

汽車駕駛人對先進駕駛輔助系統影響行車安全認知之研究

A Study on Drivers' Cognition of Driving Safety Affected by Advanced Driver Assistance System

周文生 Wen-Sheng Chou¹
黃昱維 Huang Yu Wei²

摘要

影響交通安全的三大要素為人、車、路，而為了提升交通安全則透過工程、教育、執法等手段來改善，隨著車輛科技進步，全世界各大車廠均已投入大量成本，研發各種先進駕駛輔助系統(ADAS：Advanced Driver Assistance Systems)，用以提升車輛的安全性、舒適性及行駛效率，但近來卻也不斷看到配備 ADAS 車輛發生交通事故新聞，甚至高速公路局也發布新聞稿，2021 年國道上施工車或緩撞車被撞事故，有 45.5%的車輛配備 ADAS 功能，開始讓民眾對於 ADAS 安全性產生疑慮。然而就目前技術而言，ADAS 僅能輔助駕駛人行駛，並非全自動駕駛，存在許多限制條件，包含系統極限及環境變化，駕駛人如未完整認知操控方式，即可能因不正確的駕駛行為增加事故風險，因此本研究整理歐洲、美國、日本等 6 大車廠車主手冊，內容均將車速列為使用限制之一，另搜集國道上施工或緩撞車被撞資料，發現肇事原因可能與 ADAS 功能有所關聯，綜合上述資料再設計問卷題項，針對有 ADAS 使用經驗駕駛人進行調查，透過交叉分析及卡方檢定結果發現，清楚 ADAS 速度限制較能成功啟動 ADAS 功能避免交

¹ 中央警察大學交通學系教授（聯絡地址：桃園市龜山區樹人路 56 號，電話：03-3281991，E-mail：una141@mail.cpu.edu.tw）。

² 中央警察大學交通管理研究所碩士班研究生。

通事故，而多數駕駛人亦認為 ADAS 能改善交通安全，可見車廠發展 ADAS 功能，仍是未來重要的趨勢。但本研究調查結果也顯示，囿於車商對於 ADAS 輔助駕駛功能說明未臻明確，使得駕駛人學習使用 ADAS 方式多以自行測試為主，惟滿意此種學習方式駕駛人卻不滿五成，且仍高達 2 成駕駛人表示不清楚 ADAS 功能速度限制，顯見教育駕駛人學習使用 ADAS 方式仍有改進空間。

關鍵詞：先進駕駛輔助系統、交通事故、學習使用

Abstract

The three major elements that affect traffic safety are road users, vehicles, "and roads. In order to improve traffic safety, approaches of engineering, education, and law enforcement are used for the improvement. With the advancement of vehicle technology, major car manufacturers around the world have been investing a lot of money in research and development of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) that are intended to improve the safety, comfort and driving efficiency of vehicles. However, recently, we have seen news of traffic accidents happened on vehicles equipped with ADAS, and even the Highway Bureau has issued press releases in 2021 reporting that construction vehicles or Truck Mounted Attenuator(TMA) on national highways were hit by vehicles of which 45.5% of the vehicles equipped with ADAS functions. This fact began to raise doubts about the safety of ADAS. However, as far as the current technology is concerned, ADAS can only assist the driver with driving, but not a mean of fully automatic driving. There are many restrictions on ADAS, including system limits and environmental changes. If a driver does not fully understand the control method of ADAS, the risk of accidents may be increased due to incorrect driving behavior. Therefore, this study sorted out the owner's manuals of six major car manufacturers in Europe, the United States, and Japan. The content of those manuals lists the speed of vehicle as one of the usage restrictions. In addition, we collected the accident data on cases involving construction or Truck Mounted Attenuator(TMA) on national highways and found out that the cause of accident may be related to the ADAS function. Based on the data mentioned above, questionnaire items were designed again and the survey was conducted on drivers with ADAS experience. Through cross-analysis and chi-square test results, it is confirmed that knowing the ADAS speed limit is more likely to successfully activate the ADAS function to avoid traffic accidents, and most drivers also believe that ADAS can improve traffic safety. Thus, it can be seen that the development of ADAS functions by automakers is still an important trend in the future. However, the survey results of this study also show that due to the lack of clear explanations on ADAS functions by car manufacturers, drivers learn how to use ADAS mostly through self-testing; but less than 50% of the drivers are satisfied with this learning method and still there are as high as 20% of the drivers said they were not clear about the ADAS speed limit functions. Obviously, there is still room for improvement on educating drivers to learn how to use ADAS.

Keywords: Advanced Driver Assistance Systems, ADAS, traffic accident, learn to use

一、前言

交通安全改善一直是各界努力的目標，政府單位不斷嘗試從工程、教育、執法等各種面向，來降低事故的發生率及死傷人數，而車廠在近年也不斷利用新興科技，加強造車工藝，提升車輛的安全性；而使用者的舒適性及安全性，可以說是當代汽車學上最重要的議題，隨著汽車對於家家戶戶重要性日益提高，汽車早已成為每個現代人生活的一部份，自世界上第一輛汽車發明以來，交通事故也成為人類生活的一部分，當車輛的配備越來越好、性能越來越優越，也讓交通事故所造成的風險代價伴隨增加(Ucar 網站，2022)。為了維持所有人的安全，讓駕駛人、乘客、行人及其他用路人獲得最好的保護，車輛安全設計已成為現代汽車設計之中最重要的，安全配備的成本，佔車廠整體成本比例也越來越高，底盤設計、車體鋼性、車室空間及行車電腦等，每樣車用零組件的設計，都與安全脫不了關係。

現在車輛安全配備大致可分為主動與被動安全系統，被動安全系統是最早發展的車輛安全系統，如安全氣囊或是安全帶，但都是在車輛碰撞後保護駕駛及乘客，衍生至今，則朝逐步發展能提前預防發生碰撞的主動安全系統，來降低碰撞的發生機率，隨著科技不斷發展，車輛安全的提升也在近年突飛猛進，從以往強調被動安全，到近年來，已將重心移到主動安全的提升(OiCar 車族網，2018)。主動安全系統是由各式各樣的駕駛輔助功能組成，目前各大汽車廠商正積極研發，除了用來協助駕駛人完成駕駛工作，更重要的是提高駕駛安全性、舒適性及行駛效率，輔助駕駛人進行汽車駕駛控制的系統稱為 ADAS，主要功能並不是控制汽車，而是為駕駛人提供車輛的工作狀況與車外的行駛環境變化等資訊。

但高速公路局卻於 2022 年 4 月 15 日發布新聞稿表示，經統計 2021 年國道上施工車或緩撞車被撞上共有 79 件，當中 36 件的肇事車輛配備有駕駛輔助系統，佔整體事故的 45.5%；知名藝人林志穎在 2022 年 7 月 22 日駕駛著新車 Telsa Model X 行經桃園市，因不明原因自撞分隔島，造成車輛當場燒毀，本人嚴重受傷，坐在副駕駛座的兒子也受到輕傷；路透社 2022 年 10 月 27 日報導，Telsa

公司 2021 年即開始面臨美國司法部門調查，主要是該車廠 Autopilot 系統與多起死亡事故有關，正在調查 Autopilot 功能和系統設計的說明，是否會給駕駛帶來錯誤的安全感，從而誤導駕駛人將 Teslas 視為真正的無人駕駛汽車；ADAS 的發展，本是為了提升交通安全及便利性，但近期仍可看到相關事故不斷在新聞中播出

ADAS 功能在各車廠極盡所能宣傳下，均異口同聲表示自家車廠所配備功能，可以有效減輕駕駛人負擔，甚至預防交通事故發生，但在國道高速公路局實際觀察發現，仍有相當比例配備 ADAS 車輛，依舊會發生追撞施工車或緩撞車之事故，顯然理論與實務運作上仍有落差。因此，本研究將會整理車廠 ADAS 相關功能使用方式及限制，並探討駕駛人對於相關功能操控認知，分析駕駛人認知與各功能操控間落差，並提供相關改善建議，確保 ADAS 功能可以符合大眾預期，以維護交通安全與順暢。

二、文獻回顧與探討

汽車安全設計與配備大致可區分成兩個面向，分別為主動安全和被動安全。主動安全配備是用來避免事故發生，而被動安全配備，則是在發生事故時，減低車內駕駛、乘客或對被撞車輛、行人的衝擊，換句話說，車輛的主動安全，會影響交通事故發生機率的高低，而被動安全，則決定了事故發生後，人員的受傷情形。(ANCAP, 2020)

安全的車輛可以在避免碰撞和減少傷害方面發揮作用，各國政府也開始立法規範車輛的安全標準，包括車輛應標配安全氣囊、安全帶或電子穩定性控制系統(Electronic Stability Control, ESC)等，甚至要求車輛應通過碰撞測試，有了這些規範或標準，才能持續降低駕駛、乘客或車外人員的交通事故受傷風險。(Social Determinants of Health, 2018)

而各車廠為了提升車輛安全性，近年來不斷研發各種輔助駕駛系統來避免交通事故發生，所以 Euro NCAP 近年來也增加安全輔助系統的測試，2009 年開始對電子穩定控制系統作測試，但現在所有新車均標配電子穩定控制系統，因此 Euro NCAP 2014 年後停止

了對該系統的試驗，取而代之以 AEB、成員狀態監控、速度輔助、車道輔助等系統進行測試，並持續不斷更新功能測試項目，Euro NCAP 現行安全輔助系統測試項目如表 1。

表 1 Euro NCAP 安全輔助系統測試

安全輔助系統 測試項目	內容說明
自動緊急煞車 Automatic Emergency Braking	Euro NCAP 在 2014 年首次開始對自動緊急煞車 (Automatic Emergency Braking, AEB) 進行測試時，測試分為了兩種功能，分別針對低速系統的成人乘員保護 (AEB 市區) 和在高速公路上有效的安全輔助系統 (AEB 郊區) 給予評分，但目前這兩種功能之間的區別已逐漸沒有區別。 感應器技術已得以充分發展，可以在所有速度下使用一個傳感器組，並且系統可以在整個速度範圍內實現功能。因此，從 2020 年開始，Euro NCAP 便會對 AEB 車對車防碰撞給予評分，在較寬的速度範圍內評估功能。針對弱勢道路使用者（例如，行人和騎行者）的 AEB 系統仍將單獨加以評估。
乘員狀態監控	安全帶仍然是汽車最重要的安全設備。沒有安全帶，乘員將不受約束，安全氣囊等其他保護裝置也將無法正常工作，而無法保證安全帶可以提供的可控、可預測的運動學特性。 多年來，安全帶提醒裝置 (Seat Belt Reminder, SBR) 一直是 Euro NCAP 給予評分的一個項目，且此類系統仍然是乘員狀態監控的核心部分。除了 SBR，也採用了多項新技術，可以監控駕駛員是否保持警惕並集中精力駕駛。 駕駛員疲勞駕駛及注意力不集中是造成事故的主要因素，可以通過眼監控傳感器等直接檢測出來，也可以通過識別身體控制力減弱的駕駛員特有的駕駛行為間接檢測出來。

速度輔助系統	車速過快是造成眾多道路交通事故的一個重要因素，它與事故的嚴重程度有著密不可分的關係。限速的目的是為了將車速控制在適合特定交通環境的水平，從而確保車內乘客及其他道路使用者的安全。只要規定合理，這些限速措施就將有助於保持交通順暢，同時改善安全駕駛條件。嚴格遵照限速規定將避免許多事故並減輕事故的影響。 Euro NCAP 會評估速度輔助系統的不同功能： 1. 通知駕駛員當前的速度限制。 2. 當車速超過設定的速度閾值時警告駕駛員。 3. 或者主動防止車輛超速或保持設定的速度。 無論是車速限制器還是主動車距控制巡航系統 (Adaptive Cruise Control, ACC)，最先進的系統會包含所有上述功能，車輛通過限速標誌識別或數字地圖數據即可檢測和顯示速度限制，駕駛員只需對此加以確認即可完成速度設置。 系統在設計上應避免對駕駛員造成不必要的分心。此外，當車輛無法將車速控制在設定的最高限速時，駕駛員會收到恰當的警告。 對於可主動控制車速的系統，會通過測試來確保系統可精確地做到這一點。
車道輔助系統	很多事故都是因為車輛偏離既定車道所致，無論是由於駕駛員注意力不集中而慢慢偏離，還是因為對彎道估計不足而突然偏離都可能導致事故。偏離車道會導致與障礙物或迎面而來的車輛發生嚴重事故。 車道維持輔助(Lane Keeping Assistance, LKA)可在逐漸偏離車道的情況下幫助糾正行車路線。通常，系統會向駕駛員發出警告，提醒其糾正行車路線；但這些系統還會讓車輛稍加轉向，以防止其繼續偏離車道。只有在檢測到緊急情況時，緊急車道保持(Emergency lane keeping, ELK)系統才會更積極地干預。例如，當感應到車輛馬上就要駛出路面時，ELK

車道輔助系統	就會施加較大的轉向力。 Euro NCAP 會根據在試驗跑道上開展的一組標準測試來對 LKA 和 ELK 系統打分。兩種類型的系統會根據不同類型的道路標記進行測試，包括實線和虛線，以及道路邊緣沒有標線的情況。其性能會根據採取乾涉措施時車輛與車道標記邊緣的接近程度來評估。配備車道偏離警示系統和盲點監測系統的車輛可獲得更高的評分。
電子穩定控制系統 (已於 2014 年停止測試)	電子穩定控制系統(Electronic Stability Control，ESC) 在幫助駕駛員保持對車輛的控制，從而避免或減輕事故的嚴重程度方面非常有效。電子穩定控制(ESC) 是一項通過檢測和減少牽引力損失來提高車輛穩定性的技術。 自 2009 年起，Euro NCAP 便開始對汽車製造商在車輛上大規模配備的電子穩定控制系統授予獎項。2011 至 2013 年間，所有配備電子穩定控制系統的車輛均接受了附加功能試驗。根據實際雙車道變換機動，通過開展一系列所謂的“正弦停滯”試驗，對系統進行了評估。 這些試驗須在 80 公里/小時的車速下將方向盤突然轉向 270 度。對側向位移、穩定性和車輛沿直線行駛的能力進行了評估。2014 年，所有新車均強製配備電子穩定控制系統，因此 Euro NCAP 停止了對系統的試驗。

資料來源：整理自 Euro NCAP 網站(Euro NCAP, 2009)。

全球各大車廠及系統廠商為了避免駕駛人，在遭遇緊急情況時無法正確操控車輛，一直不斷研發各類駕駛輔助系統，讓開車變得更加安全、便利與節能，依照輔助功能加以分類，可以歸納出「警示功能」、「視覺輔助」和「操控輔助」等三大類型，各項功能分類情形如表 2。(黃章杰，2016)

表 2 ADAS 功能分類-財團法人車輛研究測試中心

警示功能	視覺輔助	操控輔助
● 疲勞警示系統 ● 防酒駕系統 ● 盲點輔助系統 ● 車道偏離警示系統 ● 車距警示系統 ● 側向來車警示系統 ● 行人偵測系統 ● 智慧型衛星導航系統	● 停車輔助系統 ● 夜視輔助系統 ● 轉向式頭燈 ● 主動式遠光燈系統 ● 倒車顯影系統 ● 環景顯影系統 ● 交通號誌辨識系統	● 防鎖死煞車系統(ABS) ● 電子循跡系統(ETC) ● 電子車身穩定系統(ESP/VSC) ● 緊急煞車輔助系統(BAS/EBA) ● 上、下坡輔助系統 ● 定速車距控制系統 ● 智慧型盲點輔助系統 ● 智慧型車道保持系統 ● 自動緊急煞車系統(AEB) ● 自動停車系統 ● 聯網車系統

資料來源：黃章杰（淺談先進駕駛輔助系統的源起與發展 2016）。

Brian Fildes 等人(2015)整理多個國家交通事故數據，採用綜合分析(Meta-Analysis)，與相似車輛的樣本相比，發現配備自動緊急煞車(Automatic Emergency Braking)的車輛追撞事故減少了 38%，另外用羅吉斯迴歸(logistic regression)分析城市（時速小於 60 km/h）和農村（時速大於 60 km/h）的數據，差異並不明顯，都能有效降低追撞事故。

R.W.G. Anderson 等人(2011)分析澳大利亞新南威爾士州 10 年的交通事故，發現配備主動車距控制巡航系統(Adaptive Cruise Control)與自動緊急煞車(Automatic Emergency Braking)車輛死亡事故減少 7%、配備車道偏移警示致命事故減少 7%。

J.B.Cicchino (2017)比較美國 22 個州 2010 年至 2014 年間，在使用前方碰撞預警(Forward Collision Warning)或自動緊急煞車(Automatic Emergency Braking)的自小客車與未配備系統的車輛，單獨使用 FCW、低速 AEB 和配備 AEB 的 FCW 追撞交通事故降低 27%、43%、50%，受傷交通事故降低 20%、45%和 56%，但配備有

AEB 的 FCW 被追撞的事故提高了 20%。

Eunbi Jeong(2013)蒐集了 2008 年至 2010 年韓國京畿道交通事故數據，配備車道偏離警示(Lane Departure Warning)的車輛減少約 10%至 14%交通事故，例如迎面、偏離道路、翻車和道路上的固定物體碰撞。此外，而自動緊急煞車(Automatic Emergency Braking)則減少約 50% 的追撞事故。

Irene Isaksson-Hellman 等人(2016)分析保險索賠數據，比較了配備自動緊急煞車(Automatic Emergency Braking)與未配的 Volvo V70，追撞事故減少 27%，輕微碰撞事故減少 37%，但嚴重的事故並未減少。

Erik Rosén 等人(2010)調查德國意外事故資料庫(GIDAS)，統計 1999 年至 2007 年汽車與行人的交通事故中，配備自動緊急煞車(Automatic Emergency Braking)車輛，在 180 度的視野範圍內，可防止 44%死亡、33%重傷事故。

Murray Doyle 等人(2015)利用保險公司索賠數據，分析了英國 Volvo XC60 配備自動緊急煞車(Automatic Emergency Braking)與未配備的車輛對索賠損失的影響：第三人車損理賠金額降低 8%，自身受傷理賠金額降低 6%，第三人受傷理賠金額降低 21%。

交通部高速公路局 2022 年 3 月 15 日新聞稿表示，近期（3 月 7 至 11 日）國道移動性施工車輛發生 5 起遭後方車輛追撞事故，造成施工人員 1 死 2 傷、用路人 2 人受傷。經查其中 3 件事故之肇事車輛均有使用駕駛輔助系統功能，且從高速公路閉路電視攝影機影像畫面得知，開啟駕駛輔助系統之車輛，均在無減速或變換車道閃避情形下撞擊施工緩撞車輛。甚至其中 1 件係施工人員在防護車輛遭撞後下車布設交通錐過程中，遭同樣是使用駕駛輔助系統之車輛撞擊死亡，造成該施工人員家庭破碎，亦造成另外 2 名現場作業人員受傷。

美國汽車協會(American Automobile Association, AAA)於 2020 年 8 月 6 日發表的報告表示，針對配備 ADAS 的 5 款車輛進行測

試，結果性能表現「缺乏一致性」且「遠遠達不到 100%的可靠」；在封閉道路中進行測試，車輛大多數的狀況能如預期表現，但當車輛行駛接近靜止車輛時，仍有 66%的車輛無法閃避而撞擊上去；而在公共道路上，有 73%的車輛會因為「偏離原車道」或是「無法在車道上保持穩定的位置」，導致與其他車輛或護欄之間的距離太近而造成事故。顯然配備 ADAS 的車輛並非如廠商聲稱如此完美，且各家車廠的性能及適用範圍並不同，如駕駛人不熟悉系統功能，將導致 ADAS 被錯誤使用而發生交通事故，AAA 建議所有車輛駕駛人，在開始使用系統前能夠先確實了解駕駛輔助技術的來由、系統的局限性、找出時間練習使用它，並且明白不能完全依賴這些系統來行駛，如此就能安全地使用輔助系統。(American Automobile Association, 2020)

為了改善交通安全，全世界各主要車廠，都致力於發展更新的技術來強化車輛配備，而各國政府及相關機構則持續修改交通法規，並建立相關測試方法，以讓民眾能更清楚認知 ADAS 功能性，學術界也蒐集各種數據研究，發現 ADAS 功能可以顯著降低交通事故發生，但這些前提都是建立在 ADAS 功能正常運作下，未把駕駛人操控或認知因素考慮進來，而近來配備 ADAS 車輛事故新聞不斷露出，使民眾直接對於 ADAS 安全性產生疑慮，卻忽略駕駛人仍需對於 ADAS 操控有相當程度的認知或熟悉，而相關研究目前亦甚少著墨，因此本研究將針對駕駛人與車輛(ADAS)影響行車安全之關係進行討論，發掘相關問題及提供改善建議。

三、先進駕駛輔助系統介紹

3.1 先進駕駛輔助系統發展現況與趨勢

ADAS 是利用各式各樣的感測器，如雷達、聲納或鏡頭，偵測車輛周邊靜態或動態環境的狀況，運用電腦進行各種運算分析，判斷最適當的操控方式，用來輔助駕駛人控制車輛的智慧型系統；這些系統除了可提供相關的交通資訊、道路狀況、壅塞程度、路線建議等訊息，另也有部分功能可偵測駕駛人的疲勞程度、分心狀態或

道路狀況，適時提醒、警示駕駛人，及時採取適當的操控方式。而在執行 ADAS 部分功能時，必要時系統還能介入駕駛人的操控，來避免事故發生。(Rahul Kala, 2016)

ADAS 發展至今各家車廠之命名及功能都不盡相同，為了避免民眾混淆，2020 年由美國知名車輛評測機構消費者報告 (Consumer Reports) 主導，與 AAA、美國公路安全保險協會 (Insurance Institute for Highway Safety, IIHS)、君迪 (JD Power)、美國高速公路交通安全局 (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) 等 10 個汽車安全相關團體達成共識，建議車廠使用簡單且通用的名稱，以確保駕駛人正確了解 ADAS 功能，避免誤解造成不正確的駕駛行為，將 ADAS 分為 5 大類，分別為碰撞警告(COLLISION WARNING)、碰撞干預(COLLISION INTERVENTION)、駕駛控制輔助(DRIVING CONTROL ASSISTANCE)、停車輔助(PARKING ASSISTANCE)、其他駕駛輔助系統(OTHER DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS)。(Consumer Reports, 2020)

而在立法方面，美國交通部 (United States Department of Transportation, DOT) 及 NHTSA 於 2014 年頒布規定，要求自 2018 年 5 月 1 日起出廠的新車，都必須將倒車顯影(Backup Camera)列為標準配備；另外 NHTSA、IIHS 於 2016 年發表聲明表示，2022 年 9 月 1 日起，在美國市場銷售的車輛，要將自動緊急煞車輔助(AEB)列為標準配備，且有超過 9 成以上車廠同意配合。(小七車觀點，2018)

歐盟部分於 2019 年頒布相關規定，自 2022 年 5 月以後，要求所有新出廠車輛，應具備 15 項先進安全系統或測試通過，從已列為標準配備的安全氣囊、電子穩定控制系統(ESC)，到最新的 ADAS，如緊急煞車輔助(AEB)、車道維持輔助 (LKA)、酒精感應熄火裝置、疲勞駕駛監測、注意力分散偵測、行車紀錄器、緊急煞車警示、自動車速控制、倒車顯影與感應等，都被要求強制安裝。(MARKLINES, 2020)

日本國土交通省於 2019 年公布，隨著人口持續高齡化，年長者駕駛疏失事故不斷增加，為了降低是類交通事故，規定 2021 年 11 月後出廠的新車，必須全面加裝自動緊急煞車系統 (AEB)，且安裝規格將採歐盟規範，便於統一標準與國際接軌。(發燒車訊-UDN 聯合新聞網，2019)

囿於大型車輛交通事故影響層面及嚴重性均較一般車輛高，我國交通部「車輛型式安全審驗管理辦法」第 14 條附表「車輛安全檢測基準」第 72 項，規定自 108 年 1 月 1 日起，新型式之甲類大客車及 N3 類車輛，及 110 年 1 月 1 日起，各型式之甲類大客車及 N3 類車輛，均應配備「緊急煞車輔助系統」；另於 111 年起開始試辦「大型車輛裝設主動預警輔助系統」計畫，透過補助第三方科技研發團隊，整合市面上發展成熟之輔助系統，如行車視野輔助、防撞警示、車道偏移警示、胎壓偵測、盲點警示、疲勞偵測、數位行車紀錄器、酒精鎖等 8 項功能，裝設於大型車輛上使用，如成效良好將再加強推廣，以降低大型車肇事發生率及減少傷亡人數。

ADAS 發展各國略有差異，本文將蒐集美國、日本及歐洲各 2 家車廠車主手冊，分析各國車廠功能定義及使用方式，以了解使用差異。

3.2 Adaptive Cruise Control 主動車距控制巡航系統

ACC 是利用 1 個或多個感應器（如雷達、紅外線、鏡頭）蒐集周邊道路環境資訊，判斷出適當的跟車速度，讓駕駛人無需踩油門，就能跟著前方車輛行進，並與前方車輛維持適當的距離，讓車輛保持平穩速度行駛，並減少駕駛人疲勞程度，達到節能及安全的效果，這個功能通常被認為是自動駕駛 Level 1 (Car and Driver, 2020)。在 ACC 部分，各家車廠系統功能差異很大，除了作動速域不同外，在能否跟車到停，或是停下後還能繼續配合前方車輛再次加速前行，在設定或操作均完全不同，而這也是目前駕駛人選購時在意的功能。

表 3 主動車距控制巡航功能介紹

車廠	系統名稱	功能介紹
Tesla	Autopilot 主動巡航定速	如果系統未在前方偵測到車輛，想要啟動「主動巡航定速」，就必須至少以 30 公里/小時的速度行駛。如果想在較低的時速下啟動此功能，就必須滿足特定的車輛和環境條件。如果系統偵測到您的前方有車輛，可以任何速度啟動「主動巡航定速」(即使車輛處於靜止狀態下)，前提是距離該車輛至少有 150 公分，且符合某些車輛與環境狀況。 在以下情況中，「主動巡航定速」會取消或不可用： ▷ 踩下煞車踏板。 ▷ 行駛速度超出最大巡航速度，即 150 公里/小時。 ▷ 進行換檔操作。 ▷ 車門開啟。 ▷ 鏡頭或感測器受阻。此類情況可能是由灰塵、泥土、冰雪、濃霧等原因造成。 ▷ 循跡防滑控制設定已手動停用，或多次阻止車輪空轉。 ▷ 車輛處於停定狀態時車輪出現空轉。 ▷ 「主動巡航定速」故障或需要維修。
Ford	Co-Pilot360 iACC 智慧型定速巡航調節系統	駕駛開啟 iACC 智慧型定速巡航調節系統並設定定速速域後，如遇前車放緩車速，系統將同步放緩車速並保持車距；當前車駛離於前方車道時，系統則自動回復到駕駛定速速域；當前車靜止並於 3 秒內起步時，系統則會自動跟隨前車繼續前行；超過 3 秒，駕駛只需按下方向盤 Resume 鍵或踩踏油門，即可回復此系統的運作。此系統係指 ACC Stop & Go 結合 TSR 道路標

		誌識別輔助系統與導航圖資，協助駕駛者調節定速系統至該路段速限。(作動速域:0-200km/h，內建 4 種間距模式。)
Toyota	Toyota Safety SenseACC 全速域主動式車距維持定速系統	在兩車間距控制模式中，即使未踩油門踏板，車輛會自動加速或減速，以符合前車車速變化。車輛停止後系統將會解除。在定速控制模式下，車輛會以固定車速行駛。請於快速道路和高速公路使用 ACC 全速域主動式車距維持定速系統。不要在下述任一情況下使用 ACC 全速域主動式車距維持定速系統。否則可能會導致不正確的速度控制而導致意外事故，進而造成死亡或嚴重傷害：有行人、單車騎士的路段。交通壅塞。轉彎角度過大的路段。彎道道路。濕滑路段(例如：大雨、結冰或積雪路面)。在陡降坡或陡升坡及陡降坡交替的路段。行駛於陡降坡時，車速可能會超出設定車速。快速道路和高速公路入口匝道。當天候條件惡劣時，可能會阻礙感知器正常的偵測(濃霧、大雪、沙塵暴、大雨等)。當前攝影機的正面有雨水、雪時。在需要頻繁加速與減速的交通狀況。當您的車輛緊急拖吊期間。接近警告蜂鳴器經常響起時。
Honda	Honda Sensing ACC 主動式車距調節定速巡系統	系統能監測駕駛車輛與前車的車距，當遇到前方有車輛切入或前車減速時，會自動調降車速，以維持安全車距；並視道路狀況，自動回復所設定的巡航車速。(30km/h 以上) 在 ACC 啟動時，若時速降至 30km/h 以下則進入低速自動跟車模式。若因塞車導致車輛靜止超過 5 秒鐘，則會暫時自動解除(此為安全機制)，這時只要輕按方向盤上的 RES/+鍵，或輕踩油門車輛就會立即回復低速自動跟車模式跟隨前車。

M-Benz	Intelligent DriveDistance Pilot DISTRONIC	Distance Pilot DISTRONIC 可調整車速，並自動地與前方行駛車輛保持安全距離。該系統使用雷達感測系統來偵測車輛。Distance Pilot DISTRONIC 會自動煞車，以避免超過設定的車速。在長距離及陡峭的下坡路段上必須提早排入較低的檔位。車輛有載重時請特別注意。這樣能使用引擎的煞定作用，以減輕煞車系統的負擔，並能預防煞車過熱及過度磨損。當 Distance Pilot DISTRONIC 偵測到有撞擊前車尾端的危險時，會發出視覺和聲響警示。若駕駛未介入，則 Distance Pilot DISTRONIC 仍無法避免撞擊的發生。間歇警示聲即會響起，儀表板上的車距警示燈則會亮起。請立即煞車，以增加與前車之間的距離；若不會造成危險，請儘速閃避障礙物。Distance Pilot DISTRONIC 在車速介於 0 公里 / 小時和 200 公里 / 小時之間運作。於下列情況請勿使用 Distance Pilot DISTRONIC：在車速不能定速的交通情況下，例如：交通擁擠、行駛於多彎道路段時在濕滑或容易造成打滑的路段上。驅動輪可能會在煞車或加速時失去抓地力，並造成車輛打滑。能見度差的情形，例如：起霧、下大雨或下雪 Distance Pilot DISTRONIC 可能無法偵測到前方車身寬度狹窄的車輛，例如：摩托車以及在不同車道行駛的車輛。
BMW	Personal CoPilot 含自動停走功能的主動式自動定速控制系統	前方無車時，系統會自動保持該定速。座車自動加速或煞車。 有前車行駛時，系統會調整自身的車速，以保持設定的車距。車速的調整視允許的可能性範圍而定。

		可分成多個階段設定車距，又為安全起見會視當時的車速而有所變動。 若前車煞至靜止，不久後又重新起步，本系統某種程度上可以理解此情況。 視車輛設定而定，定速控制系統特定領域的特性會改變，例如：在 ECO PRO 駕駛模式下，加速較弱。 車速與其他車輛差異過高，可能有事故風險，例如在下列情況下： ▷ 快速接近慢速行駛的車輛。 ▷ 突然切入本車車道的其他車輛。 ▷ 快速接近停駛的車輛。
--	--	--

資料來源：整理自各車廠網站。

3.3 Lane Keeping Assistance 車道維持輔助

LKA 是利用安裝在車輛上之感應器，偵測車輛前方的道路標線，並計算車輛本身與車道線相對距離、道路斜率與曲率等參數，當車輛偏離車道時，系統會介入車輛操控，將車輛控制在車道中行駛，能避免車輛偏離車道，降低車禍發生的機率。

該功能主要是偵測道路上的標線來計算車輛與標線的距離，因此非常吃重標線的清晰程度，在天氣不佳、施工路段、標線斑駁(不合理)，甚至輪胎變形或胎壓異常時，都很有可能造成系統誤判，而各車廠系統功能或速度限制亦不同，這些落差都會影響車輛的穩定性及安全性。

表 4 車道維持輔助功能介紹

車廠	系統名稱	功能介紹
Tesla	Autopilot 車道偏離輔助	可監控行駛車道上的標誌，以及週圍區域是否有車輛或其他物體。 在盲點或側面偵測到物體時（例如車輛、護欄等），觸控螢幕會顯示從車輛散發出的有色線條。線條位置對應的是偵測到的物體位置。線條顏色（白色、黃色、橙色或紅色）表示物體與車輛之間的距離，白色表示距離最遠，紅色表示距離最近，需要立即注意。這些有顏色的線條僅在行駛速度介於 12 公里/小時至 140 公里/小時之間時才會顯示。 若偏離（或靠近）鄰近偵測到物體（例如車輛）的車道，則「車道偏離輔助」會提供轉向干預。在這些情況下，系統會自動轉向至目前行駛車道上更安全的位置。只有在車輛以 48 至 140 公里/小時 的速度行駛於車道線標記清晰可見的主幹道時，才適用此功能。
Ford	Co-Pilot360 LCA 車道導正輔助系統	當 ACC Stop & Go 全速域主動式定速巡航調節系統功能開啟時，可同步啟動 LCA 車道導正輔助系統，系統會自動偵測道路兩側標線，將車輛維持於車道中線行駛，降低駕駛行車負擔。（作動速域：0-200km/h）
Toyota	Toyota Safety Sense LTA 車道循跡輔助系統	行駛於有白線（黃線）的道路時，此功能會在車輛可能偏離其車道或航道時警告駕駛人，並藉由操作方向盤將車輛維持在其車道或航道。此外，ACC 全速域主動式車距維持定速系統作動時，提供轉向輔助使其保持在車道上。 LTA 系統利用前擋風玻璃上方的攝影機感知器辨別白色（黃色）車道線或航道。 此外，它使用攝影機感知器和雷達偵測前方車輛。在下列情況，使用 LTA 開關將系統關閉。未能執行適當地駕駛操作或集中注意力小心駕駛，可能導致死亡或嚴重的傷害：

		車輛行駛在雨天、下雪、結冰等很滑的路面。 車輛在積雪覆蓋道路上行駛。 白線（黃線）因雨、雪、霧、灰塵等而難以看見。 使用備胎、雪鏈等配備。 車輛因施工工程而在臨時車道或專用車道上行駛。 車輛在施工區域中行駛。 輪胎已嚴重磨損、或胎壓過低時。 緊急拖吊期間。
Honda	Honda Sensing LKAS 車道維持輔助系統	當車輛異常偏移車道時，若駕駛沒有啟動方向燈或轉動方向盤，系統將會自動提供轉向輔助力道以修正行車動線，協助車輛行駛在車道內。(72~180km/h)
M-Benz	Intelligent Drive 自動車道維持輔助	自動車道維持輔助會透過固定在前擋風玻璃上方的多功能攝影機以監控車輛前方的區域。此外，亦會使用雷達感測系統監控車輛前方、後方和側面的不同區域。若自動車道維持輔助偵測到車道分隔線，便會在您不慎偏離車道前發出警示。若未對警示作出反應，則車道修正煞車應用會將車輛導回原來的車道上。該功能在車速介於 60 公里 / 小時和 200 公里 / 小時的範圍內可以使用。
BMW	Personal CoPilot 車道維持輔助系統	轉向和車道維持輔助系統協助車輛維持在原車道上。期間會執行輔助性的轉向動作，例如：進行彎道行駛時。 視車速而定，系統會以車道線或前車行駛為取向。方向盤上的感應器會偵測駕駛人的手是否放在方向盤上。 功能操作條件 ▷ 車速低於 210 公里/小時。 ▷ 車道夠寬。 ▷ 高於 70 公里/小時：會辨識兩側車道線。 ▷ 低於 70 公里/小時：會辨識兩側車道線或前車。 ▷ 手放在方向盤上。

		▷ 需有足夠的過彎半徑。 ▷ 保持行駛於車道中央。 ▷ 已關閉方向燈。 ▷ 感應系統校準過程已結束。 ▷ 帶車距控制的定速控制系統已啟動。 ▷ 駕駛員已繫上安全帶。 ▷ 追撞警示功能啟動。 ▷ 行人警示系統啟動。 ▷ 側面碰撞警示系統啟動。
--	--	--

資料來源：整理自各車廠網站。

3.4 Automatic Emergency Braking 自動緊急煞車

AEB 能透過汽車前方的感應器，偵測與前方車輛的距離，距離過近會先透過聲音或震動警告駕駛人，如駕駛人未即時做出適當反應，系統會介入駕駛人操控，加強煞車力道，甚至讓車輛停下來，以降低事故發生機率或撞擊力道。

各家車廠所設計的 AEB 雖然名稱都很接近，但功能並不完全相同，雖然會提到速差過大、偵測器遭干擾、天氣環境或車體限制等問題，但每間車廠對於行駛速度及速差部分，系統啟動上限及下限都完全不同，而與前方車輛相對速差也都未完整詳細說明，這些細節如不夠熟悉，可能會讓駕駛人在使用時造成誤解而發生事故。

表 5 自動緊急煞車功能介紹

車廠	系統名稱	功能介紹
Tesla	Autopilot 自動緊急煞車	用於判斷車輛與系統偵測到在車輛前方移動的物體之間的距離。當系統認定無法避免正面碰撞時，自動緊急煞車功能會使用煞車降低車速，從而減輕衝擊的嚴重程度。車速減慢多少視乎很多因數，包括駕駛速度和環境。 自動緊急煞車僅在行駛速度介乎大約 5 km/h 與 150 km/h 之間時運作。 在以下情況中，自動緊急煞車不會使用煞車或停止使用煞車：

		▷ 急速轉動方向盤。 ▷ 當自動緊急煞車使用煞車時，你踩下並鬆開煞車腳踏。 ▷ 當自動緊急煞車使用煞車時，你用力加速。 ▷ 未在前方檢測到其他車輛、電單車、單車或行人。
Ford	Co-Pilot360 AEB 全速域輔助煞 停系統	當偵測到前方車輛、行人或自行車手有碰撞風險時，系統將發出閃爍警示燈與警示音，若駕駛踩踏煞車，系統會加大輔助煞車力道，有助於車輛縮短煞停距離；若駕駛未理會或即時反應，系統則會自動介入主動煞車，協助駕駛避免碰撞，降低意外造成的傷害。(偵測速域：5-130km/h 偵測車輛；5-80km/h 偵測行人/自行車手)
Toyota	Toyota Safety Sense PCS 預警式防護系統	當系統判定很有可能會正面撞擊到車輛或行人時，將會有蜂鳴聲響起且多功能資訊顯示幕會顯示警示訊息，敦促駕駛人採取閃避動作。 當系統判定很有可能會正面撞擊時，系統會相對於重踩煞車踏板的力道，施以更大的煞車力。 當系統判定極有可能正面撞擊時，會自動煞車以協助避開碰撞，或減少撞擊的程度。 PCS 煞車對於車輛偵測速度範圍在約 10 至 180km/h 之間、對於行人約 10 至 80km/h 之間。
Honda	Honda Sensing CMBS 碰撞緩解煞車 系統	當系統偵測到駕駛車輛與前方車距快速縮減時，會以警示音、方向盤震動與儀表板警告圖示達到提醒作用，並讓駕駛者能夠即時反應，避免碰撞發生。 當碰撞風險增加時，系統會預先加壓煞車系統，協助駕駛縮短煞停的距離。 若駕駛未能適時反應，系統將自動啟動煞車，避免事故發生或降低意外造成的傷害。(5~100km/h)

M-Benz	Intelligent DriveActive Brake Assist 主動防撞輔助	主動式煞車輔助會保持警惕，可有助避免因打瞌睡或注意力不足，而引起嚴重的交通事故。面臨碰撞時，系統會發出視聽警報。如果煞車過輕，系統會因應情況合適地增強煞車力。如未有作出回應，主動式煞車輔助會控制並以自動煞車，盡量減少撞擊能量。此舉可以預防事故或至少減低事故的嚴重性。此外在座駕約時速 60 公里或以下時，遇到靜止車輛及橫過途人，系統可煞停座駕。根據情況，系統在座駕時速 50 公里或以下時能避免碰撞。
BMW	Personal CoPilot 含煞車功能的追撞警示功能	若以差異較大的車速接近障礙物時，會發出有立即撞擊危險的緊急警示。 有緊急警示時須自行介入。根據行駛狀況和配備而定，緊急警示可能還會輔以一次短暫的煞車頓挫。 警示的目的在於要求駕駛人自行介入煞車。警示出現時，若踩下煞車踏板，系統會提供所需最大的煞車力。但駕駛人踩煞車踏板時，力道必須夠快、夠猛。 此外，在有撞擊危險時，本系統也可能會自動進行煞車介入。 於車速較低時，座車會煞車至完全靜止。 市區煞車功能：在車速低於約 80 公里/小時時會介入煞車。 配備雷達感應器：僅當車速低於 250 公里/小時時才會介入煞車。 障礙物辨識可能受限。請注意辨識範圍的極限和功能的限制。 因此會發生未做出或太晚做出系統反應的情況。 例如在下列情況下系統可能無法進行偵測： ▷ 以高速接近移動緩慢的車輛。 ▷ 突然插入或緊急煞車的車輛。 ▷ 車後形狀不尋常的車輛。 ▷ 前方為雙輪交通工具。

資料來源：整理自各車廠網站。

3.5 小結

經過整理 Tesla、Ford、Toyota、Honda、M-Benz、BMW 等 6 家車廠車主手冊，可以發現各種功能都有不同的使用限制，包含車種型態、環境變化、操控方式等，但其中共通點都會有「車速」限制，因此問卷調查設計，將會把駕駛人使否清楚「車速」使用限制放入題目中，並以臺灣市售車款品牌做為調查基礎，以了解臺灣駕駛人對於 ADAS 功能認知程度。

四、ADAS 車輛肇事統計與安全認知調查分析

4.1 問卷調查與抽樣方式

4.1.1 研究範圍與限制

受限於各車廠 ADAS 功能技術均不同，ADAS 功能實際如何作動須由原廠透過專業工具判讀，駕駛人無法直接觀測，因此本研究不對車輛廠牌及技術層面進分析，僅針對駕駛人使用層面進行探討。

4.1.2 問卷抽樣方式與調查方法

為探討駕駛人對於相關功能操控認知，分析駕駛人認知與各功能操控間落差，以提供相關改善建議，確保 ADAS 功能可以符合大眾預期，本研究將 ADAS 功能及駕駛人認知可能存在落差之因素，製作成問卷題目並隨機發放，調查對象為有 ADAS 使用經驗之駕駛人，設定誤差範圍在 0.05(亦即 $e=0.05$)內，信賴區間 95%($\alpha=0.05$)，常態分配經查表 $Z_{0.025}=1.96$ ，機率直 σ 無法估計，以保守估計 $\sigma=0.05$ ，帶入公式：

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} \cdot \sigma}{e} \right)^2$$

在 95%信心水準和抽樣誤差正負 5 個百分點以內，至少要回收 384 份樣本，用以做為評估分析之依據。

4.1.3 問卷設計

本問卷內容共分為 3 個部分，分為受測者「個人基本資料」、「ADAS 功能及安全認知」、「ADAS 與交通事故之關聯性」，在尺度衡量上，則是採用 Rensis Lik-ert(1932)所創之李克特量表 (Likert Scale)，利用 5 個等級的選項，來調查駕駛人與 ADAS 功能的相關資料。

第一部分「個人基本資料」，主要是了解受測者的基本資料，用來了解各駕駛人之個人特質；問卷題目包含性別、車主為誰、駕駛車輛廠牌及車款、車輛出廠年份、月份、車輛使用多久等資料計有 7 題。

第二部分「ADAS 功能及安全認知」，經過第三章整理國內部分車廠車主手冊，了解各車廠 ADAS 功能使用方式均不同，且均有車速限制，因此，問卷調查將針對駕駛人對於 ADAS 學習方式及車速限制進行調查；問卷題目包含配備那些 ADAS、如何學習 ADAS 功能、學習方式是否足夠、主動車距控制巡航 (ACC)、車道維持輔助 (LKA)、自動緊急煞車 (AEB)、前車碰撞警示 (FCW)、盲點警示系統 (BSW)、駕駛狀態監控系統 (DMS) 認知及使用情形等資料計有 9 題。

第三部分「ADAS 與交通事故之關聯性」，問卷調查將針對駕駛人是否曾經發生過與 ADAS 有關事故，來探討 ADAS 與事故之關聯性；問卷題目包含目前駕駛車輛是否發生交通事故、主要肇事責任為誰、是否與 ADAS 功能有關、ADAS 是否曾經避免交通事故等 4 題。

4.1.4 抽樣設計與研究對象

本研究於民國 111 年 11 月 13 日至民國 111 年 11 月 23 日進行問卷實測，利用 Surveycake 網路問卷及實體問卷進行調查，投放地點為 Volvo、Tesla、Ford 通訊軟體群組(LINE)、批踢踢實業坊 BBS 等年輕人多之論壇，在 95%信賴水準下，計回收 737 份，扣除無效樣本 110 份(未使用 ADAS 功能、車輛無 ADAS 功能、使用年限超過出廠年限、IP 重複)後，剩餘有效樣本 627 份，有效比例為 84.51%，抽樣誤差為 3.91%，進行資料分析。

4.2 問卷調查結果統計分析

4.2.1 頻次分析

從調查結果可以發現，填寫問卷的以 25 歲至 60 歲(93.94%)的男性(93.3%)為主，車主大多為本人(54.86%)或配偶(20.57%)，可以判斷本問卷多是自用車輛為主，對於 ADAS 使用方式應會有較深刻之體驗。

車輛廠牌部分，以 TOYOTA 為最多(21.85%)，其次是 FORD(18.18%)，再其次是 MAZDA(13.4%)，與臺灣汽車銷售最多之車輛廠牌及 25 歲至 60 歲族群購買喜好有關。

「車輛出廠年份」則以近 2 年為主，2022 年(26%)與 2021 年(27.27%)合計佔了 53.27%，「車輛使用多久」亦是以近 2 年為主，佔了約 60.93%，近 2 年「車輛使用多久」人數超過近 2 年「車輛出廠年份」人數，屬合理調查結果。

表 6 基本資料統計表

基本資料			
類別	內容	人數	比例
性別	男	585	93.30%
	女	42	6.70%
年齡	未滿 20 歲	2	0.32%
	20 歲以上未滿 25 歲	29	4.63%
	25 歲以上未滿 30 歲	116	18.50%
	30 歲以上未滿 60 歲	473	75.44%
	60 歲以上未滿 70 歲	6	0.96%
	70 歲以上	1	0.16%
車籍登記	本人	344	54.86%
	配偶	129	20.57%
	父親	25	3.99%
	母親	103	16.43%
	子女	1	0.16%
	其他	25	3.99%
車輛廠牌	BMW	22	3.51%
	LEXUS	45	7.18%
	M-BENZ	18	2.87%
	TESLA	25	3.99%
	VOLVO	35	5.58%
	TOYOTA	137	21.85%
	FORD	114	18.18%
	MAZDA	84	13.4%
	Volkswagen	43	6.86%
	HONDA	41	6.54%
	其他	63	10.05%
車輛出場年份	2022 年	163	26.00%
	2021 年	171	27.27%
	2020 年	105	16.75%
	2019 年	93	14.83%
	2019 年以前	95	15.15%
車輛使用多久	3 個月以下	68	10.85%
	3 個月至 6 個月	61	9.73%
	6 個月至 1 年	83	13.24%
	1 年至 2 年	170	27.11%
	2 年至 3 年	112	17.86%
	3 年以上	133	21.21%

4.2.2 ADAS 功能及安全認知分析

為了解駕駛人對於 ADAS 功能及安全認知，特別針對駕駛人車輛配備、學習使用方式、使用頻率、速度限制認知及提升行車安全幫助進行問卷調查，調查結果如顯示，填寫本問卷駕駛人之車輛所配備 ADAS 功能，在 ACC、LKA、AEB、FCW、BSW 等配備所佔比例至少都有 8 成以上，而使用頻率以 ACC 最多，經常及較常使用人數佔 77.26%，其次為 LKA，經常及較常使用人數佔 69.84%，可見這些功能不僅是對行車安全有較大影響，更是駕駛人經常使用的功能。

至於透過何種方式學習使用 ADAS 功能部分，有 41.61%的駕駛人是自行測試、21.94%是由車商說明、18.06%透過車主手冊、13.39%利用試乘駕駛來學習；另外分別有 6.29%、11.77%、20.16%的人，對於 ACC、LKA、AEB 之車速限制不清楚，也只有 47.25%的駕駛人認為學習使用 ADAS 方式已經足夠或非常足夠，可見對於如何學習 ADAS 使用方式，仍有改進空間。

在對提升行車安全有是否幫助部分，駕駛人均一致認為 ACC、LKA、AEB 等功能對於行車安全有幫助，顯見車廠發展 ADAS 功能仍是未來重要的趨勢。

表 7 ADAS 功能及安全認知統計表

ADAS 功能及安全認知			
類別	內容	人數	比例
車輛有哪些 ADAS 配備(可複選)	主動車距控制巡航系統 (ACC)	583	94.03%
	車道維持輔助系統 (LKA)	504	81.29%
	自動緊急煞車 (AEB)	561	90.48%
	前車碰撞警示 (FCW)	558	90.00%
	盲點警示 (BSW)	574	92.58%
	駕駛狀態監控系統 (DMS)	287	46.29%
	其他	19	3.06%

透過何種學習方式學習使用 ADAS 功能	自行測試	258	41.61%
	宣傳手冊	10	1.61%
	車主手冊	112	18.06%
	車商說明	136	21.94%
	試乘駕駛	83	13.39%
	廣告	13	2.10%
	其他	6	0.97%
	從未學習使用	9	1.45%
學習方式是否足夠	非常不足夠	25	4.03%
	不足夠	83	13.39%
	普通	226	36.45%
	足夠	244	39.35%
	非常足夠	49	7.90%
主動車距控制巡航系統 (ACC) 使用頻率	經常使用	332	53.55%
	較常使用	147	23.71%
	偶爾使用	105	16.94%
	很少使用	14	2.26%
	不曾使用	29	4.68%
車道維持輔助系統 (LKA) 使用頻率	經常使用	314	50.65%
	較常使用	119	19.19%
	偶爾使用	88	14.19%
	很少使用	28	4.52%
	不曾使用	78	12.58%
自動緊急煞車 (AEB) 使用頻率	經常使用	125	20.16%
	較常使用	41	6.61%
	偶爾使用	127	20.48%
	很少使用	228	36.77%
	不曾使用	106	17.10%

是否清楚 ACC 功能之車速限制	是	588	94.84%
	否	39	6.29%
是否清楚 LKA 功能之車速限制	是	554	89.35%
	否	73	11.77%
是否清楚 AEB 功能之車速限制	是	502	80.97%
	否	125	20.16%
認為 ACC 對提升行車安全有幫助	非常同意	416	67.10%
	同意	154	24.84%
	普通	46	7.42%
	不同意	8	1.29%
	非常不同意	3	0.48%
認為 LKA 對提升行車安全有幫助	非常同意	404	65.16%
	同意	153	24.68%
	普通	62	10.00%
	不同意	7	1.13%
	非常不同意	1	0.16%
認為 AEB 對提升行車安全有幫助	非常同意	476	76.77%
	同意	119	19.19%
	普通	27	4.35%
	不同意	4	0.65%
	非常不同意	1	0.16%

4.2.3 ADAS 與交通事故分析

在交通事故中，與 ADAS 功能有關的件數並不多，僅有 40 人(約 6.45%)，另有 492 人(約 78.47%)的駕駛人，因為因啟動 ADAS 功能，而避免交通事故發生，可見 ADAS 目前雖未能 100%避免事故發生，但對於行車安全仍有相當之幫助。

表 8 ADAS 與交通事故之關聯性統計表

ADAS 與交通事故之關聯性			
類別	內容	人數	比例
目前所駕駛的汽車是否發生過交通事故	無	509	81.18%
	1 次	94	14.99%
	2 次	22	3.51%
	3 次	2	0.32%
最近一次發生交通事故的肇事責任為誰	我方全責	12	9.16%
	對方全責	69	52.67%
	皆有，我方責任較大	22	16.79%
	皆有，對方責任較大	13	9.92%
	我方與對方同責	12	9.16%
	不確定	3	2.29%
交通事故與下列哪些 ADAS 功能有關 (可複選)	主動車距控制巡航系統 (ACC)	3	2.31%
	車道維持輔助系統 (LKA)	1	0.77%
	自動緊急煞車 (AEB)	14	10.77%
	前車碰撞警示 (FCW)	13	10.00%
	盲點警示 (BSW)	8	6.15%
	駕駛狀態監控系統 (DMS)	1	0.77%
	都沒有相關	90	69.23%
曾因啟動哪些 ADAS 而避免交通事故發生 (可複選)	主動車距控制巡航系統 (ACC)	144	22.97%
	車道維持輔助系統 (LKA)	114	18.18%
	自動緊急煞車 (AEB)	334	53.27%
	前車碰撞警示 (FCW)	310	49.44%
	盲點警示 (BSW)	313	49.92%
	駕駛狀態監控系統 (DMS)	24	3.83%
	都沒有	135	21.53%

4.3 交叉分析

4.3.1 學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠交叉分析

在學習使用 ADAS 方式及學習方式是否足夠交叉分析部分，各種學習方式中，最多人使用的方式為自行測試 41.1%、其次是車商說明 21.7%、車主手冊 17.9%、試乘駕駛 13.2%，其中認為已經非常足夠或足夠比例最高的是自行測試 57%，其次是車主手冊 42.9%、試乘駕駛 41%、廣告 38.5%、車商說明 37.5%，可見自行測試為較多人接受且效果較佳，而車商說明雖然為次多人使用之學習方式，但效果卻較差。

表 9 學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠交叉分析統計表

		學習方式是否足夠					
		非常 不足夠	不足夠	普通	足夠	非常 足夠	合計
學習 方式	自行測試	9	24	78	120	27	258
		3.50%	9.30%	30.20%	46.50%	10.50%	100.00%
	宣傳手冊	0	1	7	2	0	10
		0.00%	10.00%	70.00%	20.00%	0.00%	100.00%
	車主手冊	6	22	36	41	7	112
		5.40%	19.60%	32.10%	36.60%	6.30%	100.00%
	車商說明	5	19	61	40	11	136
		3.70%	14.00%	44.90%	29.40%	8.10%	100.00%
	試乘駕駛	4	13	32	32	2	83
		4.80%	15.70%	38.60%	38.60%	2.40%	100.00%
	廣告	1	1	6	5	0	13
		7.70%	7.70%	46.20%	38.50%	0.00%	100.00%
	從未學習 使用	0	3	4	2	0	9
		0.00%	33.30%	44.40%	22.20%	0.00%	100.00%
	其他	0	0	2	2	2	6
		0.00%	0.00%	33.30%	33.30%	33.30%	100.00%
	合計	25	83	226	244	49	627
		4.00%	13.20%	36.00%	38.90%	7.80%	100.00%

4.3.2 學習使用 ADAS 方式與清楚 ADAS 速度限制交叉分析

在是否清楚 ADAS 速度限制問卷中，有 19.78% 的人不清楚 AEB 功能速度限制，其次是 LKA 的 11.48%、ACC 的 6.06%，由此可見 ACC 功能因在開啟時就會有速度設定等選項，故多數人均清楚速度限制；而 LKA 功能開啟時並無速度選項，故不清楚速度限制的比例則較為增加；至於 AEB 功能在很多車種無需設定，而是發動車輛就會自動開啟，駕駛人完全不需了解使用方式及限制，因此不清楚速度限制的人比例最高。

因 AEB 清楚速度限制比例最低，故再分析 AEB 的學習方式，最多人「自行測試」(257 人)，但有 20.62% 不清楚速度限制，其次多「車商說明」(136 人)，有 20.59% 不清楚速度限制，利用「車主手冊」(112 人)僅有 16.96% 不清楚車速限制，應能間接推測，主要學習方式是閱讀車主手冊的人，因車主手冊說明較詳細，故清楚速度限制的人比例較高；而主要學習方式是自行測試的人，可能因未詳細閱讀車主手冊，故不清楚車速限制的人比例較高。

表 10 學習方式與各 ADAS 功能速度限制認知統計表

透過何種學習方式/是否清楚 ACC 速度限制									
	自行 測試	宣傳 手冊	車主 手冊	車商 說明	試乘 駕駛	廣告	從未 學習使用	其他	Total
是	94.16%	100.00%	97.32%	91.91%	92.77%	100.00%	66.67%	100.00%	93.94%
	242	10	109	125	77	13	6	7	589
否	5.84%	0.00%	2.68%	8.09%	7.23%	0.00%	33.33%	0.00%	6.06%
	15	0	3	11	6	0	3	0	38
Total	40.99%	1.59%	17.86%	21.69%	13.24%	2.07%	1.44%	1.12%	100.00%
	257	10	112	136	83	13	9	7	627
透過何種學習方式/是否清楚 LKA 速度限制									
	自行 測試	宣傳 手冊	車主 手冊	車商 說明	試乘 駕駛	廣告	從未 學習使用	其他	Total
是	88.72%	90.00%	91.96%	86.03%	86.75%	100.00%	66.67%	100.00%	88.52%
	228	9	103	117	72	13	6	7	555
否	11.28%	10.00%	8.04%	13.97%	13.25%	0.00%	33.33%	0.00%	11.48%
	29	1	9	19	11	0	3	0	72
Total	40.99%	1.59%	17.86%	21.69%	13.24%	2.07%	1.44%	1.12%	100.00%
	257	10	112	136	83	13	9	7	627

透過何種學習方式/是否清楚 AEB 速度限制									
	自行 測試	宣傳 手冊	車主 手冊	車商 說明	試乘 駕駛	廣告	從未 學習使用	其他	Total
是	79.38%	80.00%	83.04%	79.41%	81.93%	84.62%	55.56%	85.71%	80.22%
	204	8	93	108	68	11	5	6	503
否	20.62%	20.00%	16.96%	20.59%	18.07%	15.38%	44.44%	14.29%	19.78%
	53	2	19	28	15	2	4	1	124
Total	40.99%	1.59%	17.86%	21.69%	13.24%	2.07%	1.44%	1.12%	100.00%
	257	10	112	136	83	13	9	7	627

4.3.3 ADAS 功能與交通事故交叉分析

經統計駕駛 ADAS 功能車輛，有發生過交通事故計有 131 人，佔整體比例 20.93%，當中我方全責及我方責任較大為 34 人，佔有發生過交通事故中的 25.95%，而對方全責及對方責任較大為 82 人，佔有發生過交通事故中的 62.6%，可推論配備有 ADAS 的車輛，雖無法完全避免交通事故，但仍可減少有肇事責任的比例。

表 11 ADAS 功能與交通事故肇事責任統計表

ADAS 功能與交通事故肇事責任							
	我方全 責	我方責 任較大	對方全 責	對方責 任較大	我方與 對方同 責	不確定	Total
主動車距控制 巡航系統 (ACC)	0.00%	4.55%	2.90%	0.00%	0.00%	0.00%	2.29%
	0	1	2	0	0	0	3
車道維持輔助 系統 (LKA)	0.00%	4.55%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.76%
	0	1	0	0	0	0	1
自動緊急煞車 (AEB)	0.00%	9.09%	13.04%	7.69%	16.67%	0.00%	10.69%
	0	2	9	1	2	0	14
前車碰撞警示 (FCW)	0.00%	9.09%	11.59%	0.00%	25.00%	0.00%	9.92%
	0	2	8	0	3	0	13
盲點警示 (BSW)	8.33%	4.55%	4.35%	0.00%	16.67%	33.33%	6.11%
	1	1	3	0	2	1	8
駕駛狀態監控 系統 (DMS)	0.00%	0.00%	0.00%	7.69%	0.00%	0.00%	0.76%
	0	0	0	1	0	0	1
都沒有相關	91.67%	68.18%	68.12%	84.62%	41.67%	66.67%	69.47%
	11	15	47	11	5	2	91
Total	9.16%	16.79%	52.67%	9.92%	9.16%	2.29%	100.00%
	12	22	69	13	12	3	131

4.4 卡方檢定分析

4.4.1 學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠

建立虛無假設及對立假設：

H_0 ：學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠無關

H_1 ：學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠有關

表 12 學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠交叉統計表

學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠交叉表								
			認為學習方式足夠					總計
			非常 不足夠	不足夠	普通	足夠	非常 足夠	
學習使用 ADAS 方式	自行測試	計數	9	24	78	120	27	258
		學習使用 ADAS 方式	3.5%	9.3%	30.2%	46.5%	10.5%	100.0%
		認為學習方式 足夠	36.0%	28.9%	34.5%	49.2%	55.1%	41.1%
	宣傳手冊	計數	0	1	7	2	0	10
		學習使用 ADAS 方式	0.0%	10.0%	70.0%	20.0%	0.0%	100.0%
		認為學習方式 足夠	0.0%	1.2%	3.1%	0.8%	0.0%	1.6%
	車主手冊	計數	6	22	36	41	7	112
		學習使用 ADAS 方式	5.4%	19.6%	32.1%	36.6%	6.3%	100.0%
		認為學習方式 足夠	24.0%	26.5%	15.9%	16.8%	14.3%	17.9%
	車商說明	計數	5	19	61	40	11	136
		學習使用 ADAS 方式	3.7%	14.0%	44.9%	29.4%	8.1%	100.0%
		認為學習方式 足夠	20.0%	22.9%	27.0%	16.4%	22.4%	21.7%
	試乘駕駛	計數	4	13	32	32	2	83
		學習使用 ADAS 方式	4.8%	15.7%	38.6%	38.6%	2.4%	100.0%
		認為學習方式 足夠	16.0%	15.7%	14.2%	13.1%	4.1%	13.2%
	廣告	計數	1	1	6	5	0	13
		學習使用 ADAS 方式	7.7%	7.7%	46.2%	38.5%	0.0%	100.0%
		認為學習方式 足夠	4.0%	1.2%	2.7%	2.0%	0.0%	2.1%
	從未學習 使用	計數	0	3	4	2	0	9
		學習使用 ADAS 方式	0.0%	33.3%	44.4%	22.2%	0.0%	100.0%
		認為學習方式 足夠	0.0%	3.6%	1.8%	0.8%	0.0%	1.4%

	其他	計數	0	0	2	2	2	6
		學習使用 ADAS 方式	0.0%	0.0%	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
		認為學習方式足夠	0.0%	0.0%	0.9%	0.8%	4.1%	1.0%
總計		計數	25	83	226	244	49	627
		學習使用 ADAS 方式	4.0%	13.2%	36.0%	38.9%	7.8%	100.0%
		認為學習方式足夠	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

表 13 卡方檢定值

卡方檢定			
	值	df	漸近顯著性 (兩端)
Pearson 卡方檢定	44.900 ^a	28	.023
有效觀察值個數	627		

註 a：21 單元 (52.5%) 預期計數小於 5。預期的計數下限為 .24。

以 SPSS 統計軟體計算 P 值=0.023<0.05，故拒絕虛無假設 H_0 ，因此學習使用 ADAS 方式與認為學習方式足夠有顯著相關。

4.4.2 ADAS 速度限制認知與啟動 ADAS 避免事故

(一) 主動車距控制巡航系統 ACC：

建立虛無假設及對立假設：

H_0 ：ACC 速度限制認知與曾啟動 ACC 功能避免交通事故無關

H_1 ：ACC 速度限制認知與曾啟動 ACC 功能避免交通事故有關

表 14 ACC 速度限制認知與曾啟動避免交通事故交叉統計表

ACC 速度限制認知與曾啟動 ACC 功能避免交通事故交叉表					
			是否曾啟動 ACC 功能 避免交通事故		總計
			未曾啟動 避免	曾啟動避免	
是否清楚 ACC 速 度限制	清 楚	計數	450	138	588
		清楚 ACC 速度限制	76.5%	23.5%	100.0%
		曾啟動 ACC 功能避免 交通事故	93.2%	95.8%	93.8%
	不 清 楚	計數	33	6	39
		清楚 ACC 速度限制	84.6%	15.4%	100.0%
		曾啟動 ACC 功能避免 交通事故	6.8%	4.2%	6.2%
總計		計數	483	144	627
		清楚 ACC 速度限制	77.0%	23.0%	100.0%
		曾啟動 ACC 功能避免 交通事故	100.0%	100.0%	100.0%

表 15 卡方檢定值

卡方檢定			
	值	df	漸近顯著性（兩端）
Pearson 卡方檢定	1.351 ^a	1	.245
有效觀察值個數	627		

註 a：0 單元 (.0%) 預期計數小於 5。預期的計數下限為 8.96。

以 SPSS 統計軟體計算 P 值=0.245>0.05，故不能拒絕虛無假設 H_0 ，因此 ACC 速度限制認知與曾啟動 ACC 功能避免交通事故無顯著相關。

清楚 ACC 之車速限制計有 588 人，其中有 138 人(23.5.3%)曾啟動 ACC 避免交通事故，而不清楚 ACC 之車速限制計有 39 人，只有 6 人(15.4%)啟動 LKA 避免交通事故，故可推論清楚 ACC 車速限制的人，較能成功啟動 ACC 而避免事故發生。

(二) 車道維持輔助 LKA

建立虛無假設及對立假設：

H_0 ：LKA 速度限制認知與曾啟動 LKA 功能避免交通事故無關

H_1 ：LKA 速度限制認知與曾啟動 LKA 功能避免交通事故有關

表 16 LKA 速度限制認知與曾啟動避免交通事故交叉統計表

LKA 速度限制認知與曾啟動 LKA 功能避免交通事故交叉表					
			是否曾啟動 LKA 功能 避免交通事故		總計
			未曾啟動 避免	曾啟動避免	
是否清楚 LKA 速度限制	清楚	計數	447	107	554
		清楚 LKA 速度限制	80.7%	19.3%	100.0%
		曾啟動 LKA 功能避免 交通事故	87.1%	93.9%	88.4%
	不清楚	計數	66	7	73
		清楚 LKA 速度限制	90.4%	9.6%	100.0%
		曾啟動 LKA 功能避免 交通事故	12.9%	6.1%	11.6%
總計		計數	513	114	627
		清楚 LKA 速度限制	81.8%	18.2%	100.0%
		曾啟動 LKA 功能避免 交通事故	100.0%	100.0%	100.0%

表 17 卡方檢定值

卡方檢定			
	值	df	漸近顯著性 (兩端)
Pearson 卡方檢定	4.101 ^a	1	.043
有效觀察值個數	627		

註 a：3 單元 (37.5%) 預期計數小於 5。預期的計數下限為 .23。

以 SPSS 統計軟體計算 P 值=0.043<0.05，故拒絕虛無假設 H_0 ，因此 LKA 速度限制認知與曾啟動 LKA 功能避免交通事故有顯著相關。

清楚 LKA 之車速限制計有 554 人，其中有 107 人(19.3%)曾啟動 LKA 避免交通事故，而不清楚 LKA 之車速限制計有 73

人，只有 7 人(9.6%)啟動 LKA 避免交通事故，故可推論清楚 LKA 車速限制的人，較能成功啟動 LKA 而避免事故發生。

(三) 自動緊急煞車 AEB

建立虛無假設及對立假設：

H_0 ：AEB 速度限制認知與曾啟動 AEB 功能避免交通事故無關

H_1 ：AEB 速度限制認知與曾啟動 AEB 功能避免交通事故有關

表 18 LKA 速度限制認知與曾啟動避免交通事故交叉統計表

LKA 速度限制認知與曾啟動 LKA 功能避免交通事故交叉表					
			是否曾啟動 AEB 功能 避免交通事故		總計
			未曾啟動 避免	曾啟動避免	
是否清楚 AEB 速度限制	清楚	計數	221	281	502
		清楚 AEB 速度限制	44.0%	56.0%	100.0%
		曾啟動 AEB 功能避免 交通事故	75.4%	84.1%	80.1%
	不清楚	計數	72	53	125
		清楚 AEB 速度限制	57.6%	42.4%	100.0%
		曾啟動 AEB 功能避免 交通事故	24.6%	15.9%	19.9%
總計		計數	293	334	627
		清楚 AEB 速度限制	46.7%	53.3%	100.0%
		曾啟動 AEB 功能避免 交通事故	100.0%	100.0%	100.0%

表 19 卡方檢定值

卡方檢定			
	值	df	漸近顯著性 (兩端)
Pearson 卡方檢定	7.410 ^a	1	.006
有效觀察值個數	627		

註 a：0 單元 (.0%) 預期計數小於 5。預期的計數下限為 58.41。

以 SPSS 統計軟體計算 P 值 $=0.006 < 0.05$ ，故拒絕虛無假設 H_0 ，因此 AEB 速度限制認知與曾啟動 AEB 功能避免交通事故有顯著相關。

清楚 AEB 之車速限制計有 502 人，其中有 281 人(56%)曾啟動 LKA 避免交通事故，而不清楚 AEB 之車速限制計有 125 人，只有 53 人(42.4%)啟動 LKA 避免交通事故，故可推論清楚 AEB 車速限制的人，較能成功啟動 AEB 而避免事故發生。

4.5 分析與發現

- (一) 本研究針對具有駕駛 ADAS 功能車輛之駕駛人作問卷調查，問卷填答人數也與我國銷售量較多之車廠吻合，如 TOYOTA、FORD、MAZDA 等車廠均為銷售量前幾名之車廠，故調查結果應能貼近實際使用現況。
- (二) 而在購買車輛後，學習使用 ADAS 方式，多數還是以「自行測試」為主，由有經驗的人教學或閱讀「車主手冊」等管道佔少數，導致僅有 46.93%的駕駛人認為學習使用 ADAS 方式已經足夠或非常足夠；部分重要且基本 ADAS 功能，如 AEB 竟有高達 19.84%的人不知其速度限制。
- (三) 本次調查僅有 131 人(20.93%)駕駛目前車輛有發生交通事故之經驗，可能受限於使用年限不長，故發生交通事故的經驗偏少，但其中「我方全責」及「我方責任較大」為 34 人(25.95%)，相較「對方全責」及「對方責任較大」為 82 人(62.6%)，比例明顯較低。
- (四) ACC、LKA、AEB 等會介入操控之 ADAS 功能，與交通事故之關聯性分別為 2.31%、0.77%、10.77%，其中 LKA 最低僅有 0.77%，推測 LKA 較少單獨使用，通常會搭配 ACC 或其他功能共同使用，故與事故關聯性可能被其他功能所吸收；而 AEB 在部分車款為預設啟動，使用機會較高，與交通事故關聯性則最高，故隨著使用頻率與範圍增加，ADAS 與事故關聯性則可能增加。
- (五) 在學習使用 ADAS 方式部分，最多人用自行測試 258 人(41.1%)，認為已經足夠或非常足夠則佔 57%，其次車商說明

136 人(21.7%)，認為已經足夠或非常足夠則佔 37.5%，閱讀車主手冊僅有 112 人(17.9%)，認為已經足夠或非常足夠則佔 42.9%，雖然自行測試最多人，認為足夠的人也是最多，可以理解學習新的系統功能，還是要親自操作才能有較佳效果，但自行測試若無人指導或於公用道路上，則操作失敗的風險及事故嚴重性也就伴隨著增加。

- (六) 儘管速度認知存在客觀或主觀上之差異，但主觀認為清楚 ADAS 速度限制與曾啟動 LKA、AEB 功能避免交通事故，仍存在顯著相關；而在清楚 ACC、LKA、AEB 功能速度限制之駕駛人，成功啟動 ADAS 功能而避免交通事故的比例，均較不清楚之駕駛人高，可見清楚 ADAS 功能速度限制，對於避免交通事故仍有一定影響。
- (七) 在對提升行車安全有是否幫助部分，駕駛人均一致認為 ADAS 功能對於行車安全有幫助，顯見民眾期待或車廠發展 ADAS 功能，仍是未來重要的趨勢。

五、結論與建議

5.1 結論

(一) 輔助駕駛非全自動駕駛

經整理 6 大車廠車主手冊及 3 大功能使用說明，發現各車廠車主手冊均有相關提醒及警告，輔助駕駛功能僅能在駕駛人操控下，用以協助駕駛人完成駕駛工作，並存在許多限制條件，如車速及外在環境變化等，一旦遇到限制狀況，則需由駕駛人完成操控。

(二) 多數駕駛人認為 ADAS 功能可以提升行車安全

儘管不斷有質疑聲音出現，認為 ADAS 功能並不完善，仍存在安全缺陷，但駕駛人在問卷調查中，各項功能均有超過 8 成以上駕駛人同意 ADAS 可以提升行車安全。

(三) 配備 ADAS 車輛可減少有肇事責任的比例

本次調查駕駛目前 ADAS 車輛有發生交通事故之經驗，

「我方全責」及「我方責任較大」相較「對方全責」及「對方責任較大」人數較少，顯見配備有 ADAS 功能車輛，在系統適度提醒或輔助駕駛人開車情況下，可以避免部分個人疏失所造成之交通事故，進而降低肇事責任的比例。

(四) 清楚 ADAS 速度限制較能成功啟動 ADAS 功能避免交通事故

與國道高速公路局稱配備 ADAS 車輛，佔整體事故比例高的結果相較，透過問卷調查結果顯示，清楚 ADAS 功能速度限制之駕駛人，相較不清楚速度限制之駕駛人，較能成功啟動功能避免事故，故配備 ADAS 車輛與事故發生之關聯，不能僅因件數多而直接判斷較容易發生事故，應再配合相關資料研析，才能深入探究其發生原因。

(五) 學習使用 ADAS 方式過於依賴自行測試

調查駕駛人學習使用 ADAS 方式，高達 41.1% 駕駛人以「自行測試」作為主要方式，雖然新功能要親自操作才能熟練，但當作主要學習方式，未搭配正確或系統性的教學，例如閱讀車主手冊或由經驗豐富者從旁指導等，而是自行在錯誤中學習使用，甚至直接將車輛在道路中駕駛實測，恐會增加交通事故發生機率，造成自身或其他用路人安全風險。

(六) 部分駕駛人對於 ADAS 認知仍有不足

本研究僅對部分功能速度限制進行主觀認知問答，仍有高達 2 成駕駛人表示不清楚，更何況每種功能不只有速度限制，還有其他路況或使用方式之限制，如再針對其他使用方式或限制進行認知測試，清楚的比例會更低，更遑論各家車廠採用技術均不同，衍生出使用方式或限制更是五花八門，這些認知不足之情況，隨著配備 ADAS 功能車輛掛牌數增加，恐讓路上行車風險伴隨增加。

(七) LKA 與交通事故關聯性較低

雖然 LKA 會介入駕駛人操控，但與交通事故關聯性不若 ACC、AEB 來的高，推測因該功能較少單獨使用，通常會搭配其他功能一起使用，故與肇事關聯性會被其他功能吸收，如未來要再探究 ADAS 功能與交通事故關聯性，可直接從 ACC、AEB 等功能著手深入研究。

(八) 車商對於 ADAS 輔助駕駛功能說明未臻明確

車商為增加車輛銷售量，於廣告中均會以提升安全、便利性作為主打策略，但對於 ADAS 使用限制並未以同樣篇幅來說明，許多細節仍靠車主手冊文字敘述或銷售員口頭補充，並無統一或系統性教學，往往因駕駛人耐心不足致不願閱讀車主手冊，或銷售員程度不齊影響說明效果，而造成對 ADAS 功能認知不足，影響操作方式，而造成事故發生率提高。

5.2 建議

- (一) 車輛駕駛人在購車前應確實了解輔助駕駛的功能，並應建立好正確觀念，了解現行 ADAS 技術只能輔助駕駛人，並不是全自動駕駛，勿片面相信廣告行銷，就主觀認定使用方式。而在開始使用系統前，亦要能夠確實詳讀車輛使用說明書，完全理解駕駛輔助操作方式、技術原理、系統限制及注意事項等，並逐步練習、適應如何駕駛，且不能完全依賴這些功能來行駛。
- (二) 在車廠方面，除對員工加強教育訓練，避免對民眾錯誤說明外，為了避免駕駛人不熟悉系統操作，可建立車輛使用新手練習模式，在駕駛人達成某些指定操作方式或時數，才能開放進階系統功能，在實際駕駛時，另輔以語音說明功能，提醒駕駛人操作方式、注意事項或功能啟閉，以「循序漸進」與「車在馬前」等方式，讓駕駛人接受完整操作訓練。
- (三) 為了提升交通安全，先進國家如歐洲、美國、日本均已將部分 ADAS 功能(如自動緊急煞車 AEB)列為新車出廠標準配備，我國交通部雖已在「車輛安全檢測基準」規範大型車應標配 AEB、LDW 等功能，但對於掛牌數最多的小客車(M1類)卻未強制安裝，如要再進一步提升我國交通安全，應盡速將全部車輛納入規範，要求出廠新車標配相關 ADAS 功能。

參考文獻

- 小七車觀點 (2018)，美國 5 月起強制新車標配「倒車顯影」，擷取日期：2022 年 7 月 15 日，網站：
https://speed.ettoday.net/news/1168262https://news.u-car.com.tw/news/article/29755?utm_source=news&utm_medium=related&utm_name=28258&utm_content=article。
- 王文麟 (2005)，*交通工程學—理論與實用*，五版，新北：中華彩色印刷股份有限公司。
- 方世榮 (2007)，*統計學導論*，臺北市：華泰書局。
- 朱柔若譯 (2000)，*社會研究方法：質化與量化取向*，台北：揚智。
- 交通部高速公路局 (2021)，109 年國道事故檢討分系報告。
- 交通部高速公路局 (2022)，行駛國道請注意施工車輛 勿過度信賴駕駛輔助系統，擷取日期：2022 年 4 月 15 日，網站：
<https://www.freeway.gov.tw/Publish.aspx?cnid=195&p=27138>。
- 地球黃金線 (2021)，獨家／有 ACC 等於真安全？「自駕」撞工程車今年維修金額已破 2 千萬，擷取日期：2022 年 2 月 3 日，網站：
<https://cars.tvbs.com.tw/car-news/28398>。
- 陳新豐 (2015)，*量化資料分析*，臺北市：五南圖書。
- 張紹勳 (2001)，*研究方法*，臺中：滄海書局。
- 黃國彥 (2000)，*教育大辭書*，臺北市：文景書局有限公司。
- 黃章杰 (2016)，淺談先進駕駛輔助系統的源起與發展，財團法人車輛測試研究中心，頁 1-4。
- 黃興閔、黃信裕 (2010)，全球 NCAP 發展現況，車輛研測資訊，第 77 期，頁 8-15。
- 發燒車訊，意外事故頻傳！日本 2021 年底開始新車強制配備 AEB 自動煞車輔助，擷取日期：2022 年 7 月 8 日，網站：
<https://autos.udn.com/autos/story/7826/4234771>。

福特六和，擷取日期：2022 年 7 月 15 日，網站：
<https://www.ford.com.tw/>。

薄喬萍（2010），信度與效度，臺北市：臺灣東華。

謝育錚（2017），車輛安全與聯網發展對車險市場的影響，團法人
車輛測試研究中心，擷取日期：2022 年 5 月 4 日，網站：
https://www.artc.org.tw/chinese/03_service/03_02detail.aspx?pid=3199。

警政統計年報（2021），道路交通事故肇事原因分類件數及傷亡人數，
擷取日期：2022 年 3 月 2 日，網站：
<https://www.npa.gov.tw/ch/app/folder/594>。

American Automobile Association (2020), “EVALUATION OF ACTIVE DRIVING ASSISTANCE SYSTEMS,” American Automobile Association.

ANCAP (2020), HOW ARE CARS TESTED FOR SAFETY?, Retrieved December 18, 2022, website:
<https://www.ancap.com.au/how-are-cars-tested-for-safety>。

Autoexpress (2021), What is lane-keeping assist, Retrieved June 10, 2022, website:
<https://www.autoexpress.co.uk/tips-advice/356028/what-lane-keeping-assist>。

Automoblog (2021), A Brief History of The High-Tech Safety Features In Your Car, Retrieved June 18, 2022, website:
<https://www.automoblog.net/brief-history-high-tech-safety-features/>。

Brian Fildes, Michael Keall, Niels Bos, Anders Lie, Yves Page, Claus-Henry Pastor, Lucia Pennisi, Matteo Rizzi, Pete Thomas, Claes Tingvall (2015), “Effectiveness of low speed autonomous emergency braking in real-world rear-end crashes,” Accident Analysis & Prevention, Vol. 81, pp. 29.

BMW，擷取日期：2022 年 7 月 15 日，網站：
<https://www.bmw.com.tw/zh/index.html>。

Car and Driver (2020), What Is Adaptive Cruise Control, website: <https://www.caranddriver.com/research/a32813983/adaptive-cruise-control/>。

Consumer Reports (2020), Clearing the Confusion: Recommended Common Naming for Advanced Driver Assistance Technologies, 擷取日期：2022 年 12 月 16 日，網站：<https://advocacy.consumerreports.org/research/advanced-driver-assistance-systems-standard-nomenclature/>。

Elizabeth Blackstock (2018), Collision Warning Systems Originated in the 1959 Cadillac Cyclone, Retrieved JDecember 29, 2018, <https://jalopnik.com/collision-warning-systems-originated-in-the-1959-cadill-1831360506>。

Erik Rosén, Jan-Erik Källhammer, Dick Eriksson, Matthias Nentwich, Rikard Fredriksson, Kip Smith (2010), “Pedestrian injury mitigation by autonomous braking,” Accident analysis and prevention, Vol. 42, pp. 1949-1957.

Eunbi Jeong, Cheol Oh (2013), “Methodology for estimating safety benefits of advanced driver assistant systems,” The Journal of the Korea Institute of Intelligent Transportation Systems, Vol. 12 Issue 3, pp.65-77.

Euro NCAP (2009), 擷取日期：2022 年 5 月 2 日，網站：<https://www.euroncap.com/zh/%E8%BD%A6%E8%BE%86%E5%AE%89%E5%85%A8/%E8%AF%84%E7%BA%A7%E8%AF%B4%E6%98%8E/>。

HONDA, 擷取日期：2022 年 7 月 15 日，網站：<https://www.honda-taiwan.com.tw/Auto>。

Irene Isaksson-Hellman, Magdalena Lindman (2016), “Evaluation of the crash mitigation effect of low-speed automated emergency braking systems based on insurance claims data,” Traffic Injury Prevention, Vol. 17, pp. 42-47.

J.B.Cicchino (2017), “Eectiveness of forward collision warning and autonomous emergency braking systems in reducing front-to-rear

crash rates,” Accident analysis and prevention, Vol 99, pp.142-152.

MARKLINES (2020), 擷取日期：2022 年 7 月 12 日，網站：
https://www.marklines.com/cn/report_all/vsi008_202004?&sitesearchKey=%E5%AE%89%E5%85%A8%E6%A0%87%E5%87%86%E5%92%8C%E6%B3%95%E8%A7%84%E7%8E%B0%E7%8A%B6。

Mercedes-Benz 台灣賓士，擷取日期：2022 年 7 月 15 日，網站：
<https://www.mercedes-benz.com.tw/passengercars.html?group=all&subgroup=see-all&view=BODYTYPE>。

Murray Doyle, Alix Edwards, Matthew Avery (2015), “AEB real world validation using UK motor insurance claims data” In Proceedings of the 24th ESV Conference, pp.1-2.

National Highway Traffic Safety Administration (2019), Driver Assistance Technologies, website:
<https://www.nhtsa.gov/equipment/driver-assistance-technologies#61766>。

OiCar 車族網 (2018)，汽車的主動安全系統(車輛安全防護)，擷取日期：2022 年 2 月 3 日，網站：
<https://oicar0900.pixnet.net/blog/post/187256198-%E6%B1%BD%E8%BB%8A%E7%9A%84%E4%B8%BB%E5%8B%95%E5%AE%89%E5%85%A8%E7%B3%BB%E7%B5%B1%28%E8%BB%8A%E8%BC%9B%E5%AE%89%E5%85%A8%E9%98%B2%E8%AD%B7%29>。

R.W.G. Anderson, T.P. Hutchinson, B. Linke, G. Ponte, (2011), “Analysis of crash data to estimate the benefits of emerging vehicle technology,” Centre for Automotive Safety Research, pp. 41-42.

Rahul Kala (2016), On-Road Intelligent Vehicles, Butterworth-Heinemann, pp. 59-82.

Reuters (2021), Exclusive: Tesla faces U.S. criminal probe over self-driving claims，擷取日期：2022 年 12 月 12 日，網站：

<https://www.reuters.com/legal/exclusive-tesla-faces-us-criminal-probe-over-self-driving-claims-sources-2022-10-26/>。

RoadSafetyFacts.eu, ACTIVE SAFETY SYSTEMS, website: <https://roadsafetyfacts.eu/>。

Robotics & Automation News (2022), A history of advanced driver assistance systems, Retrieved June 8, 2022, website: <https://roboticsandautomationnews.com/2022/01/04/a-history-of-advanced-driver-assistance-systems/48063/>。

SAE International (2021), Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles, Retrieved April 30, 2021, website: https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/。

Social Determinants of Health (2018), Global status report on road safety 2018, World Health Organization.

TESLA，擷取日期：2022 年 7 月 15 日，網站：
https://www.tesla.com/zh_tw

TOYOTA，擷取日期：2022 年 7 月 15 日，網站：
<https://www.toyota.com.tw/>。

Ucar，主動安全與被動安全，擷取日期：2022 年 3 月 29 日，網站：
<https://classroom.u-car.com.tw/classroom-featuredetail.asp?cfid=11>。

Vehicle Service Pros (2019), ADAS: Vehicle Service Pros, Retrieved June 20, 2022, website: <https://www.vehicleservicepros.com/service-repair/diagnostics-and-drivability/article/21198482/adas-past-present-and-future>。

(收稿 113/04/23，第一次修改 113/08/19，接受 113/09/16，定稿 113/10/31)

