

行人穿越道路分心行為之意圖研究

吳宗修¹
廖儀蓓²

摘要

行人於通過路口時發生事故的原因，除汽、機車的疏忽外，常常是行人於通過路口時漫不經心，甚至還會與同行者聊天、聽耳機、低頭滑手機而無法注意周遭可能的危害情形所致，這樣的情況尤其在一款擴增實境遊戲-寶可夢的盛行後，更加明顯。本研究以計畫行為理論探討行人於分心使用手機傳訊息、聽音樂、通話、使用應用程式，甚至是玩手機遊戲時穿越道路之行為，是受到那些因素之影響，期望能作為教育行人建立自我保護意識與安全的用路行為，以及給予政府制訂行人交通安全政策時之參考。本研究先由國內外文獻回顧與行人事故資料分析來瞭解行人穿越道路分心特性，以作為探討行人穿越道路分心行為意向因素與發展問卷量表的基礎，再以計畫行為理論為架構，使用線性結構方程式驗證行人對於穿越道路分心之行為意向模式，並以路徑分析討論各構面的關聯程度。結果顯示：「知覺行為控制」對穿越道路分心行為意向有最顯著影響，其次為「態度」，「主觀規範」則為負向關係；而穿越道路分心行為的產生是由「知覺行為控制」與「分心行為意向」而來。態度構面中顯著影響因子為「會比較方便」、「會節省時間」；規範構面中較顯著影響因子為「朋友」、「同事(同學)」；知覺行為控制構面中較顯著影響因子為「一群人一起走」、「趕時間的時候」。

關鍵字：行人分心行為、行人穿越道路、計畫行為理論、結構方程模式

一、緒論

隨著智慧型手機的發達與方便，時常可以在道路上、馬路邊、交通工具上，看到許多使用智慧型手機的民眾，而也隨處可見邊走邊使用智慧型手機的行人，這樣的情況尤其在一款行動平台擴增實境遊戲《精靈寶可夢 GO》的盛行後，更加明顯。上市雖引起熱潮、改善為了玩遊戲不出門的問題，但卻也傳出不少意外事故及隱憂。在世界各地，已經有民眾因開車或是騎車玩寶可夢而發生車禍和交通事故，邊走邊使用智慧型手機會使人對於周遭環境失去警戒，因為沒有注意路況，使自己增加了事故的風險，也使得其他的道路使用者，也受到影響。

¹ 交通大學運輸與物流管理學系副教授 (聯絡地址：30010 新竹市大學路 1001 號，電話:03-5731998，E-mail: thwoo@g2.nctu.edu.tw)

² 交通大學運輸與物流管理學系碩士班研究生(聯絡地址:300新竹市東區自由路109號四樓之3，電話:0988-370285，E-mail:liaoypei@hotmail.com)

根據警政署統計，台灣自從 2016 年 8 月 6 日開放後的一個月內，已經有超過 200 名以上玩家因為玩遊戲時違反交通規則而被開罰，在全台灣各地區因玩寶可夢而遭取締件數竟高達 7417 件，堪稱世界首例，可見台灣沉迷於此遊戲的人數眾多，也隨之帶來更多的交通亂象。根據表 1 台北市政府警察局交通警察大隊統計資料，105 年 8 月 6 日至 9 月 11 日，約一個月的時間內取締駕駛違規使用手機件數就高達 2540 件。

表 1 臺北市取締駕駛違規使用手機件數及比例統計表

年度 項目	105 年 8 月 6 日至 9 月 11 日	104 年 1 月 至 12 月	103 年 1 月 至 12 月	102 年 1 月 至 12 月
取締件數	2540	589	277	242
占所有違規比例	1.25%	0.35%	0.17%	0.15%

資料來源:台北市政府警察局交通警察大隊(2016)。

因為這個遊戲使得許多玩家都走到台灣的各個角落，但台灣對於行人並不友善，相關環境措施也並未規劃完善，許多行人在行走時注意力不在於路況，這樣的條件對行人而言無疑是大幅度地增加行走風險。Caird et al., (2008); Horrey & Wickens (2006)皆指出手機危及司機的安全，但較少研究探討手機對行人安全的影響。Bungum et al., (2005); Nasar et al., (2008)等作者觀察行人，並發現了許多走動時因為各種活動而分心的步行者使用較少的警戒行為（例如，向左看和右，等待步行號誌）。其他研究也顯示行人在穿越道路時因為通話分心或其他行為像是吃東西，聽音樂，將會面臨更大的風險(Hatfield and Murphy, 2007)。而過去對於風險感知之研究較多都著重在駕駛的部分，較少對於行人做研究，但行人在所有用路人當中，是最為弱勢的，因此妥善地調查行人於各種分心情形下穿越道路的行為意圖，對於改善行人以及交通安全都會有極大幫助，亦可作為政府未來在訂定行人相關法規時之參考依據。

二、研究方法

2.1 研究目的與對象

本研究以計畫行為理論探討行人於分心使用手機傳訊息、聽音樂、通話、使用應用程式甚至是玩手機遊戲時穿越道路之行為，是受到那些因素之影響，期望能作為教育行人建立自我保護意識與安全的用路行為，以及給予政府制訂行人交通安全政策時之參考。

本研究起因是由於近日手機遊戲之盛行，為了探討行人分心下道路行為特性之影響，因此應以具備相當之穿越道路時使用手機行為經驗的行人為研究對象，俾能收到一定之研究效益；不過礙於研究時間、人力與經費的限制

下，無法全面性的施行問卷調查，故問卷採用網路發放以及實際發放進行資料收集，以網羅各種特性之行人，實際發放地點擬定以玩近日最熱門手機遊戲—寶可夢的熱門景點新竹南寮為調查範圍，研究對象應具備相當之邊走路邊使用手機行為經驗的行人為研究對象，受訪者涵蓋各年齡層，由於本問卷有道德問項，為避免紙本問卷讓受測者感受到隱私被威脅，使受測者傾向往為自己有利的方向填答，通常是出現較多社會期許的態度或行為表現，因此本問卷之問卷發放方式，除研究者於南寮漁港現場發送紙本問卷外，亦會開放網路問卷供民眾進行填答，此舉可囊括更多不同時間以及地點之行人。

2.2 定義分心行為

由於分心的行為太廣泛，因此本研究根據國內外相關研究，歸納出五種證實會使行人分心之行為，包含聽音樂、傳訊息、講電話、使用應用程式以及玩手機遊戲。

2.2.1 聽音樂

美國馬里蘭大學的研究顯示，2004 年到 2011 年，行人用耳機聽 iPod 或其他手持產品時，被車子或是火車撞而嚴重受傷或死亡的機率高三倍。(Lichtenstein, Smith, Ambrose, 2012)

2.2.2 傳訊息

2012 年 12 月《英國醫學期刊》(British Medical Journal, BMJ) 就曾發表過一個十字路口的隨機研究，發現有近三之一的行人 (29.8%) 會在過馬路時，分心使用行動設備，像是聽音樂、發短訊、講電話等等，其中又以發短訊，最容易在過馬路時，出現像是不遵守紅綠燈、沒注意兩方來車等不安全的行為。(Thompson et al., 2012)

2.2.3 講電話

根據《每日科學》(ScienceDaily) 報導，美國伊利諾大學克默爾 (Art Kramer) 教授的研究團隊，使用虛擬實境的馬路，進行兩項行人安全研究，測試行人穿越馬路邊講電話或聽音樂是否受到影響，結果顯示聽音樂的人和一般行人一樣可以正常穿越馬路，但是用免持聽筒手機的人卻較一般花更多時間穿越馬路，且容易被車撞。

2.2.4 使用應用程式

邊走邊滑手機，不管行人是正在上社交媒體，或是收發電子信箱，都比邊走邊講手機更加危險，因為邊走邊滑手機的低頭族，不只是分心在作別的

事、分心在想別的事，就連一雙眼睛，也是緊盯著手機的螢幕不放，往往沒有注意到周遭路況的變化，而讓自己在無意中，陷入危險之中。

2.2.5 玩手機遊戲

《美國醫學會期刊》(JAMA) 刊出一份研究顯示，寶可夢的確會讓駕駛人分心，增加交通事故傷害風險(Ayers, Leas,2016)。

2.3 研究流程與架構

本研究之進行由研究動機與目的、問題界定與現況分析、確認研究範圍及相關文獻回顧著手，藉由回顧行人穿越道路分析及從目前使用手機之行人分心行為現況中，探討相關問題之成因與即將面臨之重要課題，並參酌分心行人行為意圖之相關研究，建立計畫行為理論架構模型，並從態度、主觀規範、知覺行為控制等各構面篩選行人分心行為下穿越道路之影響因子，擬定道路行為因子，配合問卷設計與調查、經過信度與效度分析與線性結構關係模型校估後，分析問題並擬定改善方案與管理制度，俾作為政府主管機關推動未來行人管理制度之參考，研究流程如圖 1 所示。

本研究採用計畫行為理論為探討行人穿越道路分心意向與行為的理論架構，並分別從三個主要方向（態度、主觀規範、知覺行為控制）來研究分心行為之影響因素，也參考趙延祥 (2004)以及李欣育(2009)的研究架構加入社經資料，調查個人性別、年齡、居住地、職業、教育程度、婚姻所得、月所得等對於穿越道路分心之影響。另外本研究想瞭解行人穿越道路使用手機之頻率與原因，因此將「過去經驗」變項加入問卷之設計，如圖 2 所示。

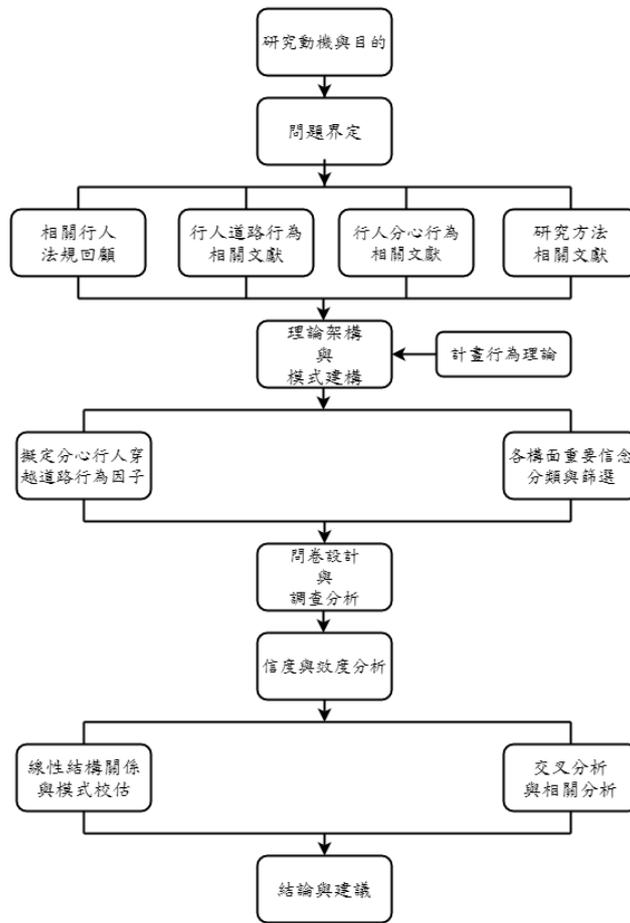


圖 1 研究流程圖

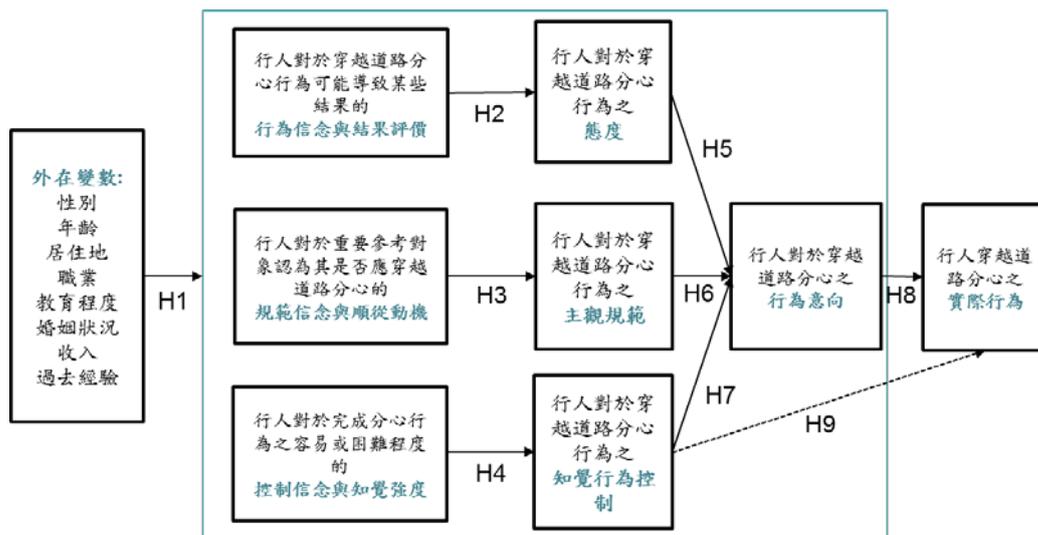


圖 2 研究架構

三、研究結果與分析

3.1 問卷資料蒐集

本研究針對新竹南寮漁港邊走路邊使用手機之行人以及網路發放進行問卷調查，總共回收 458 份樣本。回收之樣本因下列情況(1)資料漏填(2)資料填寫不合理(3)測試題填答錯誤等原因造成之無效樣本共有 63 份，包含紙本問卷之無效樣本 11 份，以及網路問卷之樣本 52 份，扣除無效樣本後，有效樣本共計 395 份，占回收問卷之 86.24%。

3.2 樣本結構分析

依據本研究正式問卷調查結果，顯示受測者男女比例差不多女性占 53.9%，男性占 46.1%，年齡以「20~25 歲」及「26~35 歲」者最多，因為紙本問卷發放地區為南寮漁港，因此受測者居住地以北部地區(含桃竹苗)占 68.6% 為最多，教育程度主要集中在「大學」占 63.0%，其次為「研究所」，占 32.4%，二者合占 95.4%，顯示有邊走路邊使用手機經驗者多為大學以上學歷，受訪者大多為「學生」者占 38.7%，可見有邊走路邊使用手機經驗者多為為學生族群，也因為受訪者為學生居多，相對月所得「20,000 元以下」為最多且受訪者中婚姻狀況為「無婚姻狀態」占 87.3%。

3.3 整體模式

依據計畫行為理論模式所架構，以態度、主觀規範、知覺行為控制為外因變項，行為意向為內因變項，經 AMOS 7.0 軟體執行，以及配適度檢驗與模式修正後，各路徑之參數如圖 3 所示。

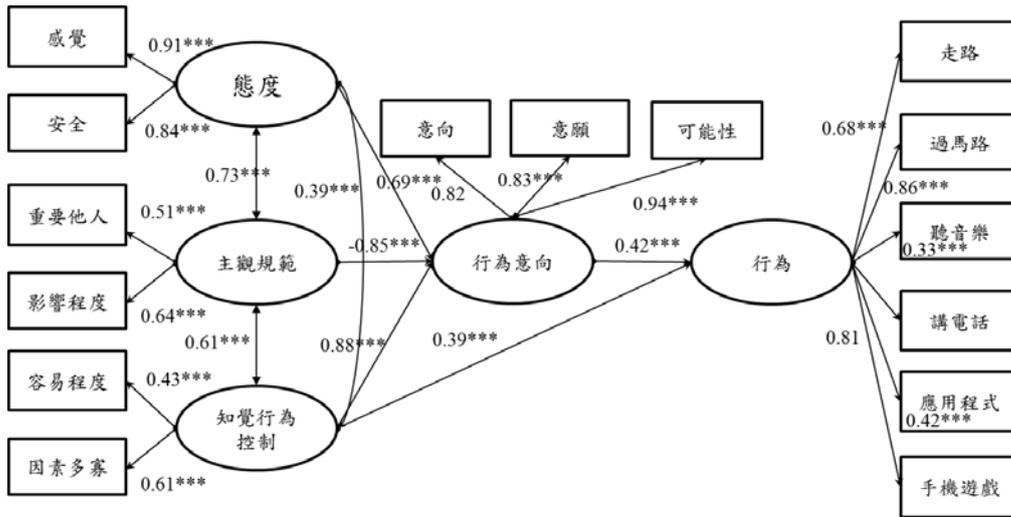
行人分心行為意向模式之標準化路徑係數，即為圖 3 整理之潛在變數參數校估值。因此模式架構函數即可表示為：

$$BI = (0.692) AB + (-0.851) SN + (0.881) PBC$$

$$VB = (0.385) PBC + (0.421) BI$$

模式參數意義從校估結果即可得到以下結果：

- (一) 態度、知覺行為控制對行人穿越道路分心行為意向有顯著影響且為正相關。
- (二) 主觀規範對行人分心行為意向有顯著影響但為負相關。
- (三) 分心行為意向對行人分心行為的產生有顯著影響且為正相關。
- (四) 知覺行為控制不僅能影響分心行為意向，也對分心行為的產生有顯著影響且為正相關。

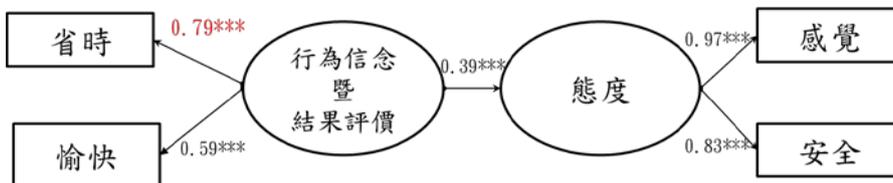


***表 $P < 0.01$ ；**表 $P < 0.05$

圖 3 整體模式因果路徑係數圖

3.4 態度模式分析

模式參數意義從圖 4 校估結果即可得知：若行為信念暨結果評價對分心行為具有正面的影響，其對態度有顯著影響且為正相關。而從結構模式中可以發現，行為信念暨結果評價對態度的路徑係數為 0.39；而衡量變數標準化因素負荷量最大的為「會節省時間」，其值高達 0.79。

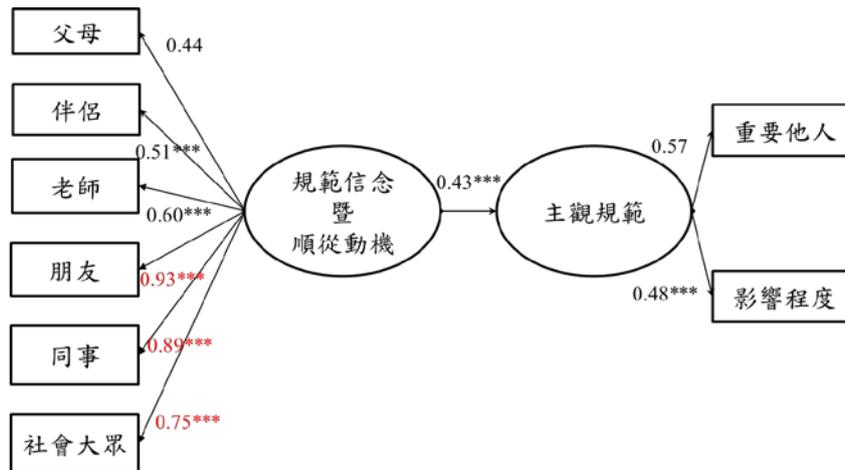


***表 $P < 0.01$ ；**表 $P < 0.05$

圖 4 態度模式

3.5 主觀規範模式分析

由圖 5 主觀規範模式參數意義校估結果即可得知：規範信念暨順從動機對主觀規範正面的影響，而從結構模式中可以發現，規範信念暨順從動機對主觀規範正面的影響的路徑係數為 0.431；而衡量變數標準化因素負荷量最大的為「朋友」，其值高達 0.93，其次「同事(同學)」的因素負荷量也高達 0.89。

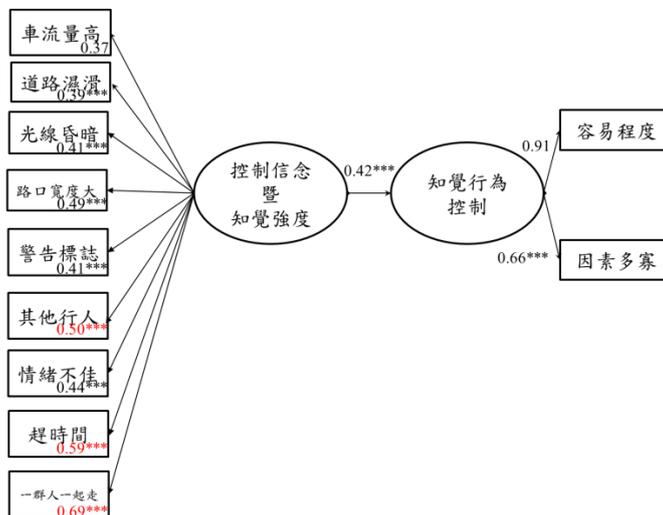


***表P<0.01；**表P<0.05

圖 5 主觀規範模式

3.6 知覺行為控制模式分析

由圖 6 知覺行為控制模式參數意義校估結果即可得知：控制信念暨知覺強度對知覺行為控制有顯著影響且為正相關，係數為 0.42；而衡量變數標準化因素負荷量最大的為「一群人一起走(0.69)」，其次為「趕時間的時候(0.59)」，「其他行人也使用手機(0.50)」，「路口寬度大(0.49)」，「自己情緒不佳(0.44)」，「前方有警告標誌(0.41)」，「光線昏暗(0.40)」。



***表P<0.01；**表P<0.05

圖 6 知覺行為控制模式

3.7 性別分群模式分析

(一) 行人穿越道路分心行為意向模式分析

本研究為了瞭解性別對於分心行為意圖的差異，因此做樣本分群的分析，本研究男性樣本 182 份以及女性樣本 213 份。由圖 7 模式參數估計值可知，對於男性而言，最能影響其在穿越道路時產生分心行為意向的因子為「態度」；而對於女性而言，最能影響其餘穿越道路時行駛分心行為意向的因子為「知覺行為控制」。

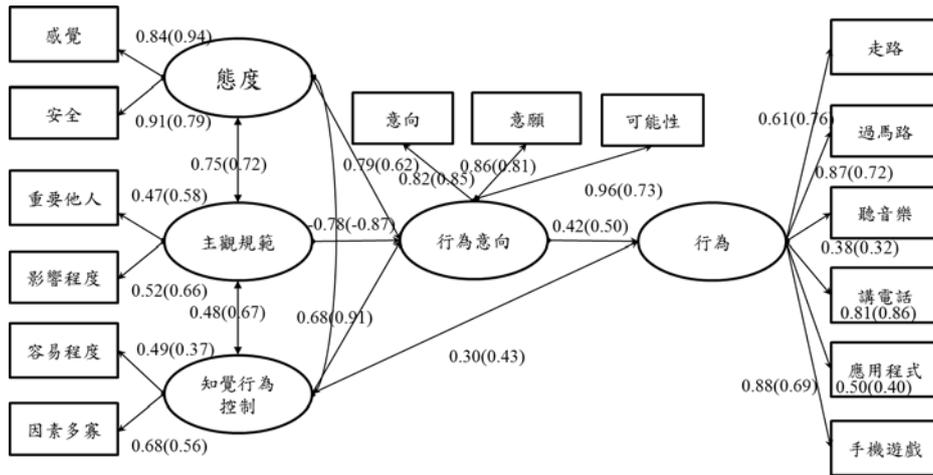


圖 7 男(女)性整體模式因果路徑係數圖

(二) 態度模式分析

態度模式校估結果如圖 8 所示。模式參數意義從校估結果即可得知。男性、女性的行為信念暨結果評價皆對態度有顯著影響且為正相關；而兩群樣本的衡量變數之因素負荷量也呈現類似的結果，均為「會節省時間」高於「會比較愉快」。由上述結果可知，對態度模式而言，男、女性並無校估結果差異性的不同。

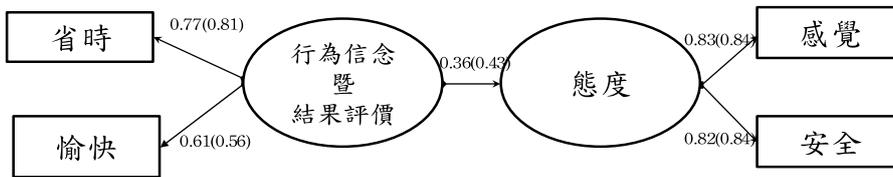


圖 8 男(女)性態度模式因果路徑係數圖

(三) 主觀規範模式分析

主觀規範模式校估結果如圖 9 所示。模式參數意義從校估結果即可得知。男性、女性的規範信念暨順從動機皆對主觀規範有顯著影響且為正相關。對於男性而言，最影響主觀規範的因子為「朋友」「同事(同學)」最不具影響力的因子為「伴侶」；對於女性而言，最影響主觀規範的因子為「朋友」「一般社會大眾」最不具影響力的因子為

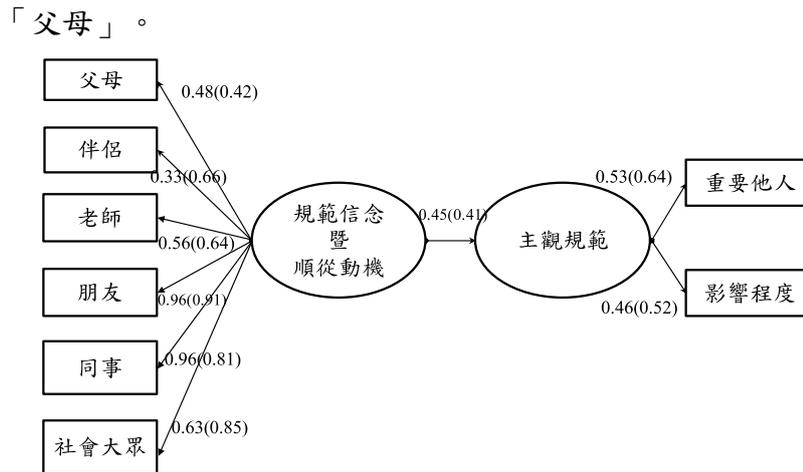


圖 9 男(女)性主觀規範模式因果路徑係數圖

(四) 知覺行為控制模式分析

知覺行為控制模式校估結果如圖 10 所示。模式參數意義從校估結果即可得知。男性、女性的控制信念暨知覺強度皆對知覺行為控制有顯著影響且為正相關。對於男性而言，衡量變數負荷量較大的依序為「其他行人也使用手機」、「一群人一起走」、「自己情緒不佳」；對於女性而言，衡量變數負荷量較大的依序為「趕時間的時候」、「一群人一起走」、「路口寬度大」。

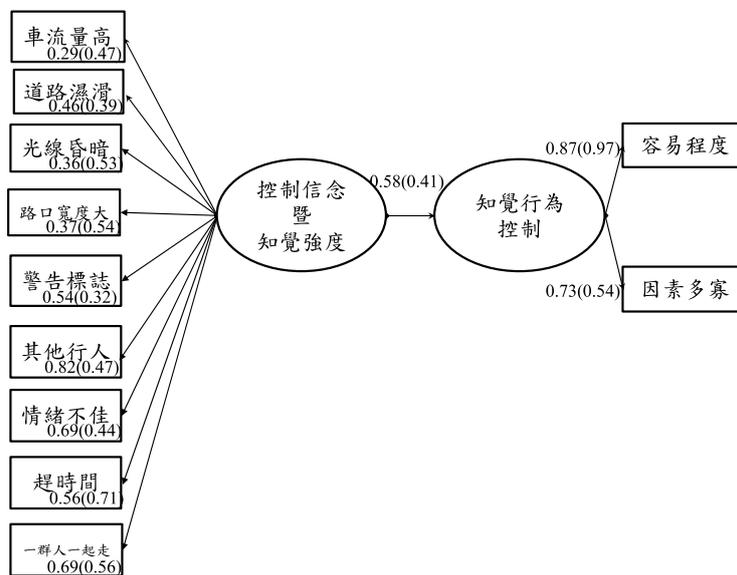


圖 10 男(女)性知覺行為控制模式因果路徑係數圖

3.8 學生與非學生分群模式分析

(一) 行人穿越道路分心行為意向模式分析

本研究為了瞭解是否為學生對於分心行為意圖的差異，因此做樣本分群的分析，本研究學生樣本 153 份以及非學生樣本 242 份。由圖 11 模式參數估計值可知，對於學生而言，最能影響其於穿越道路時產生行駛分心行為意向的因子為「態度」；而對於非學生而言，最能影響其於穿越道路時行駛分心行為意向的因子為「知覺行為控制」。

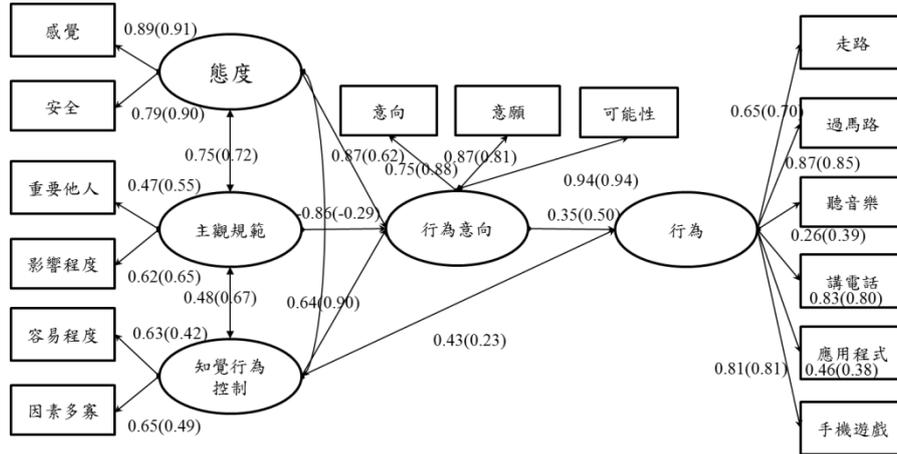


圖 11 學生(非學生)整體模式因果路徑係數圖

(二) 態度模式分析

態度模式校估結果如圖 12 所示，從校估結果即可得知學生與非學生的行為信念暨結果評價皆對態度有顯著影響且為正相關；而學生影響行為信念暨結果評價以「會比較愉快」高於「會節省時間」，由上述結果可知，學生較會因為分心行為使其感到心情較愉快，而有更大意圖去行使分心行為；非學生則是「會節省時間」高於「會比較愉快」，可推斷非學生較會因為分心行為使其節省時間，而有更大意圖去行使分心行為。

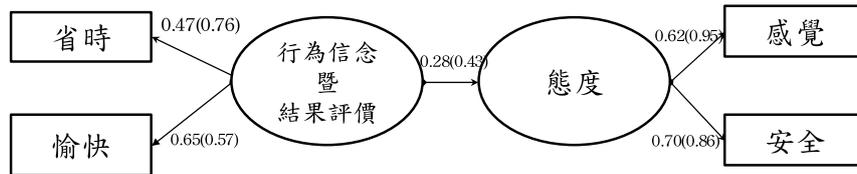


圖 12 學生(非學生)態度模式因果路徑係數圖

(三) 主觀規範模式分析

主觀規範模式校估結果如圖 13 所示。從校估結果即可得知學生、非學生的規範信念暨順從動機皆對主觀規範有顯著影響且為正相關。對於學生與非學生而言，最影響規範信念暨順從動機的因子皆為「同事(同學)」、「朋友」，對學生最不具影響力的因子為「父母」；對非學生最不具影響力的因子為「伴侶」。

(四) 知覺行為控制模式分析

知覺行為控制模式校估結果如圖 14 所示。從校估結果即可得知學生、非學生的控制信念暨知覺強度皆對知覺行為控制有顯著影響且為正相關。對於學生而言，衡量變數負荷量較大的依序為「其他行人也使用手機」、「一群人一起走」、「自己情緒不佳」；對於非學生而言，衡量變數負荷量較大的依序為「其他行人也使用手機」、「趕時間的時候」、「一群人一起走」；負荷量較小的則為「光線昏暗」與「下雨(道路濕滑)」。

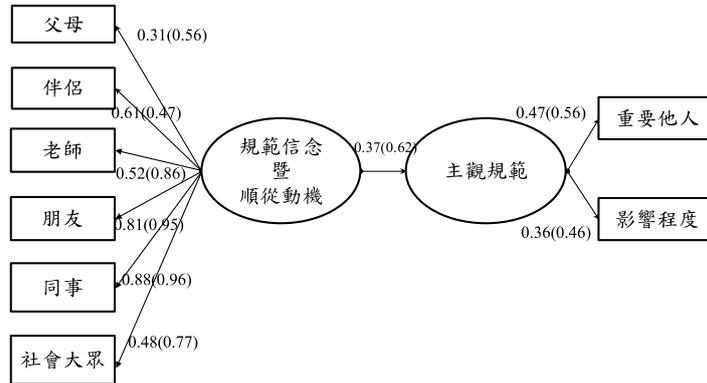


圖 13 學生(非學生)主觀規範模式因果路徑係數圖

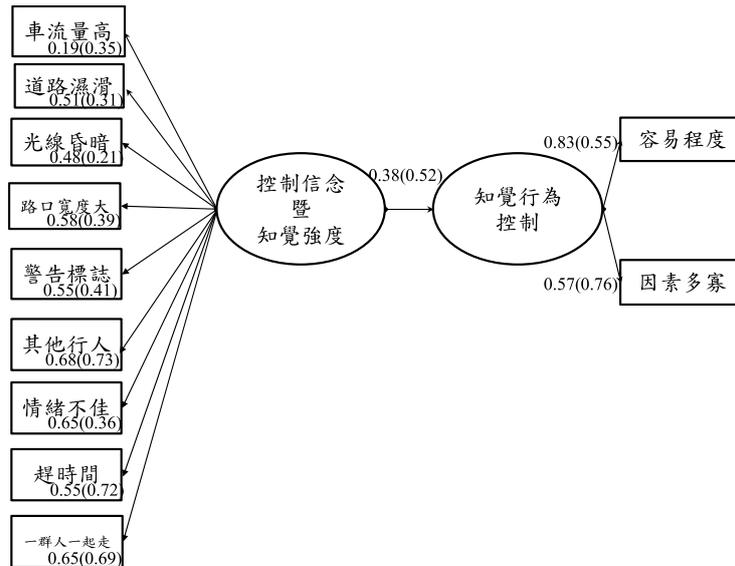


圖 14 學生(非學生)知覺行為控制模式因果路徑係數圖

四、結論與建議

4.1 結論

- (一) 模式參數意義從校估結果可得到以下結果:「知覺行為控制」對穿越道路分心行為意向有最顯著影響，其次為「態度」，「主觀規範」則為負向關係；而穿越道路分心行為的產生是由「知覺行為控制」與「分心行為意

向」而來。態度構面中顯著影響因子為「會比較方便」、「會節省時間」；規範構面中較顯著影響因子為「朋友」、「同事(同學)」；知覺行為控制構面中較顯著影響因子為「一群人一起走」、「趕時間的時候」。

- (二) 由性別分群模式分析可以得知：(1) 對男性而言，最能影響其在穿越道路時產生分心行為意向的因子為「態度」，(2) 對於女性而言，最能影響其穿越道路時產生分心行為意向的因子為「知覺行為控制」。男性與女性最大的差異，可能在於知覺行為控制的強弱大小。女性的分心意向多由知覺行為控制所控制，顯示出女性比較能掌握時間與機會的條件而分心，但也反應出女性的自我掌控能力較差，較易受外在環境控制。男性的分心行為則由態度所控制，表示男性對於分心行為發生與否，多以自己的看法感受為主。
- (三) 由學生非學生分群模式分析可以得知：(1) 對學生而言，最能影響其在穿越道路時產生分心行為意向的因子為「態度」，(2) 對於非學生而言，最能影響其穿越道路時產生分心行為意向的因子為「知覺行為控制」。學生與非學生最大的差異，在於態度與知覺行為控制的強弱大小。非學生的分心意向多由知覺行為控制所控制，顯示出非學生比較能掌握時間與機會的條件而分心，較不受自己的看法所影響。學生的分心行為則由態度所控制，表示學生對於分心行為發生與否，多以自己的看法感受為主，因此對於學生正確觀念的灌輸，就顯得非常重要。

4.2 建議

依結構方程式分析結果顯示，態度與知覺行為控制對於分心行為具有顯著的影響力，故真正能影響行人的分心意向，還是在於個人的內在心理因素或外在環境因素。

尤其對於男性與學生而言，最能影響其於穿越道路時產生分心行為意向的因子皆為「態度」，顯示出男性與學生族群，較在意自己對於此行為的看法，來決定是否會有分心行為，因此若要針對行人態度方面去改善這些族群分心的行為，需要灌輸該行為會導致不好結果的信念，例如穿越道路時分心會妨礙交通等等，來使行人對於分心行為有不好的行為信念，藉此降低其分心意圖，再減少分心行為的發生。

對於男性與學生而言，衡量變數負荷量較大的依序為「其他行人也使用手機」、「一群人一起走」、「自己情緒不佳」，可以得知男性與學生較容易受到他人給影響，也較無法控制自己的情緒所導致的分心行為，因此對於男性強調分心行為帶來的負面影響使其增加自我控制的能力是非常重要的；對於女性而言，衡量變數負荷量較大的依序為「趕時間的時候」、「一群人一起走」、「路口寬度大」；對於非學生而言，衡量變數負荷量較大的依序為「其他行人也使用手機」、「趕時間的時候」、「一群人一起走」，女性與非學生多因為環境性的促進控制信念而導致分心行為，因此交通環境的改善與公權力的介入是非常重要的。

由分群模式可以看出，朋友對於男性、女性、學生與非學生的分心行為

具有一定程度的規範力，而男性較不在乎伴侶的看法；女性則是較不在意父母的想法；學生較不在乎父母的看法；非學生則是較不在乎伴侶的想法。因此若要針對主觀規範方面去降低分心行為，應該透過同儕間的影響力去灌輸不該分心的想法，而父母雖然較無約束力，但家庭教育的落實也是非常重要，因為透過家庭教育灌輸良好的觀念，也可以間接影響同儕間的想法。

參考文獻

- 趙延祥 (2004)，應用計畫行為理論探討行人違規行為之研究，逢甲大學交通工程與管理所碩士論文。
- 李欣育 (2009)，應用計畫行為理論探討計程車共乘行為之研究—以劍潭捷運站排班計程車為例，中央警察大學交通管理研究所碩士論文。
- Ayers, W. John, Leas, C. Eric, Mark Dredze, Jon-Patrick Allem, Jurek G. Grabowski, Linda Hill. Pokémon GO—A New Distraction for Drivers and Pedestrians. *JAMA Intern Med.* Published online September 16, 2016.
- Bungum, T. J., Day, C., & Henry, L. J. (2005). The association of distraction and caution displayed by pedestrians at a lighted crosswalk. *Journal of Community Health, 30*, 269–279.
- Caird, J. K., Willness, C. R., Steel, P., & Scialfa, C. (2008). A meta-analysis of the effects of cell phones on driver performance. *Accident Analysis and Prevention, 40*, 1282–1293.
- Hatfield, J., & Murphy, S. (2007). The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at signalized and unsignalized intersections. *Accident Analysis and Prevention, 39*, 197–205.
- Horrey, W. J., & Wickens, C. D. (2006). Examining the impact of cell phone conversations on driving using meta-analytic techniques. *Human Factors, 48*, 196–205.
- Kramer Art et al., University of Illinois at Urbana-Champaign. "Walking hazard: Cell-phone use -- but not music -- reduces pedestrian safety." *ScienceDaily*. ScienceDaily, 18 November 2009.
- Lichenstein R, Smith D, Ambrose J, Moody L. "Headphone use and pedestrian injury and death in the United States: 2004-2011." *Injury Prevention*. Published online January 17, 2012.
- Nasar, J., Hecht, P., & Werner, R. (2008). Mobile telephones, distracted attention, and pedestrian safety. *Accident Analysis and Prevention, 40*, 69–75.
- Thompson, Leah L, et al. 2012. Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: an observational study *British Medical Journal*.