

第五章 總結與建議

本章分為三節，第一節為本研究的總結，第二節為結論，第三節為建議。

第一節 總結

本研究探討城鄉地區不同家庭背景之國二學生的課外科學知識成就表現，以及其非正式學習管道與課外科學知識成就的關係。本研究採問卷調查法，以臺北縣、桃園縣之學生為樣本母群體，採分層隨機抽樣總共抽樣 741 人，有效樣本 720 人。

研究工具為課外科學知識測驗卷及非正式學習管道問卷。由 TIMSS 2003 國中二年級已公佈之科學試題中，將自由反應試題參考評分指引 (scoring guides) 及各科學領域學科專家建議修改成單選題後，從試測結果選出學校有教過但有 50% 的學生認為沒教過且答對率大於 50% 的題目共 14 題，再加上各科學領域學科專家挑選出截至國中二年級上學期一月底為止學校未教過之試題 21 題，形成課外科學知識測驗卷計 35 題，其信度 Cronbach's α 為 .84。非正式學習管道問卷，經由簡單訪談學生及收集文獻資料後設計而成，重測信度為 .80；數據以描述性統計、相關分析、衛氏-曼-惠特尼考驗、獨立樣本 t 檢定及多元逐步迴歸分析之。

研究發現如下：

一、學生背景資料

- (一) 城市地區學生父母親教育程度顯著高於偏遠地區學生父母親教育程度 ($P < .05$)，且城市地區父母親大學/專科以上教育程度的比例高於偏遠地區三倍。
- (二) 城市地區學生父母親職業為軍公教人員、專業技術人員的比例高於偏遠地區，父母親職業為勞工的比例低於偏遠地區。且偏遠地區學生的父親失業率 (4.1%) 高於全國失業率 3.83%。

二、課外科學知識成就

- (一) 城市地區學生的課外科學知識成就顯著高於偏遠地區學生的課外科學知識成就 ($P < .05$)。
- (二) 城市地區學生父母親教育程度與課外科學知識成就有顯著正相關 ($r = .28 \sim .37, P < .01$)，偏遠地區學生僅有父親教育程度與課外科學知識成就有顯著正相關 ($r = .16, P < .01$)。
- (三) 城市地區與偏遠地區父親為專業技術人員與母親為軍公教人員的學生之課外科學知識成就較父親為非專業技術人員與母親為非軍公教人員的學生高 ($r = .10 \sim .12, P < .05$)，父母親職業是自由業及勞工的學生其課外科學知識成就較父母親職業為非自由業及勞工的學生低 ($r = -.12 \sim -.14, P < .05$)，且偏遠地區父親目前沒有工作的學生之課外科學知識成就也較父親有工作的學生低 ($r = -.15, P < .01$)。城市地區沒有工作的父親其教育程度高於偏遠地區沒有工作的父親，在經濟條件無匱乏的情況下，城市地區無工作在家

的父親因為教育程度較高，對於學生的課外科學知識成就可能仍有幫助。

三、非正式學習管道

城市地區學生的「參觀自然科學類的博物館」、「與朋友家人討論科學相關問題」、「聽廣播」、「閱讀休閒書籍及非科學類的雜誌」及「看小說」的頻率顯著高於偏遠地區學生 ($P < .05$)，而偏遠地區學生的「參加科學營隊」、「看電視」、「打電動」及「上網聊天」的頻率高於城市地區學生 ($P < .05$)。

學生非正式學習管道與課外科學知識成就有顯著相關的變因整理如下表 5-1 所示。

表 5-1 非正式學習管道與課外科學知識顯著相關的變因

	正相關	負相關
城市地區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仔細觀察生活中的各種自然現象 2. 閱讀休閒書籍及非科學類的雜誌 3. 閱讀自然科學類課外讀物、報章雜誌 4. 看小說 5. 觀看自然科學相關的電視頻道 6. 上網查資料或瀏覽科學相關網頁 7. 與朋友、家人討論科學相關問題 8. 聽廣播 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 上網聊天 2. 打電動 3. 逛街購物 4. 看電視 5. 去 KTV 唱歌
偏遠地區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仔細觀察生活中的各種自然現象 2. 閱讀休閒書籍及非科學類的雜誌 3. 參加科學營隊 4. 參觀自然科學博物館 5. 幫忙做家事或做生意 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 上網聊天 2. 打電動 3. 逛街購物 4. 看漫畫

表 5-1 中的非正式學習管道分述如下：

(一) 仔細觀察生活中的各種自然現象

「仔細觀察生活中的各種自然現象」與城市地區及偏遠地區學生的課外科學知識成就有顯著正相關 ($r=.24\sim.33$, $P<.01$)，顯示該管道的城鄉差距情形較小，城市地區與偏遠地區學生皆能從中獲得課外科學知識。

(二) 閱讀管道

無論城市地區或偏遠地區，「閱讀休閒書籍及非科學類的雜誌」與學生的課外科學知識成就有顯著正相關 ($r=.15$, $P<.01$)，城市地區「閱讀自然科學類課外讀物、報章雜誌」及「看小說」與學生的課外科學知識成就有顯著正相關 ($r=.12\sim.35$, $P<.05$)，城市地區學生能從較多種閱讀相關管道中獲得課外科學知識，由文獻可知偏遠地區學生家中藏書少，他們課外讀物來源多來自於學校或其他圖書館 (陳明來，2001)，偏遠地區圖書館館藏量普遍不足且圖書資料老舊，無法滿足多數讀者需求 (鄭史岑，2006)，所以城市地區學生閱讀的機會便高於偏遠地區，課外閱讀對學生課外科學知識的學習有所益處。

(三) 電視管道

城市地區「觀看自然科學相關的電視頻道」與學生的課外科學知識成就有顯著正相關 ($r=.23$, $P<.01$)，「看電視」(綜藝節目、卡通、體育等)與學生的課外科學知識成就有顯著負相關 ($r=-.11$, $P<.05$)，偏遠地區學生之課外科學知識成就與這兩個電視相關管道無相關，由此可知慎選電視節目內容對於城市地區學生的課外科學知識成就有益處。

(四) 電腦網路管道

無論城市地區或偏遠地區，「打電動」及「上網聊天」與學生之課外科學知識成就都與有顯著負相關 ($r = -.22 \sim -.30$, $P < .01$)，城市地區「上網查資料或瀏覽科學相關網頁」與學生之課外科學知識成就有顯著正相關 ($r = .11$, $P < .05$)。學生從事這兩種管道的頻率皆很高，有文獻指出上網打電動的學生的學習成就低於沒有上網打電動的學生 (薛世杰, 2001)，顯示學生使用電腦網路聊天與打電動對獲得課外科學知識無益處，有選擇性的使用電腦網路，增加上網查資料或瀏覽科學相關網頁的頻率，才能有利於課外科學知識的學習。

(五) 參觀自然科學博物館與參加科學營隊

偏遠地區「參觀自然科學博物館」及「參加科學營隊」與學生之課外科學知識成就與都有顯著正相關 ($r = .18 \sim .20$, $P < .01$)，且這兩個管道的頻率都偏低，顯示偏遠地區學生平時的教育學習資源較缺乏，日常生活中不容易接觸到博物館及參加科學營隊，從這兩個管道中學習對他們而言是新鮮的經驗，所以有機會接觸這兩個管道時，會比城市地區學生更容易從中學習到課外科學知識。

(六) 與朋友、家人討論科學相關問題及聽廣播

城市地區「與朋友、家人討論科學相關問題」及「聽廣播」與學生之頻率課外科學知識成就有顯著正相關 ($r = .19 \sim .25$, $P < .01$)。而原始資料中也發現城市地區學生之父母教育程度愈高，這兩個管道的頻率也較高。

(七) 幫忙做家事或做生意

偏遠地區「幫忙做家事或做生意」與學生之課外科學知識成就有顯著正相關 ($r=.11, P<.05$)，顯示偏遠地區學生不會因為「幫忙做家事或生意」使得學習時間減少而影響課外科學知識成就。

(八) 逛街購物與去 KTV 唱歌

無論城市地區或偏遠地區，「逛街購物」與學生課外科學知識成就皆有顯著負相關 ($r=-.14\sim-.20, P<.01$)，城市地區「去 KTV 唱歌」與學生之課外科學知識成就有顯著負相關 ($r=-.19, P<.01$)。學生雖然從事這兩種管道的頻率皆不高，不過「去 KTV 唱歌」及「逛街購物」需要特別空出時間到特定地點且通常會有額外較高的花費，對於課外科學知識成就無幫助。

四、預測課外科學知識成就的最強變因

逐步多元迴歸分析結果顯示城市地區學校中預測課外科學知識成就的最強變因有九個，總共可以解釋課外科學知識成就的 35% 變異量，其中「閱讀自然科學類類課外讀物、報章雜誌」可以解釋課外科學知識成就最高的 14% 變異量，其次是「父親教育程度為大學/專科以上」解釋 7% 變異量，城市地區學生「閱讀自然科學類類課外讀物、報章雜誌」及其父親教育程度對課外科學知識成就有正面的影響。偏遠地區學校中預測課外科學知識成就的最強變因有六個，總共可以解釋課外科學知識成就的 18% 變異量，其中「打電動」可以解釋課外科學知識成就最高的 8% 變異量，其次是「上網聊天」解釋 3% 變異量，偏遠地區學生「打電動」及「上網聊天」的頻率很高，但對其課外科學知識成就成負面的影響。

第二節 結論

根據研究發現歸納出下列結論：

一、課外科學知識成就

城市地區學生的課外科學知識成就顯著高於偏遠地區學生的課外科學知識成就 ($P < .05$)。且城市地區學生父母親教育程度與偏遠地區學生的父親教育程度與課外科學知識成就有顯著正相關 ($r = .16 \sim .37, P < .01$)。

二、非正式學習管道

無論城市地區或偏遠地區「仔細觀察生活中的各種自然現象」及「閱讀休閒書籍及非科學類的雜誌」與學生之課外科學知識成就均呈顯著正相關 ($r = .17 \sim .28, P < .05$)；城市地區「閱讀自然科學類課外讀物、報章雜誌」、「看小說」、「觀看自然科學相關電視頻道」、「上網查資料或瀏覽科學相關網頁」、「與朋友家人討論科學相關問題」及「聽廣播」這些管道與學生之課外科學知識成就呈顯著正相關 ($r = .12 \sim .35, P < .05$)；偏遠地區「參觀自然科學類的博物館」、「參加科學營隊」及「幫忙做家事或做生意」與學生之課外科學知識成就呈顯著正相關 ($r = .11 \sim .20, P < .05$)。

無論城市地區或偏遠地區「打電動」、「上網聊天」及「逛街購物」與學生之課外科學知識成就均呈顯著負相關 ($r = -.16 \sim -.32, P < .05$)；城市地區「去 KTV 唱歌」及「看電視」與學生之課外科學知識成就呈顯著負相關 ($r = -.11 \sim -.19, P < .05$)；偏遠地區「看漫畫」與學生之課外科學知識成就呈顯著負相關 ($r = -.13, P < .05$)。其管道對課外科學知識成就的影響分述如下：

(一) 閱讀管道

城市地區學生的閱讀行為較偏遠地區學生頻繁，較能從較多種閱讀相關管道中獲得課外科學知識，且全體學生在「閱讀自然科學類課外讀物及報章雜誌」的頻率都低於「閱讀休閒書籍及非科學類的雜誌」與「看小說」的頻率，顯示當學生進行閱讀時只有少部分的人會選擇閱讀自然科學類課外讀物及報章雜誌，大部分的人還是會選擇休閒書籍、非科學類雜誌、小說來當他們的閱讀素材，不過無論閱讀哪一種課外讀物，課外閱讀對學生課外科學知識的學習有所益處。

(二) 電腦網路管道

城市地區與偏遠地區學生「上網聊天」與「打電動」的頻率都高於「上網查資料或瀏覽科學相關網頁」的頻率，學生接觸電腦的大部分時間都在使用電腦網路聊天與打電動，較少上網查資料或瀏覽科學相關網頁，使用電腦網路聊天與打電動對學生獲得課外科學知識無益處，有選擇性的使用電腦網路，增加上網查資料或瀏覽科學相關網頁的頻率，才能有利於課外科學知識的學習。

(三) 電視管道

城市地區與偏遠地區的學生每天「看電視」（綜藝節目、卡通、體育等）的比例高於「觀看自然科學相關電視頻道」的頻率，沒有選擇的觀看所有電視節目對學生的課外科學知識成就無益處，替學生慎選電視節目內容對於他們獲得課外科學知識十分重要。

(四) 參觀自然科學博物館與參加科學營隊

城市地區與偏遠地區學生「參觀自然科學博物館」及「參加科學營隊」的頻率都很低，偏遠地區學生平時所能接觸的資源較少，當有機會參觀自然科學博物館及參加科學營隊時，會更容易學習到課外科學知識。

(五) 幫忙做家事或做生意

城市地區與偏遠地區學生完全不需要「幫忙做家事或做生意」的人數比例低，以往家長認為「學生只要把書讀好就好，其他事不用做」的觀念漸漸在改變，且也不會因為「幫忙做家事或生意」使得學習時間減少而影響課外科學知識成就。

三、預測課外科學知識成就的最強變因

逐步多元迴歸分析結果顯示城市地區學校中預測課外科學知識成就的最強變因有九個，總共可以解釋課外科學知識成就的 35% 變異量，其中「閱讀自然科學類類課外讀物、報章雜誌」可以解釋課外科學知識成就最高的 14% 變異量，其次是「父親教育程度為大學/專科以上」解釋 7% 變異量，這兩個變因均對城市地區學生的課外科學知識成就有正面的影響。偏遠地區學校中預測課外科學知識成就的最強變因有六個，總共可以解釋課外科學知識成就的 18% 變異量，其中「打電動」可以解釋課外科學知識成就最高的 8% 變異量，其次是「上網聊天」解釋 3% 變異量，這兩個變因均對偏遠地區學生的課外科學知識成就有負面的影響。

第三節 建議

基於上述研究結果，本研究建議如下：

一、針對本研究發現，建議如下：

(一) 閱讀管道

城市地區學校閱讀相關管道都與學生的課外科學知識成就有顯著正相關，偏遠地區學校閱讀休閒書籍及非科學類的雜誌與學生的課外科學知識成就有顯著正相關，老師與父母應注意培養學生的閱讀能力，提升他們的閱讀能力。

(二) 電腦網路管道

上網聊天與打電動對學生之課外科學知識成就為顯著負相關，老師與父母要留意學生平常使用電腦網路時的內容，教導瀏覽能增加課外科學知識的網站，減少學生玩線上遊戲及上網聊天的時間，將資訊科技所帶來的負面影響降到最低。

(三) 電視管道

城市地區學校觀看自然科學相關的電視頻道與學生的課外科學知識成就顯著正相關，而觀看綜藝節目、卡通、體育台等節目與學生的課外科學知識成就顯著負相關，父母應替學生慎選電視節目，增加觀看自然科學相關之電視節目，如發現頻道(Discovery Channel)、國家地理頻道(National Geographical Channel)、動物星球(Animal Planet)等頻道，並適時在旁解說，增進學生觀看自然科學相關電視頻道的興趣與意願。

(四) 參觀自然科學類博物館

參觀博物館、動植物園或國家公園對偏遠地區學校學生的學習有顯著正相關，偏遠地區學校宜盡量提供學生參觀博物館、動植物園或國家公園的機會。

二、未來的研究建議如下：

- (一) 本研究之課外科學知識測驗卷是由 TIMSS 試題透過選題流程發展而成，其中有些科學領域之題數較少（化學領域有 3 題，環境科學領域有 4 題），無法探討各科學領域的課外科學知識成就與各種非正式學習管道的關係，未來研究可針對各科學領域加入自行設計未教過的試題，更深入分析各科學領域的課外科學知識成就與各種非正式學習管道的關係。
- (二) 本研究「城」「鄉」以教育部網站上所公布的 95 學年度全國偏遠地區國中小統計概況資料為劃分依據，並採分層隨機抽樣方式取樣，有些在城鄉邊緣的學校並不是很典型的「城」或「鄉」，未來研究可以採立意取樣的方式，將「城」「鄉」地區的差異更明顯的區分開來，深入探討各種非正式學習管道與課外科學知識成就在城鄉的差異。