

先進駕駛輔助系統納入汽車保險費率 影響因素之研究

RESEARCH ON ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS AS FACTORS AFFECTING AUTOMOBILE INSURANCE RATES

周文生 Wen-Sheng Chou¹
徐岷瓘 Min-Kuan Hsu²

(113 年 3 月 22 日收稿, 113 年 7 月 22 日接受)

摘要

隨著科技進步與駕駛人對車輛安全觀念提升, 國內外車輛配備先進駕駛輔助系統(ADAS)普及率提高。ADAS 得輔助駕駛人操控車輛, 提升道路安全性並降低肇事率, 進而減少車輛出險頻率及保險公司賠償率, 爰考量 ADAS 使車輛安全性提高, 車險費率以實際影響交通安全情形計算較合適, 故本研究探討我國汽車保險費率以 ADAS 作為風險考量係數之可行性。針對配備不同 ADAS 車輛之事故資料統計分析, 並以問卷調查駕駛人對 ADAS 與行車安全性及汽車保險費率關聯性之看法, 再根據上述結果, 與保險專業人員進行半結構式訪談, 了解保險業者對 ADAS 影響交通事故與汽車保險理賠之看法, 藉以研擬 ADAS 影響汽車保險費率結構之調整方式及因應措施, 給予保險業者調整汽車保險制度 R 及費率結構之建議。

關鍵詞： 先進駕駛輔助系統、車體損失險、保險費率影響因素

-
1. 中央警察大學交通學系暨交通管理研究所教授。(33334 桃園市龜山區大崗里樹人路 56 號, 電話: 03-3281991, E-mail: una141@mail.cpu.edu.tw)
 2. 臺北市政府警察局犯罪預防科巡官。

ABSTRACT

With the advancement of science and technology and the improvement of drivers' awareness of vehicle safety, the popularity of domestic and foreign vehicles equipped with Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) has increased. ADAS can assist drivers in controlling vehicles, improve road safety and reduce accident rates, thereby reducing the frequency of vehicle accidents and insurance company compensation rates. Considering that ADAS can improve vehicle safety, it is more appropriate to calculate auto insurance rates based on the actual impact on traffic safety. Therefore, this study explores the feasibility of using ADAS as a risk consideration factor for automobile insurance rates in Taiwan. Based on statistical analysis of accident data of vehicles equipped with different ADAS, and using a questionnaire to survey drivers' views on the correlation between ADAS and driving safety and automobile insurance rates, based on the above results, semi-structured interviews were conducted with insurance professionals to understand the insurance industry views on the impact of ADAS on traffic accidents and auto insurance claims are used to develop adjustment methods and countermeasures for the impact of ADAS on the auto insurance premium rate structure, and provide insurance companies with suggestions for adjusting the auto insurance system and rate structure.

Key Words: *Advanced Driver Assistance Systems ; Automobile Physical Damage Insurance ; Insurance Rate Factor*

一、前 言

隨著科技迅速發展及駕駛人對車輛安全觀念之重視，國內外車輛配備先進駕駛輔助系統 (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS) 普及率大大提升，歐盟更於 2022 年頒布命令，要求所有新款車輛、公車及巴士，應裝設至少 15 種安全性駕駛輔助設備，因此，ADAS 已成為現代車輛必備之安全駕駛輔助系統。ADAS 得輔助駕駛人操控車輛，藉由偵測車輛外部即將或可能發生危險、交通事故之狀況，提醒、警示駕駛人為相應之防治措施或由 ADAS 主動介入車輛操控，以確保車輛於道路中行駛之安全性，防止面臨緊急狀況時因駕駛人疏失或能力不足而發生交通事故，以降低肇事率、提高用路安全性。

車輛配備 ADAS 得降低肇事率並提升道路交通安全，進而降低出險率與保險公司之賠償機率，消費者文教基金會提倡「降低配備主動安全設備汽車之保險費」，消費者以較高金額購入安全性高之車輛，保險費卻與未配備 ADAS 相同，有失公平性，故對車輛配備齊全 ADAS 車主，適度調降汽車保險費率，使駕駛人於保險費金額之計算擁有公平性。本研

究主要探討車輛配備 ADAS 與降低車輛保險金額之關聯性，並分析汽車保險費率訂定之影響因素，給予保險業者訂定汽車保險費率結構之建議，以維持消費者、保險公司及汽車業者三者間之經濟平衡。

二、文獻回顧與探討

本研究的文獻回顧包含三大部分，首先，說明國內外汽車保險之費率影響因素現況；再者，有關 ADAS 種類與普及情形；最後，闡述 ADAS 降低肇事率及肇事嚴重性情形，並探討 ADAS 與汽車保險費率之間的關聯性。

2.1 汽車保險

目前臺灣產險的保費結構中，依 2021 年臺灣產險業簽單保費統計，汽車保險保費收入占產險業約 52.5%，係產險業者主要的保險種類之一；又任意車險更占 43.5%，而強制車險占 9%，由此可知，任意車險係產險業者特別重視之險種，故本研究針對任意車險中「車體損失險」之費率影響因素研討。現今國內車體損失險費率影響因素主要分為「從人因素」及「從車因素」，前者包含車主之性別、年齡及肇事紀錄等，係因車輛主要係由駕駛人控制於道路上行駛，其駕駛行為影響車輛行駛安全性；後者包含車輛之車種、廠牌、車齡及安全配備等，皆會影響車輛行駛安全性，故車輛因素亦是保險費率考量之重要因素。

汽車車體與保險相關之影響因素，包含車齡、排氣量、汽車進口地、車型、載客限制人數等(吳維晉^[1])。就汽車進口地而言，日本車較德國車、美國車或其他進口地的風險較高，且進口新車安全性或車體性能較佳，發生交通事故機率低，則理賠機率較低，因此，當車輛安全性高、車體性能佳時，理賠機率較低，車輛發生交通事故機率較小。不同車型理賠機率與理賠金額也有差異，休旅車理賠機率高，油電車理賠金額高，而六人座以上車款理賠機率低，掀背車型較一般轎車理賠機率低。因此，不同從車因素存在風險差異，消費者於購車時會考量生活環境、車型需求(安全設備)，表示消費者購車時擁有較高隱私。

美國各保險公司^[2]計算汽車保險費率方式不同，除從人及從車之車險因素影響保險金額外，亦有車險折扣制度，其中，折扣針對「車輛」者包含車內安全設備、車輛防盜裝置、新車及環保節能車等，承保車輛或駕駛人符合特定條件時優惠其保費，促使投保意願提高。現今美國保險公司針對車輛安全設備完善者，包含防鎖死煞車系統、盲點偵測系統、變換車道警示系統、倒車鏡頭及胎壓偵測系統等安全配備，會因車輛安全性能提高給予特定保險折扣，由此可知，美國汽車保險費率因應車輛配備 ADAS，提高車輛安全性者，折扣或優惠汽車保險費用。以美國保險公司「GEICO」為例，防鎖死煞車系統、防盜系統及安全氣囊分別折扣 5%、23%及 23%保費，主要針對提高車輛安全性及降低肇事嚴重度之 ADAS 折扣。

德國汽車保險主要分為第三方保險、部分綜合保險和綜合保險，而德國汽車保險費用

的影響因素，包含駕駛人職業、車款、車輛使用區域、每年駕駛公里數及停車處所等；另外，德國亦採用折扣制度 (Kfz-Versicherungen von AXA^[3])，保費金額依費率結構計算後，因其他有關車輛或駕駛人使用車輛因素而給予折扣，其中，車輛配備折扣包含安全氣囊折扣、日行燈折扣及 AEB 折扣等，當車輛配備 AEB 得獲 5% 車險折扣 (GEICO^[4])，而最高折扣係無索賠賠償制度 (schadenfreiheitsklasse)，於被保險車輛投保期間，未因發生交通事故出險而向保險公司提出索賠，可享有車險折扣，未出險年份越高，折扣越多。此外，車輛出廠年份、車主年齡、年行駛里程及車輛主要使用人人數等，皆可作為降低汽車保險費的折扣因素。在影響因素中，以車款為最重要的參考因素，將不同車廠、車款劃分不同風險等級，等級越低說明該款車輛故障率越低，保險費用也越低，因此，車廠為使駕駛人購買意願提升，將會重視車輛本身的產品質量與產品安全係數。

影響汽車保險費率的三個主要因素，包含車主年齡、駕照等級及車輛使用目的 (東京海上日動火災保險有限公司^[5])。日本保險公司東京海上日動火災保險有限公司針對在符合特定條件下之車輛，可享有特定折扣制度，包含新車優惠、ASV 折扣、福利車折扣、環保折扣及優良駕照折扣等，其中，ASV 折扣是指私人自用小客車，車輛配備自動緊急煞車系統 (AEB) 者，車險保費可享有 9% 折扣，惟此折扣限制車輛須為自用小客車且車輛型號未知者不適用；另該公司於 2022 年 1 月起把汽車保險的保費平均下調 2%，反應出隨著具備安全駕駛功能的 ADAS 汽車普及，交通事故有所減少，保險公司的收支情形有所不同而進行改善，保費下調的趨勢加速。

2.2 先進駕駛輔助系統種類

為駕駛人提供車外道路狀況或車輛運作現狀之資訊，以協助駕駛人控制車輛的系統即「先進駕駛輔助系統 (ADAS, Advanced Driver Assistance Systems)」。ADAS 會持續監視車輛周圍情況並提醒駕駛人，處於輔助地位，目的係為使駕駛人提前、適時採取相關因應措施，而主要控制汽車者仍為駕駛人；另外，隨著科技進步，世界各國為提升車輛安全性及舒適性，並實現車輛環保意識，全球車廠及供應商持續研發各類 ADAS，減少因駕駛人過失或疏忽而發生之交通事故。美國國家公路交通安全管理局 (NHTSA, National Highway Traffic Safety Administration)^[6] 提供五大類共 19 項建議命名，並有美國交通運輸部背書，將先進駕駛輔助系統分為「駕駛輔助控制」、「碰撞警示」及「碰撞防護介入輔助」、「停車輔助」及「其他」五類，就此定義各種類 ADAS 之名稱、性能與效益，且歐盟發布之「車輛通用安全法規」(Vehicle General Safety Regulation^[7])，亦規定數項 ADAS 之名稱與規格，本研究依前述兩項規定為基礎，說明五大類 ADAS 之名稱及項目(周文生、徐眠瑾^[8])：

1. 駕駛輔助控制類：主動車距控制巡航系統 (ACC, Active Cruise Control)、主動駕駛輔助 (Active Driving Assistance) 及車道維持輔助系統 (LKA, Lane Keeping Assistance)。
2. 碰撞警示類：盲點警示 (BSW, Blind Spot Warning)、前車碰撞警示 (FCW, Forward

Collision Warning)、車道偏離警示(LDW, Lane Departure Warning)、停車障礙物警示(Parking Obstacle Warning)及後方橫向交通警示(RCTW, Rear Cross Traffic Warning)。

3. 碰撞防護介入輔助類：自動緊急煞車(AEB, Automatic Emergency Braking)、自動緊急轉向(AES, Automatic Emergency Steering)、後方自動煞車(RAB, Rear Automatic Braking)及盲點干預(BSI, Blind Spot Intervention)。
4. 停車輔助類：主動停車輔助(Active Parking Assistance)及遠端停車輔助(Remote Parking)。
5. 其他類：自動遠光燈調節(AHB, Automatic High Beams)、倒車顯影(Backup Camera)、駕駛狀態監控系統(DMS, Driver Monitoring System)、抬頭顯示器(HUD, Head-Up Display)、夜視輔助(NVS, Night Vision System)、環景顯影(Surround-View Camera)及智慧速度輔助系統(ISA, Intelligent Speed Assistance)。

2.3 先進駕駛輔助系統與汽車保險之關聯

本節內容主要說明國外有關車輛有無配備 ADAS 對肇事率與肇事嚴重性之影響，並探討肇事率下降影響汽車保險理賠頻率與理賠金額情況，以進一步連結 ADAS 與汽車保險費率之關聯性。

1. 先進駕駛輔助系統降低肇事率

依據美國公路安全保險協會-公路損失數據研究所(IIHS-HLDI, Insurance Institute for Highway Safety-Highway Loss Data Institute)研究^{[9][10]}，當車輛裝載 ADAS 得有效降低肇事率，尤其降低人為因素造成之交通事故，而不同種類 ADAS 降低肇事率之程度不盡相同，不同輔助駕駛功能，對事故發生頻率與保險理賠率亦各有差異，下表說明在裝設前方碰撞警示系統、前方碰撞警示暨煞車系統、車道偏移警示系統、盲點偵測系統及倒車自動緊急煞車系統等五種系統後，事故頻率與保險賠率下降之百分比效益，如表 1，以下以 ADAS 種類分別說明 IIHS 之研究。

(1) 前方碰撞警告(FCW)暨自動緊急煞車(AEB)系統

研究(Cicchino, Jessica B.^[11])發現車輛配備前方碰撞警示暨自動緊急煞車系統得降低追撞事故率及事故嚴重性，即降低受傷程度與車輛損壞狀況，若車輛僅單獨裝設前方碰撞警示系統得降低 27%追撞事故，自動緊急煞車系統則降低 43%追撞事故，而兩系統搭配使用形成帶有自動緊急煞車功能之前方碰撞警示系統，得降低 50%追撞事故；另外，就事故嚴重性而言，單獨配備 FCW 及同時配備 AEB 與 FCW 分別降低傷亡事故率 27%及 50%。有關 AEB 影響行人碰撞風險之研究(Cicchino, Jessica B.^[12])發現，車輛配備帶有偵測行人功能之自動煞車輔助系統，降低 25%至 27%車輛與行人碰撞事故，甚至減少 29%至 30%造成駕駛或行人受傷之人車碰撞事故。

(2) 車道偏移警示系統(LDW)

LDW 並未降低汽車保險索賠率，但降低自撞、側撞及追撞事故(Cicchino, Jessica B.

^[13]), 在不考慮人口統計資料之情況下, 配備車道偏移警示系統車輛得降低肇事率與肇事嚴重性, 且事故嚴重程度會大幅下降, 其中, 自撞、側撞及追撞事故之肇事率下降 11%, 且有人傷亡之事故嚴重程度下降 21%。因此, 若車輛能配備車道偏移警示系統, 除能避免交通事故發生外, 亦能降低駕駛或乘客傷亡率。

(3) 盲點警示系統 (BSW)

研究 (Cicchino, Jessica B. ^[14]) 發現因變換車道而發生交通事故者, 車輛配備 BSW 可有效降低 14% 變換車道事故發生率, 並減少 23% 在該事故駕駛或第三人有傷亡之情形。

(4) 倒車輔助系統

倒車顯影、後方自動煞車輔助或後方停車障礙物警示等三種倒車輔助系統, 研究 (Cicchino, Jessica B. ^[15]) 發現因後方自動煞車輔助系統與駕駛人有無正確或落實使用無關, 係車輛偵測到危險即自動煞停, 故其得增添其他倒車輔助系統之有效性, 俾利減少倒車事故發生率。該研究結果得知, 車輛同時配備倒車顯影與後方停車輔助系統者, 倒車事故發生率減少 42%, 而包含上述三種倒車輔助系統之車輛, 倒車事故發生率則下降 78%, 增添後方自動煞車輔助系統後大大提升倒車輔助系統駕駛人之交通安全性。

(5) 主動車距控制巡航系統 (ACC)

ACC 提升駕駛人舒適性與便利性, 非以確保駕駛安全性而開發之系統, 對道路交通安全沒有積極的影響, 無法有效降低肇事率, 惟可降低駕駛人負擔之精神壓力與專注力, 由 ACC 承擔大部分的駕駛任務。另外, ACC 於行駛高速公路期間可靠性較高, 彎曲道路則較低。

表 1 先進駕駛輔助系統降低肇事率與保險賠率整理表

ADAS	前方碰撞 警示系統	前方碰撞警 示暨自動緊 急煞車系統	自動緊急煞 車暨行人偵 測系統	車道偏移 警示系統	盲點 警示系統	倒車自動 煞車系統
事故種類	追撞 事故	追撞事故	行人與車 碰撞事故	自撞、側撞 及追撞事 故	變換車道 事故	倒車事故
事故下降率	27%	50%	25-27%	11%	14%	78%
傷亡事故下 降率	27%	56%	29-30%	21%	23%	
第三人車體 損失賠率	27%	13%			7%	
第三人傷害 損失賠率	27%	23%			8%	30%
駕駛人車體 損失賠率						12%

資料來源：整理自美國公路安全保險協會-公路損失數據研究所 (IIHS-HLDI, Insurance Institute for Highway Safety-Highway Loss Data Institute)。^{[11][12][13][14][15]}

新增主動維持輔助系統於原已配備 LDW 之車輛，即升級為車道維持輔助系統 (LKA)，Sternlun 等人^[16] 針對有無配備 LDW 及 LKA 之富豪車輛的敏感及非敏感性碰撞研究分析，以準誘導曝光法分析瑞典交通事故資料，其中包含 1,853 件 A2 交通事故，有 146 輛汽車配備 LDW、11 輛汽車配備 LKA 及 1,696 輛汽車未配備 LKA 和 LDW，研究結果顯示，LDW 及 LKA 在減少 A2 類型交通事故發生有顯著影響，且在有速限 (70 至 120 公里/小時) 的道路上，正面碰撞及自撞之交通事故明顯減少了 53%，對所有 A2 交通事故之碰撞類型而言，LDW 及 LKA 減少 8% 肇事率。

除上述幾項針對不同種類 ADAS 研究分析其減少肇事率結果，亦有統整分析各項 ADAS 對國家減少交通事故程度之研究 (Wanga 等人^[17])，說明 ADAS 及自動駕駛 (ADV) 的行車安全有效性，列舉 ADAS 之種類包含路口移動輔助 (IMA)、彎道速度警告 (CSW)、前方碰撞警告 (FCW)、主動車距控制巡航系統 (ACC)、自動緊急制動 (AEB)、車道偏移警示系統 (LDW)、電子穩定性控制 (ESC)、盲點警示 (BSW)、車道變換警告 (LCW)、行人碰撞和減緩 (PCAM)、左轉輔助 (LTA)、協作自適應巡航控制 (CACC) 等 12 項 ADAS；其中，就配備 ADAS 車輛每年減少總交通事故比例說明，如表 2，ACC 減少 1.45%、AEB 減少 19.34%、BSW 減少 1.29%，ESC 減少 5.63%、FCW 減少 3.28%、IMA 減少 21.02%、LDW 減少 2.68%、PCAM 減少 1.46% 及 LCW 減少 1.81%。根據此研究薈萃分析之綜合評析發現，AEB 在追撞事故中的安全有效性大於 ACC 和 FCW，ESC 的安全性於物體碰撞和動物碰撞中安全有效性最高，最能發揮防制交通事故發生的效果，而 LCW 在變換車道碰撞事故中的安全有效性高於 BSW。且此研究結果亦顯示，若所有車輛都配備 ADAS 或 ADV，各國對提升行車安全性的效果按程度依序為印度 (54.24%)、澳大利亞 (51.55%)、美國 (48.07%)、新西蘭 (45.36%)、加拿大 (44.71%)、英國 (40.95%)，各國平均事故發生率減少 47.48%，此可幫助政府機構或民間機關客觀了解 ADAS 提升行車安全性的效益，並提高民眾對 ADAS 及 ADV 的接受度。

表 2 ADAS 車輛減少每年總體交通事故比例

ADAS 種類	每年減少總交通事故比例
自動緊急煞車 (AEB)	19.34%
主動車距控制巡航系統 (ACC)	1.45%
盲點警示系統 (BSW)	1.29%
電子穩定性控制系統 (ESC)	5.63%
前方碰撞警告 (FCW)	3.28%
路口移動輔助 (IMA)	21.02%
車道偏移警示系統 (LDW)	2.68%
行人碰撞和減緩 (PCAM)	1.46%
車道變換警告 (LCW)	1.81%

資料來源：整理自 Wanga 等人^[17]。

2. 肇事率下降對汽車保險之影響

一般來說，肇事率高低與汽車出險機率呈正相關，而依據保險公司交通事故理賠數據評估，得增強交通事故對汽車保險費率釐訂影響因素之影響性，以確保肇事率與汽車保險是有關聯的，目前國外已陸續有相關研究，本研究就國外多項運用汽車保險理賠數據評估車輛有無配備 ADAS 對交通事故肇事率及肇事嚴重性的影響之研究敘述。

首先，針對 AEB 緩解交通事故作用及防止交通事故之情形，Isaksson-Hellman 及 Lindman^[18]、Doyle 等人^[19]皆依據汽車保險公司所提供之交通事故數據資料，比較有無配備 AEB 之效能；Isaksson-Hellman 與 Lindman^[18]使用汽車保險理賠數據評估汽車有無配備 AEB 對交通事故碰撞嚴重程度的影響，保險理賠數據用於評估後方正面追撞事故中，低速自動緊急制動系統介入的具體情況，比較相同車廠相同車款 (VOLVO70) 配備和沒有配備低速自動緊急制動系統 (分別為有 AEB 和無 AEB) 的汽車，估計碰撞嚴重程度與沒有該系統的汽車相比，具有低速 AEB 汽車的追撞事故減 27%，事故嚴重程度較低的事務減少 37%，但事故嚴重性較高的交通事故並未減少。通過結合保險索賠數據和所用備件的信息，該研究證明 AEB 在道路交通事故的緩解作用，針對正面追撞交通事故碰撞率，中低速 AEB 系統可以有效防治追撞事故發生，可以防止此類交通事故發生以顯著提升道路交通安全性；Doyle 等人^[19]研究，AEB 有可能通過預防事故發生與減輕事故嚴重程度來降低駕駛向保險公司索賠成本，使用索賠成本和維修時間對 VOLVO 有配備 AEB 車輛 (XC60) 進行嚴重性分析的結果表明如此，此與英國保險公司理賠數據的研究分析結果及美國 HLDI 研究結果相同，顯示 AEB 減少交通事故碰撞嚴重性的有效性及價值，尤其是減少駕駛人受傷程度的部分。因此，即使是避免輕微碰撞，使交通事故僅造成物質損失，A1 及 A2 交通事故因 ADAS 變成財損 A3 事故，也很重要，不僅在成本和便利性方面對個人有明顯優勢，而且降低的汽車維修成本也將使保險公司受益，這兩項研究結果將支持 AEB 納入保險折扣制度的實施，亦將 AEB 普及於車輛配備。

再者，Isaksson-Hellman 與 Lindman^[20]針對 ACC 及 FCW 對交通事故碰撞嚴重程度的影響分析，運用汽車保險理賠數據評估汽車有無配備 ACC 及 FCW 對交通事故碰撞嚴重程度的影響，蒐集保險公司在瑞典的交通事故資料，向保險公司報告的事故涵蓋所有碰撞嚴重程度等級，從輕微碰撞到嚴重損壞汽車的嚴重碰撞，在評估交通安全系統的實際性能時，此保險理賠數據較其他的事務數據具可用性、代表性。針對車輛的正面追撞碰撞率、碰撞嚴重程度與配備的 ADAS 做比較，研究結果表示，針對正面追撞碰撞率，有配備 ACC 及 FCW 的車輛，對減少車輛碰撞次數有顯著效果，且速度快的事故車輛，碰撞嚴重性亦顯著下降。

有關 Highway Loss Data Institute Bulletin^[21]之車輛防撞研究公告，自 2009 年以來 HLDI 已發布 80 多份評估車輛防撞技術的報告，總結防止車輛發生交通事故而避免車輛碰撞之 ADAS 中，對汽車保險索賠頻率之影響，發現許多 ADAS 與降低車輛保險理賠頻率有關，ADAS 包含 FCW、正面 AEB、LDW、BSW、後方 AEB 及 parking sensor，研究結果大多數 ADAS 影響保險理賠頻率，而 FCW、前 AEB 及 BSW 在減輕或防止與其他車輛碰撞方

面有顯著效果，進而降低汽車保險出險理賠頻率；LDW 應該有助於防止車輛發生碰撞，惟與保險理賠頻率的降低情形無顯著相關。

交通事故發生原因主要源自駕駛人駕駛行為之疏忽或過失，使車輛失去控制進而發生交通事故。美國公路安全保險協會 (IIHS)^{[9][10]} 及瑞士再保險 (Swiss Re)^[22] 研究發現，使用 ADAS 可以降低車輛事故風險及減少肇事率及肇事嚴重性，肇事頻率低則被保險人出險頻率低，保險公司理賠率就低，該車主行駛於同樣道路環境中風險值較其他駕駛未配備 ADAS 車輛者低，其所負擔的保險費率應當適宜調整下降，符合肇事風險值與汽車保險金額之平衡。

三、ADAS 車輛交通事故特性分析

本研究利用推論統計方法針對 2021 年自小客車計 348,376 件交通事故資料統計分析並說明，資料包含內政部警政署道路調查報告表 (一) 及道路交通事故調查表 (二) 與交通部公路局 M3 監理資料之車輛管理子系統資訊，以身分證字號及車輛車牌號碼將兩資料庫連結，取得發生交通事故車輛之相對應汽車廠商，並調閱該車廠之汽車規格配備表，了解事故車輛配備 ADAS 情況，再以其分類項目討論不同 ADAS 間之狀況。

為能呈現配備 ADAS 車輛的事故特性，了解車輛裝設各項配備後之事故特性，本研究調閱並分析內政部警政署 2021 年道路交通事故原始檔案資料，因藉由道路交通事故表一及表二連結 M3 監理資料平台，僅 A1 及 A2 交通事故可以連結車輛出廠年份及車廠代碼，故事故資料僅統計分析 A1 及 A2 交通事故，且車種以自小客車為限。

利用道路交通事故資料庫^[23]，統計車輛配備 ADAS 之車輛數及肇事件數，分析各項 ADAS 之肇事率並檢定有無配備 ADAS 之肇事率是否有顯著差異。藉由客觀的事故統計資料，了解事故發生率較低者之車輛特性，作為後續設計問卷之基礎。另外，統計配備 ADAS 車輛之肇事件數，僅代表該車輛配備 ADAS，而交通事故之主要肇因是否因駕駛人配備 ADAS 或操作 ADAS 而導致，則無法確定，僅能依此統計配備 ADAS 車輛之肇事件數多寡，事故肇因與 ADAS 是否有直接相關仍無法確定。

3.1 事故車輛配備 ADAS 種類統計

根據中華民國交通部統計查詢網^[24]，統計五家豪華車輛廠牌配備 ADAS 的車輛，因各家廠牌將 ADAS 配備於車輛的時期不同，故不同種類的 ADAS 配備於車輛的數量有差異，利用各年度汽車廠牌新增車輛數，統計配備五項先進駕駛輔助系統 (即 AEB、ACC、LKA、BSW、DMS) 的車輛數，如表 3。依據道安資訊平台 2021 年度的道路交通事故資料，分別統計配備不同種類 ADAS 車輛之交通事故件數，以分析配備 ADAS 車輛發生交通事故的機率，如表 4。另外，依據國內近年豪華車輛銷售排行，進口車輛市占率較高之車輛廠牌依序為賓士 (MERCEDES-BENZ)、凌志 (LEXUS)、寶馬 (BMW)、富豪 (VOLVO) 及

特斯拉 (TESLA) 五大豪華車輛品牌，藉由調閱各廠牌汽車車輛規格配備表，歸納其配備 ADAS 之年月分及種類，且調閱車款為各廠牌中我國市場銷售量高之車款，以各車款享有的基本 ADAS 為條件，確保分析車輛具備該 ADAS。

表 3 配備 ADAS 車輛數統計表

	BMW	LEXUS	MERCEDES-BENZ	VOLVO	TESLA	總計
AEB	76,133	125,404	168,615	96,333	15,588	482,073
ACC	42,570	125,404	81,761	51,117	15,588	316,440
LKA	42,570	65,531	86,513	96,333	15,588	306,535
BSW	66,823	138,711	86,513	96,333	15,588	403,968
DMS	76,133	N/A	190,131	51,117	15,588	332,969

資料來源：統計自中華民國交通部統計查詢網^[24]。

表 4 配備 ADAS 車輛之交通事故件數統計表

	BMW	LEXUS	MERCEDES-BENZ	VOLVO	TESLA	總計
AEB	933	2,498	2,915	1,357	2	7,705
ACC	521	2,498	772	925	2	4,718
LKA	521	1,099	839	925	2	1,260
BSW	995	2,861	839	1,457	2	3,386
DMS	1,142	N/A	3,831	925	2	6,154

資料來源：統計自道安資訊平台 2021 年度之道路交通事故資料^[23]。

1. 自動緊急煞車 (AEB)：AEB 為碰撞防護介入輔助類，屬於較早配備於車輛中的智慧輔助系統，大部分的车廠也都簡稱此會介入駕駛操作車輛之主動防撞輔助系統為 AEB；由表 4 可知，2021 年的交通事故中，共有 7,705 件車禍的肇事者，車輛配備有自動緊急煞車系統，係 ADAS 中數量最多者，雖然交通事故量多，惟其於各豪華車款配備率也極高。另外，統整車輛規格配備表，各廠牌將 AEB 作為車輛標準配備之時間分別為：BMW 自 2017 年 9 月起、LEXUS 自 2015 年起、MERCEDES-BENZ 自 2016 年起及 VOLVO 自 2013 年起。
2. 主動車距控制巡航系統 (ACC)：ACC 屬於駕駛輔助控制類，可增加駕駛人駕駛車輛的方便性及安全性，輔助駕駛人操控車輛，各車廠對 ACC 的名稱各異，本研究係依據各廠牌相同功能之 ADAS 統計；由表 4 可知，2021 年的交通事故中，共有 4,718 件車禍的肇事者，車輛配備有主動車距控制巡航系統。另外，統整車輛規格配備表，各廠牌將 ACC 作為車輛標準配備之時間分別為：BMW 自 2020 年 6 月起、LEXUS 自 2015 年起、

MERCEDES-BENZ 自 2019 年起及 VOLVO 自 2013 年起。

3. 車道維持輔助系統 (LKA)：LKA 屬於駕駛輔助控制類，此系統係車道偏離警告系統的進階版，除對駕駛人做出警告、提醒外，增加自動轉向及車道置中的功能，進一步增強車輛安全性；由表 4 可知，2021 年的交通事故中，共有 1,260 件車禍的肇事者，車輛配備車道維持輔助系統。另外，統整車輛規格配備表，各廠牌將 LKA 作為車輛標準配備之時間分別為：BMW 自 2019 年 9 月起、LEXUS 自 2019 年起、MERCEDES-BENZ 自 2019 年 3 月起及 VOLVO 自 2013 年起。
4. 盲點警示系統 (BSW)：BSW 屬於碰撞警示類，警告行車危險性高之駕駛人，降低變換車道肇事之危險；由表 4 可知，2021 年的交通事故中，共有 3,386 件交通事故的肇事者，車輛配備盲點警示系統。另外，統整車輛規格配備表，各廠牌將 BSW 作為車輛標準配備之時間分別為：BMW 自 2018 年 3 月起、LEXUS 自 2015 年起、MERCEDES-BENZ 自 2019 年 3 月起及 VOLVO 自 2013 年起。
5. 駕駛狀態監控系統 (DMS)：DMS 屬於其他類，主要係於車輛行駛中提醒駕駛人，避免因駕駛人精神不佳而肇事；由表 4 可知，2021 年的交通事故中，共有 6,154 件交通事故的肇事者，車輛配備駕駛狀態監控系統。另外，統整車輛規格配備表，各廠牌將 DMS 作為車輛標準配備之時間分別為：BMW 自 2017 年 9 月起、LEXUS 車輛無配備、MERCEDES-BENZ 自 2015 年 1 月起及 VOLVO 自 2013 年起。

3.2 有無配備 ADAS 之事故分析

利用表 3 及表 4 統計車輛數及事故件數，計算有配備 ADAS 車輛的肇事率，將事故件數除以車輛數以求得肇事率，如公式 (1)，並與未配備 ADAS 車輛的肇事率做比較；而未配備 ADAS 車輛之事故件數及車輛數，同樣運用道安資訊平台警政署交通事故資料統計事故件數，車輛數則是根據中華民國交通部統計查詢網，將總車輛數與有配備 ADAS 車輛數相減，得未配備 ADAS 車輛數，如表 5；而表中有無配備 ADAS 肇事率差異程度，係將無配備 ADAS 車輛之肇事率與有配備 ADAS 車輛之肇事率相減，觀察不同種類 ADAS 肇事率之差異程度，進而了解其對交通事故發生的影響程度。

$$\text{肇事率} = \frac{\text{肇事件數}}{\text{登記車輛數}} (\text{每一登記車輛肇事件數}) \quad (1)$$

綜觀而言，五項 ADAS 配備皆會降低車輛肇事率，其中，以 LKA 肇事率最低，而 AEB 為配備量最多且事故量最大者，由此可知，AEB 對駕駛人的影響力較大，故 AEB 可推定為提升行車安全性的重要 ADAS；另就肇事率差異程度而言，發現 AEB 為差異程度最高者，高達 6.51%，次之為 LKA (3.10%)，再次之為 BSW (2.80%)，接續為 ACC (1.97%) 及 DMS (0.99%)。

本研究以兩母體比例差異推論統計，檢定有無配備 ADAS 之肇事率是否有差異，虛無假設 (H_0) 為有配備 ADAS 與未配備 ADAS 車輛之肇事率沒有顯著差異，對立假設 (H_1) 為

有配備 ADAS 與未配備 ADAS 車輛之肇事率有顯著差異，檢定結果均拒絕 H_0 (如表 5)，即有無配備 ADAS 車輛之肇事率有顯著差異。以 AEB 為例，若車輛配備 AEB，其肇事率顯著低於未配備 AEB 之車輛，其他四項 ADAS (ACC、LKA、BSW 及 DMS) 之檢定結果亦同，爰得進一步推論，車輛配備上述 5 項 ADAS 得降低肇事率。

表 5 車輛有無配備 ADAS 肇事率比較暨差異檢定表

ADAS種類		AEB	ACC	LKA	BSW	DMS
有配備 ADAS	事故件數	7,705	4,718	1,260	3,386	6,154
	車輛數	482,073	316,440	306,535	403,968	332,969
	肇事率	1.6%	1.49%	0.41%	0.84%	1.85%
無配備 ADAS	事故件數	37,075	20,969	22,234	19,466	16,728
	車輛數	457,351	605,573	632,889	535,456	589,044
	肇事率	8.11%	3.46%	3.51%	3.64%	2.84%
有無配備ADAS 肇事率差異程度		6.51%	1.97%	3.1%	2.8%	0.99%
兩母體比例差異檢定有無配備ADAS之肇事率差異						
Z值		-147.984	-54.592	-90.259	-90.259	-90.259
檢定結果		拒絕 H_0	拒絕 H_0	拒絕 H_0	拒絕 H_0	拒絕 H_0

H_0 ：有配備 ADAS 與未配備 ADAS 肇事率沒有顯著差異

3.3 問卷調查與實證分析

本研究依據文獻回顧及有無配備 ADAS 車輛之事故分析為基礎設計問卷，調查對象限車輛具備 ADAS 功能，並以網路為主紙本為輔方式進行調查，調查期間為 111 年 11 月 16 日至 30 日，進而了解駕駛人對於 ADAS 影響行車安全與車輛保險制度的看法，問卷以調查駕駛人對 ADAS (ACC、LKA、AEB、FCW、BSW 及 DMS) 之看法為主軸，將內容劃分為受訪者基本資料、ADAS 功能及安全認知、ADAS 與交通事故關聯性及汽車保險制度等四部分，共回收 813 份問卷，扣除重複填答、汽車使用時間大於出廠時間及受訪者車輛無 ADAS 之 162 份無效樣本，有效樣本共 651 份，本研究問卷調查結果簡要評析如下：

1. 駕駛人使用 ADAS 情形：車輛駕駛人以男性為主，車輛有高達七成係 2019 年後出廠，更有高達八成車輛已配備 ADAS。
2. 駕駛人對 ADAS 影響行車安全性看法：駕駛人認為 ADAS 對提升行車安全性有幫助者，贊同程度由大至小依序為 BSW、AEB、FCW、ACC 及 LKA，且調查結果亦發現前 5 種 ADAS 為配備數量較多者；另以調查結果進行變異數分析，分析結果發現駕駛人對不同系統提升行車安全的幫助程度顯著有差異，提升程度由多至少依序為 BSW、AEB、FCW、ACC、DMS 及 LKA。

3. 駕駛人對將 ADAS 納入汽車保險費率影響因素之贊同程度：依序為 AEB、BSW、FCW、ACC、LKA 及 DMS，另以調查結果進行變異數分析，駕駛人對不同系統納入汽車保險費率影響因素的看法有顯著差異，贊同納入程度由多至少依序為 AEB、BSW、FCW、ACC、LKA 及 DMS。

綜合前述三項的統計分析而言，以 AEB、BSW 及 FCW 觀之，就駕駛人使用情形而言，BSW 為駕駛人最常使用且配備率最高者；就行車安全及汽車保險層面，前述三項 ADAS 顯然較適合作為影響汽車保險之因素。

四、ADAS 影響汽車保險潛在因素之探討

依據本研究分析，ADAS 有助提升行車安全，有助於減少追撞事故或變換車道事故等交通事故，且研究結果亦顯示，配備 ADAS 車輛較人類駕駛車輛安全許多，汽車保險索賠頻率也明顯較低。即使 ADAS 僅能避免人員傷亡輕微或物質損失微小之交通事故，對防制交通事故亦相當重要，不僅降低要保人索賠之頻率及金額，亦減少汽車維修成本使保險公司受益，且在成本及便利性方面對個人亦有顯著優勢。故當駕駛人駕駛配備 ADAS 車輛時，相較於其他未配備 ADAS 車輛的駕駛人，應當依其車輛降低事故風險及嚴重性之情形調降保險費。以目前我國現有的汽車保險費率計算保險金額，顯然對駕駛配備 ADAS 車輛之駕駛人不公平，沒有針對其提升道路交通安全性及減少保險理賠之情形，做相對應的調整。本研究歸納國內外對 ADAS 影響汽車保險費率的研究及現況，並研議改善措施及因應對策。

4.1 ADAS 提升行車安全性

1. ADAS 普及且使用頻率高

因消費者、安全監管機構及保險業者等各領域人員，日漸重視 ADAS 配備，爰所有級別車輛的 ADAS 配備率大幅提升，車輛普遍配備安全性、舒適性或服務性等輔助性質 ADAS；另外，車輛如無主動式駕駛輔助系統，亦會配備被動式駕駛輔助系統或警示類系統，且根據 Strategy Analytics 報告預測，至 2025 年車輛配備 ADAS 市場平均成長率可達 17.7%。

2. 降低肇事率及事故嚴重程度

- (1) 依據 IIHS 研究，車輛配備特定 ADAS 有助於降低人為因素所導致的交通事故：AEB 可避免追撞事故發生，且減低交通事故的傷亡嚴重程度；FCW 結合 AEB 配備時，能有效降低追撞事故的發生；LDW 則於自撞、側撞及追撞事故有顯著防制事故之效果，降低肇事率及肇事嚴重性，若 LDW 結合 LKA 為主動性駕駛輔助系統，介入駕駛人操控車輛，可減少車道偏離的傷亡事故率；BSW 則是減少變換車道肇事率並減緩人員傷亡情形。

- (2) 根據本研究統計分析道安資訊平台事故資料結果，發現車輛有無配備本研究分析之五項 ADAS 之肇事率有顯著差異，尤其以 AEB、LKA 及 BSW 三項 ADAS 系統的差異程度最高，可見此三項 ADAS 防制交通事故發生的效能較大。
- (3) 依據內政部警政署統計查詢網 2020 年度交通事故統計，我國大部分交通事故肇事原因為駕駛人過失，駕駛人因素在交通事故案件數占比高達九成八，共 355,045 件，前五項肇事原因依序為未依規定讓車、未注意車前狀況、右轉彎未依規定、左轉彎未依規定及迴轉未依規定，可見我國交通事故發生通常因駕駛人未遵守路權規定、個人疏失或分心而導致，當車輛配備 ADAS 輔助駕駛人操控車輛，能減少因駕駛人疏忽而發生之交通事故件數。
- (4) IIHS、HERE、瑞士在保險及英國保險公司協會等國外研究機構皆發現，駕駛人駕駛配備 ADAS 車輛於同樣道路環境條件下行駛，相對其他駕駛未配備 ADAS 車輛，能有效降低車輛事故風險及減少肇事率。

3. 提升駕駛人行車安全性及舒適性

依據本研究問卷調查結果分析，駕駛人對駕駛配備 ADAS 車輛是否能有效減少交通事故發生，進而達成提升行車安全性之目的，針對六項 ADAS(ACC、LKA、AEB、FCW、BSW 及 DMS)認同程度皆相當高，認為 ADAS 能有效提升駕駛人行車安全性，進而達到保護駕駛人及乘客的目的。

4.2 ADAS 對汽車保險業的影響

1. 肇事率與車險出險機率呈正相關

國內車體損失險影響因素中，從人因素訂定之基礎為推定駕駛人因駕駛習慣容易導致肇事率高(男性或年長者)，則將其保險費率係數調高，係因其出險機率高；而目前國內外提倡的 UBI 車險中，係依駕駛人的駕駛習慣定價，當駕駛人行駛里程數低則保費較低，其曝光量低則肇事率低。就此兩項現今我國訂定汽車車體損失險之制度而言，皆因肇事率低則出險機率低，方調整保費高低，可見肇事率高低與車險出險機率呈正相關。當配備 ADAS 之車輛安全性提高，肇事件數降低，進而減少駕駛人向保險公司申請出險理賠的機率，推論兩者呈正相關。研究(Karp, and Kim^[25])估計，與未配備 ADAS 車輛之保險索賠機率相比，配備 ADAS 車輛索賠機率有顯著下降。

2. 肇事風險值與汽車保險金額之平衡

ADAS 除降低肇事率外，亦降低肇事嚴重性。第二章文獻回顧 IIHS 研究發現，ADAS (包含 FCW、FCW 暨 AEB、AEB 含行人偵測系統、LDW、BSW 及倒車 AEB) 除減少 A3 事故肇事率有顯著提升，減少 A1 及 A2 事故肇事率亦有顯著提升，顯然 A2 事故可能因車輛配備 ADAS 而降低事故嚴重性，由有人員傷亡的交通事故轉為無人員傷亡之財損交通事故，另 ADAS 對第三人車體損失賠率、第三人傷害損失賠率及駕駛人車體損失賠率亦皆有顯著下降，綜上，保險公司因被保險人發生交通事故而理賠的機率下降。因此，應依肇事

風險值予以相對的汽車保險金額，肇事率與肇事嚴重性，即出險率與出險金額下降，汽車保險費應隨之調整下降。

3. 理賠數據評估 ADAS 性能

由文獻回顧所蒐集的國外資料顯示，美國、英國、德國及法國等國家，由國內保險相關機構利用汽車保險理賠數據評估汽車有無配備 ADAS 對交通事故碰撞嚴重程度的影響，以評估 ADAS 之實際性能，而保險理賠數據包含事故當事人的傷亡情況及車輛碰撞所造成的財產損失，汽車的修復費用即包含在財產損失內，可顯示車輛在碰撞後的嚴重程度進而推知保險公司理賠額度高低的風險。英國保險公司協會 (ABI) 之責任政策顧問 Howarth Ben^[26] 表示，事實證明 AEB 的技術可以將交通事故第三方傷害降低多達 45%，將 AEB 作為標準配備可獲得保費降低一直是推動這項 ADAS 的關鍵因素，並表明保險公司、汽車製造商及駕駛的利益於此重疊。可見國外已有相當多利用保險公司理賠數據資料評估 ADAS 避免碰撞與減緩碰撞嚴重程度之效果，將汽車保險的出險資料與車輛行車安全性連結，間接說明車輛出險頻率及出險金額多寡與車輛肇事率及肇事嚴重性有連貫性。

4. ADAS 對汽車保險市場、保費與新風險的影響

車輛配備 ADAS 為駕駛人需求，顯然 ADAS 及自駕車的存在已為未來汽車市場的趨勢，現今許多國家之保險業者已開始思考 ADAS 及自駕車對保險業者之衝擊及利益，由第二章可知，臺灣學者提出未來自駕車汽車保險的思考層面，其中，自駕車產品責任保險層面顯示，汽車保險已非單一僅思考駕駛人所導致之事故風險，車輛影響方面亦為汽車保險產業的一大影響，故應重視 ADAS 車輛對交通事故及汽車保險之影響，且國外有關自駕車對汽車保險研究亦提出，為應對創新時代的改變，有三個關鍵領域影響汽車保險公司，包含網路安全、偵測傳感器產品責任保險及基礎建設問題的投保。

ADAS 及自駕車之廣泛應用，將使肇事率降低，因駕駛人疏忽的交通事故發生率下降，交通事故發生率低，造成駕駛人人身傷害或財產損失的情形減少，甚至未來 ADAS 技術成熟且道路建設完整，避免任一交通事故之發生，可能導致駕駛人投保汽車保險意願下降，影響產險公司於汽車保險這項領域之獲利並可能失去自小客車駕駛人客戶的投保，故應重新規劃並創新汽車保險之保險制度及檢討並修正或重新計算費率結構。

5. 降低保費推動 ADAS

除了政府宣導及汽車業者產品推動外，藉由保險公司降低保費作為吸引消費者購買配備有 ADAS 之車輛，進而提升道路行車安全性，亦為一項推動 ADAS 普及的有效政策。

4.3 ADAS 與汽車保險關聯性訪談

本研究探討 ADAS 與汽車保險之關聯性，顯然與保險公司息息相關，故邀請產物保險公司內對汽車保險資訊熟悉之精算人員與相關人員進行訪談，並以半結構式訪談法與受訪者說明及討論，調查保險業者對 ADAS 影響交通事故及汽車保險理賠情況之看法及保險公司對此議題之相關研究與作法。本節分別說明訪談對象及訪談事前所整理之訪談大綱，並

敘述受訪人員提供之意見及回饋。

訪談對象為我國某產物保險公司之保險業務部財務保險人員及精算人員等，該保險公司車險市占率係我國前三大，且提供 UBI 車險並亦對其深入研究，故本研究之訪談結果具參考價值；訪談大綱為先將本研究之文獻回顧、我國交通事故資料分析結果及駕駛人問卷調查結果分析整理摘要，再據以向受訪者說明 ADAS 影響肇事率之情形，期望依受訪者之工作經驗及專業知識，給予本議題可行性與執行層面之看法與建議，訪談問題與預期結果如表 6。

表 6 訪談大綱

	內容	預期結果
問題一	國內外研究顯示，先進駕駛輔助系統 (ADAS) 可降低肇事率及事故嚴重性，此一影響因素若納入費率結構公式，您是否贊成？有何意見？	了解保險業者 ADAS 影響汽車保險費率進而降低保費之看法，及未來執行方向建議。
問題二	「汽車保險費率係數代號表」如何編訂呢？	了解編訂之影響因素及運用之統計方法。
問題三	因應 ADAS 普及，保險公司在汽車保險方面有何對策？汽車保險費率是否調整？	了解 ADAS 之汽車保險目前進展情形及保險費率相關調整方式。

本研究彙整訪談結果，將保險公司受訪者提出之意見整理為三大部分，分別為 ADAS 汽車保險業之影響、車險係數影響市場之關聯性及受訪者政策意見回饋。

1. ADAS 汽車保險業之影響

目前 ADAS 已普遍配備於車輛中，惟 ADAS 影響保險公司車險出險頻率之下降幅度，並無直覺性反應，甚至過去幾年的車體損失險賠償率有上升的趨勢；上述情形可能因民眾對保險觀念之重視，除要保人數增加外，當被保險人發生交通事故後，大多認為尋求保險公司處理和解及後續理賠程序最為適當。

ADAS 配備普及後，保險公司亦設想過車輛配備 ADAS 得適度降低肇事率或肇事嚴重性，惟其仍認為車體損失險費率計算公式中，「無肇事紀錄減費機制」其實就間接反應駕駛人肇事率下降之情形；再者，財團法人保險事業發展中心於車體損失險費率計算公式中，從車因素之係數代號，已適度反應車輛安全性，該係數代號表係以過去類似車款之損失經驗做資料分析，雖然過去車款沒有配備 ADAS，致現階段之汽車廠牌車型代號及費率係數代號表無法反應 ADAS 提升車輛安全性並降低肇事率之情形，惟未來出險資料之車輛可能普遍配備 ADAS，依其分析之車輛理賠率與理賠金額，便會反應 ADAS 車體損失險係數之影響。

2. 車險係數影響市場之關聯性

(1) 財團法人保險事業發展中心所編訂之「汽車廠牌車型代號及費率係數代號表」，係於任

一新車出廠時，請汽車廠商提供車輛相關配備與相關數據，依過去類似車款之出險頻率及相關統計紀錄反應符合該車款之車險係數，故車體損失險與車輛價格並無實質關聯。

(2) 調整保險費率定價之參考條款

車輛保險費率定價主要分為共同條款及參考條款兩部分，如需調整參考條款部分，須有充足數據資料及文獻資料佐證欲研議調整之方式，並向金融監督管理委員會保險局申請核准，方得於參考條款部分參考相關附加費率調整異動。本公司於三年前曾與保險商業同業公會提案有關 ADAS 降低保險費率之商品，惟後續此商品之推進仍停擺，係因保險公司為高度監理行業，車體損失險之結構計算方式各家公司皆相同，僅於基本保費(即存保費率)部分可自由依公司出險情形調整，若本公司將 ADAS 作為折扣商品將影響市場公平性。

(3) 車體損失險加減費係數之可行性

目前我國施行之酒後駕車加費係數，得以順利施行與我國輿論情形有相當大之關係，因酒後駕車已於道路交通管理處罰條例之行政罰及刑法之刑罰對酒駕者裁罰，若再於保險加費其實略有爭議，惟因我國民眾重視酒駕議題且係為共同監督之交通違規項目，方得順利施行。原先將於去年推動之重大違規加費係數，亦將違規及事故資料統計分析，財團法人保險事業發展中心與監理機關亦對重大違規加費係數做審定與核准，惟仍然因重大違規保險加費可能影響駕駛人權益而暫停實施，故我國之車體損失險加減費係數為高度監理制度，非單一為防制交通事故就能改變，故若需將 ADAS 作為減費係數，仍需要政府機關、財團法人保險事業發展中心、各家保險業者及民眾共同努力方得施行。

3. 受訪者回饋意見

- (1) 從「汽車廠牌車型代號及費率係數代號表」著手，編訂係數時，除適度依過去類似車款出險率及出險幅度之經驗外，再加入 ADAS 評估，使係數更加合理，作為調整 ADAS 保險費率之方式。例如：原先由過去資料判斷車險係數為 8，因其配備 ADAS 之種類或配備數量將車險係數下降為 7。
- (2) 藉由我國「交通部」或「金融監督管理委員會保險局」提倡 ADAS 影響汽車保險費率議題，並向財團法人保險事業發展中心建議或強制其於訂定車體損失險車險係數時，將 ADAS 系統納入向汽車廠商索取車輛出廠數據與相關資料分析的內容，進一步確認車輛配備 ADAS 之情形，並統計分析其出險頻率與出險金額幅度，以計算並設計相對應之車險係數。

本小節整理受訪者陳述之既有汽車保險制度及汽車保險制度未來修正方向。汽車保險費率既有制度，包含 ADAS 影響汽車保險業者之情形及車險係數訂定情形影響市場關聯性兩部分，首先，受訪者指出，目前「汽車廠牌車型代號及費率係數代號表」所分析車險係數之車輛為過去未配備 ADAS 之車輛，可能還未顯現出配備 ADAS 車輛出險情形，惟未來若精算人員參考之出險情況為有配備 ADAS 車輛，於訂定費率係數代號表時便已反應 ADAS 對車體損失險係數之影響，另車體損失險費率計算公式的從人因素，無肇事紀錄減費機制其實已間接反應駕駛人肇事率下降情形；其次，目前我國調整車險係數制度，若需

調整保險費率參考條款部分，須有充足數據資料及文獻資料佐證欲研議調整之方式，並向金融監督管理委員會保險局申請核准，故調整參考條款及加減費係數部分皆屬高度監理制度，須中央政府機關核准方可調整，故各家保險公司能依 ADAS 特性調整汽車車體損失險費率的部分有限。有關汽車保險制度之修正方式及方向，受訪者給予兩項調整建議：(1) 調整「汽車廠牌車型代號及費率係數代號表」。(2) 藉「交通部」或「金融監督管理委員會保險局」提倡 ADAS 影響汽車保險費率議題。

五、ADAS 納入汽車保險費率之策略研擬

5.1 車體損失險費率結構調整

依據 ADAS 降低肇事率及事故嚴重性之程度，評估不同種類 ADAS 之風險值，計算損失頻率及程度，藉此將 ADAS 納入車險係數，建立「ADAS 代號係數表」或調整、修改汽車保險費率公式。依據本研究配備 ADAS 車輛之事故分析，發現不同 ADAS 降低肇事率之程度不相同，且依據本研究問卷調查結果，駕駛人對不同 ADAS 提升行車安全之幫助程度各有差異，同樣地，不同 ADAS 納入汽車保險費率影響因素之看法亦有差異，因此，依據 ADAS 類別訂定相對應之車險費率係數，可能受駕駛人認同。

1. 建立新費率係數表

我國車體損失險之從車因素中，係由財團法人保險事業發展中心精算人員所編定之「汽車廠牌車型代號及費率係數代號表」，依最小偏差估計法統計分析訂定。近年 ADAS 發展蓬勃，ADAS 車輛配備率亦大幅提升，故應適當調整：編訂係數之影響因素可由原先的車輛廠牌及出廠年份，新增加入配備 ADAS 之種類及項目數量，除適度參考過去類似車款之出險率及出險金額外，再加入 ADAS 評估，提高車險係數合理性。

2. ADAS 採用減費係數

我國其他車種車體損失險之加減費係數包含車輛廠牌、車系及車齡，可參考此加減費係數方式於自小客車車體損失險，訂定 ADAS 加減費係數表，而非直接建立「汽車廠牌車型代號及費率係數代號表」，調整保險費率結構公式，於從車因素及被保險汽車製造年度及費率代號係數之乘相部分內，新增加相部分，結合為新制從車因素係數，此制度與自小客車從人因素之結構概念相同。

5.2 車險折扣制度

美國 GEICO 保險公司之汽車保險折扣部分，包含車輛配備、駕駛使用習慣、駕駛過去肇事紀錄、駕駛教育、駕駛身分及客戶忠誠度，其中，本研究所重視之車輛 ADAS 配備折扣中，包含車輛配備有安全氣囊、防鎖死煞車系統、防盜系統、日間車燈及新車優惠；

而日本東京海上保險公司之汽車保險折扣制度，包含新車折扣、ASV 折扣等，其中，ASV 折扣即對配備 AEB 之車輛，折扣 9% 保險費用，惟其折扣不適用於未知車廠或車款之車輛。本研究認為，針對不同 ADAS 降低肇事率、肇事嚴重程度、改善因駕駛人駕駛行為發生事故情形及提升車輛安全性能程度的不同，給予相對應之折扣百分比。

1. ADAS 折扣項目選定建議

國內外配備普及率高且駕駛人使用頻率高之 ADAS 系統，以本研究所選定之五項 ADAS 為主，包含自動緊急煞車系統 (AEB)、自動巡航適應輔助系統 (ACC)、主動車道維持輔助系統 (LKA)、盲點警示系統 (BSW) 以及駕駛狀態輔助系統 (DMS)，國內外對此五項 ADAS 的研究也較多，並紛紛對其作安全評測及降低肇事率及肇事嚴重性的評測與統計分析，故可考量將此五項 ADAS 作為汽車車體損失險折扣項目的先驅。

本研究對前述五項不同種類之 ADAS 做事故分析，車輛有無配備 AEB、ACC、LKA、BSW 及 DMS 之肇事率經檢定結果都發現有顯著差異，且車輛有無配備 AEB 的肇事率差異最大，再者現今國外研究也發現，有配備 AEB 的車輛確實可以降低車輛肇事率及肇事嚴重性，另外，目前我國配備率最高之 ADAS 即 AEB，故納入車險折扣之 ADAS 以 AEB 為最重要項目。根據本研究問卷調查亦發現，駕駛人認為提升行車安全性最高者為 BSW 及 AEB，而現今 ADAS 技術通常將 FCW 與 AEB 結合，可見前方碰撞之警示與系統主動介入，皆為一重要先進駕駛附註系統配備。

2. ADAS 折扣百分比建議

依本研究第三章肇事率分析，AEB、ACC、LKA、BSW 及 DMS 有無配備 ADAS 之肇事率經檢定結果發現皆有顯著差異，且本研究對駕駛人問卷調查結果，駕駛人車輛配備不同種 ADAS 與交通事故件數之關聯性，發現有無配備 ACC、LKA、AEB 及 FCW 對交通事故發生的次數有顯著差異，且駕駛人對前述五項 ADAS 提升行車安全性程度之看法也各有差異，故藉由兩者之差異程度及檢定排序建議如下。

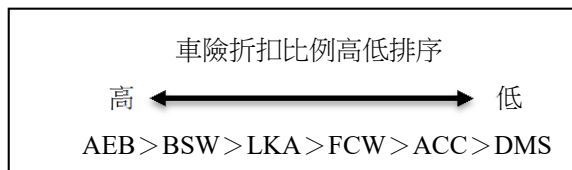
- (1) 有無配備 ADAS 肇事率差異程度：AEB (6.51%) > LKA (3.1%) > BSW (2.8%) > ACC (1.97%) > DMS (0.99%)。
- (2) 駕駛人因有配備 ADAS 而避免交通事故發生之比例：AEB (60%) > FCW (55.8%) > BSW (54.6%) > ACC (25%) > LKA (23.4%) > DMS (10%)。
- (3) 駕駛人認為 ADAS 提升行車安全之幫助程度：BSW > AEB > FCW > ACC > DMS > LKA。
- (4) 駕駛人認為 ADAS 納入汽車保險影響因素之贊同程度：AEB > BSW > FCW > ACC > LKA > DMS。

綜觀而言，五項 ADAS 中，AEB 減低車輛肇事率程度最大，本研究認為 AEB 的折扣百分比應最高；次之為 BSW，其肇事率差異程度與 LKA 相近，惟駕駛人對 BSW 的使用評價較高，可見 BSW 輔助駕駛人駕駛車輛有顯著效果；第三項應為 LKA，依事故分析發現其肇事率差異程度較高，且過去國外研究發現 LKA 避免變換車道交通事故有顯著效果；

第四項應為 ACC，其肇事率差異程度仍較 DMS 顯著，且問卷調查結果亦發現，駕駛人認為 ACC 提升行車安全性的程度較 DMS 高；最後則為 DMS，其仍有降低肇事率效果，且歐洲對汽車安全評測亦將此 ADAS 系統作為安全評測項目之一。

本研究認為車險折扣比例應考量 ADAS 降低肇事率效果、提升車輛安全性及駕駛人使用評價，依前述研究結果排序車險折扣比例如表 7，最高應為 AEB，依序由高至低為 BSW、LKA、FCW、ACC 及 DMS。

表 7 車險折扣比例



5.3 車險費率係數或車險折扣之參考標準

1. 車款安全性能評測結果

IIHS、歐盟新車安全評鑑協會 (Euro NCAP) 及臺灣新車安全評等 (TNCAP)^[27] 皆對特定車款安全測試評級，美國、日本與臺灣等國參考 Euro NCAP 安全評價測試方法，對新車進行安全測試評級，由此可知，各國日漸重視車輛安全性，爰 ADAS 為提升車輛安全性之重要角色。

安全測試評級即對不同車輛品牌與車款做安全評分，安全評測內容包含成人保護 (Adult Occupant Protection)、兒童保護 (Child Occupant Protection)、行人保護 (Pedestrian Protection) 及安全輔助 (Safety Assist) 四大安全領域。IIHS 之安全測試包含 FSW 及安全帶提醒；Euro NCAP 與相關的汽車產業聯盟，對 ADAS、安全配備及安全輔助系統進行評測，除依據車輛有無裝設安全配備外，對重要的 ADAS 進行評分，包含 AEB、FSW、LDW、LKA、DMS 及 ISA 等 ADAS，上述系統增進駕駛安全，避免和減輕意外事故；TNCAP 之安全輔助領域包含安全帶提醒、LDW、LKA 及 AEB。綜上，可見車輛安全評測之項目皆含基礎 ADAS，若車輛配備則會對車輛安全測試評分加分，得據以了解主動 ADAS 對車輛安全的重要性。

不同 ADAS 降低肇事率程度不同，不同車廠 ADAS 也可能因研發技術或產品品質有差異，故應依各項 ADAS 減少肇事率及肇事嚴重性，做不同的汽車保險費率結構研擬，本研究依車輛安全性能評測結果提出研擬方案：

- (1) 安全性能排序：參考 IIHS、Euro NCAP 及 TNCAP 對各項 ADAS 的安全評測分數，排序不同 ADAS 之安全性能，進一步將其納入汽車保險費率係數考量因素。
- (2) 各車廠 ADAS 之品質排序：安全性能評測中，各家車廠的安全評測等級非以車輛所具

備之主被動 ADAS 評測，而是將各項車輛配備分不同車廠及不同車款評測，故保險事業發展中心評估車輛碰撞風險及訂定車輛保險係數、加減分係數或折扣程度時，可參考車輛評測結果訂定。

2. ADAS 風險評分^[22]

Swiss Re 近年正與汽車行業合作，提供「ADAS 風險評分」，反映 ADAS 對汽車保險理賠目前及未來影響的解決方案。Swiss Re 的 ADAS 風險評分制度，幫助保險公司準確將 ADAS 之技術更新反應至保險費率、承保範圍及安全評估中，轉化 ADAS 技術功能數據及交通事故數據資料成更有效的風險觀察，深入了解配備於車輛的主動安全系統係如何提升行車安全性，進而降低保險理賠頻率及理賠金額，以提高汽車保險績效及道路行車安全性，Swiss Re 更提出 ADAS 風險評分對保險公司、汽車製造商及汽車經銷商皆有實質上的效益。

為連結車輛技術與汽車風險，ADAS 風險評分有其特定的評分模型，除了運用汽車製造商提供的安全規範、汽車碰撞測試及索賠頻率與程度統計分析，進行後續交通事故及保險理賠風險之評估外，甚至亦得提前於汽車廠商將車輛銷售市場前就進行風險評分。另外，為使保險公司更準確地評估車輛保險理賠風險，得藉由直接與汽車製造商或供應商合作，從汽車行業的專業知識(對 ADAS 功能與技術之反饋)中獲知車輛發生交通事故之風險。

5.4 ADAS 納入汽車保險費率影響因素之整體性推動

1. 保險公司方面

(1) 建立專案研究小組

成立「汽車 ADAS 配備審查小組」，由各保險公司熟悉汽車保險專業人員組成，經專人調查臺灣地區各汽車廠牌配備 ADAS 之車款，並根據費率精算人員提供之資料，編訂新制汽車廠牌車型代號及費率係數代號表，作為車體損失險計算保費的依據。

(2) 「風險基礎資本 RBC」研究小組

研究小組持續深入研究並檢討各類風險，例如車輛配備 ADAS 得否降低肇事風險及車輛維修風險；另參考近期德國運用理賠數據之研究，運用保險公司過去理賠資料統計分析，配備 ADAS 車輛減少保險公司理賠頻率及金額之情況，是否有顯著效益，使保險公司的風險基礎計算更趨合理。

(3) 對 ADAS 汽車條款宜研擬修訂

成立「汽車車體損失保險精算小組」，配合專案研究工作小組，提供費率釐訂的服務，如 2018 年所編定的汽車廠牌車型代號及費率係數代號表，經專人研究配備各項 ADAS 之車輛所降低車輛理賠出險之程度，依照過去出險紀錄分析後，並由費率精算人員提供之資料，編訂新的費率係數代號表。

(4) 保險事業發展中心統一律定費率結構

配合「汽車車體損失保險精算小組」釐訂新制保險費率，依長期累積的精算費率經驗，

於訂定保險費率結構公式時將 ADAS 影響情形加入計算範疇資料。因我國之保險費率自由化，各家保險公司以保險事業發展中心所訂定之費率結構公式為基礎，先確認車輛從人及從車因素之係數值，再代入基本保費(藉分析出險資料訂定)計算，給予個別駕駛符合駕駛特性及車輛特性之保險金額。

2. 汽車車廠方面

(1) 銷售車輛配合推動汽車保險

我國汽車銷售員於銷售車輛後，通常都會與特定保險業者配合辦理汽車保險，於辦理同時向消費者說明或交由保險業務員介紹汽車保險有關 ADAS 之新制汽車廠牌車型代號及費率係數代號表、車險加減費係數或車險折扣制度。

(2) 車輛出廠即配備 ADAS

由於 ADAS 可提升行車安全性並降低肇事率及肇事嚴重性，本研究建議各家車廠於車輛出廠時，將與車輛安全性有關之 ADAS(例如駕駛輔助控制系統、碰撞警式系統與碰撞防護介入輔助系統等)作為汽車之標準配備。

3. 政府機關推動與管理

(1) 主管機關應修訂相關法規

A. 交通法規修訂

依據道路交通安全規則第 39 及 39-1 條對新登檢領照之大客車與大貨車及新登檢領照總重量 3,500 公斤至 5,000 公斤且全長六公尺以下之小貨車，應裝設合於車輛安全檢測基準規定之行車視野輔助系統，由此可知，我國為避免大型車發生交通事故，已重視大型車之 ADAS；同理，小型車亦配備 ADAS 避免交通事故發生，本研究建議從營業小客車或小貨車開始，當車輛配備特定 ADAS 得減少肇事率，得將該 ADAS 訂為標準配備，規定新登檢領照車輛必須配備該 ADAS 方能於道路行駛，如車輛未配備合於安全檢測基準之 ADAS，予以罰鍰並要求加裝，未加裝者吊扣或吊銷牌照。

B. 保險相關法規修訂

我國保險費率自由化，各家保險公司應依「汽車保險費率規章」之費率結構公式計算保費。為使 ADAS 影響汽車保險費率落實執行，行政院金融監督管理委員會保險事業中心精算小組應訂定一套完整的 ADAS 車險制度，將 ADAS 車險係數納入汽車車體險費率結構，要求各家保險公司依汽車保險費率規章所規定之加減費係數或折扣比例計費，強制將 ADAS 納入汽車保險費率之影響因素。

(2) 政府機關推動 ADAS 汽車保險制度

A. 提供保險公司研究支持與獎勵措施

如保險公司提供理賠數據資料或分析理賠資料與車輛配備 ADAS 間關聯性，政府則提供研究經費、物資支援或人力贊助等研究支持；對將 ADAS 作為車險折扣或加減費係數考量之保險公司予以獎勵，推動 ADAS 相關車險制度於各大保險公司中盛行。

B. 向消費者推動 ADAS 汽車保險制度

「提供獎勵措施」及「加強宣導教育」，前者為消費者購買配備 ADAS 之車輛除得

獲取降低保費之福利外，提供相應之獎勵措施，例如減免車輛稅或道路使用費等，鼓勵車主購買配備 ADAS 車輛，期未來提高我國車輛之 ADAS 配備率；後者為政府機關於法規訂定後，配合保險公司、媒體或其他業者，藉各種渠道加強新制汽車保險制度的宣傳及教育，提高民眾接受度與理解程度，並說明 ADAS 得降低肇事率與肇事嚴重性，列舉得提升行車安全性且係車險費率影響因素之 ADAS，提倡消費者將 ADAS 項目作為考量購車的重要因素之一。

(3) 建立專責單位強化審查與監督之管理機制

為確保保險公司遵守相關法規，成立專責單位加強審查、管理保險公司及汽車業者，監督保險公司販售之汽車保險保單是否符合我國訂定之新制汽車保險費率結構，將 ADAS 作為費率影響因素或優惠折扣因子，並落實要求汽車業者於車輛出廠時必須配備符合法規訂定之 ADAS，未配備者則不得出廠販售並處以罰鍰。

4. 消費者方面

(1) 建議購買配備 ADAS 車輛：應宣導與建議消費者於購車時，應將車輛配備之 ADAS 種類及數量列為購車重要影響因素之一，提升國內 ADAS 配備率。

(2) 了解 ADAS 使用方式、功能與效益：ADAS 為輔助駕駛人操控車輛，非完全由系統主動控制駕駛，而是由駕駛人主導，故消費者應對 ADAS 之使用時機、操作方式及系統功能有高度認知。

依前述之整體推動政策及未來展望，發現保險公司、汽車廠商及消費者對普及配備 ADAS 車輛與提升行車安全性部分均有精進之處，彙整如圖 1。



圖 1 政府機關、汽車業者、保險公司及消費者在新制汽車保險費率的未來展望

六、結論

隨著 ADAS 普及，車輛邁向 LEVEL3 自駕車發展，而 ADAS 配備率及使用率提高，提升駕駛人及道路交通安全影響力，使用路人擁有安全的行車環境。政府機關亦日益重視 ADAS 配備於車輛的情形，消費者保護協會也因此重視因 ADAS 影響消費者購買車輛價格及汽車保險價格之議題，故本研究蒐集國內外文獻，調查分析 ADAS 降低肇事率與肇事嚴重性之情形，及 ADAS 與汽車保險理賠頻率及理賠金額之關聯性，並以問卷調查駕駛人對本研究相關議題之看法，進一步研擬 ADAS 影響汽車保險費率結構之調整方式及因應做法。

- (一) 國內汽車車體損失險目前以 2018 年所編訂之「汽車廠牌車型代號及費率係數代號表」為從車因子係數，主要係「汽車價格」及「出廠年份」等 2 項因素影響費率係數大小，其考量車輛車價及維修成本；因此，我國仍重視車輛對車體損失險費率之影響，故隨著配備 ADAS 車輛普及，其顯著影響車輛安全性、方便性、車價及維修成本等特性，將 ADAS 納入車險係數影響因子之概念亦將普及並廣受研討。
- (二) 根據各國對 ADAS 研究發現，車輛配備 ADAS(包含 AEB、FCW、BSW 及 LDW 等)得有效降低肇事率、肇事嚴重性及保險理賠頻率，另 AEB 在追撞事故中的安全有效性大於 ACC 和 FCW，LDW 在變換車道碰撞事故中的安全有效性高於 BSW。本研究與國外研究結果相同，車輛配備不同種類 ADAS 得針對不同交通事故降低事故風險及提升安全性。
- (三) 國外有關相同車款有無配備 ADAS 之肇事率及肇事嚴重性之研究，許多係依保險公司的理賠數據統計分析，研究顯示 AEB、ACC 及 FCW 等三項 ADAS 對減少車輛碰撞次數都有極大效益，由此可知，保險理賠與 ADAS 有極大關聯性，既然得從保險理賠數據分析 ADAS 車輛交通事故安全性，同樣地，ADAS 提升行車安全性亦可成為調降汽車保險費率金額之重要影響因素。
- (四) 本研究自道路交通事故資料統計結果得知，有配備 ADAS 車輛之肇事率相對無配備 ADAS 車輛之肇事率明顯較低，此結果與國外眾多研究結果相同；其中，又以配備 AEB 車輛之肇事率差異程度最大；另以兩者肇事率比例檢定配備結果得知，ADAS 車輛之肇事率相對未配備 ADAS 車輛有顯著差異性，尤其以 AEB、LKA 及 BSW 三項 ADAS 系統之差異程度最高，可見此三項 ADAS 防制交通事故發生的效能較大；依前述結果進一步推論，減低交通事故發生便能減少車輛出險，對保險公司來說，車險賠償率隨之下降，故 AEB、LKA 及 BSW 之車險賠償率為 ADAS 中最低者。
- (五) 本研究初步研擬 ADAS 作為汽車保險費率影響因素策略，分為以下三項：

1. 調整車體損失險費率結構

因 ADAS 得降低汽車出險頻率及理賠金額，藉由估計各種不同 ADAS 之事故風險值，利用類神經網路分析法、支持向量機器法等分析方法，訂定新制之「汽車廠牌車型代號及

費率係數代號表」，計算係數時，除考量車齡及車價，亦將車輛配備之 ADAS 納入計算；或利用減費係數之方式，將不同種類 ADAS 統計分析其相對應之係數值，若該車輛配備為具備減費係數之項目時，則於計算保險費率時將減費係數算入，以降低汽車保險金額。

2. 車險折扣制度

評估可作為汽車保險折扣之 ADAS 種類，將具有降低肇事率及肇事嚴重性之 ADAS 於計算汽車保險金額時予以折扣，而不同 ADAS 降低程度不同，故依其減少理賠頻率及理賠金額之程度，給予相對應之折扣百分比，本研究結果得知，折扣百分比由多至少依序為 AEB、BSW、LKA、FCW、ACC 及 DMS。

3. 車款安全性能評測結果作為車險費率係數參考標準

不同 ADAS 降低肇事率程度不同，不同車廠之 ADAS 也可能因自家研發技術或品質差異而於防制交通事故效果有所差異，TNCAP 於車輛安全評測時會將安全設備納為一項測試項目，可建議 TNCAP 於車輛安全評測項目加入多項 ADAS，以期評估結果作為車險係數計算之參考依據，因其會將各家不同車廠之車輛車款評測，評測車款安全性以進行排序，確保車輛安全性能品質影響行車安全性及降低肇事率。

參考文獻

1. 吳維晉，「車體相關與汽車保險理賠之關係」，國立高雄科技第一大學風險管理與保險系研究所碩士論文，2016 年。
2. 美國泛宇集團，「一分鐘讓你了解影響美國汽車保費的 7 大因素」，<https://www.transglobalus.com/zh/%E4%B8%80%E5%88%86%E9%90%98%E8%AE%93%E4%BD%A0%E4%BA%86%E8%A7%A3%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E6%B1%BD%E8%BB%8A%E4%BF%9D%E8%B2%BB%E7%9A%847%E5%A4%A7%E5%9B%A0%E7%B4%A0/>，2022 年 10 月 4 日。
3. Kfz-Versicherungen von AXA, <https://www.axa.de/kfz-versicherung>, 2024.
4. GEICO, “Car Insurance Discounts - Savings on Auto Insurance”, <https://www.geico.com/save/discounts/car-insurance-discounts/#equipment>, 2024.
5. 東京海上日動火災保險株式會社，「自動車保險保險料とご契約条件」，<https://www.tokiomarine-nichido.co.jp/service/auto/total-assist/ryokin-keiyaku/>，2024 年。
6. NHTSA, “Driver Assistance Technologies”, <https://www.nhtsa.gov/equipment/driver-assistance-technologies#driving-control-assistance-30676>, 2022。
7. Vehicle General Safety Regulation, “Official Journal of the European Union”, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32019R2144>, 2019.
8. 周文生、徐岷瑾，「先進駕駛輔助系統影響汽車保險費率之初探」，111 年道路交通安全與執法研討會，2022 年，頁 321-334。
9. IIHS AND HLDI, “Real-world benefits of Crash Avoidance Technologies”,

https://www.iihs.org/media/290e24fd-a8ab-4f07-9d92-737b909a4b5e/_mTwzA/Topics/ADVANCED%20DRIVER%20ASSISTANCE/IIHS-HLDI-CA-benefits.pdf, 2020.

10. IIHS AND HLDI, “Advanced driver assistance”, <https://www.iihs.org/topics/advanced-driver-assistance#front-crash-prevention>, 2022 July 18.
11. Cicchino, Jessica B. , “Effectiveness of forward collision warning and autonomous emergency braking systems in reducing front-to-rear crash rates”, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 99, 2017, pp.142-152.
12. Cicchino, Jessica B. , “Effects of automatic emergency braking systems on pedestrian crash risk”, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 172, 2022, 106686.
13. Cicchino, Jessica B., “Effects of lane departure warning on police-reported crash rates”, *Journal of Safety Research*, Vol. 66, 2018, pp.61-70.
14. Cicchino, Jessica B., “Effects of blind spot monitoring systems on police-reported lane-change crashes”, *Traffic Injury Prevention*, Vol. 19, Iss. 6, 2018, pp.615-622.
15. Cicchino, Jessica B. , “Real-world effects of rear automatic braking and other backing assistance systems”, *Journal of Safety Research*, Vol. 68, 2019, pp.41-47.
16. Sternlund Simon, Strandroth Johan, Rizzi Matteo, Lie Anders and Tingvall Claes, “The effectiveness of lane departure warning systems – a reduction in real-world passenger car injury crashes”, *Traffic Injury Prevention*, Vol. 18, Iss. 2, pp.225-229.
17. Wang Ling, Zhong Hao , Ma Wanjing , Abdel-Aty Mohamed and Park Juneyoung, “How many crashes can connected vehicle and automated vehicle technologies prevent: A meta-analysis”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 136, 2020, pp.105-299.
18. Isaksson-Hellman Irene, and Lindman Magdalena, “Evaluation of the crash mitigation effect of low-speed automated emergency braking systems based on insurance claims data”, *Traffic Injury Prevention*, Vol. 17, Iss. Supl, 2016, pp.42-47.
19. Doyle Murray, Edwards Alix, and Avery Matthew, “AEB real world validation using UK motor insurance claims data”, 24th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles(ESV), 2015, pp.13-58.
20. Isaksson-Hellman Irene, and Lindman Magdalena, “Using insurance claims data to evaluate the collision avoidance and crash-mitigating effect of CWB+ACC”, 2016 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Gothenburg, Sweden, 2016, pp.1173-1178.
21. Highway Loss Data Institute, “Compendium of HLDI collision avoidance research”, <https://www.iihs.org/media/e635cc76-b9bc-4bad-a30a-5d7b78791df2/vxeQ3A/HLDI%20Research/Collisions%20avoidance%20features/37-12-compendium.pdf>, 2020.
22. Swiss Re, “Swiss Re ADAS Risk Score”, <https://www.swissre.com/reinsurance/property-and-casualty/solutions/automotive-solutions/adas-risk-score.html>, 2023.
23. 交通部路政及道安司, 「道安總動員」, <https://roadsafety.tw/Dashboard/Custom?type=%E7%B5%B1%E8%A8%88%E5%BF%AB%E8%A6%BD>, 2023年2月12日。
24. 交通部公路局, 「各型汽車新增掛牌車輛數按廠牌分」, <https://stat.thb.gov.tw/hb01/webMain.aspx?sys=210&kind=21&type=1&funid=1120003&rdm=eieaiYhr>, 2023年3月12日。

25. Karp Lawrence, and Kim Richard, “Insuring autonomous vehicles- an \$81 billion opportunity between now and 2025”, Accenture, 2017.
26. Howarth Ben, “Automated Driving-Insurers' role in the road safety revolution”, <https://www.abi.org.uk/news/blog-articles/automated-driving--insurers-role-in-the-road-safety-revolution/>, 2016.
27. 臺灣新車安全評等(Taiman New Car Assessment, TNCAP), 「試驗平等說明」, <https://www.tncap.org.tw/Message/ImageList?catalogId=1ec449b6-a73b-45ce-84e1-0b4af7aed4dc>, 2023年4月5日。

看懂契約 旅遊不擔心!



出門旅遊，契約要看清！遇到爭議別怕，
可以洽詢1950全國消費者服務專線

簽訂旅遊契約前一定要看的4件事

- 行程內容** ➔ 去哪裡、怎麼去、住哪裡，一定要寫清楚。
- 費用明細** ➔ 有沒有含門票？自費項目有哪一些？
- 取消政策** ➔ 幾天前取消？退費怎麼計算？
- 誰負責任** ➔ 行程變動、天候、交通延誤怎麼處理？

⚠ 這些契約內容要小心

- 本公司不負任何責任
- 旅程變更不另通知
- 如有爭議以本公司解釋為準



提醒您

交通部已公告「簡易型一日遊國內旅遊定型化契約應記載及不得記載事項」及「國內旅遊」、「國內個別旅遊」、「國外旅遊」及「國外個別旅遊」等定型化契約範本，保障消費者權益。



更多資訊