

強化行人安全之情境預防策略

The Strategies of Situational Prevention for Enhancing Pedestrian Safety

林書慶 Shu-ching, Lin¹

摘要

我國向來以美食、自然景觀和熱情好客聞名於世，惟近年卻因危險道路問題而惡名昭彰，甚至因連續發生數起重大行人傷亡事件，引發國人義憤填膺而群起抗議聲浪不斷，「行人地獄」汙名已斷傷臺灣友善環境的國際形象與地位。觀察歷年全國行人交通事故之死傷人數，基本上呈現逐年上升趨勢，然在六都當中，除臺中市和高雄市的死傷人數呈現先升後降趨勢外，其餘則呈現逐年增加態樣，當中臺北市歷年死傷人數增減變化的狀況不一，又臺南市自 2018 年起，則朝急速攀升趨勢發展。此外，每年 11 月至隔年 1 月的冬季期間，多屬行人發生交通死亡事件之高峰月份，另分析近 5 年的每月趨勢，發現每年均以 12 月份為行人發生交通受傷事件之尖峰月份。為防制行人交通事故，國際間發展出許多不同因應策略，如加拿大於 2016 年啟動《2025 年道路安全策略》，並推廣「零死亡願景」，美國國家公路交通安全管理局採行強調安全系統措施之行人安全計畫。此外，觀察各國對於交通安全之規劃，主要係著重在教育、工程及執法等「3E」政策，並據以衍生出「4E」或「5E」等交通安全政策，而本文則以「3E」為背景脈絡，聚焦於用路之人、車和當下交通環境等情境因素，研提「增加交通違規阻力」、「增加交通違規風險」、「減少交通違規誘因」、「減少交通違規刺激」和「移除交通違規藉口」等 5 大策略之 25 項行人交通安全情境預防技術，同時提出相關政策建議，以供政府部門未來制定交通安全策略之參考。

關鍵詞：行人安全、3E 政策、情境犯罪預防

¹ 中央警察大學行政警察學系暨警察政策研究所助理教授（聯絡地址：桃園市龜山區大崗里樹人路 56 號，聯絡電話：03-3282321 轉 4717，電子信箱：goodtrainman@yahoo.com.tw）。

Abstract

Taiwan is renowned for its cuisine, natural landscapes and hospitality. However, in recent years, it has gained a notorious reputation due to the issue of dangerous roads. The label of "Living hell for pedestrians" has tarnished Taiwan's international image. When examining the number of deaths and injuries in pedestrian traffic accidents over the years, there has been a general upward trend. Among the six major cities, except for Taichung City and Kaohsiung City, which initially saw an increase followed by a decrease in casualties, the rest have shown a consistent increase year by year. Furthermore, the winter period from November to January tends to be the peak season for pedestrian fatalities. Analyzing the monthly trends over the past five years, December consistently stands out as the month with the highest number of pedestrian injuries in traffic incidents.

To prevent pedestrian traffic accidents, various strategies have been developed internationally. For instance, Canada launched the "Road Safety Strategy 2025" and promoted the "Vision Zero" initiative in 2016. The National Highway Traffic Safety Administration in the United States implemented the pedestrian safety programs that focus on the safe system approach. When comparing the traffic safety planning of these countries, a significant emphasis is placed on the implementation of "3E" policies, namely education, engineering and enforcement. These policies have evolved into more comprehensive approaches, such as "4E" or "5E" traffic safety policies. In this article, we concentrated on situational factors involving road users, vehicles, and the current traffic environment, within the context of the "3E" policies. We proposed 25 situational prevention techniques for enhancing pedestrian safety under five major strategies: "Increasing the effort to traffic violations", "Increasing the risk of traffic violations", "Reducing the rewards for traffic violations", "Reducing the provocations of traffic violations" and "Removing the excuses for traffic violations". We also provided recommendations for the authorities in formulating future traffic safety strategies.

Keywords: *Pedestrian safety, 3E policies, Situational crime prevention*

一、前言

根據美國智庫傳統基金會(Heritage Foundation)於 2023 年 2 月 28 日發布之《2023 經濟自由度指數》顯示，我國在全球 184 個經濟體中，排名位居第 4 名，與 2022 年之第 6 名相比，名次進步 2 名，並創下歷年之最佳成績（國家發展委員會，2023）。除此之外，瀏覽國外知名網站可以發現，在全球最受歡迎之文化地標(Cultural Landmark)中，臺北市的中正紀念堂和松山文創園區，分別位列 2022 年最重要地標之第 6 位及第 7 位，另在全球 424 個最安全的城市排名中，我國首都臺北市係位居 2023 年世界上第 4 安全之城市，又在世界上最適合旅行的城市當中，花蓮市則以得天獨厚之太魯閣峽谷馳名中外，甚至高居 2023 年最佳旅遊城市中的第 2 名(RankingRoyals, 2023a, 2023b, 2023c)。環顧當前國際現勢，臺灣在歷經共軍繞島軍演、Covid-19 疫情肆虐，以及烏俄戰爭衝擊等種種威脅影響下，我國經濟自由評比除

能逆向成長外，其安全宜居之城市形象，更深獲國際社會所肯定，殊值國人自豪。然而，就在全民共享經濟自由、民主安全的成果時，美國有線電視新聞網(CNN)報導卻指出，臺灣雖以美食、自然景觀和熱情好客聞名於世，然亦因危險道路問題而惡名昭彰，甚至澳洲、加拿大、日本和美國等國均表示臺灣城市的主要問題之一，即對於行人之不友善(CNN, 2022)。

面對外國媒體近乎無情般之批判性報導，我國相關政府單位似乎無法據理力爭，或嚴正予以駁斥，甚或提出具體可行的策進做法，更令人感到遺憾的是，國內連續發生數起重大行人車禍事件或民怨陳抗活動，益加坐實這項「行人地獄」的指控，其斑斑血淚案例，昭然若揭如下：

案例一、臺南3歲女童遭車撞身亡 父不忍告知重傷妻真相

「臺南市於2023年5月8日中午，發生1對母女走在斑馬線穿越馬路時，遭轉彎小客車撞擊，母親重傷住院，而3歲女童則不幸身亡。隔(9)日上午，有民眾前往車禍現場附近，擺上鮮花和玩具，追悼過世女童，然女童父親則抨擊，說政府才剛修法提高不禮讓行人罰則，結果女兒就受害，實在相當諷刺……」(公視新聞網，2023a)。

案例二、又見行人地獄 桃園男走斑馬線遭撞飛翻滾

「各地行人地獄不斷上演，2023年5月15日晚間，臺北松山也發生學生飛奔過斑馬線，遭對向駛來車輛撞飛意外，警方初判表示駕駛應該有行經行人穿越道路口而未暫停禮讓行人之違規情形，……」(公視新聞網，2023b)。

案例三、「行人安全大富翁」臺中快閃百人怒吼 警察也加入

「『行人地獄』引起國人重視，多個公民和路權團體發起『行人安全大富翁 全臺行人罹難路口串聯』快閃活動，……，現場逾百位民眾怒喊『禮讓行人、停讓行人』，轄區警方也到場宣導，並由女警代表加入聲援，……，全臺各地同時串聯，臺中場人數超出預期，感受到人民的怒火，政府不作為，每年讓這麼多人死在路上，……」(自由時報，2023)。

上述這些案例均涉及國人交通安全問題，相關事故除導致嚴重傷亡外，亦引發公眾對於行人安全的關注與重視，而我國公共交通網絡雖說發達，並能吸引外國旅客來臺觀光，然接二連三發生數起重大行人交通事故，卻也斷傷我國友善城市之國際形象，如瑞士聯邦政府即於其官網上，公開提醒渠國人民赴我國旅遊時，必須注意許多用路人於交通尖峰時段之無法預測且魯莽的行動，進而所造成重大之事故風險(Swiss Confederation, 2023)。常言道：「冰凍三尺，非一日之寒」，面對沉痾已久的行人交通安全問題，本文相關研究目的，臚述如下：

- 1.瞭解我國歷年行人交通事故之發展趨勢及變化。
- 2.探討國際組織及先進國家防制行人交通事故之相關措施與做法。

3.研提行人交通安全預防策略，提供政府部門未來推動交通政策之參考。

二、我國行人交通事故趨勢分析

在未納入曝光量因素之前提下，首先探討我國行人交通事故的趨勢與變化，隨後針對各（準）直轄市之行人交通事故進行比較和分析，最後則觀察近年來國人發生行人交通事故的特殊現象，以為後續交通對策建議或規劃等論述基礎，同時達成本文部分研究目的。

2.1 全國行人交通事故之變化趨勢

觀察我國 2008 年至 2022 年之 15 年間的行人交通事故受傷人數，基本上係呈現逐年上升之趨勢，即受傷人數從 2008 年計 1 萬 1,149 人，逐年增加至 2022 年計 1 萬 6,757 人，其間雖曾於 2015 年首度下降至 1 萬 5,248 人，又於 2017 年再度下降至 1 萬 4,523 人，更於 2021 年第 3 度下降至 1 萬 5,589 人，然其發展趨勢可謂呈現逐年遞升之態樣，並於 2020 年達到歷史上之新高點計 1 萬 6,945 人（參照圖 1）。

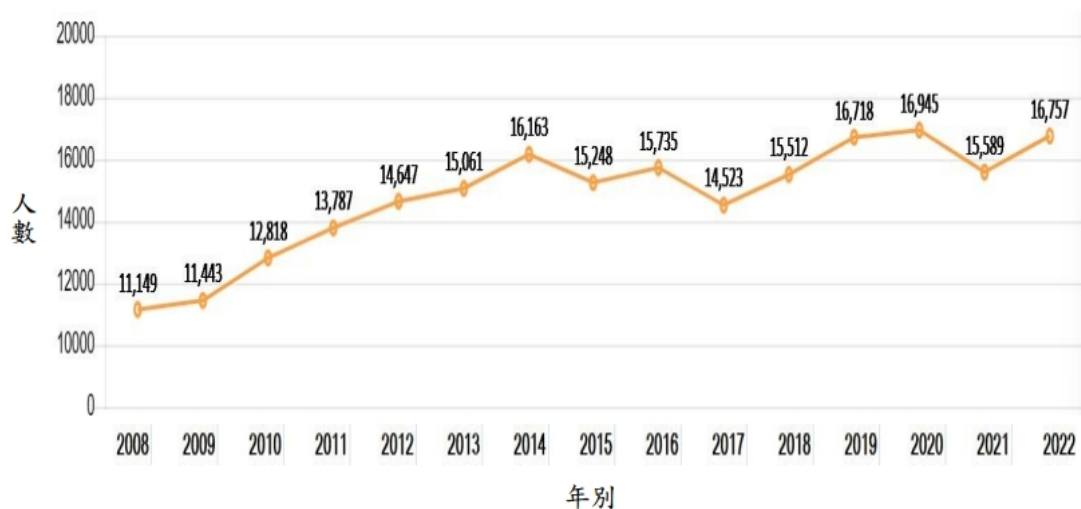


圖 1 2008 年至 2022 年我國行人交通事故受傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

此外，分析 2008 年至 2022 年全國行人交通事故之死亡人數，大體上係呈現下降之趨勢，即死亡人數從 2008 年計 460 人，緩慢減少至 2022 年計 394 人，然進一步觀察期間的變化，係從 2008 年計 460 人，下降至 2009

年計 420 人，再緩慢上升至 2012 年計 441 人，之後下降至 2013 年計 411 人，再緩緩爬升至 2016 年計 415 人，其後陡然下降至 2017 年計 381 人之歷史新低點，再連續上升至 2019 年計 458 人之歷史次高點，隨後逐年下降至 2022 年計 394 人之歷史次低點（參照圖 2）。

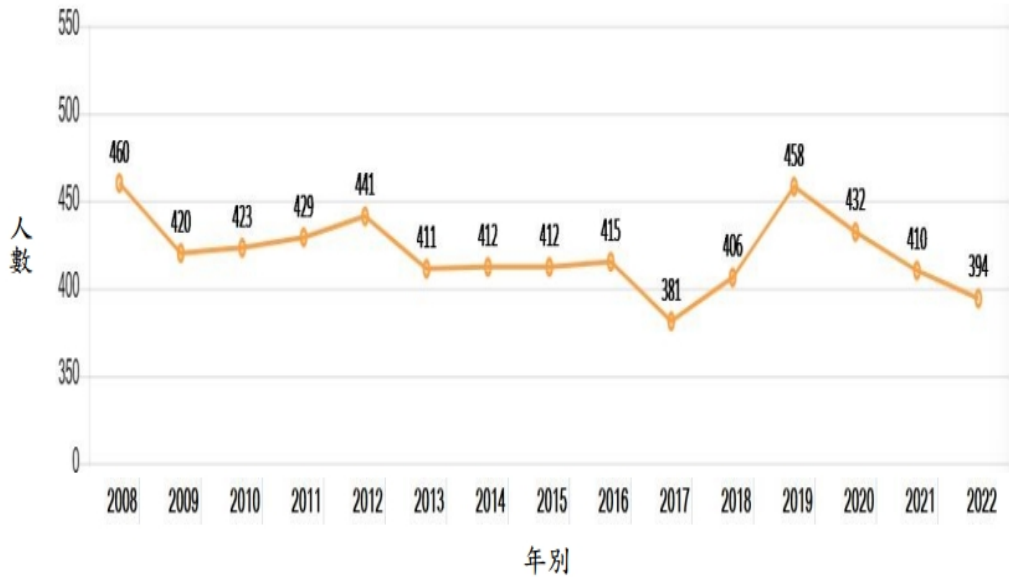


圖 2 2008 年至 2022 年我國行人交通事故死亡人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

另外，綜合觀察 2008 年至 2022 年全國行人交通事故之死傷人數，整體上係呈現逐年上升之趨勢，即死傷人數從 2008 年計 1 萬 1,609 人，逐年上升至 2022 年計 1 萬 7,151 人。申言之，係從 2008 年計 1 萬 1,609 人，逐年上升至 2014 年計 1 萬 6,575 人，再緩慢下降至 2017 年計 1 萬 4,904 人，之後又逐年爬升至 2020 年計 1 萬 7,377 人之歷史新高點，再降而後升至 2022 年計 1 萬 7,151 人，顯見當前政府對於國人「行的安全」之維護，仍存在相當大的改善空間（參照圖 3）。

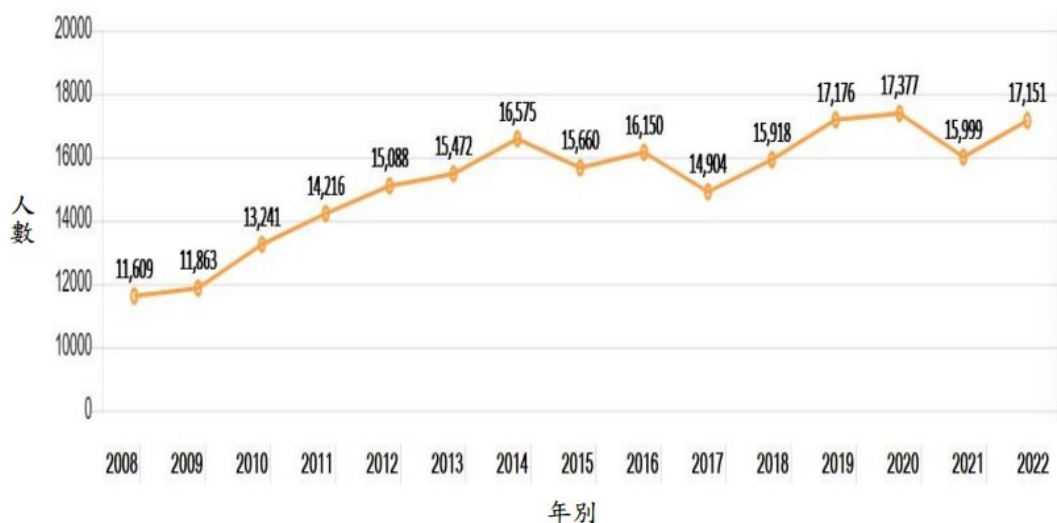


圖 3 2008 年至 2022 年我國行人交通事故死傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

2.2 (準) 直轄市行人交通事故趨勢之比較

分析臺北市 2008 年至 2022 年之行人交通事故死傷人數，基本上呈現升降狀況不一的情形，即死傷人數從 2009 年計 1,707 人之歷史最低點，逐年上升至 2012 年計 2,274 人的歷史最高點，再逐年遞減至 2015 年計 1,962 人，其後截至 2022 年底為止，這段期間的死傷人數，整體上乃呈現或升或降之勢（參照圖 4）。

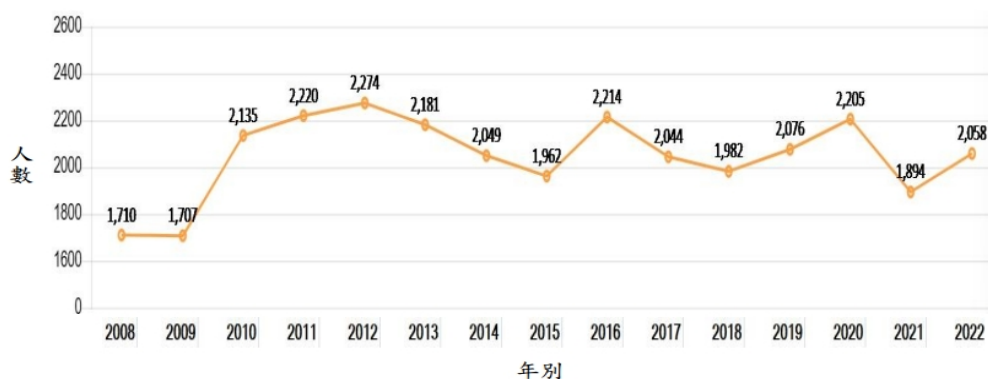


圖 4 2008 年至 2022 年臺北市行人交通事故死傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

觀察新北市（原臺北縣）2008 年至 2022 年行人交通事故之死傷人數，除自 2008 年計 2,127 人，連續兩年下降至 2010 年計 1,759 人的歷史最低點外，從該市於 2010 年 12 月 25 日改制升格準直轄市後，其死傷人數便逐年上升至 2022 年計 2,954 人之歷史最高點，其間雖曾於 2015 年下降至 2,383 人，亦於 2021 年下降至 2,669 人，然死傷人數基本上係呈現逐年遞升之趨勢（參照圖 5）。



圖 5 2008 年至 2022 年新北市行人交通事故死傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

剖析桃園市（原桃園縣）2008 年至 2022 年行人交通事故的死傷人數，整體上雖呈現上升之趨勢，即死傷人數從 2008 年計 1,037 人，逐年攀升至 2022 年計 2,482 人，然其間人數變化可謂甚是曲折，如死傷人數自 2008 年計 1,037 人，即便該市於 2014 年改制升格準直轄市，卻仍在同年緩慢且穩定上升計 1,931 人，另縱使之後平穩緩降至 2018 年計 1,724 人，但死傷人數卻不幸於 2019 年迅速攀升計 2,354 人，隨後雖曾一度下降至 2021 年計 2,133 人，惟隔年死傷人數卻還是暴增至 2022 年計 2,482 人（參照圖 6）。



圖 6 2008 年至 2022 年桃園市行人交通事故死傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

分析臺中市（原臺中縣與臺中市合併）2008 年至 2022 年之行人交通事故死傷人數，基本上係呈現先升後降的情形，即死傷人數從 2008 年計 1,443 人，先降至 2009 年計 1,410 人之歷史最低點後，於該市隔年改制升格直轄市後，卻迅速攀升至 2010 年計 2,250 人，其後再穩定爬升至 2014 年計 2,741 人的歷史最高點，然隨後則逐年遞減至 2021 年計 1,779 人，觀察從 2014 年開始至迄今為止，臺中市行人交通事故的死傷人數，整體上仍獲得相當程度之穩定控制（參照圖 7）。

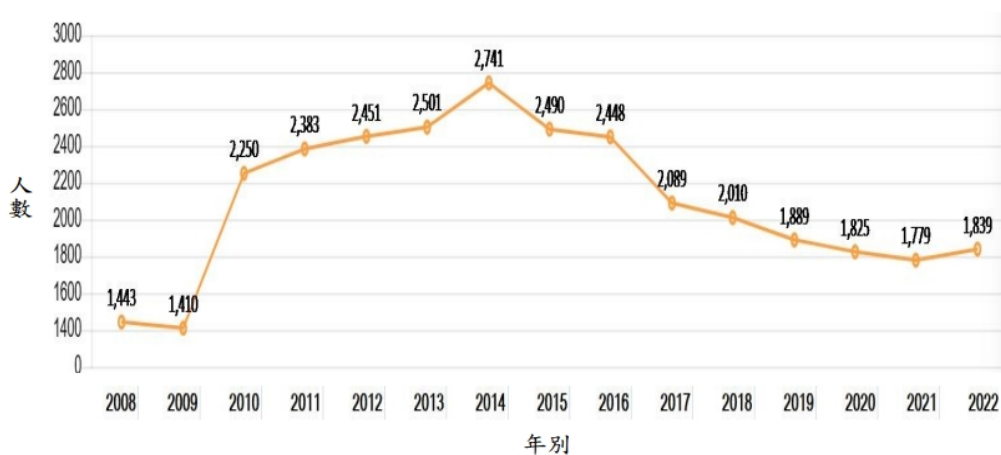


圖 7 2008 年至 2022 年臺中市行人交通事故死傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

關於臺南市（原臺南縣與臺南市合併）2008年至2022年行人交通事故之死傷人數，大致上雖呈現上升的趨勢，然其間之人數變動，卻顯得特別離奇，如死傷人數自2008年起至2014年止，即使該市於2010年12月25日改制升格直轄市，基本上係呈現穩定上升的趨勢，然其後則連續下降至2017年計563人之歷史最低點，但隔年則迅速攀升至2018年計1,272人的歷史次高點，隨後雖曾於2020年下降計1,129人，惟不幸仍於2022年上升計1,327人之歷史新高點（參照圖8）。

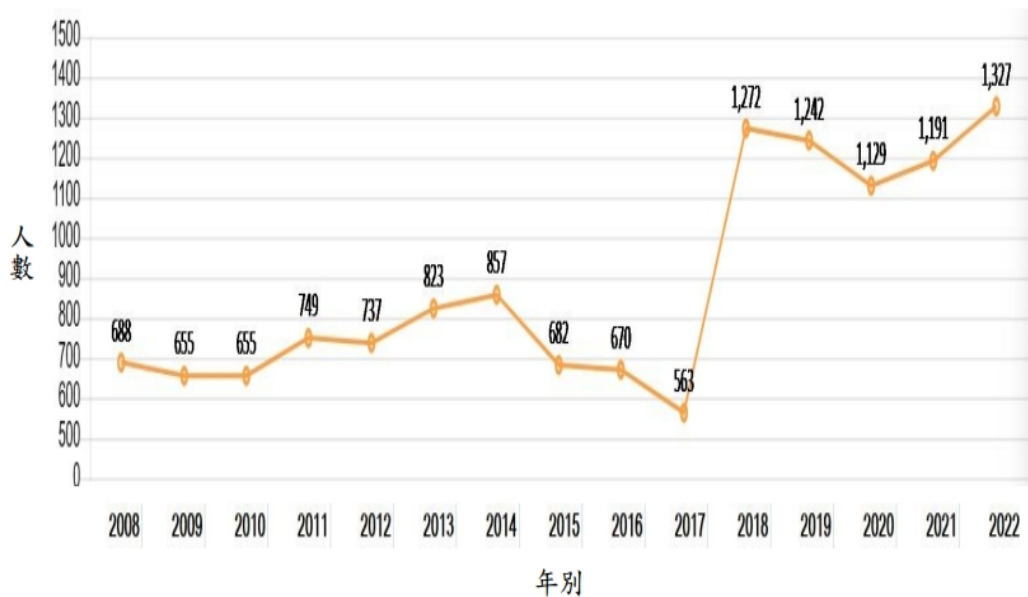


圖 8 2008 年至 2022 年臺南市行人交通事故死傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

剖析高雄市（原高雄縣與高雄市合併）2008年至2022年行人交通事故的死傷人數，整體上係呈現先升後降之趨勢，即死傷人數從2008年計1,408人，歷經該市於2010年12月25日改制直轄市，仍逐年緩慢下降至2011年計1,357人，然隔年卻陡然攀升至2012年計1,786人，隨後並上升至2016年計1,944人之歷史新高點，但隔年則迅速下降至2017年計1,626人，其後雖微幅上升至2019年計1,754人，緊接則逐年下降至2022年計1,312人的歷史新低點，顯見從2019年開始迄今為止，高雄市行人交通事故之死傷人數，基本上已獲致相當程度的穩定控制（參照圖9）。

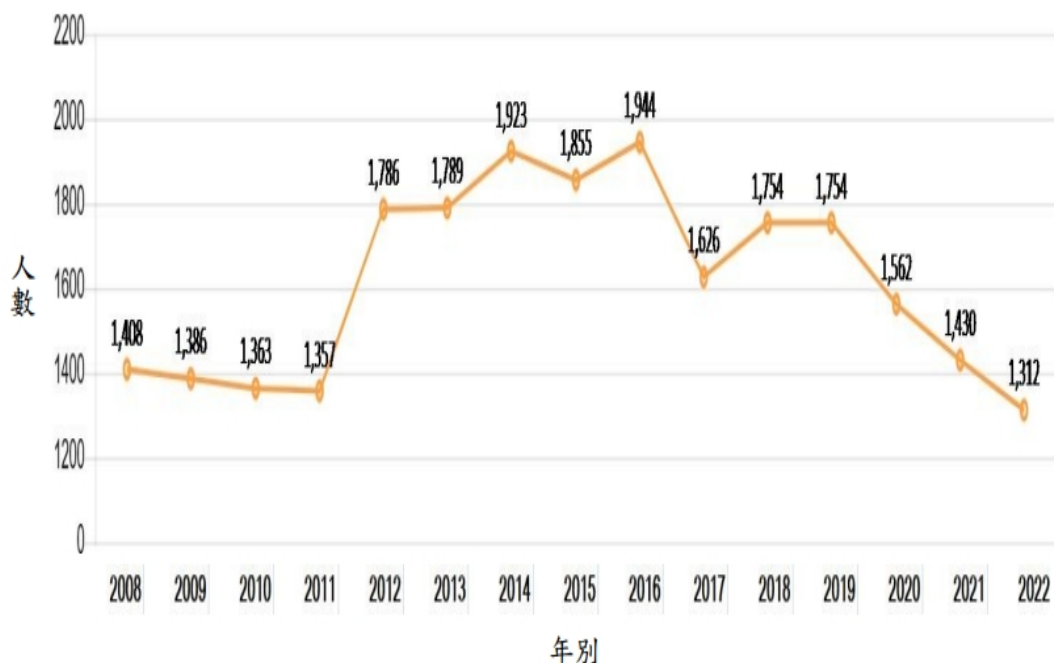


圖 9 2008 年至 2022 年高雄市行人交通事故死傷人數趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽。

綜合觀察上揭各（準）直轄市過去 15 年間之行人交通事故死傷人數，除臺中市和高雄市等地區死傷人數呈現先升後降的趨勢外，其餘各（準）直轄市地區大體上均呈現逐年增加之態樣，當中臺北市歷年死傷人數增減變化的狀況不一，又臺南市自 2018 年起，則朝急速攀升趨勢發展，且該等地區行人交通事故死傷人數的變化趨勢，亦明顯異於全國行人交通事故死傷人數之發展趨勢，殊值相關政府部門注意。

2.3 我國行人交通事故之熱點月份

深入觀察全國行人交通事故之每月死亡人數增減情形，發現在近 5 年的趨勢變化中，以每年 11 月至隔年 1 月的冬季期間，多屬行人發生交通死亡事件之高峰月份，又每年 6 月至 8 月之夏季期間，則多為行人發生死亡事件的低谷月份（參照圖 10）。如進一步探求箇中原因，這種週期性之行人交通事故，可能與冬季或夏季的日照時間差異有關，蓋冬季期間之白晝時數較短，天色較易昏暗而不利用路人辨別交通死角和潛藏風險，以致容易產生視線之盲點，進而發生較多的行人交通事故。相反地，夏季期間之白晝時

數較長，天色亮度充足而有助於用路人分辨視線死角和相對距離，故而發生較少的行人交通事件。

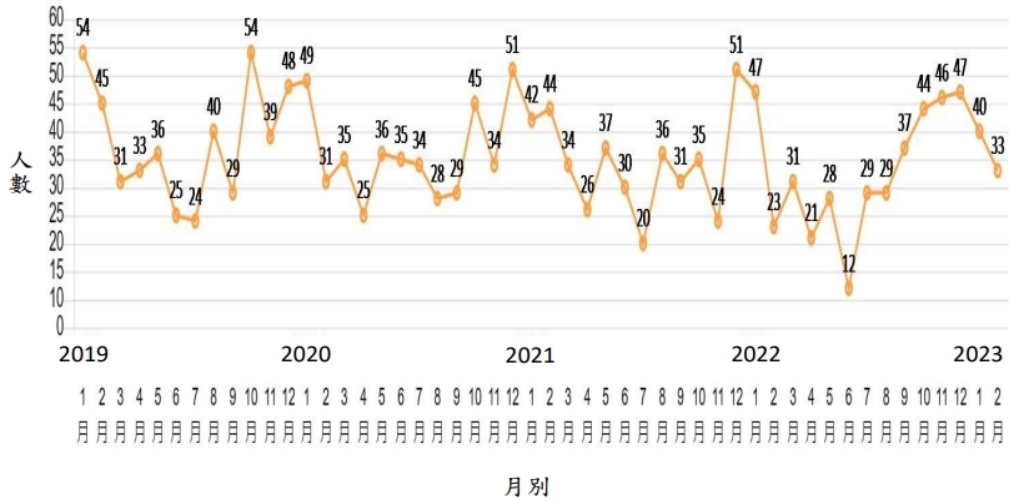


圖 10 2019 年至 2023 年我國行人交通事故死亡人數月趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023b)，統計快覽。

另一方面，詳細剖析全國行人交通事故每月受傷人數的變化情形，可清楚地觀察並發現於近 5 年之每月趨勢中，每年均以 12 月份為行人發生交通受傷事件的尖峰月份（參照圖 11），而如此特別之週期性熱點月份，殊值我國政府相關部門正視，並據以妥適研處具體因應之道。

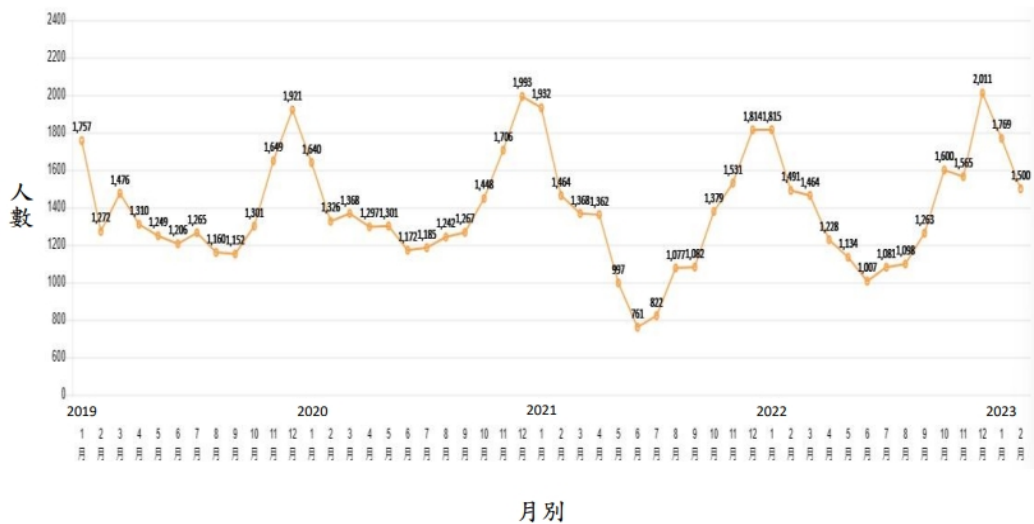


圖 11 2019 年至 2023 年我國行人交通事故受傷人數月趨勢圖

資料來源：道安資訊查詢網(2023b)，統計快覽。

三、各國行人交通安全政策

為防制行人交通事故，國際間發展出許多不同因應策略，以下簡介國際相關組織、加拿大、美國、澳洲及日本等國家，渠等致力於預防行人事故之交通工程、執法和教育宣導等相關道安政策，分述如下：

3.1 國際相關組織

根據世界衛生組織(World Health Organization, WHO)統計，每年行人死亡事故約占全球道路交通事故死亡人數5分之1左右，而在行人事故當中，男性行人比例往往過高，又在行人事故中喪生的行人特徵，以及行人交通死亡人數，於各國和區域之間，存有很大差異。此外，安全系統措施提供可行且全面的架構，以便檢驗行人之風險因素，並發展出解決道路環境、道路使用者和車輛等問題的整合型介入措施。再者，行人道路交通事故之主要風險因素，包括速度、酒精、缺乏行人基礎設施，以及行人能見度不足等要素，而透過人行道和十字路口燈號管制等道路設計，可增加或降低行人的交通風險，又人口密度、土地利用多樣性或結合，以及活動的位置等土地利用發展因素，亦可影響行人之可用性和風險，故在道路設計和土地規劃利用上併存多種策略，同時應特別關注行人安全的需求。除此之外，對於有效的行動而言，全面地瞭解行人安全情境可謂至關重要，而評估之情境因素，應該涵蓋行人交通事故的規模和性質、關鍵風險因素、行人安全相關利益者、現有計畫和當前政策環境，又制定行人安全行動計畫需要各利益相關者和不同層級政府間的跨界合作，且行動計畫核心要素，亦包括定義明確的問題、清楚的對象、實際可行的目標、執行的指標、時間表和里程碑，以及充足的資源、監測和評估，還有可持續性的選項。目前改善行人安全性之可行措施已經存在，其實行應採用綜合性方法，而重點即在於工程、執法和教育措施，又透過單一方式的效果往往較差，故需結合多項措施，以全面應付不同環境中對於行人之風險範疇，另已發現有效的干預措施，包括降低車速、將行人與其他交通隔離、增加行人可見性、透過公共教育和執法而改善行人和駕駛者行為、提升車輛設計，以及改善傷患的救護。在通常情形下，行人應被當成具有多項需求和性能的群體，故在設計和推展措施時，必須優先考量兒童、老年人與殘障人士等特殊行人群體的需求，有些成功案例歸納出幾項關鍵要素如下(WHO, 2013: 21-22, 37, 58, 90)：

1. 多方行政層級之政治領導的重要性。
2. 多方利益相關者之參與和貢獻。
3. 規劃和分配資源之必要性。

4. 設定目標之必要性。
5. 長期持續努力之作用。
6. 實施有效介入措施之重要性。
7. 進行評估。

雖說步行對於個人的健康和環境有利，尤其對老人和兒童可謂更為實用，然行人卻比其他用路人更易發生交通事故，故在歐盟的道路安全政策上，如果必須走在路上，則建議行人應該靠近路邊並單排行走，同時順著交通方向步行。此外，在歐盟所有交通死亡事故中，約有 21% 是行人，其中最大比例為 65 歲（或以上）之行人。此外，為降低死亡人數，歐盟針對某些行人保護專案進行資助，如運用「守護」(Watch-over) 短程感測器系統，用以檢測汽車即將撞擊行人時，可使駕駛人能夠閃避或剎車，又透過「先進保護系統」(Advanced Protection Systems, APROSYS) 等專案，研究如何改變車輛前半部形狀，以降低對於行人之可能傷害。最後，歐盟建議行人可透過下列方式，來減少行人事故發生(European Commission, 2023)：

1. 全區範圍之速度限制。
2. 持續且不間斷之人行道。
3. 良好的路燈照明。
4. 穿戴反光裝備用具。
5. 友善撞擊車頭前部（以減少傷害）。

3.2 加拿大

在 2020 年，加拿大有 17 名之 0 歲至 14 歲的兒童喪生於行人事故當中，而每年平均約有 1,000 起的兒童行人受傷事故，且兒童行人受傷情形往往較為嚴重，其可能導致長期患有殘疾、承受情緒壓力和財務負擔，並可能持續終身，又於 2018 年間，加拿大的 0 歲至 14 歲之兒童行人受傷總額，估計為 4,600 萬元。一般而言，被每小時 50 公里速度行駛的汽車撞擊之行人，相較被每小時 30 公里速度的車輛碰撞之行人來說，其死亡機率高達將近 6 倍之多，又在通常情形下，行人是弱勢的，其在事故中受到死亡或受傷的風險，遠比駕駛人或乘客高出 284 倍之多。除此之外，大多數兒童行人的傷亡事件發生在城區，然當行人在鄉村道路發生事故時，亦可能由於車速較高、缺乏適當行人通道，以及抵達創傷中心的距離較遠，結果更可能導致死亡的發生。再者，大多數兒童行人的受傷和死亡事件，其發生時間常在下午 15 點至晚上 19 點之放學期間，而兒童行人受傷的月份，最常見是每年之 9 月、10 月和 11 月，其次則是 5 月和 6 月。對於年幼的孩童，必需培養其穿

越道路和交通安全之判斷認知與身體技能，然這在某種程度上，亦很大取決於街道環境的複雜性，又幼童可在簡單之街道結構中行走，惟必須到達9歲至11歲左右，始發展出針對更複雜環境的應對能力，透過成年人的陪伴和指導，可以幫助孩童減少交通受傷風險，另在孩童發展交通技能的過程中，必需具備下列相關重要技能(Parachute, 2022)：

- 1.能夠選擇並使用安全的路線過馬路。
- 2.能夠正確評估車輛的速度。
- 3.能夠判斷交通中的安全間隙。

一般所謂弱勢用路人，通常包括行人、自行車和機車等騎士，而使用「弱勢」這個詞，係因這些用路人並未像汽車駕駛一般，受到車輛結構所保護。如觀察加拿大2011年至2020年期間，行人死亡和重傷人數之趨勢變化，除每年均有所不同外，發現於過去10年間，行人死亡人數下降約11%，而重傷人數則下降約26%（參照圖14）。此外，大約有68%之行人死亡事故係發生在城市道路上，又其中約有54%是發生在交叉路口區域，此即意味有近3分之1的行人死亡事故，主要係發生在城市路口範圍內(Government of Canada, 2022)。

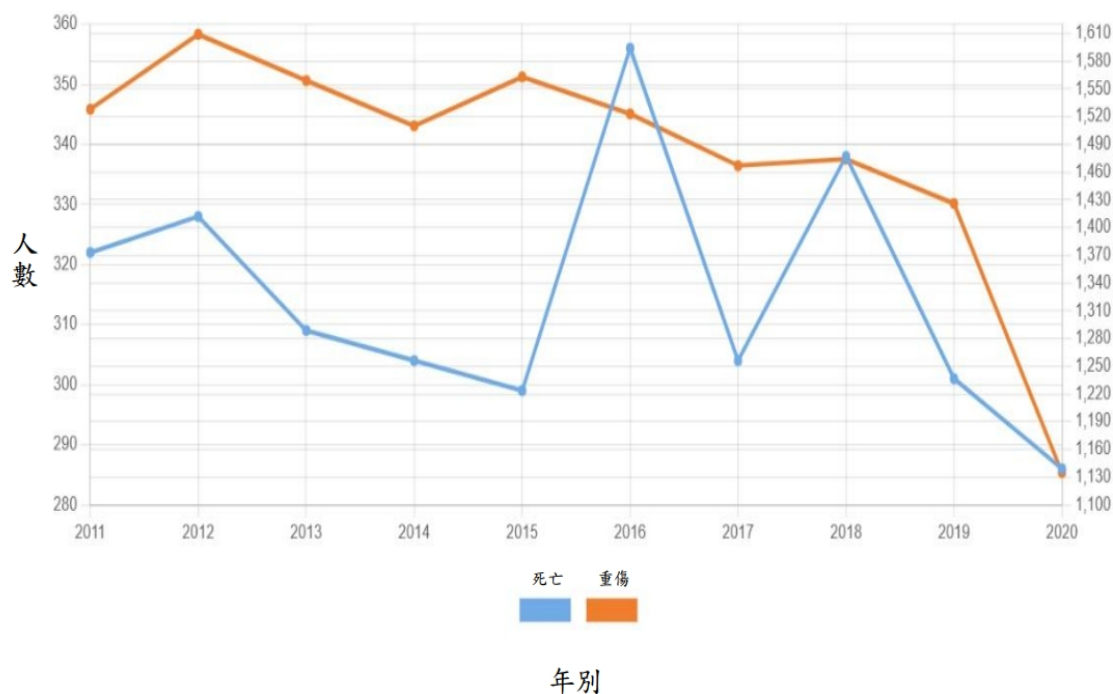


圖 12 2011 年至 2020 年加拿大行人交通事故死亡及重傷人數趨勢比較圖

資料來源：Government of Canada (2022), Road Safety in Canada 2020.

為改善道路安全，加拿大於 2016 年啟動《2025 年道路安全策略》，當時係由負責交通和公路安全的部長會議所提出，亦是加拿大改善道路安全之第 4 項國家倡議，而前 3 項則是 1996 年至 2015 年間的國家策略，並分別使死亡人數和重傷人數各自下降 44% 及 56%。申言之，該策略願景旨在「邁向零—世界上最安全之道路」(Towards Zero—The Safest Roads in the World)，而這項願景的後半部與先前策略相似，但在新願景中增加「邁向零」，即指死亡人數和重傷人數最終下降至零。此外，這項策略並推廣「零死亡願景」(Vision Zero)，亦符合多國對於交通安全倡議的理念，即認為在道路運輸系統中不應有人死亡或重傷，而「零死亡願景」之主要目標，乃在於實現道路上的零死亡和重傷。目前在加拿大境內，降落傘(Parachute)機構³正好是擔任全國協調和共享之最佳實務角色，其並協助所有致力於改善道路安全的城市和社區，而身為該項策略監督者的加拿大車輛運輸管理委員會(Canadian Council of Motor Transport Administrators, CCMTA)，則在適當時機提供支持和指導。除此之外，加拿大《2025 年道路安全策略》亦明定指導原則、主要風險群體、影響因素和最佳實踐方式，又所有這些行動旨在支援各地辨識和發展因應當地道路安全問題的計畫，截至 2019 年為止，如英屬哥倫比亞、艾伯塔和曼尼托巴等省區，已陸續制定並實施相關道路安全策略，而《2025 年道路安全策略》之任務目標，主要包括(Government of Canada, 2022)：

1. 提升民眾對於道路安全之意識和承諾。
2. 改善利益相關者間的溝通、合作和配合。
3. 強化交通法規之立法與執法。
4. 改善支持研究和評估之道路安全資訊。
5. 改善車輛和道路基礎設施之安全性。
6. 運用技術及創新。

3.3 美國

根據傷害統計，在 2019 年間，全美估計有 7,668 名行人死於交通和非交通等事故當中，而喪生在公共道路上的交通事故受害者，則計有 6,205 人，又在所有交通死亡事件中，有超過 17% 的被害人是行人。此外，所有年齡

³ 降落傘(Parachute)機構係加拿大境內致力於預防傷害之全國性慈善機構，其透過以證據為基礎的倡導和教育等解決方案，進而預防嚴重之死亡傷害，從而創造更安全的加拿大(Parachute, 2023)。

層的行人都很弱勢，並以 45 歲至 74 歲之年齡層行人，其死亡人數係占所有交通死亡人數至少 20%，或者更多。有鑑於此，美國非營利性之國家安全委員會(National Safety Council)特別呼籲並表示行人安全是共同的責任，駕駛人在開車時，應協助確保所有年齡層的行人安全，並遵守所有交通法規，特別是在有速度限制的學區，更應時刻注意行人安全，而在倒車時，必須格外小心。此外，在行人穿越道上禮讓行人優先通行，同時透過眼神進行交流，以表明自己看見行人，另禁止超越停在行人穿越道上的車輛，並隨時保持警惕而避免分心駕駛，更嚴禁在藥物或酒精等影響下駕駛車輛。除此之外，該委員會並提醒行人注意下列事項，以保持自身安全(National Safety Council, 2023)：

1. 在可能的情況下，走在人行道上，如果沒有人行道，則要面向車流方向行走。
2. 遵守交通規則，包含所有交通標誌和信號。
3. 在設有行人穿越道的地方通過馬路。
4. 如果沒有行人穿越道且視線受阻，則移動至可以看見迎面車輛的處所。
5. 在穿越馬路前，要左右反覆觀看，並與迎面車輛的駕駛人進行眼神接觸，以確保自己被其看見。
6. 保持警覺，避免使用手機和耳機。
7. 在行進時，應避免接觸酒精和藥物。
8. 穿著鮮豔和/或反光的衣物，或在夜間使用手電筒。
9. 留意車輛進出車道或停車場時的情形。
10. 年齡未滿 10 歲的兒童，應與成年人一起穿越馬路。

如觀察於 2020 年中，美國大約有 10 萬 4,000 名行人因車禍受傷而接受醫院急診治療，又在車禍死亡的人數中，則有 6 分之 1 是行人。此外，年滿 65 歲以上之成年人約占美國人口的 17%，然在 2020 年所有行人死亡案件中，其年滿 65 歲以上者即占約 20%。再者，年齡在 15 歲以下的兒童中，有 5 分之 1 的行人(20.4%)係因車禍導致身亡，然年齡在 15 歲以上的人中，則有 17%的行人因車禍而身亡。如觀察 2019 年導致行人死亡之車禍事件中，有將近一半左右(46%)涉及駕駛人和/或行人的飲酒行為，且在這些車禍中，大約有 10 分之 1 的駕駛人(13%)，以及約有 3 分之 1 的行人(32%)，其血液酒精濃度(BAC)至少達到每毫升 0.08 公克(g/dL)。一般來說，行駛車速較快的話，除增加行人被撞之可能性外，亦增加傷害的嚴重程度，而大多數行人死亡事故發生在城市地區，且其事故位置亦多數集中於交叉路口附近，並多發生於夜間。職是之故，美國疾病管制與預防中心(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)遂建議行人採取下列措施，以確保自身安全(CDC,

2022)：

- 1.在夜間行走時，增加自身可見性，攜帶手電筒並穿著反光衣物，如反光背心。
- 2.在可能的情況下，使用指定的行人穿越道或交叉路口過馬路。
- 3.在道路上，盡量走在人行道或小徑，如果沒有人行道或小徑，則在路肩上並面向車流方向來行走。
- 4.避免使用耳機等電子設備，以防在行走時被分散注意力。
- 5.避免在使用酒精或藥物後行走，以防影響判斷力和協調能力。

正由於在 2021 年間，全美就有 7,388 名行人死亡，而估計約有 6 萬名行人受傷，又每 71 分鐘就有 1 名行人喪生於交通事故中。為此，美國國家公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)乃設法致力於道路安全行為，其行人安全計畫則著重於安全系統措施，並包含下列幾項組成部分(NHTSA, 2023)：

- 1.安全人員：意指鼓勵用路人採取安全、負責任的行為，並創造有利條件使其能安然無恙地優先抵達目的地。
- 2.安全速度：透過結合深思熟慮、有標的性和符合具體情況之擴大專案行動，例如審慎執法，以促使所有道路環境能具有更安全的速度。
- 3.安全道路：為鼓勵更安全的行為，並促使最弱勢用路人能更安全地出行，則透過道路環境之設計，以因應人為錯誤和傷害容忍度。
- 4.安全車輛：擴大車輛設計和功能之可用性，以協助預防事故發生，並盡可能地降低碰撞對於乘客和非乘客的影響。
- 5.車禍救護：透過應急之緊急醫療服務，以提高車禍事件者的存活能力，並為重要之現場急救人員創造安全的工作環境，同時藉由穩健之交通事故管理演練，進而防止二次碰撞。

3.4 澳洲

由於每個人都曾經是行人，皆可能是弱勢的用路人，而行人因無車輛的包圍保護，故安全風險更高，在事故發生時，更易遭受死亡或嚴重受傷的威脅，又當行人被每小時超過 30 公里之速度碰撞，則更容易面臨死亡及受傷等風險，特別是最弱勢的兒童和老年人，更是如此。在 2017 年至 2021 年期間，南澳大利亞每發生 7 起的道路死亡事故中，就有 1 件是行人死亡案，又每年平均有 64 名行人遭受重傷，以及 206 名行人受到輕傷，這當中亦包括使用輪椅、電動輪椅和機動車/行動代步車之使用者，同樣也被視為行人(Government of South Australia, 2021)。如觀察南澳大利亞於 2012 年至 2021

年間之每年行人死亡人數，發現這 10 年期間的死亡人數雖有變動，然在 2019 年計有 21 名行人喪生，並達歷年之最高點，相較 2018 年的行人死亡人數，可謂增加 3 倍以上（參照圖 12）。

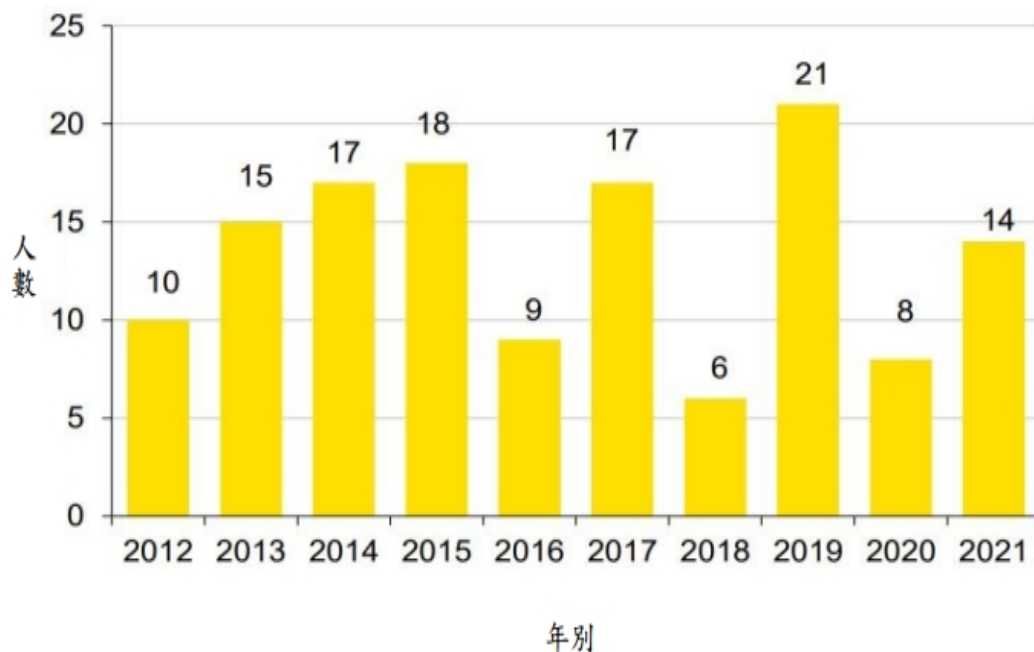


圖 13 2012 年至 2021 年南澳大利亞行人交通事故死亡人數趨勢圖

資料來源：Government of South Australia (2021), Pedestrians Involved in Road Crashes in South Australia 2017-2021.

若進一步分析時間面向，發現於 2017 年至 2021 年期間，導致行人死亡或嚴重受傷之事故，係分布在整天當中的各個時段，且僅在某些高峰時段內，行人死亡和嚴重受傷之人數相對較高，並有近 4 分之 1 的行人死亡或嚴重受傷事故，係發生於下午 14 時至 18 時之間（參照圖 13）。

在澳洲，新南威爾斯州警察局(NSW Police Force)為強化行人安全，鼓勵行人使用行人穿越道、遵守道路規則和注意周圍環境，以對自身安全負責。此外，警方並告誡行人在車輛和行人高度密集的区域，如火車站、公共汽車站和中心商業區等地，應特別注意且小心。

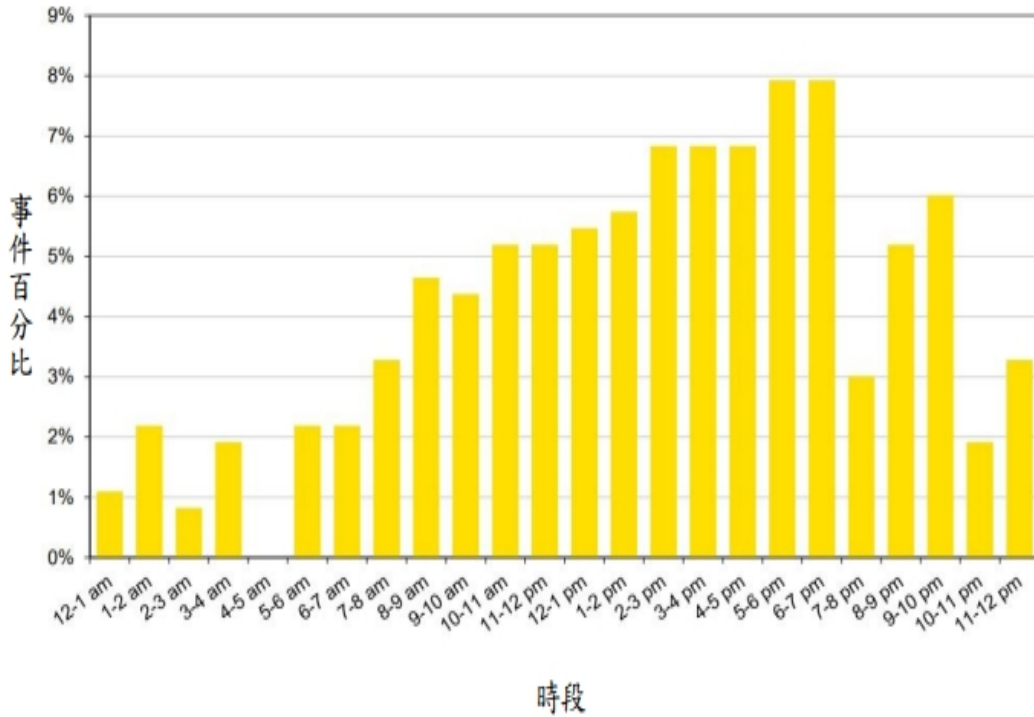


圖 14 2017 年至 2021 年南澳大利亞行人交通事故熱點時段比較圖

資料來源：Government of South Australia (2021), Pedestrians Involved in Road Crashes in South Australia 2017-2021.

另外，官方並建議駕駛人應遵守所有速度和道路規則，並在限速區周邊加強注意，同時對行人保持警惕，如在學區內違規的話，將加重予以處罰。再者，警察亦提醒民眾使用手機和可攜式媒體播放器時，必須格外小心，因這些物品會分散行人對於周遭環境之注意力，進而構成潛在的交通安全風險。除此之外，為加強外國行人交通安全，新南威爾斯州警方並製作阿拉伯語、波斯語、中文、英語、韓語、烏爾都語及印度語等不同國家版本之停(Stop)、看(Look)、聽(Listen)的宣導明信片，用以提醒境內外國旅客注意下列事項(NSW Police Force, 2023)：

1. 若有可能，總是在設有行人交通燈或斑馬線的地點穿越馬路，等候燈號轉為綠色，並確認沒有行駛的車輛之後再起步。
2. 無論在何種情況下，穿越馬路時千萬不要同時看手機或其他電子設備，不值得冒這樣的風險。

- 3.注意自己周圍的路況，特別是當你帶著耳機的時候，因為你可能聽不見車輛駛近的聲音。
- 4.若有幼兒穿越馬路，你必須拉住他們的手，這也是教他們道路安全的好機會。

3.5 日本

觀察鄰近國家之日本，自 1950 年代初期至 1970 年期間，其道路交通事故受害人數大幅增加，並成為社會關注的重要議題，故日本政府遂於 1970 年 6 月制定《交通安全對策基本法》(Traffic Safety Policies Act)，據以系統性地推展全國性交通安全措施，而從 2000 年以來，除於 2015 年出現微幅增加狀況外，原則上每年的道路交通死亡案件數均呈下降之勢，這也和安全帶使用率增加、車輛安全性提高及交通環境持續改善等面向息息相關。此外，日本於 2020 年道路交通死亡事件計 3,416 件，如與 2019 年相比，減少計 13%，而這也是日本從 1948 年開始有紀錄以來之最低的道路交通死亡率。再者，在日本的車禍死亡案例中，由於老年人占比超過一半，故在交通政策上，主要係以替年長者建構更安全之道路交通系統為優先考量，同時也避免孩童成為道路交通事故的受害者。另外，日本在 2021 年 3 月啟動第 11 次交通安全計畫(Traffic Safety Programme)，其施行期間涵蓋 2021 年至 2025 年，旨在提升包括年長者與孩童在內之行人和自行車使用者的安全，並進行相關評估，最終在使日本成為世界上交通最為安全之國家，又其相關策略目標和主軸內容，分述如下(International Transport Forum, 2023)：

1.策略目標：

- (1)在 24 小時內死亡的人數不超過 2,000 人（相當於在 30 天內死亡的人數約為 2,400 人）。
- (2)嚴重受傷的人數不超過 2 萬 2,000 人。

2.主軸內容：

- (1)道路環境之維護。
- (2)交通安全資訊的宣傳與強化。
- (3)安全駕駛。
- (4)車輛安全。
- (5)執法。
- (6)救援和緊急醫療系統之改善。
- (7)受害者協助，包含適當的損害賠償制度。

(8)研究和開發。

除此之外，在交通執法方面，日本警方聚焦於打擊嚴重的惡性違法行為，如無照駕駛、酒後駕車、嚴重超速違法，以及無視交通號誌等致命性交通重大事故，並持續關注暴走族(Bosozoku)之違法停車和危險駕駛等行為。對於穿越路口之行人優先權方面，日本政府亦積極宣導民眾遵守下列規範（警察庁，2023）：

1.遵守行人穿越規則：強調行人在行人穿越道享有優先權，即駕駛人有義務在行人穿越道前減速或停車，而多數交通死亡事故係肇因於行人違反法規所造成，如在非行人穿越道穿越馬路、斜行穿越馬路，以及在移動車輛前方或後面即時穿越道路，故駕駛人和行人均應遵守交通規則，確保交通安全。

2.行人穿越道附近交通規則，主要包括駕駛人和行人等兩大宣導面向：

(1)駕駛人規則：提醒駕駛在接近行人穿越道或自行車穿越線時，除非在明顯沒有行人或自行車的情況下，駕駛人必須減速或停車，並且讓行人或自行車優先通行，又駕駛人不得對停等行人穿越道或自行車穿越線的車輛進行超車，亦不得在距離行人穿越道或自行車穿越線未達30公尺之範圍內超車，更不得在行人穿越道或自行車穿越線上或其外緣前後5公尺區域內停車，另當即使是行人未依規定穿越馬路，駕駛人亦不得阻擋其行進。

(2)行人規則：當路口附近設有行人穿越道或號誌時，行人必須在行人穿越道或交叉路口穿越馬路，並盡可能地利用天橋或地下通，且不得穿越設有「禁止行人穿越」交通標誌的道路，或是任意斜行穿越馬路，同時亦應避免進入自行車穿越線。

3.處罰：

(1)在設有行人穿越道和自行車穿越線上侵害用路人權利，處罰如下：

a.處罰：監禁3個月以下或罰款5萬日圓以內。

b.罰款：大型車輛罰款1萬2,000日圓，標準車輛罰款9,000日圓，機車罰款7,000日圓，以及機動腳踏車罰款6,000日圓。

c.計點：扣點2分。

(2)在未設行人穿越道和自行車穿越線上侵害用路人權利，處罰如下：

a.處罰：監禁3個月以下或罰款5萬日圓以內。

b.罰款：大型車輛罰款1萬2,000日圓，標準車輛罰款9,000日圓，機車罰款7,000日圓，以及機動腳踏車罰款6,000日圓。

c.計點：扣點2分。

四、行人交通事故之情境預防策略

在觀察我國行人交通事故之歷年趨勢與變化，並分析國際相關組織與先進國家致力改善行人安全所推行的相關策略後，本文乃以交通安全之「3E」政策為基礎，針對人、車和交通環境等情境因素，據以研究提升行人交通安全的 25 項情境預防策略，分述如後：

4.1 以「3E」為主軸之交通安全政策

觀察現今世界各國對於交通安全政策之規劃，其出發點主要係以交通教育(Education)、交通工程(Engineering)及交通執法(Enforcement)等概念為核心，據以推展相關交通安全策略。

4.1.1 交通「3E」政策

所謂改善交通之「3E」政策，意指促進交通安全的工程(Engineering)、教育(Education)及執法(Enforcement)等策略途徑，即「教育」是透過學校、家庭和社會等不同面向之教育，深植並強化用路人自身的交通安全觀念與認知；又「執法」通常係運用警力針對違規之用路行為，進行強力的取締與裁罰，以杜絕交通違規行為的產生；另「工程」則是建構合理且合宜之道路環境，俾使用路人樂於配合各項交通管制設施，並減少自身違反規範的行為。申言之，「教育」著重於百年大計，亦為澈底改善交通安全的正本清源之道，同時為根除用路人不良交通習性最重要的關鍵性因素，然卻無法達到立竿見影之效果，甚或所費不貲，抑或曠日累時；而「執法」雖能發揮立即且明顯的嚇阻效果，並能針對特定違規用路人和普羅社會大眾，分別發揮特別威嚇與一般威嚇等遏止作用，惟若無執法單位持續在場監督、取締，則難賡續發揮威嚇違規之功效；至「工程」乃透過道路環境規劃與硬體設施建設，進而降低或消弭潛藏的交通風險，同時革除用路人企圖僥倖違規之投機心理，但交通工程推動卻往往受限於機關預算或經費不足等問題，以致未能克竟全功。即便如此，交通「3E」政策仍是維護交通安全不可或缺的策略手段，且常為我國政府機關或實務單位廣泛運用於交通事故之防制工作(林鼎泰，2014；莊弼昌、蕭惠珠，2014；交通安全入口網，2012；歐陽惠玉，2005；鄭聯芳、蕭顯勝，2004)。

4.1.2 交通「4E」政策

內政部營建署為實踐人本交通理念，前曾於 2009 年編製「都市人本交通規劃設計手冊」(第一版)，以提供各縣(市)政府辦理市區人本交通規劃

設計之參考，其後考量我國人口老年化及因應相關交通法令修正，爰編撰「都市人本交通規劃設計手冊」(第二版)，賡續作為各地方政府構築人本交通建設的參考。當中，為有效推展都市之人本交通環境，於策略應用層面上，乃參酌國外交通「4E」政策，即透過鼓勵(Encouragement)、教育(Education)、執法(Enforcement)及工程(Engineering)等 4 項策略途徑，同時藉由政府部門的指導與支援，另結合軟、硬體相互配套措施，以及民營企業組織通力合作，共同戮力達成上揭「人本交通」政策目標，至其「4E」策略內容包括(內政部營建署，2018: 1, 3-1)：

1. 鼓勵(Encouragement)：指利用舉辦活動、獎勵措施(如個人、團體及企業)、媒體宣導與加強公共運輸間之接駁或提升轉乘服務等作為。
2. 教育(Education)：即從小時做起，其教育內容包括交通規則、安全資訊、技術指導和觀念宣導等項目，俾使人本交通環境理念深化民眾內心。
3. 執法(Enforcement)：訂定或修訂合理之法令與規範，並貫徹《都市計畫法》、《建築法》與人本交通環境相關條例的執行，同時持續建立及分析交通肇事資料，以及維管階段嚴格執行、取締違法等行為。
4. 工程(Engineering)：指建置安全、便利、順暢之人本交通環境相關設施，並持續加強維護管理，同時推動大眾運輸建設等計畫。

4.1.3 交通「5E」政策

談到交通之「5E」策略，基本上仍是以「3E」政策為主軸，並且為「4E」策略概念的延伸，亦即於鼓勵(Encouragement)、教育(Education)、執法(Enforcement)和工程(Engineering)等架構下，另闢蹊徑而增加評估(Evaluation)或參與(Engagement)之策略途徑，進而構築出「5E」概念的交通政策。如加拿大英屬哥倫比亞省之奇利瓦克(Chilliwack)城市，其於安全道路的策略上，即運用工程(Engineering)、執法(Enforcement)、教育(Education)、評估(Evaluation)和參與(Engagement)之「5E」措施，同時在這樣子的整合框架中，以最大限度地利用重要資源，並透過合作方式，與夥伴共同實現減少事故、減少對皇家騎警(RCMP)之求助、建立更安全的道路網絡，以及提高社區對道路安全之重視程度等交通目標(City of Chilliwack, 2023)。除此之外，交通部運輸研究所於 2016 年出版的「機車交通政策白皮書」，基於改善危害機車安全之關鍵因素，遂以「型塑禮讓、安全的機車環境」為政策願景，運用「安全道路」、「安全文化」、「安全駕駛」及「安全車輛」等對策，採取工程(Engineering)、教育(Education)、執法(Enforcement)、評估(Evaluation)和鼓勵(Encouragement)等「5E」措施(參照圖 14)，輔以透過科技與資訊的方式，進而構築改善機車安全之政策方案(交通部運輸研究所，2016: 19)。

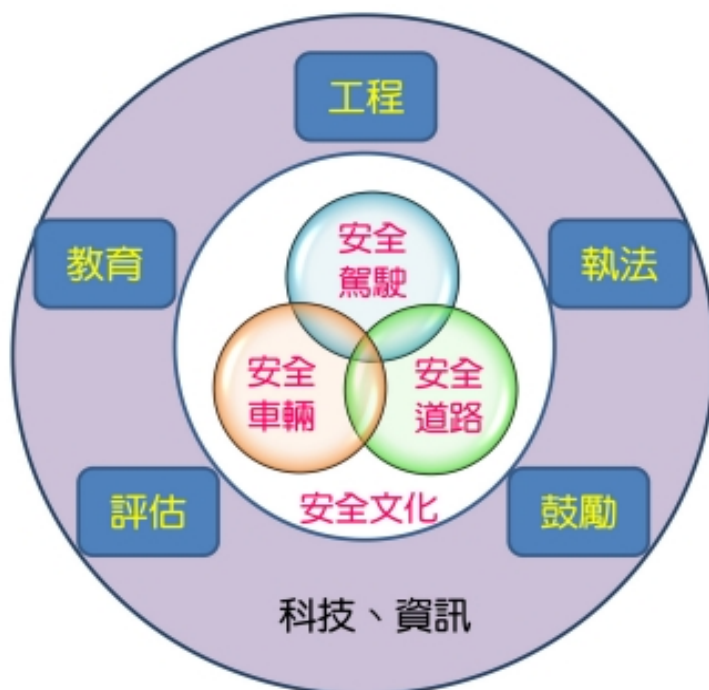


圖 15 改善機車安全「5E」與科技、資訊之策略關聯圖

資料來源：交通部運輸研究所(2016)，機車交通政策白皮書，初版。

4.2 以「情境預防」為基礎之行人事故防制

誠如前述，無論是主張工程(Engineering)、教育(Education)及執法(Enforcement)之「3E」政策，或是踐行人本交通理念所推展鼓勵(Encouragement)、教育(Education)、執法(Enforcement)和工程(Engineering)的「4E」策略，抑或再三強調評估(Evaluation)或參與(Engagement)而衍生之「5E」措施，究其交通安全的核心觀點，不外乎聚焦於用路之人、車和當下交通環境等情境因素，另舉凡行人交通事故所涉及的受傷、死亡或財損，均屬我國《刑法》犯罪行為態樣之一，而交通違規(含意外)行為與犯罪行為同屬於問題行為症候群(Problem Behavior Syndrome, PBS)範疇(許春金，2010: 174-181)，則對於此等具有情境特性且涉及行人的交通犯罪事故，自可透過情境犯罪預防策略(Strategies of Situational Prevention)尋求交通問題解決之道。申言之，Cornish 和 Clarke(2003)提出情境犯罪預防相關行動方針，以降低犯罪發生，至其內容包括增加犯罪阻力、增加犯罪風險、減少犯罪誘因、減少犯罪刺激和移除犯罪藉口等相關策略(參照表 1)，並隨時間發展迄今，這些策略已形成 25 項犯罪預防技術(Cornish & Clarke, 2003)，現如推展於行人交通事故之防制工作，同時由公部門或地方政府寬列預算，以

及配合各地環境條件進行滾動式檢討或修正，定可發揮相當程度的預防效果。

表 1 情境犯罪預防 25 項策略一覽表

增加犯罪阻力	增加犯罪風險	減少犯罪誘因	減少犯罪刺激	移除犯罪藉口
<p>強化標的</p> <ul style="list-style-type: none"> ★龍頭鎖及汽車防啟動裝置 ★防盜隔幕 ★防竄改包裝 	<p>擴充監控</p> <ul style="list-style-type: none"> ★例行提醒(夜行結伴、有人居留跡象、攜帶手機) ★鄰里守望互助 	<p>隱匿標的</p> <ul style="list-style-type: none"> ★不停車於街道 ★中性別電話簿 ★無標誌運鈔車 	<p>減緩挫折與壓力</p> <ul style="list-style-type: none"> ★效率排隊及禮貌服務 ★擴充座椅 ★柔音樂或靜光線 	<p>訂定規範</p> <ul style="list-style-type: none"> ★租賃協議 ★騷擾法令 ★旅館登記
<p>管制設施通道</p> <ul style="list-style-type: none"> ★入口電話 ★電子通行卡 ★行李篩檢 	<p>增加自然監控</p> <ul style="list-style-type: none"> ★改善街道照明 ★防衛空間設計 ★支持告發人士 	<p>移除標的</p> <ul style="list-style-type: none"> ★可拆式汽車音響 ★婦女庇護區 ★電話預付卡 	<p>避免爭執</p> <ul style="list-style-type: none"> ★分隔對手足球迷 ★降低酒吧擁擠 ★制定計程車費率 	<p>敬告守則</p> <ul style="list-style-type: none"> ★「禁止停車」 ★「私人土地」 ★「撲滅營火」
<p>過濾出口</p> <ul style="list-style-type: none"> ★持票出口 ★出境文件 ★電子商品標籤 	<p>減少匿名</p> <ul style="list-style-type: none"> ★計程車駕駛證件 ★申訴貼紙 ★學校制服 	<p>財務識別</p> <ul style="list-style-type: none"> ★財產標註 ★車牌及零件標註 ★牛隻標記 	<p>減少情緒挑逗</p> <ul style="list-style-type: none"> ★控管暴力色情 ★強化足球場良好行為 ★禁止激進毀謗 	<p>激發良心</p> <ul style="list-style-type: none"> ★路旁速度顯示板 ★報關簽名 ★「順手牽羊是偷竊」
<p>轉移嫌犯</p> <ul style="list-style-type: none"> ★道路封閉 ★獨立女廁 ★分散酒吧 	<p>利用區域管理者</p> <ul style="list-style-type: none"> ★雙層巴士監視器 ★雙店員便利商店 ★獎勵警覺 	<p>干亂市場</p> <ul style="list-style-type: none"> ★監視當舖 ★控管分類廣告 ★街頭攤販發照 	<p>減少同儕壓力</p> <ul style="list-style-type: none"> ★「白癡才酒駕」 ★「說不沒關係」 ★驅除麻煩製造者 	<p>協助遵守規則</p> <ul style="list-style-type: none"> ★簡易圖書出借 ★公共廁所 ★垃圾桶
<p>管制器械</p> <ul style="list-style-type: none"> ★「智慧型」槍枝 ★失竊後無效手機 ★嚴管少年買噴漆 	<p>強化正式監控</p> <ul style="list-style-type: none"> ★紅燈照相機 ★防盜鈴 ★安全警衛 	<p>否定利益</p> <ul style="list-style-type: none"> ★油墨商品標籤 ★清洗塗鴉 ★減速路凸 	<p>避免模仿</p> <ul style="list-style-type: none"> ★破壞公物速修繕 ★電視安裝 V 晶片 ★嚴審犯案細節 	<p>管制藥酒</p> <ul style="list-style-type: none"> ★酒吧內酒測器 ★侍者干涉 ★無酒精活動

資料來源：Cornish, D. B. and Clarke, R. V. (2003), "Opportunities, Precipitators and Criminal Decisions: A Reply to Wortley's Critique of Situational Crime Prevention," Crime Prevention Studies.

4.2.1 增加交通違規阻力

所謂增加交通違規阻力，係指增加用路人進行交通違規行為前所需付出的努力與困難度，其核心概念正如同透過「3E」政策之「工程」(Engineering)策略，以建構各式交通硬體設施，進而增加用路人從事交通違規行為的阻力。職是之故，本文乃參酌美國國家公路交通安全管理局(NHTSA)行人安全計畫關於安全道路的道路環境設計建議，以及世界衛生組織(WHO)有關行人與其他交通隔離之措施，提出增加用路人違規阻力策略如下(NHTSA, 2023; WHO, 2013: 90)：

1.強化（交通工程）標的

透過道路安全工程之設計，因地制宜而規劃中央分隔島或快慢車道分隔島，除藉以區分對向車流或分隔快慢汽、機車外，並可強化整體路段的通行安全，即建設客觀可見之硬體設施，以增加行人恣意違規跨越車道之困難度，進而防止行人交通意外或事故的發生。

2.管制（路口）設施通道

針對人、車潮匯聚之交岔路口，透過行車管制號誌的燈號變換功能，有條不紊地循序連動（鎖）管制往來通行之用路人，或使用行人專用號誌來指示或引導過路行人，即透過通道管制設施而分流或管理行進中之人、車，以降低用路人發生路口意外事故的風險。

3.過濾（易壅塞入）出口

對於國定假日或重要節慶等連續假期之易塞車路段，或用路人通行往來頻繁的易肇事路口，針對午餐及晚餐等人流移動之高峰重點時段，妥適規劃警力或義警、義交、民防、巡守隊等協勤民力，在易壅塞相關路段（口）進行交通疏導管制措施，以避免瞬間過多車流或用路人湧入特定路段（口），進而影響行人用路安全。

4.轉移（交通違規）嫌犯

借助行人地下道、天橋或人行陸橋之設計與使用，有效地澈底分離行人和駕駛者間的接觸機會，如針對鬧區或城中之平交道路口，修建可以穿越平交道的陸橋，使行人得以自由且安全地橫越平面鐵道，或規劃無障礙空間之電梯型天橋，俾移轉老人、孩童或肢體障礙等弱勢用路族群至安全的陸橋，進而預防車禍意外發生。

5.管制（酒後駕車）器械

嚴禁未成年青少年無照駕駛或擅自購買汽、機車，抑或針對高風險酒駕

累犯之私有個人車輛，加裝呼氣酒精點火自動鎖定裝置（俗稱酒精鎖），一旦駕駛人的呼氣酒精濃度超過法定標準值時，則無法發動所有之車輛，以預防其再度從事酒後駕車行為，同時避免行人受到酒駕傷害。

4.2.2 增加交通違規風險

所謂增加交通違規風險，係指提高用路人從事交通違規行為所需付出的代價，其核心意涵亦如同透過「3E」政策之「工程」(Engineering)或「執法」(Enforcement)等策略，以擴充設備監控或檢舉告發機會，進而增加用路人從事交通違規行為的風險。因此，本文遂參考美國疾病管制與預防中心(CDC)有關增加行人自身可見性之概念，以及加拿大《2025 年道路安全策略》所主張強化交通法規的立法與執法等思維，提出增加用路人違規風險策略如下(CDC, 2022; Government of Canada, 2022)：

1.擴充（協勤民力）監控

針對人、車流量眾多且易壅塞之交通路段或交岔路口，協調義勇交通警察或交通替代役男於上、下班熱點時段，定崗擔任交通安全秩序維護暨疏導等工作，以有效緩解壅塞的人、車潮，並於遇有行人或駕駛人出現交通違規行為之際，進行道德勸說或提醒注意，以預防行人交通事故的發生。

2.增加（工程）自然監控

透過道路交通安全基礎工程之建設，改善用路人行車動線沿途的街道照明設施，強化行人或駕駛人之交通視野能見度，以減少或降低交通死角所可能產生的潛在意外事故風險，抑或宣導並鼓勵社會熱心公益人士踴躍檢舉、告發各類交通違規行為，進而遏止交通違規之不良歪風。

3.減少（交通工具）匿名

運用智慧科技推動數位車牌計畫，強化各式車輛之交通安全管理作為，避免因駕駛人車牌的污損、遮蔽或車牌污漬等不確定因素，進而影響警政單位、監理單位或環保單位稽查、辨識違規車輛之準確性，同時變相地助長用路人心存僥倖的投機心理，間接誘發其行車事故風險，更因而威脅行人之交通安全。

4.利用（行車）區域管理者

運用於市街、道路或巷弄進行清潔衛生工作之街頭清潔工或清道夫等環境衛生從業人員，順勢加強其所管轄區域範圍內的交通安全秩序維護，即利用渠於進行公共場所衛生清潔工作之際，同時擔任該等清掃區域內的交通秩序監督者，如發現用路人有違規或不法等情事，則當場進行勸導或報警

舉發，以消弭行人交通安全之潛在威脅。

5.強化正式（取締）監控

利用空拍攝影無人機、路口定點監視器、闖紅燈自動照相機或移動式雷達測速儀器等智慧科技設備，加強取締行人或駕駛人於市街、道路或交岔路口等處的交通違規行為，即透過科技執法之技術與設備，針對交通違規的熱點或熱區，強化相關執法、監控等作為，進而嚇阻或預防行人交通事故之發生。

4.2.3 減少交通違規誘因

所謂減少交通違規誘因，係指降低用路人從事交通違規行為期間所可能獲得之酬賞，進而消除其觸犯交通法規的吸引力，其核心概念則如同透過「3E」政策之「工程」(Engineering)或「執法」(Enforcement)等策略，以移除或取締可能引發仿效交通違規之標的，進而減少用路人從事交通違規行為的誘因。準此，本文乃援引歐盟所提倡全區範圍速度限制和持續不斷人行道等理念，以及美國國家公路交通安全管理局(NHTSA)行人安全計畫之安全速度與安全道路等方針，提出減少用路人違規誘因策略如下(European Commission, 2023; NHTSA, 2023)：

1.隱匿（交通違規）標的

對於經常發生併排停車或紅線臨停等易違規路段，以及容易堆積大型路障和妨礙道路自由通行等交通要衝，透過執法或取締等行政干涉手段，加強拖吊違停車輛或移置清運不法路障，避免其他用路人發生模仿或仿效等破窗效應行為，進而威脅行人之安全。

2.移除（弱勢行人）標的

為加強行人交通安全之保護作為，透過路口行穿線的退縮設計，致使駕駛人得以保持正面視角觀察行人動態，以減少因 A 柱所產生之視線死角，或是規劃並設置行人庇護島，以確保行人道路通行的空間，同時亦可提供行動不便或孩童等弱勢用路人臨時暫停庇護之用，進而避免交通意外事故的發生。

3.財務（車牌系統）識別

利用車牌辨識系統之智慧科技功能，消除駕駛人可能因車牌汙穢、破損或識別困難而產生交通違規或肇逃的投機報酬心理，抑或透過車牌辨識功能，鎖定壅塞市區道路內行進緩慢且精神不濟之駕駛人，廣播提醒其注意行駛狀態，進而減少行人交通安全之潛在威脅。

4. 千亂（計程車攬客）市場

推展多元計程車之運輸服務制度，使消費者無法隨意攔路招車，減少或降低傳統計程車因爭奪乘車市場所可能衍生的惡性攬客行為，另因叫車平台之車號、車款、車資、車輛定位、乘車資訊或消費者服務評分等綁訂功能，無形中啟動乘車市場的「汰劣留良」機轉，除可直接優化道路運輸之服務品質外，亦可間接預防行人隨意攔停計車程所衍生的行車事故風險。

5. 否定（超速駕駛）利益

透過道路工程之專門設計，針對易生交通事故的危險路段，進行減速設施之規劃與施作，進而控制車輛行駛速度，降低交通事故發生的機率，抑或運用行道突起之減速功能，進而影響用路人的駕駛心理，使其因短促且劇烈之身體震動，致其內心產生不安全或不舒服等駕駛疑慮，因而放棄超速或超車等危險行為。

4.2.4 減少交通違規刺激

所謂減少交通違規刺激，係指降低用路人從事交通違規行為之誘發或觸發等因素，進而減少交通違規發生的機會，其核心理念實如同經由「3E」政策之「工程」(Engineering)或「執法」(Enforcement)等策略，以紓緩或降低可能引發交通違規的壓力，進而減少用路人從事交通違規行為之刺激。爰此，本文乃參酌世界衛生組織(WHO)主張運用工程和執法等綜合性措施概念，以及加拿大《2025年道路安全策略》所明定改善車輛與道路基礎設施安全性的指導原則，提出減少用路人違規刺激策略如下(Government of Canada, 2022; WHO, 2013: 90)：

1. 減緩挫折與（通勤）壓力

針對車流易匯集之壅塞路段，透過交通工程興建替代性道路，以有效分散密集且行進緩慢的車流，或運用廣播媒體播報施工或塞車等路況，提醒用路人注意避開相關路段，進而改善駕駛人於上、下班之尖峰時段的通勤壓力，同時舒緩其駕車期間之不安或緊張等情緒，避免因搶快或情緒衝動而闖紅燈，進而威脅行人之交通安全。

2. 避免（行車搶道）爭執

對於車流眾多之大型交岔路口，透過道路交通工程廣設左轉專用車道，或針對設有紅綠燈的有號誌路口，採取「綠燈早開」或「綠燈遲閉」之行車管制方式，抑或於行人特多的交岔路口，使用行人專用時相之設施（計），以有效分隔不同行進方向的人流與車流，進而減少人、車爭道之情形，同時

確保行人安全。

3.減少（違規）情緒挑逗

針對寬闊且筆直之大型道路，透過道路交通工程的設計，施作減速墊、減速丘、減速台或跳動式路面等速率管制設施，或以實物硬體規劃而縮減車輛通行寬度，抑或以視覺效果作用之方式，致使駕駛人產生壓迫的感覺，進而不自覺地減低行車速率，避免交通意外事故之發生。

4.減少（違規）同儕壓力

針對酒駕、毒駕或重大交通車禍等違規（法）者之同車乘客，施以符合比例原則的適度連坐處罰，以藉此警惕同行親友能對用路人發揮道德勸導力量，進而打消駕駛人從事重大交通風險的違規駕車行為，抑或擴大連坐究責對象涉及肇事車輛提供之人，俾利間接約束或消除駕駛人危險駕車的念頭。

5.避免（交通違規）模仿

對於酒後駕車之累犯或拒測者，由道路主管機關主動公布其真實姓名、最近照片與相關違規（法）事實，以發揮特別威嚇效果，同時亦可產生一般威嚇作用，避免其他潛在違法者因匿名而變相有恃無恐地恣意模仿酒後駕車行為，進而成為威脅用路人交通安全之不定時炸彈。

4.2.5 移除交通違規藉口

所謂移除交通違規藉口，係指透過技巧運用而減少用路人從事交通違規行為的理由與藉口，其核心思想正如同藉由「3E」政策之「教育」(Education)策略，以消弭可能合理化交通違規的錯誤認知與觀念，進而移除用路人從事交通違規行為之藉口。是以，本文遂借鏡美國疾病管制與預防中心(CDC)所採相關行人安全措施，以及澳洲新南威爾斯州警察局(NSW Police Force)宣導的交通安全作為，提出移除用路人違規藉口策略如下(NSW Police Force, 2023; CDC, 2022)：

1.訂定（交通基本）規範

仿效日本針對交通問題訂定《交通安全對策基本法》和《交通安全對策基本法施行令》等相關交通法令的做法，訂定符合我國國情與交通環境之《道路交通安全法基本法》，宣導並加強用路人從事道路交通活動的安全承擔責任，另參酌加拿大啟動《2025年道路安全策略》之「邁向零—世界上最安全之道路」的策略願景，建構我國交通「零死亡」願景，強化國人交通安全意識，消除用路人交通違規之理由與藉口。

2. (設置宣導) 敬告守則

針對用路人容易違規之路段(口),或發生道路交通事故的高風險處所,擇定明顯適當位置架設交通安全看板或警告守則,例如「紅燈停,綠燈行」、「快快樂樂出門,平平安安回家」或「醉不上道」等宣導警語,提醒行人或駕駛人注意交通安全和守法觀念(蔡蒼柏、許怡仁、黃維章,2011),進而預防行車意外事故之發生。

3. 激發(用路人士)良心

協調職業小型車駕駛加裝行車語音警示系統,提醒乘客或路過行人注意交通安全,或推動道路運輸業者裝設車體對外廣播系統,俾於車輛轉彎、煞車或加速時,廣播提醒周邊用路人注意車輛行駛狀態,抑或強化道路周邊交通安全警示工程,如車輛雷達測速顯示看板、路口LED電視牆及大眾交通運輸工具車體(廂)廣告等示警資訊設施,以激發用路人之道德良知與危安意識,進而預防交通事故的發生。

4. 協助遵守(交通)規則

透過家庭、學校或社會等不同層面之交通宣導教育,長期且持續地灌輸用路人正確的交通路權或法治觀念,並宣導社會大眾遵守道路交通安全相關法令的重要性,同時強化國人用路安全與事故預防之危機認知或辨識能力,以預防行人交通事故的發生。

5. 管制(酒、毒駕)藥酒

針對人潮(流)易出入活動之餐館或酒店(吧),設置呼氣酒精感應檢測器,免費提供並鼓勵消費者使用,或透過商家、餐飲業者的主動介入,道德呼籲或勸導消費者勿酒後駕車,抑或由餐館提供消費者無酒精之仿酒飲料,進而預防涉及行人受害之酒駕交通事故。

五、結論與建議

透過交通事故趨勢分析、國外文獻探討及相關預防理論或策略論述,本文獲致相關重要發現,並歸納結論與建議如下:

5.1 結論

觀察 2008 年至 2022 年全國行人交通事故之死傷人數,基本上係呈逐年上升趨勢,另在(準)直轄市部分,除臺中市和高雄市呈現先升後降態勢

外，其餘亦呈現逐年成長之勢，然進一步分析全國行人事故每月死亡人數的增減情形，則發現在近 5 年行人死亡事件中，以每年 11 月至隔年 1 月之冬季期間為事件發生高峰期，而每年 6 月至 8 月之夏季期間乃事件發生低谷期。此外，在道安政策方面，諸如國際相關組織或加拿大、美國、澳洲、日本等國，普遍均能針對各國境內用路情形，因時因地制定相關行人交通安全政策或計畫，且將防制重心置於交通教育(Education)、交通工程(Engineering)和交通執法(Enforcement)等「3E」面向，或據此衍生出交通「4E」或「5E」等相關行人安全策略。再者，深究交通安全的預防核心，不外乎聚焦於用路之人、車和當下交通環境等情境因素，對於此等與犯罪行為同屬問題行為症候群範疇的行人交通問題，本文發現援引情境犯罪預防之觀念，即透過「增加交通違規阻力」、「增加交通違規風險」、「減少交通違規誘因」、「減少交通違規刺激」及「移除交通違規藉口」等策略思維，可進一步規劃並妥擬出減少或降低行人交通事故發生之相關對策。

5.2 建議

基於前述相關重要發現，本文乃提出下列建議，以供我國政府部門未來推動交通政策之參考：

5.2.1 建構以「3E」為基礎之道路交通安全專法

探究先進國家對於交通之政策，莫不以交通安全的工程(Engineering)、教育(Education)和執法(Enforcement)等「3E」策略為核心主軸，進而據此衍生出交通之「4E」政策，或擴展概念而形成饒富創意之「5E」政策。然而，不論是從何種觀點出發的交通策略，其始終無法逸脫「工程」、「教育」及「執法」等層面，另觀察我國 2008 年至 2022 年行人交通事故之死傷人數，整體係呈逐年上升趨勢，則因應日趨惡化的交通狀況，實有必要以「3E」政策為基礎，全面革新當前我國道路交通安全之窠臼體制，並以破釜沉舟的思維與決心，建構專屬我國且符合國情之道路交通安全基本法。申言之，該基本法內容除應明揭我國交通政策終極目標如「零死亡」或「零發生」等立法願景外，並應明定中央與地方各行政層級政治領導之重要性(WHO, 2013: 90)，且須律定用路人或道路運輸相關的個人、企業或團體等權利主體之交通安全的義務與責任，同時針對政府各部門推動交通之「工程」、「教育」及「執法」等成效，定期或不定期進行督(輔)導、訪視、協調、調查、檢討或課(究)責等內、外控監督作為，以促進整體交通安全之健全發展。

5.2.2 滾動式修正交通安全相關情境預防對策

本文以「3E」政策為基礎發展出之行人交通安全預防策略，乃著重於用路之人、車和當下交通環境等情境因素，惟此等交通情境並非一成不變，如道路類型計有國道、省道、縣道、鄉道、市區道路、村（里）道路或專用道路等類型，或道路型態計有平交道、交叉路、單路或圓環廣場等型態，抑或車輛種類計有大客車、大貨車、全聯結車、半聯結車、曳引車、小客車、小貨車、機車、軍車、特種車或慢車等種類，乃至於現場天候、光線、速限、路面狀態，以及道路障礙或號誌有無等情境因素，均可能對老人、孩童或身障不便者等弱勢用路人產生程度不一的交通安全風險。職是之故，根據交通情境所研提出的行人安全預防策略不能墨守成規，必須考量城鄉發展、人口密度、土地利用或文化活動等土地利用發展因素，適時分就「增加交通違規阻力」、「增加交通違規風險」、「減少交通違規誘因」、「減少交通違規刺激」和「移除交通違規藉口」等面向，進行預防策略的滾動式調整或修正，如每年11月至隔年1月之冬季期間，乃行人發生交通死亡事件的高峰月份，則道路主管機關應適時強化或檢修冬季期間之路燈照明設施，以增加道路的自然監控，進而增加用路人交通違規風險，或宣導用路人冬令進補勿酒駕，以移除其交通違規之藉口。

5.2.3 寬列或爭取提升行人安全相關預算經費

俗諺云：「預防勝於治療」，誠如前述，加拿大於2018年之0歲至14歲的兒童行人受傷總金額，估計為4,600萬元，而孩童行人受傷往往可能導致長期殘疾、情緒壓力和終生財務負擔。準此，相關政府部門如能寬列或爭取行人交通安全預算，並投注於道安建設工程、交通教育宣導或科技執法設備，除可降低行人交通事件發生的機率外，並可有效節省交通事故所帶來之龐大社會成本，同時亦能緩解或洗刷我國「行人地獄」的國際污名。申言之，由於與日俱增的交通事故，如今已造成行人之生命、身體和財產的嚴重威脅，且儼然成為我國必須正視、面對之嚴肅課題，故各級政府均應積極爭取或寬列提升交通安全相關預算經費，特別是定期性的常態年度經費，俾以持續改善行人安全情境，消彌各種可能威脅行人活動之潛在性危險因子，進而建構友善行人的交通安全環境。

參考文獻

- 內政部營建署(2018)，*都市人本交通道路規劃設計手冊*，二版，臺北市：內政部營建署。
- 公視新聞網(2023a)，臺南 3 歲女童遭車撞身亡 父不忍告知重傷妻真相，擷取日期：2023 年 5 月 20 日，網站：<https://news.pts.org.tw/article/636060>。
- 公視新聞網(2023b)，又見行人地獄 桃園男走斑馬線遭撞飛翻滾，擷取日期：2023 年 5 月 20 日，網站：<https://news.pts.org.tw/article/637003>。
- 交通部運輸研究所(2016)，*機車交通政策白皮書*，初版，臺北市：交通部運輸研究所。
- 交通安全入口網(2012)，交通新聞，擷取日期：2023 年 5 月 20 日，網站：<https://168.motc.gov.tw/theme/news/post/1906121101227>。
- 自由時報(2023)，「行人安全大富翁」臺中快閃百人怒吼 警察也加入，擷取日期：2023 年 5 月 20 日，網站：<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/4301284>。
- 林鼎泰(2014)，*運用錄影監視系統輔助取締交通違規之研究*，中央警察大學交通管理研究所碩士論文。
- 許春金(2010)，*人本犯罪學*，二版，臺北市：三民書局。
- 國家發展委員會(2023)，2023 年我國經濟自由度晉升全球第 4 名，創歷年最佳成績，擷取日期：2023 年 5 月 20 日，網站：https://theme.ndc.gov.tw/eodb/News_Content.aspx?n=AFFEBAF1498F4391&s=57722BE5B74DB4C6。
- 莊弼昌、蕭惠珠(2014)，「整合 3E 政策改善交通問題地點之案例研究」，*103 年道路交通安全與執法研討會*，頁 603-618。
- 道安資訊查詢網(2023a)，統計快覽，擷取日期：2023 年 5 月 20 日，網站：<https://roadsafety.tw/Dashboard/Custom?type=%E7%B5%B1%E8%A8%88%E5%BF%AB%E8%A6%BD%E5%9C%96%E8%A1%A8>。
- 道安資訊查詢網(2023b)，統計快覽，擷取日期：2023 年 5 月 20 日，網站：<https://roadsafety.tw/Dashboard/Custom?type=%E8%BF%91%E4%BA%9>

4%E5%B9%B4%E9%80%90%E6%9C%88%E4%BA%A4%E9%80%9A%E4%BA%8B%E6%95%85%E8%B6%A8%E5%8B%A2。

歐陽惠玉(2005)，國民小學交通安全教育實施內容之檢討研究，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。

蔡蒼柏、許怡仁、黃維章(2011)，「以危機管理架構探討道路交通事故之防制—以金門地區為例」，*100年道路交通安全與執法研討會*，頁 469-482。

鄭聯芳、蕭顯勝(2004)，「應用 TOPIC MAP 資料模型實作於交通安全教育的網路化教材」，*2004年道路交通安全與執法國際研討會*，頁 189-195。

警察庁(2023)，横断歩道は歩行者優先です，擷取日期：2023年9月23日，網站：<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/oudanhodou/info.html>。

CDC (2022), Pedestrian Safety, Retrieved May 20, 2023, website: https://www.cdc.gov/transportationsafety/pedestrian_safety/index.html.

City of Chilliwack (2023), The 5'E's—Engineering, Enforcement, Education, Engagement, Evaluation, Retrieved May 20, 2023, website: <https://www.chilliwack.com/main/page.cfm?id=1361>.

CNN (2022), Taiwan's 'living hell' traffic is a tourism problem, say critics, Retrieved May 20, 2023, website: <https://edition.cnn.com/travel/amp/taiwan-traffic-war-tourism-intl-hnk/index.html>.

Cornish, D. B. and Clarke, R. V. (2003), “Opportunities, Precipitators and Criminal Decisions: A Reply to Wortley's Critique of Situational Crime Prevention,” *Crime Prevention Studies*, Vol. 16, pp. 41-96.

European Commission (2023), Pedestrians, Retrieved May 20, 2023, website: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/eu-road-safety-policy/priorities/safe-road-use/pedestrians_en.

Government of Canada (2022), Road Safety in Canada 2020, Retrieved May 20, 2023, website: <https://tc.canada.ca/en/road-transportation/publications/road-safety-canada-2020>.

Government of South Australia (2021), Pedestrians Involved in Road Crashes in South Australia 2017-2021, Retrieved May 20, 2023, website: https://dit.sa.gov.au/__data/assets/pdf_file/0020/247331/Pedestrian_Fact_Sheet_2017-2021.pdf.

International Transport Forum (2023), Road Safety Report 2021—Japan, Retrieved Sep 23, 2023, website: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/fil>

es/japan-road-safety.pdf.

National Safety Council (2023), Take Steps to Avoid Injury or Death while Walking, Retrieved May 20, 2023, website: <https://www.nsc.org/community-safety/safety-topics/pedestrian-safety>.

NHTSA (2023), Pedestrian Safety, Retrieved June 14, 2023, website: <https://www.nhtsa.gov/road-safety/pedestrian-safety>.

NSW Police Force (2023), Pedestrian Safety, Retrieved May 20, 2023, website: https://www.police.nsw.gov.au/safety_and_prevention/crime_prevention/road_safety/pedestrian_safety#.

Parachute (2023), About Us, Retrieved Sep 23, 2023, website: <https://parachute.ca/en/about-us/>.

Parachute (2022), Pedestrian Safety, Retrieved May 20, 2023, website: <https://parachute.ca/en/injury-topic/pedestrian-safety/>.

RankingRoyals (2023a), Most Popular Cultural Landmarks, Retrieved May 20, 2023, website: <https://rankingroyals.com/travel/most-popular-cultural-landmarks/>.

RankingRoyals (2023b), Safest Cities In The World, Retrieved May 20, 2023, website: <https://rankingroyals.com/infographics/safest-cities-in-the-world-424-cities-ranked/>.

RankingRoyals (2023c), Best Cities to Visit in 2023, Retrieved May 20, 2023, website: <https://rankingroyals.com/travel/best-cities-to-visit-in-2023-top-10/>.

Swiss Confederation (2023), Travel advice for Taiwan (Chinese Taipei), Retrieved May 20, 2023, website: <https://www.eda.admin.ch/countries/taiwan/en/home/travel-advice/current-situation.html>.

WHO (2013), Pedestrian Safety: A Road Safety Manual for Decision-makers and Practitioners, Retrieved May 20, 2023, website: <https://www.who.int/publications/i/item/pedestrian-safety-a-road-safety-manual-for-decision-makers-and-practitioners>.

(收稿 112/06/15，第一次修改 112/09/25，接受 112/10/31，定稿 112/11/25)