

# 大客車駕駛者使用行動電話之行為影響分析<sup>1</sup>

蘇昭銘<sup>2</sup> 陳菟蕙<sup>3</sup> 吳繼虹<sup>4</sup> 劉眉君<sup>5</sup>

## 摘 要

台灣地區目前雖已嚴格取締行車中使用手持式電話之行為，但大客車駕駛者於行駛中使用免持式電話或車內對講機進行通話的現象仍時有所聞，由於大客車駕駛之疏忽除危害自身安全外，亦影響全車乘客的生命安全，故大客車駕駛在駕駛過程中使用不同行動電話是否對行車安全產生影響為一重要研究課題。本研究旨在以大客車駕駛模擬器為分析工具，進行大客車駕駛在駕駛過程中使用不同類型行動電話對行車安全之影響。根據本研究之變異數分析結果發現，受測者與前方車輛發生事故和受測者與旁邊車流發生事故對於感知反應時間有顯著影響。受測者在駕駛過程中所使用手機型式、車間距、模擬狀況以及通話結束後距離事件發生的時間對於感知反應時間則無顯著影響。惟本研究僅為一前期初步研究，建議後續可採用相通實驗設計方法，針對大客車駕駛者進行更完整之測試，以確實瞭解大客車駕駛使用行動電話對行車安全之影響。

關鍵詞：大客車駕駛模擬器、行動電話、行車安全

## 壹、前言

自 1995 年台灣地區開放國道客運路線路權後，每年大客車之成長量與使用量均大幅成長，但相對的大客車之肇事件數與傷亡人數亦逐年提高，由於高承載量的特性，使得每次發生事故所造成之傷亡，均較小客車事故為高，此一現象已引起民眾及主管機關高度重視。雖然國內已嚴格取締行車中使用手持式行動電話之行為，但大客車駕駛於行駛中使用免持式行動電話或車內對講機，進行通話的現象仍時有所聞，由於大客車駕駛之疏忽除危害自身安全外，亦將影響全車數十名乘客之生命財產安全，故大客車駕駛在駕駛過程中不同行動電話接聽方式是否會對行車安全產生影響即為一重要之研究課題。本研究旨在以大客車駕駛模擬器 (Driving Simulator) 為分析工具，透過各情境之實驗設計，從工作負荷及駕駛績效角度探討不同行動電話接聽方式對大客車駕駛行為之影響，該研究結果將可做為未來相關單位制訂大客車駕駛者之駕駛行為規範之參考。

1 本研究承中華大學重點教學與研究計畫補助(CHU-92-TR-004)，特此致謝。

2 中華大學運輸科技與物流管理學系副教授

3 中華大學運輸科技與物流管理學系副教授。

4 中華大學國際貿易學系助理教授。

5 中華大學科技管理研究所碩士班研究生。

## 貳、文獻回顧

依據本研究之探討發現以往並無文獻特別針對大客車駕駛者使用行動電話之影響加以探討，但在小客車方面之研究則較多。交通部運輸研究所[1]曾分別利用駕駛模擬器與問卷調查方式進行駕駛人使用行動電話對行車安全影響之研究，在駕駛模擬器之實驗方面，研究結果顯示駕駛者使用手機撥打電話之煞車反應時間會較為使用手機者增加 0.28 至 0.63 秒；而接聽手機則會增加 0.26 至 0.29 秒，顯示不論是接聽或是撥打手機均會對行車安全產生影響，其中尤以撥打手機之影響較大；在問卷調查方面，針對一般民眾所進行之調查中，發現無手機受訪者反對開車使用手機之比例達 56%，遠較有手機受訪者之 21% 為高；而針對曾經有肇事經驗之受訪者中，則有高達 84% 受訪者認為開車使用手機確實會對行車安全產生影響，惟在禁止開車使用手機之認同度上，無手機受訪者之 63% 贊同度仍高於有手機受訪者之 38%。汪孝慈[2]曾利用駕駛模擬器模擬免持式行動電話、車內導航系統及提供塞車資訊系統對駕駛者之影響，該研究係以反應時間、軌跡偏移、速度及主觀評量為研究之因變數，在行動電話之研究方面，發現手持式行動電話之反應時間皆高於免持式行動電話，而交通意外事件發生之頻率則與反應時間有顯著關係。賴明昌[3]曾採實車測試方式，利用心智負荷量測方法，評量駕駛者在開車中使用行動電話之影響，研究結果顯示駕駛在開車中使用行動電話確實會增加駕駛人之心智負荷，且在高速公路之負荷大於市區道路。Douglas 等人[4]曾針對 1,214 名加拿大地區駕駛者進行電話訪談，其中有 64% 受訪者認為開車使用手機會影響行車安全，而有 62% 受訪者贊成應該禁止駕駛者在開車時使用行動電話，更有 68% 受訪者贊成應該禁止駕駛者在開車時使用手持式行動電話，顯示受訪者認為使用對於手持式行動電話對行車安全之影響較高。Mattews 人[5]曾利用實車測試方式，利用工作負荷指標(NASA-task load index, NASA-TLX)評估手持式行動電話(hand held, HH)、免持外部擴音電話(hand free speaker, HFS)及個人免持式行動電話(personal hand free, PHF)對行車安全之影響，研究結果顯示工作負荷之大小依序為免持外部擴音電話、手持式動電話及個人免持式行動電話。William 等人[6]利用簡單之駕駛模擬器模擬操控車上設備、聽收音機、與乘客交談、使用手持式電話及使用免持式行動電話對煞車反應之影響，研究結果顯示使用行動電話之煞車反應時間會較一般狀況增加 0.73 秒(19%)，顯示使用手機將對行車安全產生影響，而手持式與免持式行動電話對煞車時間之延遲則無顯著差異，研究顯示駕駛者使用免持式手機對駕駛安全之威脅與使用手持式手機相同。Stutts 等人[7]利用電話問卷調查方式調查 18 歲以上領有駕照受訪者對於使用行動電話之看法，調查結果顯示不論受訪者是否為手機使用者，其有高達 70% 以上受訪者均贊同「開車時使用手持手機屬違法行為」；但對「開車時使用手持式或免持式手機皆屬違法行為」之看法，有 63.3% 之非手機使用者贊成，但卻僅有 69.8% 的手機使用者贊成，顯見受訪者對於使用免持式手機是否違法之看法存在差異，此結論與相關研究對於兩種不同手機使用方式安全性存在差異之研究結果相符。Bhise 等人[8]利用駕駛模擬器及實際道路駕駛方式，探討操作各項車上設備時偏宜駕駛視線之次數及時間，研究結果顯示駕駛者在調整音響音量、打開窗戶、使用雨刷及查看油表時偏宜視線之次數較少，約為 1-3 次；而在撥打電話、播放 CD 及選擇廣播頻道時偏離視線次數最多，均在 8 次以上。Mohamed[9]曾利用駕駛模擬器分析駕駛者使用行動電話前、使用時即使用後，對偏離車道、離開車道、穿越中線、不服從速限、碰撞、停車失靈及其他駕駛失誤等七種駕駛失誤行為之影響，經利用 t 檢定及 ANOVA 等方法進行資料分析，研究結果顯示駕駛者確實會因使用行動電話造成分心，而產生較多之

失誤行為，其中又以偏離車道之失誤比例最高，此外該研究亦發現使用手持式電話及免持式電話對駕駛者之影響並無明顯不同。

綜合上述探討，可知目前對於駕駛者使用行動電話對行車安全之影響研究方法，主要可區分為實車測試、駕駛模擬器及問卷調查等三種。而在研究結論方面，則普遍認為開車中使用行動電話確實會影響行車安全，惟使用免持式行動電話之影響程度是否較手持式行動電話為高則無定論。

### 參、駕駛模擬器實驗規劃

本研究為了瞭解大客車駕駛者在駕駛過程中使用不同行動電話接聽方式對於行車安全之影響，故本研究利用中華大學所建置的固定式大客車駕駛模擬器進行研究。

#### 3.1 實驗設計

本研究所考慮之依變數(Y)與解釋變數(X)其說明如下：

##### 一、依變數(Y)

感知反應時間：從前車煞車燈亮時至受測者腳離開油門踏板的時間(秒)。

##### 二、解釋變數(X)

1. 手機型式：分成手持和免持兩種手機型式。
2. 通話時間長短：分成短的與長的兩種類型，短的通話時間約為 15 秒(約詢問受測者 3 至 4 個問題)，長的通話時間約為 45 秒(約詢問受測者 8 至 9 個問題)。
3. 車間距：分成 2.0 秒及 2.5 秒二種情況。
4. 有無發生事故：整個實驗過程中，受測者與前方車輛或是旁邊車流是否有發生碰撞。

根據上述解釋變數(X)之說明可彙整其實驗因子與相對應水準(如表 1 所示)，亦可得知模擬組合共有 8 種( $2 \times 2 \times 2 = 8$ )，其情境組合詳見表 2，由於為了避免受測者在實驗過程中不停的更換手機型式，因此，本研究隨機決定受測者是先使用手持電話或是免持電話。

表 1 實驗因子與相對應水準

因子	手機型式	通話時間長短	車間距
水準	手持	短	2.0 秒
	免持	長	2.5 秒
水準數	2 水準	2 水準	2 水準

表 2 情境組合表

編號	手機使用方式	通話時間長短	車間距
1	手持	短	2.0 秒
2	手持	短	2.5 秒
3	手持	長	2.0 秒
4	手持	長	2.5 秒
5	免持	短	2.0 秒
6	免持	短	2.5 秒
7	免持	長	2.0 秒
8	免持	長	2.5 秒

### 3.2 模擬場景和情境

模擬場景為高速公路，道路為雙向道路，每一個方向皆有三個車道(每一車道寬為 3.75 公尺和路肩為 3 公尺)，模擬時間為白天，關於本研究所模擬之場景和情境如下所述：

- 一、車速：駕駛者的指定車速，由程式外部控制，監控者輸入駕駛車輛的觸發車速(100 公里/小時)，當駕駛者維持在指定車速時，電腦以隨機方式令前車減速停止。
- 二、跟車距離：駕駛車輛與前車之距離，當前車觸發時與駕駛車輛之兩車距離，此參數由監控者程式外部控制輸入，以反應時間表示方式調整跟車距離。
- 三、突發狀況：突發狀況為駕駛車輛的前方車輛或是從兩側車道切入的車輛突然緊急煞車。
- 四、手機型式：實驗過程中，安排受測者使用不同的手機進行通話，其手機型式為手持與免持兩種，並以兩種不同的鈴聲來表示。若手機型式為手持式手機時，受測者需拿著手機假裝進行通話並回答問題；若是免持式手機時，受測者直接以口頭方式來回答問題。
- 五、通話內容：事先將詢問的問題錄製完成，在實驗進行中以廣播的方式播放，其問題主要是讓受測者可以直接回答不需要思考太久，例如請問您叫什麼名字、請問您是哪裡人、您今天出門時天氣是晴天嗎、請問您今天有吃早餐嗎、請問您喜歡林志玲還是蕭薔，以及如果吳宗憲將來參選立委，您是否會投他一票等問題。

### 3.3 受測者之樣本數與招募方式

由於本研究是一個前期初步研究，因此其研究對象先不針對大客車駕駛者進行探討，先以目前擁有小客車駕照的學生為探討對象，為了避免年齡層差距太大，主要之招募對象是以研究所和大四的學生為主。此外，一般大客車駕駛者普遍為男性，故本研究其研究對象是以男性為主。

### 3.4 實驗程序

整個實驗程序由受測者報到開始，首先向受測者說明駕駛模擬器之使用方法，並讓受測者先練習操作駕駛模擬器，熟悉加速到 100(公里/小時)並能維持在中間車道行駛，以及分辨兩種手機型式的鈴聲，共讓受測者練習操作 10 次，等到受

測者熟悉駕駛模擬器後稍作休息，其後受測者則進行正式實驗。根據上述之實驗程序可推算出每人之實驗時間，預計每人之實驗時間約為 70 分鐘，其內容詳見表 3 所示。

表 3 人次實驗所需時間

項目	所需時間(分)
說明駕駛模擬器之使用方式	5
練習操作駕駛模擬器(預計 10 次)	15
休息	10
進行正式實驗	20
總計每人實驗時間	50

#### 肆、駕駛模擬器資料分析

本研究駕駛模擬器受測者樣本數實際抽樣的樣本數共有 12 人，其年齡分佈在 21 至 30 歲之間皆為男性，且皆擁有小客車的駕照。本研究針對受測者遇到前車突然緊急煞車的感知反應時間進行變異數分析，其模式結果如表 4 所示，由該表中可得知，受測者與前方事件車發生事故和受測者與旁邊車流發生事故對於感知反應時間有顯著影響，與事件車發生事故的 P 值為  $0.0011 < 0.05$ ；與旁邊車流發生事故的 P 值為  $0.0115 < 0.05$ 。而受測者在駕駛過程中所使用的手機型式(免持式手機和手持式手機)、車間距(2.0 秒和 2.5 秒)、模擬狀況(手機通話是在事故發生前、中和後等三種模擬狀況)以及通話結束後距離事件發生的時間對於感知反應時間沒有顯著影響。然而本研究是一個前期初步研究，此研究結果僅供參考，故建議未來研究可針對大客車駕駛者進行探討，以進行更完整深入的駕駛行為分析。表 5 為駕駛者感知反應時間之 ANOVA 模式參數表，由該表中可得知受測者與前方事件車有無發生事故對於感知反應時間有顯著差異，由係數中可得知受測者與前方事件車沒有發生事故的感知反應時間相對於與事件車有發生事故的感知反應時間短，其感知反應時間無發生事故相對於有發生事故的感知反應時間約少於 0.6221 秒。受測者與旁邊車流有無發生事故對於感知反應時間有顯著差異，由係數中可得知受測者與旁邊車流沒有發生事故的感知反應時間相對於與旁邊車流有發生事故的感知反應時間短，其感知反應時間無發生事故相對於有發生事故的感知反應時間約少於 0.5305 秒。由此結果可得知，受測者無論是與前方事件車發生事故或是與旁邊車流發生事故，其感知反應時間皆相對於沒有發生事故的感知反應時間長。

表 4 駕駛感知反應時間之變異數分析表

變數名稱	自由度	平方和	均方和	F 值	P 值
與事件車發生事故	1	4.23	4.23	11.98	0.0011
與車流發生事故	1	2.42	2.42	6.85	0.0115
手機型式	1	0.12	0.12	0.33	0.5685
車間距	1	0.38	0.38	1.06	0.3069
模擬狀況	2	1.16	0.58	1.65	0.2022
通話結束距離事件發生時間	1	0.70	0.70	1.97	0.1661

表 5 駕駛者感知反應時間之 ANOVA 模式參數表

變數名稱	係數	P 值
參數	2.3159	<0.0001
與事件車無發生事故 與事件車有發生事故(比較基底)	-0.6221	0.0011
與車流無發生事故 與車流有發生事故(比較基底)	-0.5305	0.0115
免持式手機 手持式手機(比較基底)	0.0966	0.5685
車間距 2.0 車間距 2.5(比較基底)	0.1847	0.3069
通話在事件發生前 通話與事件同時發生 通話在事件發生後(比較基底)	-0.1887 0.1179	0.4292 0.6498
通話結束距離事件發生時間	-0.0017	0.1661
R-Square = 0.3102		

## 伍、結論與建議

綜合上述駕駛模擬器之分析結果，本研究將結論與建議分述如下：

- 一、根據本研究變異數分析結果得知，受測者與前方事件車發生事故和受測者與旁邊車流發生事故對於感知反應時間有顯著影響。受測者在駕駛過程中所使用的手機型式(免持和手持式手機)、車間距(2.0 和 2.5 秒)、模擬狀況(通話發生在事件的前、中和後)以及通話結束後距離事件發生的時間對於感知反應時間沒有顯著影響。
- 二、由 ANOVA 模式參數表得知，受測者無論是與前方事件車發生事故或是與旁邊車流發生事故，其感知反應時間皆相對於沒有發生事故的感知反應時間長。
- 三、由於本研究為一個前期初步研究，其研究對象是以擁有小汽車駕照的學生為主，其樣本數僅有 12 人，因此本研究之研究結果僅供參考，並建議未來的研究可針對大客車駕駛者進行探討並增加其樣本數，以進行更完整深入的駕駛行為分析。

## 參考文獻

1. 逢甲大學建都研究所，駕駛人使用行動電話對行車安全影響之研究，交通部運輸研究所，民國 88 年。
2. 汪孝慈，先進車輛系統之介面設計與人因考量，國立清華大學工業工程與工程管理研究所博士論文，民國九十年。
3. 賴明昌，行車時使用行動電話對駕駛行為的影響，國立台灣科技大學工業管理系碩士論文，民國 90 年。
4. Douglas, Beirness, J., Herb M. Simpson and Katharine Desmond, "The Road Safety Monitor 2002 Risky Driving," Traffic Injury Research Foundation, November 2002.
5. Matthews, Roland, Stephen Legg and Samuel Charlton, The effect of cell phone type

- on drivers subjective workload during concurrent driving and conversing, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 35, Issue 4, 2003.
6. Consiglio, William, Peter Driscoll, Matthew Witte and William P. Berg, "Effect of Cellular Telephone Conversation and Other Potential Interference on Reaction Time in a Braking Response," *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 35, Issue 4, 2003.
  7. Stutts, Jane C., William W. Hunter and Herman F. Huang, "Cell Phone Use While Driving : Results of a Statewide Survey," *TRB 2003 Annual Meeting CD - ROM* , 2003.
  8. Bhise, Vivek D., James D.Dowd and Edzko Smid, "Driver Behavior While Operating In - Vehicle Devices," *TRB 2003 Annual Meeting*, 2003.
  9. Abdel - Aty, Mohamed, "Investigating the Relationship Between Cellular Phone Use and Traffic Safety," *Institute of Transportation Engineers*, Vol. 73, Issue 10, 2003.