

## 大型車輛事故特性與行車視野輔助系統立法影響分析

### A Policy Impact Analysis of Driving Vision Assistance System for Traffic Accidents of Heavy Vehicle

謝鈺芬 Yu-Fen Heish<sup>1</sup>

魏健宏 Chien-Hung Wei<sup>2</sup>

王銘亨 Ming-Heng Wang<sup>3</sup>

#### 摘要

本研究將推動大型車輛配備行車視野輔助系統的立法歷程，分為推廣、檢驗及執法三個政策階段，分別以各階段平均月死亡人數及致死率進行比較，並建立影響弱勢用路人致死風險分析模式，鑑別影響致死風險的關鍵因子。結果發現，在政策階段比較部分，平均月死亡人數及致死率，都在執法階段後有顯著的下降，顯示推動大型車輛配備行車視野輔助系統，對於防制大型車與弱勢用路人的事故傷害嚴重程度，具有正面的效果，但在致死率的影響因子分析中，發現政策僅對機車騎士致死率有顯著的降低，對於慢車及行人的致死風險影響效果並不大，建議應落實執法，透過專案執法及定期考核制度，加強監警聯合稽查的頻次，落實每車均能正確安裝及使用，而非虛應檢驗。同時加速推動「大型車輛裝設主動預警輔助系統」政策，包含配備盲點主動偵測及警示系統，以及增加駕駛人視線範圍的車輛設計，期能減少大型車輛因視線死角所生之事故，並降低事故死亡人數。在交通事故調查報告記載時，亦應增加調查相關行車輔助系統配備及使用情形，以便在後續事故分析時能提供更全面的資料。

**關鍵字：**行車視野輔助系統、大型車事故、事故嚴重度、逐步邏輯斯迴歸模式分析

## 一、前言

大型車輛因為車身長、車重重，發生事故常常造成嚴重傷亡，特別國內機、慢車大多行駛於道路右側，位在大型車輛典型的視線盲區內，經常在右轉、甚至是起步時，造成嚴重的死傷事故，依據 2018 年至 2022 年的交通事故死傷資料統計，大型車輛事故共造成 1,948 人死亡，其中約有 71% (1,388 人) 為弱勢用路人 (機車、慢車及行人)，大型車左、右轉和起步所造成弱勢用路人死亡人數占比，更分別高達 80% 及 88%。顯示大型車輛造成的死亡事故之主要肇事原因可能以視線死角為

---

<sup>1</sup>成功大學交通管理科學系碩士在職專班研究生，任職於臺北市政府警察局中山分局行政組巡官，台北市中山區中山北路二段 1 號，02-25412491，[tpa359088@gmail.com](mailto:tpa359088@gmail.com)。

<sup>2</sup>成功大學交通管理科學系教授。

<sup>3</sup>臺灣警察專科學校交通管理科副教授。

主，特別是車輛起步及右轉時，和前方或右側的機、慢車及行人所造成的事故。

為改善大型車輛視線死角所造成的事故，我國交通部也於 2017 年起逐步推動大型車輛盲點監視設備標準化，首先於 2017 年修訂「車輛安全檢測基準（現為車輛型式安全審驗管理辦法）」，明訂自 2018 年 1 月 1 日起新出廠之大型車輛均應裝設行車視野輔助系統，並於 2020 年 1 月 1 日起，規定行車視野輔助系統設備列為大型車輛定期檢驗項目，且修訂「道路交通管理處罰條例」，訂定未依規定裝設行車視野輔助系統的處罰規定，並於 2021 年 6 月起開始實施。

為了解政府推動修法，針對防制大型車輛因盲點所造成死傷事故的立法防制成效，本研究以 2018 至 2022 年全國交通事故死傷資料庫中，大型車輛涉入的事故為基準，針對歷年及修法歷程，大型車造成弱勢用路人的死傷人數及致死比率情形進行分析。另為了解影響大型車輛對弱勢用路人傷害嚴重度的關鍵肇事因子，本研究也以建模方式，分別分析影響各類弱勢用路人事故致死風險及程度，藉以提出改善及因應策略，或後續修法及執法之建議。因此，本研究主要研究目的及內容分別為：

#### 1. 確認大型車輛安全配備標準化立法對防制交通事故死傷的影響：

分析我國大型車輛裝設行車視野輔助系統前後事故件數、死亡人數及致死率的變化情形，以確認推動立法的成效。

#### 2. 分析影響大型車輛事故致死風險的關鍵因子：

分別針對大型車輛與機車、慢車及行人的事故中，影響事故的死亡風險進行建模分析，確認顯著影響交通事故致死風險之變項因子，作為後續降低大型車事故死傷的改善策略擬定參考。

## 二、文獻回顧

### 2.1 我國及各國行車視野輔助系統定義與相關規定

#### 2.1.1 我國行車視野輔助系統定義

依車輛型式安全審驗管理辦法附件七十一規定，行車視野輔助系統係指透過裝設於車外之攝影鏡頭，並由顯示螢幕提供駕駛人車輛行駛時週邊路面影像之視野輔助系統。

道路交通安全規則第 39-1 條第二十六點：汽車定期檢驗之項目及基準，2018 年 1 月 1 日起，新登檢領照之大客車、大貨車及 2020 年 9 月 4 日起，新登檢領照總重量逾 3,500 公斤至 5,000 公斤且全長 6 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。2017 年 12 月 31 日以前新登檢領照之大客車、大貨車應裝設以下任一行車視野輔助系統：

- （一）左右兩側視野鏡頭及可顯示車身兩側影像之車內螢幕。
- （二）於車輛右側裝設一個外部近側視鏡並於車輛右前側裝設雷達警示系統。
- （三）可顯示車輛四周影像之環景顯示系統。

## 2.1.2 列舉我國行車視野輔助系統相關規定

### 1.車輛安裝規定：

- (1)應於車身兩側及後方至少各裝設乙具攝影鏡頭，另車身兩側之鏡頭得視車身長度的使用需求增設額外之攝影鏡頭，車身各部之攝影鏡頭必須維持穩固。
- (2)車身兩側之攝影系統具備影像紀錄留存功能者，留存影像之總時間應不小於30分鐘。

### 2.影像顯示要求

- (1)車室內應設置至少乙組尺寸不小於七吋之顯示螢幕，且必須於駕駛座能輕易判讀。顯示螢幕應全時顯示車身兩側之影像或於方向燈作動時連動且於作動期間持續顯示該側影像。
- (2)倒車影像之顯示應於車輛排入倒車檔後二秒內顯示，並得暫時取代車身兩側之影像顯示。
- (3)倒車影像應於倒車行駛期間持續顯示。

## 2.1.3 歐盟

聯合國歐洲經濟委員會 UNECE 於 2019 年發布 UN Regulation No. 151 (R151) 盲點資訊系統 (BSIS) 規範。該規範規定車輛必須配備額外的後視鏡、前側或側邊的監視攝影或自動偵測系統，於車側監控區域內辨識行人、兩輪車騎士靠近時的警示功能，提醒大型車輛駕駛減少或避免因盲點死角所發生的交通事故意外，於 2022 年 7 月起，聯合國更將 UN-R151 (BSIS) 列為大型車輛的標準配備，此規定在 2023 年 6 月適用於所有的小客車和小貨車。

## 2.1.4 日本

日本國土交通省於 2019 年 10 月宣布「道路運輸車輛法第 43 條之 9」，車輛總重超過 8 噸的大型貨車，需要安裝側方衝突警報裝置，自 2022 年 5 月起適用於新車，且從 2024 年 5 月起適用於既有車輛，當大型貨車左轉過程中與自行車有相撞的風險時，該裝置會主動向駕駛發出警告，提醒駕駛做出閃避行為。

## 2.1.5 英國倫敦

英國倫敦交通局領先規範大型車輛直接視覺標準 Direct Vision Standard (DVS) 和 HGV Safety Permit 重型貨車安全許可證。車輛總重超過 12 噸的重型貨車在進入倫敦市區前必須獲得安全許可證，安全許可證將大型車輛之直覺視覺設計安全標準分為 0 到 5 個星級評級，大型車輛至少需達成 1 星級安全標準，而 2024 年 10 月起，超過 12 噸的重型貨車需要具備三星級評級的直接視覺車輛設計或若未達三星級標準則需額外安裝 Progressive Safe System，如車外鏡頭監控系統 Camera Monitoring Systems、車外感測器 Sensor、起步資訊系統 Moving Off Information Systems 等，以達成安全許可證直接視覺標準才能在倫敦市區運行。

直接視覺標準 Direct Vision Standard (DVS)，要求所有大型車輛必須配備可提升駕駛人直接視覺的功能設計，包含於大型車輛兩側車門下方開設小型窗戶，亦或透過降低駕駛座、儀表板高度、降低車門高度，將擋風玻璃及車窗同時降低及放大，藉此增加大型車輛直接視覺的範圍，同時用路人亦可直接看見大型車輛之駕駛，以

減少大型車之事故死角，提升用路人的安心感受。

## 2.2 行車視野輔助系統修法及推進期程

為提升大型車輛轉彎及行進間的行車安全，並降低大型車輛視野死角，交通部自 2015 年起陸續增修相關規範及時程，如「表 1」所示，其中，依車輛型式安全審驗管理辦法中，M2 型車輛指以載乘人客為主之四輪以上車輛，且其座位數（含駕駛座）逾 9 座但車輛總重量未逾 5 公噸者；M3 型車輛指以載乘人客為主之四輪以上車輛，且其座位數（含駕駛座）逾 9 座且車輛總重量逾 5 公噸者。而 N2 型車輛指以裝載貨物為主之四輪以上車輛，且其總重量逾 3.5 公噸但未逾 12 公噸者；N3 型車輛指以裝載貨物為主之四輪以上車輛，且其總重量逾 12 公噸者。

表 1 行車視野輔助系統政策與立法期程

期程	政策或立法項目
2015.05.15	增訂「車輛安全檢測基準第 71 點」有關行車視野輔助系統規定。
2017.01.01	依據「車輛安全檢測基準第 71 點」規定，新型式之 M2 及 M3 類車輛，應安裝符合規定之行車視野輔助系統。
2017.06.26	修正「車輛安全檢測基準」，明訂各大型車種設置行車視野輔助系統之階段時程。
2017.08.30	配合「車輛安全檢測基準第 71 點」規定實施，新增「道路交通安全規則」第 39 條第 31 點、第 39-1 條第 26 點，有關行車視野輔助系統定期檢驗之項目及基準相關規定。
2017.10.23	發布「交通部公路總局使用中大型車輛加裝行車視野輔助系統補助規定」，鼓勵使用中大型車輛加裝行車視野輔助系統。
2017.11.10	發布「交通部公路總局補助客運車輛設置行車視野輔助系統設備作業原則」，鼓勵使用中客運車輛加裝行車視野輔助系統。
2018.01.01	依據「道路交通安全規則第 39 條」規定，新登檢領照之大客車與大貨車，應裝設合於規定之行車視野輔助系統。
2018.01.01	「車輛安全檢測基準第 71 點（2021.06.03 修正版）」 各型式 M2 及 M3 類車輛，應安裝符合規定之行車視野輔助系統。 各型式 N2 及 N3 類車輛，應安裝車身兩側鏡頭與車內顯示螢幕。
2019.01.01	「車輛安全檢測基準第 71 點（2021.06.03 修正版）」 各型式 N2 及 N3 類車輛，應安裝符合規定之行車視野輔助系統。
2019.08.30	發布「交通部公路總局加速推動大型車輛裝設行車視野輔助系統補助規定」，鼓勵業者提前安裝行車視野輔助系統，並動用行政院第二預備金支應辦理。

2020.01.01	依據「道路交通安全規則第 39-1 條」實施，行車視野輔助系統設備列為使用中大型車輛（大客/貨車）之定期檢驗項目。
2020.12.30	修正「道路交通管理處罰條例第 18-1 條」，汽車未依規定裝設行車視野輔助系統者，處汽車所有人新臺幣 12,000 元以上 24,000 元以下罰鍰。
2021.02.01	「檢查及使用行車視野輔助系統」正式納入駕駛執照考驗項目。
2021.05.31	配合「道路交通管理處罰條例第 18-1 條」處罰規定，修正「道路交通安全規則第 39-1 條第 26 點」，回朔 2017 年 12 年 31 日以前新登檢領照之大客車、大貨車應裝設所規定之行車視野輔助系統。
2021.06.01	施行「道路交通管理處罰條例第 18-1 條」，未依規定裝設行車視野輔助系統之處罰。
2022.01.26	發布「大型車輛裝設主動預警輔助系統補助要點」，鼓勵產業界、學研界投入整合系統之研發，以現有發展成熟之先進駕駛人輔助系統為基礎進行整合，並實際於使用中車輛裝設試運行，進行成效評估之相關研究。

資料來源：本研究整理

## 2.3 行車視野輔助系統及視野死角相關研究

Harper, C. D., Hendrickson, C. T., & Samaras, C. (2016) 於研究指出四分之一的交通事故和防撞技術有關，從經濟和社會的角度，商用車隊採用預警技術是有助益的，發生碰撞頻率和碰撞成本都會降低，其中前方碰撞警告系統則可提供最大效益。

因應高齡化社會的來臨，高齡駕駛的駕駛安全議題極為重要，Souders, D. J., Best, R., & Charness, N. (2017) 以科技接受模式的問卷調查法（李克特量表），得出年長者對主動盲點偵測系統的願付價格是年輕人的 2 倍，且使用其他 ADAS 的意願可由年齡、熟悉程度和視覺因素預測。

然而部分狀況中，駕駛輔助系統並未如理想中萬能，在 Jansen, R. J., & Varotto, S. F. (2022) 得研究中可能得出解釋，其發現因卡車司機經常在盲點中看不見自行車騎士，因此以攝影機觀察卡車駕駛在路口觀看路況之駕駛行為，並使用選擇模型描述了影響掃視駕駛行為的主要因素，由觀察得出卡車司機多未按照規定檢查照後鏡，相較於檢查照後鏡，駕駛更優先注意號誌或速限等規定，並發現年齡、道路、車輛設計也會影響駕駛檢查照後鏡的行為。

而我國對於行車輔助視野系統相關研究中，車輛測試研究中心針對大型車輛發展盲點偵測器（Chen and Chen, 2009），採用影像偵測技術為基礎，偵測從左右側接近的物體，包含各式車輛及行人，經過白天或夜晚測試準確率可達 91%。透過擴充多個偵測器，開發大型車輛盲點偵測系統，偵測車輛前方的盲點範圍內的車輛或行人，同時亦具備開車門時偵測後方來車功能，並立即提出警告功能。展示我國已具備發展相關影像偵測及盲點偵測之技術及精準度。

王銘亨、魏健宏（2016）之研究，當時尚未立法強制安裝相關行車視野輔助系統或大貨車盲點偵測系統，因此難以依實際有、無裝置或裝置前後之交通事故情形進行比較分析，該研究以既有交通事故資料和肇事原因，建立還原事故情境，歸納相應的事故型態，藉以分析預期成效，若大貨車皆有裝置盲點偵測器狀況下，預期每年約可減少 5 個行人死亡、3 個自行車騎士及 15 個機車騎士死亡。

而交通部運輸研究所（2020）在「大型車輛裝設車輛安全設備推動計畫」成效追蹤評估計畫中，是以觀察設備（車載設備及攝影機）搜集駕駛人及車外用路人之行為，並進行問卷調查及專家訪談，結果顯示多數大型車駕駛對於車輛安全設備具有正面評價，然後續處罰規範實施後尚未有相關行車視野輔助系統研究。

## 2.4 大型車輛與弱勢用路人事故相關研究

Balakrishnan, S., Moridpour, S., & Tay, R.（2019）以社會人口統計學的角度並使用邏輯斯模型，發現弱勢道路使用者的年齡和性別、職業、宗教信仰、收入對事故傷害嚴重程度有顯著影響。

Kircher, K., & Ahlström, C.（2020）研究是以大型車輛在路口右轉及腳踏車騎士在路口直行的情境為模型，以有無市區駕駛經驗的大型車輛駕駛為二分組，結果發現注視行為、行車速度在兩組之間並無顯著差異，駕駛行為和瀏覽路口狀況之行為更受到路口型態及道路設施的影響，是道路基礎設施條件及駕駛人行為選擇的結果，因此該研究認為對大型車輛駕駛加強教育、改善交通號誌及道路設計都是可以降低事故傷亡的潛在方法。

近年因網購與物流的蓬勃發展，為了解貨運業與弱勢用路者發生的事故狀況，Wang, J., Lyons, T., Parajuli, S., McDonald, N. C., & Cherry, C. R.（2022）分析在不同模型中其影響事故嚴重度的關鍵因子，首先以卡方檢定篩選出與事故嚴重度相關的事故變項類別，再使用邏輯斯迴歸篩選與貨車有關的事故變項及貨車與弱勢用路者間的事故影響關鍵因子。結果得知速限、年齡、性別、天氣、時段、道路鋪面狀況等皆會影響事故的嚴重度。而貨運車輛比客運車多出 203% 的致死風險，大型車輛比起小型貨車又更增加事故的嚴重度。

# 三、資料與研究方法

## 3.1 研究資料與限制

本研究以 2018 年至 2022 年（共 5 年）內政部警政署交通事故傷亡（A1+A2）之統計資料作為基礎，篩選事故資料中包括大型車輛及弱勢用路者（機車、腳踏自行車、微型電動二輪車及行人等）涉入之案件計進行資料篩選、處理及統計分析工作。內政部警政署交通事故傷亡資料（道路交通事故調查報告表）分為兩大部分，第一部分為事故案件發生相關資料，如發生時間、地點、天候、光線、道路類別、速限、路面狀況、道路障礙、號誌、事故位置、事故類型及型態等，第二部份為事故當事人資料，如性別、年齡、受傷程度、保護裝置、當事者行動狀態、飲酒情形、車輛撞擊部位及初步肇因研判等。

為利於統計分析之進行，部份調查項目考量樣本數和相似屬性，重新分類並進行統計，例如事故當事人模式限縮為大型車輛（大客車、大貨車、全聯結車、半聯結車、曳引車）與機車（大型重型機車、普通重/輕型機車及小型輕型機車）、慢車（腳踏自行車及微型電動二輪車、電動輔助自行車）及行人三種模式。另為確定事故發生與大型車有直接關係，一併排除多車事故，如機車撞擊機車，再撞擊大型車等事故；惟若機車或慢車先自摔後再與大型車輛發生撞擊事故，因由後續事故統計資料數據難以判斷該類事故類型，故本次研究暫不加以區分探討，以及資料不全的案件也不在本次研究範圍內。

同時，為了解大型車輛行車視野輔助系統對事故傷害的影響，本研究參考王銘亨、魏健宏（2016）先進車輛安全配備預期效益分析研究中，歸納與行車視野輔助系統相關之大型車輛撞擊機車、慢車與行人之事故情境分類，將大型車輛肇事因素如：變換車道或方向不當、左/右/迴轉未依規定、倒車未依規定、未保持行車間隔、停車操作或起步時，未注意其他車（人）安全以上八種肇事因素，與其他肇因區分，作為與行車視野輔助系統相關肇事因素，惟考量若納入「未注意車前狀況」及「未保持安全車距」兩種事故因素時，分析結果將過於分散，故本次研究暫不予納入。依上述分類原則，行車視野輔助系統相關之事故情境如「表 2」所示。

表 2 與行車視野輔助系統有關之大型車輛事故型態分類

事故分類代號	大型車輛事故前 行動狀態	機、慢車、行人事故前 行動狀態	事故型態	大型車輛 最初撞擊部位
ABCMBP1	01起步	01起步 09向前直行中 11迴轉或橫越道路中 13靜止（引擎熄火） 14停等（引擎未熄火） 16步行 17靜立（止）中	02同向通行中 03穿越道路中 08佇立路邊（外） 12同向擦撞 13追撞 16側撞	01前車頭 02右側車身 04左側車身 05右前車頭（身） 06右後車尾（身） 07左後車尾（身） 08左前車頭（身）
ABCMBP2	02倒車 03停車操作中	01起步 09向前直行中 11迴轉或橫越道路中 13靜止（引擎熄火） 14停等（引擎未熄火） 16步行 17靜立（止）中	02同向通行中 03穿越道路中 08佇立路邊（外） 12同向擦撞 13追撞 14倒車撞 16側撞	01前車頭 02右側車身 03後車尾 04左側車身 05右前車頭（身） 06右後車尾（身） 07左後車尾（身） 08左前車頭（身）
ABCMBP3	05左轉彎 11迴轉或橫越道路中	01起步 05左轉彎 09向前直行中 13靜止（引擎熄火） 14停等（引擎未熄火） 16步行 17靜立（止）中	02同向通行中 03穿越道路中 08佇立路邊（外） 12同向擦撞 16側撞	01前車頭 04左側車身 07左後車尾（身） 08左前車頭（身）
ABCMBP4	06右轉彎	01起步 06右轉彎 09向前直行中 13靜止（引擎熄火） 14停等（引擎未熄火） 16步行 17靜立（止）中	02同向通行中 03穿越道路中 08佇立路邊（外） 12同向擦撞 16側撞	01前車頭 02右側車身 05右前車頭（身） 06右後車尾（身）
ABCMBP5	04超車(含超越) 07向左變換車道 08向右變換車道	09向前直行中 16步行 17靜立（止）中	02同向通行中 03穿越道路中 08佇立路邊（外） 12同向擦撞 16側撞	02右側車身 04左側車身 05右前車頭（身） 06右後車尾（身） 07左後車尾（身） 08左前車頭（身）

資料來源：本研究整理

因此，本研究使用有效案件數共 25,116 件作為研究基礎，死亡件數共 1,099 件，共 1,103 人死亡；其中 22,242 件與機車有關，共 836 人死亡；1,571 件與慢車有關，共 129 人死亡；1,303 件與行人有關，共 133 人死亡。其中，與行車視野有關事故共有 6,017 件，機車占 5,423 件，慢車 401 件，行人 193 件。

### 3.2 研究方法

本研究依研究目的，分別以統計檢定中的變異數分析及事後檢定方法，檢定推動大型車輛裝設行車視野輔助系統的各階段間，平均每月發生事故件數、死亡人數，以及致死比率的差異。本研究採用事後檢定方法中的 Least-Significant Difference (LSD) 方法，進行所有配對組多重比較的 t 檢定。針對事故致死風險部分，則以邏輯斯迴歸進行建模，分析影響致死率的顯著因子。

本研究所使用的 LSD 及邏輯斯迴歸方法，均以 R 軟體 (2021) 進行，其中迴歸模式係採用逐步迴歸功能 (Stepwise Regression)，自動篩選在最佳解釋模型中之變數作為參考，模式以預設之 backward 倒退學習方式，並以 AIC (Akaike's Information Criterion) 為選定績效指標，以避免出現共線性導致預測精確度下降，藉此找出較合適的迴歸模型，刪去較不顯著之變項，求得最適模型，並計算各模型致死風險勝算比 OR (Odds Ratio)，本研究以 90% 信賴區間及各變數之勝算比進行討論。

## 四、研究結果分析

### 4.1 大型車輛行車視野輔助系統立法影響分析

依推動大型車輛加裝行車視野輔助系統的時程，分為三個政策階段，第一階段為補助推廣階段，時間為 2018 年至 2019 年底，第二階段為納入定期檢驗階段，時間為 2020 年至 2021 年 5 月底，第三階段為開始實施罰則的執法階段，自 2021 年 6 月至 2022 年底。本研究針對各階段有關大型車與弱勢用路人事件的件數、死亡人數及致死率的變化情形，並以 LSD 方法檢定各階段平均的差異顯著性的結果，如「表 3」所示。LSD 檢定結果，顯示在各平均數的上方，用以顯示各平均數的差異情形，其中 a 代表平均數顯著 ( $p < 0.1$ ) 大於 b，若兩階段平均數同為 a 或 b，代表平均數間無顯著差異。

表 3 大型車輛事故件數與死亡人數政策推動階段變化

代碼	階段	月份數	總件數	總死亡人數	平均月件數	平均月死亡人數	平均致死率
全部事故							
Term 1	推廣階段	24	9,639	461	401.6 <sup>a</sup>	19.2 <sup>a</sup>	0.0481 <sup>a</sup>
Term 2	檢驗階段	17	7,366	326	433.3 <sup>a</sup>	19.2 <sup>a</sup>	0.0445 <sup>a</sup>
Term 3	執法階段	19	8,114	311	427.1 <sup>a</sup>	16.4 <sup>b</sup>	0.0384 <sup>b</sup>
與行車視野有關事故							
Term 1	推廣階段	24	2,222	93	92.6 <sup>b</sup>	3.9 <sup>a</sup>	0.0421 <sup>a</sup>
Term 2	檢驗階段	17	1,799	58	105.8 <sup>a</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	0.0323 <sup>ab</sup>



資料來源：本研究整理

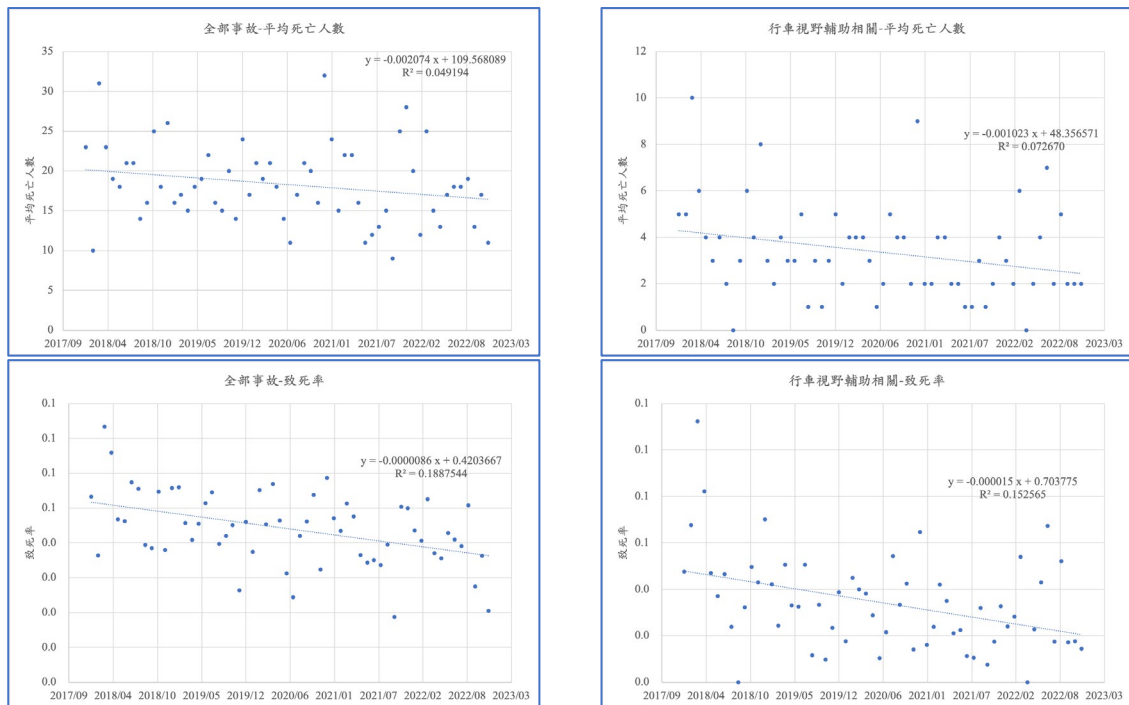


圖 1 大型車與弱勢用路人事故每月死亡人數、致死率分佈

由 LSD 檢定結果可看出，若以全部事故計數，平均每月發生大型車與弱勢用路人的事故件數，並無顯著差異，但在平均每月死亡人數，以及致死率，都在執法階段後有顯著的下降，但在推廣和檢定階段間，並無顯著的差異。亦即在執法階段，相較於檢驗階段，平均月死亡人數減少 2.8 人，致死率下降 0.61%，相較於推廣階段，致死率下降 0.97%。

在與行車視野輔助系統有關的事故中，平均每月的事故件數，在檢驗階段開始，則有顯著增加的現象，但在平均死亡人數和致死率都有下降的趨勢，雖然檢驗和執法階段間，在統計上並無顯著差異，但執法階段相較於推廣階段，則有顯著的下降，平均死亡人數每月減少 1.2 人，致死率則減少 1.62%。

另分別以全部和與行車視野輔助有關事故的每月死亡人數及致死率，繪製每月的分佈圖，並以線性迴歸方式，建立相對的變化模式（如圖 1），可發現，不論在採用全部的事故，或行車視野輔助有關的事故中的每月死亡人數和致死率，隨月份推移，呈現下降的趨勢，雖然每個模式的  $R^2$  值都不高，但仍可以看出，在推動立法配備大型車輛視野輔助系統的歷程中，大型車對於弱勢用路人的威脅，不論在死亡人數或致死率，都呈現下降的趨勢，顯示立法強制大型車輛安裝行車視野輔助具有一定正面的效果，應持續推動，並落實執行。

## 4.2 大型車輛影響弱勢用路人致死風險分析

以大型車輛與弱勢用路人全部事故資料，分別以機車、慢車及行人三種模式之

致死率，使用邏輯斯迴歸進行建模，分析影響弱勢用路人死亡事故風險的關鍵因子，以及相對的勝算比，如表 4 所示。由於模式的建構係以最低的 AIC 模式為最佳模式參考，因此，部分變數並未有顯著的差異，但亦出現在最終的模式中。

表 4 大型車輛與弱勢用路者事故致死風險模式及勝算比

	變項	因子	大型車與機車雙車事故				因子	大型車與行人雙車事故				因子	大型車與機車雙車事故						
			係數	P-value	勝算比 (OR)	CI (5%-95%)		係數	P-value	勝算比	CI (5%-95%)		係數	P-value	勝算比	CI (5%-95%)			
																	Intercept	-5.686	<2e-16
道路環境	政策時期	term1 term2 term3	參考變數 -0.057 -0.247		1 0.569 0.016	0.944 0.781 0.66	0.8 1.114 0.924	term1 term2 term3	參考變數 -0.191 -0.325	0.421 0.200	0.826 0.723	0.557 0.473	1.218 1.091	term1 term2 term3	參考變數 -0.201 0.127	0.483 0.660	0.818 1.136	0.508 0.704	1.306 1.825
	時段	T1215 T0003 T0306 T0609 T0912 T1518 T1821 T2124	參考變數 0.109 0.677 0.097 0.133 0.057 0.019 0.303	0.767 0.008 0.488 0.330 0.694 0.937 0.308	1 1.115 1.967 1.102 1.058 1.02 1.354	0.601 2.024 2.983 1.39 1.43 1.343 1.521 2.196	T1218 T0006 T0612 T1824	參考變數 1.249 0.338 0.399	0.005 0.174 0.167	1 3.486 1.402	0.664 0.936 0.925	7.106 2.122 2.397	T1218 T0006 T0612 T1824	參考變數 1.589 0.421 0.723	0.002 0.115 0.076	4.898 1.523 2.061	2.088 0.986 1.042	11.227 2.379 3.994	
	地區													北部 中部 南部 臺部	參考變數 0.910 0.008 0.769 0.312	0.008 0.016 0.719	2.485 2.157 1.366	1.42 1.287 0.269	4.416 3.679 5.062
	天候						晴天 雨天 非晴/雨天	參考變數 0.68811 0.324	1 8.85E-03 0.27	1.99 1.382	1.281 0.844	3.047 2.2							
	光線	自然日光 晨光暮光 夜間有照明 夜間無照明	參考變數 0.181268 0.321498 0.051526	0.454 0.120 0.903	1 1.199 1.379	0.793 0.981 0.509	1.761 1.936 2.046												
	道路類別	市區 郊區	參考變數 0.239107	0.009	1.27	1.092	1.475							市區 郊區	參考變數 0.307	0.241	1.359	0.882	2.089
	速限	30-50 KM/HR 小於 30KM/HR 大於 50KM/HR	參考變數 -0.035841 0.263814	0.823 0.031	0.965 1.302	0.737 1.062	1.25 1.588	30-50 KM/HR 小於 30KM/HR 大於 50KM/HR	參考變數 -0.655 1.758	0.182 7.81E-07	0.52 5.802	0.212 3.217	1.09 10.414						
	道路型態	單路與其他 交岔路	參考變數 -0.517	0.127	0.596	0.329	1.008							單路與其他 交岔路	參考變數 1.056	1.86E-04	2.875	1.827	4.639
	事故位置	路段 交岔路口	參考變數 0.452	0.179	1.572	0.933	2.838												
	分向設施	實體分隔島 標線分隔 無分向設施	參考變數 -0.267 0.141	0.015 0.215	0.766 1.152	0.639 0.955	0.917 1.39	實體分隔島 標線分隔 無分向設施	參考變數 -0.163 -0.582	0.518 0.038	0.849 0.559	0.562 0.352	1.294 0.886						
	號誌種類	號誌化路口 閃光號誌路口 無號誌路口	參考變數 0.415 0.011 0.171	0.011 1.515 0.132	1 1.515 1.186	1.153 1.973 0.985	1.43												
大車駕駛	車種	公車 客運 遊覽車 大貨車 全聯結車 半聯結車 曳引車	參考變數 0.552 0.236 0.936 1.296 1.706 1.463	0.027 0.385 1.33E-06 3.68E-04 2.50E-11 4.65E-13	1.737 1.153 2.551 1.969 3.621 4.32	1.153 2.624 0.807 1.873 6.538 8.41	公車 客運 遊覽車 大貨車 全聯結車 半聯結車 曳引車	參考變數 0.167 -0.467 -0.041 -0.990 1.871 0.554	0.591 0.239 0.883 0.404 0.001 0.130	1.182 0.707 1.182 1.528 2.02 2.433	0.707 1.971 1.182 1.528 2.02 16.915	3.162	公車 客運 遊覽車 大貨車 全聯結車 半聯結車 曳引車	參考變數 1.537 0.109 1.652 2.363 2.285 1.756	0.025 0.891 0.005 0.007 0.001 0.004	4.65 1.115 5.215 10.618 9.824 5.792	1.562 0.298 2.122 2.517 3.151 2.269	15.365 4.229 15.349 46.685 34.244 17.449	
	飲酒情形	未飲酒 有飲酒 不明	參考變數 -0.052 -1.963	0.873 1.33E-15	0.949 0.14	0.538 0.092	1.581 0.207							未飲酒 有飲酒 不明	參考變數 -0.478 -1.916	0.570 0.077	0.62 0.147	0.125 0.014	2.147 0.647
	肇事因素	無肇事因素 酒/毒/疲勞駕駛 駕駛人肇事因素 燈光與機件 駕駛與交通管制	參考變數 -0.764 0.127 -0.911 -1.647	0.242 0.505 0.176 0.001	0.466 1.136 0.402 0.193	0.042 0.951 1.15 0.076	2.307 1.36 1.09 0.416							無肇事因素 有肇事因素	參考變數 0.621	0.069	1.86	1.079	3.333
	行車視野輔助系統相關變因	無關 有關	參考變數 -0.393	3.65E-04	0.675	0.562	0.808	無關 有關	參考變數 -0.077	0.790	0.925	0.562	1.468	無關 有關	參考變數 -0.975	0.001	0.377	0.227	0.608
	性別	生理女性 生理男性	參考變數 0.382	4.11E-05	1.466	1.259	1.71												
	年齡	35-44歲 0-17歲 18-24歲 25-34歲 45-54歲 55-64歲 65歲以上	參考變數 0.005 0.123 0.176 0.441 0.770 1.158	0.989 0.447 0.304 0.015 6.76E-06 1.02E-13	1.005 1.131 1.192 1.555 2.16 3.183	0.554 0.869 0.901 1.155 1.633 2.473	1.743 1.479 1.582 2.095 2.867 4.128	35-44歲 0-17歲 18-24歲 25-34歲 45-54歲 55-64歲 65歲以上	參考變數 0.373 -0.659 -0.058 0.916 0.909 1.738	0.612 0.568 0.939 0.135 0.106 0.001	1.452 0.517 0.254 2.499 2.481 5.687	0.416 2.757 3.278 7.228 6.719 14.515	4.901 2.757 3.278 7.228 6.719 14.515	35-44歲 0-17歲 18-24歲 25-34歲 45-54歲 55-64歲 65歲以上	參考變數 -1.935 -0.658 0.307 -0.177 0.816 0.514	0.019 0.434 0.665 0.811 0.165 0.354	0.144 0.518 1.359 0.837 2.261 1.673	0.034 0.12 4.482 2.863 6.291 4.436	
	安全帽	有使用 未使用 不明	參考變數 0.832 -0.176	4.61E-04 0.190	2.297 0.838	1.534 0.669	3.354 1.042							有使用 未使用 不明	參考變數 1.002 0.756	0.040 0.035	2.723 2.129	1.213 1.2	6.053 3.927
	車種	速克達 大型重機	參考變數 0.964	6.87E-05	2.623	1.731	3.848							腳踏自行車 微型電動二輪車 電動輔助自行車	參考變數 -0.571	0.087	0.565	0.32	0.964
	飲酒情形	未飲酒 有飲酒 不明	參考變數 1.765 4.535	<2e-16 <2e-16	5.842 93.228	4.636 76.754	7.318 113.638	未飲酒 有飲酒 不明	參考變數 1.028 0.635	0.141 0.041	2.795 1.888	0.846 1.156	8.588 3.233	未飲酒 有飲酒 不明	參考變數 0.230 2.982	0.653 <2e-16	1.259 19.719	0.511 12.515	2.793 31.678
	肇事因素	無肇事因素 有肇事因素	參考變數 0.597	0.004	1.817	1.296	2.555	無肇事因素 有肇事因素	參考變數 1										
弱勢用路者	國籍													本國籍 外國籍	參考變數 -1.261	0.067	0.283	0.083	0.825
	N=	22,242						1,303						1,571					
	STEP AIC=	5070.7						775.99						623.57					
	LOGIT AIC=	5076.2						780.68						618.6					

註：灰色欄位標示為P-VALUE<0.05

註：灰色欄位標示為P-VALUE<0.05

資料來源：本研究整理

#### 4.2.1 大型車輛與機車事故

依推動行車視野輔助系統的階段比較，以推廣階段為基準，機車騎士致死的機率呈現下滑趨勢，至執法階段的致死風險顯著減少 22%，檢驗階段平均也降低 6%，但統計上並不顯著。顯示開始有處罰罰則之後，對於大型車造成機車騎士的死亡風

險才有明顯的改善。

依事故及道路環境特性進行分析，大型車與機車事故發生在台灣不同縣市區域之事故致死風險，並無顯著差異。事故發生在 3~6 時致死率是 12~15 時的 1.97 倍，應與該時段車流量較少、車速較高又光線不佳有關。速限超過 50km/hr 時致死率為速限 30~50 km/hr 的 1.3 倍。事故發生在郊區道路，則機車的致死風險是發生在市區道路的 1.3 倍，應與速限較高有關。

事故發生在有實體分隔的道路，機車騎士致死的風險是僅有標線分隔道路的 1.3 倍 (1/0.766)，實體分隔島雖較具強制性，但通常是速限較高的道路，亦可能因植栽造成行駛間視線阻礙，導致嚴重的傷害結果。事故發生在閃光號誌路口，機車騎士的致死風險是發生在號誌化路口的 1.5 倍，發生在無號誌化路口的致死風險也較高，雖然統計上並不顯著，但由此可知，駕駛人並未落實停、讓之幹、支道路權，亦造成的機車騎士較嚴重的傷害。

大型車輛的事故特性分析，在大型車駕駛中，公車造成機車騎士的致死風險最低，其他大型車之致死風險皆較高，其中半聯結車及曳引車之致死風險皆為公車的 4.3 至 5.5 倍；因大型車駕駛多隸屬運輸業，許多業者於出車前皆規定須完成酒測，因此在飲酒情形部分無顯著影響致死風險；若大型車駕駛出現未依規定轉彎、變換車道或違反號誌等違規行為時，其致死風險較其餘肇事因素高。

在機車騎士特性中，男性的致死率為女性的 1.47 倍，55~64 歲及 65 歲以上騎士致死風險比起 35~44 歲的壯齡騎士高出近 2 至 3.2 倍。若機車騎士未使用安全帽其致死風險為有使用安全帽的 2.3 倍。且若駕駛車種為大型重機的騎士其致死風險為普通機車騎士的 2.6 倍。若騎士有飲酒，其本身的致死風險為未飲酒的 5.8 倍，其中若飲酒狀態不明，風險數值落差達 93 倍，因機車騎士不幸身亡除抽血檢測外則無法得知是否飲酒，因其樣本數較少僅不到 3%，則不參考該數值，且依據憲法法庭 111 年憲判字 1 號，道路交通管理處罰條例第 35 條第 5 項「肇事強制抽血」規定已違憲，未來事故資料可能出現更多飲酒狀態不明之紀錄。

#### 4.2.2 大型車輛與慢車事故

依推動行車視野輔助系統的階段比較，統計上，各階段大型車對自行車騎士的致死風險都無顯著差異，但若以推廣階段為基準，檢驗階段致死風險雖略降至 12%，但在執法階段卻略增 1.14 倍，可能與電動自行車使用率每年增加，或執法階段恰逢疫情期間，原本使用大眾運輸之受眾轉為使用無需駕照之慢車代步有關，須進一步分析。

在道路環境部分，以在臺灣北部地區大型車對於慢車騎士的致死風險最低，慢車騎士在中部或南部與大型車發生事故的死亡風險，分別是北部的 2.5 和 2.2 倍。東部為 1.4 倍，但統計上並不顯著。在事故發生的時段部分，則在 0~6 時慢車騎士的致死風險最高。慢車在路口與大型車發生事故的致死風險為在路段的 2.9 倍。

大型車駕駛特性資料中，同樣以公車對慢車的致死風險最低，其他大型車致死風險皆較高，其中全/半聯結車之致死風險為公車的約 10 倍，大貨車和曳引車為 5.2 至 5.7 倍。因考量樣本件數較少，僅以有無二元區分大型車輛之肇事因素，若駕駛有肇事因素則致死風險為無肇事因素的 1.86 倍。

慢車特性資料中，55~64 歲及 65 歲以上騎士事故致死風險比起 35~44 歲的騎士高出 1.6~2.2 倍。若未使用安全帽之致死風險為有使用安全帽的 2.7 倍，因僅微

型電動二輪車有配戴安全帽之規定，因此安全帽配戴狀況不明或未紀錄部分較無參考實益。騎士若飲酒狀態不明，風險數值則明顯落差達 20 倍，因騎士若死亡除抽血檢測外則無法紀錄是否飲酒，且非以動力駕駛之慢車騎士若酒駕拒測，僅受輕微行政罰鍰，因此慢車飲酒狀態不明之件數達 10%，暫不予參考該數值。

#### 4.2.3 大型車輛與行人事故

以行車視野輔助系統推廣階段為基準，其餘階段致死風險均呈現下滑趨勢，至執法階段已減為推廣階段的 0.72 倍。大型車對行人的致死風險，不因事故發生的區域而有顯著差異。

事故發生在 0~6 時，行人的致死風險最高，是 12~18 時的 3.5 倍，凌晨常為高齡長輩出門晨運之時間。雨天發生死亡事故的機率為晴天的 2 倍，下雨天視線不清，常因駕駛人疏於注意而發生事故。速限超過 50km/hr 時，致死率高於速限為 30~50 km/hr 的道路約 5.8 倍。道路的分向設施種類亦會影響行人交通事故之致死風險，以實體分隔為比較基準，無分向設施及使用標線分隔之道路環境其致死機率為 0.56~0.85 倍，推測具有實體分向設施之道路環境其路幅較為寬廣，或速限最高，若道路幾何設計不良，或行人試圖違規跨越分向設施穿越道路時，可能會造成更嚴重的事故傷害結果。

在大型車資料中，若以公車為參考變數，客運、半聯結車及曳引車，造成行人之致死風險皆較高，而半聯結車對行人的致死風險最高，為公車的 6.5 倍。65 歲以上的行人，其致死風險比起 35~44 歲的壯齡行人高出 5.6 倍，而 45~64 歲行人也有 2.4 倍。行人若有飲用酒類，其致死風險高於未飲用酒類的行人 2.8 倍，其中若飲酒情形不明則為 1.89 倍，因行人並無泥醉禁止上路之罰則，實務上僅行人明顯酒醉為保全證據時，才施以酒精濃度檢測為佐證，故行人事故資料飲酒情形不明或未紀錄為多數，該統計數值較無參考實益，在酒精的影響下，行人可能出現泥醉任意於道路行走之脫序行為，進而提升發生死亡交通事故之風險。若行人本身有肇事因素，則較無肇事因素之行人，其發生死亡事故的風險為 1.8 倍。

### 4.3 行車視野輔助系統相關致死風險分析

針對與行車視野輔助系統相關的事故，同樣分別針對機車、慢車及行人的致死率，以邏輯斯迴歸進行建模分析，因慢車與行人樣本數較少，故將變項因子重新分類。建模的結果（如表 5），可發現顯著因子相較於以全部的事故資料為樣本時少，但在政策推動階段比較，大型車對弱勢用路人的致死風險，不論是機車、慢車騎士，或是行人都有減少的趨勢，雖然僅機車騎士部分有統計上的顯著。以推廣階段為基準，在檢驗階段時機車騎士的致死風險降低 34%，執法階段則降低 53%。

事故模型中發現，高齡駕駛、未戴安全帽、酒駕及駕駛車種為大型重機者其致死風險均較高，可作為精進機車行車安全之重點項目。在大型車與慢車的事故中，則僅有大型車車種有顯著的影響，大貨車或曳引車、聯結車對慢車騎士的致死風險威脅，是各類大客車的 14 和 27.8 倍。

表 5 與行車視野輔助系統相關事故致死風險模式及勝算比

	變項	因子	大型車與機車雙車事故					因子	大型車與行人雙車事故					因子	大型車與慢車雙車事故					
			係數	P-value	勝算比 (OR)	CI (5%-95%)			係數	P-value	勝算比	CI (5%-95%)			係數	P-value	勝算比	CI (5%-95%)		
		Intercept	-5.931	1.94E-14				Intercept	-2.875	6.60E-05				Intercept	-5.056	1.55E-05				
道路環境	政策時期	term1	參考變數 1					term1	參考變數 1					term1	參考變數 1					
		term2	-0.411	0.099	0.663	0.437	0.994	term2	-0.069	0.915	0.933	0.308	2.676	term2	-1.054	0.158	0.348	0.095	1.142	
		term3	-0.761	0.004	0.467	0.299	0.717	term3	-0.315	0.617	0.73	0.249	2.043	term3	-0.998	0.210	0.368	0.093	1.326	
	天候							晴天	參考變數 1					晴天	參考變數 1					
								非晴天	1.18349	7.23E-02	3.266	1.075	9.671	非晴天	-1.9692	0.066	0.14	0.021	0.71	
								北部	參考變數 1											
								非北部	0.86165	1.34E-01	2.367	0.938	6.327							
	道路類別													市區	參考變數 1					
														郊區	0.757	0.295	2.133	0.643	7.16	
		道路型態							單路與其他 交岔路	參考變數 1										
大車駕駛	分向設施	實體分隔島	參考變數 1						參考變數 1					實體分隔島	參考變數 1					
		標線分隔	-0.684	0.007	0.505	0.331	0.766							標線分隔	-1.331	0.057	0.264	0.08	0.818	
		無分向設施	-0.344	0.188	0.709	0.459	1.089							無分向設施	-1.690	0.044	0.185	0.042	0.689	
														號誌化路口	參考變數 1					
														閃光/無號誌路口	-1.515	0.044	0.22	0.058	0.713	
	車種	公車	參考變數 1					大客車類A	參考變數 1					大客車類A	參考變數 1					
		客運	0.146	0.886	1.157	0.19	6.175	大貨車C	-0.177	0.749	0.838	0.333	2.091	大貨車C	2.645	0.014	14.09	2.795	104.119	
		遊覽車	1.226	0.134	3.407	0.928	14.411	曳引聯結車B	-0.751	0.505	0.472	0.044	2.335	曳引聯結車B	3.324	0.002	27.772	5.742	203.858	
		大貨車	1.745	1.03E-02	5.726	2.119	20.524													
		全棚結車	2.960	6.46E-04	19.302	4.711	86.946													
弱勢用路者		半棚結車	2.598	9.36E-04	13.441	3.962	54.883													
		曳引車	2.153	1.93E-03	8.609	3.086	31.419													
	飲酒情形	未飲酒	參考變數 1																	
		有飲酒	-0.097	0.912	0.908	0.163	3.097													
		不明	-4.018	1.87E-04	0.018	0.002	0.078													
	性別	生理女性	參考變數 1											生理女性	參考變數 1					
		生理男性													生理男性	-0.952	0.134	0.386	0.129	1.064
	年齡	35-44歲	參考變數 1					0-64歲	參考變數 1					0-64歲	參考變數 1					
		0-17歲	-0.643	0.557	0.526	0.076	2.814	65歲以上	0.867	0.138	2.381	0.942	6.623	65歲以上	1.179	0.065	3.25	1.177	9.854	
		18-24歲	0.319	0.464	1.376	0.686	2.903													
用路者		25-34歲	0.027	0.955	1.027	0.479	2.262													
		45-54歲	0.105	0.834	1.11	0.49	2.547													
		55-64歲	0.878	5.24E-02	2.405	1.162	5.188													
		65歲以上	1.375	8.75E-04	3.954	2.066	8.086													
	安全帶	有使用	參考變數 1																	
		未使用	1.626	5.17E-04	5.085	2.235	10.547													
	不明	0.312	0.342	1.366	0.776	2.291														
	車種	速克達	參考變數 1																	
	大型重機	1.453	7.95E-03	4.274	1.568	9.736														
	飲酒情形	未飲酒	參考變數 1											未飲酒	參考變數 1					
		有飲酒	2.131	0.000	8.426	4.02	16.307													
		不明	5.604	<2e-16	271.463	164.036	466.614													
	N=	5,423						193						401						
	STEP AIC=	895.14						116.17						104.24						
	LOGIT AIC=	895.14						123						112.69						
註：灰色欄位標示為P-VALUE<0.05																				

註：灰色欄位標示為P-VALUE<0.05

資料來源：本研究整理

## 五、結論與建議

### 5.1 結論

本研究將推動大型車輛配備行車視野輔助系統的立法歷程，分為推廣、檢驗及執法三個政策階段，分別以各階段平均月死亡人數及致死率進行比較，並建立影響弱勢用路人致死風險分析模式，鑑別影響致死風險的關鍵因子。結果發現，在政策階段的月平均死亡人數及致死率比較分析，不論是以全部事故或僅以與行車視野有關事故計數，平均月死亡人數及致死率，都在執法階段後有顯著的下降，以全部事故計數，相較於推廣階段，平均死亡人數減少 2.8 人，致死率下降 0.97%。若僅以與行車視野相關事故計算，則平均月死亡人數減少 1.2 人，致死率則減少 1.62%。顯示推動大型車輛配備行車視野輔助系統，對於防制大型車輛造成弱勢用路人的傷害嚴重程度，具有一定的正面效果，但在致死率的影響因子分析中，發現政策僅對機車騎士致死率有顯著的降低，對於慢車及行人的致死風險，並無顯著影響，顯示推動立法的成效，雖可降低弱勢用路人的死亡人數及致死風險，但效果並不大，特別是針對降低慢車和行人致死率部分，仍有待加強。

另依影響弱勢用路人致死率的關鍵因子分析結果顯示，在各模型中，弱勢用路

人之年齡均為顯著因子，高齡化社會針對高齡長者日常交通需求政策亦為政府亟需努力的項目，特別是中南部大眾運輸較不發達的地區。速限也是影響致死風險的顯著因子，慢車及機車未使用安全帽亦提升致死率，因此長期落實各車種安全帽執法是必要的，使交通規則具有威嚴性而非參考值，具有車速的電動輔助自行車也應考量規定配戴安全帽。速限較高之路段常為路幅較大之路段，因慢車、行人行進速度較慢，與大型車輛產生較大的速差，可優先統籌大型車輛與慢車、行人動線高度重疊且高肇事率之路段，重新審視道路空間，優先規劃慢車、行人專用行車空間，達成車速及車種分流之雙重效果，優化路口彎角設計，減少內輪差所造成的傷害，透過標線、號誌等設施減少弱勢用路者與大型車輛的車流衝突。

## 5.2 建議

雖然強制大型車輛配備行車視野輔助系統已完成立法，研究結果也顯示，對於降低大型車與弱勢用路人的事故傷害嚴重程度，具有一定的成效，但對於慢車和行人的成效並不大，建議應落實執行，透過專案執法及定期考核制度，加強監警聯合稽查頻次，逐月統計各單位的執行成果，並辦理獎懲等，落實每車均能正確安裝使用，而非虛應檢驗。

目前國內行車視野輔助系統主要為輔助監視功能，僅提供大型車輛駕駛視覺死角監視畫面，並未要求配置盲點偵測系統及主動警示功能，可能也是防制事故成效有限的原因之一。建議加速推動「大型車輛裝設主動預警輔助系統」政策，包含具盲點偵測及主動警示系統，以及推動增加駕駛人直接視覺範圍的車輛設計，期能減少大型車輛因視線死角所生之事故，降低事故死亡人數。

除此之外，因應車輛科技進步，各式各樣之輔助駕駛系統推陳出新，應建立各型式行車駕駛輔助系統之車輛檢驗標準，定義功能安全標準，增加並落實於車籍資料中紀錄車輛相關先進安全配備，及行車輔助系統，以利車輛管理及行車安全之保障；因不當使用先進駕駛輔助系統設備之相關事故不斷發生，於車輛駕駛執照考驗訓練時，應將各式駕駛輔助系統使用方式，納入駕訓課程指導。並通盤審視事故調查報告記載方式，應增加調查相關行車輔助系統配備情形，及其使用情形，以便在後續事故分析時，提供更全面的資料，從全人工駕駛到全自動駕駛的過程，需要逐步調整政策，以因應快速變遷的車輛市場。

## 參考文獻

- 王銘亨、魏健宏（2016），「先進車輛安全配備預期效益分析-以大貨車盲點偵測器為例」，交通學報，第十六卷第二期，頁 179~196。
- 李雅芳，林大傑，劉欣憲，周文生，林祥生等（2020），「大型車輛裝設車輛安全設備推動計畫」成效追蹤評估計畫，交通部運輸研究所。
- Jansen, R. J., & Varotto, S. F. （2022）. Caught in the blind spot of a truck: A choice model on driver glance behavior towards cyclists at intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 174, N.PAG.
- Wang, J., Lyons, T., Parajuli, S., McDonald, N. C., & Cherry, C. R. （2022）. Vulnerable



- road user safety and freight vehicles: A case study in North Carolina and Tennessee. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15.
- Kircher, K., & Ahlström, C. (2020). Truck drivers' interaction with cyclists in right-turn situations. *Accident Analysis & Prevention*, 142, N.PAG.
- Balakrishnan, S., Moridpour, S., & Tay, R. (2019). Sociodemographic Influences on Injury Severity in Truck-Vulnerable Road User Crashes. *ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering*, 5 (4).
- Souders, D. J., Best, R., & Charness, N. (2017). Valuation of active blind spot detection systems by younger and older adults. *Accident Analysis and Prevention*, 106, 505–514.
- Harper, C. D., Hendrickson, C. T., & Samaras, C. (2016). Cost and benefit estimates of partially-automated vehicle collision avoidance technologies. *Accident Analysis & Prevention*, 95, 104–115.
- Chen, C. T. & Chen, Y. S. (2009). Real-time Approaching Vehicle Detection In Blind-Spot Area, ITSC '09. 12th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems. St. Louis, MO.
- R Core Team R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna., Austria. 2021. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- 道路交通管理處罰條例 (2023)。
- 道路交通安全規則 (2023)。
- 車輛型式安全審驗管理辦法 (2022)。
- 車輛安全檢測基準 (2022)。
- 世界衛生組織 (2022), Road traffic injuries, 擷取日期: 2023 年 8 月 26 日, <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- 聯合國歐洲經濟委員會 (2022), UNECE adopts two new regulations to improve the safety of vulnerable road users, 擷取日期: 2023 年 8 月 26 日, 網站 <https://unece.org/media/transport/Road-Safety/press/373454>
- 日本國土交通省 (2019), 側方衝突警報裝置定義安全標準細節, 擷取日期: 2023 年 8 月 26 日, 網站 [https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha08\\_hh\\_003510.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha08_hh_003510.html)
- 英國倫敦交通局, Direct Vision Standard and HGV Safety Permit, 擷取日期: 2023 年 8 月 26 日, 網站 <https://tfl.gov.uk/info-for/deliveries-in-london/delivering-safely/direct-vision-in-heavy-goods-vehicles?intcmp=41259>

