家中有購置更多的行動電話，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國小學童之視力不良率。

由表 4-8 可以發現，平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$)、人口密度 ($x_{2,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$)、平均每一教師教導學生數-國中 ($x_{5,i,t}$)、老年人口比率 ($x_{6,i,t}$) 和家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 與先前調查結果之影響方向相近，且不因西部地區與東部地區而有顯著差異。人口密度 ($x_{2,i,t}$) 在西部地區與國中視力不良率呈同向關係，但在東部地區卻為反向關係，並且兩者之間存在顯著差異。在這裡發現東部地區出現不同的互動關係。推測在東部地區發展程度不若西部地區，而人口密度高的地區通常是該地區市中心或生活機能完善的新興住宅區，居住於此的家庭為經濟條件較好，致學童日常中有更多的時間是處於近距離用眼的情境而較不能適度舒緩。家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$) 在西部地區，與國中視力不良率呈反向關係，但在東部地區卻為同向關係。在這裡發現東部地區出現不同的交互關係，可能原因是東部地區整體的都市化程度及商業發展不若西部，國中學童能進行的休閒活動選擇較為有限，家中電視機的比例提升使觀看電視節目更有機會成為國中學童主要的休閒娛樂，進而拉高東部地區國中學童的視力不良率。家庭現代化設備-有線頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 與國中視力不良率均呈現同向關係，其中，西部地區係數估計為 0.070，而東部地區卻明顯高達 0.367，兩者之間呈現高度差異，可能原因是東部地區整體的都市化程度及商業發展不若西部，國中學童能進行的休閒活動選擇較為有限，家中有線頻道設備的比例提升使觀看有線電視節目更有機會成為國中學童主要的休

閒娛樂，進而拉高東部地區國中學童的視力不良率。家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 在西部地區，與國中視力不良率呈同向關係，但在東部地區卻為反向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現東部地區出現不同的交互關係，推測可能原因為東部地區裡，平均家戶所得不若西部高，若家中有購置更多的行動電話，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國中學童之視力不良率。



表 4-7 影響國小生視力不良之交叉分析：以西部或東部縣市為例

	西部	東部	H_0 :西部=東部
常數項	5.946 (12.434)	76.497 (52.29)	1.723 [0.190]
$x_{1,i,t}$	-0.124*** (0.044)	0.030 (0.075)	3.114 [0.079]
$x_{2,i,t}$	0.277*** (0.084)	-0.169 (0.535)	0.678 [0.411]
$x_{3,i,t}$	0.008 (0.005)	-0.008 (0.024)	0.459 [0.499]
$x_{4,i,t}$	-0.038*** (0.010)	-0.083* (0.043)	1.058 [0.305]
$x_{5,i,t}$	0.102** (0.048)	-0.547* (0.283)	5.124 [0.024]
$x_{6,i,t}$	-1.180*** (0.131)	-0.099 (1.303)	0.681 [0.410]
$x_{7,i,t}$	-0.138* (0.073)	0.022 (0.230)	0.439 [0.508]
$x_{8,i,t}$	0.152*** (0.037)	0.398*** (0.094)	5.995 [0.015]
$x_{9,i,t}$	0.233*** (0.046)	-0.402** (0.170)	13.012 [0.000]
$x_{10,i,t}$	0.133*** (0.029)	0.014 (0.067)	2.632 [0.106]

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國小； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

表 4-8 影響國中生視力不良之交叉分析：以西部或東部縣市為例

	西部	東部	H_0 :西部=東部
常數項	55.305*** (14.148)	129.321** (59.500)	1.465 [0.227]
$x_{1,it}$	-0.045 (0.050)	-0.005 (0.086)	0.161 [0.689]
$x_{2,it}$	0.374*** (0.096)	-0.613 (0.608)	2.570 [0.110]
$x_{3,it}$	0.012** (0.006)	0.011 (0.027)	0.001 [0.972]
$x_{4,it}$	-0.043*** (0.011)	-0.112** (0.049)	1.937 [0.165]
$x_{5,it}$	-0.386*** (0.056)	-0.007 (0.311)	1.430 [0.233]
$x_{6,it}$	-1.328*** (0.149)	0.631 (1.482)	1.730 [0.189]
$x_{7,it}$	-0.128 (0.083)	0.374 (0.262)	3.357 [0.068]
$x_{8,it}$	0.070* (0.042)	0.367*** (0.106)	6.774 [0.010]
$x_{9,it}$	0.156*** (0.053)	-0.516*** (0.193)	11.227 [0.001]
$x_{10,it}$	0.104*** (0.034)	-0.002 (0.076)	1.619 [0.204]

說明：

1. 表格中 $x_{1,it}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,it}$ 為人口密度； $x_{3,it}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,it}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,it}$ 為平均每一教師教導學生數-國中； $x_{6,it}$ 為老年人口比率； $x_{7,it}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,it}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,it}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,it}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,it}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

第三節 智慧型手機普及前後的實證探討

按照式 (5)，本研究將時間差異性因素加入，且分別對國小學童視力不良率與國中學童視力不良率的迴歸估計結果置於表 4-9 和表 4-10。

[表 4-9 放置於此]

[表 4-10 放置於此]

由表 4-9 中可以發現，平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$)、人口密度 ($x_{2,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$)、老年人口比率 ($x_{6,i,t}$)、家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$) 和家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 與先前調查結果之影響方向相近，且不因智慧型手機普及前後而有顯著差異。平均每一教師教導學生數-國小 ($x_{5,i,t}$) 在 2010 年以前與國小視力不良率呈反向關係，但在 2011 年後卻是正向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現 2011 年後出現不同的互動關係，推測可能是 2011 年後，家長、社會人士投入校園志工的情形已很普遍、各學校所獲得資源較為相近，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧而拉高國小學童視力不良率；2010 年以前，可能家長、社會人士投入校園志工服務在各個學校有差異因學生數提高，是以更多的學生可能有更高比例的有志工團體投入和家長資助而得到更充足的資源將視力保健的衛教活動推展更好，而出現明顯相異的狀況。家庭現代化設備-有線頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 在 2010 年以前與國小視力不良率呈同向關係，但在 2011 年後卻為反向關係，並且兩者之間存在顯著差異。可能原因為在 2011 年以後，國小學童能接觸到的休閒娛樂項目較先前多元豐富，國小學童在課餘時有其他項目

可選擇，觀看有線電視節目可能已成為家中長輩的主要休閒娛樂，是故家庭的有線頻道設備數提高可能代表有更高的比例是祖父母與孫同住的三代同堂家庭，多了祖父母的陪伴而降低國小學童視力不良率。家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 在智慧型手機普及前後皆和國小學童視力不良率呈現同向關係，其中，2011 年後係數估計為 0.040，而 2010 年前卻明顯高達 0.398，兩者之間呈現明顯差異，但智慧型手機普及後，影響效果不顯著。

由表 4-10 中可以發現，平均每戶全年經常性收入 ($x_{1,i,t}$)、人口密度 ($x_{2,i,t}$)、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數 ($x_{3,i,t}$)、政府部門醫療保健支出 ($x_{4,i,t}$)、平均每一教師教導學生數-國中 ($x_{5,i,t}$) 和家庭現代化設備-彩色電視機 ($x_{7,i,t}$) 與先前調查結果之影響方向相近，且不因智慧型手機普及前後而有顯著差異。老年人口比率 ($x_{6,i,t}$) 在智慧型手機普及的 2010 年前後均與國中學童視力不良率呈現反向關係，其中，2011 年後係數估計為-1.246，而 2010 年前卻明顯高達-2.048，兩者之間呈現一定差異，可能是近年生育率低，父母將更多資源投注到學童的教育上，更高比例的國中學童在課餘仍要繼續前往補習班、美語班和家教班等等補教機構，是故家中長輩陪伴學童而降低視力不良率的效果不若 2010 年以前明顯，而有如此差異。家庭現代化設備-有線頻道設備 ($x_{8,i,t}$) 在 2010 年以前與國中視力不良率呈同向關係，但在 2011 年後卻為反向關係，並且兩者之間存在顯著差異。可能原因為在 2011 年以後，國中學童能接觸到的休閒娛樂項目較先前多元豐富，在課餘時有其它項目可選擇，觀看有線電視節目可能只是家中長輩的主要休閒娛樂，是故家庭的有線頻道設備數提高可能代表有更高的比例是祖父母與孫同住的三代同堂家庭，多了祖父母的陪伴而降低其視力不良率。家庭現代化設備-行動電話 ($x_{9,i,t}$) 在 2010 年以前與國小視力不良率呈反向關係，但在 2011 年後卻是正向關係，並且兩者之間存在明顯差異。在這裡發現 2011 年後出現不同的互動關係，但效果不顯著。家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 在智慧型手機普及前後均和國中學童視力不良率呈現呈反向關係，其中，2011 年後係數估計為-0.061，而 2010 年前卻

明顯高達-0.247，兩者之間呈現明顯差異，推測可能原因為 2010 年以前，家用電腦的普及性不若近年，若家中有購置更多的家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國中學童之視力不良率。



表 4-9 影響國小生視力不良之交叉分析：以 2010 年前後為例

	2011 年後	2010 年前	H_0 : 2011 年後=2010 年前
常數項	34.264 (32.222)	17.276 (21.574)	0.192 [0.662]
$x_{1,i,t}$	-0.025 (0.074)	-0.078 (0.058)	0.318 [0.573]
$x_{2,i,t}$	0.091 (0.228)	0.272* (0.143)	0.456 [0.500]
$x_{3,i,t}$	0.020*** (0.006)	0.025* (0.013)	0.114 [0.736]
$x_{4,i,t}$	-0.014 (0.013)	-0.035 (0.032)	0.367 [0.545]
$x_{5,i,t}$	0.274*** (0.095)	-0.083 (0.079)	8.325 [0.004]
$x_{6,i,t}$	-1.377*** (0.288)	-1.540*** (0.243)	0.187 [0.666]
$x_{7,i,t}$	0.372*** (0.104)	0.164 (0.106)	1.971 [0.161]
$x_{8,i,t}$	-0.140* (0.073)	0.266*** (0.056)	19.468 [0.000]
$x_{9,i,t}$	0.040 (0.073)	0.362*** (0.090)	7.659 [0.006]
$x_{10,i,t}$	-0.109*** (0.039)	-0.134** (0.052)	0.149 [0.700]

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每—教師教導學生數-國小； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

表 4-10 影響國中生視力不良之交叉分析：以 2010 年前後為例

	2011 年後	2010 年前	H_0 : 2011 年後=2010 年前
常數項	59.204 (37.946)	48.321* (25.406)	0.057 [0.812]
$x_{1,i,t}$	0.004 (0.087)	-0.009 (0.069)	0.014 [0.905]
$x_{2,i,t}$	0.280 (0.268)	0.483*** (0.168)	0.411 [0.522]
$x_{3,i,t}$	0.025*** (0.008)	0.047*** (0.016)	1.555 [0.213]
$x_{4,i,t}$	-0.016 (0.015)	-0.053 (0.038)	0.823 [0.365]
$x_{5,i,t}$	-0.508*** (0.129)	-0.449*** (0.103)	0.127 [0.722]
$x_{6,i,t}$	-1.246*** (0.339)	-2.048*** (0.286)	3.267 [0.072]
$x_{7,i,t}$	0.402*** (0.122)	0.359*** (0.125)	0.062 [0.803]
$x_{8,i,t}$	-0.138 (0.086)	0.184*** (0.066)	8.852 [0.003]
$x_{9,i,t}$	-0.078 (0.086)	0.326*** (0.107)	8.692 [0.003]
$x_{10,i,t}$	-0.061 (0.046)	-0.247*** (0.062)	5.782 [0.017]

說明：

1. 表格中 $x_{1,i,t}$ 為平均每戶全年經常性收入； $x_{2,i,t}$ 為人口密度； $x_{3,i,t}$ 為每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數； $x_{4,i,t}$ 為政府部門醫療保健支出； $x_{5,i,t}$ 為平均每一教師教導學生數-國中； $x_{6,i,t}$ 為老年人口比率； $x_{7,i,t}$ 為家庭現代化設備-彩色電視機； $x_{8,i,t}$ 為家庭現代化設備-有線電視頻道設備； $x_{9,i,t}$ 為家庭現代化設備-行動電話； $x_{10,i,t}$ 為家庭現代化設備-家用電腦。
2. 以上變數除 $x_{6,i,t}$ 外，其餘變數均以西元 2010 年為基期做轉換 (2010=100)。樣本區間橫跨 1999-2018。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究假設平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導學生數、老年人口比率、家庭現代化設備-彩色電視機、家庭現代化設備-有線電視頻道設備、家庭現代化設備-行動電話、家庭現代化設備-家用電腦是可能影響國民教育階段學童的視力不良率的相關因素，探討上述因素是不是存在區域差異性，主要研究結果如下：

一、整體而言，國小學童之視力不良率與每戶全年經常性收入、人口密度、政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導學生數、老年人口比率、家庭現代化設備-有線電視頻道設備、家庭現代化設備-行動電話、家庭現代化設備-家用電腦等八項因素呈現高度相關。其中，平均每戶全年經常性收入增加一單位，將使國小學童視力不良率降低 0.126%。這可能是因為家庭收入越高者相對來說具有更高的經濟自主程度，能投入更高金額用於家中學童之健康保健相關支出，包含均衡飲食、充足生活照明及更高的戶外休閒活動頻率。人口密度提高一單位時，會使國小學童視力不良率提升 0.294%。推測其可能原因為人口密度高的地區房舍較多且集中，致學童於日常環境中有更多的時間是處於近距離用眼的情境而較不能適度舒緩用眼程度。政府部門醫療保健支出提升了一單位，會讓國小學童視力不良率降低 0.022%。推論其原因為政府部門醫療保健支出提高，相對有更豐沛的資源投入於視力保健的衛教宣導，使民眾提高對視力保健的重視，從而降低國小學童視力不良率。平均每一教師教導國小學生數提升了一單位，會讓國小學童視力不良率減少 0.139%。推測可能是教師教導國小學生數高的學校能獲得更豐沛的教育資源挹注，使視力保健衛教活動能更好的推行，進而降低國小學童視力不良率。老年人口比率提升了一單位，會讓國小學童視力不良率減少 0.812%。其可能是因為老年人口比率越高的地方，更有可

能為三代同堂的家庭樣貌，家庭中的祖父母能給予學童更多陪伴。國小學童於放學後及周末至戶外進行休閒活動，減少國小學童近距離用眼的情境（如安親班、補習班、課後照顧班……等），使國小學童視力不良率降低。3C 產品中，有線電視頻道設備數、行動電話數、家用電腦數，當此三項因素各自提升了一單位，會讓國小學童視力不良率提升 0.107%、0.220%、0.089%，綜觀這幾樣電器多有：更容易找到感興趣的內容、功能豐富、加以寬頻網路及無線網路普及使其影音內容增加使用的黏著性，使用時長時間近距離用眼的狀態，使其視力不良率提高。而國中學童亦在前述八項高度相關因素中，有七項結果大致呈現相同方向。唯有有線電視頻道設備數這項因素對國中學童的視力不良率之影響效果不顯著，推測可能是現今國中學童接觸的休閒娛樂選擇性更加多元，而透過有線電視頻道設備觀看電視節目已不是國中學童最主要休閒活動。



二、以直轄市和非直轄市來區分，在國小學童之視力不良率中，平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出和家庭現代化設備-行動電話與先前調查結果之影響方向相近，且不因直轄市與否而有顯著差異。平均每一教師教導學生數-國小在直轄市卻是反向關係，推測可能是直轄市學校中教師教導學生數已較非直轄市多，且教育資源原本就較為豐沛，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧而拉高國小學童視力不良率。老年人口比率與國小視力不良率均呈現反向關係，而老年人口比率對於非直轄市影響明顯較直轄市高，推測可能是在非直轄市中，安親班或補習班等補教機構數較直轄市為少，國小學童在放學後接著進入安親班或補習班的比例較低，家庭中祖父母於國小學童課餘後陪伴或至戶外進行休閒活動時數較直轄市為多，亦即有更多舒緩用眼的時數，故有此明顯影響效果強弱之分。家庭現代化設備-彩色電

視機在非直轄市卻為同向關係，其可能原因是非直轄市的都市化程度及商業發展不若直轄市，國小學童能進行的休閒活動選擇較為有限，家中電視機的比例提升使觀看電視節目更有機會成為國小學童主要的休閒娛樂，進而拉高非直轄市國小學童的視力不良率。家庭現代化設備-有線電視頻道設備在直轄市為反向關係，推測可能是直轄市的都市化程度及商業發展比起直轄市為佳，國小學童能進行的休閒活動選擇較豐富多元，家庭裡有線電視頻道設備多寡並不明顯影響其視力不良比率。家庭現代化設備-家用電腦在非直轄市卻是反向關係，推測可能原因為非直轄市裡，平均家戶所得不若直轄市高，若家中有購置家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出，如均衡飲食、合宜照明及休閒活動等，從而降低家中國小學童之視力不良率。在國中學童之視力不良率的部分，除老年人口比率和家庭現代化設備-家用電腦此兩項變數外，其餘八項變數不因直轄市與否而有顯著差異。老年人口比率與國中視力不良率均呈現反向關係，可能原因和國小調查部分相似。家庭現代化設備-彩色電視機在非直轄市卻為同向關係，推測原因亦和國小調查部分雷同。

三、以北部和南部來區分，在國小學童之視力不良率中，平均每戶全年經常性收入、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出、家庭現代化設備-有線電視頻道設備和家庭現代化設備-行動電話等因素的影響效果不因北部、南部而有明顯區別。人口密度在南部地區和國小學童視力不良率呈現反向關係，和整體調查結果不一致，推測可能是人口密度高的地區為市中心或新住宅區，居住於此的家庭為經濟條件較好，有更多資源做好學童的視力保健。平均每教師教導學生數-國小在北部呈現反向關係，和整體調查結果不同，可能原因是北部學校中教師教導學生數已較南部地區多，且教育資源原本就較為豐沛，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧。老年人口比率與國小視力不良率均呈現反向關係，而對於南部地區的影響效果比北部高，可能是在南部地區裡，補教機構

數量較少，國小學童課餘進入安親班或補習班的比例較低，家庭中長輩陪伴的時數較北部為多，亦即有更多舒緩用眼的時數。家庭現代化設備-彩色電視機與國小視力不良率均呈現同向關係，其中，此因素效果對於南部地區的影響效果比北部高，可能原因是南部地區國小學童休閒活動的選擇較有限，觀看電視節目更有機會成為南部國中學童主要的休閒娛樂。家庭現代化設備-家用電腦 ($x_{10,i,t}$) 在南部地區與國中視力不良率呈反向關係，此結果與整體調查不一致，推測可能原因為南部地區裡，平均家戶所得不若北部高，若家中有購置家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於學童健康保健相關支出。在國中學童之視力不良率的部分，大致與國小部分有相似的結果。

四、以西部和東部來區分，在國小學童之視力不良率中，人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出、老年人口比率、家庭現代化設備-彩色電視機和家庭現代化設備-家用電腦等因素的影響效果不因西部、東部而有明顯區別。平均每戶全年經常性收入在東部地區與國小視力不良率呈同向關係，和整體調查結果不一致，推測可能是在東部家庭收支越高的家庭多居住於市區或鬧區，有較多補教機構，有比較高比例的國小學童在課餘到上述機構繼續學習，拉長了近距離用眼的時間。平均每一教師教導學生數-國小在西部和國小學童視力不良率呈現同向關係，此結果與整體調查不同，推測可能是西部教育資源較為豐沛，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧。家庭現代化設備-有線頻道設備與國小視力不良率均呈現同向關係，其影響效果對東部地區比西部更明顯，可能原因是東部地區整體的都市化程度及商業發展不若西部，國中學童的休閒活動選擇有限，使觀看有線電視節目更有機會成為國小學童主要的休閒娛樂。家庭現代化設備-行動電話和國小學童視力不良率在東部地區為反向關係，此結果與整體調查不一致，推測可能原因為東部地區裡，平均家戶所得不若西部高，若家中有購置更多的行動電話，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關

支出。在國中的部分，平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導學生數-國中、老年人口比率和家庭現代化設備-家用電腦與等因素影響效果不因西部地區與東部地區而有顯著差異。家庭現代化設備-彩色電視機與國中學童視力不良率在東部地區為同向關係，和整體調查並不一致，可能原因是東部地區整體的都市化程度及商業發展不若西部，國中學童的休閒活動選擇有限，使觀看電視節目更有機會成為國中學童主要的休閒娛樂。家庭現代化設備-有線頻道設備與家庭現代化設備-行動電話與國小部分有相似的結果。

五、以智慧型手機普及前後來區分，在國小學童之視力不良率中，平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出、老年人口比率、家庭現代化設備-彩色電視機和家庭現代化設備-家用電腦與先前調查結果之影響方向相近，且不因智慧型手機普及前後而有顯著差異。平均每一教師教導學生數-國小在 2011 年後和國小學童視力不良率呈現同向關係，此結果與整體調查不同，推測可能是 2011 年後，家長、社會人士投入校園志工的情形較為普遍，各學校所獲得資源較為相近，學生數越高，可能反而稀釋每一學生所獲得的衛教照顧。家庭現代化設備-有線頻道設備在 2011 年後和國小學童視力不良率呈現同向關係，可能原因為在 2011 年以後，國小學童能接觸到的休閒娛樂項目較先前多元豐富，觀看有線電視節目可能已成為家中長輩的主要休閒娛樂，是故家庭的有線頻道設備數提高可能代表有更高的比例是祖父母與孫同住的三代同堂家庭，多了祖父母的陪伴而降低國小學童視力不良率。家庭現代化設備-行動電話在智慧型手機普及前後皆和國小學童視力不良率呈現同向關係，其中，在 2010 年以前影響效果較 2011 年後明顯，2011 年至今智慧型手機普及後，影響效果反而不顯著。在國中的部分，平均每戶全年經常性收入、人口密度、每萬人公園、綠地、兒童遊樂場、體育場所及廣場面積數、政府部門醫療保健支出、平均每一教師教導

學生數-國中和家庭現代化設備-彩色電視機與先前調查結果之影響方向相近，且不因智慧型手機普及前後而有顯著差異。老年人口比率在 2010 年前後均與國中學童視力不良率呈現反向關係，其中，該變數對於 2010 年以前的影響效果較 2011 年後明顯，可能是近年生育率低，父母將更多資源投注到學童的教育上，更高比例的國中學童在課餘仍要繼續前往補習班、美語班和家教班等等補教機構，是故家中長輩陪伴學童而降低視力不良率的效果不若 2010 年以前明顯。家庭現代化設備-有線頻道設備和家庭現代化設備-行動電話與國中學童視力不良率的互動關係和國小部分相似。家庭現代化設備-家用電腦在智慧型手機普及前後均和國中學童視力不良率呈現呈反向關係，其中，此變數效果對 2010 年前明顯高過 2011 年後，推測可能因為 2010 年以前，家用電腦的普及性不若近年，若家中有購置更多的家用電腦，可能代表該家庭的經濟條件較佳，能分配更多金額於健康保健相關支出。



第二節 研究建議

根據研究結果，總體而言，老年人口提高會使學童的視力不良率下降是最明顯相關，且國小、國中學童部分均為類似結果。建議政府可以鼓勵舉辦活動增進祖孫感情，如在學校擴大舉辦祖父母節、祖孫日等，另外也可提供交通票券和各式休閒場所的折扣優惠，增進祖孫一同出門活動的誘因，以代替父母一部分的陪伴親職功能。而人口密度提高則會使學童的視力不良率跟著升高，說明在人口稠密的都會區，建議政府有關單位可建設更多大型戶外休閒場所，如利用河堤、河岸區等較低度使用的場地進行改造，營造更多親子能共遊的設施，另外也可多舉辦視力保健的衛教宣導活動，提升家長與學童對此議題的知能。另外近年常有 3C 產品影響學童視力的研究與報導，但本研究以政府公開數據統計調查後發現，近 10 年以來，家中的

3C 產品數量對視力不良率的影響其實是更減弱的，或許家長對於學童在使用時間與使用習慣上需要花更多心力約束。

本研究所稱視力不良定義為一眼視力在 0.9 以下者，而影響視力不良者的相關眼疾常見有近視、遠視、青光眼、白內障、角膜損傷等，其中以近視為學童最常見的眼疾，亦為筆者最希望探究的因素，但由於相關資料除國小、國中視力不良外，並無法單獨取得近視的相關統計資料，故以視力不良率為衡量。未來若有機會進一步取得近視單獨的資料，甚至是高度近視的資料（近視度數超過 600 度以上者）搭配類似本研究的研究方式也可用在各縣市近視率相關議題的探討，亦為後續研究可嘗試的方向，也希望能讓後續研究對政府更具有政策建議。



參考文獻

1. 方凱溱 (2015),「影響國小學童視力保健關鍵因素研究」,育達科技大學資訊管理系,碩士論文。
2. 王美惠 (2010),「國小學生近視預防知識與行為之研究—以臺南縣某國小為例」,亞洲大學生物資訊學系,碩士論文。
3. 吳明根 (2014),「私立完全中學的學生視力不良狀況與相關因素之探討—以某私立中學為例」,輔仁大學公共衛生學系,碩士論文。
4. 林心儀 (2012),「新北市不同型態學校國小低年級學生視力保健行為之研究」,銘傳大學教育研究所,碩士論文。
5. 林金蓮 (2018),「衛生教育介入對國小學童視力保健行為之影響」,長庚科技大學,護理系,碩士論文。
6. 信合美眼科診所 (2008年7月7日): <視力不良與近視>
7. 范美萍 (2013),「探討影響國小學童視力不良之相關因素-以桃園縣某國民小學為例」,健行科技大學經營管理研究所,碩士論文。
8. 許鳳珍 (2017),「臺東縣國小學童視力保健認知與態度相關之研究」,國立臺東大學搜尋身心整合與運動休閒產業學系,碩士論文。
9. 陳政友 (2011),「臺北市國中生近視防治知識、態度、行為及其相關因素研究」,國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系,碩士論文。
10. 陳雅婷 (2017)「嘉義市國小學童健康體位推動與視力保健介入成效相關之探討」,長庚科技大學護理系,碩士論文。
11. 陳萬興 (2015),「家長的關注態度與學童視力不良之相關因素研究-以桃園縣某國小低年級學童為例」,健行科技大學,企業管理系,碩士論文。
12. 黃明耀 (2016),「影響高度近視國中生視力保健行為相關因素之探討」,國立臺北護理健康大學護理研究所,碩士論文。

13. 楊偉欽 (2013),「行動裝置視力保健應用之研究與實作」, 國立宜蘭大學多媒體網路通訊數位學習碩士在職專班, 碩士論文。
14. 楊凱雁 (2016),「台南市某國中學生視力保健知識、態度及行為與視力相關之研究」, 國立高雄大學運動健康與休閒學系, 碩士論文。
15. 劉芙萌 (2020),「洛陽市中學生視力保健知識、態度、行為及其相關因素研究——以澗西區某五所初中為例」, 國立臺灣師範大學, 健康促進與衛生教育學系, 碩士論文。
16. 劉薇君 (2015),「國小學童運動參與、視力保健知識、態度、行為對視力表現之影響研究」, 國立嘉義大學體育與健康休閒學系, 碩士論文。
17. 蔡瑞真 (2015),「新北市國小高年級學童視力保健行為與相關因素之研究」, 元智大學社會暨政策科學學系, 碩士論文。
18. 蕭于庭 (2018),「國小弱勢學童視力保健行為與相關因素之研究」, 大葉大學運動健康管理學系, 碩士論文。
19. 謝之華 (2017),「臺北市國小五年級學童使用 3C 產品的視力保健行為及其相關因素研究」, 國立臺灣師範大學健康促進與衛生教育學系, 碩士論文。
20. 羅立芸、張政捷 (2019 年 12 月 24 日): <3C 當保母 學童近視率飆高恐失明>, 《華視新聞》(台北)