

114-059-3537
MOTC-IOT-112-SDB012

道安改善專業能力建構（附冊）



交通部運輸研究所

中華民國 114 年 10 月

114-059-3537

MOTC-IOT-112-SDB012

道安改善專業能力建構（附冊）

著者：張新立、周文生、鍾易詩、曾群明、呂明穎
胡守任、吳舜丞、許志誠、吳元維、葉文健
李怡穎、王冠堯、林忠漢、莊雅婷、王瑋萱
劉又升、葉祖宏、黃明正、黃士軒

交通部運輸研究所

中華民國 114 年 10 月

道安改善專業能力建構（附冊）

著者：張新立、周文生、鍾易詩、曾群明、呂明穎、胡守任、吳舜丞
許志誠、吳元維、葉文健、李怡穎、王冠堯、林忠漢、莊雅婷
王瑋萱、劉又升、葉祖宏、黃明正、黃士軒

出版機關：交通部運輸研究所

地址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 114 年 10 月

印刷者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 10 冊

定價：非賣品

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：道安改善專業能力建構(附冊)			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 114-059-3537	計畫編號 112-SDB012
主辦單位：運輸安全組 主管：黃明正 計畫主持人：葉祖宏(前主管) 研究人員：黃明正、黃士軒 聯絡電話：02-2349-6859 傳真號碼：02-2545-0429	合作研究單位：財團法人中華顧問工程司 計畫主持人：張新立 研究人員：周文生、鍾易詩、曾群明、呂明穎 胡守任、吳舜丞、許志誠、吳元維 葉文健、李怡穎、王冠堯、林忠漢 莊雅婷、王瑋萱、劉又升 地址：臺北市大安區辛亥路2段185號28樓 聯絡電話：02-8732-5567		研究期間 自 112 年 08 月 至 113 年 11 月
關鍵詞：道路安全、知識平台、事故分析、專業培訓、諮詢輔導			
摘要： 近年來政府對於道路安全的推動和改善不遺餘力，交通事故帶來的社會與經濟損失也是最大的問題，為改善道路交通安全，各級道安主管機關每年度從工程、教育、執法、監理、宣導等各面向，投入預算與人力執行各項道安改善工作，但由於道安改善工作缺少系統性整合、道安改善專業人才培育亦缺乏完整機制，以至於產生未有足夠專業人力得以支援道安改善工作的困境。 本計畫針對道安知識平台架構、事故肇因分析、道安人員專業養成及道安專業輔導/諮詢團隊機制等面向進行系統性探討並研擬相關建議。期望透過建立道路安全專業生態系，整合道安專業量能，協助中央及地方有效進行道安改善作業，並透過建立專業培訓機制，提升從業人員專業素養，促進道路交通安全。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
114 年 10 月	466	非賣品	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Professional Competence Development in Traffic Safety Improvement (Appendix)			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 114-059-3537	PROJECT NUMBER 112-SDB012
DIVISION: Safety Division DIVISION DIRECTOR: Ming-Cheng Huang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Tsu-Hurng Yeh (Former Director) PROJECT STAFF: Ming-Cheng Huang, Shih-Hsuan Huang PHONE: 886-2-2349-6859 FAX: 886-2-2545-0429			PROJECT PERIOD FROM August 2023 TO November 2024
RESEARCH AGENCY: China Engineering Consultants, Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hsin-Li Chang PROJECT STAFF: Wen-Sheng Chou; Yi-Shih Chung; Chun-Ming Tseng; Ming-Ying Lu; Shou-Ren Hu; Shun-Cheng Wu; Chih-Cheng Hsu; Yuan-Wei Wu; Wen-Chien Yeh; Yi-Ying Li; Kuan-Yao Wang; Chung-Han Lin; Ya-Ting Jhuang; Wei-Hsuan Wang; Yu-Sheng Liu ADDRESS: 28F., No. 185, Sec. 2, Xinhai Rd., Taipei City 106213, Taiwan (R.O.C.) PHONE: 886-2-8732-5567			
KEY WORDS: Road Safety, Knowledge Platform, Accident Analysis, Professional Training, Consulting and Counseling			
ABSTRACT: In recent years, the government has been relentless in promoting and improving road traffic safety. The social and economic losses caused by traffic accidents are the biggest issues. To improve road traffic safety, various levels of road safety authorities invest budgets and manpower annually in various aspects such as engineering, education, law enforcement, supervision, and advocacy. However, due to the lack of systematic integration in road safety improvement works and the incomplete mechanism for professional personnel training, there is a dilemma of professional practitioners to support road safety improvement. This project systematically explores and proposes relevant recommendations on aspects such as the road safety knowledge platform architecture, accident analysis, road safety professional training, and professional road safety counseling/consulting teams. By establishing an ecosystem and integrating professional capabilities, assist central and local governments in improving road safety. Additionally, through the establishment of a professional training mechanism, enhance the expertise of practitioners and promote road traffic safety.			
DATE OF PUBLICATION October 2025	NUMBER OF PAGES 466	PRICE Not for Sale	
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

- 附冊 A-「道路交通安全導論」示範教材
- 附冊 B-「道路交通安全概論」示範教材
- 附冊 C-計畫成果海報
- 附冊 D-國外道路安全改善案例
- 附冊 E-事故肇因分析方法盤點
- 附冊 F-交通部運輸研究所道安相關研究報告
- 附冊 G-美國 FARS 資料應用分析案例資訊彙整
- 附冊 H-國內外重要道路交通安全相關課程盤點
- 附冊 I-我國從業人員培訓制度
- 附冊 J-國內外道安觀測指標
- 附冊 K-專業諮詢組織文獻回顧
- 附冊 L-交通安全教育相關文獻
- 附冊 M-道安專業能力訓練需求評估方法探討
- 附冊 N-事故肇因分析架構規劃
- 附冊 O-三項重要道安議題分析所需之資料欄位需求
- 附冊 P-事故肇因分析資料缺口對照表

附冊 A-「道路交通安全導論」示範教材

道安改善專業能力建構

道路交通安全導論

1

Unit 1 緒論

2

1.1 如何定義交通「安全」？

- 主觀之「安全」：是一種主觀的感覺，會因人、時、地而有差異
 - 有人行道，讓人感覺較安全。
 - 有行人穿越道枕木紋，讓人感覺較安全。
 - 有行人專用號誌時相，讓人感覺較為安全等、.....。
 - 感覺可能與事實存在差異，「覺得安全」反而「失去警覺」，更加危險。
- 客觀之「安全」：是一種客觀的數據，不會因人而有認知差異
 - 透過嚴謹的定義，賦予衡量「安全」的指標，並以客觀具體之方式呈現。
 - 交通「是否安全」應以造成人車碰撞、用路人死傷之風險作為衡量標準。
 - 威脅交通安全之「風險」，則決定於人車碰撞的機率與傷亡的嚴重程度。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

3

1.2 交通事故的定義

- 交通事件(Traffic Incident)與交通事故(Traffic Accident)
 - 交通事件：指車輛行進中不預期發生之情事，沒有造成人員受傷，但卻帶來財物損失或影響車輛行進，例如爆胎及掉落物。
 - 交通事故：指車輛行進中不預期發生且造成人員傷亡或嚴重財務損失之情事。
- 英文交通事故(Traffic Accident)中之「Accident」有「無心、非蓄意、無法預防」的意涵，有些學者為強調交通事故是可預防的，因此使用「交通碰撞(Traffic Collision or Crash)」代替「交通事故(Traffic Accident)」。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4

1.2 交通事故的定義

- 為能更嚴謹地定義道路交通事故，乃進一步規範必須具備以下三大要素方屬「道路交通事故」：
 1. 財物損失達一定水準以上或有人明顯受傷者；
 2. 在交通行動中發生者；
 3. 在公共道路及其相關設施上發生者。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

5

1.3 交通事故之嚴重程度

- 交通事故通常依其涉入人員之傷亡狀況及財物損失情形，將其分成三類：
 1. 死亡交通事故 (Fatal Crash)
 2. 受傷交通事故 (Injury Crash)
 3. 財物損失交通事故 (Property Damage Only, PDO)

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

6

1.3.1 死亡交通事故 (Fatal Crash)

- 世界各國對道路交通事故中死亡之認定標準差異頗大：

交通事故死亡定義	採用國家
在事故現場即死亡	比利時
送醫急救中死亡	葡萄牙
事故發生後24小時內死亡	西班牙、日本、中華民國
事故發生後7日內死亡	義大利
事故發生後30日內死亡	德國、英國、以色列、荷蘭
事故發生後一年內死亡	美國

- 由於各國對交通事故「死亡」之認定標準差異很大，因此在國際間比較交通事故死亡風險時宜特別謹慎小心。
- 為提供國際間之客觀比較，聯合國之世界衛生組織 (WHO) 公布之交通事故死亡率均一致採用「30日內死亡」為標準。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

7

1.3.2 受傷交通事故 (Injury Crash)

- 交通事故中人員受傷之差別極大，小從輕微的擦破皮，大到腦死的植物人。雖然醫學上已建立簡易外傷分數(Abbreviated Injury Scale, AIS)做為評定受傷嚴重程度之指標，惟詳細鑑別交通事故涉案人員之受傷程度並不容易，有詳細區別受傷等級之國家仍不多。

AIS	受傷描述	死亡比率
0	沒有受傷	--
1	輕微(不需要專業醫療人員處理)	0.0 %
2	中等(幾乎都需要專業醫療人員處理，但不致威脅生命或造成終身殘障)	0.1 %
3	嚴重(需住院診療並造成長期失能，但通常不致威脅生命之危險)	0.8 %
4	非常嚴重(威脅生命，通常終身失能，但仍有存活可能)	7.9 %
5	危急(需特別照護，能否存活尚不知)	58.4 %
6	最嚴重(無法進行醫療處置，存活無望)	100 %

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

8

1.3.2 受傷交通事故 (Injury Crash)

- 交通事故受傷由於差異極大，加以各國之定義也不一致，不若交通事故死亡之定義明確，因此在國際上較少針對交通事故受傷人數進行比較。
- 我國強制汽車責任保險已將事故受傷納入理賠範圍，因此交通事故受傷案件之登錄對當事人權益之保障益形重要。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

9

1.3.3 財物損失事故 (Property Damage Only)

- 財物損失是交通事故當事人處理民事訴訟及申請保險理賠之重要證據與資訊。
- 交通事故所涉及之財物損失有大、有小，為節省處理交通事故之人力與物力，乃訂有「最少財物損失」做為登錄收案門檻之要求。
- 我國曾訂定財物損失達新台幣五千元以上做為財損事故之認定門檻。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

10

Unit 2 我國交通安全現況

11

2. 我國道安現況

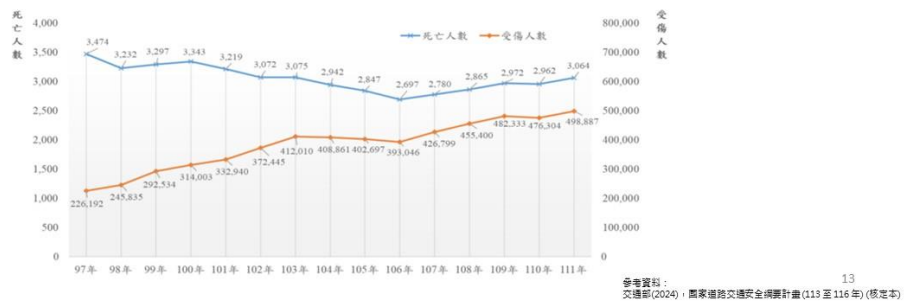
- 道路安全是日常生活中重要的一部分，人們使用道路與人行道去上班、上學、購物及回家。政府單位致力於確保人們順利抵達目的地，以完成民眾的旅次目的及需求。
- 然而，並非每次旅行都不會發生意外，機動車輛碰撞造成的死亡與受傷是一個重大的公共衛生問題。世界衛生組織 (WHO) 估計，全球每年有超過 100 萬人因機動車輛碰撞事故死亡，多達 2,000 至 5,000 萬人重傷。
- 這些事故影響所有道路使用者，從車輛駕駛與乘客，到行人、自行車騎士，以及公共運輸使用者。過去 10 年間，美國每年平均約有 3,000 人在車禍中喪生，估計有 50 萬人受傷。雖然其中許多傷亡是機動車輛駕駛與乘客所造成的，但也影響機車騎士、行人、自行車騎士及其他道路使用者。這項挑戰需要採取全面的方法來提高道路使用的安全性，這涉及來自不同角度與學科的眾多利害關係人及決策者。

參考資料：
交通部(2024)，國家道路交通安全綱要計畫(113 至 116 年)(核定本)

12

2.1 我國道安現況

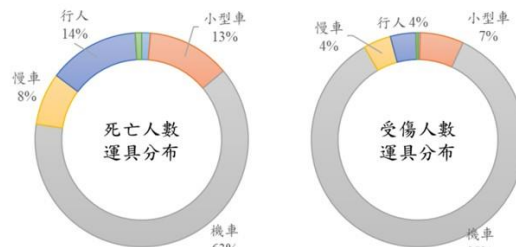
- 我國道路交通事故死亡、受傷人數趨勢，可分為以下三個階段：
 - 97至103年間，死亡人數逐年降低、受傷人數則呈反向成長；
 - 104至106年間，事件件數、死亡人數、受傷人數同步下降的時期；
 - 107至111年間，事件件數、死亡人數、受傷人數呈現同步增加現象。



13

2.1 我國道安現況

- 最主要運具包含：機車、小型車、行人，以及慢車。
- 但仍應更細微探討弱勢用路者死亡與受傷的原因，是由於自身違規肇事導致死亡或受傷，還是由他人違規肇事所導致死亡或受傷，需要進一步探討，以做為後續精進人、車監理方式之參考。



參考資料：交通部(2024)，國家道路交通安全綱要計畫(113至116年)(核定本)

14

2.1 我國道安現況

- 機車事故死、傷人數為大宗，近年呈現持續增加的趨勢

☞ 道路交通事故死亡及受傷當事者使用運具以機車為最大宗，在97至111年間，機車當事者(含駕駛人與乘客)佔道路交通事故死亡人數之63%，受傷人數佔85%。



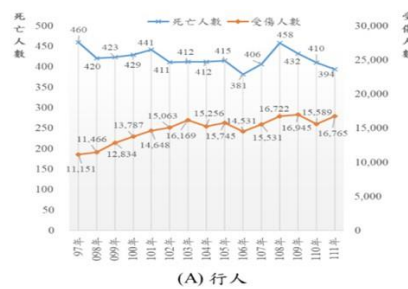
參考資料：
交通部(2024)，國家道路交通安全綱要計畫(113至116年)(核定本)

15

2.1 我國道安現況

- 行人、慢車事故件數及嚴重度相對較高

☞ 弱勢用路人部分，行人佔整體死亡人數達14%，受傷人數佔比為4%，值得注意的是，行人死亡與受傷佔比相差懸殊，顯示其事故嚴重度相對較高。



(A) 行人



(B) 慢車

參考資料：
交通部(2024)，國家道路交通安全綱要計畫(113至116年)(核定本)

16

2.1 我國道安現況

- 營業用車輛涉入道路交通事故的嚴重度偏高

☞ 死亡人數部分，97 至 111 年間死亡人數大致佔全國道路交通事故死亡人數 9.15% 至 12.44% 之間，103 年後死亡人數大致呈現逐年下降的趨勢，直至 108 及 110 年維持在約 320 人，111 年度出現惡化的跡象。

☞ 受傷人數部分，97 年即呈現成長的趨勢，且沒有明顯下降的徵兆，佔全國道路交通事故受傷人數大致在 3.16% 至 3.54% 之間，無明顯的變化。

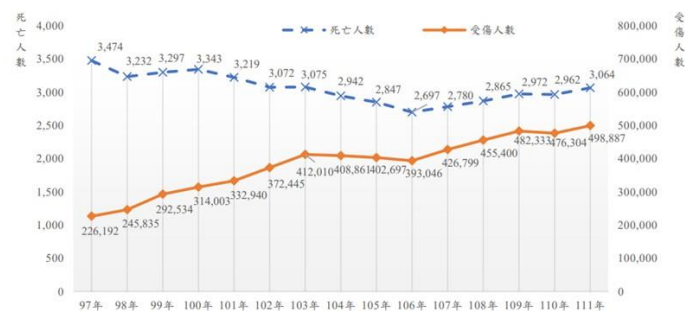


17

2.1 我國道安現況

- 速度相關的道路交通事故死亡、受傷人數，佔整體事故顯著的比例

☞ 與速度相關的道路交通事故(任一當事者肇因為超速失控或未依規定減速)之死亡、受傷人數，近年來大致佔整體事故的 10%，其中死亡人數佔比以 109 年的 13.63% 為最高。



18

2.1 我國道安現況

- 年輕、高齡者每十萬人口死亡人數偏高，高齡者佔比則逐年增加

☞以各年齡層觀察每十萬人口死亡人數可知，年輕族群(18至24歲)死亡率偏高，但在25歲以上族群死亡率皆穩定維持於10人以下，直到55歲以上族群開始攀升，65歲以上高齡族群則是明顯的惡化。

☞高齡者死亡人數與受傷人數於97至111年呈現上升的趨勢，但從死亡人數佔整體死亡人數占比觀察，97至101年間高齡者死亡人數約佔29%，102年起佔比上升至32.52%，其後快速上升，直到111年，高齡者道路交通事故死亡人數已佔全國死亡人數41.59%。



參考資料：
交通部(2024)，國家道路交通安全綱要計畫(113至116年)(核定本)

19

2.2 安全的內涵

- 用最簡單的詞語來說，「**安全**」可以定義為**不存在風險或危險**。這個詞語主要針對交通運輸，道路安全的特徵是一個人自由旅行而不會受傷或死亡的能力。一個完全安全的交通系統不會發生不同道路使用者之間的碰撞。
- 儘管沒有所有交通事故是最佳條件，而且許多交通機構的目標是道路零死亡，但現實情況是，全國各地的街道與高速公路上仍然有人因交通事故而受傷或死亡。
- 道路安全領域面臨的挑戰是利用現有的所有工具、知識及技術來最大限度地減少碰撞頻率，以及由此造成的死亡與傷害。
- 由於影響交通安全的因素很多，從基礎設施到車輛設計、再到人類的行為，使這項挑戰變得更加複雜。

參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals

20

2.2 安全的內涵

- 道路安全專業人員通常透過事故的數量和發生率以及事故的嚴重程度來衡量安全性。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals

21

2.2 安全的內涵

- 安全專業人員還可以使用替代措施，例如：衝突（未遂事故）、避讓動作，以及不採取規避行動時發生碰撞時間，以確定安全風險等級並識別特定的問題。
- 即使在未曾發生事故的地方也可能有安全的問題。
- 在交通事故很少或分佈在整個系統中的不同地方，安全專業人員可以使用替代措施來填補空白，並評估道路的風險等級。例如，觀察十字路口的交通情況可能會揭示車輛與行人之間的危險性與其他衝突的模式，這種模式可能不會出現在交通事故資料中，但可以做為發掘潛在安全風險的寶貴資訊來源。

參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals

22

2.2 安全的內涵

- 安全認知也是旅次選擇的重要考量。人們選擇特定路線開車、步行或騎自行車的原因有很多。認為十字路口不安全的行人可能會在路段中特定位置穿越馬路，在那裡他們更容易找到交通間隙。駕駛者可能會對在特定道路上左轉感到不安，因此他們可能會選擇右轉並繞道進行調頭。
- 安全認知會影響道路使用者的決策，但透過查看交通事故資料卻很難理解。
- 安全專業人員可以使用調查、駕駛模擬器，以及其他現代技術來了解道路使用者的安全認知。

參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals

23

2.2 安全的內涵

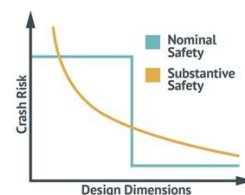
- 評估特定網路、走廊或交叉口的安全性，需要了解名義安全與實質安全。
- 名義安全性：關於某個位置安全性的絕對聲明，根據其遵守一組特定的設計標準與相關標準。
- 實質安全性：根據碰撞資料的位置歷史及長期客觀安全性。

**名義安全
(Nominal Safety)**

關於某個地點安全性的絕對聲明，僅根據其遵守一組特定的設計標準與相關標準。

**實質安全
(Substantive Safety)**

根據事故數據的位置歷史及長期客觀安全性。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals

24

2.2 安全的內涵

- 另一個關鍵區別是，一個地點可能名義上是安全的（遵守所有標準與設計標準），但發生事故的機率很高，因此實際上不安全。同樣的，實質上安全的位置（事故發生率低於預期的位置）如果不符合適用的設計標準，則可能名義上不安全。
- 道路交通安全相關機構與安全專業人員應優先考慮設施的實質安全，僅僅建造一條滿足現行所有設計標準的道路並不能確保道路實質上安全，而應根據道路使用者行為與其他可用數據的觀察，使用專業判斷來優先考慮安全改進，並在一系列選項中選擇適當的設計。如此，最終所設計的道路，距離建立無傷害與死亡的交通系統終極目標，又更近了一步。

2.3 交通安全措施

- 提高安全性的目標與交通系統的其他目標並存，例如移動性、人員和貨物的高效率移動、環境問題、公共衛生和經濟目標。
- 透過這種方式，交通專業人員和政策制定者經常會進行權衡——做出犧牲另一個目標來支持一個目標的決定。
- 雖然道路安全領域的人員不斷尋找新的設計和技術來推進所有目標，但在許多情況下，政府單位必須權衡道路路網的某個位置或部分的競爭目標，並決定應該進行哪些權衡用以提高道路安全的目標。

2.3 交通安全措施

- 圓環
- 自行車安全帽
- 闖紅燈監視器
- 左轉保護時相
- 減速振動帶
- 樹木和景觀
- 設置號誌
- 可及性管理

參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals

27

2.3 交通安全措施

圓環

- 城市可能決定在十字路口安裝圓環，以減少十字路口各種來車之間的潛在衝突。
- 使得安全性提高，特別是與左轉相關的安全性，因為所有轉彎現在都是繞圈的一部分。
- 然而，圓環確實需要主幹道上的車輛放慢車速並通過環島。在交通繁忙時，尤其是當交叉路口支路不平衡時，可能會導致交叉口整體容量的下降。然而，這是為了減少事故而做出的權衡。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals
[六下雜誌\(2019\)，臺灣為民服務多](#)

28

2.3 交通安全措施

自行車安全帽

- 為了提高自行車騎士的安全，美國一些司法管轄區已通過法令，要求騎車者戴上安全帽。
- 這可以降低騎自行車者頭部受傷的風險，但也可能減少選擇騎自行車的人數。
- 採用此類做法則是優先考慮安全，但可能同時可能減少自行車使用量。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals
中務委員會(2016)，運動小百科-自行車專用安全篇

29

2.3 交通安全措施

闖紅燈監視器

- 紅燈攝影機執用以執法、監控路口並記錄有關違反紅燈規定的人的訊息，通常會透過郵寄罰單。
- 這些監視器已被證明可以透過減少導致嚴重傷害的碰撞類型來提高安全性，但同時安裝監視器可能會遭到民眾的強烈反對。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals
自由時報(2015)，新增闖紅燈監視 16路口至原狀啟用

30

2.3 交通安全措施

左轉保護時象

- 為了最大限度地降低號誌路口發生嚴重左轉碰撞的風險，工程師可以選擇為左轉駕駛提供專屬保護的左轉保護時象（綠色箭頭）。
- 雖然這可以透過將左轉車輛與其他車輛分開來最大限度地降低碰撞風險，但它也需要專門為左轉增加額外的時間，這可能會增加十字路口其他交通的延誤。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals
全球基本法(2023)，[偏左式交轉轉路口2.5個！](#)、[數據顯示臺灣快開車2小時大暢通為45分鐘](#)

31

2.3 交通安全措施

減速振動帶

- 要使駕駛人減速，可以安裝減速丘作為一種措施，使駕駛員放慢速度行駛過該區域。
- 然而，當車輛行駛過這些減速丘時，通常會發出聲響，使附近的居民不堪其擾。車輛通過減速丘的震動也會使車內駕駛及乘客不適。
- 安裝減速丘便是安全決策和權衡一典型例子。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals
高安企業有限公司，[新裝反光標誌\(根據新標準及標準\)](#)

32

2.3 交通安全措施

樹木和景觀

- 行道樹、灌木和其他植被可以在路邊環境中發揮重要作用，特別是為人行道創造陰影，作為道路和人行道區域之間的緩衝區，甚至產生「視覺摩擦」，從而降低車輛速度，甚至可以減少噪音。
- 然而，樹木也會對駛偏離道路並與其相撞的車輛構成安全風險。距離交叉路口太近的植被會對視距造成影響，從而可能導致事故。
- 針對行道樹的優點及缺點權衡是一個很好的例子。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals
自由時報(2013)，分區農路修復工程 設置綠帶

33

2.3 交通安全措施

設置號誌

- 具有多條車道的高速、大流量道路可能會將住宅開發區與小學分開。為了讓居住在住宅區的兒童安全上下學，在繁忙的道路上可能會設置交通號誌和行人穿越道。
- 駕駛者會受到延誤，因為學生過馬路時需要停車一段時間，但過馬路對學生來說更安全。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals
台灣新報(2022)，台北為何一推99秒紅燈？知情人透露真相：長幼同

34

2.3 交通安全措施

可及性管理

- 左轉進出購物中心，尤其是在多車道道路上，發生碰撞事故時可能會導致駕駛者嚴重受傷。
- 透過建造分隔帶和加強車道管理來禁止左轉行為，可以有效減少這些危險的行向。
- 然而，這些管制措施阻礙了潛在客戶直接進入商店。



參考資料：
FHWA(2017)，Road Safety Fundamentals 35
聯合新聞稿(2019)，北市首段馬路彈性禁左轉，嚴防萬一撞倒路權制

Unit 3 交通安全歷史沿革

3.1 我國交通歷史演進

年表

- 1920年明定道路通行者皆應靠左側
- 1924年左側通行立牌
- 1935年10月25日臺灣第一座標示（停止—通行）的交通號誌
- 1946年3月1日實行汽車改為靠右行駛
- 1969年4月1日開始取締無照機車駕駛
- 1972年4月1日機車後座禁側坐
- 1984年7月23日台北市實施主要幹道機車二段式左轉
- 1997年6月1日騎乘機車強制戴安全帽
- 1999年3月18日台北啟用會動的小綠人
- 1999年8月台北市公車限速政策
- 2001年1月1日汽車前座乘客必須全程繫安全帶
- 2012年2月1日小型車後座強制繫安全帶
- 2016年7月1日騎乘電動自行車須戴安全帽
- 2022年11月30日微型電動二輪車正式納管
- 2023年12月1日立法院三讀通過「道路交通安全基本法」

37

3.1 我國交通歷史演進

1924年左側通行立牌

- 日治時期最早何時開始設置左側通行立牌並無明文記載。
- 在1905年底有報紙報導「左側通行」立牌設置的消息。
- 首度提到牌子造型的，是在1924年關於台北的交通安全日活動的描述。



參考資料：
[羅芝馨\(2015\)，左側通行，右地獄：日治時期臺灣「左側通行」標制之推行](#)

38

3.1 我國交通歷史演進

1935年10月25日臺灣第一座標示（停止—通行）的交通號誌

- 當局籌備「使政四十周年紀念臺灣博覽會」
- 由臺北州警務部保安課長高橋秀二到日本視察後，於博覽會籌備之際引進臺灣並設置在橋元百貨前（衡陽路與博愛路口）。
- 號誌分為上下兩層，上層顯示行進、注意、停止，下層能夠切換三種顏色。



參考資料：
陳文聰(2015)，〈光復後，在光復、日治時期臺灣「汽車通行」規則之推行與影響〉(2017)，1935年10月25日，臺灣第一座標示「停止—通行」的交通號誌在臺北正式啟用並開始運作。

39

3.1 我國交通歷史演進

1969年4月1日開始取締無照機車駕駛

- 輕型機車考照限期一延再延，到三月底終於最後限期屆滿，從四月一日開始，由警方正式取締無照機車了。
- 警方正式取締無照機車，讓不少未考取駕照的駕駛人吃上高昂罰單，雖然警察取締的立意良好，卻因相關配套措施未納入考量，而引起民眾的不滿與請願。
- 以雲林縣為例，許多駕駛人趕在三月份報考考試，然而在未通過的情況下，監理站卻不准他們再次報考，因此造成諸多依靠機車過活的人們，還來不及領到駕照便被開罰。
- 若各縣市能效法當時台北市的取締方式，或許會減低許多紛爭，即針對已領有准考證，或已登記編號請領准考證的駕駛人先暫緩取締。



參考資料：
張錦昇(2022)，〈別再「騎身犯險」！1969年開始取締無照駕駛〉

40

3.1 我國交通歷史演進

1972年4月1日機車後座禁側坐

- 在70年代初期，考量到交通安全，政府早已宣布相關禁令，明文禁止乘坐機車時採側坐的姿勢。
- 經過警方的多日宣導與觀察，發現後座側坐的違規對象以女性居多，多半是因為她們穿著迷你裙、窄裙而不便跨坐，因此北市的女警隊長特別呼籲大眾，婦女們坐機車時，應適合穿著長褲或較為寬鬆的裙子，如此也較為雅觀。
- 市警交通大隊說，機車後座側坐，以女性較多，警方從四月一日勸導取締後，目前已有百分之八十的婦女改正過來。
- 警方統計：四月一日至廿日，共取締機車側坐六百四十四件，勸導七千二百卅四件。
- 交通大隊表示，交通警員在執行勤務時，如發現機車後載者不按規定正坐，都是先加以勸導；如不聽勸導繼續側坐，或不服勸導時，才告發罰款。



參考資料：
新時代(2022)，臺灣省女警與機車 70年代交通篇

41

3.1 我國交通歷史演進

1984年7月23日台北市實施主要幹道機車二段式左轉

- 台北市在忠孝東路、松江路、新生南路等主要道路路口，廿三日實施機車二段式左轉專用車道，第一天成效不佳。
- 到了1989年，台北市政府要求警方，針對「二段式左轉」加大力度執法，並廣設待轉格，這也向外推展至其他縣市。
- 2000年，中華民國交通部提出「機車交通管理政策白皮書」，進一步完善交通標線、標誌，逐漸成為今日的模式。



參考資料：
新時代(2023)，馬路上什麼標誌多這一格？機車二段式左轉從80年代逐步實施

42

3.1 我國交通歷史演進

1997年6月1日騎乘機車強制戴安全帽

- 1997年6月1日開始強制執行騎士都需戴安全帽，剛開始或許是因為許多騎士還不習慣戴安全帽，但又擔心被取締，所以都「帶」了安全帽，但沒有「戴」在頭上，也有的騎士因為頭太大買不到適合的安全帽。
- 雖說新制的上路民眾一開始並不適應，也經歷過一段時間的磨合期，以結果來看，這樣的政策確實在短時間內大幅降低了交通事故重大傷亡率。



參考資料：
[經濟光\(2023\)：安全帽有「帶」無「戴」，頭大者可不戴，首日強制戴安全帽上路狀況多1](#)

43

3.1 我國交通歷史演進

1999年3月18日台北啟用會動的小綠人

- 1999年3月18日的台北市松智路、松壽路口建立了全世界第一隻會動的行人倒數號誌(小綠人)。
- 行人交通號誌的小紅人、戴帽小綠人是東德交通心理學家卡爾·佩格勞 (Karl Peglau) 於1961年在當時的東柏林推出。
- 1998年，臺北市政府參考世界部分城市做法，擬將本有單純紅綠立姿兩變化的小綠人圖案附加計時功能。經臺北市政府交通局與中華號誌協會等數家廠商集體創作與遴選後，於同年度年底開始對「動態式行人穿越道路指示燈」進行測試安裝。



參考資料：
[遠東日報：動態式行人專用號誌](#)
[三立新聞網\(2023\)：舊京上的今天 / 給老郵筒會動的小綠人](#)

44

3.1 我國交通歷史演進

2012年2月1日小型車後座強制繫安全帶

- 經過 2006 年 11 月台中市長胡志強夫人邵曉玲女士，以及 2011 年 1 月國父孫女孫穗芬女士兩起重大車禍事故的影響，強制後座乘客繫妥安全帶的議題開始醞釀。
- 小型車後座乘客需依規定繫妥安全帶，未依規定繫妥安全帶者，將處以 1,500 元的罰鍰。若是行駛於快速道路或是高速公路，將處以 3,000 元以上 6,000 元以下的罰鍰。



參考資料：
U-CAR(2012)：2月1日起開罰，小型車後座強制繫安全帶助減車禍
新(世)報(2012)：7月1日起，駕駛電動自行車，須戴安全帶

45

3.1 我國交通歷史演進

2016年7月1日騎乘電動自行車（微型電動二輪車）須戴安全帽

- 騎乘電動機車及電動自行車（微型電動二輪車）須依法配戴安全帶，電動輔助自行車則不在此限制。
- 道路交通安全規則第 115 條之 2 第 1 款規定，電動自行車（微型電動二輪車）駕駛人應配戴安全帶，而所配戴的安全帶應為乘坐機車用或自行車用的安全帶，經經濟部標準檢驗局檢驗合格，並於帽體貼有商品檢驗標識。



參考資料：
自由時報(2016)：7月1日起，騎乘電動自行車，須戴安全帶

46

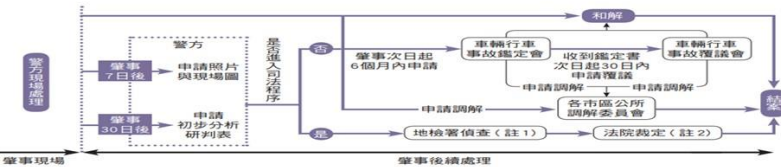
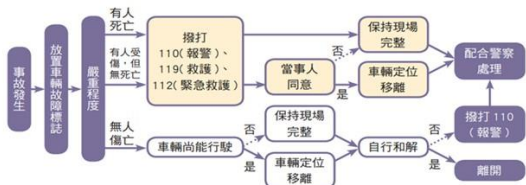
Unit 4 衡量指標與研究方法

47

4.1 道路交通事故之特性與資料收集

4.1.1 道路交通事故之特性

- 道路交通事故具不預期性
- 道路交通事故具稀少且隨機性
- 道路交通事故具緊急處理需求性
- 道路交通事故具肇責究責性 (行政、司法、保險)
- 道路交通事故具多重因素綜合影響性



參考資料：
張新立(2024)：交通安全研究與分析方法

4.1.2 道路交通事故資料收集之目的

- 保留交通事故之相關資訊與證據
 - 事故之發生時間、地點、道路與環境狀況、涉入車輛之動向與撞擊部位、人員傷亡與財物毀損狀況、相關交通管制設施及運作狀況、違規事項之登錄等。
 - 協助民刑事訴訟及保險理賠所需要之肇事責任判定
- 掌握交通事故之發生次數與發展趨勢
 - 透過統計了解交通事故之發生頻率及傷亡嚴重程度
 - 追蹤比較以掌握交通事故之發展趨勢
- 尋找交通事故之發生原因並加以防範
 - 提供交通事故分析資訊，探索影響因素並尋找解決對策

參考資料：張新立(2024)，⁴⁹ 交通安全研究與分析方法

4.1.3 我國道路交通事故之定義

- 依我國『道路交通事故處理辦法』第二條之定義：
 - 一、道路交通事故：指車輛、動力機械或大眾捷運系統車輛在道路上行駛，致有人受傷或死亡，或致車輛、動力機械、大眾捷運系統車輛、財物損壞之事故。
 - 二、重大道路交通事故：指道路交通事故有下列情形之一者：
 1. 死亡人數在三人以上，或死亡及受傷人數在十人以上，或受傷人數在十五人以上。
 2. 運送之危險物品發生爆炸、燃燒或有毒液（氣）體、放射性物質洩漏等事故。

參考資料：張新立(2024)，⁵⁰ 交通安全研究與分析方法

4.1.3 我國道路交通事故之定義

- 我國之道路交通事故須符合下列之構成要件：

1. 肇事一方須為「汽車或動力機械」；
2. 肇事需發生於「道路」上；
3. 需有「行駛」的狀態；
4. 需肇事致「有人傷、亡或車輛財物損壞」；
5. 需出於「過失或毫無過失之行為」。

- 我國道路交通事故之分類

1. A1類：造成人員當場或二十四小時內死亡之交通事故。
2. A2類：造成人員受傷或超過二十四小時死亡之交通事故。
3. A3類：僅有財物損失之交通事故。

* 另為確實掌握道路交通事故之死亡人數，並與世界各國之道安資料進行交流與評比，我國對「事故後30天內死亡」之交通事故另加註統計。我國交通事故於30天內死亡之人數約比A1類事故之死亡人數高出六至七成。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.1.4 我國道路交通事故之蒐證資料內容

- 『道路交通事故處理辦法』第十條：警察機關對道路交通事故現場，應就下列事項詳加勘察、蒐證、詢問關係人，據以分析研判：

1. 事故地點、通向、交通情況及周圍環境狀況；
2. 地面因事故形成之各項痕跡及散落物狀況；
3. 駕駛人身心狀況與人、車損傷之痕跡、程度及附著物之狀況；
4. 事故當事人、車輛位置及形態；
5. 事故過程中之人、車動態及各關係地點；
6. 監視器、行車資料紀錄設備等科學儀器或其他合法記錄事故過程之跡證。

- 前項各款之勘察、蒐證，應儘量使事故當事人及證人在場說明，並以現場圖或現場草圖及攝影作成紀錄，詳實製作道路交通事故調查紀錄等資料。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

道路交通事故現場圖之繪製

參考資料： 53
張智立(2024)，交通安全研究與分析方法

道路交通事故調查表(一)

參考資料：54
張世立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.1.5 我國道路交通事故資料之處理程序(續)

3. 「A2」、「A3」類道路交通事故資料處理程序

- 處理之警察單位應於事故發生後3日內，將道路交通事故調查報告表層報交通警察(大隊)，併「A1」類道路交通事故進行統計分析，並將統計分析資料提供相關機關參考及轉發各警察單位作為規劃勤務之依據。
- 處理之警察單位依法院或民眾、刑事訴訟需求，將道路交通事故相關資料移送該館地方法院辦理。

參考資料：57
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.1.6 道路交通事故資料收集可能遭遇之問題

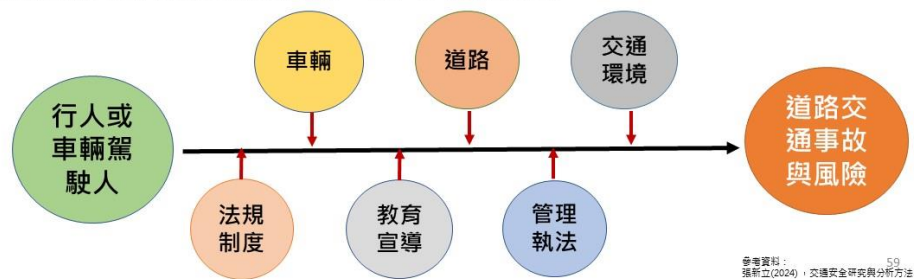
- 交通事故資料主要來自「道路交通事故調查報告表」，惟受使用目的、調查時間、偵辦人力等因素限制，內容有其限制。
- 交通事故案件偵辦有賴民眾通報，死傷嚴重案件較為完整，輕微受傷或財損案件有較高遺漏比率，會低估其發生數量。
- 登錄過程難免產生誤差，自動偵錯及多方核對後已大幅改善。

參考資料：58
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.2 交通安全研究與分析方法

4.2.1 交通安全研究與分析之目的

- 對交通事故發生趨勢的了解與掌握
- 對交通事故特性與影響因素的掌握
- 探討影響交通事故風險的因素與預防對策
- 探討危險用路行為之誘發背景、原因與改善對策



4.2.2 曝光量在交通安全分析上的使用

- 事故死傷人數：臺北市 > 雲林縣 → 臺北市比雲林縣危險？
- 交通事故發生頻次 = F (危險因子，曝光量)
- 曝光量(Exposure)是一個用路人或一個交通系統所經歷之可能發生交通事故的機會量(Chapman, 1973)。
- 在交通安全分析中，交通事故頻次又稱分子變數，而曝光量又稱為分母變數。



4.2.3 交通安全研究與分析之相關變數

- 依變數 (Dependent Variables, Y)
 - 能夠直接或間皆呈現交通安全績效或結果之變數；
 - 常用之變數包括交通事故次數、死傷人數、經濟損失、違規人數或比率等；
 - 許多研究往往因無法收集到直接績效指標而改用中介指標，例如以臨近交岔路口之車輛踩煞車之比率衡量安全指標。
- 因變數 (Independent Variables, X)
 - 任何影響用路或駕駛相關績效之因素均可視為道路交通安全研究之因變數；
 - 行為科學家特別關心個人差異及駕駛環境改變對駕駛行為之影響；
 - 因變數的處理經常僅包含兩組(或更多組)駕駛人而進行相同的觀察或實驗；
 - 有些研究會控制某些因變數，利用對比關係進行研究。
- 混淆變數 (Confounding Variables)
 - 為一個會隨因變數作系統性改變之變數，例如年齡與視覺之關係；
 - 混淆變數之出現會使研究結果之解釋更加複雜與困難；
 - 混淆變數與因變數間之關係可能為已知，亦可能為未知。

參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.2.4 交通安全研究方法之類別

方法類別	觀察法	實驗法	模擬法
執行方法	1.透過交通事故相關資料(如事故報告、錄影帶及其他資料等)收集，彙整後進行各種問題之探索與分析。 2.必要時可透過問卷調查收集額外資料，補充觀察資料之不足。	1.對某些因素進行控制，透過實驗設計對駕駛人之行為或反應進行研究。 2.受測者可為事先知道或事先不知道(此做法有倫理問題)兩種做法。	1.實境模擬是新興之研究方法，其模擬研究之課題可以非常簡單，也可以非常複雜且接近真實情境。 2.新近廣被推廣使用的駕駛模擬器就是一個最明顯的實例
優點	1.使用既有之二手資料，資料收集較為容易簡單。 2.可掌握到事故發生、受傷及死亡之真實資料。	1.因影響變數已被控制，所得到之研究結果較為具體。 2.有些研究可在室內執行，不受外在環境因素影響結果。	1.能夠研究的課題相當廣泛。 2.受實驗環境之影響極低，研究之進行較容易執行。
缺點	1.只能捕捉到駕駛人之外顯行為，無法了解影響駕駛人行為的因素，以協助有效政策的研擬。 2.受限於資料的提供及影響因素無法控制，能夠研究之課題教授限制。	1.量測到之駕駛行為績效指標均屬替代性 (Surrogate) 指標，無法觀察真正發生事故、受傷及死亡的情況。 2.在道路上進行實驗有其危險性	1.模擬畢竟不是真實之情境，受測者之態度可能影響結果。 2.功能完整之模擬器價格昂貴，且須因應各地之交通狀況自行調整模擬內容，甚且需自行開發模擬情境與量測內容

參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.2.5 「不具曝光基礎分析」與「具曝光基礎分析」

分析類別	不具曝光基礎之分析	具曝光基礎之分析
資料使用	1. 僅使用事故資料(進行分析) 2. 是一種條件式(conditional)的分析 3. 失敗旅次間的差異比較	1. 同時將事故資料(分子)與曝光量資料(分母)納入分析 2. 透過事故率的概念將成功的旅次與失敗的旅次進行比較
研究範例	1. 事故傷亡之嚴重度分析 2. 碰撞類型之事故嚴重度分析 3. 道路幾何特性與事故碰撞型態之相關性分析	1. 車道寬度與交通事故風險之比較研究 2. 交岔路口號誌管制方式之交通事故風險分析 3. 年齡、性別與居住地之交通事故分險比較分析
優點	1. 資料取得容易，資料分析極易進行	1. 能夠更有效地發掘影響交通事故之風險因子 2. 是一種較為主動且積極的交通安全改善研究，研究著眼於如何減少碰撞的風險兼受傷的嚴重度。
缺點	1. 是一種較被動且消極的交通安全改善研究，研究著眼於碰撞後如何減輕受傷嚴重度	1. 曝光量的設計與收集極為費時且困難。 2. 純粹的曝光量(沒有任何危險因子介入之情況)並不存在。
備註	1. 許多不具曝光量分析結果之錯誤解讀，可能提出無效甚且錯誤之交通安全改善對策。	1. 如何結合危險因子與曝光量而成為特殊用途的曝光量？ 2. 曝光量資料之收集方法與收集程序之設計式交通安全成功的關鍵要素。 3. 以母體人口數或車輛數計算交通事故率進行分析，是一種權宜且簡略的「具曝光量基礎分析」。

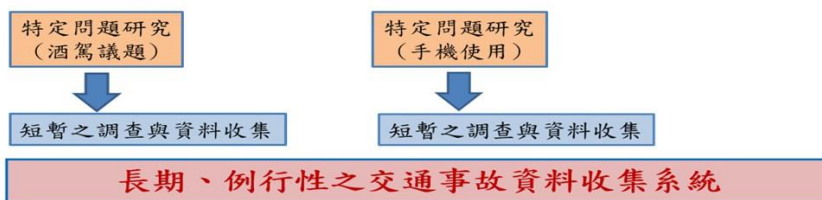
參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

63

4.2.6 交通安全分析之資料收集

• 交通安全分析所需要之資料

- 長期透過例行性作業所收集之道路交通事故資料；
- 為特定交通安全問題於某一時期特別調查收集之交通事故資料；
- 為分析交通安全需要進一步設計而收集之曝光量資料；
- 配合研究或實驗設計需要所收集之危險因子資料。

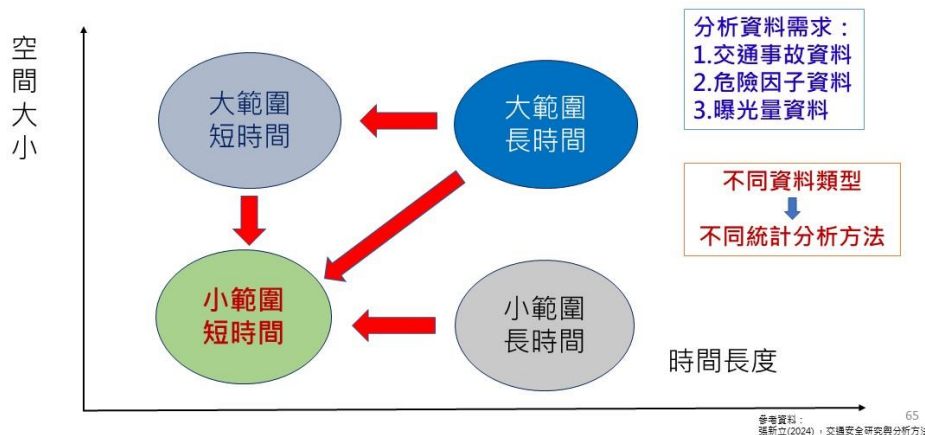


參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

64

4.2.6 交通安全分析之資料收集

- 交通安全分析之資料類型：時間與空間



4.3 交通事故分析

4.3.1 不具曝光量

4.3.1.1 交通事故之特性分析 (敘述性統計)

- 事故頻次之發展趨勢：年、月、週、日、小時
- 交通事故之發生地點：透過GPS定位標示、路口或路段、道路類別
- 交通事故當事車輛別：行人、自行車、機車、小客車、大貨車
- 交通事故當事人特性：性別、年齡、教育程度、駕照擁有、死傷程度
- 交通事故發生時之交通環境：天候、照明、車流狀況、交通管制等
- 交通事故碰撞型態、違規行為及肇事原因分析

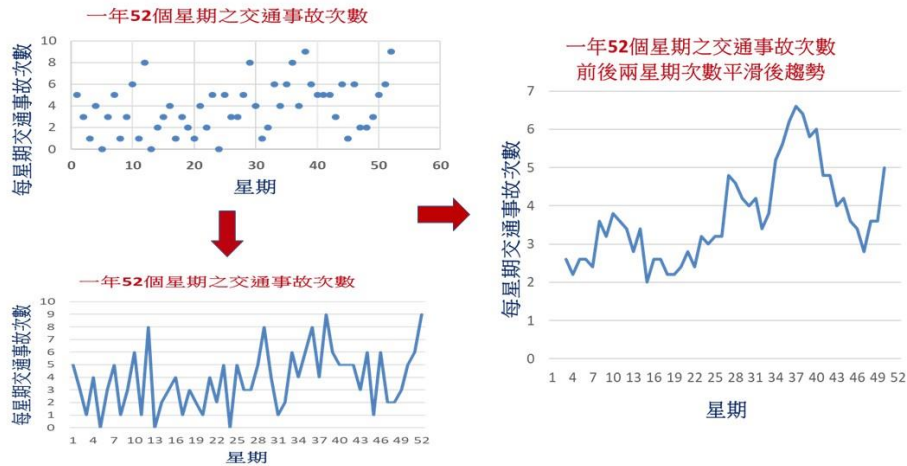
4.3.1.2 交通事故特性之關聯性分析或變異數分析

- 事故傷害嚴重度 vs 車輛碰撞型態、交岔路口與路段、當事人年齡
- 違規肇事原因 vs 當事人年齡、駕照擁有、交通管制、車輛別
- 各種運具死傷人數 vs 當事人年齡、大眾運輸使用率、縣市別

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

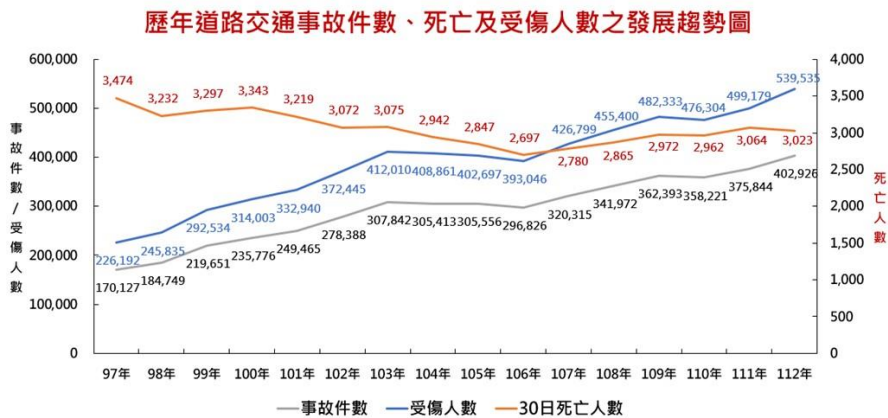
66

4.3.1 不具曝光量



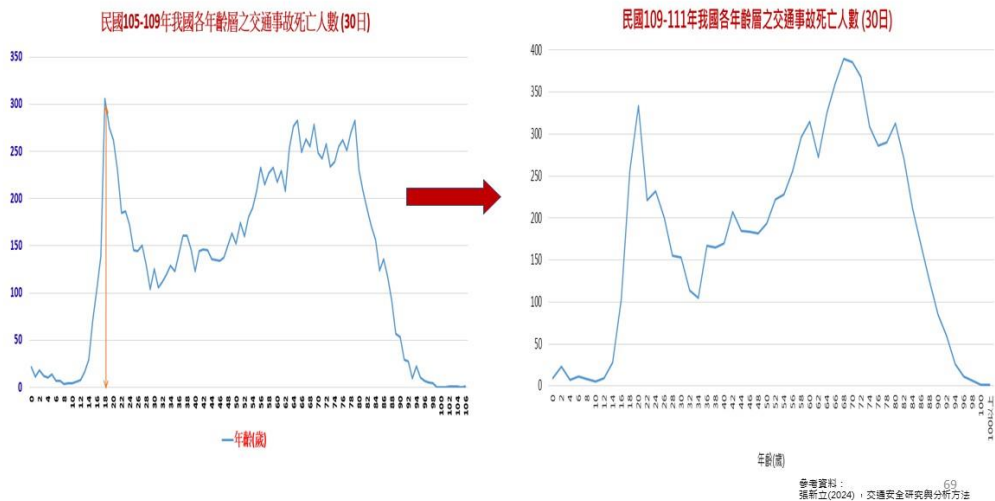
參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.1 不具曝光量

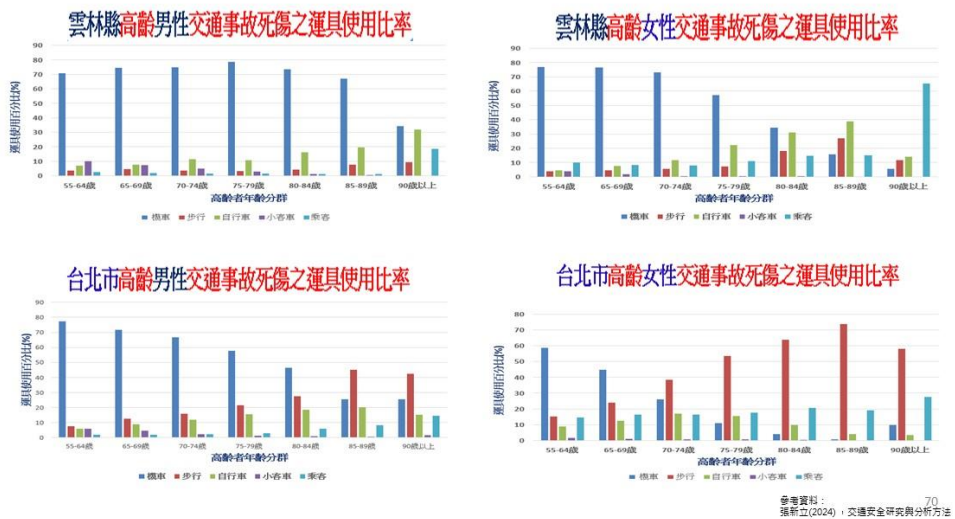


參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

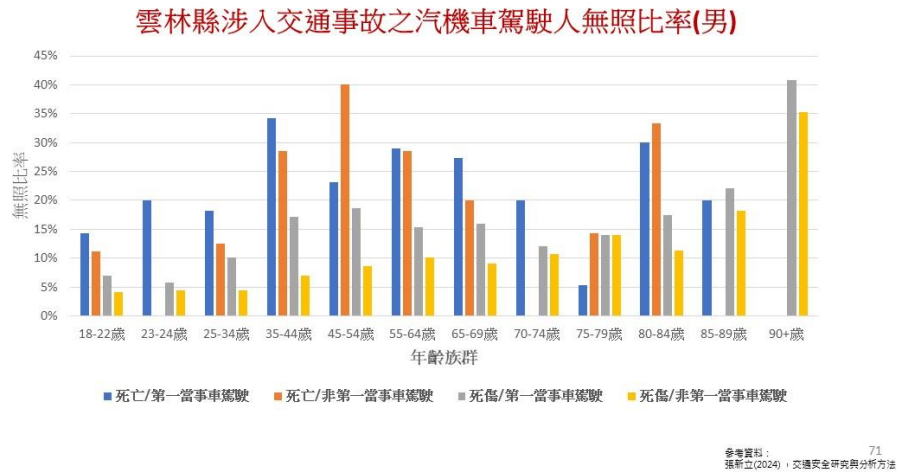
4.3.1 不具曝光量



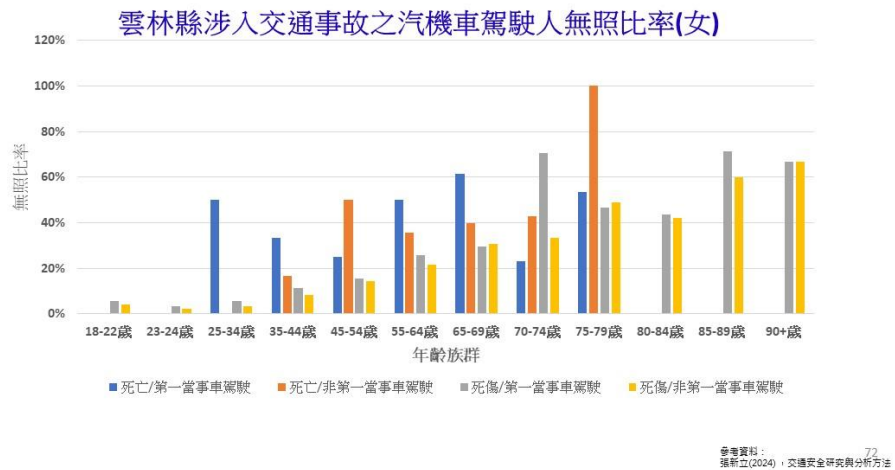
4.3.1 不具曝光量



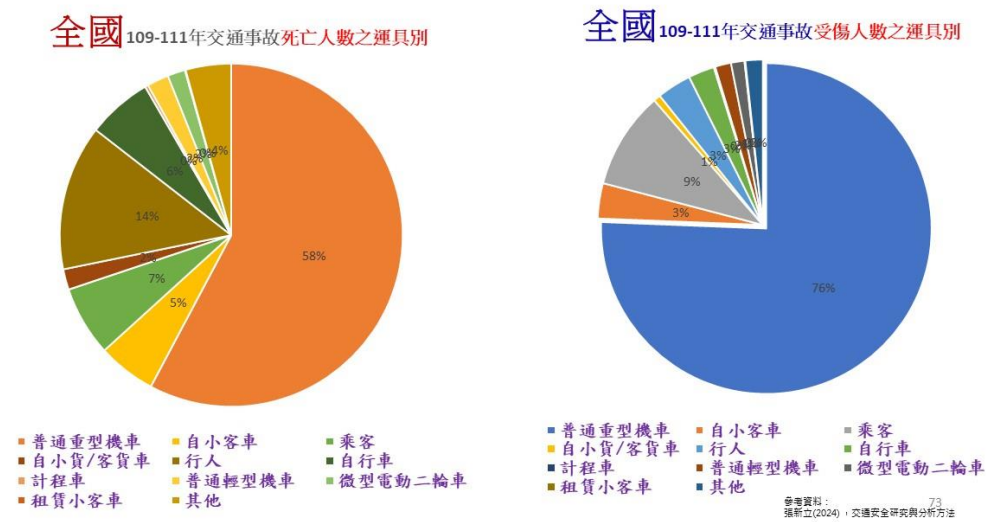
4.3.1 不具曝光量



4.3.1 不具曝光量



4.3.1 不具曝光量



4.3.1 不具曝光量

死傷人數	55-64		65-69		70-74		75-79		80-84		85-89		90+	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
行人	113 (3.58)	144 (3.69)	80 (4.55)	88 (4.67)	55 (3.66)	85 (5.43)	50 (3.44)	85 (7.21)	46 (4.17)	97 (17.96)	35 (7.88)	41 (26.97)	12 (9.38)	15 (11.81)
自行車	218 (6.90)	181 (4.64)	137 (7.79)	143 (7.59)	174 (11.57)	181 (11.57)	159 (10.94)	262 (22.22)	180 (16.30)	168 (31.11)	87 (19.59)	59 (38.82)	41 (32.03)	18 (14.17)
機車	2230 (70.61)	2998 (76.85)	1308 (74.36)	1443 (76.59)	1120 (74.47)	1145 (73.16)	1140 (78.46)	676 (57.34)	813 (73.64)	185 (34.26)	298 (67.12)	24 (15.79)	44 (34.38)	7 (5.51)
小客車	319 (10.10)	149 (3.82)	130 (7.39)	33 (1.75)	77 (5.12)	8 (0.51)	45 (3.10)	5 (0.42)	14 (1.27)	1 (0.19)	3 (0.68)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
小貨車	164 (5.19)	26 (0.67)	55 (3.13)	10 (0.53)	37 (2.46)	2 (0.13)	24 (1.65)	0 (0)	13 (1.18)	0 (0)	1 (0.23)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
大客車	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
大貨車	9 (0.28)	0 (0)	3 (0.17)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
聯結車	4 (0.13)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
乘客	86 (2.72)	388 (9.95)	32 (1.82)	158 (8.39)	24 (1.60)	122 (7.80)	22 (1.51)	130 (11.03)	12 (1.09)	80 (14.81)	5 (1.13)	23 (15.13)	24 (18.75)	83 (65.35)
其他	15 (0.18)	15 (0.38)	14 (0.80)	9 (0.48)	17 (1.13)	22 (1.41)	13 (0.89)	21 (1.78)	26 (2.36)	9 (1.67)	15 (3.38)	5 (3.29)	7 (5.47)	4 (3.15)
小計	3158 (100)	3901 (100)	1759 (100)	1884 (100)	1504 (100)	1565 (100)	1453 (100)	1179 (100)	1104 (100)	540 (100)	444 (100)	152 (100)	128 (100)	127 (100)
總計	7059		3643		3069		2632		1644		596		255	

參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.2 以母體為曝光量

- 在交通安全分析中，要取得嚴謹之曝光量(例如車行公里數)並不容易，乃有使用母體人口數或車輛數作為替代。
- 以每10萬人口或每10萬輛車為基礎計算得之交通事故率，作為依變數 (Dependent Variable; Y) 之交通安全分析
- 交通事故率 $Y = F(\text{危險因子 } X' \text{ s})$ 或
- 交通事故次數 $Y = F(\text{母體人口或車輛}, \text{危險因子 } X' \text{ s})$
- 交通事故率之族群(年齡、性別、縣市)比較(敘述性統計)
- 影響交通事故死傷人數之風險因子分析
 - (A) 長時間、大區域資料：能探索之危險因子不多 (最小平方迴歸分析)
 - (B) 短時間、大區域資料：能探索之危險因子增多 (波生迴歸、負二項迴歸)
 - (C) 長時間、小區域資料：危險因子增多、品質提升 (波生迴歸、負二項迴歸)
 - (D) 短時間、小區域資料：危險因子增多、品質弱化 (羅吉斯迴歸)

參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.2 以母體為曝光量

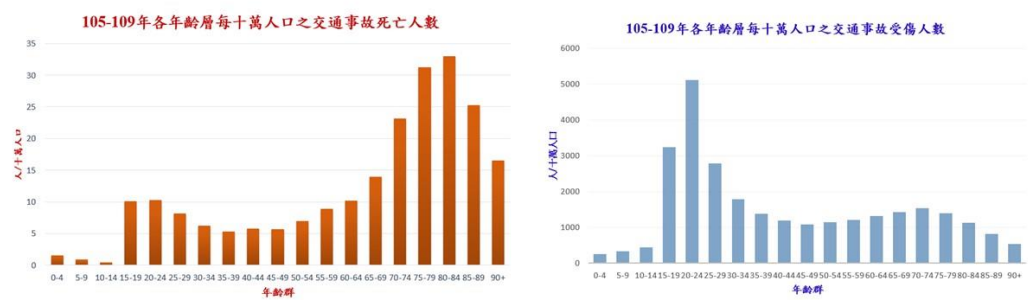
我國與OECD國家每10萬人口之交通事故死亡人數(2022年)



Source: ITF (2022), Road Safety Annual Report 2022, OECD Publishing, Paris

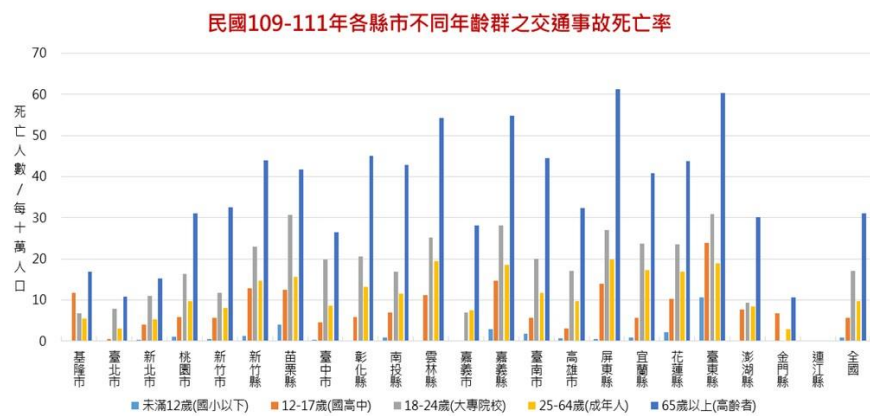
參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.2 以母體為曝光量



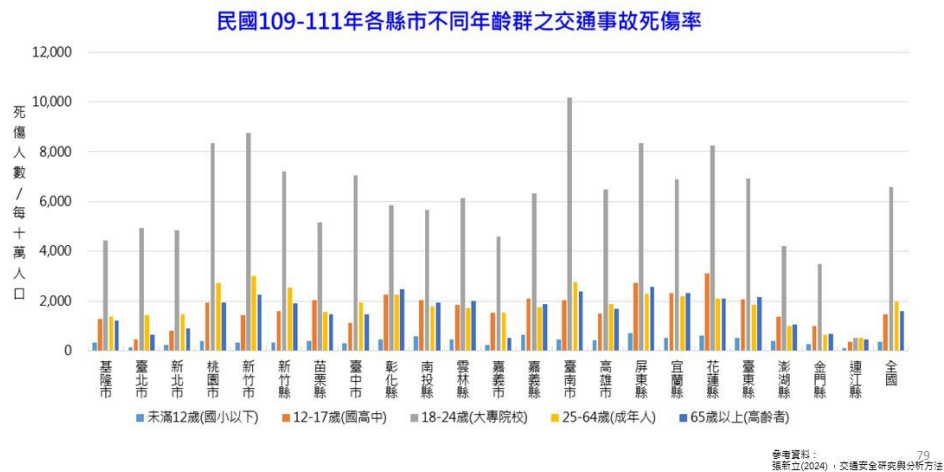
參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.2 以母體為曝光量

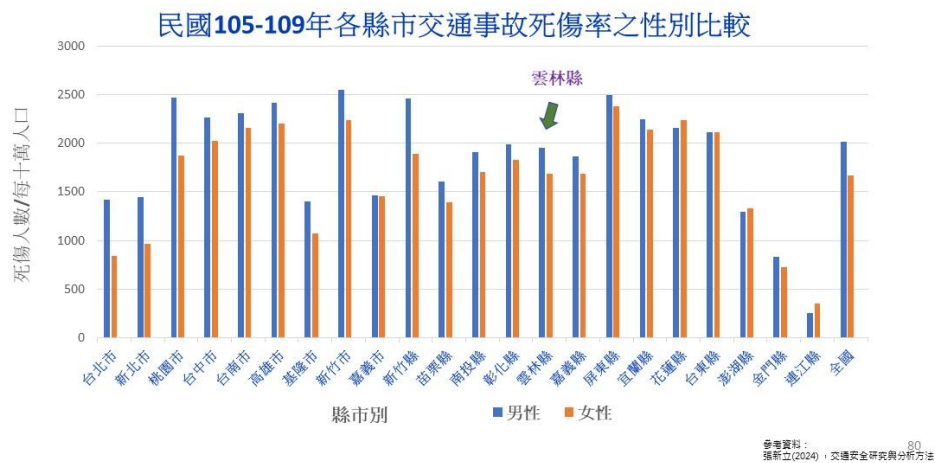


參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.2 以母體為曝光量



4.3.2 以母體為曝光量



4.3.4 曝光量之應用

- 任何用路人、車輛或交通系統均必須暴露在具有危險因子的環境下運行，因此「嚴謹的曝光量」理應定義在相同環境下，始能量測其所經歷具「相同風險特性」之可能發生交通事故的機會量。
- 車輛在台北行駛的10萬公里與在台東行駛的10萬公里是相同的曝光量嗎？在交通安全分析中，除了已列入分析之風險因子外，其他的危險因子都被列為殘差了！
- 曝光量在某種情況下也可能成為危險因子，而影響發生事故之風險。例如在路段之交通安全分析中，通過車流量及路段長度都屬於曝光量量測之要素，而車流量的多寡卻往往也是影響路段交通事故頻率的一種危險因子。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

81

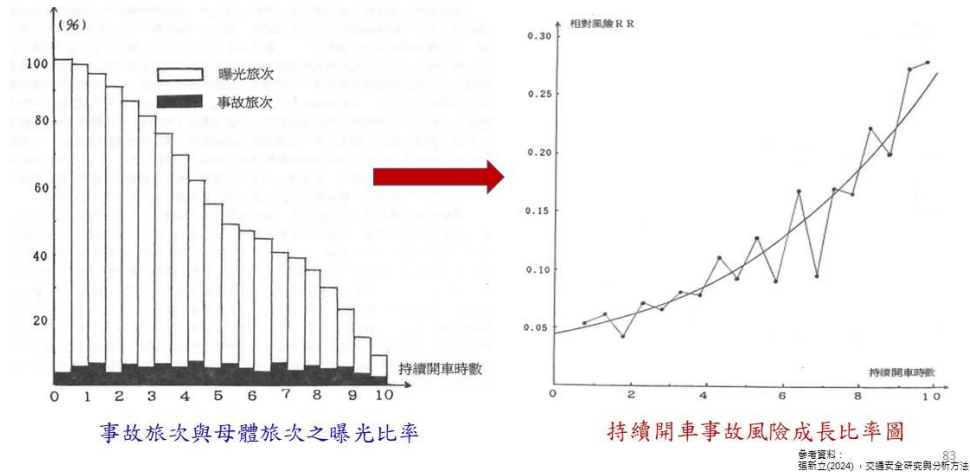
4.3.4 曝光量之應用

- 曝光量的設計與量測是交通安全分析中相當重要的工作。好的曝光量設計可以對危險因子的探索更加精準且有效，更可以讓許多無法透過實驗獲得結果的研究獲得突破。
- 持續開車會增加多少發生交通事故的風險？喝多少酒對發生交通事故之風險會有多大之影響？此類研究可透過實驗室之模擬器完成嗎？
- 交通安全研究中，隨著交通事故資料收集「區域」與「時間」不同，曝光量的設計與收集也要跟著調整改變。研究「白天」與「夜晚」之交通事故風險差異時，我們必須分別收集「白天」與「夜晚」之曝光量。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

82

4.3.4 曝光量之應用



4.3.5 事前-事後之交通安全分析

- 改善計畫之績效評估是交通安全分析的重要工作之一。
- 多數交通安全改善計畫之成效量測方法：

$$\text{交通安全改善計畫之推動成效} = \text{計畫實施前固定一段時間內發生之交通事故次數} - \text{計畫實施後固定一段時間內發生之交通事故次數}$$

- 上述作法假設「除了改善計畫外，一切均無改變」

- ✓ 在實驗室中進行之銅棒加熱實驗，銅棒增長來自加熱效果
- ✓ 在真實社會中，「過去一年」與「未來一年」不可能不變
- ✓ 即使不加入改善計畫，社會的自然成長與改變也在發生
- ✓ 何況加入了改善計畫，如何能天真地假設一切維持相同？
- ✓ 合理效果 = 實施後交通事故數 - 無改善計畫之交通事故數

參考資料：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.5 事前-事後之交通安全分析

- 交通安全改善計畫之執行績效應為

$$\boxed{\text{交通安全改善計畫之推動成效}} = \boxed{\text{交通安全改善計畫推動後之交通事故次數}} - \boxed{\text{無交通安全改善計畫時之交通事故次數}}$$

- 改善效果乃是「有計畫」與「無計畫」之間的差異
- 「有計畫」的結果已有，「無計畫」該如何預測？
 - ✓天眞法：「無實施計畫」之結果等於「實施前」之結果
 - ✓平均值法：計畫實施前三年之平均值作為「無計畫」結果
 - ✓時間序列延伸法：利用計畫實施前之數列向前延伸預測
 - ✓迴歸預測法：利用計畫實施前資料建立迴歸模式並預測
 - ✓貝氏經驗法：透過貝氏理論之推演加以預測。

參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.5 事前-事後之交通安全分析



參考資料：
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.5 事前-事後之交通安全分析



The life cycle of the policy for preventing road accidents: an empirical example of the policy for reducing drunk driving crashes in Taipei

Hsin-Li Chang^a, Chun-Chih Yeh

^aDepartment of Transportation Technology and Management, National Tsing-Tung University, Hsinchu 30056, Taiwan, R.O.C.

Received 9 February 2015; received in revised form 15 July 2015; accepted 23 July 2015

Table 3
The estimated results for the time-based specifications of Poisson regression models

Variables	Coefficients estimated for corresponding variables (<i>F</i> -values in parentheses)			
	Model T1	Model T2	Model T3	Model T4
Constant	-5.1633 (0.0003)**	-5.1036 (0.1476)	-4.6616 (0.0636)*	-4.2818 (0.0756)*
The number of drunk driving offenders arrested in the <i>it</i> month, X_{it}	-0.0003 (0.0380)**	-0.0002 (0.0421)**	-0.0002 (0.0611)*	-0.0002 (0.0933)*
The yearly alcohol sales index in <i>it</i> month, Y_{it}	6.5594 (0.0721)*	6.4780 (0.0664)*	8.1702 (0.0245)**	7.6203 (0.0296)**
The number of months since the CSFDD was started, t	-0.2487 (0.0388)**	-0.2311 (0.0609)**		
The number of months since the CSFDD was started, t^2	0.0106 (0.0266)**	0.0105 (0.0307)**		
The number of months since the CSFDD was started, $\ln(t+1)$			-1.9649 (0.0032)**	-1.8463 (0.0027)**
The number of months since the CSFDD was started, $\ln(t+1)^2$			0.5553 (0.0151)**	0.5258 (0.0148)**
Total drunk driving accidents occurring in the $(t-1)$ th month, y_{t-1}	0.0085 (0.5265)		-0.0270 (0.7968)	
Log-likelihood value	-34.0923	-33.0639	-31.1359	-32.2255

* Significant at $\alpha = 0.10$.

** Significant at $\alpha = 0.05$.

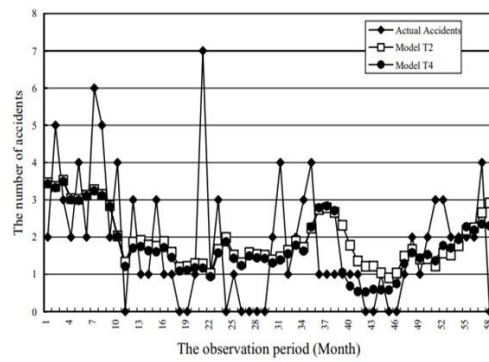


Fig. 3. The actual values and predicted values of the alcohol-related fatal accidents for Models T2 and T4.

參考資料：87
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

4.3.5 事前-事後之交通安全分析

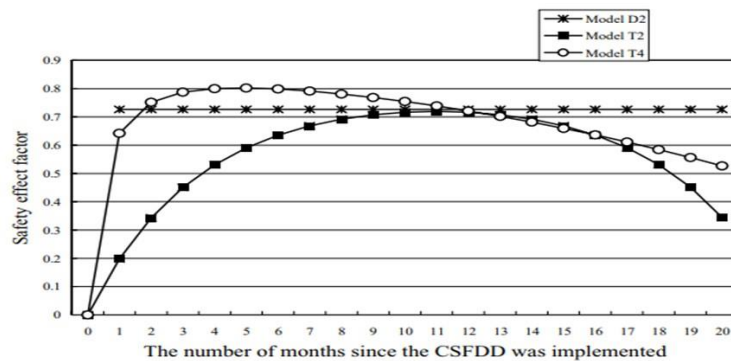


Fig. 4. The predicted values of the safety effect factor of the CSFDD over time for Models D2, T2, and T4.

參考資料：88
張新立(2024)，交通安全研究與分析方法

Unit 5 人與道路交通安全

89

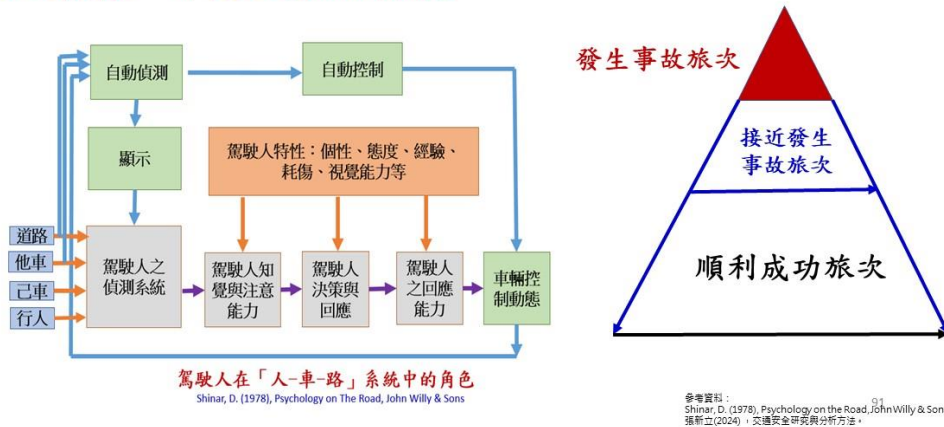
5.1 簡介

- 交通管理的目的是影響人類行為，因此交通管理措施的效果很大程度取決於這些道路使用者遵守這些措施的程度。倘若設計與應用時不考慮人因，則交通管理措施可能不會達到預期的效果。
- 道路系統的運作安全是建立在用路者（駕駛、騎士和行人）一連串的決策上，各個決策必須是正確的，或者是在一個能夠容許的錯誤範圍之內。
- 每個用路者的特性並非都相同，因此道路設計必須符合大部分用路者特性與反應時間。
- 有經驗的駕駛與缺乏經驗的駕駛有許多不同之處。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)「Human Factors in Traffic Management」
吳崇修，道路安全工程。

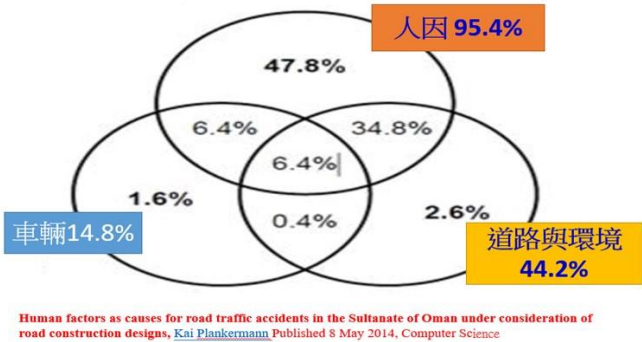
5.1 簡介

駕駛人就像一部處理資訊的機器



5.1 簡介

交通事故肇因之人、車、路占比



參考資料：
Plankermann, K. (2014).
張新立 (2024) , 交通安全研究與分析方法。

5.1 簡介

- 人做為道路交通組成要素之一，因此理解、預測和影響道路交通的唯一方法，就是了解道路使用者所承擔的責任。
- 基本駕駛任務模型：



參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

93

5.1 簡介

- 戰略層面
 - 針對每個旅次所做出的有意識的決定。
 - 該層面可能會因天氣、施工、塞車等原因而改變。
- 戰術層面
 - 道路使用者可以選擇在路上時的行為方式。
 - 速度、超車、穿越道路、變換車道、加減速。
 - 道路使用者個體之間差異非常明顯。
- 控制層面
 - 操控油門、變速箱、方向盤等控制項目，以便維持理想的車速、旅行時間等。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

94

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)「Human Factors in Traffic Management」
Google Play(2024)「高速公路1968」
交通部公路總局，「路徑選擇系統」
臺中市分局(2021)，「路網建設資訊」
臺中市分局(2021)，「路網建設資訊」
臺中市分局(2021)，「路網建設資訊」

5.1 簡介

- 交通管理通常影響的是戰略層面與戰術層面。
- 以下分別舉例可能影響戰略層面與戰術層面的交通管理方式：

戰略層面（上路前）

- 1. 提供道路壅塞資訊。
- 2. 提醒惡劣天氣狀況。
- 3. 提供不同運具選擇資訊。



高速公路1968

戰略層面（路途中）

- 1. 提供(路徑)旅行時間資訊。
- 2. 提供替代運具旅行時間資訊。



路徑旅行時間標誌 (RTS)

戰術層面

- 1. 動態速度管理。
- 2. 實施時段性禁止大貨車超車規定。
- 3. 暫時性道路封閉或增加。



道路施工

95

5.2 四大關鍵人為因素

四大因素	說明
感知 (Perception)	道路使用者能否看到及閱讀標誌、標線、號誌，以及資訊。
理解 (Comprehension)	道路使用者是否了解標誌、標線、號誌，以及資訊。
能力 (Capability)	道路使用者能否表現出良好的行為。
動機 (Motivation)	道路使用者是否願意表現出良好的行為。

96
參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)「Human Factors in Traffic Management」

5.2 四大關鍵人為因素

感知

- 路邊資訊可見性
 1. 地點：不可被其他物體遮住。
 2. 位置：應該放置在道路場域中。
 3. 引人注目：訊息應該清晰可辨，並且不會融入在周圍環境中。
 4. 黑暗中可見：使用自發光或是反光材質。
- 車內資訊的可見性（和可聽性）
 1. 地點：應在駕駛目光可及範圍內。
 2. 時間：應在正確的時間提供資訊。
 3. 方式：提供有聲的訊息。
- 路邊和車內資訊的清晰度
 1. 大小：文數字、圖片，以及符號應該要夠大，並且隨速度調整。
 2. 數量：單一標誌不應包含過多的資訊。
 3. 呈現方式：避免使用動畫或移動式的影像。
 4. 對比：文數字和圖片應與標誌的背景和周圍環境形成充分的對比。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

97

5.2 四大關鍵人為因素

理解

- 倘若駕駛者不明白自己應該做什麼，就無法遵循指示行駛。
 1. 使用語言：使用語言提供路況資訊時，要注意外國道路使用者的需求。
 2. 使用標誌：標誌大多解決語言問題，圖示的可理解性必須要進行廣泛的測試。
 3. 期望：資訊的內容、時間和地點應符合道路使用者的預期。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

98

5.2 四大關鍵人為因素

能力

- 駕駛必須能夠遵守指示行車。
- 道路使用者當下的能力與以下因素有關：
 1. 被要求做出的動作之複雜度。
 2. 當時的環境、天氣、交通量等。
 3. 道路使用者的身體能力和理解能力。
- 另外一個影響能力的是資訊過載 (information overload)，因為人的資訊處理能力是有限的，倘若在某個時間點超過人對資訊的處理能力時，人們將無法有效處理該資訊，常見的例子即是路邊標誌過多或過於複雜。



路邊標誌過多

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)「Human Factors in Traffic Management」
Newtalk新聞(2022)「不再靠運氣！新北交通標誌增設「變」

5.2 四大關鍵人為因素

動機

- 道路使用者必須願意遵守並執行規定的行為。
 1. 自己的目標的（感知的）優點和缺點，以及這些目標的重要性；
 2. 社會目標的（感知的）優點和缺點，以及這些目標的重要性；
 3. 其他道路使用者的（知覺）行為與人類模仿和服從大多數人的傾向有關；
 4. 態度、個人偏好和風格，例如守法程度和風險意識水準；
 5. 被要求行為的（知覺）公平性和措施的可信度。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)「Human Factors in Traffic Management」

5.3 個體差異

- 重要的是要意識到人與人之間存在的差異，並選擇適合「更多」人的妥適解決方案。
- 個人差異可分為：
 1. 年齡
 2. 智力和認知風格
 3. 駕駛經驗和熟悉度
 4. 性格
 5. 其他暫時影響因素（例如：疲勞、分心和壓力）

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

101

5.3 個體差異

年齡

- 相較於一般道路使用者，年輕及年長者可能有：
 1. 視力下降，週邊視野有限；
 2. 更容易受到眩光的影響，並且需要更高的對比；
 3. 需要更多的時間來辨別和處理相關資訊；
 4. 駕駛技能較為有限且不太流暢；
 5. 學習掌握新技能或新規定較為困難。

➡ 考量提供車內及車外資訊的設計、地點，以及適當的時機。
- 相較於一般道路使用者，年幼族群比較不能：
 1. 估計行駛速度並判斷要跨越的安全間隙；
 2. 檢測並判斷（潛在）危險狀況；
 3. 控制衝動；
 4. 操縱與控制他們的自行車。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

102

5.3 個體差異

智力和認知風格

- 交通管理資訊必須被不同智慧水準的所有道路使用者所理解。
- 複雜的標誌或抽象的圖示可能不是每個人第一眼就能理解的。
- 不同人有不同的理解方式：
 1. 場域獨立型 (field independent)：傾向於查看單一項目。
 2. 場域依賴型 (field dependent)：明顯的受整體情況所支配。

➡ 場域依賴型的人需要更多的時間來處理訊息、反應時間更長，並且在挑選相關資訊時遇到更多的問題。
- 個體之間的差異表明，在高度可見和顯眼的地方，傳達簡單、直接的訊息更顯重要。
- 對新標誌、圖示、資訊等進行詳細的測試，有助於確保不同類型的人能夠理解與使用它們。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

103

5.3 個體差異

駕駛經驗和熟悉度

- 缺乏經驗的道路使用者比較容易：
 1. 對於速度、距離的判斷較為困難，以及反應時間較長；
 2. 無法適當解讀訊息的內容，容易錯過重要的資訊；
 3. 對於危險的狀況較不易察覺；
 4. 對於一個目標物注視的時間較長；
 5. 對於資訊的整合較為困難；
 6. 容易低估交通事故的風險；
 7. 所做的駕駛決策效益較低。

參考資料：
吳宗修，道路安全工程。

104

5.3 個體差異

性格

- 由於個性特徵，道路使用者的行為有所不同。

1. 感覺追求 (Sensation seeking)

傾向尋找新的、具有挑戰性的和令人興奮的活動，並接受隨之而來的風險。例如，在交通環境中，人們發現尋求刺激的人比非尋求刺激的人，以更高的速度行駛並且頻繁地違反交通規則。

2. 憤怒/攻擊性 (Anger/aggression)

憤怒是一種人格特質，表達憤怒的一種方式是透過攻擊。

研究發現，憤怒伴隨高風險的駕駛行為，並導致更頻繁的交通事故。

3. 社會價值傾向 (Social value orientation)

社會價值取向區分為：親社會的人、個人主義的人、競爭性的人。

親社會的人是合作的，透過最大化共同成果來爭取平等。

個人主義者傾向於最大化自己的結果，很少或根本不關注他人的結果。

有競爭力的人傾向於最大化自己的成果，尋求相對於他人的優勢。

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

105

5.3 個體差異

其他暫時影響因素

- 同一個人在不同時刻的感受和行為可能會有所不同，可能受以下因素影響：

1. 酒精和藥物的使用
2. 疲勞
3. 分散注意力
4. 身體不適
5. 時間
6. 壓力
7. 情緒

參考資料：
Conference of European Directors of Roads(2016)：Human Factors in Traffic Management

106

Unit 6 車與道路交通安全

107

6.1 簡介

6.1.1 車輛類型

- 根據「道路交通安全規則」依使用性質，我國之汽車可分為：
 1. 客車（大客車、小客車）
 2. 貨車（大貨車、小貨車）
 3. 客貨兩用車（大客貨兩用車、小客貨兩用車）
 4. 代用客車（代用大客車、代用小客車）
 5. 特種車（大型特種車、小型特種車）
 6. 機車（重型機車、輕型機車）
- 我國之機車可分為重型機車與輕型機車，其中重型機車又分為普通重型機車與大型重型機車，輕型機車又分為普通輕型機車與小型輕型機車。

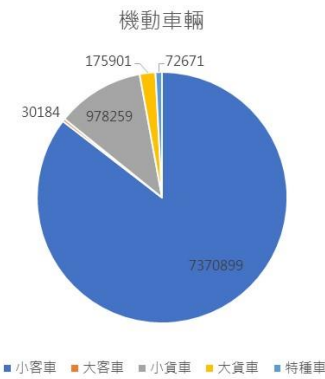
108

6.1.2 車輛數量

- 根據交通部公路局統計查詢網，2024年5月機動車輛登記數
 1. 小客車：7,370,899輛（自用：7,100,404輛/營業：270,495輛）
 2. 大客車：30,184輛（自用：1,515輛/營業：28,669輛）
 3. 小貨車：978,259輛（自用：926,896輛/營業：51,363輛）
 4. 大貨車：175,901輛（自用：98,165輛/營業：77,736輛）
 5. 特種車：72,671輛

109

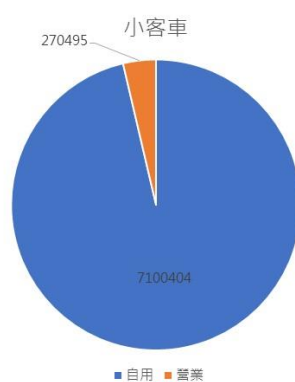
6.1.2 車輛數量



110

6.1.2 車輛數量

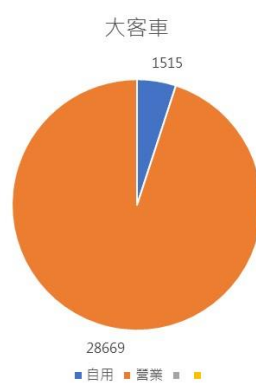
小客車



111

6.1.2 車輛數量

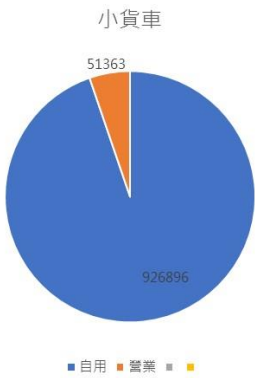
大客車



112

6.1.2 車輛數量

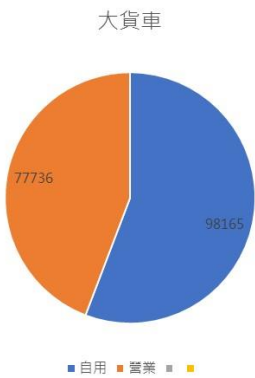
小貨車



113

6.1.2 車輛數量

大貨車



114

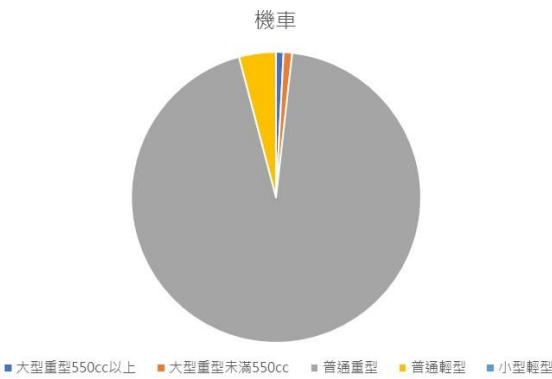
6.1.2 車輛數量

- 6. 機車：14,594,083輛
 - 重型機車：13,992,462輛
 - 大型重型：259,812輛
 - 550cc以上：12,1897輛
 - 未滿550cc：137,915輛
 - 普通重型：13,732,650輛
- 輕型機車：601,621輛
 - 普通輕型：600,959輛
 - 小型輕型：662輛

115

6.1.2 車輛數量

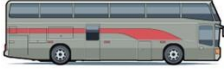
機車



116

6.1.3 駕駛執照種類

汽車種類與對應駕照

車種	小型車 (客車、貨車、客貨車)		車種	大客車	
駕照	普通小型車		駕照	普通大客車	
種類	職業小型車		種類	職業大客車	

車種	大貨車		車種	聯結車	
駕照	普通大貨車		駕照	普通聯結車	
種類	職業大貨車		種類	職業聯結車	

機車種類與對應駕照

車型	小型輕型機車		車型	普通輕型機車	
汽缸總排氣量	無		汽缸總排氣量	50c.c. 以下	
電動機車	輸出小於 1.34 馬力且車速 45 公里 / 小時以下		電動機車	輸出 5 馬力以下、1.34 馬力以上或輸出小於 1.34 馬力且車速 45 公里 / 小時	
車牌	白底紅字 (SAA-0001)		車牌	綠底白字 (QAA-0001)	
駕照種類	小型輕型機車		駕照種類	普通輕型機車	

車型	普通重型機車		車型	大型重型機車	
汽缸總排氣量	逾 50c.c. 且在 250c.c. 以下		汽缸總排氣量	逾 250c.c.	
電動機車	輸出逾 5 馬力且在 40 馬力以下		電動機車	輸出逾 40 馬力	
車牌	白底黑字 (MAA-0001)		車牌	黃底黑字、紅底白字 (LAD-0001, LQA-0001)	
駕照種類	普通重型機車		駕照種類	大型重型機車	

註：車牌紅底白字，其汽缸總排氣量為 550c.c. 以上。

參考資料：交通部公路局(2024)，駕駛人手冊

6.2 車輛主被動配備

「主動安全」科技泛指在車輛意外發生之前，可以幫助駕駛人避免事故發生的車輛安全科技。

輔助及警示



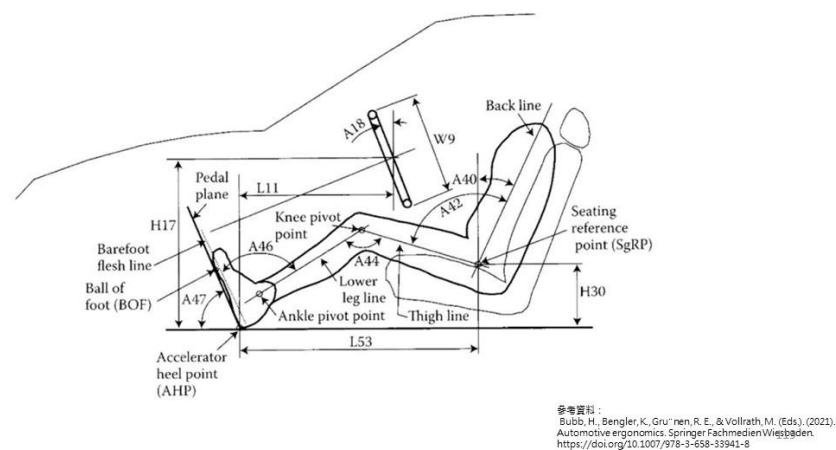
- 前方防撞警示系統 (FCW)
- 車道偏移警示 (LDW)
- 車道維持輔助系統(LKA)
- 主動巡航系統 (ACC)
- 盲點偵測系統 (BSD)
- 胎壓監測警示系統 (TPMS)
- 前方預防追撞系統 (PCS)
- 後方來車預警防撞系統 (RCW)

預防失控



- 防鎖死煞車系統 (ABS)
- 煞車輔助系統 (BAS)
- 循跡控制系統 (TCS)
- 動態穩定系統 (ESC)
- 電子煞車力分配系統(EBD)

6.3 汽車人因工程



參考資料：
Adaptive(2017). Adaptive system classification and glossary on Automated driving
運籌帷幄，自動駕駛汽車

6.4 自動駕駛汽車

• 為一種需要駕駛員輔助或者完全不需操控的車輛。

自動駕駛分級	名稱	定義	駕駛操作	周邊監控	接管	應用場景
L0	人工駕駛	由人類駕駛員全權駕駛車輛	人類駕駛員	人類駕駛員	人類駕駛員	無
L1	輔助駕駛	車輛對方向盤和加減速中的一項操作提供駕駛，人類駕駛員負責其餘的駕駛動作	人類駕駛員和車輛	人類駕駛員	人類駕駛員	限定場景
L2	部分自動駕駛	車輛對方向盤和加減速中的多項操作提供駕駛，人類駕駛員負責其餘的駕駛動作	車輛	人類駕駛員	人類駕駛員	限定場景
L3	條件自動駕駛	由車輛完成絕大部分駕駛操作，人類駕駛員需保持注意力集中以備不時之需	車輛	車輛	人類駕駛員	限定場景
L4	高度自動駕駛	由車輛完成所有駕駛操作，人類駕駛員無需保持注意力集中，但限定道路和環境條件	車輛	車輛	車輛	限定場景
L5	完全自動駕駛	由車輛完成所有駕駛操作，人類駕駛員無需保持注意力集中	車輛	車輛	車輛	所有場景 ²⁰

6.5 汽車產業的 AI

1. 改善工廠
2. 預測庫存需求
3. 創造客戶銷售業績
4. 預防問題
5. 與客戶交流
6. 避免碰撞

參考資料：
[EPICOR：AI 在汽車業的6大精彩應用](#)

Unit 7 路與道路交通安全

7.1 簡介

- 道路設計是交通工程師在道路三要素中最可以著手的部分
- 所設計之道路應能夠使用路人有犯錯之空間
- 所設計之道路應不言而喻
- 依照公路路線系統分類基準，我國之道路可分為國道、省道、市道及縣道、區道及鄉道等四級、六類。
- 依照公路功能分類，分為高速公路、快速公路、主要公路、次要公路、地區公路等五級。
- 公路設計標準分類，分為一級路至六級路等六級，並依其路線經過地域特性，分為市區與鄉區。

123

7.2 道路及公路相關規範

7.2.1 市區道路及附屬工程設計規範

- 由內政部頒布
- 規定基本之市區道路設計原則與最低要求
- 分為三篇共二十章，第一篇「總則」內容包括法源依據、規範內容、適用範圍、道路功能分類、道路橫斷面與空間配置及附則等。第二篇「道路設計」包括設計車種與轉向軌跡、道路之橫斷面、路線、交叉、腳踏自行車道、人行道、排水、路基及鋪面設計等內容共九章。第三篇「道路附屬工程設計」包括公車停靠站及路邊停車帶、人行天橋及人行地下道、交通寧靜區、公共設施帶、無障礙設施、緣石及交通島、景觀及生態設計、橋梁、隧道、照明及其他交通工程設施等共十一章。

124

7.2 道路及公路相關規範

7.2.2 公路路線設計規範

- 由交通部頒布
- 訂定基本之公路路線設計原則與最低要求規定
- 共四章，包含總則、橫斷面、設計要素以及公路交叉。
- 本規範編修訂之原則如下：
 1. 本規範適用於我國新建之公路設計。
 2. 本規範使用公制單位。
 3. 本規範係依交通部民國 90 年頒布之公路路線設計規範，並參考美國州公路及運輸官員協會(AASHTO 2001 年版)、日本道路構造令(平成 16 年版)等為藍本進行編修訂。
 4. 規範內與公路橋梁設計、排水設計、施工、養護、交通工程等有關之規定，可參考本部另頒之相關規範或其他文獻。

125

Unit 8 道路交通安全相關法規

126

8.1 公路法

- 為加強公路規劃、修建、養護，健全公路營運制度，發展公路運輸事業，以增進公共福利與交通安全，特制定本法。
- 共六章：總則、公路修建與養護、公路運輸、安全管理、獎勵與處罰、附則。

127

8.2 道路交通安全基本法

總則	基本政策	計畫	會報	附則
• 立法目的 • 全民道安責任 • 闡明中央政府、地方政府、車輛製造、銷售、維修者、車輛所有人、車輛駕駛人、行人知道安責任	闡明人、車、路、業、教育、執法、救護、保險、研究與發展之九大面向基本政策	• 行政院核定「綱要計畫」（每四年） • 中央相關部會擬定「推動計畫」（每年） • 直轄市、縣（市）政府擬定「執行計畫」（每年）	• 行政院院長召開中央道安會報；由交通部擔任幕僚 • 直轄市、縣（市）政府首長召開地方道安會報	• 足夠經費 • 資訊公開 • 資料取得 • 共同參與 • 實行日期

128

8.3 道路交通管理處罰條例

- 規範違反道路交通規則之罰則
- 共六章：總則、汽車、慢車、行人、道路障礙、附則
- 針對汽車、慢車以及行人之違規事項訂定相關之處罰

129

8.4 道路交通標誌標線號誌設置規則

- 訂定道路交通標誌標線號誌之設置規則
- 共五章，總則、標誌、標線、號誌、附則
- 標誌：通則、警告標誌、禁制標誌、指示標誌、輔助標誌
- 標線：通則、警告標線、禁制標線、指示標線
- 號誌：通則、號誌組件與設計、各種燈號顯示之意義、燈號之應用、號誌控制方法、號誌之佈設、設置號誌之必要條件、時制設計之基本原則

130

8.5 道路交通安全規則

- 訂定相關道路安全之規則
- 共八章，總則、汽車牌照、汽車駕駛人與技工執照登記及考驗、汽車裝載行駛、慢車、行人、道路障礙、附則

131

8.6 市區道路條例

- 市區道路之修築、改善、養護、使用、管理及經費籌措，依本條例之規定，本條例未規定者，適用其他法律。
- 市區道路，指下列規定而言：
 - 一、都市計畫區域內所有道路。
 - 二、直轄市及市行政區域以內，都市計畫區域以外所有道路。
 - 三、中央主管機關核定人口集居區域內所有道路。

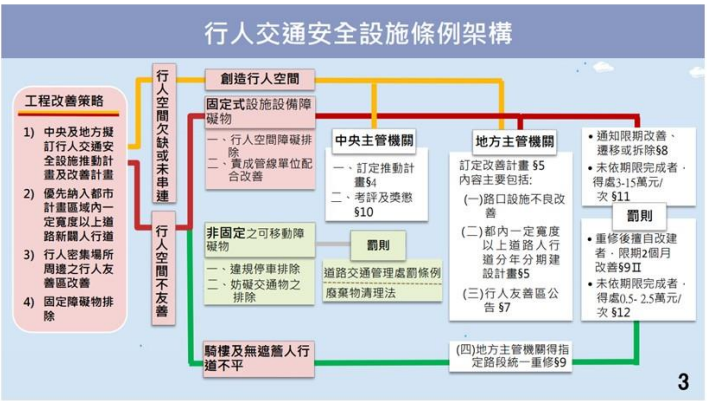
132

8.7 市區道路及附屬工程設計標準

- 針對市區道路及附屬工程進行更細部的設計標準制定
- 本標準依市區道路條例第三十二條第一項規定訂定之。
- 市區道路依其功能分為快速道路、主要道路、次要道路及服務道路等四類，並建立市區道路路網系統。

133

8.8 行人交通安全設施條例



資料來源：
行政院(2024)，訂一 行人交通安全設施條例，內政部 備入包

Unit 9 交通安全趨勢與展望

135

9.1 行人優先交通安全行動綱領

- 從工程、教育、監理及執法4大面向，推動19項行動方案

工程面向	教育面向	監理面向
改善路口行人安全設施	交安教育	違規矯正及講習換照
改善人行道	村里來開講	機車駕訓加倍推進
改善校園周邊暨行車安全道路	停讓你我他	機車道路安駕再提升
行人及高齡友善示範區		違規清理及霸王車牌照追繳
減少路側障礙物	執法面向	路口停讓安全有保障
提升非號誌化路口安全	加強重點項目執法	
建構完善人行道設計法規	路口科技執法	
落實行人環境項目考評		
建立「道路交通安全檢核」機制		

136

9.1 行人優先交通安全行動綱領

短期（半年內）	
「永續提升行人安全計畫」	
盤點行人交通安全設施優先改善項目	
成立院級「中央道路交通安全會報」	• 推動《道路交通安全基本法》 • 建置完整公共運輸系統 • 落實行人交通安全改善
中期（1年內）	長期（4年內）
規劃制定《行人交通安全設施條例》	落實道路交通安全檢核機制
分層訂定計畫	精進汽機車駕駛考驗制度及駕訓班評鑑制度
強化人車監理管理機制	提升公共運輸普及率
擴大公路公共運輸補助	

137

9.2 世界衛生組織 道路安全行動十年（2021-2030）全球計畫

章節	內容
一、建議採取的行動	• 多元交通和土地使用規劃 • 安全的道路基礎設施 • 車輛安全 • 道路的安全使用 • 事故後的反應
二、實施建議	• 資金 • 法律框架 • 速度管理 • 能力發展 • 交通計畫中的性別視角 • 使技術適應安全系統 • 關注中低收入國家
三、道路交通安全的偕同共治	• 政府的作用 • 學術界、民間社會組織和青年群體的作用 • 私營機構的作用 • 投資者的作用 • 聯合國的作用
四、監測與評價	• 衡量全球目標實現的進展 • 監測國內實施情況

資料來源：
WHO(2021)：Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2021-2030

138

附冊 B-「道路交通安全概論」示範教材

道安改善專業能力建構

道路交通安全概論

1

Unit 1 緒論

2

交通安全定義 (1/3)

■主觀之「安全」：是一種主觀的感覺，會因人、時、地而有差異

- 有人行道，讓人感覺較安全。
- 有行人穿越道枕木紋，讓人感覺較安全。
- 有行人專用號誌時相，讓人感覺較為安全等、.....。
- 感覺可能與事實存在差異，「覺得安全」反而「失去警覺」，更加危險。

■客觀之「安全」：是一種客觀的數據，不會因人而有認知差異

- 透過嚴謹的定義，賦予衡量「安全」的指標，並以客觀具體之方式呈現。
- 交通「是否安全」應以造成人車碰撞、用路人死傷之風險作為衡量標準。
- 威脅交通安全之「風險」則決定於人車碰撞的機率與傷亡的嚴重程度。

3
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通事故的定義 (2/3)

■交通事件(Traffic Incident)

- 指車輛行進中不預期發生之情事，沒有造成人員受傷，但卻帶來財物損失或影響車輛行進，例如爆胎及掉落物。

■交通事故(Traffic Accident)

- 指車輛行進中不預期發生且造成人員傷亡或嚴重財務損失之情事。

■英文交通事故(Traffic Accident)中之「Accident」有「無心、非蓄意、無法預防」的意涵，有些學者為強調交通事故是可預防的，因此使用「交通碰撞(Traffic Collision or Crash)」代替「交通事故(Traffic Accident)」。

4
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通事故的定義 (3/3)

■為能更嚴謹地定義道路交通事故，乃進一步規範必須具備以下三大要素方屬「道路交通事故」：

- 財物損失達一定水準以上或有人明顯受傷者；
- 在交通行動中發生者；
- 在公共道路及其相關設施上發生者。

5
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通事故之嚴重程度

■交通事故通常依其涉入人員之傷亡狀況及財物損失情形，將其分成三類：

- 死亡交通事故 (Fatal Crash)
- 受傷交通事故 (Injury Crash)
- 財物損失交通事故 (Property Damage Only, PDO)

6
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

死亡交通事故 (Fatal Crash)

■ 世界各國對道路交通事故中死亡之認定標準：

交通事故死亡定義	採用國家
在事故現場即死亡	比利時
送醫急救中死亡	葡萄牙
事故發生後24小時內死亡	西班牙、日本、中華民國
事故發生後7日內死亡	義大利
事故發生後30日內死亡	德國、英國、以色列、荷蘭
事故發生後一年內死亡	美國

- 由於各國對交通事故「死亡」之認定標準差異很大，因此在國際間比較交通事故死亡風險時宜特別謹慎小心。
- 為提供國際間之客觀比較，**聯合國**之世界衛生組織公布之交通事故死亡率均一致採用「**30日內死亡**」為標準。

7
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

受傷交通事故 (Injury Crash) (1/2)

- 交通事故中人員受傷之差別極大，小從輕微的擦破皮，大到腦死的植物人。雖然醫學上已建立**簡易外傷分數**(Abbreviated Injury Scale, AIS)做為評定受傷嚴重程度之指標，惟詳細鑑別交通事故涉案人員之受傷程度並不容易，有詳細區別受傷等級之國家仍不多。

AIS	受傷描述	死亡比率
0	沒有受傷	--
1	輕微(不需要專業醫療人員處理)	0.0 %
2	中等(幾乎都需要專業醫療人員處理，但不致威脅生命或造成終身殘障)	0.1 %
3	嚴重(需住院診療並造成長期失能，但通常不致威脅生命之危險)	0.8 %
4	非常嚴重(威脅生命，通常終身失能，但仍有存活可能)	7.9 %
5	危急(需特別照護，能否存活尚不知)	58.4 %
6	最嚴重(無法進行醫療處置，存活無望)	100 %

8
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

受傷交通事故 (Injury Crash) (2/2)

- 交通事故受傷由於差異極大，加以各國之定義也不一致，不若交通事故死亡之定義明確，因此在國際上較少拿交通事故受傷人數進行比較。
- 我國強制汽車責任保險已將事故受傷納入理賠範圍，因此交通事故受傷案件之登錄對當事人權益之保障益形重要。

9
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

財物損失事故 (Property Damage Only)

- 財物損失是交通事故當事人處理民事訴訟及申請保險理賠之重要證據與資訊。
- 交通事故所涉及之財物損失有大有小，為節省處理交通事故之人力與物力，乃訂有「最少財物損失」作為登錄收案門檻之要求。
- 我國曾訂定財物損失達新台幣五千元以上做為財損事故之認定門檻。

10
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

Fatality Analysis Reporting System (FARS) (1/8)

簡介

- 為美國的道路安全平台。
- 由 NCSA (National Center for Statistics and Analysis)蒐集。
- 蒐集過程中所有未去識別化的資料，稱為 PII 資料 (Personally Identifiable Information Data)。
- PII 資料使NCSA 能夠收集、整合、評估和分析事故資料。
- NCSA將事故資料分為三個項目：
 1. 警察事故報告 (Police Accident Report)
 2. 事故現場調查資料 (On-site crash investigation data)
 3. 補充資料 (Supplemental data)

11

Fatality Analysis Reporting System (FARS) (2/8)

種類

- 警察事故報告(Police Accident Report, PAR)
 1. 涉及碰撞、受傷的車輛和個人 (Vehicles and individuals involved in a crash, injuries)
 2. 事故造成的死亡人數 (Fatalities resulting from a crash)
 3. 道路資訊 (Roadway information)
 4. 環境資訊 (Environmental information)
 5. 重建事故現場訊息 (Information to reconstruct the crash scenes)
- 事故現場調查資料 (On-site crash investigation data)
- 補充資料 (Supplemental data)
 1. 醫療紀錄 (Medical records)：例如急診、醫療紀錄、驗屍報告
 2. 毒理學報告 (Toxicology reports)

12

Fatality Analysis Reporting System (FARS) (3/8)

資料流程及彙整

1. 發生交通事故後，如果事故造成人員死亡，在30天內北卡羅來納州交通部機動車輛管理局(Division of Motor Vehicles)必須在2至3週內向FARS發送電子或傳真事故報告。
2. FARS 分析師會檢查事故報告，並於FARS 系統中建立新記錄。
3. FARS 分析師將會開始從多個資料來源收集相關資訊，如果事故發生在北卡羅來納州，則可以直接取得相關資訊；如果事故發生在其他州，FARS 分析師會聯繫該州的FARS分析師，以取得車輛登記資料 (Vehicle Registration Data)、駕照資料 (Driver Licensing Data)，以及公路部門資料(Highway Department Data)。

13

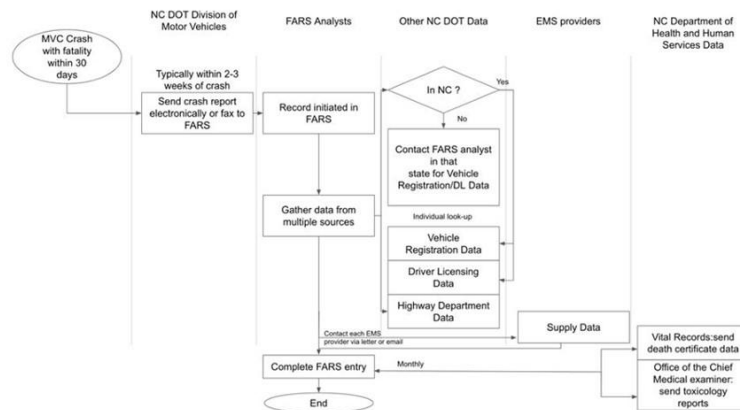
Fatality Analysis Reporting System (FARS) (4/8)

資料流程及彙整

4. 除了上述三項資料以外，FARS 分析師還會分別向緊急醫療服務的供應商(EMS providers)、衛生及公共服務部(NC Department of Health and Human Services Data)和首席法醫辦公室(Office of the Chief Medical Examiner)蒐集緊急醫療服務資料(Emergency Medical Services)、死亡證明 (Death Certificate Data)，以及毒理報告 (Toxicology Reports)。
5. FARS 分析師會在每個月結束前完成該月的相關記錄。

14

Fatality Analysis Reporting System (FARS) (5/8) 資料流程及彙整



15

Fatality Analysis Reporting System (FARS) (6/8) 資料來源及架構

- FARS 透過資料品質控制、資料流程和整合程序，將上述九類文件整理為 FARS 資料庫所使用的資料集
- FARS 資料庫共30個資料集，包括：

- | | | |
|----------------------|----------------|----------------|
| 1. Accident | 11. Weather | 21. Violatn |
| 2. Vehicle | 12. Crashrf | 22. Vision |
| 3. Person | 13. Vehiclesf | 23. Personrf |
| 4. Parkwork | 14. Pvehiclesf | 24. Drugs |
| 5. Vpicdecode | 15. Driverrf | 25. Race |
| 6. Vpictrailerdecode | 16. Damage | 26. Nmcrash |
| 7. Pbtype | 17. Distract | 27. Nmdistract |
| 8. Cevent | 18. Drimpair | 28. Nmimpair |
| 9. Vevent | 19. Factor | 29. Nmprior |
| 10. Vsoe | 20. Maneuver | 30. Safetyeq |

16

Fatality Analysis Reporting System (FARS) (7/8) 資料存取權限

- FARS 是一個公共網站，位於NASSIF (DOT總部) 大樓內
- NHTSA根據以下角色控制存取權限：
 1. 各州FARS分析師 (State FARS Analyst)
 2. FARS區域工作人員 (FARS Regional Staff)
 3. FARS 總部人員 (FARS Headquarters Staff)

17

Fatality Analysis Reporting System (FARS) (8/8) 資料存取權限

Role	Access	Safeguards
各州FARS分析師	● 創建自己的個人資料 ● 訪問和更改自己的個人資料訊息 ● 更改自己的密碼 ● 查看並更改與其所在州有關的FARS crash data	● 使用者設定的系統存取 ID 和密碼 ● 密碼必須由字母和數字組合而成
FARS區域工作人員	● 創建自己的個人資料 ● 訪問和更改自己的個人資料訊息 ● 更改自己的密碼 ● 查看與其所在地區相關的 FARS crash data，但不能更改其資料	● 使用者設定的系統存取ID和密碼 ● 密碼必須由字母和數字組合而成
FARS總部人員	● 創建自己的個人資料 ● 訪問和更改自己的個人資料訊息 ● 更改自己的密碼 ● 查看所有 FARS crash data，但不能更改其資料	● 使用者設定的系統存取 ID 和密碼 ● 密碼必須由字母和數字組合而成

18

國內事故資料類型 (1/2) 道安資訊平台

- 主要分為：
 1. 儀表板
 2. 固定報表
 3. 統計分析
 4. 事故與違規熱區
 5. 縣市比較分析
 6. 碰撞圖繪製
- 六大功能：如下表

19

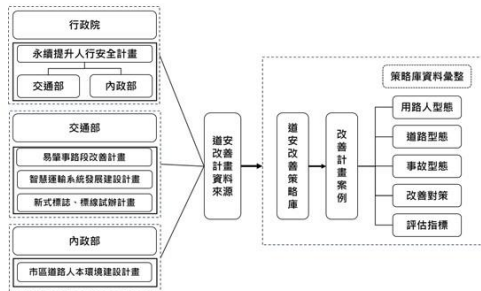
國內事故資料類型 (2/2) 道安資訊平台

功能項目	資料內容
儀表板	● 警政署交通事故檔 (A1、A2事故資料) ● 衛福部死因檔 ● 公路局駕籍死亡註銷檔
固定報表	● 警政署交通事故檔(A1、A2 事故資料) ● 衛福部死因檔 ● 公路局駕籍死亡註銷檔
統計分析	● 警政署交通事故檔(A1、A2 事故資料) ● 衛福部死因檔 ● 公路局駕籍死亡註銷檔 ● 公路局監理資料 ● 教育部學籍資料 ● 縣市社經資料(曝光量)
事故與違規熱區	● 警政署交通事故檔(A1、A2 事故資料) ● 警政署事故現場圖 ● 衛福部死因檔 ● 公路局駕籍死亡註銷檔 ● 公路局監理資料(違規資料) ● 教育部學籍資料
縣市比較分析	● 警政署交通事故檔(A1、A2 事故資料) ● 縣市社經資料(曝光量)
碰撞圖繪製	● 警政署交通事故檔(A1、A2 事故資料) ● 警政署事故現場圖

20

各部會相關計畫及應用

- 行政院
 - 永續提升人行安全計畫
- 交通部
 - 易肇事路段改善計畫
 - 智慧運輸系統發展建設計畫
 - 新式標誌標線試辦計畫
- 內政部
 - 市區道路人本環境建設計畫



21

各部會相關計畫及應用

永續提升人行安全計畫

- 計畫概述
 - 政府將持續精進改善實質人行空間環境，包括「路口行人安全設施改善」、「改善人行道」、「校園周邊暨行車安全道路改善計畫」、「行人及高齡友善示範區」、「減少路側障礙物」、「提升非號誌化路口安全」等6項行動方案。
- 計畫目標
 - 預計於116年止，本部(公路局)與內政部完成施作路口行人安全設施改善處數4,909處、施作改善斷面分配不良之路口567處、施作人行道改善長度263公里、施作行人障礙排除894處、施作騎樓整平長度75公里、施作校園周邊改善學校數715校、施作易肇事路口改善處數1,085處、施作行人及高齡友善示範區30處、施作路側障礙物移除2,433處、非號誌化路口設置停讓標誌(線)5,523處。

臺灣地區易肇事路段改善計畫

- 研究成果
 1. 完成蒐集歷年臺灣地區道路交通事故資料，並分析易肇事路段之肇事次數、死亡人數、受傷人數等資料。
 2. 完成易肇事路段現地會勘工作，並提出改善方案彙集成報告書報部核定後，送各道路主管機關據以執行。
- 成果推廣與效益
 - 第40期臺灣地區易肇事路段改善計畫已納入各縣市64處改善地點，預計總經費，改善總經費共計約2,668萬8,057元，平均每處改善經費約為新臺幣41萬7,000元。

22

各部會相關計畫及應用

智慧運輸系統發展建設計畫 (110至113年)

- 執行計畫
 1. 打造未來智慧交通數據資料技術與服務
 2. 國家交通核心路網數位基礎建置
 3. 營造智慧交通行動服務生活環境
 4. 營造永續與幸福運輸服務
 5. 與世界同步智慧交通新科技發展與應用
- 計畫目標
 1. 推動政策創新 應用新興技術
 2. 引導產業發展 提供機會與場域鼓勵產業投入智慧運輸科技
 3. 營造智慧交通生活環境

市區道路人本環境建設計畫

- 建立以人為本之優質生活環境，重新檢視既有市區道路斷面，配置合理道路要素、擴增人行活動空間及道路綠帶面積、重塑市區道路，以提升都市環境品質、改善人行徒步空間、無障礙環境及連結建構市區自行車道系統

23

Unit 2 道路交通安全基本要素

24

交通安全指標

■ 核心指標-內容與交通事故有最強連結

- 交通事故死亡人數 (fatalities)
- 每延車英里死亡人數 (fatalities/VMT)
- 交通事故死亡人數占人口比例 (fatalities/pop)
- 交通事故受傷人數 (injuries)
- 每延車英里受傷人數 (injuries/VMT)
- 交通事故受傷人數占人口比例 (injuries /pop)
- 事件件數 (crashes)
- 受傷事件件數 (injury crashes)
- 死亡事件件數(fatal crashes)
- 每延車英里死亡事件件數(fatal crashes/VMT)

□ 以縣市人口數或車輛登記數做為曝光量的計算

1. 官方統計人口及車輛資料，具有一定的說服力
2. 政府公開資料，相對而言資料蒐集成本低
3. 歷年資料完備，且能以各縣市為單位計算

25

資料來源：吳宗修等人(2016)，道路交通安全觀測指標研究，交通部，

交通安全指標

■ 行為指標-透過相關行為指標瞭解目標區域內之道路安全是否有潛在風險

□ 行為相關安全觀測指標

- 速度：平均速度、速度變化、超速違規率
- 安全帶使用率、兒童座椅使用率
- 安全帽使用率
- 酒駕事件數
- 越線停車
- 未保持安全車距
- 使用日間行車燈
- 機車或行人使用反光設施
- 行人使用行人穿越設施

□ 道路工程和車輛工程相關指標

- 鋪面的磨擦係數
- Euro NCAP排名
- 車輛技術缺陷的比例
- 路網不符合安全設計標準的比例

26

資料來源：吳宗修等人(2016)，道路交通安全觀測指標研究，交通部，

交通安全指標

■ 行動指標-包含主管機關作為和執法強度

- 交通安全宣導場次
- 交通安全教育宣導措施數
- 交通安全教育實施情況
- 交通安全教育研討會數
- 執法強度執法強度
- 違規數
- 危險駕駛行為取締數
- 出勤次數
- 遊覽車業者查核數

27

資料來源：吳宗修等人(2016)，道路交通安全觀測指標研究，交通部，

交通安全指標

■ 工程類行動指標

指標目的	工程類行動指標項目
提昇行人交通安全	檢核路口是否需設置行人專用號誌
	檢核路口是否需繪設對角線行人穿越道
	檢核是否於主要幹道分隔帶設置行人庇護設施
提昇機車交通安全	檢核是否增設人行道
	檢核是否設置交通寧靜區
	檢核是否增設汽機車分隔帶
提昇路口交通安全	檢核是否需規劃機車優先道
	檢核無號誌路口是否需設置管制設施
	檢核無號誌路口視距是否符合標準
	檢核號誌化路口是否需設置左轉管制設施
	檢核號誌化路口黃燈長度是否符合速限
提昇路段交通安全	檢核路口時相設計以減少路口衝突點
	檢核路口照明
	檢核是否增設雙向車道實體分隔帶
提昇路段交通安全	檢核路段是否需關閉分隔帶缺口
	檢核是否修繕不良之標線

28

資料來源：吳宗修等人(2016)，道路交通安全觀測指標研究，交通部，

交通安全指標

■ 教育類行動指標

行動指標類別	對象	適用地點		內容
		路段	路口	
教育宣導	汽車及機車駕駛人	√	√	禮讓行人
			√	勿提早起步
		√	√	白天開啟頭燈
			√	閃紅燈路口停車再開
			√	停讓標誌路口停車再開
			√	行經路口減速慢行
			√	轉彎車輛應顯示方向燈
			√	變換車道應顯示方向燈
		√		勿跨越雙白
		√		(黃)線行車
		√	√	如何保持適當距離間隔
		√	√	不得酒後駕駛
		√	√	預防及處置分心駕駛
		√	√	預防及處置疲勞駕駛
		√	√	防禦駕駛概念與技巧

29

資料來源：吳宗修等人(2016)，道路交通安全觀測指標研究，交通部，

交通安全指標

■ 執法類行動指標

違規行為類別	違規態樣	相關道路交通事故調查報告表肇事因素研判
動態違規	酒後駕車	酒醉(後)駕駛失控
	闖紅燈	違反號誌管制或指揮
	超速行駛	超速失控、未依規定減速
	跨越雙白線	變換車道或方向不當
	跨越雙黃線	違規超車、逆向行駛、迴轉未依規定
	轉彎未依規定	左轉彎未依規定、右轉彎未依規定
	未禮讓行人	搶越行人穿越道
靜態違規	未依規定讓車	未依規定讓車
	紅黃線違規停車	違規停車或暫停不當而肇事
	併排停車	違規停車或暫停不當而肇事
	路口10公尺內停車	違規停車或暫停不當而肇事
其他違規	未開啟頭燈	未依規定使用燈光、燈光系統故障
	未使用方向燈	未依規定使用燈光、燈光系統故障
	違規行駛禁行路段	-

30

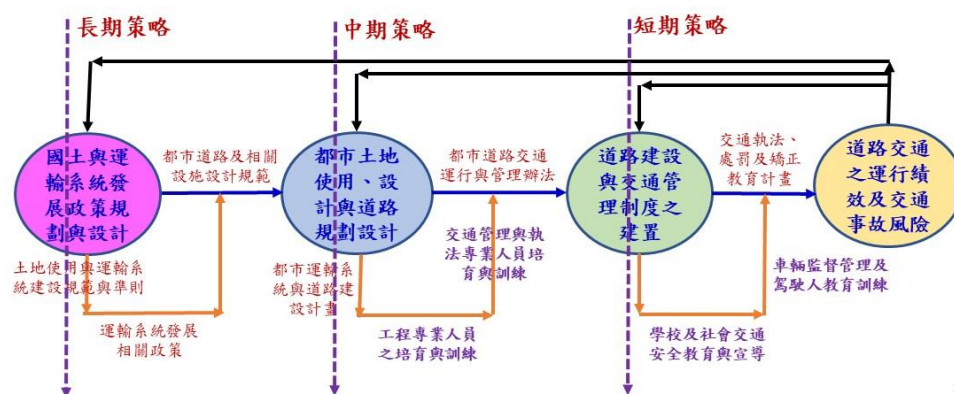
資料來源：吳宗修等人(2016)，道路交通安全觀測指標研究，交通部，

Unit 3 道安現況與道安對策

31

因應我國道路交通安全問題之方向與對策

- 認清我國大量使用機車之事實，重新審視檢討我國運輸系統之發展政策，賦予機車明確之定位與角色，用以引導道路建設相關政策與計畫之規劃、設計及執行。



資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

因應我國道路交通安全問題之方向與對策

3.1 結合各方力量改善駕駛人用路行為

危險用路行為之主要成因分類	改善國人用路行為之方向與成效				
	工程	執法	教育		
			學校	社會(宣導)	駕駛人(監理)
缺乏基本交通安全素養(用路禮儀、駕駛道德及危險意識)	●	●	●●●	●	●●
對道路標誌、標線、號誌、通行路權及相關規定之認識不足或誤判	●●●	●●	●●	●	●●●●
疏於注意	●●●	●●●	●●	●●	●●
故意違規	●●	●●●	●	●	●●

33
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

因應我國道路交通安全問題之方向與對策

3.2 我國道路工程建設與管理之交通安全問題與改善建議

所面臨之問題	改進方向與建議
1. 「汽車與機車」及「快車與慢車」之通行路權規範不清楚，車輛通行處處充滿危機。	A. 建議能檢討規範汽車與機車之通行路權，給機車更明確的通行路權及車道使用方法。
2. 道路橫断面之空間配置未能落實執行依道路等級、寬度及功能需求進行一致性的車道及附屬設施設計(如是否允許停車及公車停靠)，致使民眾不易適應而帶來交通事故危機。	A. 雖然各縣市因道路與交通特性差異而有因地制宜的需要但仍建議應建立一致的設計規則以協助民眾建立一致的防衛用路習慣。
3. 道路標誌之設立與標線之繪製混亂；快慢車道線與道路邊界線之劃設零亂，10公分與15公分之區別不易，所留設空間(如路肩)之功能規劃不足，對車輛行車之安全頗具威脅。對	A. 建議能建立規範並落實督導按規定執行劃設。 B. 建議能以其他之標線取代10公分及15公分之作法，以利民眾易於區別。
4. 各地區紅、黃、白色道路邊界線之繪設標準並不統一，無法有效達到引導民眾安全使用道路之功能	A. 請對不同顏色道路邊界之線劃設與管理規範進行檢討，以統一全國之劃設準則與作法。
5. 無號誌路口之幹線與支線之區隔不明，車輛駕駛人多數無法辨識，更不知如何安全因應，導致交通事故頻傳。	A. 請全面透過標誌、標線及閃光紅黃燈規範路權，協助駕駛人辨識幹道與支道，以落實停讓之推廣
6. 道路範圍內充斥障礙物、路側佈滿影響安全視距之招牌廣告、電桿及變電箱，嚴重影響行車之安全。	A. 建議能將排除道路範圍內障礙物及淨化道路兩側影響安全視距之障礙物列為重點建設計畫。

34
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

因應我國道路交通安全問題之方向與對策

3.3 我國交通違規執法之問題與改善建議

所面臨之問題	改進方向與建議
1. 外力介入影響交通執行之進行(民意代表不支持、選舉期間放鬆執法)，造成警方積極執法的障礙。	A. 建議公布各縣市之交通事故死傷人數及逐年改善績效，尋求民眾對積極執法的支持。 B. 廣泛利用科技執法，減少受罰人之不服糾紛 C. 思考增加「上課」代替「罰金」之處罰選項
2. 民眾游走法律模糊地帶、利用道路標誌標線繪設不完整、或警力取締不易之動態違規，抗拒或規避交通警察之取締，既影響交通秩序與安全，更嚴重打擊員警執法士氣。	A. 健全法規明確授予交通警察的執法權 B. 廣泛授權各類監視系統所拍攝影像之證據執法力 C. 全面檢視標誌、標線繪製之正確性以利執法
3. 對員警交通執法績效的獎勵、誘因及升遷管道較為不足，無法有效激勵、留任並累積專業人力，以強化交通執法的專業性。	A. 建議能對交通執法績效優異之員工能訂定實質之獎勵措施，以激勵員工之執法士氣。 B. 建議能重新思考多年之提議，檢討設置交通警察局以改善我國日趨嚴重之交通安全問題。
4. 缺乏完整有效之「執法改善交通安全之績效指標」以引導交通執法之精進；以重點違規行為之「取締數量」作為「目標達成率」尚無法達成改善交通安全之終極目標。	A. 建議能全面性地納入適合的活動指標、行為與文化指標及核心指標作為檢視執法績效的指標，並落實執行PDCA之系統管理程序。
5. 部分肇事或違規之罰則或刑期過輕，民眾屢犯不怕，嚴重打擊員警取締違規之努力，並影響執法改善交通安全成效	A. 持續檢討嚴重影響交通安全之違規行為的罰則，並進行必要之矯正教育及再考照限制。

35

資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

因應我國道路交通安全問題之方向與對策

3.4 我國學校交通安全教育之問題與改善建議

所面臨之問題	改進方向與建議
1. 在缺乏立法規範下，學校交通安全之資源與專業人力均無法有效執行。透過行政命令要求學生每學年接受四小時交通安全教育，教師必須研習進修四小時之交通安全相關訓練，執行狀況差異極大、良莠不齊，目標不易落實達成。	A. 建議應有明確之學童上課及教師專業進修時數之計算標準以符合推動目標之達成。 B. 專業課程為主、融入為輔、利用上放學帶動實踐 C. 除獎優外，推動不力學校應有強制輔導之作為
2. 教育部雖已公布五個學習階段學生之交通安全核心能力，並陸續為各學習階段學生編輯教案，協助各校進行教學。惟各校使用該教案進行教學者仍不普遍，推動成效仍待持續努力。	A. 各縣市教育局(處)應積極辦理推廣研習，籌組推廣小組指導培訓各校種子教師，並指定示範學校帶頭推廣且分享經驗。 B. 學校交通安全教育應以培養優良交通安全文化素養為教育目標，強調安全價值、態度、守法、利他、風險意識及安全行為的教學與練習實踐。
3. 各級學校之交通安全教育仍多停留在「宣導」階段，對學生「交通安全文化素養之培養」、「知能傳授」及「帶領實踐」之作為仍然相當不足。	A. 國中小之交通安全教育活動除上放學之安全維護外，宜有讓學生增能並自我保護之學習與實踐的訓練。 B. 高中及大專之教學宜強調「生心理與交通安全」及「機車防衛性駕駛之觀念與作為」等主題
4. 我國現階段交通安全教育之績效追蹤仍停留在活動指標的呈現，缺乏較為具體有效的行為指標或文化素養指標以確認教育目標之達成。	A. 建議各校可依五學習階段之核心能力訂定相對應之「安全交通行為實踐指標」或「安全文化素養量表」，透過家長評估或自我評估加以量測考核。

36

資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

因應我國道路交通安全問題之方向與對策

3.5 我國駕駛教育訓練與駕駛人管理之問題與改善建議

所面臨之問題	改進方向與建議
1. 我國之駕駛執照考驗制度過於型式化，既缺乏引導深度理論學習(學科)之筆試測驗，更因教練場地過小而無法實施類似實際道路駕駛之訓練。	A. 建議學科教學能採學分制，分科學習並逐科測驗後取得該科學分，獲滿所要求之學分後即通過筆試。 B.落實執行所要求之道路駕駛課程。並推廣使用小客車及機車駕駛模擬器進行術科教學與練習，以彌補實際道路駕駛訓練之不足。
2. 駕訓班場地租金成本過高，因此駕訓班之場地普遍狹小，術科之訓練設備乃侷限於術科考試要求的幾個項目，學員難以全面性地學習實際道路情況的安全駕駛技巧，以因應我國複雜的汽機車混合車流。	A.推廣使用小客車及機車駕駛模擬器進行術科教學與練習，彌補場地太小及實際道路駕駛訓練之不足。 B.利用現有北中南汽訓中心廣大之土地，提供規劃較為優質且多元之訓練場地，進行試辦性之「新駕駛訓練」計畫，並參考其實驗結果推動駕訓改革。
3. 少子化帶來駕訓市場急劇萎縮，加以我國之駕訓班太多，爭相分食下均無法達到合理的經濟規模，在逐本求利之經營下，教學設備、師資及教學品質均無法有效提升。	A. 為有效提升駕訓品質，建議考慮將學科及術科分開執行，學科可由經審核通過之專業機構或駕訓班執行；術科則由經營績效優良之駕訓班執行，藉以去蕪存菁，淘汰部分經營困難無法改革提升之班別。
4. 在經營規模及收費標準受限下，駕訓班在講師及教練徵聘上頗為困難，更遑論師資品質之提升。近年公總及公訓中心雖努力編製駕訓學科教材及術科教練手冊供駕訓班使用，然提升教學品質之目標仍難在各駕訓班落實達成。	A.在提升教學品質之要求下，重新審訂合理駕訓收費確實有其必要，如此才能協助提升師資品質與設備。 B.為確保駕訓講師及教練之教學能力與品質，其資格之取得與定期進修也應嚴加把關訓練並加以考核。

37
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

因應我國道路交通安全問題之方向與對策

3.6 我國交通安全宣導之問題與改善建議

所面臨之問題	改進方向與建議
1.我國道路交通安全宣導之經費雖由交通部道安會統籌規劃運用，惟在執行上仍分由各縣市或相關單位負責辦理。年度之宣導主題由交通部道安會規劃後，即將分配經費交由各縣市自行規劃、設計與執行。由於各縣市所分配之經費有限，加以辦理此項業務之人員也未必具交通專業，因此多交由地方之傳播媒體全權處理，導致宣導效果不易顯現。	A. 建議每年之交通安全宣導計畫能提前透過委託研究計畫，依交通安全發展趨勢規劃宣導主題、宣導內容、宣導對象宣導媒體、宣導管道、執行單位並確定績效評估指標後，再交由規劃的執行單位進行宣導計畫的執行。 B. 建議各分項宣導計畫執行前能召開一次推動說明會，闡述本年度整體交通安全宣導之背景與目標，以指導共同宣導目標之達成。至於各縣市依其需要自籌經費或運用分配預算進行宣導時，也應籌組審查小組督促宣導計畫之執行，並收集必要之績效指標以確保宣導目標之達成程度。
2.宣導之意義為「明白告知，啟迪引領」。宣導不同於教育，它僅能與受眾短暫接觸，亟需吸睛行銷手段，迅速博取注意並產生預期的教育成果回饋，更需要配合實踐活動的助興延燒，逐步營造「趨勢」帶動學習氛圍，進而形成一股共識的文化。我國之交通安全宣導甚少規劃如何造成影響，如何配合教育及實踐活動，因此不易產生極為顯著的影響效果。	A. 建議在規劃宣導計畫時，能同時配合簡單交通安全常識或防衛技巧的教學，並搭配實踐活動帶動模仿學習，以擴大宣導之效果。 B. 每個宣導活動所拍攝之影片或文宣都有其協助交通安全教學之價值。因此，建議能將我國新製作之交通安全宣導影片，依五大學習階段交通安全核心能力之五大向度加以分類編碼，以利推動交通安全教案設計時參考使用。

38
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

Unit 4 道安計畫

39

4.1 計畫分析

■我國事故特性分析

- 我國交通事故的特性及趨勢
- 死亡及受傷人數的變化
- 事故主要原因及分布情況

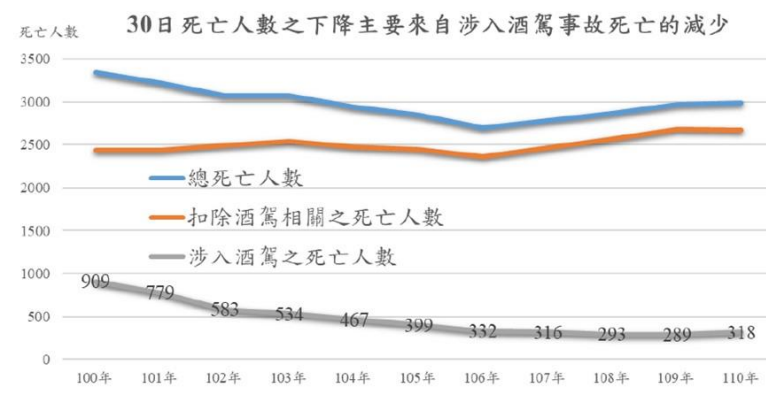
40

資料來源：行政院(2023)，第14期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

97年至110年交通事故死亡人數與事故件數趨勢



資料來源：行政院(2023)，第14期院議「道路交通秩序與交通安全改進方案」。



資料來源：行政院(2023)，第14期院議「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

■我國 107 年 至 110 年死亡人數及事故特性概指說明:

- 機車事故死亡人數 佔 60% 為最多。
- 機車事故 25-64 歲成年人佔 48%，但 其 人 口 基 數 比 較 高 以 人 口 佔 比 分 析，仍以年輕及高齡族群為主，佔 49%。
- 行人及自行車事故皆已高齡為主，佔 65% 以上。行人事故當中 55-64 歲的族群亦佔 16%。
- 死亡事故主要的樣態為自撞、側撞、及交叉撞。

43

資料來源：行政院(2023)，第14期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

4.2 計畫制定

■主要目標

- 減少交通事故死亡和傷害的目標
- 提升道路安全文化的目標

■具體策略與措施

- 多元交通和土地使用規劃
- 安全的道路基礎設施
- 車輛安全
- 道路的安全使用
- 事故後的反應

44

資料來源：行政院(2023)，第14期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

道安改善議題	改善對策
工程升級	1. 路口安全改善：改善完成1,322處路口，如行人號誌加大、延長行人秒數、增加庇護島，行穿線退縮、增設左轉車道、車道瘦身、速度管理
監理革新	1. 重大違規肇事加重車輛保費：道交處罰條例第43條第2項如嚴重超速、惡意逼車...等致而肇事，對投保義務人加重車輛保費 2. 增加機車駕訓補助名額：名額由原1萬名加至2萬名，鼓勵高中職及大專院校學生參與機車駕訓 3. 提升外送員作業安全： （1）已修法規範業者訂定食品外送作業危害防止計畫，並落實稽核 （2）訂頒外送交通安全指引，並與勞動部加強聯合稽查密度 4. 大型車安全管理：推動大型車裝設主動預警輔助系統，整合8項主被動安全設備研發驗證並導入試運行111及112年各1,200輛高風險大型車輛試運行
酒駕零容忍	1.道交處罰條例35條修法（酒駕） （1）修法初犯肇事致人重傷或死亡即沒入車輛 （2）酒駕、拒絕酒測再犯的累計期限由現行5年延長為10年 （3）提高同車乘客的罰鍰額度 2.交通部督導地方政府建立代客駕車服務機制

45

資料來源：行政院(2023)，第14期院議「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

道安改善議題	改善對策
修法嚴懲	1. 交通法規修訂： （1）微型電動二輪車掛牌、納保、限齡（110.11.5立法院朝野協商完成） （2）研修汽機車不停讓行人處罰（110.4.8已提報行政院） （3）推動落實違規記點（110.12.30已提報行政院） （4）加重無照駕駛罰則（111.3.31提報行政院） （5）加重惡意逼車罰則（111.3.31提報行政院）
執法提升	1. 四季交安專案：每季訂1-2主題，宣導執法公布聯合作業發揮效果 2. 增設路口科技執法設備，針對車不讓、超速、闖紅燈、違規迴轉等重大違規嚴正執法，共建置265處 3. 恢復區間測速：請警政署督促各市、縣（市）政府儘速恢復區間測速
教育扎根	1. 發展國小、國中及高中5階段交通安全教育課程模組及教學示例，落實教學運用 2. 調查並擴大公車進校園計畫並改善校園周遭道路 3. 路老師2.0版 （1）每年至少新增培訓及回訓400位路老師。路老師對高齡族群宣講，穿著明亮、增加警示...等提高自我安全方法 （2）請衛福部媒合路老師系統納入相關觸及高齡者之管道

46

資料來源：行政院(2023)，第14期院議「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

4.3 計畫執行

■行動方案

- 各小組的行動方案及任務
- 各項具體行動措施的實施

■監控與評估

- 道安數據的定期公布及分析
- 事故資料的蒐集與統計

47
資料來源：行政院(2023)，第14期院議「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

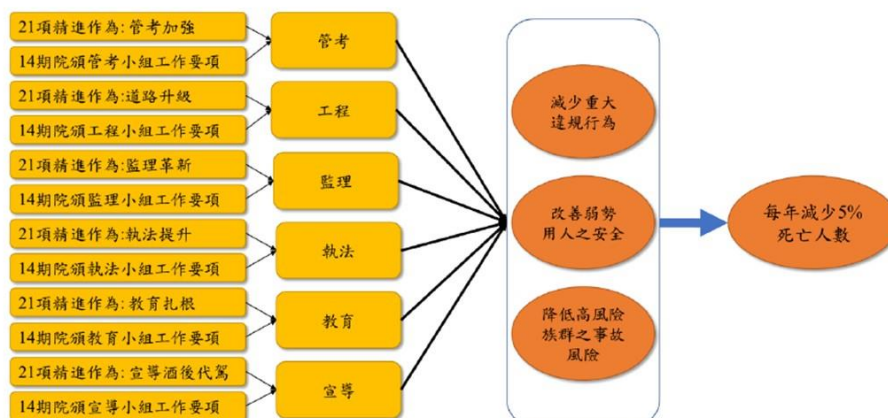
類別	重點防制項目	主要防制作為及預估成效	基準值	分年目標值				
			110 年	112 年	113 年	114 年	115 年	
運具	行人	透過庇護島、行穿退縮、廣設行人燈、嚴格取締未停讓行人等，每年預期可減少 10%因車輛搶越行人穿越道之行人死亡事故。	133	120	108	97	87	
	大型車輛於路口與弱勢用路人（行人、自行車、機車）事故	透過大型車輛行車視野輔助系統及整合型防撞系統，每年預期可減少 15%涉入大車事故之弱勢用路人死亡人數。	242	206	175	149	126	
年齡（高齡及年輕族群）	機車未戴安全帽	透過加強取締及宣導，減少機車及微型電動二輪車未戴安全帽比率，每年預期可減少未戴安全帽而死亡人數之 10%。	104	94	84	76	68	
	無照駕駛	透過修法嚴懲及加強執法及宣導，每年預期可減少 5%無照駕駛而死亡之人數。	325	309	293	279	265	
當年重點項目可減少之死亡人數				203	179	159	141	
減少死亡人數之百分比				6.7%	6.4%	6.0%	5.7%	

48
資料來源：行政院(2023)，第14期院議「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

重點防制項目	工作小組	112 年	113 年	114 年	115 年
減少重大違規行為、改善弱勢用路人之安全、降低高風險族群事故風險	管考	提升首長重視及橫向聯繫、督導及落實道安改善、列管工作計畫辦理進度、精進事故資料品質			
	工程	無號誌路口安全、高齡者與行人安全、防制自撞事故、高風險路廊改善	無號誌路口安全、高齡者與行人安全、防制自撞事故、路口轉向安全改善、高風險路廊改善	路口轉向安全改善、高齡者與行人安全、高風險路廊改善	路口轉向安全改善、高齡者與行人安全、高風險路廊改善
	監理	考照前訓練、駕駛人講習、駕駛人管理、駕照管理、運輸業安全管理			
	執法	結合觀測指標加強重點執法、善用科技發展精準執法策略、培養民眾守法習慣			
	教育	扎根學校交通安全教育（例如持續推動各級學校交通安全教育課程與研習等）、高齡者交通安全教育（例如精進路老師計畫、加強高齡與居退人員社區與偏鄉宣講等）			
	宣導	提升民眾交通安全意識及觀念 1.強化高齡者用路安全，如微型電動二輪車、自行車、機車及行人 2.加強機車騎乘安全及戴安全帽 3.閃光紅燈及無號誌路口車輛優先權 4.槓桿民間團體及企業投入道安改善能量			

49

資料來源：行政院(2023)，第14期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」。



50

資料來源：行政院(2023)，第14期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

4.4 計畫評估

■監測與評價

- 衡量全球目標實現的進展
- 監測國內實施情況

■總結計畫的執行情況和成效

51

資料來源：行政院(2023)，第14期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

考核各單位	事項
不定期督導	1. 中央主管機關得視業務執行需要至各執行單位不定期督導。 2. 道安會得定期透過道安聯繫會議，檢視各縣市 30日 及 A1死亡人數較去年同期是否有下降達標如未達標或甚至增加者，需於次月提出具體改善對策報告。如再增加表示事故呈惡化趨勢，交通部將至該縣市道安會議提案說明，並請縣市首長加強督導。 3. 申請道安經費補助之工作執行計畫，得由道安會召集相關單位，會同學者專家實地進行勘查考核進度並給與改善建議。
道安委員會或專案會議報告	1. 所列各類行動方案之工作執行計畫屬法規修正或制度研擬、申請道安經費補助之重點計畫者，得安排於交通部之道安委員會或另召開專案會議進行報告。 2. 中央部會機關（或部屬機關）辦理工作執行計畫成效優良者，得從優給予獎勵。
縣市年度考評	1. 縣市自行舉辦初評 2. 複評

52

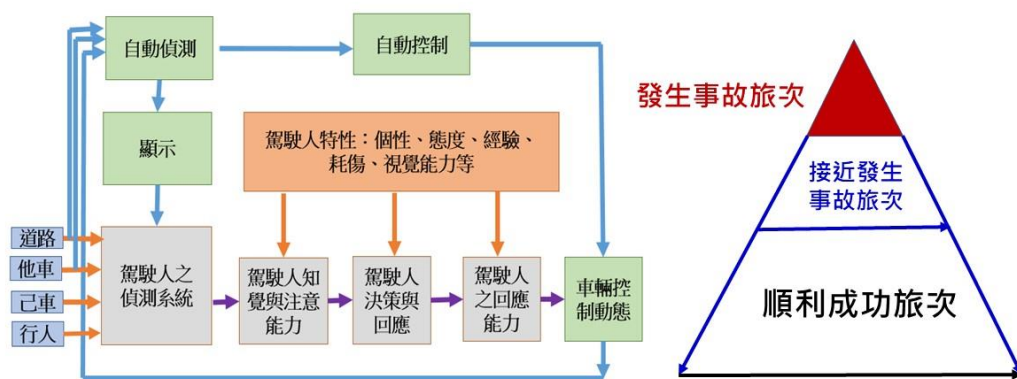
資料來源：行政院(2023)，第14期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」。

Unit 5 用路行為與交通衝突分析

53

駕駛行為理論與交通事故風險

駕駛人就像一部處理資訊的機器



駕駛人在「人-車-路」系統中的角色

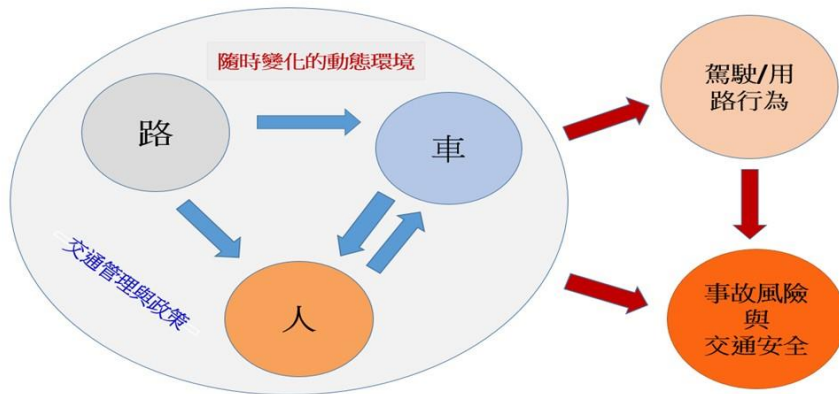
Shinar, D. (1978), Psychology on The Road, John Wiley & Sons

54

資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

駕駛行為理論與交通事故風險

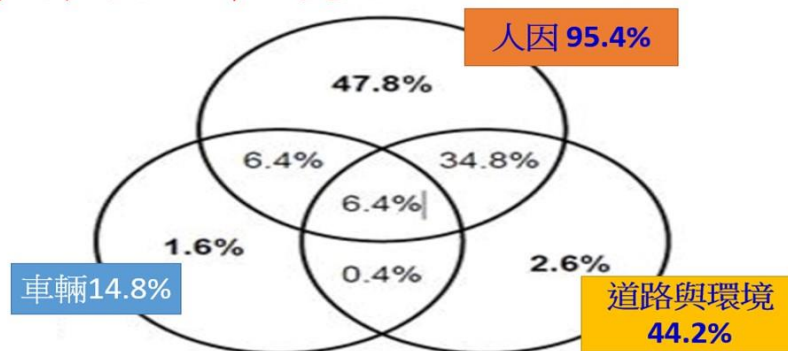
「人-車-路」系統與交通事故風險



55
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

駕駛行為理論與交通事故風險

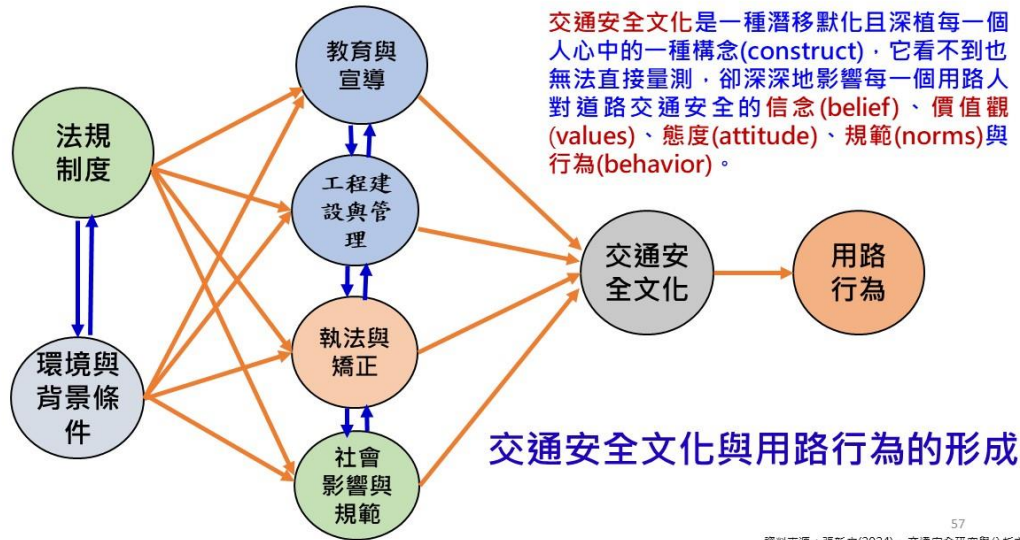
交通事故肇因之人、車、路占比



Human factors as causes for road traffic accidents in the Sultanate of Oman under consideration of road construction designs, [Kai Plankermann](#) Published 8 May 2014, Computer Science

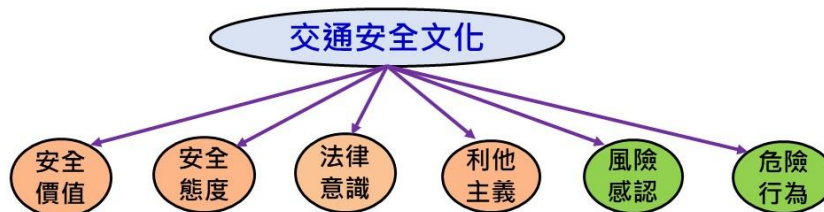
56
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通安全文化與用路行為 (1/7)



交通安全文化與用路行為 (2/7)

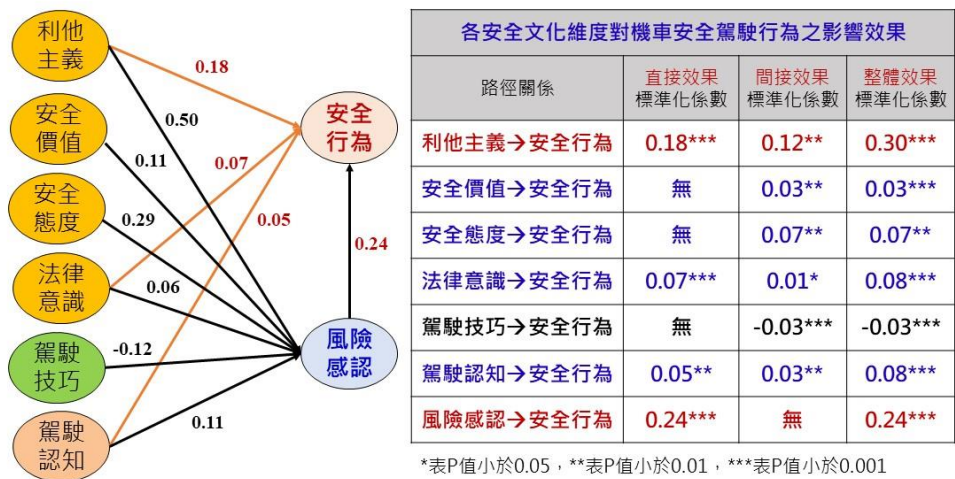
- 交通安全文化是一個多維度的構念，它會展現在一個社會對**安全價值**、**安全態度**、**法律意識**、**利他主義**、**風險感認**及**危險用路行為**等向度上。



- 交通安全觀測指標計畫**提供發展我國交通安全文化量測工具機會，並透過大量資料收集進行實證研究，以掌握**影響我國交通安全文化發展**之因素與路徑。

58
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通安全文化與用路行為 (3/7)



59

資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通安全文化與用路行為 (4/7)

■優良交通安全文化的操作型定義

正確價值觀 與正向態度	- 深信交通安全是絕對重要的 - 願意為交通安全付出代價 - 交通不安全，一切枉然
強烈公民意識 及社會責任	- 交通安全是每個人均應該信守的責任 - 一個人違規，眾人均受害 - 交通安全由我做起，保護自己也保護別人
遵守交通規則 的義務	- 絕對遵守交通規則 - 遵守交通規則，全民交通安全才能有保障
認知無法預期 之風險與傷害	- 體認交通事故風險事實，絕不逞強挑釁事故風險 - 謹慎提防交通事故，不做愚昧無知、魯莽逞勇行為

60

資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通安全文化與用路行為 (5/7)

■我國交通安全文化的形成

- 經濟快速成長及天候條件適宜下大量機車使用的結果。

■過去對機車發展之迷思

- 沒有為機車使用而特別設計訂定的路權與運行規範(道安規則將其視為汽車)
- 沒有為機車使用而特別訂定的工程規劃與設計規範(忽略機車與汽車之差異)
- 沒有為機車使用而特別提供之道路運行與停放空間(讓機車自尋出路與停放)
- 沒有完善的機車駕駛教育訓練及駕照考驗制度(視機車為速度較快的腳踏車)
- 沒有適時發展優質的大眾運輸以滿足經濟快速成長下民眾旅運需求的變化
- 機車既便宜又方便、隨處可到可停，是我國經濟發展重大推手，唯一不足是危險
- 大部分的國人均先騎機車再開小汽車，駕駛觀念與習性養成均來自駕駛機車之經驗

■然而隨著經濟與所得之再提升，機車並沒被小客車取代，仍然隨小客車增加而持續緩慢成長，且成為弱勢族群(年輕、老人、中低收入)的主要交通工具。許多人更因其優越之特性，同時擁有使用而成為「雙運具」使用者。

61

資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通安全文化與用路行為 (6/7)

■機車在發展過程中所處之尷尬處境，讓政府在設施提供、需求管理及違規取締上均有動輒得咎之束縛，也間接塑造了我國特殊的交通安全文化。

■我國機車使用所形成的特有交通安全文化

- 缺乏明確之機車使用空間與運行規範，民眾僅能危險地穿梭於車流左右空隙中行車
- 無照駕駛機車起家，養成藐視法規公權力之態度與習性，任意停放、起駛與迴車
- 學校交通安全教育不足，又缺乏完整之機車安全駕駛訓練加以補足，民眾對道路使用路權及交通規則缺乏完整概念，既無事故風險意識，更無安全防衛駕駛觀念
- 駕照考驗制度未能有效引導機車駕駛學習必要之安全知識與技能，取得駕照後又缺乏有效管理及再教育機制，無法強化駕駛人因應環境變遷及認識新法規之需要。
- 違規取締不足，機車危險駕駛行為普遍(如超速、闖紅燈、逆向行車、違規停車等)，此外，到處充斥著違規占用道路行為，既影響行車安全更帶來不良之學習示範。
- 肇事及違規行為之罰則及輔助政策不足(如從人保險、吊照再考難度、強制再教育等)，矯正機制與再教育功能不足，無法有效抑制不良用路行為的一再發生。

62

資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

交通安全文化與用路行為 (7/7)

■ 優良交通安全文化培育的三個步驟



63
資料來源：張新立(2024)，交通安全研究與分析方法。

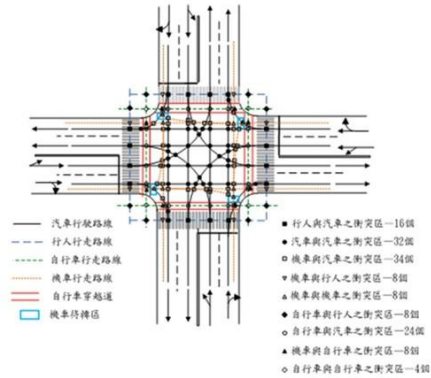
交通衝突 (Traffic Conflict)

- 美國通用汽車公司將其定義為：「交通衝突之產生為駕駛者採取煞車或迂迴閃避的應變措施，以避免碰撞的一種交通事件」。
- Amundsen (1977) 將其定義為：「兩位或多位道路使用者於時空上彼此逼近，若雙方均不改變其移動方向，則將會發生碰撞之風險情況」。

64
資料來源：溫登慎等人(2023)，「運用無人機及AI影像技術分析道路交通衝突」，交通運輸研究所。

交通衝突型態

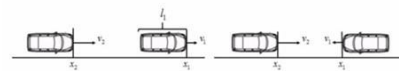
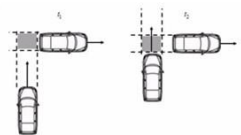
- 可依據車流交叉、併入及分出三種情形，將交通衝突型態分為以下四類：
 - 同向直行衝突 (sequential conflict)
 - 分流衝突 (diverging conflict)
 - 匯流衝突 (merging conflict)
 - 穿越衝突 (crossing conflict)



65
資料來源：溫基偉等人(2023)，「運用無人機及AI影像技術分析道路交通衝突」，交通部運輸研究所。

交通衝突指標

- 美國運輸研究委員會 (TRB) 的交通安全委員會根據醫學上對替代事件的定義延伸，提出以交通衝突事件替代交通事故進行交通安全評估時，須滿足以下兩條件：
 1. 替代事件為可觀測的非碰撞事件；
 2. 替代事件與交通事故相關，且可轉換。
- 常見的交通衝突指標：
 - 碰撞時間 (Time to collision, TTC)
 - 後侵占時間 (Post encroachment time, PET)



66
資料來源：溫基偉等人(2023)，「運用無人機及AI影像技術分析道路交通衝突」，交通部運輸研究所。

交通衝突評估工具

- 替代安全評估模型 (Surrogate Safety Assessment Model, SSAM) 採用的事故替代指標如下:

- (1) 最小碰撞時間 (Minimum time-to-collision, TTC)
- (2) 最小後侵占時間 (Minimum post-encroachment time, PET)
- (3) 起始減速率 (Initial deceleration rate, DR)
- (4) 最大速度 (Maximum speed, MaxS)
- (5) 最大速度差 (Maximum relative speed difference, DeltaS)
- (6) 衝突事件位置 (Location of the conflict event, CLSP, CLEP)
- (7) 最大事後速度差 (Maximum "post collision" DeltaV, MaxDeltaV)

67
資料來源：溫基偉等人(2023)，「運用無人機及AI影像技術分析道路交通衝突」，交通部運輸研究所。

都市路口特性與交通衝突型態

■都市路口分類

- 號誌化路口 v.s. 非號誌化路口
- 平面交會 v.s. 立體交會
- 行人專用時相 v.s. 人車共用時相

■常見的都市路口交通衝突型態

- 交叉衝突
- 追尾衝突
- 機會左轉衝突
- 人車衝突



機會左轉衝突示意圖

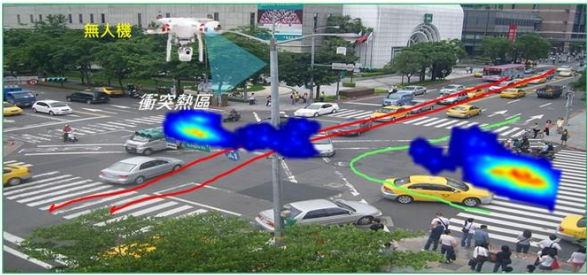
(資料來源：林祐慈，2022)

68

無人機與AI技術應用

■空拍機與影像辨識之應用（衝突熱區）

- 無人機空拍技術：利用無人機獲取道路交通影像的優勢
- AI影像辨識技術：自動化分析交通影像，提取交通流量和衝突數據



69
資料來源：逄基偉等人(2023)，「運用無人機及AI影像技術分析道路交通衝突」，交通部運輸研究所。

交通衝突數據分析

■數據收集與處理

- 如何收集和處理交通衝突數據

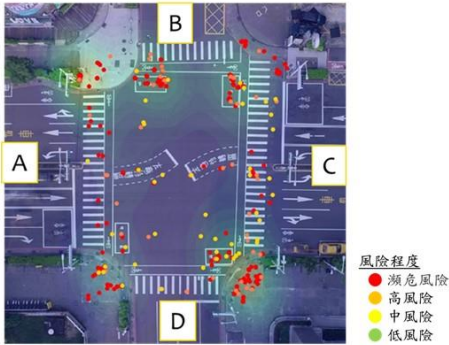
■數據分析方法

- 統計分析工具和技術的應用

■衝突熱點圖與衝突事件表

資料簡介

- 空拍機影像
- 軌跡資料
- 號誌json檔
- ✓ 10fps
- ✓ 時間點
- ✓ 進出方向
- ✓ 車輛類型
- ✓ 車輛座標



衝突事件屬性		車輛相關屬性	
tMinTTC	發生時間	VID	車ID
xMinPET	衝突點x座標	Length	車長
yMinPET	衝突點y座標	Width	車寬
TTC	TTC 值	Heading	車角度
PET	PET 值	VMinTTC	衝突時車速
MaxS	最大車速	VehicleType	車種
DeltaS	相對車速	In	進入路口方向
ConflictAngle	衝突角度	Out	離開路口方向
ConflictType	衝突類型		

70
資料來源：逄基偉等人(2023)，「運用無人機及AI影像技術分析道路交通衝突」，交通部運輸研究所。

個別車輛偵測與軌跡追蹤



71
資料來源：通基偉等人(2023)，「運用無人機及AI影像技術分析道路交通衝突」，交通部運輸研究所。

Unit 6 交通安全趨勢與展望

72

6.1 行人優先交通安全行動綱領

- 從工程、教育、監理及執法4大面向，推動19項行動方案

工程面向	教育面向	監理面向
改善路口行人安全設施	交安教育	違規矯正及講習換照
改善人行道	村里來開講	機車駕訓加倍推進
改善校園周邊暨行車安全道路	停讓你我他	機車道路安駕再提升
行人及高齡友善示範區		違規清理及霸王車牌照追繳
減少路側障礙物	執法面向	路口停讓安全有保障
提升非號誌化路口安全	加強重點項目執法	
建構完善人行道設計法規	路口科技執法	
落實行人環境項目考評		
建立「道路交通安全檢核」機制		

73

6.1 行人優先交通安全行動綱領

短期（半年內）	
「永續提升行人安全計畫」	• 推動《道路交通安全法基本法》
盤點行人交通安全設施優先改善項目	• 建置完整公共運輸系統
成立院級「中央道路交通安全會報」	• 落實行人交通安全改善
中期（1年內）	長期（4年內）
規劃制定《行人交通安全設施條例》	落實道路交通安全檢核機制
分層訂定計畫	精進汽機車駕駛考驗制度及駕訓班評鑑制度
強化人車監理管理機制	提升公共運輸普及率
擴大公路公共運輸補助	

74

6.2 世界衛生組織 道路安全行動十年（2021-2030） 全球計畫

章節	內容
一、建議採取的行動	• 多元交通和土地使用規劃 • 安全的道路基礎設施 • 車輛安全 • 道路的安全使用 • 事故後的反應
二、實施建議	• 資金 • 法律框架 • 速度管理 • 能力發展 • 交通計畫中的性別視角 • 使技術適應安全系統 • 關注中低收入國家
三、道路交通安全的偕同共治	• 政府的作用 • 學術界、民間社會組織和青年群體的作用 • 私營機構的作用 • 捐資者的作用 • 聯合國的作用
四、監測與評價	• 衡量全球目標實現的進展 • 監測國內實施情況

75

資料來源：WHO(2021)・Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2021-2030.

Unit 7 國土署人本規劃師課程

76

WHY&WHAT：為什麼要推人本街道？

- 為什麼我們要以人為本？移動的平權
- 都市人本交通理念之落實係屬於「人性關懷」實現的一環，目的為確保為人類的移動與空間使用安全能夠獲得保障，讓所有的人都能夠公平、自然且尊嚴地參與社會活動。



77

HOW：如何推動人本街道

路段

- 路寬縮減（車道瘦身）
- 公共設施帶與停車格共用
- 縮減車道寬度（3~3.25m）
- 減少車道數
- 停車空間整併於公共設施帶
- 增加人行道、自行車道
- 符合行車速率的設定
- 交通寧靜區

路口

- 行穿線距離縮短
- 庇護島增設
- 行穿線退縮
- 路口人行道擴大
- 安全停等空間
- 行人專用號誌增設
- 優化路口照明
- 共桿及纜線下地
- 增設左轉附加車道

78

WHEN：結論

從加入人本規劃師開始，只要共同努力，必能有所改變。



79

內容概述

- 內政部國土署推動「公共通行權」理念
- 於113年開辦第一屆「人本規劃師培育課程」
- 課程授課對象規劃有四類人士：
 1. 一般人士（一般人士課程）
 2. 專業人士（專業人士課程）
 3. 種子教師（種子教師課程）
 4. 政府決策者（決策者推廣計畫）

80

課程項目

1. 街道空間概論
2. 安全街道1-路段設計
3. 安全街道2-路口設計
4. 幸福與活力街道
5. 街道基盤與韌性
6. 創造有感溝通
7. 理想街道工作坊
8. 街道概念設計工作坊
9. 基本課程教授指南
10. 試教與回饋分享

81

	一般人士課程	專業人士課程	種子教師課程	決策者推廣計畫
課程定位	一般人	空間專業者	推廣人才	決策者
課程設計主軸	街道發展史、街道配置邏輯	路段安全設計、沿街空間及基盤設施、路口設計	課程教授技巧	專案報告形式
總時數	6小時	22小時	6小時	4小時
課程順序	街道空間概論 (2小時)	安全街道1-路段設計 (3小時)	基本課程教授指南 (1.5小時)	街道空間概論 (2小時)
	理想街道工作坊 (4小時)	幸福與活力街道 (3小時)	人本規劃師整體課程回顧及討論 (1小時)	道路改善經驗分享 (2小時)
		街道基盤與韌性 (2.5小時)	試教與經驗交流 (2.5小時)	
		安全街道2-路口設計 (4小時)	案例經驗分享/演講 (1小時)	
		創造有感溝通 (2小時)		
		街道概念設計工作坊 (7.5小時)		

82

課程比較

■ 本課程模組

- 針對道路交通安全從業人員所需之知識進行完整性的介紹，課程包含交通安全概論、資料統計分析、交通工程技術、道路安全法規、交通事故處理與分析、政策行銷、溝通技巧。

■ 人本規劃師課程模組

- 針對人本規劃師所需具備之知識進行完整性的介紹，課程著重於了解街道配置空間、人本街道設計，以及培養相關專業種子教師。

附冊 C-計畫成果海報

道安改善專業能力建構

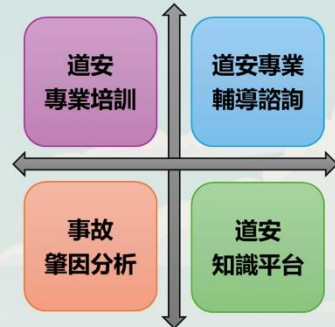
- 交通部「2020運輸政策白皮書安全篇」已明確揭示道路交通安全「零死亡願景」，強調建立各項道安改善策略績效評估及分享、合作機制之重要性，以及為落實道安改善策略規劃、執行、評估作業，必須奠基於完整事故資料分析，以及搭配專業人才據以執行。

現今道安現況

- 知識平台資源豐富，缺少**系統性整合**及資源共享
- 知識平台著重宣導，缺少**道安專業**資訊或服務
- 課程規劃獨立，但缺乏周延**培訓**及**認證**制度
- 道安觀測和評估，地方人員無法適切**了解與運用**
- 事故肇因分析，缺少完整的**數據分析**基礎

解決方案

- 提升道安改善專業能力，需要**可行及永續**之運作機制
- 透過**4項任務**引導出**1個架構**，達成道安專業**永續**機制



道安專業培訓

國家道路交通安全綱要計畫「政策面向九：推動與促進相關之研究及科學技術發展」中，針對**建立道安人員專業培訓制度**，以推動道路交通安全從業人員的專業知能提升。本計畫透過盤點國內外道安培訓課程，並邀集專家學者交流，規劃大專校院專業科系與從業人員之專業課程地圖與綱要，並產出示範課程教材。



道安專業輔導諮詢

- 依據「道路交通安全基本法」第3條之規定，我國已自民國113年起擬具「國家道路交通安全綱要計畫」推動道安工作，中央相關部會及地方政府也須訂定年度推動計畫及縣市執行計畫。
- 減輕道安機關人員工作負荷，強化道安組織與人員之專業量能，本計畫提出公部門以委外方式引進外部資源，對**協助道安機構工作推動與提升從業人員能力**等二個層面產生助益



道路安全生態系



事故肇因分析

道路安全管理為針對道路安全問題進行辨識、制定策略、選擇與實施對策之流程，主動且有效的安全管理可藉此尋找預防安全問題發生的方法。本計畫由問題導向觀點出發，研擬事故肇因分析架構，透過現今關注的事故議題探討，衍生出所對應的資料欄位需求，並盤點國內目前既有事故分析資料集以確認資料缺口，最終研提後續資料精進建議。

面向	時間	資料欄位名稱	三維圖分析需求	國內資料可取得性	FARS資料可取得性	優先性評估	資料精進建議
人	事前	(路邊)事故原因	V	V	V	已取得	道安資訊平台(國政警政廳)提供
車	事中	(車內)事故原因	V	V	V	已取得	道安資訊平台(國政警政廳)提供
路	事前	(路邊)事故原因	V	V	V	已取得	道安資訊平台(國政警政廳)提供
路	事中	(車內)事故原因	V	V	V	已取得	道安資訊平台(國政警政廳)提供
路	事後	(路邊)事故原因	V	V	V	已取得	道安資訊平台(國政警政廳)提供

道安知識平台

- 目前國內對於道安改善專業人才不足以支援道安改善工作的困境下，單純憑藉現場人員經驗傳承實無法有效推動。且我國現有道安相關網站多以資訊層面之分享或宣導為主，而分析及對策層面較為不足
- 藉由建立道安知識平台，整合事故資料、改善策略、改善成效評估方法、實際改善成效及實際案例等資料，以利系統性累積各項道安改善策略，並供道安從業人員有效找出問題及研議改善策略。



附冊 D-國外道路安全改善案例

一、FHWA

本計畫將 PSCi 內的 28 種交通策略重新整理分類，根據我國機關組織架構，道路安全方面涉及多個部門，因此本計畫針對硬體設施、道路設計、使用族群進行重新分類，一共分為速度、行人/腳踏車、路口設計、道路設施四種安全領域。除了上方提到的道安策略和安全領域，另新增「教育」領域，除了基本的道路設施，對於用路人的道路安全教育課程也是在道安中不可或缺的一大部分故新增此項，分類結果如表 1 所示。策略評估方式與 FHWA 相同，比較策略執行前後不同肇因的事故發生次數，如 A1 事故，以檢視策略執行效果是否符合預期，亦或是進行民調，調查民眾對於新興法規的實施看法。

表 1 安全策略分類

安全領域	策略
速度	設置速限公告牌、設置測速照相機、根據不同天氣狀態設置不同道路速限
行人/腳踏車	行人穿越道標記明顯且照明充足、路面標記提醒、行人優先通過、路面中間設置穿越島、行人穿越號誌、當心行人告示牌、人行道/腳踏車道
路口設計	左/右轉道設置 (J-Turn、U-turn、轉彎專用道)、紅燈綠燈轉換期間提供黃燈緩衝、前方路口告示牌 (丁字路口)、圓環
道路設施	號誌後方增設反光板、照明設備 (十字路口、公路路段)、標線繪製增強、路面摩擦檢測、彎道標示增強 (路面劃記、彎道標示牌增加反光板)、車道屏障、SafetyEdge SM 、道路邊緣線增強、建立道路安全監察團隊
教育	道路安全教育宣導

資料來源：本計畫整理

以下針對上述五種安全領域進行策略說明以及策略執行效果說明：

1. 速度：

車輛超速一直是車禍中常見的肇事原因，因此在針對速度方面，FHWA 提出三種方法以提醒駕駛留意當前行駛速度避免災害發生，如：設置速限公告牌、設置測速照相機或是根據不同天氣狀態設置不同道路速限。為了因應現代科技發展，許多城市透過科技執法的方式，取締違規車輛，減少人為誤差、人力支出的問題。

FHWA 表明，方法實際執行後，能夠有效降低追尾、碰撞事故發生機率。如：在都會區主要幹道中設置測速照相機，降低了 54% 車禍事故、47% 傷害事故。

2. 行人/腳踏車：

我國道路交通環境複雜，行人除了須遵守交通秩序，還要注意周遭之人車動態，以防範突發之交通事故。為維護行人道路安全，首要條件是需要將行人與車輛之間的路權劃分明確，保障彼此的權益，設置足夠設施提醒駕駛當心行人。其方法有行人穿越道標記明顯且照明充足、路面標記提醒、行人優先通過、路面中間設置穿越島、行人穿越號誌、當心行人告示牌、人行道/腳踏車道。

FHWA 表明，方法實際執行後，成功減少車輛與行人之間的碰撞事故，如：高能見度的行人穿越道與充足照明減少 40% 事故發生機率、路口充足照明減少 42% 事故發生機率、增加提醒標誌減少 25% 事故發生機率。

3. 路口設計：

路口是道路交叉的地方，也是交通匯流的重要節點，路口設計對於交通安全有相當的重要性，良好的路口設計能夠大幅降低交通擁堵以及事故發生機率。其方法有左/右轉道設置 (J-Turn、U-turn、轉彎專用道)、紅燈綠燈轉換期間提供黃燈緩衝、前方路口告

示牌 (丁字路口)、圓環。

FHWA 表明，方法實際執行後，能有效降低事故發生機率，如：紅燈綠燈轉換期間提供黃燈緩衝，黃色訊號能夠警示駕駛綠燈已結束，紅燈即將到來，駕駛需要快速通過路口或是減速停下，此方法減少了 36-50%的闖紅燈機率、8-14%車輛事故發生機率、12%的傷害碰撞機率。

4. 道路設施：

完善的道路設施能夠使駕駛在行駛途中，更了解當下路況，避免事故意外發生，因此明確的指標、照明設備在道路安全方面是至關重要的，並且需要定期檢查設施狀態，針對已耗損的設施進行更新補強。其方法有號誌後方增設反光板、照明設備 (十字路口、公路路段)、標線繪製增強、路面摩擦檢測、彎道標示增強 (路面劃記、彎道標示牌增加反光板)、車道屏障、SafetyEdgeSM、道路邊緣線增強、建立道路安全監察團隊。

FHWA 表明，方法實際執行後，能有效降低事故發生機率，如：充足的照明設備能夠讓駕駛在夜間更清楚前方路況，減少 42%夜間十字路口人車事故、33-38%鄉村與城市路口夜間碰撞事故、28%鄉村與城市高速公路夜間碰撞事故。

5. 教育：

道路安全教育對於交通的重要性不可忽視，道路安全教育有助於提高用路人對於交通規則與安全意識的認知。通過教育，用路人能夠理解並且遵守交通規則，減少違規行為，進而減少意外事故發生機率；於意外事故發生時，能夠採取安全行為，減少意外事故的傷害及損失。在教育方面，可針對不同族群的用路人進行道路安全教育宣導，並且透過學校教育端、監理站端等場所協助宣導。

二、國外道路安全改善案例

自 2020 年倫敦政府在市中心壅塞的收費區道路實施每小時 20 英里的限速後，碰撞事故次數顯著減少；與實施之前的類似季節性時期相比，據 2020 年 5 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日間所收集到的數據顯示，碰撞事故次數下降 25% (從 405 件減少到 304 件)，導致死亡或重傷的碰撞事故下降 24% (從 94% 下降到 71%)。另外，倫敦政府根據不同的道路類型、道路使用者和可用道路空間採取不同的減速措施，如：減速丘、加高行人穿越道、在道路中心引進更多交通島、沿著路邊或道路中央放置樹木、花盆和小公園等。

Shi 和 Abdel-Aty (2015) 在他們研究中，將即時安全評估加入壅塞的影響因素，並提出擁塞和安全性的綜合改進策略，這也就是所謂的分析即服務的應用。此外，美國運輸部 (USDOT) 與其他聯邦和州政府機構，私營企業和大學推動救生連接汽車技術和即時數據，利用現代化的交通為基礎進行無線網絡的部署收集相關資料，並進一步使用即時數據和分析確保大眾的安全，防止交通死亡事故和傷害，同時減少交通壅塞，改善環境績效，使交通系統更加人性化。這項技術可以通過車載警示潛在的危險道路情況或即將發生的碰撞也提醒司機，將通過以百萬計的車輛之間即時交互創建的巨量數據，車輛和基礎設施將使交通管理者使用數據分析來優化環境及相關的安全車輛和基礎設施將使交通管理者使用數據分析來優化環境及相關的安全應用。

近年各國著力於智能城市的形式，從路牌，路燈，甚至是建築可以同時發送大量的信息到中央交通樞紐相互通信。從數據中，能夠發現在哪些地區變得特別密集，大數據分析可以減少擁堵的作用，使道路保持交通順暢運行，通過減少擁堵，城市可以提高大家的安全，避免更多的車禍。此外，美國田納西高速公路利用預測分析方 (Crash Reduction Analyzing Statistical History, CRASH)，分析數據，包括天氣模式，事故的歷史，足球比賽時間表，當特殊事件發生時的負荷，以及販賣酒精的位置，為了確定最有可能的事故時間和地點。一旦發現，高速公路巡警

可以至這些點來控制的交通，達到讓每個人安全駕駛的手段。即使發生事故時，警官幾乎可以立即提供援助。依據統計該系統有 72% 的準確率，而交通事故死亡人數已經超過 5% 的下降 (Datafloq, 2016)。大數據分析也證明了使用自動駕駛可以增加行車安全，自動車基本上處理來自周圍環境中的數據，指示了交通事故可能發生的地方。換句話說，自駕車可以提前確定危險情況，並作出相應的反應，這也是目前國際上應用大數據提升行車安全的趨勢之一。

另外，近年來有許多研究嘗試使用人工智慧、機器學習等技術，提出概念性的方法，如：使用深度神經網路預測希臘十字路口的行人行為 (Fourkiotis et al., 2022)、透過監視器資料結合 GRU 模型預測行人穿越行為，這些研究顯示人工智慧及機器學習不僅是趨勢，在道路安全方面更有潛在的應用價值。因此後續在肇因分析的過程中，可以結合國內外的案例及資料集，輔以人工智慧、機器學習等技術，以提供更全面精準的建議。

附冊 E-事故肇因分析方法盤點

本附錄針對以往事故肇因研究中所採用的分析方法進行回顧與歸納彙整，根據各方法理論基礎脈絡與應用層面（用於回答何種問題）彼此間的差異，主要可分為以下幾類：

一、統計迴歸模式

探討事故肇因最基本也是最常用的方法為統計迴歸模式，透過分析預期原因（多半以專業先驗知識預先篩選）與事故結果（例如：事件數、死傷程度）兩者之間的相關性與連動程度，可做為確認判斷事故肇因的佐證。然而，「相關性」未必代表該因素與事故兩者間的直接因果關係，亦有其他可能性（例如：共因現象、中介關係）會導致表面上所觀察到之相關性，因此尚需進一步輔以其他條件（如理論支持、時序先後等）方能確保因果關係。

事故肇因的（直接）因果關係判斷之所以重要，在於可做為道安改善策略研擬與績效評估的切入點，對症下藥方能有效地達成道安改善目標，也可有效地排除其它因素對於事故的影響以釐清道安政策推動的淨效益。

統計方法在使用上通常必須滿足若干前提假設（例如：自變數彼此獨立、殘差獨立且符合同一分配等），需藉助相關統計檢定加以排除資料隨機性的影響，並且模式解釋力、預測力表現需達一定良好程度以上，方能代表影響事故的主要因素皆已充分掌握納入模式中。此外，由於事故資料記錄型態多屬於離散 (discrete)、計數 (count) 或類別 (category) 型，傳統線性迴歸模式通常難以達成良好配適效果，因此多半需要先將原始資料進行轉換處理後（如廣義線性模型：Poisson/Logit regression 等）再建立統計建模，方能有較佳效果。

以實際事故資料進行肇因分析之回顧中，目前使用的標的探討對

象多為實際交通事故資料例如交通事故規模 (死亡數、受傷數、牽涉車輛數、受損車輛數等等觀察或記錄到的數據)，採用研究方法中最常見者當屬計量經濟中各種非線性迴歸模式，以及結構方程模式進行構面間變量關連性探討。簡單整理如下：

(一)計量經濟迴歸模式

楊仁維 (2005) 在路口交通事故成因分析方法之比較研究中，利用倒傳遞類神經網路模式，以負二項迴歸模式探討影響路口交通事故數的潛在因子，引入之解釋變數為路口工程環境因素、交通動態變數等。艾嘉銘 (2008) 在重現型高速公路肇事路段與肇事因素之研究，利用 Poisson Regression, Negative Binomial Regression，以環境條件、道路條件、交通量資料為解釋變數探討 A1、A2、A3 事故數。陳孜穎 (2008) 則以卜瓦松、負二項、Zero-inflated 及 Hurdle 迴歸模式，利用駕駛人社經特性、車輛與用路變數與其交互作用來探討個人發生車禍件數。吳宗霖 (2009) 則以卡方互動自動檢視法、最大概似比例檢定、勝算比估計，透過路口工程環境因素與交通動態變數對於臺灣事故傷亡數 (A1+A2) 資料進行探討。另外陳姿吟 (2019) 則透過羅吉特迴歸、普羅比迴歸、補餘對數-對數迴歸、多項羅吉特迴歸、卜瓦松迴歸、負二項迴歸及線性迴歸等各種計量模型，探討探討影響肇事發生與傷亡程度之關鍵因子。

Elvik and Høye (2023) 探討了挪威道路事故及其影響因素之間隨時間變化的關係。基於不同時間段的數據 (1993-2000、2000-2005、2006-2011 和 2010-2015)，該研究使用了四個連續的事故預測模型，並應用了負二項式迴歸模型。研究發現，交通量是最重要的變數之一，幾乎解釋了事故數量的所有系統性變異。另外，50 km/h 的速限一直是第二重要變數，儘管隨時間逐漸減少其影響力。高速公路事故率較其他道路低，且從 1986-1989 年至 2010-2015 年間，每段道路的平均事故數量有顯著下降。此外，估計的系數大多數情況下隨時間保持穩定。這項研究有助於深入了解挪威道路交通事故的趨勢和影響因素，並為未來的交通安

全政策提供了重要的參考依據。

Melchor *et al.* (2015) 研究關注了西班牙 Comunitat Valenciana (CV) 地區在 1987 年至 2011 年間機動車交通事故 (MVTA) 造成的死亡率趨勢。這項研究針對的對象是西班牙 CV 地區的居民，重點分析了交通事故引起的死亡風險在不同性別和年齡組別中的變化。研究使用了年齡標準化死亡率 (ASRs) 等統計方法來分析不同時間段、性別和年齡組別的死亡風險。研究觀察了近 25 年來死亡風險的趨勢變化，並分析了政府在不同年代實施的交通安全政策對死亡風險的影響。結果顯示，在 1980 年代末期，CV 地區的 MVTA 死亡風險呈上升趨勢，但自 1990 年代初開始逐漸下降，並在 2000 年代初實現更大的降幅。特別是 2004 年後實施的一系列交通安全政策對死亡風險的降低起到了正向作用儘管整體死亡風險有所下降，但 15-34 歲男性仍是死亡風險最高的群體，而 65 歲以上的男性則表現出較高的死亡風險，兒童的風險則急劇下降。這項研究指出，CV 地區 MVTA 死亡風險在過去的 25 年中呈現顯著下降的趨勢，特別是在 2000 年代後期。這一趨勢可能與 2004 年政府將交通安全列為政治重點，實施相應措施有關，包括罰分駕照制度、法律修改等。儘管死亡人數減少，但男性和女性的死亡率比例呈上升趨勢，年輕男性仍然是高風險群體，強調了改進措施的必要性。

Miaou and Lum (1993) 分別建立傳統的線性迴歸模式以及卜瓦松迴歸模式，用以探索公路上的卡車事故和道路幾何設計之間的關係，其自變數包含年平均每日交通量 (AADT)、水平曲率、縱坡度及路肩寬度。事故和道路資料皆來自於 1985 年至 1987 年美國聯邦公路管理局 (FHWA) 的公路安全資訊系統 (HSIS)，分析路段具有均質的道路幾何特徵，且分析的時間段為一年，即是相同位置的道路會被視為三個獨立的路段，最終共有 4983 個路段，長度介於 0.016 公里至 12.43 公里間。結果證明傳統的線性迴歸模式無法描述道路上擁有隨機、離散且非負特性的事故資料，而卜瓦松迴歸模式則具備分析車輛事故頻次時大部分所需的統計特性，因此卜瓦松迴歸模式近幾十年來被視為事故頻次

分析的起點。

Shankar *et al.* (1995) 以道路幾何設計與天候因素，探討對事故發生頻次之影響，自變數包含水平曲率、坡度、降雨量、降雨天數以及降雪量。過往相關研究認為道路分段應採固定且相等長度，作者根據此將全長 61 公里的華盛頓州 90 號高速公路分為 10 個 6.1 公里的等長路段，從這 10 個路段 1988 年 1 月至 1993 年 5 月的事故頻次資料，觀察到有過度離散 (over- dispersion) 的情形，不符合卜瓦松迴歸模式對資料變異數等於平均數之要求，因此針對總事故頻次建立負二項迴歸模式。另外，根據不同的碰撞類型 (如追撞等) 也各自分別建立模式，其中除了翻車事故頻次是卜瓦松迴歸模式，其餘均為負二項迴歸模式，最終對顯著的自變數進行歸納分析。

Abdel Aty *et al.* (2000) 採用負二項迴歸模式分析事故頻次，針對連續 3 年 (1992~1994) 的佛羅里達 50 號國道共 1,606 筆事故資料進行模式校估，道路分割方式是以地理環境或道路幾何 (例如車道數及中央分隔寬度等) 的改變作為，共分割成 566 個事故分析路段。解釋變數包含每年每日的平均交通量 (AADT)、車道數、路肩寬度、道路鋪面、水平曲率、中央分隔型式、行車速度以及是否為城際道路等，研究結果顯示當每年每日的平均交通量增加、超速、道路寬度縮減、多車道以及是城際道路等變數對提高事故發生機率有顯著影響。

Anastasopoulos and Mannering (2009) 採用負二項迴歸模式建構事故頻次模式，分析美國印第安那州 1995 年至 1999 年五年期間之事故資料，欲找出顯著影響事故發生頻率之解釋因子。作者依據內外路肩寬度、中央分隔帶寬度、速限、車道數與鋪面性質等特性，將具有相同道路特徵之路段分類，共分割成 322 個研究路段，解釋變數包含日平均交通量、鋪面摩擦係數、路面水平曲率、路段長度、內側與外側路肩寬度、中央分隔帶寬度、每英哩橋樑數以及是否有中央分隔護欄等。而研究結果顯示日平均交通量、日平均聯結車比例、路段長度、鋪面性質、中央分隔帶寬度、內外側路肩寬度及每英哩橋樑數等均對路段事故發

生之頻率有顯著影響。

Wang *et al.* (2009) 欲探討交通壅塞對於道路交通事故頻次之影響，建立負二項迴歸和卜瓦松對數常態之非空間模式，以及依條件自迴歸 (CAR) 模式進行建構之空間模式。以英國 M25 環狀高速公路作為研究範圍，道路分段位置採高速公路之進出匝道，共劃分出 70 個分析路段，平均長度為 749.6679 公里，且長度介於 24.59~1815.26 公里之間。資料蒐集從 2004 年至 2006 年，包含事故資料和平均旅行速度、平均旅行時間及總車輛延滯等的交通特性資料，自變數則採道路擁擠指數、平均每日交通量 (AADT)、路段長度、最小轉彎半徑、坡度、車道數、及車輛行駛方向等。研究結果顯示，英國 M25 環狀高速公路上交通壅塞對事故頻次之影響微乎其微。

黃珮芬 (2014) 首先採用基因演算法，以樣本間同質性最高為目標對樣本資料進行時空分割，再根據求得之樣本分割結果利用卜瓦松模式、負二項模式、零膨脹卜瓦松模式、零膨脹負二項模式建構事故頻次模式，並以績效指標針對時空最佳化分割下之事故頻次模式與傳統時空分割下之模式進行比較。該文獻採用我國 2004 年至 2008 年共 5 年，國道一號依南北向串連之事故資料進行模式建構與分析，解釋變數包含路段之最大上坡坡度、最大下坡坡度、對大坡度差、曲率半徑、克羅梭曲線參數、每日平均小車車流量、每日平均大車 (大型車+聯結車) 車流量與平均車道數共 8 項。研究結果顯示該研究所提最佳時空切割之負二項迴歸模式有最佳模式預測能力，且最大上坡坡度、最大下坡坡度、曲率半徑、克羅梭曲線參數與小型車車流量、大型車車流量、車道數等變數顯著影響事故之頻次。

盛郁淳 (2014) 分別建立單變量與多變量事故頻次模式，單變量事故頻次使用單變量之卜瓦松迴歸模式、負二項迴歸模式與廣義卜瓦松迴歸模式進行模式建構；分時段之多變量事故頻次模式則採用多變量卜瓦松迴歸模式與多變量廣義卜瓦松迴歸模式進行建構，用以推估及預測各路段下各時段之事故頻次。作者使用我國 2005 年國道一號之交

通事故資料進行分析，解釋變數分為空間變數與時間變數兩部分，空間變數又可分為道路幾何特性、設施與環境特性以及交通特性等三類。時間變數則考量日夜光線亮度、光線照射角度以及不同時段下之車流量對事故頻次在時間的分布上造成之影響，提出影響之相關假設。研究結果顯示多變量卜瓦松迴歸模式在平均預測事故件數上較接近平均實際事故件數，但其模式績效較差，整體表現以負二項迴歸與分群整合模式為最佳，事故發生件數與最大下坡度、克羅梭曲線參數、測速照相點數量以及重車比例呈反向影響，與曲率、鄰近都會區及小車車流量呈正向影響。並且各時段之事故數會特定集中於不同路段群，日間 (07~14) 之事故較易於鄰近系統交流道之路段發生，傍晚 (14~20) 之事故較易於非鄰近系統交流道之路段發生，而夜間 (20~23) 與清晨 (23~07) 之事故則較易於郊區路段發生。

邱裕鈞、傅強 (2015) 採用多變量廣義卜瓦松 (Multivariate Generalized Poisson) 模式分析不同事故類別 (嚴重程度、碰撞型態) 之高速公路事故頻次，此方法改善傳統單變量模式之分析限制，可計算事故類別間之關聯性及資料離散程度。研究資料以我國 2005 年國道 1 號高速公路的事故統計案例進行分析，並依照交流道所界定分析路段單元，解釋變數包含上下坡度、曲率、克羅梭曲線參數、車道數、總交通量、小車比例、大車比例、聯結車比例、平均年雨量、速限、收費站、休息站、固定式測速照相、路段設置戰備道、鄰近重要都會區與鄰近港口、機場及工業區等。研究結果顯示多變量模式精確度確較單變量模式佳，且 A1 與 A2 事故兩高嚴重性事故有高度正向關聯，而在碰撞型態的部分，則以同向擦撞、追撞及其它碰撞彼此之間有高度正相關。以上研究提供合理且適切的變數分類與選取，包含道路環境、曝光量，以及時段路段 (時空分割)，如透過基因演算法尋找適當分類方式，事故頻次模式相關文獻彙整如表 2。

表 2 事故頻次模式相關文獻彙整

作者 (年份)	使用模式	研究地點	資料期間	時空分段類型	解釋變數
Miaou and Lum (1993)	- 線性迴歸模式 - 卜瓦松迴歸模式	美國聯邦公路	1985~1987	以具有相同道路特徵之路段進行分段。	年平均每日交通量 (AADT)、水平曲率、縱坡度及路肩寬度。
Shankar <i>et al.</i> (1995)	- 卜瓦松迴歸模式 - 負二項迴歸模式	華盛頓州 90 號高速公路	1988~1993	以固定道路長分段。	水平曲率、坡度、降雨量、降雨天數以及降雪量。
Abdel Aty <i>et al.</i> (2000)	負二項迴歸模式	佛羅里達 50 號國道	1992~1994	以地理環境或道路幾何的改變進行分段。	每年每日的平均交通量 (AADT)、車道數、路肩寬度、道路鋪面、水平曲率、中央分隔型式、行車速度以及是否為城際道路。
Anastasopoulos and Mannering (2009)	負二項迴歸模式	美國印第安那州	1995~1999	以具有相同道路特徵之路段進行分類。	日平均交通量、鋪面摩擦係數、路面水平曲率、路段長度、內外側路肩寬度、中央分隔帶寬度、每英里橋樑數及是否有中央分隔護欄。
Wang <i>et al.</i> (2009)	- 負二項迴歸空間模式 - 卜瓦松對數常態空間模式	英國 M25 環狀高速公路	2004~2006	以具有相同道路特徵之路段進行分段。	道路擁擠指數、平均每日交通量 (AADT)、路段長度、最小轉彎半徑、坡度、車道數、及車輛行駛方向等。
黃珮芬 (2014)	- 卜瓦松模式 - 負二項模式 - 零膨脹卜瓦松模式 - 零膨脹負二項模式	我國國道一號	2004~2008	採用基因演算法進行時空分割。	路段之最大上坡坡度、最大下坡坡度、對大坡度差、曲率半徑、克羅梭曲線參數、每日平均小車車流量、每日平均大車 (大型車+聯結車) 車流量與平均車道數。
盛郁淳 (2014)	- 卜瓦松迴歸模式 - 負二項迴歸模式 - 廣義卜瓦松迴歸模式	我國國道一號	2005	-	路段長、速限、曲率、曲率半徑、克羅梭曲線參數、坡度、車道數、左轉車道數、右轉車道數、車道寬、路肩寬、道路寬、分隔島寬、視距、縱坡度、最大上坡坡度、

作者 (年份)	使用模式	研究地點	資料期間	時空分段類型	解釋變數
					最大下坡坡度、最大坡度差、平曲線與豎曲線長度、路面摩擦力、總道路里程、國道與縣道分別佔總道路之比例、天候、光線、霧區路段、年雨量、降雨天數、年降雪量、路面狀態、路面缺陷、障礙物、左轉車道線、左轉車道緣石、右轉車道、地形、道路類型、行人數、城鄉區域、收費站、休息站、鄰近都會區、鄰近港口、機場或工業區、鄰近系統交流道、鄰近戰備道、交流道數、匝道數、橋梁數量、坡道數量、照明設備、測速照相機、路旁特徵、環境特徵、年平均日交通量 (AADT)、平均每日交通量 (ADT)、平均每日小車流量、平均每日大車流量、平均每日聯結車流量、小車比例、大車比例、聯結車比例、重車比例、平均每日車流量、尖峰小時係數 (PHF)、駕駛人數、登記車輛數、人口數、家戶收入、駕駛特性、總車公里數、城鄉公路分別佔總車公里數之比例、各種旅次之產生數與吸引數。
邱裕鈞、傅強 (2015)	廣義卜瓦松模式 多變量廣義卜瓦松模式	我國國道一號	2005	以交流道作為道路切割依據。	上下坡度、曲率、克羅梭曲線參數、車道數、總交通量、小車比例、大車比例、聯結車比例、平均年雨量、速限、收費站、休息站、固定式測速照相、路段設置戰備道、鄰近重要都會區與鄰近港口、機場及工業區。

車載資訊系統能記載駕駛員開車時的操作任務，Li *et al.* (2013) 將車內操作導航、收音機等車內其他儀器作為駕駛的次要任務，針對 20 名選定駕駛進行分心測試並分析，並將一些操作特性定義與探索，以供區分為駕駛任務或次要任務之影響。若將主要與七個次要任務，僅以主次要之二分法分類，進行訓練並判斷，其模式準確度可達 77%；而若將次要任務各自獨立，共有八項主次要任務，該研究雖僅 41% 準確度，但仍已顯著反映車載系統之判讀解釋變數（如：眨眼頻率、視線離開道路頻率與時長等）進行建模分析已有一定成效；並且，透過後者之模式，能看出不同次要任務對分心之影響程度與重要度，即特定任務使駕駛更容易分心，該研究利用高斯混合模型（Gaussian Mixture Models, GMMs）量化駕駛員行為與預期之差距。

除了事故發生前一連串以失誤鏈探勘前因之研究外，Das *et al.* (2018) 針對錯誤駕駛行為（Wrong way driving, WWD）的事故，蒐集美國路易斯安那州 2010 至 2014 年的資料進行分析。由於 WWD 事故類型的定義下，五年間只有 1,203 件事故，在稀少且此類事故往往造成較嚴重死傷之特性，採用多重對應分析（Multiple correspondence analysis, MCA）探索關鍵相關之因素以及密切程度，以及提出對策。由於資料蒐集時的特性相當多，包含駕駛、車輛、幾何環境特性等，MCA 的方式將變量分類，並且透過降維的方式，將各類型變數散布於平面空間上，如圖 5.2.1，較為相近的變數群即代表發生某類型的 WWD 事故時，常發生、伴隨的因子有哪些，尤其是較為嚴重的事故類型時，更能提出較需改善的對應策略。

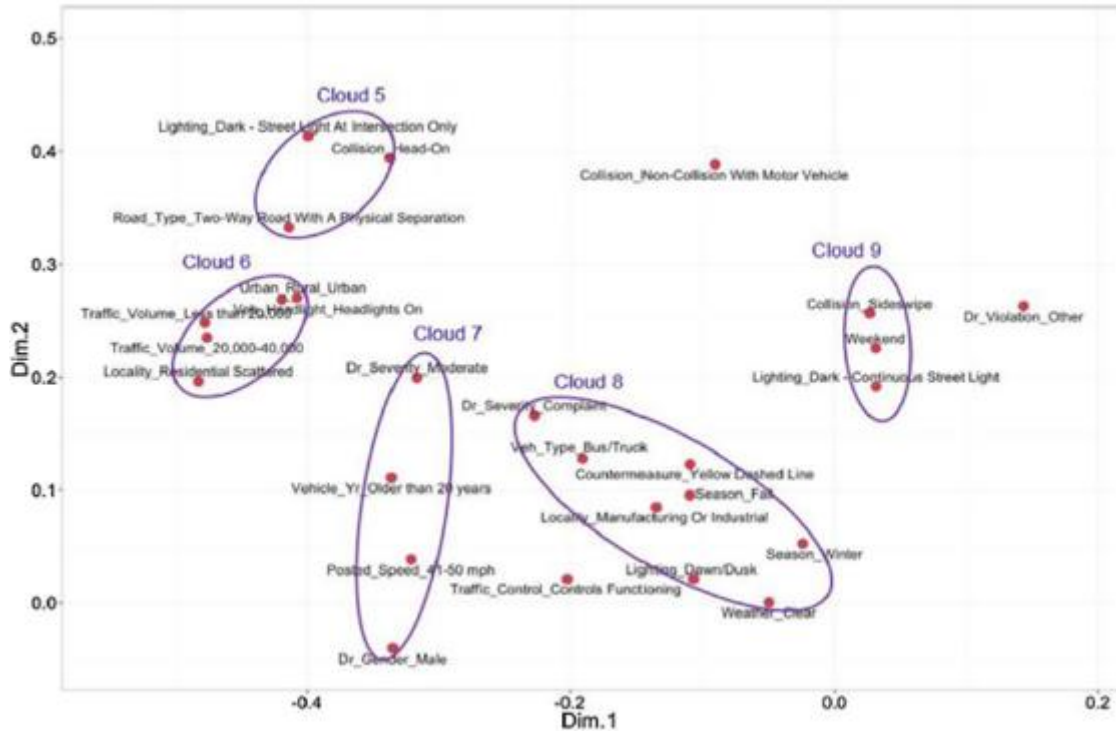


圖 1 多重對應分析圖

(二)結構方程 SEM 模式

Eboli and Mazzulla (2007) 以 1880 筆實際交通事故資料 (Cosenza Province,2003) 探討用道路特性及環境因子去解釋道路事故的嚴重性。探討構面包括道路特性 (幾何設計、道路水準、標線號誌規格)+環境特性 (天氣、鋪面、安全帶使用)，並將其關連至事故嚴重度 (受傷數、牽涉車輛數)。Lee *et al.* (2008) 則導入道路因子 (鋪面、水平線型、垂直線型) +環境特性 (天氣、道路平面、日夜間行車)+駕駛因子 (車輛種類、駕駛性別、駕駛年齡) 等因子，試圖解釋交通事故規模的影響因子。Kim, *et al.* (2011) 利用在夏威夷 18,444 筆實際交通事故資料，透過道路特性 (街道長度、公車道長度)、車輛特性、道路特性 (鋪面狀態、道路損害狀況、道路幾何特性)、用路人特性 (社經背景、年齡、視角障礙) 等，探討事故損害程度 (損害等級、傷亡等級、涉入車輛單位數)。Wang and Qin (2014) 則利用 SEM 模式探討天候與道路狀況影響車速、撞擊物件影響作用力，車速跟作用力對車禍嚴重度之影響。Lee *et al.* (2018) 解釋因降雨產生之交通事故嚴重度影響因子，建構出利用道路

因子 (道路規格、垂直坡度、超高、曲線長度)+環境與駕駛特性 (車輛種類、日夜間行車、駕駛年齡、駕駛性別)+天候因素 (雨量、逕流長度、積水深度) 與交通事故嚴重度 (致死率、牽涉車輛數、受損車輛數) 之關連模型。柳晴 (2021) 則在我國道路交通安全觀測指標關聯模型之建立及探討研究中，分別針對八種常見交通事故型態建立探討模型，引用的變數包含當月份交通環境變數、交通事故違規 (超速、轉彎、讓車、闖紅燈) 等等。Zemestani *et al.* (2023) 引入駕駛因素 (社經變數、各種人格特質問卷如 NEOFFI 等)，加上環境變數、車輛變數，探討車禍發生之事故嚴重度。

以統計迴歸模式為事故肇因分析工具的相關文獻研究資訊，綜整如表 3 所示。

表 3 事故頻次模式相關文獻彙整

作者 (年份)	使用模式	研究地點	資料期間	時空分段類型	解釋變數
Miaou and Lum (1993)	- 線性迴歸模式 - 卜瓦松迴歸模式	美國聯邦公路	1985~1987	以具有相同道路特徵之路段進行分段。	年平均每日交通量 (AADT)、水平曲率、縱坡度及路肩寬度。
Shankar <i>et al.</i> (1995)	- 卜瓦松迴歸模式 - 負二項迴歸模式	華盛頓州 90 號高速公路	1988~1993	以固定道路長分段。	水平曲率、坡度、降雨量、降雨天數以及降雪量。
Abdel Aty <i>et al.</i> (2000)	負二項迴歸模式	佛羅里達 50 號國道	1992~1994	以地理環境或道路幾何的改變進行分段。	每年每日的平均交通量 (AADT)、車道數、路肩寬度、道路鋪面、水平曲率、中央分隔型式、行車速度以及是否為城際道路。
Anastasopoulos and Mannering (2009)	負二項迴歸模式	美國印第安那州	1995~1999	以具有相同道路特徵之路段進行分類。	日平均交通量、鋪面摩擦係數、路面水平曲率、路段長度、內外側路肩寬度、中央分隔帶寬度、每英里橋樑數及是否有中央分隔護欄。
Wang <i>et al.</i> (2009)	- 負二項迴歸空間模式 - 卜瓦松對數常態空間模式	英國 M25 環狀高速公路	2004~2006	以具有相同道路特徵之路段進行分段。	道路擁擠指數、平均每日交通量 (AADT)、路段長度、最小轉彎半徑、坡度、車道數、及車輛行駛方向等。
黃珮芬 (2014)	- 卜瓦松模式 - 負二項模式 - 零膨脹卜瓦松模式 - 零膨脹負二項模式	我國國道一號	2004~2008	採用基因演算法進行時空分割。	路段之最大上坡坡度、最大下坡坡度、對大坡度差、曲率半徑、克羅梭曲線參數、每日平均小車車流量、每日平均大車 (大型車+聯結車) 車流量與平均車道數。
盛郁淳 (2014)	- 卜瓦松迴歸模式 - 負二項迴歸模式 - 廣義卜瓦松迴歸模式	我國國道一號	2005	-	路段長、速限、曲率、曲率半徑、克羅梭曲線參數、坡度、車道數、左轉車道數、右轉車道數、車道寬、路肩寬、道路寬、分隔島寬、視距、縱坡度、最大上坡坡度、

作者 (年份)	使用模式	研究地點	資料期間	時空分段類型	解釋變數
					最大下坡坡度、最大坡度差、平曲線與豎曲線長度、路面摩擦力、總道路里程、國道與縣道分別佔總道路之比例、天候、光線、霧區路段、年雨量、降雨天數、年降雪量、路面狀態、路面缺陷、障礙物、左轉車道線、左轉車道緣石、右轉車道、地形、道路類型、行人數、城鄉區域、收費站、休息站、鄰近都會區、鄰近港口、機場或工業區、鄰近系統交流道、鄰近戰備道、交流道數、匝道數、橋梁數量、坡道數量、照明設備、測速照相機、路旁特徵、環境特徵、年平均日交通量 (AADT)、平均每日交通量 (ADT)、平均每日小車流量、平均每日大車流量、平均每日聯結車流量、小車比例、大車比例、聯結車比例、重車比例、平均每日車流量、尖峰小時係數 (PHF)、駕駛人數、登記車輛數、人口數、家戶收入、駕駛特性、總車公里數、城鄉公路分別佔總車公里數之比例、各種旅次之產生數與吸引數。
邱裕鈞、傅強 (2015)	廣義卜瓦松模式 多變量廣義卜瓦松模式	我國國道一號	2005	以交流道作為道路切割依據。	上下坡度、曲率、克羅梭曲線參數、車道數、總交通量、小車比例、大車比例、聯結車比例、平均年雨量、速限、收費站、休息站、固定式測速照相、路段設置戰備道、鄰近重要都會區與鄰近港口、機場及工業區。

表 4 事故肇因分析文獻資訊綜整 (統計迴歸)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2007	A Structural Equation Model For Road Accident Analysis	Eboli L., Mazzulla G.	用道路特性及環境因子去解釋道路事故的嚴重性	1880 筆實際交通事故資料 (Cosenza Province, 2003)	事故嚴重度 (受傷數、牽涉車輛數)	道路特性 (幾何設計、道路水準、標線號誌規格)+ 環境特性 (天氣、鋪面、安全帶使用)	SEM
2008	Analysis of traffic accident size for Korean highway using structural equation models	Ju-Yeon Lee, Jin-Hyuk Chung, Bongsoo Son	解釋交通事故規模的影響因子	2880 筆實際交通事故資料 (Korean Expressway Corporation, 2005)	交通事故規模 (死亡數、受傷數、牽涉車輛數、受損車輛數)	道路因子 (鋪面、水平線型、垂直線型)+環境特性 (天氣、道路平面、日夜間行車)+駕駛因子 (車輛種類、駕駛性別、駕駛年齡)	SEM
2018	Traffic accident severity analysis with rain-related factors using structural equation modeling – A case study of Seoul City	Jonghak Lee,, Junghyo Chae, Taekwan Yoon, Hojin Yang	解釋因降雨產生之交通事故嚴重度影響因子	Traffic Accident Analysis System 2007-2017@ NaebuExpressway, Korea.	交通事故嚴重度 (致死率、牽涉車輛數、受損車輛數)	道路因子 (道路規格、垂直坡度、超高、曲線長度)+環境與駕駛特性 (車輛種類、日夜間行車、駕駛年齡、駕駛性別)+天候因素 (雨量、逕流長度、積水深度)	SEM

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2023	Measuring the effect of vehicles safety on road traffic crash severity in Iran: using structural equation modeling	Zemestani A, Kavousi A, Sadeghi-Bazargani H, Soori.	駕駛因子、環境因子及車輛因子探討車禍嚴重度	652 筆有效問卷，收集伊朗境內曾經發生過交通事故的當事人	事故嚴重度 (受傷數、牽涉車輛數)	駕駛因素 (社經變數、各種人格特質問卷如 NEOFFI 等) + 環境變數 + 車輛變數	SEM
2011	Measuring Influence of Accessibility on Accident Severity with Structural Equation Modeling	Karl Kim, Pradip Pant, Eric Yamashita	用道路特性、車輛特性及用路人特性探討事故損害程度	18,444 real accidents data from Hawaii	事故損害程度 (損害等級、傷亡等級、涉入車輛單位數)	道路特性 (街道長度、公道長度) + 車輛特性 + 道路特性 (鋪面狀態、道路損害狀況、道路幾何特性) + 用路人特性 (社經背景、年齡、視角障礙)	SEM
2014	Use of Structural Equation Modeling to Measure Severity of Single-Vehicle Crashes	Kai Wang, Xiao Qin	天候與道路狀況影響車速、撞擊物件影響作用力，車速跟作用力共同影響車禍嚴重度	2286 single-vehicle crash data from Wisconsin, 2008-2009	事故嚴重度 (受傷嚴重度、車輛受損程度)	車速條件 (駕駛人特性、天氣條件、照明條件、道路條件) + 撞擊物件特性	SEM
2009	重現型高速公路肇事因素之研究	艾嘉銘	探討造成車禍死傷頻率的關鍵因素	2003-2008 年我國交通事故調查資料	A1、A2、A3 事故數	環境條件、道路條件、交通量資料	Poisson Regression, Negative Binomial Regression

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2009	台灣地區汽車傷亡事故肇因之研究	吳宗霖	探索影響事故傷亡程度的變數	2008 年我國事故傷亡資料 (A1+A2)	傷亡程度 (死、傷)	駕駛人屬性、道路環境因素	卡方互動自動檢視法、最大似然比估計、勝算比估計
2005	路口交通事故成因分析方法之比較研究	楊仁維	探討影響路口交通事故的各種潛在因子	1999-2000 臺中市 62 個路口及 2003-2004 臺中市特定 40 個路口共 3441 件事故資料	單一路口發生交通事故件數	路口工程環境因素、交通動態變數	Negative Binomial Regression, 倒傳遞類神經網路模式 (Back-Propagation Network, BPN)
2008	應用計數模式分析機車肇事行為	陳孜穎	建構肇事次數模式	2001 年運研所委託「我國機車持有及使用特性之研究」問卷資料共 426 筆	個人發生車禍事件數	駕駛人社經特性、車輛與用路變數、交互作用變數	卜瓦松、負二項、Zero-inflated Hurdle 迴歸模式
2019	結合駕駛人問卷與駕駛評量分析肇事紀錄之研究	陳姿吟	探討影響肇事發生與傷亡程度之關鍵因子	2016 年至 2019 年之駕駛全人評測線上問卷資料、道路駕駛評	涉入事故與否、受傷程度、事故件數、事故型態、涉入事故	年齡、教育程度、三年內違規經驗、駕駛適性診斷測驗的壓力緊張總分、危險感知測驗的市區路邊車輛開車門、山區右岔路車	羅吉特迴歸、普羅比迴歸、補餘對數-對數迴歸、多項羅吉特迴歸、卜

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
				量與事故資料	車種	輛駛出、行車金頭腦測驗之科技新知分數、和維護保養分數	瓦松迴歸、負二項迴歸及線性迴歸
2021	我國道路交通安全觀測指標關聯模型之建立及探討	柳晴	針對八種常見交通事故型態建立探討模型	2011-2019 事故資料	八種交通事故發生之單月發生件數	當月份交通環境變數、交通事故違規(超速、轉彎、讓車、闖紅燈)	SEM

二、機器學習/人工智慧 (AI) 方法

(一)關聯規則探勘 (association rule mining)

關聯規則探勘是應用關聯規則的演算法找出高度關聯的項目（亦被稱為購物籃分析，常被使用來分析超市顧客購買商品的行為，例如：可以了解購買產品甲的顧客，是否時常同時購買產品乙）。關聯規則探勘透過資料間的關係，目標是找出比較常共同出現（頻率較高）的變數（型態）組合。關聯規則是形如 $X \Rightarrow Y$ 的蘊涵式，透過支持度 (support) 和置信度 (confidence) 的計算，可針對各變數之關聯強度進行優先排序。就事故肇因分析的角度而言，與事故發生具有高關聯性的變數（資料欄位）往往反映出事故潛在肇因來源（或者可進一步深入探討的基礎）。透過關聯性雖可先初步過濾篩選出值得探究的肇因，然而關聯性高並不必然代表因果關係的成立（因無法排除外在其他干擾因素），仍需進一步檢驗方可確認真實的事故肇因 (Li et al., 2013; Yadav et al., 2019; Park, 2014; Lee et al., 2019)。

(二)以粗糙集為基礎的規則生成 (Rough set-based rule generation)

除了以關聯程度判斷潛在成因外，資料探勘 (Data Mining) 領域亦發展出以粗糙集為基礎的規則生成（即 $X \Rightarrow Y$ 的規則推論）來分析事故肇因。同樣是以資料為基礎，依據粗糙集合理論計算其上下界近似值 (upper/lower approximation) 來反映資料佐證規則（觀察到 A 出現的情況下同時也會出現 B）的不確定性。由於仍是基於觀察資料的推論，因此得出的規則仍無法反映因果關係，僅能代表與觀察資料最為吻合的規則生成機制 (Wong and Chung, 2008; Wong and Chung, 2007; 鍾易詩, 2008; Yao et al., 2019; Sakai and Nakata, 2020; Luma-Osmani et al., 2020)。

(三)可解釋性 AI (explainable AI)

以往採用統計迴歸方法進行事故肇因分析時，受限於模式基本假設下往往導致其預測力改善有限，尤其是在非線性關係或者自變數相

關程度的情況下。近年來機器學習/人工智慧方法的進步已能有效地改善上述問題，在模式預測力大幅提升的情況下（顯示已充分掌握影響事故的特徵範疇，且可較為精準描述兩者間關係），再透過可解釋性 AI (explainable AI, XAI) 技術衡量個別特徵 (Feature, 即變數成因) 的貢獻程度（針對模式預測事故能力而言）。可解釋性 AI 方法大致可分為以下幾類 (Molnar, 2021；Wong and Chung, 2007；Chung, 2013)：

1. 可解釋性的模型：模型理論與設定本身即賦予特徵可解釋性，例如：邏輯迴歸、決策樹、RuleFit 及單純貝氏分類器 (Naïve Bayes classifier) 等。
2. 與模型無關（亦稱為模型不可知）的解釋方法：將解釋與機器學習模型分離的最大優勢在於靈活性（任何種類模型皆可適用），也有利於比較不同模型的可解釋性。例如：部分依賴圖 (Partial Dependence Plot, PDP 或 PD 圖)、個體條件期望 (Individual Conditional Expectation, ICE)、累積局部效應圖 (Accumulated Local Effect, ALE)、置換特徵重要性 (Permutation Feature Importance)、局部代理模型 (Local Interpretable Model-agnostic Explanations, LIME) 及夏普利值可加性解釋 (Shapley Additive Explanations, SHAP) 等。
3. 基於樣本的解釋方法：選擇數據集的特定實例解釋機器學習模型的行為（或解釋底層數據分布）。此類方法大多與模型本身設定無關，而與前述「與模型無關的解釋方法」的差異之處在於通過選擇數據集實例而非創建特徵概要來解釋模型，且只有當以人類可以理解的方式表示數據實例時此解釋才有意義。例如：反事實解釋 (Counterfactual Explanation)、對抗樣本 (Adversarial Example)、原型 (Prototype)、有影響力的實例 (Influential Instances) 等。

儘管機器學習/人工智慧 (AI) 模型具備假設限制較少且對於非線性關係描述良好等優點，然而此類模型仍是奠基於觀察結果的相關性

來進行事故因果關係的推論，因此在因果關係之確認解釋上，仍需要輔以其它判斷條件，方能界定因果影響路徑（即事故鏈），並且在肇因影響效果判斷上也難以排除其他干擾因素影響。

Li and Zhao (2022) 探討 COVID-19 旅行限制政策對紐約市道路交通事故模式的影響。研究範圍集中於紐約市，分析單車騎士在實施居家令後的交通事故情況。研究蒐集 COVID-19 期間的交通事故數據，並對比分析疫情前後的數據。該研究使用三個固定效應的羅吉特模型來比較不同時期的交通事故數量、類型和嚴重程度，以評估 COVID-19 旅行限制政策對紐約市道路交通事故的影響。研究結果顯示，在實施居家令後，紐約市的總事故數急劇下降，但每起事故的平均嚴重程度增加。特別是每起事故中單車騎士的平均傷亡人數相對於前幾年同期增加了三倍以上。此外，紐約州宣布居家令與事故造成傷亡的風險明顯相關，Citi Bike 在該地區的行程數在預測單車騎士風險方面具有極大影響。最後，應用模型發現單車騎士嚴重事故的熱區在空間和時間上呈現集中現象，提供了制定針對性安全措施的可能性。因此，政策制定者和交通管理部門需要針對這一問題提出相應的改進措施，以確保騎自行車者在 COVID-19 期間的安全。

Lyu *et al.* (2021) 則設計讓駕駛員實地駕車，操作測試選定在中國大陸武漢之固定路線場域，捕捉遇到事件時駕駛反應的初象與最大風險等級之評定。該研究對 ADAS 系統包含前方碰撞預警、車道偏移警示與車距監控警示，具有時間車距與車輛加減速之門檻觸發警示機制與採取動作時點之標記，針對事件紀錄前後共 20 秒，對微觀資料所需的時段性進行切割，並以減速率與動能折損率兩指標進行集群分析，再以 k-means 分三群，訂為輕度、中度、高度風險（依照跟車距離與時間車距、反應時間計算的 Safety Margin, SM 值）。由於挑選之駕駛有經驗較資淺與經驗較豐富者，並透過事前事後 min SM 與 SM 於煞車當下之值分析出 ADAS 對輕中度風險與資淺駕駛有正效果、對高度風險與資深駕駛則偏負效果；然而，正向改善的程度比受影響程度大。

Higgs and Abbas (2013) 使用兩階段演算法之方式，先將車輛跟車時的時段定義與分割，說明時間之分布，再依照其相似度透過數個駕駛行為：縱向加速度、橫向加速度、偏向率、車速、車道偏移、偏向角、範圍與其比率，以 k-means 分群。此研究設立三個假說，是針對模擬方法提出探討，包含：所有駕駛的同質性假設、車隊跟車環境下駕駛有異質性，但每單一駕駛是否操作有同質性、以及一般跟車時單一駕駛是否能維持不變駕駛行為。但自然駕駛資料乃透過車載資訊系統向商用車駕駛蒐集資料，再分別以駕駛特性集群、跟車環境時段集群，與駕駛行為維持時段進行分類。同時，駕駛人依照所被蒐集的資料，亦被分為高度風險、中度風險以及低度風險之駕駛。

Chiou *et al.* (2013) 亦使用兩階段資料探勘之演算法針對駕駛遭遇的危險情境分析，雖是以較巨觀之國道高速公路單車輛事故資料 (2003~2007 年)，然而透過事故資料登記欄位，道路因素與駕駛人於事故當下狀態變數之資料獲得完整記錄，針對重要危險情境的因子可進行組合，對事故嚴重度作為被解釋變數分析。該研究處理的失誤鏈 (error-chain) 之根據，即車輛事故可能歸因於不只一件，而為一連串的因素影響。是故，第一階段先以遺傳探勘方法 (Genetic mining rule, GMR) 將此些變數以規則之方式探勘，包含生成、覆蓋與關聯之建立。由於研究中有 21 個變數且不全然是二元變數，該研究以逐步探勘之方式提升效率，挑選適當訓練規則數，並將訓練結果與決策樹比較，確認該研究探勘方式較佳且易於解釋。基此，第二階段則以混合羅吉特模式 (Mixed logit model)，將各變數與嚴重度建模，分類安全與危險因子。此研究亦提及，當時條件無法包含微觀的駕駛人心智狀態、反應行為、疲勞度、事故當下車流交通狀況。

以資料探勘/機器學習/人工智慧為事故肇因分析工具的相關文獻研究資訊，綜整如表 5 所示。

表 5 肇因分析文獻資訊綜整 (資料探勘/機器學習/人工智慧)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2008	Comparison of Methodology Approach to Identify Causal Factors of Accident Severity	Jinn-Tsai Wong and Yi-Shih Chung	•探討影響事故嚴重程度的因素 •透過比較不同情況下發生的情況和可能發生的情況之間的差異來解決混雜效應問題以便確認因果關係	採用 2005 年我國單一汽車事故資料集	事故嚴重度/死亡率	年齡、性別、駕照類型、職業別、駕駛中使用手機、酒駕、時段、繫安全帶、道路型態、車速、路型、路面狀況、道路阻塞、可視距離、照明、直線與否	•粗糙集理論 •邏輯迴歸模型
2007	Rough set approach for accident chains exploration	Jinn-Tsai Wong and Yi-Shih Chung	將事故發生建模為因素鏈 (factor chain)。因素鏈由駕駛特徵、出行特徵、駕駛行為和暗示典型事故發生的環境因素所組成。	採用 2003 年我國單一汽車事故資料	事故發生頻率	•駕駛人特性:年齡、性別、駕照種類/狀況、職業別 •旅次特性:旅次目的、旅次時間、是否繫安全帶、使用手機、道路種類、速限、道路型態、鋪面狀況 •行為與道路環境特性:路面乾溼、道路阻塞、可視距離、標誌種類/位置、中央分離島、路側標記、天候、照明狀況	•粗糙集理論
2013	Factor complexity	Yi-Shih	因素複雜性是交通事故的	採用我國	機車事故	•駕駛人特性:年齡、性別、	•增強迴歸樹

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
	of crash occurrence: An empirical demonstration using boosted regression trees	Chung	一個特徵。本研究採用增強迴歸樹 (boosted regression trees, BRT) 用於研究高變異交通事故資料中的複雜非線性關係。	2004-2005 年機車碰撞數據	嚴重程度	駕照種類/狀況、職業別 • 旅次特性: 旅次目的、旅次時間 (含月份/星期幾/第幾小時)、地區 • 駕駛行為: 是否繫安全帶、使用手機、酒駕、事故前車動移動方式 • 天候: 晴/雨/雲/霧 • 道路環境: 照明、道路等級、道路設計類別、道路中位置、鋪面型態、路況與平整度、阻塞、可視距離、號誌種類、車道分隔設計、路側標記、速限	(boosted regression trees, BRT) • 邏輯迴歸 • 分類迴歸樹 (CART)
2023	Using contextual data to predict risky driving events: A novel methodology from	Leandro Masello, German Castignani, Barry	• 分析了駕駛環境與風險之間的關聯。 • 使用 SHAP 對情境因素對預測的影響進行排序和解釋	使用 77,859 公里的自然駕駛資料集	事故風險 (ratio)	速限、坡度、道路品質、交通量多寡、可視程度、溫度、風速、降雨、天氣、道路種類、車道數多寡、照明狀況、二元特徵 (交流道、	• Xgboost • 隨機森林

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
	explainable artificial intelligence	Sheehan, Montserrat Guillen, Finbarr Murphy	•高溫下的高速道路會增加劇烈加速和煞車的可能性,且速度限制、溫度、交通狀況和道路坡度是大多數風險事件的主要情況。			急轉彎、禁止超車、有無交通標誌、讓路標誌、(隧道)	
2020	Association Rule Mining for Road Traffic Accident Analysis: A Case Study from UK	Mingchen Feng, Jiangbin Zheng, Jinchang Ren, and Yue Xi	•使用基於關聯規則的方法,針對道路交通事故 (RTA) 進行探勘,探索高提升 (lift) 和高支持度 (support) 的規則。 •結果顯示道路交通事故與環境特徵、速度限制和位置有很強的相關性。	採用 2005 年至 2017 年英國交通事故資料	事故發生頻率	•環境因素 (Environmental factors) :道路狀況、道路種類、天氣、照明狀況、路口處、道路速限 •事故資訊 (Crash information) :車輛數、時間、事故原因與位置	Apriori 演算法

三、隨機實驗設計 (RCT)

由於觀察性研究 (observational study) 在資料蒐集上無法排除外在環境干擾因素 (confounding factor) 影響，因此難以明確界定因果關係推論，其統計相關顯著性往往僅能夠代表「該變數可能為原因」之佐證 (除因果關係外亦有其他情況會導致統計相關)。相較之下，透過隨機試驗設計 (Randomized Controlled Trial, RCT) 所蒐集的資料能夠提供更加強力可信的證據以支持因果關係。受測者經由隨機方式指派到有/無該因素影響的實驗組/對照組，令其它可能干擾結果的其他潛在因素維持一致性，藉此得出結果單純受原因直接影響的關係強度推論。

然而，隨機試驗設計受限於實驗規模大小與實驗條件仿真程度 (兩者皆須耗費成本)，其因果推論是否具母體代表性且仍適用於真實開放環境下，往往令人存疑 (即外部效度問題，實驗結論僅適用於受測者樣本)。此外，由於並非所有因素皆可進行實驗操作 (受限於因素本身特性或者倫理價值觀)，因此隨機試驗設計在應用主題上亦受到限制。

就事故肇因分析角度而言，影響事故發生之人、車、路各類因素繁雜，往往難以盡數透過實驗方式加以釐清因果關係 (但可針對其中少數重要且適當者進行實驗以釐清因果淨效應)。此外，透過實驗方式確認之事故肇因因果關係，仍需進一步尋找佐證，方能確保後續相關道安政策的普遍性與有效性。

以隨機試驗設計為事故肇因分析工具的相關文獻研究資訊，綜整如表 6 所示。

表 6 肇因分析文獻資訊綜整 (隨機試驗)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2013	The use of a quasi-naturalistic riding method to investigate bicyclists' behaviors when motorists pass	Kai-Hsiang Chuang, Chun-Chia Hsu, Ching-Huei Lai, Ji-Liang Doong, Ming-Chang Jeng	- 本研究旨在調查機動車輛相關因素、道路相關因素和自行車相關因素，如何影響車輛駕駛者對初始超車距離的決定，以及駕駛者開始超車後的自行車騎乘行為。 - 結果顯示以上因素會影響駕駛者的初始超車距離、騎自行車者的位置 (距超車者的橫向距離)、車輪角度和速度控制行為 (當超車行為發生時)。 - 與機動車輛有關 (摩托車通過時的初始通過距離和平均橫向距離均小於汽車和小卡車通過時的情況。騎自行車的人在經過公共汽車時表現出較弱的橫向穩定性。此外，較長的通行時間導致騎車人表現出謹慎但	34 位參與實驗的自行車騎乘者採用類似自然的環境下的騎乘方式 (在真實交通中騎乘裝設儀表自行車)。 本研究涵蓋了 1380 起車輛駕駛者左側超車 (亦自	- 車輛駕駛者對初始超車距離的決定 (t2 車輛超車時起始至左側距離) - 駕駛者開始超車後的自行車騎乘行為 (t2 左側超車距離平均值/變異數, t2/t3 自行車方向角度平均值/變異數, t2/t3 自行車變異數) - 註: 超車前 t1 (即 t2 前 0.5 秒); 超車中 t2; 超車後 t3 (即 t2 後 0.5 秒)	- 機動車輛相關因素 (超車時間, 超車車種) - 道路相關因素 (t1/t2 路面鋪面狀況好/壞) - 騎乘者相關因素 (有無車道分隔/自行車專用道, 有無劃設慢車道, 性別, t1 自行車方向角度平均值/變異數, t1 自行車騎乘速度平均值/變異數)	quasi-naturalistic riding, ANOVA

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2023	A randomized controlled pilot	Derek A. Albert,	不太穩定的騎乘行為。) •道路相關因素 (清晰的縱向實線分隔有助於保持駕駛者和騎車者之間更大的橫向距離，並幫助騎車者避開駕駛者的道路，保持低速並保持穩定。此外，當騎自行車的人避開路面危險時，他們會減少駕駛者選擇的初始通行距離。) •騎乘者的相關因素 (駕駛者為女性騎乘者選擇了較大的初始通行距離。騎車人的橫向控制也存在性別差異，而道路使用經驗的差異可以解釋這種性別差異。此外，騎自行車者的車輪角度、速度和速度變化會影響駕駛者的初始通過距離。)	•26 名年齡在 21-25 歲之間	•發生走神行為的比例 (MT)	•MT/PMR (接受線上 MT 訓練與否)	隨機控制實驗

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
	trial of brief online mindfulness training in young drivers	Marie Claude Ouimet, Thomas G. Brown	(Mind wandering, MW) 是一種隱藏的分心形式，涉及與任務無關的想法。 • 簡短的線上正念訓練 (mindfulness training, MT) 可以透過增強對 MW 的認知 (元意識 meta-awareness) 並減少其發生來減少不安全駕駛。 • 本研究透過實驗測試了所提出的 MT 機制，並探討了其作用的特殊性、對模擬駕駛行為的影響，以及年輕駕駛者的介入依從性和可接受性。結果支持 MT 降低年輕駕駛者與 MW 相關的碰撞風險 (即減少 MW) 的合理機制。此初步證據確保 MT 的有效性。	的駕駛員在 4-6 天內接受了簡短的線上 MT (實驗) 或漸進式肌肉放鬆 (PMR，對照)。 • 在 T1 和 T2 階段，模擬器測量駕駛行為，而參與者只要識別出 MW，就表示出 MW，以評估元意識，並在思想探究的提示下評估總體 MW。	proportion) • Mean response scores (Mindful Attention Awareness Scale)		(RCT): 採用前後 (T1、T2)、隨機、主動安慰劑對照、雙盲設計。

資料來源：本計畫整理

四、因果圖/因果結構模式

因果圖/因果結構模式 (Causal Diagram/Structural Causal Model) 以有向無環圖 (Directed Acyclic Graph, DAG) 做為表述因果關係之基礎，以可目視直觀方式表達因果路徑。因果圖可分為三種基本結構 (或稱連接 junction，如圖 2 所示)，說明如下：

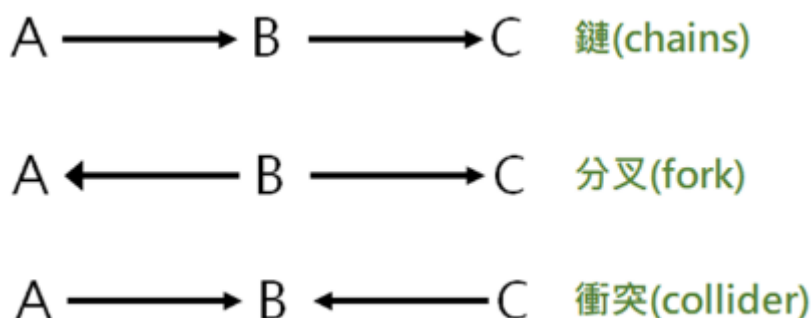


圖 2 因果圖的三種基本結構圖示

1. 鏈 (chains，或稱中介)：(1) 中介 B 把 A 與 C 彼此的資訊隔離。(2) 已知 B 情況下 (條件化)，A 和 C 為條件獨立。
2. 分叉 (fork)：(1) B 通常稱為 A 和 C 的共同原因或干擾因子。(2) 干擾因子可在沒有直接因果連結的 A 和 C 之間產生統計相關。(3) B 條件化下可消除這類假性相關。
3. 衝突 (collider)：A 和 C 原本無關，但 B 條件化下變成相依 (負相關)。此現象又稱為衝突偏誤 (collider bias) 或自圓其說效應 (explain-away effect)。

每種鏈接結構代表一種因果流動方式，可在資料中留下條件相依或條件獨立的標記。透過條件化操作觀察變數之間相關性有無及變化，以確認合乎邏輯判斷之因果影響路徑。此外，因果圖理論中證明了 d-分離性質 (d-separation property) 如下：

「路徑 p 被節點集 Z d-分離 (或阻斷)，若且為若

1. p 包含了 1 個鏈 ($i \rightarrow m \rightarrow j$) 或 1 個分叉 ($i \leftarrow m \rightarrow j$) 而中間節點 m 在 Z 中，

或者

2. p 包含 1 個衝突 ($i \rightarrow m \leftarrow j$)，而中間節點 m 以及 m 的任何後代節點都不在 Z 中」

前述性質代表集合 Z 將 X 與 Y 「d-分離」若且為若 Z 阻斷了從 X 中每個節點到 Y 中每個節點的所有路徑。換言之，d-分離性質亦即「我們可運用路徑阻斷規則判定資料具有哪些獨立性」。

透過因果圖結構判斷資料變數彼此的相依性/獨立性僅是因果關係判斷確認的起點，實際上因果判斷邏輯必須基於因果階梯 (The Ladder of Causation) 的三個層級：關聯、介入、反事實，在每一層級的前提條件上累積額外資訊，方能達成因果推論 (causal inference)。

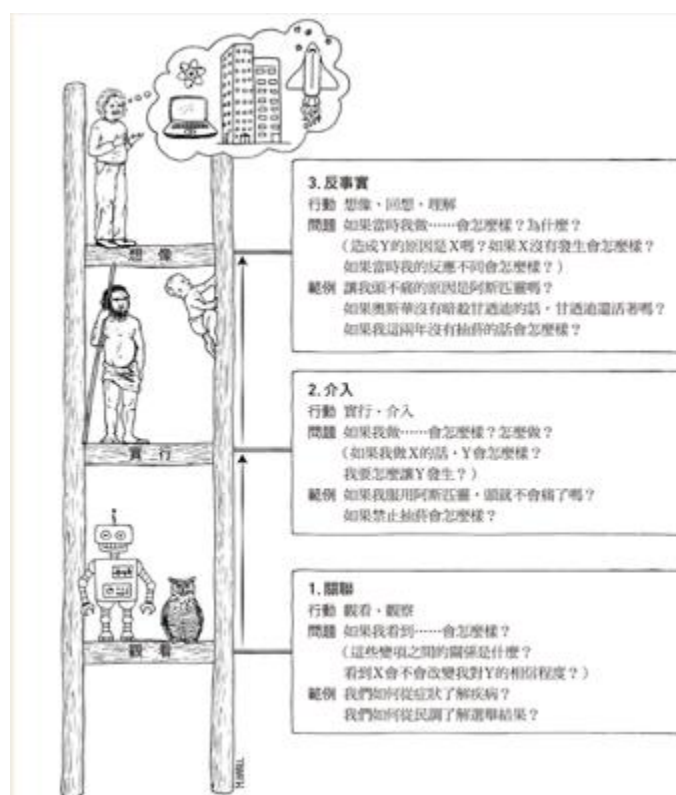


圖 3 因果階梯的三個層級

因果階梯三層級邏輯可透過因果圖設定反映其差異性，比方說可藉助鏈/分叉/衝突這三種結構，通過因果階梯第一層（關聯）與第二層（介入）之間的大門。以下圖為例：「隊長下令後可能由 A 或 B 開槍行刑導致受刑人死亡」為原始觀察所見的結果（下令→A 或 B 開槍→受刑人死亡），當設定 A 已決定開槍時（此時不受隊長命令影響）則反映「介入」操作，設定 A 已決定不開槍時則反映「反事實」情境。其中因果關係（受刑人因 A 開槍而致死）的效應（機率或強度）取決於介入與反事實的比較，而非原始的觀察結果（因為混雜了 A 是否依從命令和 B 開槍的可能性）。

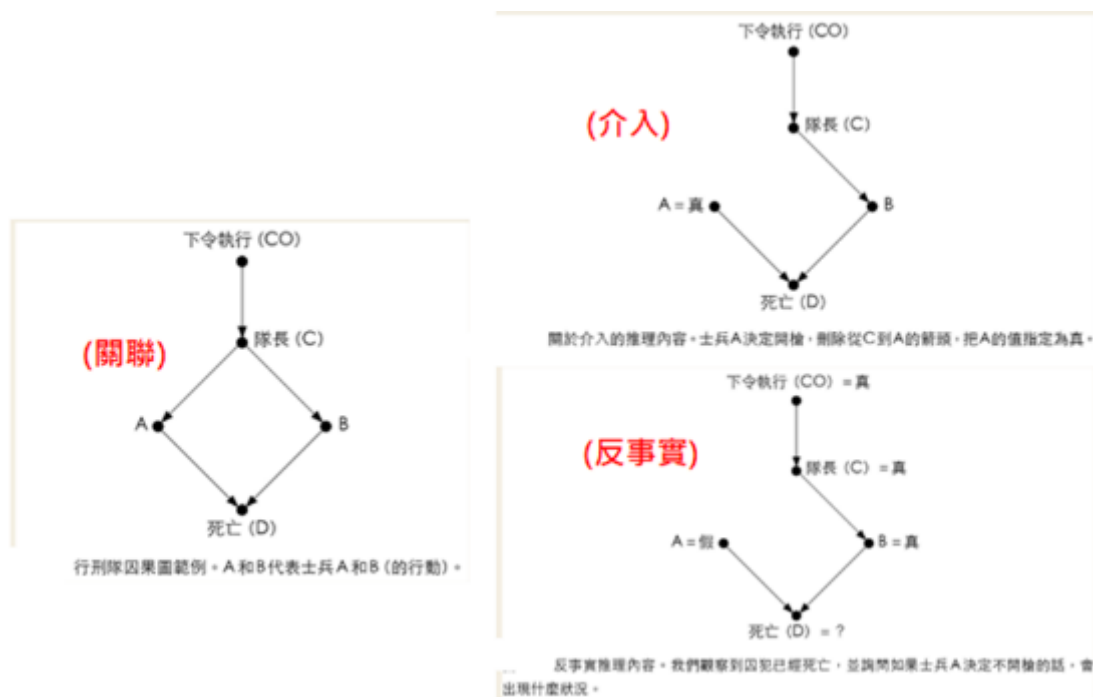


圖 4 反映觀察/介入/反事實三種情況的因果圖結構

因果圖模式可協助釐清干擾因素 (confounding factor)、中介變數 (mediator) 之影響，進而準確估算因果效應強度。一般最常見的干擾因素型態如圖 3.2.5 所示。已知 Z 為干擾因子且可觀察到的情況下，由於 Z 的影響因此 Y 對 X 的迴歸係數（基於相關性估計而得）不能代表因果關係係數，必須在 Z 條件化（受控制或條件均一化）的前提下所估計的係數方能表示 X 對 Y 的因果淨效益（單純受 X 影響產生的 Y 變

化，而非 Z 變動時同時帶動 X 與 Y 變化)，此時稱為「後門調整公式 (back-door adjustment)」，其說明如下：

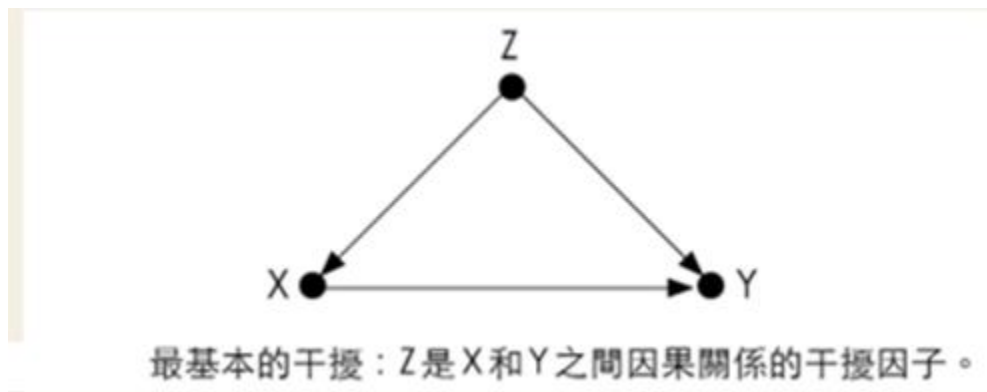
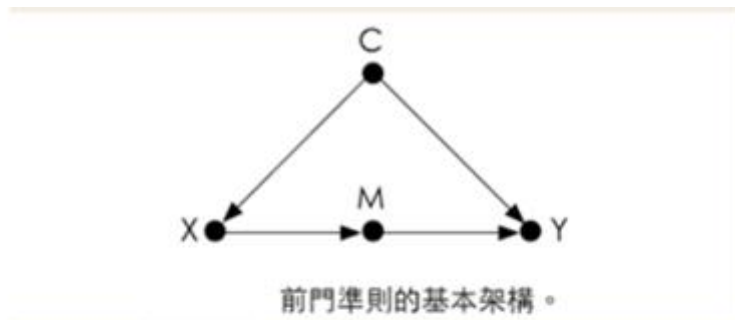


圖 5 反映干擾因子影響的因果圖

1. 以干擾因子執行對照 (去干擾因子)。
2. 先估計去干擾因子的各分層的因果效應，再依據各分層在群體中所占比例進行加權。例如：男/女性比例不同時 (正常情況為 1:1), 估算整體平均因果效應時需取男女兩類的加權平均值。
3. 因果效應 = $\sum_Z \beta_{YX|Z} * P(Z)$ ，即為 $Y = \beta_1 X + \beta_2 Z + \varepsilon$ 式中 X 的迴歸係數。

然而，若干擾因子無法觀測而得 (unobserved) 時則無法採用後門調整公式，此時可改用其他方法，如前門準則 (front-door criterion) 或工具變數法 (instrumental variable) 來控制排除干擾因子影響，其因果圖示意和範例如圖 6 與圖 7 所示。兩者的基本原理皆是透過不受干擾因子影響的變數 (但在影響路徑上的位置不同) 與應變數 Y (後果) 的相關性，以做為原本受干擾因子影響迴歸係數 ($X \rightarrow Y$) 估計值的調整參考基礎，排除干擾因子影響並得出因果淨效益。



範例:



因果效應 = $\beta_{MX} * \sum_x \beta_{YM|X} * P(X)$
 ,其中 $\sum_x \beta_{YM|X} * P(X)$ 為
 $Y = \beta_1 M + \beta_2 X + \varepsilon$ 式中 M 的迴歸係數
 (註：M 雖為不受干擾因子影響的中介變項,但
 會產生偽相關問題)

圖 6 透過前門準則估算因果效應的因果圖與範例

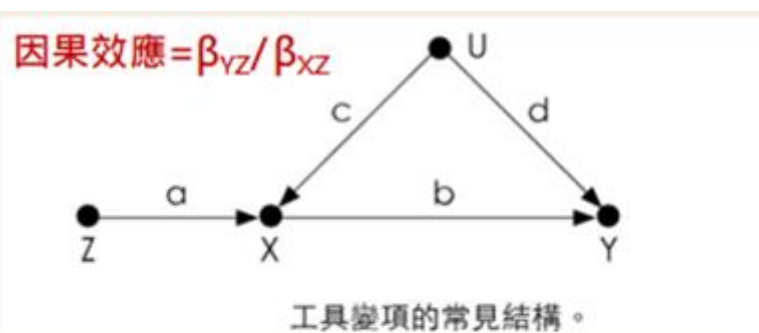


圖 7 透過工具變數估算因果效應的因果圖與範例

因果圖雖可直觀說明因果影響路徑，然而問題涉及變數繁多時，不僅圖形變得複雜，也不易應用前述方法判斷因果效應。因此，因果結構模式理論發展出將前述方法形式化（轉換為代數表示）的工具，稱為 Do 演算法 (Do calculus)，可將 $P(Y|do(X))$ 推導轉換為 $P(Y|X)$ 的代數表示，如此便可透過觀察資料計算介入效果。Do 演算法由三個基本規則（公理）組成，操作範例如圖 8 所示：

1. 觀察與 Y 無關的變項 W (可能以其他變項 Z 執行條件化)，則 $P(Y|do(X), Z, W) = P(Y|do(X), Z)$ 。（例如：W=起火, Z=冒煙, Y=警報）
2. 若變項 Z 可阻斷從 X 到 Y 所有後門路徑，則以 Z 執行條件化後， $do(X)$ 等同於 $see(X)$ ，意即 $P(Y|do(X), Z) = P(Y|X, Z)$ 。
3. 若從 X 到 Y 沒有直接因果路徑，則可刪去 do ，意即 $P(Y|do(X)) = P(Y)$ 。

說明如下：

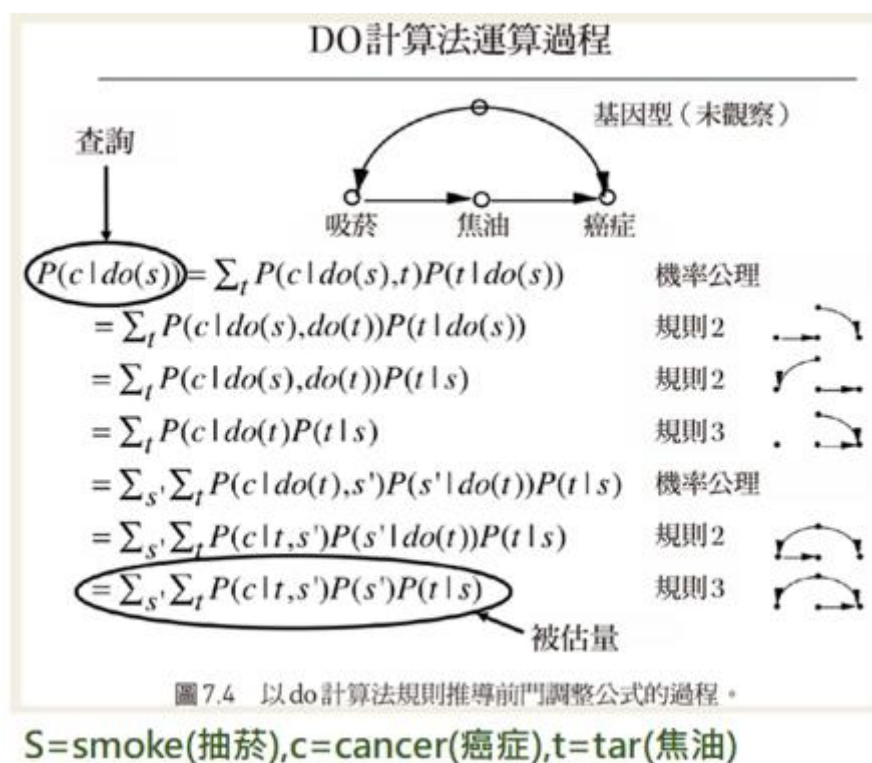


圖 8 用 do 演算法推導前門調整公式的範例

透過 Do 演算法可以推演出複雜因果路徑下的因果效應，亦有助於發展電腦演算法協助計算，有利於解決大型複雜系統下的因果效應估算。

另外，因果圖/因果結構模式亦可用於處理因果結構發掘 (Causal Discovery) 與外部效度/可移轉性 (external validity/transferability) 問題。前者可在無先驗知識 (或預設判斷) 下，以有系統性的方式 (演算法) 由資料中推演探索出因果結構關係。最常用的 P-C 演算法為例 (如圖 9 所示，依 A 至 F 步驟)：先假設各節點皆有連接且無方向性 (雙向)，再根據前述因果圖基本結構 (鏈/分叉/衝突) 特性，判斷變數間獨立性 (移除連結) 和因果方向性。

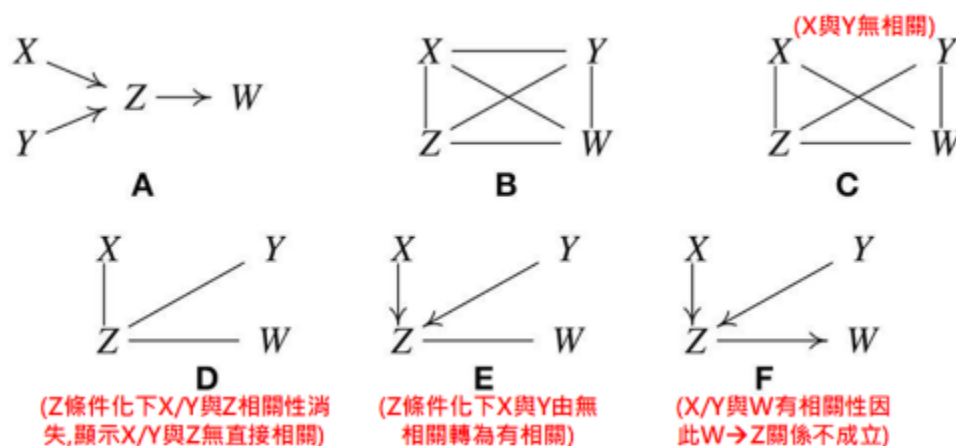


圖 9 因果結構發掘 P-C 演算法範例

再者，就因果推論的外部效度而言 (註：即透過特定資料集得出的因果關係與效應大小，能否延伸應用至同類問題的其它資料來源)，透過比較因果圖結構的差異性，可以瞭解推論的適用性以及所需的資料缺口。舉例如下：

1. 假設我們想知道線上廣告 (X) 對消費者購買產品 (Y，假設是衝浪板) 的可能性的影響，目前手邊有洛杉磯、波士頓、舊金山、多倫多和檀香山這五個地區的研究資料，目的是要估計廣告在阿肯色州的效果。

2. 麻煩的是，每個群體和每個研究都有些許不同。舉例來說，洛杉磯的群體比目標群體年輕，舊金山的群體則是點擊率不同。我們是否能把這些距離遙遠又特質各異的資料綜合起來，估計廣告在阿肯色州的效果？
3. 我們是否不需蒐集阿肯色州的資料就能做到？或者是量度少數幾個變項或執行先導性觀察研究就能做到？

圖 3.2.10 把這些差異轉換成圖形：變項 Z 代表年齡，它是干擾因子，例如：年輕人或許比較可能觀看廣告，即使沒有觀看廣告，也比較容易購買產品。變項 W 代表「點擊連結取得進一步資訊」，這是中介變項，這個步驟必須發生，「觀看廣告」才能轉換成「購買產品」。在每個例子中，字母 S 代表「差異產生」變項，這個假設變項指出兩個群體間有差別的特質。舉例來說，在洛杉磯 (b)，標記 S 指向年齡 Z。而在其他城市，標記則指向圖中的群體區別特徵。

在某些例子中，效應或許可以直接移轉，不需要進一步處理，甚至可以完全不需要跑到阿肯色州。舉例來說，這個廣告在阿肯色州的效果應該和在波士頓相同，因為根據圖形，波士頓 (c) 和阿肯色州的差異只有變項 V，但 V 不影響處理 X 或結果 Y。此外，我們需要重新加權其他某些研究的資料，以便說明洛杉磯研究 (b) 的群體年齡結構不同。有趣的是，多倫多 (e) 實驗研究的 W 雖然不同，但只要我們能量度 X、W 和 Y，就可用它來估算阿肯色州的效果。

特別的是，我們發現有些例子無法由已有的研究轉移過來，但可合併已有的結果求出目標量。因此，無法移轉的研究也不是毫無用處。舉例來說，圖中的檀香山 (f) 研究就因為箭頭 $S \rightarrow Y$ ，所以無法轉移。另一方面，箭頭 $X \rightarrow W$ 不受 S 影響，所以檀香山的資料可用來估計 $P(W | X)$ 。把它和其他研究的 $P(W | X)$ 合併，可以提高這個副表達式的精確程度。如果仔細合併這類副表達式，我們或許能綜合出目標量的精確整體估計值。

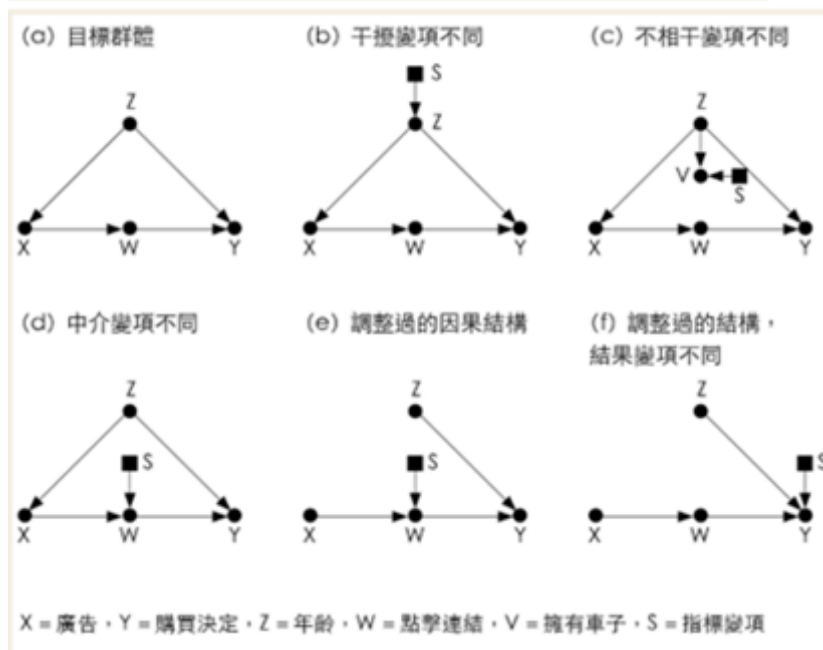


圖 10 因果推論外部效度問題範例

雖然在單純狀況下，這類結果直覺上相當合理，但是圖形趨於複雜時，就需要以形式化方法協助，而 do 計算法可以提供通用準則，用以判定這類狀況的可移性。如果能執行一連串有效的 do 運算，把目標量轉換成另一種表達方式，而且在這種表達方式中，與 S 有關的任何因素都沒有 do 運算子，則估計值可以轉移。這個邏輯很簡單，這類因素都可由手上的資料估計得出，不受差異因素 S 影響」

現在電腦已經可以處理這類複雜的「資料融合」問題，藉助 do 計算法的指引，讓我們知道可以運用哪些研究和什麼方法來回答我們的查詢，以及我們需要蒐集阿肯色州的哪些資訊來支持這個結論。因此，

因果圖理論發展出 z-Identifiability 演算法，可依圖形化準則自動判定我們要研究的效果是否可以移轉，能告訴我們 S 和 do 運算子是否可依要求加以分離。並可取得許多研究和輔助變項（例如 Z 和 W）的相關訊息，讓我們把某個群體的研究結果轉移到另一個群體。此類處理外部效度的方法亦可用於處理資料樣本選擇偏誤（selection bias）問題，以便將資料得出的結論推廣延伸至更廣泛的母體中。

以因果圖/結構因果模式為事故肇因分析工具的相關文獻研究資訊，綜整如表 7 所示。

表 7 肇因分析文獻資訊綜整 (因果圖/結構因果模式)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2023	How effective is reducing traffic speed for safer work zones? Methodology and a case study in Pennsylvania	Zhuoran Zhang, Burcu Akinci, Sean Qian	•探討美國賓州規範施工區域降低行車速度造成的影響 (減少事故風險) •以往統計分析的結論並不明確 (可能因施工區域配置也同時影響碰撞風險)	•Penn DOT open-source roadway network (Pennshare,2018) •Penn DOT Crash Data (PennDOT,2018) •Road Condition Reporting System (Common wealth Pennsylvania, 2018) •Tom Tom MultiNet (TomTom,2019) •INRIX speed (Kimand Coifman, 2014) •Federal Aviation Administration weather (Climatologist, 2020)	是/否發生事故發生	•(Treatment) 是否為施工區域 •道路特性 (AADT 平均日交通量,車道數,速限,路口數量,是否為國家公路系統 NHS 的主要道路) •施工區配置 (施工時間, 週間或周末,是否為日間施工) •天氣 (平均風速,平均溫度,平均降雨量) •真實車速 (30 分鐘平均車速) •遲延車速 (3 小時後的 30 分鐘平均車速) •固定效應/虛擬變數 (年份為 2014~2017,月份為 1~12 月)	Causal Diagram, Sequential g-estimation, regression discontinuity design

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2011	Outline for a causal model of traffic conflicts and crashes	Gary A. Davis, John Hourdos, Hui Xiong, Indrajit Chatterjee	提出模型描述由啟動條件和規避行為之間相互作用引起的碰撞和行車路線衝突，然後使用該模型來識別這些類型事件之間的關係	根據 Fambroetal. (1997) 研究中所觀察到的車輛減速行為 (駕駛人在 94 號州際公路上的緊急煞車行為, 自然駕駛行為為資料), 驗證所提出的理論模型	個人事故發生機率 (後方追撞事故 rear-ending near crash)	- 採用 MCMC (Markov chain Monte Carlo) 模擬進行參數估計 - 後車行為 (起始車速, 第 1/2/3 次平均加速度, 第 1/2 個加速行為改變時間點, 反應時間) - 前車行為 (後方車開始迴避時的兩車間距, 後方車開始迴避時的前車車速, 起始車速, 第 1/2/3 次平均加速度, 第 1/2 個加速行為改變時間點)	SCM/Causal Diagram
2006	Collective responsibility for freeway rear-ending accidents? An application of probabilistic causal models	Gary A. Davis, Tait Swenson	確認道路事故的原因通常涉及反事實條件 (將發生的情況與假設原因不存在時會發生的情況進行比較), 本研究採用事故錄影記錄, 從中提取發生碰	取行經明尼蘇達州明尼亞波利斯市中心 I-94 公路, 鄰近高樓俯瞰該路段的錄影影像資料 (2003.5.31)	是否發生事故	跟車間距, 反應時間, 煞車起始時間點	SCM/Causal Diagram

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			撞和碰撞前車隊的移動軌跡資訊，並使用該資訊估計每個駕駛人的初始速度、跟車距離、反應時間和煞車率。 •研究證據表明：(1) 相撞駕駛人的跟車間距短可能是導致碰撞的原因。(2) 對於每次碰撞而言，相撞車輛前面至少有一名駕駛人可能有反應時間大於其跟車間距的現象。(3) 如果駕駛人的反應時間等於其跟車間距，追撞事故可能就不會發生。				
2023	Does empirical evidence support the effectiveness	Rune Elvik, Tor-Olav	•評估挪威實施安全系統方法 (Safe System Approach) 對於道路	挪威全國 1980-2021 年的事故死傷人數,車行里程及道路安全	事故/重傷 人數	•百萬延車公里 (Million vehicle kilometres) •新建道路長度	Causal Diagram, 負二項式迴

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
	of the Safe System approach to road safety management?	Nævestad	安全管理的有效性，研究了安全系統方法的關鍵要素 (key elements) 與挪威道路使用者死亡或重傷人數隨時間變化之間的關係。 •結論是關鍵要素與死亡/重傷人數變化兩者間的 (直接) 因果關係無法成立，但由於可以有效預測死傷結果，因此支持安全系統方法實施的有效性 (比其他方式更大幅度地改善了道路安全)。 •由於無法確認安全系統方法的有效性直接來自於關鍵要素 (亦可能受到其他或中介因素影響)，因此鼓勵後續在不同國家複製	措施統計資料 (註:道路安全措施 road safety measures 包含:新建道路里程, 新建具分隔島道路里程, 圓環數量, 具前座安全氣囊的車輛比例, 具電子穩定控制的車輛比例, 具歐洲新車五星評比的車輛比例, 都市地區車輛駕駛人繫安全帶比例, 鄉村地區車輛駕駛人繫安全帶比例, 自行車安全配備比例, 每百萬公里的交通違規法院傳票數量	(Motorway kilometres) (註:新建道路長度因與以下變數高度相關故可合併為單一指標: (1) 新建具分隔島道路, (2) 圓環數量, (3) 具前座安全氣囊的車輛比例, (4) 具電子穩定控制的車輛比例, (5) 具歐洲新車五星評比的車輛比例, (6) 都市地區車輛駕駛人繫安全帶比例, (7) 鄉村地區車輛駕駛人繫安全帶比例, (8) 自行車安全配備比例)	•每百萬公里的交通違規法院傳票數量 (Citations per million vehicle kilometres) •是否推動零死亡願景 (Dummy for Vision Zero), 自 2001 年起 •是否設定量化目標	歸模型

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			此研究以確認有效性成立的條件。			(Dummy for quantified target), 自 2010 年起 • 死傷人數減少比例的設定目標 (Ambition of quantified target (%))	
2004	Possible aggregation biases in road safety research and a mechanism approach to accident modeling	Gary A. Davis	• 使用車輛/行人遭遇的簡單確定性模型來說明將統計方法天真地應用於聚合數據 (aggregation data) 可能會導致區群謬誤 (ecological fallacy, 又稱生態謬誤) 和辛普森悖論 (Simpson's paradox)。且這些問題的發生是因為在事故資料中觀察到的統計規律不具有獨立的地位，而只是特定類型和頻率的機制所總結	• 透過現場資料紀錄與估計: 行人起始距離, 車速, 車間距 • 參考以往研究調查 (Fambroetal., 1997): 駕駛人反應時間, 煞車時的負加速度 • 另外推算或估計: 車輛起始距離 (= 車速 x 車間距), 行人速度 (以 5 年級男孩為例估算)	行人事故風險 (發生機率)	• 車速 Vehicle speed (v1), 假設為常態分配 • 車間距 Vehicle headway (h), 假設為對數常態分配 • 車輛起始距離 Vehicle initial distance (x1), 確定性數值 • 駕駛人反應時間 Driver reaction time (tp), 假設為對數常態分配 • 煞車時的負加速度 Braking deceleration (a), 假設為對數常態分配 • 行人速度 Pedestrian speed (v2), 假設為常態分配	SCM/Causal Diagram

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			的結果。			行人起始距離 Pedestrian initial distance (x2), 假設為均勻分配	

五、準實驗設計 (Quasi-experimental)

準實驗設計方法源自於計量經濟模式發展而來，透過潛在結果架構 (Potential outcome framework) 表述無法直接觀察的政策對照組，透過估算潛在對照組發展趨勢落點，比較有/無施行政策下兩者的差異，從而做為政策效果評估的基礎。

潛在結果架構 (又稱為 Neyman-Rubin causal model) 為準實驗設計的理論基礎 (如圖 11 所示)，有鑑於觀察資料中僅能獲得局部資訊 (政策有/無施行其中之一的結果)，潛在結果架構引入反事實 (Counterfactual) 情境假設思考 (其他條件不變，僅政策變數有所差異)，藉以排除干擾因子 (confounding factor) 的影響並估算政策的淨效益 (即單純由政策所致的效應)。因此，準實驗設計方法中最主要的核心分乃是如何透過觀察資料有效準確預測反事實對照組的落點。對於事故肇事分析而言，因果關係和強度的確認尤其重要，尤其是對於道安政策研擬與策略資源分配優先順序 (成本效益分析)，唯有對症下藥，方能有效果且有效率地改善道安問題。此外，準實驗設計方法在數學上也已被證明等價於因果結構模式 (SCM)，儘管不如因果圖直觀易於理解，但在數學表述上較為精確。

潛在結果架構 potential outcome framework (Neyman-Rubin causal model)

• Observed outcomes Y_i are realized as

$$Y_i = Y_i^1 D_i + Y_i^0 (1 - D_i) \text{ or}$$

$$Y_i = \begin{cases} Y_i^1 & \text{if } D_i = 1 \\ Y_i^0 & \text{if } D_i = 0 \end{cases}$$

• Individual Treatment Effect (ITE):

$$\tau_i = Y_i^1 - Y_i^0$$

有無Treatment後果之間的差異量

• Average Treatment Effect (ATE):

$$\alpha_{ATE} = E[\tau_i] = E[Y_i^1 - Y_i^0] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [Y_i^1 - Y_i^0]$$

各樣本差異量取平均效應

圖 11 潛在結果架構說明

依問題特性與可取得資料差異，準實驗設計發展出不同的對應分析工具，例如：雙重差分 (difference-in-difference, DID)、迴歸不連續

(Regression Discontinuity, RD)、工具變數法 (instrument variable)、配對法 (Matching Method) 及合成控制法 (Synthetic Control) 等，以下分別加以說明。

雙重差分 (DID) 的概念乃是參考政策未實施對象的自然成長趨勢 (如圖 12 所示)，假設政策實施 (接受) 者在未實施政策的情況 (即無法觀測之反事實)，仍維持相同的成長趨勢，藉以估算此反事實的落點，以及事實/反事實兩者之間的差異 (即為政策效果)。

迴歸不連續 (RD) 則是以政策實施對象做為分界點 (可能為時間或特定變數)，將政策有/無實施分成兩組分別估算趨勢 (如圖 13 所示)，在假設其他條件大致維持相同的前提下，此兩組趨勢的差距即可視為政策效果。

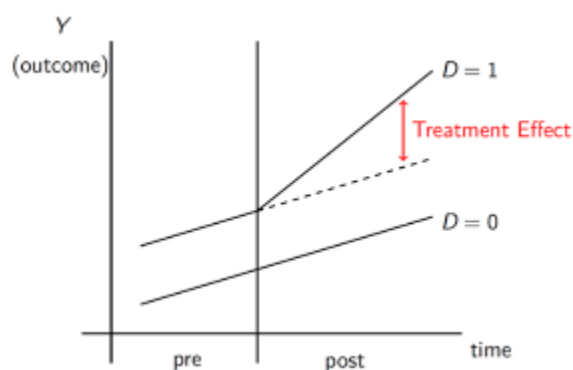


圖 12 雙重差分與迴歸不連續之概念圖示

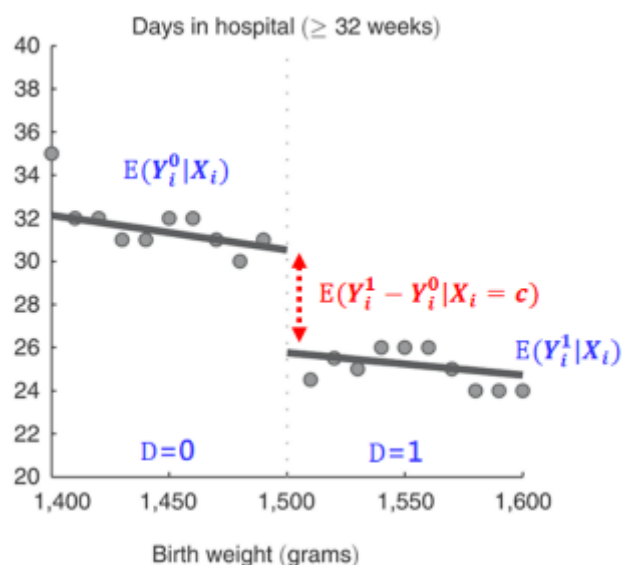


圖 13 迴歸不連續示意圖

工具變數法為以往計量經濟中已發展成熟之方法（但以往多用於探討改善參數估計，此為利用相同技巧界定並估算因果效應），透過一不受干擾因子影響但與自變數 X 高相關的替代變數 Z （即工具變數）， Z 對應變數 Y 的影響路徑（ $Z \rightarrow Y$ ）可分解為兩部分： $Z \rightarrow X$ 和 $X \rightarrow Y$ 。由於 Y 對 Z 的迴歸係數與 X 對 Z 的迴歸係數皆不受干擾因子影響，因此兩者相除即為 $X \rightarrow Y$ 的淨效果。

配對法首先觀察資料中實驗組與對照組樣本分布不一致性，透過樣本匹配和加權，調整對照組樣本令其分布與實驗組相同，此時兩群結果差異即為政策淨效果。然而在多維度情況下通常難以尋找匹配樣本，此時可先降維至單一維度以代表樣本相似度（即傾向分數配對（Propensity Score Matching, PSM，如圖 14 所示），比方說用邏輯迴歸（Logistic Regression）計算傾向分數（屬於實驗組的機率），取相同傾向分數者做為匹配樣本。

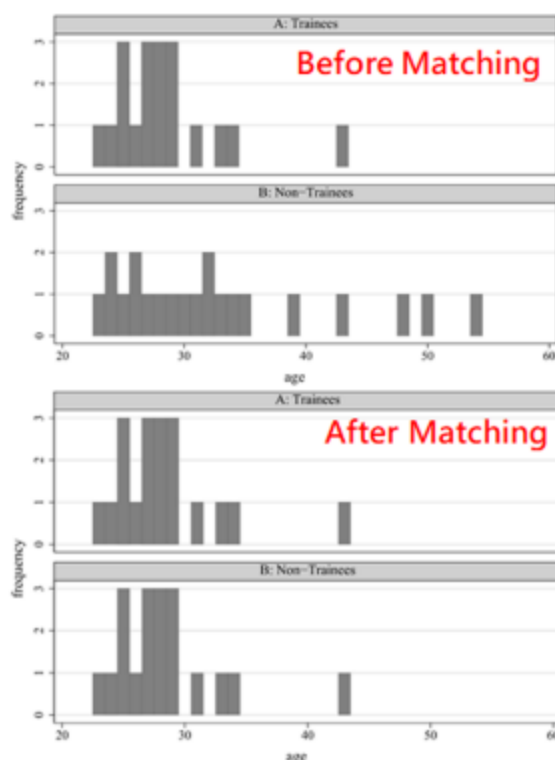


圖 14 配對法（傾向分數法）示意圖

合成控制法則是利用可得資料合成反事實對照組，以圖 3.2.15 為

例，美國加州於 1988 年實施某項政策，其反事實對照組趨勢是透過其他州資料加權合成而得。然而即便是實施政策前各州趨勢（此處呈現平均值）亦與加州不同，因此透過一最佳化模式決定各州最適合合成權重（最小化各年誤差總和，如圖 16），先令政策前的合成趨勢等同於加州，再根據此合成趨勢未來發展（政策實施後）決定加州的反事實情境並估算政策效果。

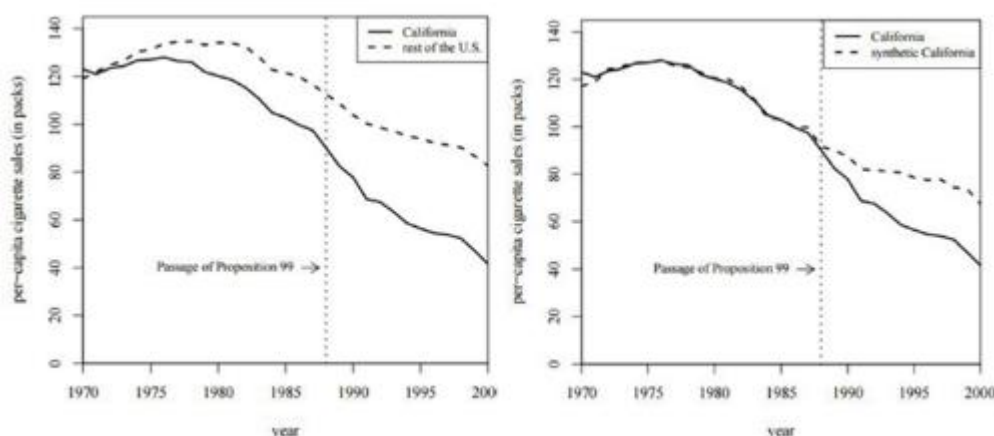


圖 15 合成控制法示意圖

► **Theorem (SC Estimation):** Suppose there exists W^* such that the SC matches the treated unit in the pre-treatment period:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} = Y_{1t} \quad \forall t \in \{1, \dots, T_0\}$$

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Z_j = Z_1,$$

and $\sum_{t=1}^{T_0} X_t' \lambda_t$ is non-singular. Then for all $t > T_0$ we have

$$\mathbb{E} \left[Y_{1t}^0 - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} \right] \rightarrow 0$$

as $T_0 \rightarrow \infty$

圖 16 合成控制法估計權重最佳化陳式 (formulation)

Eun (2021) 透過採用貝葉斯結構時間序列模型，對韓國實施更嚴格的酒後駕駛法律對於酒駕相關道路交通死亡率、傷害率和事故率的影響進行了分析。研究了 2010 年至 2019 年期間的數據，觀察韓國政府實施的一系列措施，如加強刑罰、強化執法和宣傳教育等，以打擊酒

後駕駛行為。研究發現，這些政策的實施對酒後駕駛相關的道路交通死亡率、傷害率和事故率產生了明顯的正向影響。隨著更嚴格法規的實施，酒後駕駛相關的道路交通死亡率和傷害率呈現明顯下降趨勢，同時事故率也有所減少。這項研究結果證明了，更嚴格的酒後駕駛法律對減少酒後駕駛造成的交通事故的發生率和嚴重程度具有正向的影響，有效地保障了道路使用者的安全。

Qureshi *et al.* (2020) 研究 COVID-19 引發的強制性社會封鎖對密蘇里州的道路交通事故所造成的影響。該研究分析了密蘇里州在 2020 年 1 月 1 日至 5 月 15 日期間的交通事故記錄，共涉及 2292 起事故。研究結果顯示，在強制性社會封鎖期間，導致輕微或無傷害的交通事故數量顯著減少，但對於導致嚴重或致命傷害的事故並未產生明顯改變。進一步的時間序列分析表明，在社會封鎖後，輕微或無傷害的事故數量有顯著減少，但在封鎖解除後，這一趨勢反轉，事故數量有所增加。研究討論了導致這一現象的可能原因，指出社會封鎖期間通勤減少和車輛利用率下降可能導致了輕微事故的減少，但嚴重事故增加的可能性，可能是由於交通速度增加所致。由於資料限制，無法進一步評估每英里行駛的事件率，並可能低估致命傷害。總結指出，強制性社會封鎖政策確實減少了導致非嚴重或無傷害的交通事故，但對於嚴重或致命傷害的影響有限。未來的研究需進一步探討社會封鎖期間嚴重事故未減少的原因，以及可能的改進措施。強調了國家公路交通安全管理局提供的速度管理計劃對提高交通安全的重要性。

以準實驗設計為事故肇因分析工具的相關文獻研究資訊，綜整如表 8 所示。

表 8 肇因分析文獻資訊綜整 (準實驗設計)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
2015	Left-turn phase: Permissive, protected, or both? A quasi-experimental design in New York City	Li Chen, Cynthia Chen, Reid Ewing	• 左轉時相選擇 (允許、僅受保護或兩者兼而有之) 的做法因地區而異，但關於其成效的文獻證據混雜且不充分。 • 本研究使用嚴格的準實驗設計並結合迴歸模型，評估了紐約市 68 個十字路口將左轉時相從「許可」改為「保護許可」或「僅保護」的安全影響。 • 結果顯示將「允許」左轉時相更改為「受保護/允許」或「僅受保護」信號相位並不會導致交叉口碰撞事故的顯著減少。 • 儘管「僅受保護」的時相確實減少了左轉碰撞事故和行人碰撞事故，	• 紐約事前/事後 (左轉時相變更) 的警察碰撞事故報告紀錄 (註: 實驗組 68 個路口, 對照組 991 個路口) • 道路幾何特性 (NYCDOT) • 社會經濟條件 (UScensus2000) • 運具比例 (UScensus2000) • 土地使用 (NYCDCP) • 運輸系統 (NYCDOT)	總碰撞事故 (total crashes)、多車碰撞事故 (multiple-vehicle crashes)、左轉碰撞事故 (left-turn crashes)、行人碰撞事故 (pedestrian crashes) 和騎自行車者碰撞事故 (bicyclist crashes)	• 控制變數 (Control variables, 用來選擇對照組): 鎮區 (Borough), 轉向路段數 (Number of legs), 主要道路的車道數 (Number of lanes on major road) • 道路幾何特性: 路口轉向路段數, 主要道路車道數 • 社會經濟條件: 日間人數密度, 家戶所得中位數, 亞裔人口比例, 黑人人口比例, 介於 21 至 65 歲人口比例, 21 歲以下人口比例, 65 歲以上人口比例 • 運具比例: 汽車通勤比例, 公共運輸通勤比例, 自行車通勤比例, 步行	準實驗設計 (DID), 廣義估計方程式 (Generalized Estimating Equations, GEE), 負二項式迴歸 (Negative binomial regression)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			但超車事故卻可能增加(兩相抵消)。 •左轉時相的選擇和實施需要謹慎進行，考慮安全 and 延誤之間的潛在權衡，以及許多其他因素，例如幾何形狀、交通流量和營運。			通勤比例 •土地使用:住宅區土地使用密度,商業區土地使用密度,零售區土地使用密度 •運輸系統:單行道道路里程比例,允許卡車行駛道路里程比例,具停車線道路里程比例,人口普查區的地鐵載客量,地鐵站密度,公車站牌密度	
2023	The impact of Illinois' comprehensive handheld phone ban on talking on handheld and handsfree cellphones while driving	Marco H. Benedetti, Bo Lu, Neale Kinnear, Li Li, M. Kit Delgado, Motao Zhu	•估計伊利諾州 2014 年頒布的駕駛時手持電話禁令與自我報告的駕駛時使用手持電話、免持電話和任何手機(手持或免持)通話之間的關聯。 •結果顯示在伊利諾州，干預(手持電話禁令)前/後駕駛人自我報告中	伊利諾州 2012 年至 2017 年交通安全文化指數 (Traffic Safety Culture Index, TSCI) 年度管理資料，以及一組對照州的資料。	開車時講電話的方式 (Handheld 手持/Handsfree 免持/Any Cellphone 任意)	•禁令頒布前後 (Pre-law/Post-law) •伊利諾州 (實驗組)/對照州	準實驗設計 (DID 雙重差分)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			使用手持電話交談的機率的下降程度，明顯比控制州駕駛人的下降幅度更大。而在開車時用手機通話的司機中，伊利諾伊州的司機在開車時用免持電話通話的可能性比對照州的司機要高得多。 •證實伊利諾州的手持電話禁令減少了研究參與者在開車時使用手持電話交談的情況，即該禁令有效促進了開車時打電話的司機從手持電話轉為免持電話。應該鼓勵其他州頒布全面的手持電話禁令，以提高交通安全。				
2014	Exploring the impact of a dedicated streetcar	Sarah A. Richmond, Linda	•探討專用電車路權對行人/機車碰撞的影響 •先前的研究表明，混合	碰撞數據是從2000年1月1日至2011年	行人與機車碰撞次數 (frequency)	•有軌電車設置前後 (Pre/Post)	準實驗設計，零膨脹卜瓦松迴歸 (zero-

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
	right-of-way on pedestrian motor vehicle collisions: A quasi experimental design	Rothman, Ron Buliung, Naomi Schwartz, Kristian Larsen, Andrew Howard	交通中運行的有軌電車對行人構成安全風險；然而，很少有研究評估其對行人與機動車碰撞(PMVC)的影響。本研究目的是檢視加拿大多倫多市聖克萊爾大道西有軌電車安裝前和安裝後 PMVC 的速率和空間模式的變化。 •在聖克萊爾大道上建造高架 ROW (right-of-right, 專用路權) 可以降低碰撞發生率。碰撞前後空間結構的差異顯示碰撞位置的變化 (碰撞模式減少、更加分散)。這項研究的結果表明，與混合交通有軌電車路線相比，有軌電車 ROW 對於行人來說可能是更安全的替代方	12 月 31 日期間從警方報告的所有 PMVC 中提取的，並由多倫多市整和驗證	(註:透過曝光量 segment-months 調整為 incidence rates)		inflated Poisson regression, ZIP), G 函數 (G function)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			案，城市規劃者應在適合街道環境的情況下予以考慮。				
2023	Short-term impacts of all-driver handheld cellphone bans on high-schoolers' texting while driving quasi-experimental	Marco H. Benedetti, David C. Schwebel, Bo Lu, Toni M. Rudisill, Gary A. Smith, Motao Zhu	• 青少年駕駛者比年長的駕駛者更有可能分心駕駛。許多州禁止青少年駕駛使用手機，但僅禁止所有駕駛人發送簡訊。然而證明這些法律有效的證據好壞參半。 • 假設喬治亞州和伊利諾州最近的政策變化（從青少年手機禁令和所有駕駛員發短信禁令到所有駕駛員手持電話禁令）導致青少年開車時發短信的短期減少。分析喬治亞州、伊利諾州以及對照州北卡羅來納州和密西根州的青少年風險行為調查資料並估計了與政策變化相關的駕	YRBS in Georgia and Illinois, along with North Carolina and Michigan (developed in 1991 by the CDC)	過去 30 天內，曾有幾天在開車時用手機發簡訊或 E-mail? (A) 過去 30 天不曾開車 (B) 0 天 (C) 1~2 天 (D) 3~5 天 (E) 6~9 天 (F) 10~19 天 (G) 20~29 天 (H) 30 天	• 實驗變數 (Treatment): 是否註在禁令執行州 • 固定效應 (fixed effect): 地點 (州), 時間 (年份) • 社經變數 (demographic): 性別 (男/女), 求學年級 (9/10/11/12 年級), 種族 (非拉丁裔白人/非拉丁裔黑人/拉丁裔/其他)	準實驗設計 (natural experiments 自然實驗, DID 雙重差分)

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			駛時發送簡訊減少程度。 •結果支持禁止所有駕駛者使用手持電話，以提 高高中駕駛者的交通安全。				
1993	The special deterrent effects of a jail sanction on first-time drunk drivers: A quasi- experimental study	SUSAN E, MARTIN, SAMPSON ANNAN, and BRIAN FORST	•本研究探討了監獄制裁 對酒後駕車 (DWI) 初 犯的特殊威懾作用。 •在明尼蘇達州亨內平 縣，一些法官不遵守規 定所有酒後駕車初犯必 須被判處兩天監禁的司 法政策。使用法官作為 監獄制裁的間接衡量標 準，我們發現被「監 獄」和「非監獄」法官 判刑的人的再犯率沒有 統計上的顯著差異。制 裁也沒有產生直接影 響。在對罪犯特徵和之 前的交通記錄進行統計	收集了 11 個 月內由兩名法 官裁決的所有 醉酒駕駛案件 的數據。	酒駕再犯人數	•實驗變數 (Treatment) :判決法官 為誰 (偏好監禁/偏好 不監禁) •性別 (男/女), 年齡 (18~15 歲/26~35 歲/36 歲以上), 起始逮捕控訴 (酒駕 DWI/血液酒精濃 度 BAC 大於 0.1%/不 謹慎駕駛 careless driving/行車違規 moving violation/其他), 先前非酒精相關的駕駛 違法次數 (無/1 或多 次), 事故紀錄, 私人律 師, 初犯判決 (監禁加	準實驗設計, OLS 迴歸, 2SLS 迴歸

年份	篇名	作者	要回答的政策與問題	資料來源	應變數	解釋變數	研究方法
			控制後，被判處大額或小額罰款但不入獄的人與被判處兩天監禁加小額罰款的人沒有顯著差異。 因此，兩天的監禁對於阻止被定罪的初犯隨後酒後駕車，並不比替代性金錢制裁更有效。			高罰金/監禁加低罰金/ 不監禁加高罰金)	

附冊 F-交通部運輸研究所道安相關研究
報告

類別	主題	篇名	作者	說明
道安議題分析	道路事故特性	道路交通事故特性與對策比較研究 (1-2) (2-2)	張勝雄 等	● 本研究以 1999-2009 之長期事故資料庫為基礎，以多元角度探討道路交通事故特性與安全問題 ● 參考歐盟的作法與分析架構，建立一套適合我國之道路安全績效指標，以作為未來道路安全績效衡量和改善策略評估之用。 ● 參考外國道安績效良好國家之多元改善對策與實施經驗，建立改善對策知識庫，並利用問卷調查國內道安與警政主管人員對各類對策有效性與可行性之意見 ● 根據各縣市交通安全推動特性、資源條件與事故特性加以歸類分群，從區域觀點探討各縣市面臨之道路交通安全課題與因應的改善對策，並藉由實驗計畫探討道路交通安全改善措施之實施與評估機制
				● 人類的平均年齡不斷增加，高齡者活動亦趨頻繁，因此全球高齡化交通現象目前已是普遍重視的議題。 ● 本研究係利用警政署 2007 年至 2010 年之 A1 類死亡及 A2 類受傷事故四年之道路交通事故資料，採用羅吉斯特迴歸模式進行資料分析，探討高齡者事故特性。 ● 另外透過問卷訪談方式，以瞭解潛在高齡者之旅次特性與探討改善高齡者交通安全相關措施。並召開專家座談會，研擬策略，提出結論與建議。
				● 透過問卷調查了解失智症患者及家屬對於基本用路認知以及使用不同運具之困難情形，並就一般高齡用路者進行比較分析。 ● 在各種駕駛情境中，夜晚、雨天以及不熟悉之道路三種情境對於患者來說最為困難，建議能針對患者較為困難的情境做改善。 ● 從二元邏輯斯迴歸的結果中發現若患者曾經有迷路之狀況，則其發生事
	高齡者安全	高齡者道路交通事故特性與道安防制措施研究計畫	劉霈等	
		高齡駕駛與安管理課題研究—失智症患者之運具使用能力分析	鄭永祥 鄭永祥 等	

類別	主題	篇名	作者	說明
				故之機率相較沒有迷路過之患者還要高約 2.7 倍。
		探討高齡社會之交通運輸課題	陳蕓 苑 等	● 以問卷資料分析高齡化社會整體活動力，並探討高齡者旅運特性和活動範圍。高齡者外出最主要的工具為走路、騎機車和自行車 ● 另分析警政署事故資料，由資料分析結果了解高齡者機車安全問題嚴重。分析高齡者機車事故基本特性，並進行事故碰撞型態分析。 ● 依據交通部之駕籍資料，探討未來高齡者駕籍資料趨勢。由上述相關資料分析結果 ● 提出建立活力老化 (active aging) 高齡社會之重要交通運輸課題。
	自駕車安全	自動駕駛車輛道路行駛安全管理之國際發展初探 (1-2) 事件與事故資料蒐整分析。 (2-2) 道路行駛安全管理方式探討 (運輸研究專輯)	李晴瑄	● 為瞭解國際自動駕駛車輛發展趨勢，本研究透過蒐集國外公開網站可取得之自動駕駛車輛道路測試行駛資訊及事故檔案進行分析。 ● 並就全世界第一起符合國際汽車工程協會 (Society of Automotive Engineers, SAE International) SAE J3016 標準之自動駕駛技術等級 3 之車輛於道路測試，導致行人死亡之交通事故進行研析。 ● 由 2019-2022 年美國加州自動駕駛車輛測試情形瞭解國際自動駕駛車輛已進入國際汽車工程師學會 (Society of Automotive Engineers, SAE) Level 4 技術驗證道路測試階段。 ● 本研究持續蒐集國際自動駕駛車輛測試運行之情形，並透過先進車輛製造國家發布之自動駕駛車輛發展路徑、修法、監管 相關研究報告及進度，盤點我國自動駕駛車輛測試情形及政策方向，探討國內外自動駕駛車輛道路行駛安全管理方式後提出結論與建議。
	特定用路人安全議題	特定用路人行為風險及安全研究	林大傑 等	● 不同用路人有不同之運輸需求與行為特性。由於道路系統有限，用路人必須分享使用，而用路人間產生之互動，也衍生出不同的風險，進而產生

類別	主題	篇名	作者	說明
	題			生特定的肇事型態。如何讓用路人間之互動是安全而有效率，便成為重要課題。 ● 本研究首先界定特定用路人行為的類別及優先順序，並鎖定「酒後駕車」為主要研究對象，其次根據國內外文獻與資料分析，建立「酒後駕駛」之風險評估方法與機制，進一步透過文獻蒐集、專家問卷調查及資料分析的方式，對酒後駕車之行為特性研擬相關防制措施，探討各個防制措施實施於國內之可行性及有效性，同時對所研擬之防制措施進行成本及效益評估。
	兒童及少年道路交通事故傷害特性分析 (運輸研究專輯)	王聖儒		● 道路交通事故傷害為所有兒童及少年非自然死因中的第一位，在近年我國少子化的趨勢下，更凸顯兒童及少年道路交通事故改善相關課題之重要性。 ● 本研究回顧兒童及少年道路交通事故相關文獻以及進行國際比較，並利用交通部道安資訊平台分析兒童及少年道路交通事故特性，根據分析結果研提初步改善策略。 ● 根據國際比較之結果，我國兒童在道路上相較於國外有較高的事故風險，本研究以用路人特性、使用運具及事故區位等3面向看其分析結果。
	機車使用者社會背景及使用行為分析 (運輸研究專輯)	張開國等		● 由於規劃機車相關管理措施，需瞭解機車使用者特性。因本研究涉及相關統計調查，包含機車車籍、所得資料及機車使用調查等，爰先透過交通部統計處協助進行相關資料碰檔並產製統計表，再由本所進行分析並綜整相關結果。 ● 分別就機車各族群之所得分佈資料，以及機車使用情形進行分析與說明。最後研提兩個應用方向案例，以提供國內中央及地方政府規劃機車

類別	主題	篇名	作者	說明
				相關管理措施之參考。
		智慧化號誌路口 自行車交通管理 策略之研究	許添本 等	● 探討目前交通環境下，自行車騎士在各式自行車騎乘環境中，於交叉路口範圍內，應施行何種交通管理策略及建置哪些交通管理設施以同時兼顧效率與安全，尤其是號誌化路口的處理，包括自行車穿越道的設置型式、自行車停車空間及其號誌設置等課題。 ● 透過對現有設計方法與設施現況的分析，並進行民意與專家的調查訪談，再結合肇事特性的檢討，研擬自行車在經過交叉口時穿越道與自行車專用號誌之設計原則，以提高自行車交叉口的效率與安全。 ● 同時探討智慧型運輸系統 (ITS) 中，弱勢用路人保護服務 (VIPS) 對自行車騎士提供「危險防範」與「降低意外傷害」的考量。
		公路駕駛人通過 平交道行為模式 研究	孫千山 等	● 公路駕駛人違規闖越是導致平交道事故的主因 ● 透過平交道碰撞失誤樹、事件事故資料、違規行為錄影、一般用路人調查及違規者訪談，分析我國公路駕駛通過平交道的行為模式。 ● 分析結果顯示公路駕駛違規意圖係肇因於風險感知、主觀規範 (subjective norm) 及平交道認知因素，應透過教育方式提升認知 ● 鐵公路號誌連鎖、公路幾何條件、車流狀況、車輛行駛速度與速限、遮斷時間變異、遮斷動作間隔時間、遮斷桿間隙等外在因素則需透過工程或執法手段改善。
	事故成本	道路交通事故成本 推估之研究	周榮昌 等	● 道路交通事故所衍生的社會成本損失包含當事者的身心、醫療、生產力等直接損失，以及因交通事故壅塞造成其他用路人的停等延滯、能源消耗、碳排放等外部損失。由於過去國內相關道路交通事故成本推估之多數研究係針對特定主題方式，較缺乏全國性探討。

類別	主題	篇名	作者	說明
				● 本研究建立整體道路交通事故成本推估之系統化架構，進而推估我國道路交通事故的總成本。 ● 透過蒐集法院判決書資料並分析其判賠金額，計算道路交通事故當事者之現付（受）價格，並藉由問卷調查方式蒐集肇事者願付價格及受害者願受價格，以瞭解道路交通事故發生後之實際與願意支付（接受）的補償金額特性。 ● 利用本研究推估之道路交通事故成本，示範進行道路安全行動改善方案之成本與效益評估，以作為其他應用情境評估時之參考。
資料蒐集 機制	自然駕駛 行為	駕駛行為分析工具開發及行為特性探討	吳昆峯 等	● 應用車載資訊設備來進行安全駕駛行為管理已為未來運輸業的趨勢。但業者究竟該選擇什麼車載資訊設備及指標來定義駕駛員的危險事件，並該如何有效進行駕駛人安全駕駛行為管理，仍然有很多尚待克服之議題。 ● 接著透過業者訪談、問卷調查進一步掌握目前國內運輸業者實際應用車載資訊系統進行駕駛人管理之情況及其面臨的課題與需求； ● 以所蒐集的 100 個旅次的自然駕駛行為資料為例，針對國道客運業者進行指標與門檻值之建立、危險事件之過濾分析、駕駛人特性分析、計算駕駛人安全分數，並初步開發駕駛行為分析工具，供業者快速進行駕駛人安全診斷。
		對自行車騎士安全危害行為資料蒐集技術之研發	許峻嘉 等	● 應用數位影像記錄與感測器進行自然駕駛或騎乘觀察，已逐漸成為近年國外駕駛與騎乘安全的研究趨勢。本研究利用攝影機與感測器 (GPS、超音波、近接開關、加速度計、電子羅盤及陀螺儀)，開發自行車騎士騎乘行為量測設備及路口定點觀察影像量測系統，採用自然觀

類別	主題	篇名	作者	說明
		建立自行車騎士在道路上的風險資料系統	許峻嘉 等	● 察研究方法，記錄實際自行車騎乘過程與其他機動車輛之交互影響情形。 ● 本研究以龍頭轉角、橫/縱向加速度值、左右側間距值作為指標型參數，篩選出異常數據，並透過影像觀察進行個案騎乘行為分析與資料建置。個案行為資料分析與建置係結合實際量測之數據、人工觀察影像及由影像中量測資料，已可建立相當多樣化的自行車騎士騎乘行為資料庫。 ● 此外，本研究利用 2 台行車影像監視器，觀察記錄整個路口處車輛與行人通行情形，並自行開發量測程式，可依據路口定點拍攝實驗中所紀錄到的自行車騎士的自然騎乘行為與其他車輛行駛過程影像，計算自行車車身與道路標線之距離、自行車車身與其他車輛（如機車）之距離。
				● 透過實車測試蒐集自然騎乘行為資料及進行調查資料的編譯工作，本研究已將原始記錄的資料，編譯成可進一步分析自行車騎士在道路上之風險因素的資料，建立自行車騎士在道路上的風險資料系統。 ● 本研究所建立之系統，包含由騎乘行為資料蒐集、資料前處理與匯入自行車騎乘行為資料庫、觀察事件與環境註記到各事件三階段分析之流程，以及完成各處理流程所需之程式介面設計與開發。 ● 同時建立一縮減資料量以加速資料註記進度之方法，此方法透過 6 項參數門檻，包括橫向加速度、縱向加速度、龍頭轉角值、左側超音波間距值、右側超音波間距值和車速微分縱向加速度，建立 3 組門檻值組合，透過此 3 項門檻值組合可篩選出原始資料約 20% 之資料量，繼以資料整併流程再次縮減資料量至原始資料之 2%，作為資料註記的基礎。
				● 瞭解我國相關道路安全資料庫的建置現況，包括行政院衛福部死因資料
	道安資料	道路安全大數據	林大傑	

類別	主題	篇名	作者	說明
	庫	案例分析與應用	等	檔、內政部戶政資料庫與警政署道路交通事故資料庫、金管會保險資料庫、中央健康保險局健保資料庫、交通部公路總局公路監理系統、事故鑑定資料庫等，同時亦瞭解相關使用者對安全資訊之需求。 ● 其後針對公路總局公路監理系統之駕駛人違規資料進行分析實做 ● 國內交通事故以人員傷害居大宗，但在資料分散且涵蓋面不足的情況下，現階段仍無法完全掌握其傷害嚴重度、分布、型態、傷害原因及其他傷害變數，甚至是对個人、家庭或社會影響之評估，亦有所不及。 ● 本研究針對特定的交通事故傷害重要議題，進行問卷初探調查，探討傷害嚴重度的危險因子，並提供傷害防治方法。 ● 為瞭解機車交通事故的嚴重度，規劃我國交通事故資料蒐集體系，本研究以第一年的初探研究成果為基礎，針對全國各區域及城鄉進行合理的樣本分配，透過郵寄問卷方式取得機車事故住院傷患的人口學、疾病史、藥物使用、行駛速度、護具使用、事故發生時行為及駕駛習慣等資料，連結醫院端的傷害嚴重度數據，利用統計分析，找出影響機車交通事故傷害嚴重度的危險因子，作為機車事故傷害防治工作之規劃依據。 ● 針對「填報交通事故傷害資料及分析影響」，本研究延續第一年計畫成果，透過行政決策、緊急醫療等專家學者不同角度進行討論，訂定可行方案，於計畫期間內試行，以實證方式決定我國使用的交通事故傷害嚴重度指標，完成全國交通事故傷害嚴重度推估流程。
		交通事故傷害資料蒐集體系建構及應用 (1-2) (2-2)	林樹基 等	
	事故調查表	道路交通事故調查報告表檢討及統計運用	周文生 等	● 事故調查表設計考量應以處理程序與紀錄之分析及應用作為目的，並結合目前資訊系統之發展，獲取完整及適用後續鑑定、統計與策略研擬之資料。

類別	主題	篇名	作者	說明
				● 本研究藉由檢視國內外之交通事故資料庫應用狀況，並回顧文獻對於事故資料統計變數需求，再結合學術、實務、實作等意見，瞭解我國現行事故調查表是否符合目前實質需求及後續統計運用，輔以思考未來案件自動化登入之階段性作法，進一步探討該表之調查項目與內容，以因應目前事故案件日趨複雜化的情形 ● 並研擬結合影像、定位及資料庫串接技術等資料面與應用面之思維，俾提升事故調查統計暨相關工作之品質。
	串接地理資訊	研發交通事故發生地點及資料分析系統	黃維信等	● 道路交通事故資料庫中雖然有填寫事故地點，但卻一直缺乏立體空間的座標資料，以至於道路交通事故資料無法進行突破性的發揮應用。參考國外的研究發現，結合 GPS、GIS、衛星空照圖與事故相關資料庫的車禍資訊分析應用，是當今的發展趨勢。 ● 因此本研究即在開發 1 個整合性的服務系統 (Traffic Accident Location and Analysis System, TALAS)，具備：(1) 事故資料檢核與定位自動化處理；(2) 易肇事地點整併與指標計算；(3) 易肇事地點改善作業系統化處理；(4) 以 Google Maps 進行 GIS 空間顯示；(5) 自動化產生可與國際接軌的統計年報。 ● 本研究針對事故資料中所填寫的地址資料，進行系統化的分析，建立各種條件下的判斷與處理準則，並與其他具備定位資訊的資料庫（如路口、門牌或是里程樁號），或是具備完整道路名稱之資料庫進行比對，以完成事故資料中地點資料的拆解及定位。再透過本年度所提出的事故地點整併法，不但可縮短原有人工定位的處理時間，且可解決以往路段定位距離過長的問題。

類別	主題	篇名	作者	說明
		駕駛人易疏忽地點預警資訊系統研發	鄭銘章 鄭銘等	● 待完成事故整併後，便可進行肇事地點的指標計算，並自動化產生各縣市所需進行易肇事地點改善作業所需之資料。由於事故地點已具備空間座標，也可方便進行改善績效追蹤。 ● 為取得事故地點的空間屬性資料，及提供所需的事故資料分析內容，在先前的研究中已發展「道路交通事故定位及分析系統」，(Traffic Accident Location and Analysis System, TALAS)。本年度持續在原有功能下擴充系統功能，以提供更好的定位成功率、更友善及具彈性的查詢與資料輸出功能。 ● 在預警系統的建置方面，利用 TALAS 系統篩選出欲進行個案分析之事故地點。針對所挑選的示範案例，從交通事故資料內容、改善工程計畫、改善工程會勘等，建立時間軸的關係，可發現雖已進行工程改善，但某些類型之事故因素仍會持續發生，推測應與駕駛人因素有關。以此資料為基礎，結合智慧型手機及 GPS 軌跡記錄器，進行駕駛人預警資訊系統之實驗。 ● 從實驗過程中可發現，當駕駛人聽到警示資訊時，會略為放慢車速，並對周圍環境提高警覺，待確認安全後再恢復正常駕駛。可瞭解到警示資訊應可發揮預警之效用。
				● 探討駕駛模擬應用及研究發展的角色，並透過蒐整國內外駕駛模擬器(含機車類型)之應用情形，以研擬駕駛模擬研究之發展方向及改善建議。 ● 國際上之駕駛模擬器除透過虛擬場景與使用者進行互動外，更多應用在模擬特定道路環境與駕駛情境、駕駛人因、行為及基礎工具的角度，來
	駕駛模擬器應用	本所駕駛模擬研究未來發展方向初探	吳繼虹 吳繼等	

類別	主題	篇名	作者	說明
				思考各種需求面及供給面的研究。
		駕駛模擬儀虛擬場景標準整合介面開發以及設備維護與功能改善	許峻嘉等	● 影響交通安全的因素很多，除了人、車、路與環境個別的影響外，彼此互動所產生的駕駛行為反應則是一綜合之表現。為便於針對各種不同交通環境的安全問題進行研究與探討，本所自民國 86 年迄今，已分四階段完成建成建置包括實車駕駛座艙、運動式平台與三螢幕 135 度視角之駕駛模擬儀以及相關系統驗證。 ● 本研究針對駕駛模擬儀進行設備定期檢修維護作業。並開發一虛擬互動場景標準整合介面，提供有意使用本所駕駛模擬儀之國內學者與研究單位使用，縮短虛擬互動場景與駕駛模擬儀控制系統之整合作業時間。
		駕駛模擬儀應用在標誌與標線設施對駕駛者速度選擇的影響研究	林志勇等	● 本研究以提出利用駕駛模擬儀進行速度管理實驗之規劃。實驗運用本所的駕駛模擬儀進行評估實驗 ● 結果發現：出現行人及測速照相的影響最大，測速照相標誌或行人會令駕駛者有減速的效果，而在直線路段上，駕駛者幾乎不會特別在意標線標誌的警告、禁制及指示，但在接近路口時，則會特別注意標線標誌的警告、禁制及指示，並且調整速度。 ● 本研究結果助於提昇交通安全，並可供交通部修訂「道路交通標誌標線標誌設置規則」之參考。
		高齡者之駕駛模擬儀學習效果與作業負荷	石裕川等	● 探討高齡者操作駕駛模擬儀之學習成效及作業負荷。實驗共招募 20 位受試者，其中 10 位高齡者 (5 男 5 女，平均年齡 60.9 歲) 及 10 位年輕人 (5 男 5 女，平均年齡 33.7 歲)，皆擁有小客車駕照。 ● 所有受試者操作模擬儀並駕駛相同路線十回合，並紀錄每次的完成時間並於完成第一、五、十回合後填寫美國太空總署 NASA-TLX 量表。每

類別	主題	篇名	作者	說明
				位受試者的10筆完成時間以迴歸公式計算學習率(ψ)與第一次完成理論時間(T1)。 ● 變異數分析結果顯示高齡者之T1顯著較年輕人長(258秒 vs. 183秒)，但年輕人與高齡者間的學習率(約0.87)與工作負荷(NASA-TXL)則無顯著差異。值得注意的是，工作負荷隨練習次數而顯著降低。
				● 年輕新手駕駛者往往錯估自己駕駛能力，輕忽環境的潛藏危險，加上經驗累積不足，是運輸系統中相對高風險的駕駛者。
				● 傳統的機車和汽車駕駛訓練課程，較著重於指導學習車輛的基本操作技巧與認識道路交通規則，對於建構駕駛者的風險意識方面相對不足，機車考照訓練更是如此。
	影像資料應用	建構駕駛人風險意識之研究——機車事故影像之應用	張勝雄 等	● 本研究以「機車涉入事故影像」之應用為主題，以提升機車騎士風險意識為研究目標，透過蒐集機車涉入的實際事故影像案例，進行系統性地歸納分析，探討不同分類情境下事故案例的風險因素與事故可能原因。並適當結合認知心理與防禦駕駛觀念，發展機車安全學習素材，讓素材使用者了解機車駕駛者面對不同危險情境時，可採取的適當反應與預防作為。
				● 本研究將素材研究成果製作成數位展示媒體，可提供學校、監理單位、駕駛訓練機構等單位發展駕駛訓練教材或於教學訓練時應用。
	實驗資料	探討道路交通標線之防滑特性	蘇育民 等	● 本計畫旨在探討道路交通標線之防滑特性，特別針對近年來試辦抗滑能力65BPN(英式擺錘值)以上之標線進行監測及分析，以瞭解其抗滑能力衰退幅度。 ● 本計畫探討標線抗滑能力，分為現地試驗及實驗室加速磨耗試驗兩部分

類別	主題	篇名	作者	說明
交通工程 設計改善				進行。 ● 現地試驗於 109 年 6-10 月在 13 個地點共 101 個試驗點位，進行 5 次追蹤試驗（共計 505 次試驗），相關試驗數據則透過數值分析、分類分析及關聯性分析等 3 種方式進行分析。 ● 實驗室標線加速磨耗試驗共蒐集 13 組共 26 片之標線平版試體，並參考美國佛羅里達州的試驗規範 FM5-622，在攝氏 20°C 控溫下運用三輪式旋轉磨耗儀進行標線加速磨耗試驗。試驗結果發現絕大多數的標線試體在 1.2 萬磨耗轉數以前，抗滑能力下降近 8-10BPN 左右，之後至 15 萬磨耗轉數之間則下降幅度不大；當標線表面水膜厚度為 3mm 時，抗滑能力最多可下降 1 至 2 成。然而不論是那一種材料與情境下，所有在實驗室磨耗終端時的標線 BPN 均大於 51BPN。 ● 由相關文獻可知，車輛打滑並非由單一影響因素所決定。本計畫建議可將現行標線抗滑驗收值，由 45BPN 提升至 50BPN，且道路主管機關除確保標線抗滑能力符合規範外，宜加強向用路人宣導安全駕駛的觀念，以維護行車安全。
	疲勞駕駛 監測	現行國際疲勞駕駛 監測科技資料 蒐集彙整	江秉穎 等	● 探討疲勞駕駛量測指標如血氧濃度等科學數據與疲勞的關聯性，盤點國內外現有疲勞量測指標、車上疲勞偵測設備及國內外實務應用案例，並進行分析與比較
	路口安全 交通工程 改善	● 事故型態導 向之路口交 通工程設計 範例之研究	許添本 等	● 本計畫的目的即在針對混合車流環境之事故型態提出交通安全改善措施。因為國內既有之交通工程設計有關的參考工具，難以針對既有路口所發生的特定事故型態提出改善方案，因此，本計畫以各事故型態為對象提出交通工程改善設計範例，以便應用於特定事故型態之交通工程改

類別	主題	篇名	作者	說明
		● 導向之路口交通工程設計範例參考手冊 ● 事故碰撞型態導向之路口設計範例推廣示範範計畫 (1-3) 直轄市推廣應用。 (2-3) 非直轄市推廣應用 (I)		● 善，並編撰成為路口交通工程設計範例參考手冊。 ● 參考手冊係針對各肇事型態為對象彙整交通工程改善設計範例，手冊架構除第一章緒論外，依據國內路口各主要事故型態，分成右轉側撞、左轉側撞、左轉穿越側撞、擦撞、追撞與交叉碰撞等六個主要部分，分別彙整各相關設計範例，最後一章收錄 3 個綜合應用案例路口，示範整合應用模式。 ● 「事故型態導向之路口交通工程設計範例」參考手冊，內容以路口常見的事故型態為應用對象，彙整各事故型態所對應的交通工程改善設計範例，可應用於路口相關型態事故的改善。 ● 本計畫將理論、方法、程序等技術編成系統化課程，邀請各全國道路交通主管機關與交通工程專業人員辦理合計 6 場教育訓練，並以 12 處實際案例路口進行演練，透過理論與實務搭配操作，引領各縣市作業程序與觀念的改變，以落實於其當地的事故地點改善作業中，並能由實際應用計畫的結果，持續檢討改善應用設計範例參考手冊的內容。 ● 此外，本計畫另針對偏心左轉車道、車道漸變、行人與自行車安全、巷弄與路段速度設計等課題進行探討，納入「事故型態導向之路口交通工程設計範例參考手冊 2.0」。
	混合車流交通安全工程設計	● 混合車流情境路口交通工程設計範例 ● 混合車流路口	許添本 等	● 本研究針對試辦路口進行肇事與碰撞型態分析，發現常見的碰撞型態與交叉口幾何佈設以及號誌控制有密切關係，透過調整黃燈與全紅時間、改善標誌標線佈設，設置分流式指向線、車道化停等區等，以提供有效的導引並降低車流衝突，進而降低路口事故。 ● 本研究 106 年分析臺北市及新北市已開放機車直接左轉路口，進行肇事

類別	主題	篇名	作者	說明
		交通工程設計範例 (1-4) (2-4) (3-4) 非號誌化路口		分析，探討現況設計不足之處，使本研究之機車直接左轉設置型式更加完善。 ● 本研究 (107 年) 針對路口追撞與交叉撞進行探討。接續針對路口常見之交叉撞、追撞類型事故，研提改善策略。 ● 本研究 (108 年) 重點為「非號誌化路口」的改善，研究回顧各種管制方法、減速設計方法以及其他安全議題等相關文獻，並透過肇因分析，研擬改善措施。歸納擴充改善路口側撞、擦撞、追撞與交叉撞事故型態的設計範例。
	混合車流情境之機車交通安全工程設計方法研究		張勝雄等	● 我國現有機車在交通工程與管理措施上有許多特有之設計元素，如內側車道「禁行機車」、三車道以上道路多採「兩段式左轉」、停止線後方設置「機車停車區」、空間許可下之長路段佈設「機車專用道」或「機車優先道」等。惟目前設計方法，雖能處理部分汽、機車在路段與路口之衝突，對於路段中汽車或公車停靠以及汽車右轉與直行機車所造成之衝突性，仍未能有效處理；且目前車道寬多係以汽車觀點設計，無形中增加機車行駛的亂度與速度而提高事故風險，有待發展不同路型下混合車流情境之系統化機車交通安全工程設計方法以茲因應。 ● 本研究依據影響機車行駛行為與事故風險之因素界定機車之行駛空間，利用警政署事故資料庫進行安全課題的巨觀分析，分析在不同道路類別、道路型態、分向／分道設施、交通管制等不同道路條件與交通環境下之機車事故類型與安全問題。再以巨觀分析結果為基礎，收集特定道路路型、交通環境之事故調查報告，由事故現場圖、肇因初步研判等分析事故的衝突原因；並收集實際路口資料，進行機車騎士路口行駛行為

類別	主題	篇名	作者	說明
				分析。最後，依據不同的安全問題與交通工程課題，研擬混合車流情境下機車交通工程設計方案。
		● 混合車流情境之交通安全設計方法與驗證推廣 ● 混合車流情境之交通安全設計方法與驗證	● 許添本等 ● 李明聰等	● 本研究延續103年度之成果，辦理試辦驗證及建立機車交通安全工程設計準則。研究內容包含交通安全相關文獻回顧、交通安全改善與試辦計畫。針對既有道路設施之肇事型態，在臺中市及高雄市的路口進行試辦改善，目前由車流錄影調查分析可知，相關改善措施對於路口車流衝突之改善，有明顯的導引效果，應可有效減少路口肇事。 ● 以往交通工程之設計，皆以交通量、延滯或旅行時間等作為道路交通設計之首要考量。然而，我國機車交通組成比例高，且每年機車肇事之傷亡比例亦高，使得機車交通安全工程設計成為我國目前極需探討的議題。本研究創新提出了提升機車交通安全之道路布設方式-車道化機車停等區，包含「停等區前端機車流向導引小箭標」、「機車進入停等區提示標線」、「分離式導引箭頭指向線」等並研擬相關試辦計畫，以及交通安全設計準則初步構想，作為提升我國機車交通安全之基礎。 ● 本計畫透過回顧國內外文獻，了解安全檢查制度可能涉及的相關議題與因子並利用過去易肇事路段改善計畫之計畫成果經驗，彙整不同碰撞型態(包含:右轉側撞、左轉側撞、左轉穿越側撞、交叉撞、追撞、擦撞等)對應的改善設計方法 ● 再由相關改善設計方法歸納為號誌設計、轉向設計、幾何設計、周邊環境狀況等主要檢查方向，研擬出「易肇事路口安全改善檢查表」期望將其做為路口改善流程中完整檢查路口各項設施的檢查工具，或於事故資料少、或是事故無重現性的地點使用，找出路口可能的肇事因子，並做
	易肇事路口診斷	道路安全檢查制度之初探(2-2)度易肇事路口安全改善檢查表之建立	李明聰等	

類別	主題	篇名	作者	說明
				為改善方案研擬的參考依據。
		易肇事路段改善 分析技術之應用	張開國 等	● 本計畫應用肇事診斷分析技術，藉由肇事碰撞構圖分析方法，適切的找出肇事主要發生的型態與原因，並透過實際案例的分析，明瞭整個分析程序與熟稔其分析精髓，以利對症下藥提出改善方案，才可有效降低肇事的發生，達成增進道路交通安全的目標。
無人機空 拍/影像辨 識科技 入	無人機空 拍蒐集資 料	● 道路交通車 流及事故風 險偵測與分 析工具之發 展應用	溫基 等	● 隨著資訊科技研發、影像分析技術及無人機蓬勃發展迅速，無人機空拍影像幾何失真遠較一般監視器影像小，且更能有效分析交叉路口的複雜車流問題。
		● 路口無人機 交通攝影及 衝突分析技 術開發		● 為能有效掌握高事故風險地點特性，本研究選擇桃園市 4 處具代表性及參考性之交叉路口作為優先拍攝之場域，透過無人機酬載 1080p/4K 高解析數位相機，拍攝高事故風險地點人車流動影像，透過影像晃動校正、車輛偵測、車輛追蹤、車輛分類等影像分析技術，計算車輛位置、軌跡、車種、車流量、車速等，並以系統化整合方式，開發一套高事故風險地點診斷工具分析工具，其功能有車流軌跡重現、交通衝突熱區 (如 TTC、PET)、交通調查資料、車輛速度，以及交通號誌同步等交通資訊。
		● 以無人機探 勘人車流動 資訊之應用 情境規劃與 先導測試 (1- 3) 建立分年 測試。(2-3) 非號誌化路		● 本研究運用交通衝突分析技術，並結合無人機空中拍攝、影像分析等新興技術，自動化找出人車流衝突事件及熱區，建立高交通事故風險地點的診斷分析工具。分析結果可供交通管理單位與道路設計者，評估交叉路口衝突或風險，俾能在交通事故發生前診斷出交通衝突問題。並且與本所「各肇事型態的交通工程改善設計範例」研究計畫的肇事型態進行連結，銜接衝突事件分析結果與交通工程改善措施研擬工作。
				● 與公路總局、新北市交通局、臺中市交通局合作，辦理右轉衝突、非號

類別	主題	篇名	作者	說明
		口 路口俯視攝影技術於交通衝突分析之案例應用與比較		誌化路口停讓衝突兩項先導測試計畫共 13 處路口，並與基隆市、新竹縣、苗栗縣、彰化縣合作辦理 4 處易肇事路口分析。右轉衝突空拍路口上游 60 公尺內的路段，以判斷是否有右轉車輛未靠右、外側車道之直行車輛未遠離右側之風險駕駛行為；非號誌化路口停讓衝突則判斷車輛未慢速通過路口、支線道未禮讓、支線道未停車再開、少線道車未禮讓多線道車先行、轉彎車未禮讓直行車先行、左方車未禮讓右方車先行等項目。 本計畫亦持續優化相關分析技術，包含採用 GPU 加速與參數設定調整，將空拍影片穩定化處理時間縮短至 1/2 至 1/4，並針對提升行人查全率、修正自行車分類情況、車輛偵測框偏斜問題進行研究與探討；交通衝突分析軟體除針對先導測試計畫開發相關分析功能外，並優化軌跡/車速繪製功能升級、衝突熱區影像疊合、衝突影片回放功能升級、兩段式左轉判斷機制，以進一步分析發生交通衝突之可能原因，協助道路管理機關提早進行路口交通安全分析及改善。
	人工智慧分析	應用人工智慧分析技術探勘高風險路段 (2-4)——車內異常事件影像辨識技術開發	鍾易詩等	- 本計畫目標在將目前以事故資料為基礎的道路交通安全管理程序，提升加入異常事件及駕駛行為。 - 透過文獻回顧將分心行為分為三類：認知分心、眼部分心、手部分心，而車內異常行為定義為在分析手部分心行為與事件異常程度之關聯後，判定與事件異常程度相關之行為，並將車內駕駛行為綜整成三大項：(1) 頭部方向、偏離程度；(2) 手是否在方向盤上、手部位置；(3) 動作項目。 - 本期計畫接著發展車內影像辨識分析架構，透過 OpenPose 辨識駕駛 18

類別	主題	篇名	作者	說明
				個關節點資料集，以進行深度學習影像辨識，推論駕駛手和方向盤、頭部動作、手部動作，及其身體動作，結果受環境光影變化與成像效果影響，因此在光影變化大的傍晚和夜間時段，以及在成像不佳的鏡頭畫面在辨識率上表現較差。 ● 研究發現駕駛員於開車中所有行為除操作車內設備外，皆與駕駛員分心有顯著正相關。在事件動作序列分析中，不同行車動態的條件下，駕駛若出現特定動作或是動作組合，則容易發生異常事件。 ● 在前車變換車道的情境下，駕駛只要高速接近前車 (FCWH)，就容易發生異常事件；在本車變換車道的情境下，本車離前車太近 (SDW0.4) 且駕駛有操作非撥桿的車內設備動作，容易發生異常事件；在本車車道偏移的情境下，當駕駛有身體前傾、雙手離開方向盤、拿東西等無法即時適當控制車輛的動作，容易發生異常事件。 ● 異常事件的時空分析結果指出，分心行為不論從巨觀至微觀的角度，都對警示事件、異常事件造成顯著正向之影響。意即，時空環境有部分條件使分心事件較為好發，而分心事件又會顯著使警示與異常事件發生。
其他	制度面	交通工程師簽證制度可行性研究	黃鈺淦等	● 交通部於 95 年度「道路交通事故防治策略短、中期具體措施」之中期改善措施實施要項中，擬藉由具專長之交通工程技師簽證制度的建立，來有效協助檢核及設計相關交通工程 (包括標誌、標線、號誌等)，期有效減少不當設置及事故發生。 ● 鑑此，交通部擬逐步建立「交通工程師簽證制度」，期藉由建立合宜的交通工程師簽證制度，提昇簽證服務品質與交通安全環境，確立交通工程師的專業責任。

類別	主題	篇名	作者	說明
		弱勢用路人交通安全行動方案之研訂	張開國 等	● 本研究目的在於針對行人與自行車騎士使用道路時之重要安全議題，蒐集與分析國外文獻資料，並分析我國行人及自行車騎士之車禍特性與車禍中功能失效情形，從中借鏡國外常見之交通法規及改善措施中，研擬行人與自行車騎士交通安全改善策略、措施及行動方案草案建議，供作為後續推動參考。
		高齡化社會通用設計理念應用於交通運輸環境改善之初探	曹永慶 等	● 本研究主要完成：(1) 國內交通運輸設施與環境概況調查；(2) 適用身心障礙者之國內外公路公共運輸車輛規格資料蒐集；(3) 通用設計應用於交通運輸環境之文獻回顧；(4) 交通運輸導入通用設計之設計要素蒐集與分析；(5) 通用設計應用案例導讀；(6) 通用設計與科技之結合。
		日本美國防制酒駕措施與我國精進作為 (運輸研究專輯)	喻世祥	● 本研究著重蒐集日本及美國防制酒駕法規、案例、統計資料及相關文獻，呈現二國在防制酒駕的作法、績效及資源。 ● 對於我國防制酒駕政策，本研究提出加重罰則、增加酒駕者責任、強化執法效能及樹立駕駛安全文化等精進作為，可結合相關部會、社會及個人的力量，共同防制酒駕以促進用路人之安全。
		道路安全檢核制度之初探 (運輸研究專輯)	孔垂昌	● 國內目前針對易肇事地點，每年執行各期臺灣地區易肇事路段改善計畫，辦理交通工程檢討與改善，屬於事故發生後的改善與補救工作 ● 道路安全檢核是在道路建設的初期（例如規劃與設計階段、履勘階段等），即引入由設計團隊與業主以外的獨立專業團隊進行安全檢核，屬於事故發生前的預防作為 ● 本文探討道路建設各生命週期中，國際間經常使用的安全管理手段，並針對道路安全檢核，探討其定義與執行程序等，做為國內未來發展道路安全檢核的參據。

附冊 G-美國 FARS 資料應用分析案例資 訊彙整

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
事故肇因 影響分析 (31 篇)	估計性別對於致命事故中駕駛側或右前座乘客側乘員死亡的影響差異 (Atwood et al., 2023)	無	logistic regression models double-pair comparison method.
	針對涉及機動車輛的電動滑板車死亡人數，與不同交通方式的死亡人數進行了比較 (Karpinski et al., 2023)	無	比例統計檢定 (statistical tests of proportions)
	假期會導致旅行和交通死亡人數增加。確認與非假日期間相比，感恩節期間的哪幾天事故死亡風險最高 (Ratnapradipa et al., 2020)	無	時間序列和二項式近似 (time series and binomial approximations)
	2009 年至 2016 年期間，美國行人死亡人數增加了 46%。此研究確定了這段期間死亡人數增幅最大的情況 (影響條件)。 (Hu et al., 2018)	無	Poisson regression Linear regression
	評估 FARS 在調查與機動車碰撞死亡率相關的種族和族裔特定風險因素方面的效用 (Briggs et al., 2005)	無	敘述性統計比較 (時間/州別/族裔)
	評估 2000 年至 2016 年美國機動車後座乘客死亡趨勢，並確定與致命受傷後座乘客安全帶使用相關的人口統計因素 (Li et al., 2020)	無	random effects models, general estimating equations (GEE)
	探討了 2006-2017 年喬治亞州行人死亡的藥物使用因素 (Thomas et al., 2020)	無	敘述性統計比較 (年齡/地區), 統計檢定
	對行人、騎自行車者和輕型車輛乘員每英里行駛的死亡人數進行了基於曝光量的估計，並描述了種族/民族的差異，包含對夜間和城市地區的死亡率進行了比較 (Raifman et al., 2022)	無	敘述性統計比較
	探討 2011 年至 2015 年最年輕乘客中兒童約束系統 (CRS) 的使用及其影響因素 (Lee et al., 2019)	無	Multivariable log-binomial regression (Y=對發生機率 P 取對數)

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
研究目的	評估美國行動電話的增加是否與機動車輛事故 (MVC) 通知時間的減少和/或 MVC 死亡率的降低有關 (Stickles et al., 2016)	世界銀行年度手機市場滲透率數據	向量自我迴歸模型 (vector auto-regression)
	研究經濟活動水準的變化對美國摩托車騎士致命事故的影響 (French et al., 2014)	無	縱橫資料迴歸分析 (Regression with Panel data)
	摩托車與路邊物體相撞通常涉及多個碰撞事件 (與地面和另一個物體的碰撞), 此研究的目的是確定與僅涉及地面碰撞的碰撞相比, 這些涉及路邊物體碰撞的死亡風險 (Daniello et al., 2011)	一般估計系統 (GES)	Relative fatality risks, 信賴區間
	研究行銷和與酒精相關的交通事故死亡: 針對未成年人的酒精廣告的影響 (Smith et al., 2009)	無	Pearson Product Momentum correlations (皮爾森相關係數)
	酒精對機動車輛事故 (MVC) 存活率的影響尚不清楚。此研究使用酒精和其他變數作為預測因子, 對死亡率結果進行了分析 (Culhane et al., 2019)	無	Adjusted Odds Ratio of Fatality, 統計檢定
	評估 2014 年至 2018 年美國血液酒精濃度 (BAC) 與車禍傷害和死亡人數之間的關聯 (Gill et al., 2020)	一般估計系統 (GES) / 碰撞報告採樣系統 (CRSS)	敘述性統計, 統計檢定
	研究了撞擊車輛類型 (主要是輕型卡車) 對行人傷亡的影響 (Lefler et al., 2004)	一般估計系統 (GES) 和行人碰撞資料研究 (PCDS)	Pedestrian Risk Metric (PRM), Pedestrian fatality trend
	分析了 LTV (light truck vehicle) 登記數量的增加對美國致命角度碰撞趨勢的影響 (Abdel-Aty et al., 2004)	無	Time series modeling (ARIMA)
	探討強制性機車安全帽法對於安全帽使用和機車騎士死傷型態的影響 (Mayrose, 2008)	無	敘述性統計比較 (卡方檢定)
	調查交通工程因素 (道路設計、交通運作和路面狀況) 如何影響青少年駕駛者的死亡風險 (Kim et al.,	一般估計系統 (GES)	勝算比 (Odd ratios) 統計檢定 (P-value 與 95%信賴區間), Multiple

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
研究目的	2020)		logistic regression model (加入控制變數後計算調整後勝算比 AOR)
	探討飲酒可能會因約束疏忽 (restraint omission, 例如: 未繫好安全帶) 行為的增加而導致交通死亡 (Evangelidis, 2017)	無	binary logistic regression
	探討不同種族之間致命事故型態的差異, 結果顯示道路設計是所有行人的風險因素, 但對某些種族的影響尤其嚴重 (Sanders et al., 2022)	American Community Survey, EPA Smart Location Database	multinomial logit analysis
	探討了發生碰撞事故的老年駕駛人和中年駕駛人的車輛特徵有何不同, 並估計了這些差異如何導致老年駕駛人死亡人數過多 (Cox et al., 2022)	公路安全保險研究所 (Insurance Institute for Highway Safety) 資料庫, 公路損失資料研究所 (Highway Loss Data Institute) 資料庫	logistic regression models
	探討了與共享電動滑板車相關死亡的初步特徵 (Karpinski et al., 2022)	- 透過媒體資料庫確認 e-scooters 死亡人數 (United States from 2018 to 2020) - Dark Sky API (weather and daylight information)	敘述性統計比較
	探討夜間行人死亡事故的影響因素, 包含基礎設施、使用者、車輛和情境因素 (Ferenchak et al., 2021)	NASS-GES 和 CRSS (自 2016 年起)	單因素變異數分析 (ANOVA), 兩樣本 t 檢定, 線性迴歸, Breusch-Godfrey 自相關檢定
	研究了 2012 年至 2017 年全國行人死亡人數以及加州行人死亡和嚴重傷害的數據, 以便更好地了解黑暗中行人的嚴重傷害的相關因素 (Sanders et al., 2022)	TIMS (Transportation Injury Mapping System) 資料	Binary/multinomial logit models
	調查與州層級酒後駕駛相關死亡人數變化相關的因素 (Hosseinihimeh et al., 2019)	4 類酒駕法規, 執法取締資料 (FBI's Crime Data Explorer,	固定效應線性迴歸模型

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
		CDE), 行車里程數 (聯邦公路署), 失業率 (美國勞工統計)	
	調查 FARS 中經過藥物測試屬於未知結果的駕駛人百分比在過去 20 年中的趨勢, 並評估影響這些駕駛人發生死亡事故的因素 (Benedetti et al., 2023)	無	Adjusted relative risks (RR), modified Poisson regression model
	本研究探討 2016 年至 2020 年間美國死亡行人的血液酒精濃度, 並探索相關針對性的干預措施 (Thomas et al., 2023)	無	Logistic regression models
	探討了化學物質使用 (包括酒精、大麻素、興奮劑、麻醉劑、鎮靜劑和致幻劑) 對美國公路車禍司機過錯機率的影響, 特別關注老年駕駛 (Kedia et al., 2023)	無	準誘導暴露 (QIE, quasi-induced exposure) 方法, 混合效應廣義線性迴歸模型
	本研究確認在調整相關道路變數後, 與先前發生相似的道路死亡事件是否會增加發出交通罰單的風險, 以及確定這種影響在農村和城市道路之間是否存在差異 (Glass et al., 2022)	無	Poisson process, quasi-Poisson model
	研究美國各州的酒精政策環境與最低法定飲酒年齡 21 歲以下的兒童、青少年和年輕人中與酒精相關的機車碰撞事故 (MVC) 死亡之間的關係。	無	酒精政策量表 (Alcohol Policy Scale, APS), Logistic regression
事故統計趨勢比較 (11 篇)	跨學科探索騎自行車是否變得更安全以及哪些人變得更安全 (Ferenchak et al., 2020)	全國家庭旅行調查 (NHTS)、美國社區調查 (ACS)、美國人口普查和國家體育用品協會 (NSGA) 的曝光量數據	皮爾遜相關係數

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
	量化無障礙車輛 (disabled vehicles) 碰撞、死亡和受傷的次數和成本 (Spicer et al., 2021)	碰撞報告採樣系統 (CRSS)	敘述性統計, 情境分析
	研究了 2007 年至 2019 年間 18 個早期做出「零願景」承諾的美國城市的所有、行人和騎自行車者致命機動車輛碰撞事故的數量和人均發生率的變化 (Ferenchak, 2023)	美國人口普查局的美國社區調查 (ACS) 5 年估計人口資料	時間序列趨勢比較, 迴歸分析, 統計檢定, Spearman 等級相關係數
	描述公共道路上發生的全地形車 (ATV) 騎士死亡事件和涉及 ATV 的致命事故的特徵 (Williams et al., 2014)	無	敘述性統計
	探討經濟大衰退是否影響工作相關的交通事故死亡人數, 經濟擴張可能進一步增加職業和交通死亡, 因為它們往往都是順週期性的 (French et al., 2021)	致命職業傷害普查 (CFOI)	linear fixed-effects models
	研究了小地理區域 (美國人口普查郵遞區號製表區域 ZCTA) 內自我報告的人格特質與道路死亡率之間的關係 (Wood et al., 2020)	自我報告人格問卷填答結果 (280 萬份)	類內相關性 (Intraclass correlation)
	本文研究了 1994 年至 2011 年間美國 115 到 161 個大城市的行人死亡人數與人口規模的函數關係。也研究了非行人死亡人數與總交通死亡人數與人口規模的函數關係尺寸 (Chang et al., 2016)	一般估計系統 (GES)	• 年度橫斷面資料和縱橫資料的雙變量與多元迴歸模型。 • simple power function (簡單冪函數) for urban scaling • refined STIRPAT model
	探討捕捉道路死亡率時間序列中的長記憶特性 (long-memory properties), 並且檢視了外生變數的影響 (Chang et al., 2022)	無	廣義自回歸條件異方差的分數差分整合移動平均自我迴歸模型 (ARFIMA-GARCH), 單根檢定 (unit root tests)
	本研究調查了駕駛員、乘客、騎自行車者和行人的每日死亡時間序列資料中的長記憶自相關性, 以及	無	• 去趨勢波動分析 (DFA, detrended fluctuation analysis), 去趨勢互相關

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
	不同道路使用者的死亡序列之間的長記憶互相關性 (Zhou et al., 2022)		分析 (DCCA, detrended cross-correlation analysis), 主成分分析 (PCA)
道安政策 效果評估 (11 篇)	娛樂性大麻合法化對機動車輛事故影響 (Aydelotte et al., 2019)	無	difference-in-differences (DD)
	美國各州醫用大麻法 (MML) 政策對 1993 年至 2014 年間司機藥駕事故影響 (Sevigny, 2018)	無	differences-in-differences model
	探討大麻法的自由化是否導致了行人死亡人數的增加 (Dewey et al., 2023)	無	Poisson regression generalized difference in difference design
	各州特定的簡訊/手持設備禁令是否顯著影響美國摩托車騎士的死亡人數 (French et al., 2018)	無	具控制變量的迴歸分析 (regression with control variables)
	通用頭盔法 (UHL) 和其他機動車輛政策可有效減少致命和非致命摩托車傷害。但人們對它們如何影響不同群體的摩托車騎士知之甚少。此研究根據摩托車騎士的許可狀態 (即州內與州外) 調查此類政策的不同有效性 (French et al., 2012)	無	敘述性統計, conditional fixed-effects negative binomial technique.
	評估強制性安全帶法對高中適齡青少年自我報告的安全帶使用情況、高速公路死亡人數和碰撞相關傷害的影響 (Carpenter et al., 2008)	青少年風險行為調查 (YRBS) 1991 至 2005	準實驗設計, area and year fixed effects, smooth area-specific trends, negative binomial models
	我們對一系列計量經濟學研究進行了薈萃/後設分析 (meta analysis), 評估了美國提高速度限制對交通死亡人數的影響 (Castillo-Manzano et al., 2018)	彙總其他研究文獻的研究成果 (428 篇, 根據關鍵字: speed limits and road safety)	• 薈萃/後設分析 (meta analysis), Summary Effect (SE) 彙總效應, Effect Size (ES) 效果量, • fixed effects model (FEM) and random effects model (REM) • heterogeneity analysis (Q-value, I2) • Publication bias analysis

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
事故資料 品質評估 與改善 (5 篇)	估計州層級的手持設備使用法令對交通死亡人數的影響。證據表明限制駕駛時使用手持設備可在短期內減少每日交通死亡人數 0.63 人 (Wright et al., 2022)	NCSL 和州立公路安全辦公室 (法令文字), Stanford Open Policing Project (執法資料)	迴歸不連續性設計 (RD), 雙差分設計 (DID), Goodman-Bacon decomposition
	利用雙重差分估計方法的最新進展, 重新檢視了零售娛樂大麻合法化對交通死亡人數的影響 (Adhikari et al., 2023)	無	修正的雙重差分法 (CS-DID), 並且與傳統雙向固定效應 (TWFE) 模型的估計值進行比較
	關於大麻商業化 (透過有執照的零售店向成年人提供大麻的合法供應) 對交通死亡等不良後果的影響的資訊有限, 本研究系統性地回顧大麻零售店對交通碰撞、死亡和其他交通相關結果影響的文獻 (Vingilis et al., 2021)	檢索了八個電子書目資料庫 (MEDLINE, PUBMED, PsycINFO, CINAHL, EMBASE, Scopus, Dissertation Abstracts, Google Scholar), 以識別大麻零售店對交通相關結果影響的原始研究文獻	Literature reviews and data extraction
	探討休閒大麻市場合法化對車禍、自殺和鴉片類止痛藥物過量死亡的影響 (Marinello et al., 2023)	國家衛生統計中心生命統計司的多重死因研究檔案 (2009-2019)	雙重差分分析, 薈萃分析 (meta analysis), 隨機效應模型
	開發匯集 FARS 和 GES 資料資料的架構以改善資料品質 (Yasmin et al., 2015)	GES	Generalized Ordered Logit (GOL)
事故資料 品質評估 與改善 (5 篇)	證明了匹配 CFOI 和 FARS 的致命工作相關交通事故數據的可行性和價值 (Byler et al., 2016)	CFOI (Census of Fatal Occupational Injuries, 美國勞工統計局的致命工傷普查)	匹配演算法 (matching algorithm), 敘述性統計
	開發了一種多重插補 (MI) 程序, 用於估計缺少大麻測試結果的駕駛員的大麻陽性率 (Chen et al., 2018)	無	Multiple imputation (多重插補), Bayesian multilevel model

研究目的	分析主題	結合 FARS 以外其他數據	所採用分析方法
	分析了美國行人死亡比例最高的州（新澤西州）一年的行人死亡數據，發現這些數據不可靠且不一致。（Noland et al., 2017）	警方原始報告與州維護的資料庫 (Plan4Safety)	跨資料集比對
	本研究調查了 FMVSS 301 修訂之前、期間和修訂之後不同車型年份 (MY) 的追撞事故造成的死亡和重傷風險的變化 (Viano et al., 2016)	NASS-CDS 資料	敘述性統計比較（前後差異）

附冊 H-國內外重要道路交通安全相關課程盤點

本附錄擬針對國內外全人教育範疇進行回顧，以了解國內外道安教育發展進程：

一、臺灣

國內有關交通安全教育的實施，長年以來都以融入國民義務教育的相關課程或透過朝會、班會進行宣導，以及在實施校外活動時進行機會教育，較無系統化的推動方式，因此實施成效相對有限。鑒於國內道路交通事故件數與死傷人數逐年攀升，民國 108 年起交通部委託財團法人靖娟兒童安全文教基金會編撰五階段交通安全教育課程模組，規劃從國民小學至高級中等學校的十二年國民義務教育期間、分五個階段有系統的實施交通安全教育，希望可以從小紮根，以加深、加廣的方式，根據學童（生）的身心發展與面臨的交通環境，循序漸進的實施交通安全教育。此外，教育部亦透過部定與校訂課程，鼓勵全國高級中學以下各級學校積極推動交通安全教育，同時頒布交通安全教育指引，提供教師在實施交通安全教育時有所遵循與參考。另外亦透過舉辦工作坊、線上研習的方式，提供教師增能的機會。最後，在大專校院的交通安全實施內容方面，主要透過交通專業課程、通識教育等課堂教育，使年輕學子建立正確的交通安全觀念。另外亦透過服務學習課程的開設，使參與的學生在做中學的服務過程中，學習服務的真諦與交通相關專業知識。以上主要為教育部推動學校交通安全教育的相關作法，此外，中央相關部會、包括：交通部、內政部警政署等單位，亦積極推動各項交通安全宣導等工作，以下分別介紹相關內容。

(一)靖娟兒童安全文教基金會-五階段交通安全教育課程模組

靖娟兒童安全文教基金會所編撰的五階段交通安全教育課程模組，

主要為提供教師針對學齡兒童與學生實施交通安全教育的教案與教材，其中交通安全教案手冊分為國小篇、國中篇，以及高中篇共三本，此外另有交通安全教育指引手冊，補充教師交通安全教育相關知識。



資料來源：168 交通安全入口網

圖 17 五階段交通安全教育課程模組教材

該教材將總學習歷程分為五個階段，分別為國小低年級、國小中年級、國小高年級、國民中學，以及高級中等學校，每個階段有其對應的教育重點，如表 9 所示。國小低年級分為行人與乘客類，主要教導低年級學生如何安全步行與安全乘坐汽、機車之相關知識；國小中年級則增加了自行車騎士的相關知識，亦即除了國小低年級的專業知識外，另外增加了安全騎乘自行車的相關知識；國小高年級則繼續加深、加廣行人與自行車騎士的相關交通安全知識；國中有綜合、行人，以及自行車騎士相關課程；高中則有綜合與機車騎士的相關課程，以因應未來機車考照需要具備的防禦性駕駛等交通安全相關知識。

表 9 五學習階段角色與模組名稱對照表

年段	角色/類型	模組名稱
一、國小低年級	行人	交通安全起步走
	乘客	優質小乘客
二、國小中年級	行人	平安行，好心情
	乘客	搭車小高手
	自行車騎士	追風安全俠
三、國小高年級	行人	快樂平安行
	自行車騎士	自行車逍遙遊

四、國民中學	綜合	安全講堂
		交安中學堂
	行人	行人好運道
	自行車騎士	自行車上路趣
五、高級中學	綜合	交通議題你我他
		交通知能大補帖
		交通安全倡議由我做起
	機車騎士	機車駕駛應該會的事

資料來源：交通安全教案手冊，本計畫整理

除了上述五個學習階段的實施對象與對應的課程模組內容之外，該教材亦規劃了五大學習面向，分別為：危險感知能力、用路倫理與責任、步行與運具使用、交通知能與科技運用，以及交通事件應變，每個學習面向皆有其對應之學習重點，如表 10 所示。

表 10 五大面向與學習重點

面向	學習重點
一、危險感知能力	察覺與感受危險的能力
二、用路倫理與責任	理解道路使用的道德倫理與社會責任
三、步行與運具使用	如何正確地走路以及使用交通工具
四、交通知能與科技運用	路權與交通規則、交通事故的防範
五、交通事件應變	不幸發生交通事故的處理

資料來源：交通安全教育指引手冊

(二)教育部-111 學年度起高級中等以下學校及幼兒園實施安全教育(部定課程)

教育部在 111 學年度起針對高級中等以下學校及幼兒園開始實施安全教育，透過部定課程的頒布，規定各學習階段均有安全教育篇章，以健康與體育、綜合活動、社會、生活課程、全民國防教育等領域為主，並且鼓勵各級學校於校內訂定課程(校訂課程)實施安全教育；安全教育則包括：交通安全、水域安全、防墜安全、防災安全、食藥安全等五大主題課程，鑒於國人意外傷害以道路交通事故為大宗，因此安全教育的首要推動的項目即為交通安全教育。此外，在交通安全教育師資增能方面，教育部透過推廣教師專業成長研習，鼓勵教師自主學習，使第一

線教育工作者具備最新的安全相關知識。

透過上述相關措施，希望「引導與支持高中以下學校每校推動安全教育課程，讓學生從小建立學生安全意識，進而降低發生學生意外事故傷害」（王浩然，2022）。

(三)教育部-大專院校相關通識課程

有關國內大專校院的通識課程，以國立陽明交通大學通識教育中心所開授的交通安全與生命教育為例。該課程從交通工程的觀點切入，透過交通法規與生命教育的啟發，訓練學生對交通安全有一個完整而系統化的認識，課程內容包含：駕駛人的行為因素分析、車輛保養與安全檢查、道路危險感知與事故處理等概念，以具備現代駕駛人與行人在日常生活中所必須瞭解的交通知識，進而減少交通事故的發生、確保交通安全。課程中將藉由不同的主題與經驗分享，啟示學生對「交通安全」與「生命教育」之深入省思。並且課程中指派多項作業，例如節錄三則交通事故報導，並重點摘錄與分析原因、勸導三名行經清華夜市未走天橋或斑馬線而直接穿越馬路的路人，並做成紀錄、至法院旁聽交通開庭，並撰寫心得等，共十個作業，藉此讓學生了解交通安全與生命教育的相關課題。

(四)教育部-大專院校相關服務學習課程

有關國內大專校院的服務學習課程，以成功大學交通管理科學系所開授的服務學習（三）：「交通服務」課程為例，該課程的目的主要在於培養修課的學生對於社區交通環境之關懷與了解，課程內容透過授課教師進行交通專業知識的講授，同時請校外專家學者傳授交通安全相關新知，包括：交通、警政等機關及民間 NGO 等相關人員到課堂上演講；在交通服務方面，主要透過交通安全導護工作的執行，在鄰近的兩所國民小學進行輪值工作；交通健診報告則請同學提出他們在生活中所看到的交通相關問題，並且進行討論與提出改善建議；服務學習雙週誌則以小組為單位，每兩週繳交一次，以觀察學生在課程與學習過程

中，對事物、自我、他人與服務的反思與學習成果。最後，透過成果發表展與海報競賽展示各組所學的成果，並由授課教師與相關專業人員進行講評與評比，擇優頒發獎項。

(五)大專院校開設之交通安全相關課程盤點

張開國等人 (2017) 以「大專院校開設之交通安全相關課程盤點」為題，盤點國內大專校院所開設之交通安全教育相關課程，例如：交通工程、道路工程、交通控制等工程類課程，以及通識課程與服務學習課程，詳細之課程類別與課程範例對照，如表 11 所示。該研究結果顯示，針對交通安全相關議題，國內大專校院所開授的通識與服務學習類型的課程相對有限，且通識課程缺乏融入生命教育議題，建議可以多增加上述內容的課程規劃。

表 11 大專校院不同體系之交通安全教育相關課程範例對照表

課程類別	課程範例
高等教育	國立陽明交通大學運輸與物流管理學系交通工程
技職教育	國立高雄科技大學土木工程系交通工程
通識課程	國立陽明交通大學通識教育中心交通安全與生命教育
服務學習課程	國立成功大學服務學習 (三) 交通安全服務

資料來源：本計畫整理。

(六)交通部-168 交通安全入口網

除了上述學校教育資源之外，交通部亦在道安平台-「168 交通安全入口網」放置交通安全相關的影音影片、文宣、刊物、報導等相關數位資源，還有針對一般大眾、國小學童，以及國中學童之教材。此外，尚有隨堂小考試、機車感知教育平台、熊平安塗鴉本等相關測驗，可供民眾在自我學習後評估學習成效。另設有交通安全月推廣網站，以推廣最新的交通安全相關政策與法規。

(七)交通部-監理服務網

交通部監理服務網提供機車危險感知教育平台，該平台規劃酒駕防制教育課程，以傳達防制酒駕的相關知識；大客車定期訓練與遊覽車

職前訓練，提供大客車駕駛與遊覽車駕駛在執業前相關的訓練作業；駕訓機構師資定期訓練，則是針對駕訓班教練，提供定期回訓以及取最新的交通安全知識與法規修訂內容。

(八)跨部會-交通安全教育訪視輔導實施計畫

教育部與交通部根據「行政院道路交通秩序與交通安全改進方案」(簡稱：院頒方案)進行跨部會的合作，共同執行「交通安全教育訪視輔導實施計畫」。該計畫係配合各期¹院頒方案的願景與目標，結合中央與地方的教育及交通主管機關，根據該院頒方案所擬定的全國道路交通安全量化的目標，透過集中簡報與現場訪視等方式，區分為大專校院、高級中等學校(高中、職)、國民中學、國民小學等四組，進行各級學校推動交通安全教育相關工作的初評、資料審查及訪視輔導等事宜，主要的目的的一方面在於擇優扶弱，據以公開表揚推動交通安全教育績優學校與協助改善交通安全教育相關問題，另一方面則進行全國各級學校在推動交通安全教育的重點檢視，同時凝聚各利害關係人的共識，據以擬定未來推動交通安全教育的精進策略與工作方向。整體而言，推動該計畫的短期目標在於檢視全國各級學校在推動交通安全教育的特色與盲點，據以提出具體的改善建議；長期而言，鼓勵各級學校透過有系統的課綱、課程規劃與完整的教案(材)準備，搭配師資的增能，據以培養各級學校的學生(童)對應的交通安全核心能力，使其在學習成長過程中，可以培養正確的交通安全觀念與素養，有效處理生活中可能面臨的各項道路交通風險因素，以期趨吉避凶，達到教育部刻正積極推動的「安全教育」之終極目標(胡守任，2023)。

(九)跨部會-中華民國交通安全教育研討會

教育部與交通部為深化交通安全教育，業以融入課程及多元宣導方式推動交通安全教育知識、技能與觀念，民國 112 年透過行政院第 14 期院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」計畫經費，共同對全

¹ 民國 112 年為第 14 期院頒方案第一年。

國各級學校執行交通安全教育成效進行訪視輔導工作，以瞭解各級學校推動交通安全教育之現況及具體成果，並藉由訪視委員的專業建議適時幫助學校解決所遇之困境，並提供必要之協助。112 年除持續透過多元管道進行宣導「交通安全教育宣導重點」，透過「111 學年度交通安全教育訪視輔導實施計畫」，由訪視委員至校進行訪視與宣導，以期提升教育與宣導效益。同時透過舉辦「中華民國交通安全教育研討會」的機會，公開表揚當年度推動交通教育績優的學校，並進行績優學校的經驗分享與交流。

112 年度研討會循往例分為大專校院及高級中等學校、國民中學及國民小學等兩個場次分別進行，並以「如何培養良好的交通安全文化與素養」為題規劃各項研討活動，課程活動規劃係依研討會主題及當年度宣導重點進行整合交通安全教育領域各項專業，提供各級學校交通安全教育推動人員、教育行政人員及各縣市交通安全教育承辦人員學習交通安全教育新知、分享交通安全教育推動經驗、檢討推動交通安全教育成果，並促進交流觀摩機會，以提昇交通安全教育成效（教育部與交通部，2023）。

(十) 汽機車駕駛訓練之學科課程規劃、教材編製與筆試題庫設計

陳一昌等人 (2008) 以「汽機車駕駛訓練之學科課程規劃、教材編製與筆試題庫設計」為題，設計符合我國駕駛人安全駕駛需要之知識與技能，規劃出我國汽、機車駕駛訓練之學科訓練科目，以作為未來進行汽、機車駕駛教育訓練教材編製、教案設計、及駕照考驗試題設計之參考依據與指導方針。研究提到學校交通安全教育與駕駛教育之銜接功能不足，我國民眾在進行駕駛教育訓練之前，對交通系統與安全概念之認識相當薄弱。另點出我國現行駕駛教育所面臨之問題，缺乏完整且系統化之學、術科教材、專業之駕訓教育師資明顯不足以及學、術科測驗與學習脫勾，教育理念無法貫徹推動。因此希望透過該研究設計教材，「基本法規與交通系統」與「特定車種駕駛」2 大類提升道路使用者基本交通安全常識。希望汽、機車駕駛人在實際上路駕駛之前，能夠對道

路交通系統及其元素擁有完整的認識與了解，並且能夠掌握交通系統的運作特性、風險與相關規定，以降低駕駛人在道路上發生事故的機率。

1. 基本法規與交通系統：包含駕駛道德、駕駛人之資訊處理、交通法規、防衛性駕駛、交通事故處理、及自覺性安全、經濟且具環保意識之車輛駕駛等 6 個單元。

- (1) 駕駛道德：為了道路上的安全，共通的用路法則，需仰賴全民之自我約束，此即駕駛道德存在的必要性。課程目標：

- 認識交通事故風險與傷害之殘酷事實，藉此強調駕駛道德之重要性
- 了解駕駛道德之意義和目的
- 明白如何培養駕駛道德與實際應用

- (2) 駕駛人生心理管理：教導民眾，會對行車安全造成影響的駕駛人生、心理特性限制及其相關知識，讓民眾可以確實瞭解這些生、心理特性限制對行車安全的影響，並教導民眾因應方法以提升行車安全。課程目標：

- 了解駕駛人生理特性限制對行車安全的影響與因應方法
- 了解駕駛人心理特性限制對行車安全的影響與因應方法
- 了解酒精與藥物對行車安全的影響與因應方法

- (3) 交通法規：列出哪些內容是用路人必須熟記的、哪些僅需初步了解以及哪些需要由專業講師講解。課程目標：

- 認識路權觀念
- 標誌設置原則與代表意義
- 標線設置原則與代表意義
- 號誌設置原則與代表意義
- 基本用路法則
- 駕駛人與車輛規定

- 認識累加罰則

- (4) 防衛性駕駛：希望用路人能了解防衛性駕駛的真正意涵，並對各種路況所暗示的意義具有預先設想以及應變的能力。課程目標：

- 防衛性駕駛的觀念與原則
- 各種值得注意的路況
- 行經特殊路段
- 預防追撞前車
- 預防後車的追撞
- 減低超車與被超車的風險
- 預防對向來車的闖入
- 注意交岔路口的潛在危險
- 預防倒車的碰撞
- 駕駛習慣的防衛性駕駛觀念

- (5) 交通事故處理：使民眾瞭解事故現場的處理，並瞭解如何採取正確的處理步驟，同時也使民眾瞭解後續的法律責任及如何在整個車禍事件當中保障自己的權益。課程目標：

- 使民眾了解且重視事故現場的處理
- 了解如何採取正確的事故處理方法
- 了解法律責任及保障自我權益

- (6) 環保駕駛：達到節省能源消耗、減少空氣汙染、保護環境清靜的目標外，又可確保行車安全。課程目標：

- 了解環保駕駛的意義
- 知道環保駕駛的重要性
- 學習環保駕駛的操作技巧

2. 特定車種駕駛：分別設計車輛基本結構、運行原理與操控技巧、市郊區道路之基本安全駕駛以及高快速道路與特殊天候或環境安全駕駛之 3 個教學單元，首先利用學科讀本介紹並加入輔助資料與教案分析，最後利用試題進行學習測驗。

- (1) 設計車輛基本結構、運行原理與操控技巧：針對小汽車常見設備、內外部構造、行前檢查、設備使用方法以及車輛保養。
- (2) 市郊區道路之基本安全駕駛：分為基本駕駛行為、進階安全駕駛行為以及山區駕駛，進行教學。
- (3) 特殊天候或環境安全駕駛：針對施工路段、上下坡路段、事故路段、隧道路段進行安全駕駛教學；危險天候，如雨天、霧區、光線不足、強光以及地震時如何用路人需如何應對；如何安全行駛於高快速道路、對緊急情況應變與行駛長隧道注意事項。

二、日本

(一)國家公安委員會-交通安全教育指南

根據日本道路交通法第 6-4 章：促進民間組織活動，為了提升交通安全與順暢，第 108 條之 28 條文指出，國家公安委員會必須提出讓民間遵守的交通安全教育指引。根據上述法源，日本國家公安委員會提出了「交通安全教育指南」，該指南共分成兩個章節，第一章為交通教育者的基本態度，第二章為交通安全教育的內容與方法，在第二章中又可分為六個小節，分別針對不同年齡層之對象進行交通安全教育的實施內容，包括：幼兒交通安全教育、兒童交通安全教育、國中生交通安全教育、高中生交通安全教育、成人交通安全教育，以及高齡者交通安全教育。

對於幼兒交通安全教育，該指南針對行人、坐車時要注意的事項、騎自行車時要注意的事項、對於汽車與電動自行車需要了解的基本事項，以及發生交通事故時的因應措施進行教導。

對於兒童交通安全教育，指南在幼兒交通安全教育的基礎上，針對行人、坐車時要注意的事項、騎自行車時要注意的事項、對於汽車與電動自行車需要了解的基本事項，以及發生交通事故時的因應措施進行

教導。其中以騎乘自行車時要注意的事項增加最多，例如增加了自行車的檢查及保養、針對自行車經過的地方、駕駛注意事項、通過十字路口、小心行人與其他車輛，以及停放自行車時的注意事項進行指南。

對於國中生交通安全教育，指南在兒童交通安全教育的基礎上，對於「汽車與電動自行車您應該了解的事情」有更深入的探討，尤其以對於未來的駕駛人需要記住的事情為主，其內容包括：駕照制度的意義、駕駛執照的分類等基礎知識，以及介紹像是蛇行、無照駕駛等危險行為。

對於高中生交通安全教育，在國中生交通安全教育基礎之上，多增加了指定小型機動自行車駕駛者須知，其內容為安全地使用小型電動自行車在道路上行駛，對於 16 歲以上之日本國人可騎乘電動自行車，進行相關的規範，例如應注意的事項、檢查與保養、正確騎乘方式、通行區域與如何通過路口提供指南教育。

對於成人交通安全教育，針對取得駕照時進行交通安全教育、駕照取得後的交通安全教育、執業駕駛交通安全教育，以及對行人、自行車使用者、特定小型機動自行車駕駛人進行交通安全教育等四大類族群有相關指引。

對於高齡者交通安全教育，分別有基礎知識、行人考慮、坐車時應注意的事項、自行車使用者應注意的事項、對於汽車與電動自行車應了解的事情、汽機車駕駛人應注意的事情，以及發生交通事故時的因應措施。關於實施高齡者交通安全教育，該指南也提到三項需要注意的事項，第一為主事者的基本態度，需要針對不同地區提供不同的教材；第二為設定適當的教學時數與內容及方法，透過問卷調查，理解不同群體所需要的知識內容，因材施教；第三為了解高齡者的駕駛能力，由於每位高齡者的身體狀況大不相同，因此需要了解每位參與者的狀況，設計不同的駕駛課程。此外，該指南也提供家庭安全教育的相關注意事項，透過家庭教育讓高齡者更了解需要注意的交通安全相關事項。

(二)國家公安委員會-交通安全工作計畫

國家公安委員會除了編撰上述的交通安全教育指南外，亦定期每隔幾年制定「交通安全工作計畫」，以西元 2022 年版本為例，其中第二章深入傳播交通安全概念中共有十三項不同年段擬推動之交通安全工作項目，如表 12 所示，其中第一項即是推廣未成年孩童與青少年的交通安全教育，第二項則是推廣高齡者交通安全教育，從第四項至第十三項則分別對各項交通行為進行更細部之規範。

表 12 交通安全工作計畫擬深入傳播的交通安全理念

第二部分深入傳播交通安全理念	
1.推進嬰幼兒、兒童、國中生、高中生交通安全教育	8.確保正確使用兒童座椅
2.深入開展高齡者交通安全教育	9.推廣使用反光材料等
3.宣傳交通安全宣傳活動	10.實施有效的公共關係
4.推動交通安全教育與公共關係宣傳活動，杜絕酒後駕車	11.開車時徹底避免使用手機
5.促進自行車使用者的規則與安全教育	12.促進其他公眾意識活動
6.確保所有座椅（包括後排座椅）均正確佩戴安全帶	13.對相關組織等的指導等
7.提高兒童、老人、殘疾人等行人過馬路的保護意識及促進人行道上的規則遵守與安全交通行為	

資料來源：日本交通安全工作計畫。

(三)文部科學省-培養「生存的力量」學校安全教育

日本文部科學省發行了「培養『生存的力量』學校安全教育」，其針對學校交通安全教育有詳細的指引，分別涉及：生命安全類、交通安全相關類、災害安全相關類，以及上學途中的安全，共四大類。其中交通安全類為讓學生了解各種交通狀況下的危險情境，能夠安全的步行、使用自行車、兩輪車（機車、機動自行車），該類教育總共規劃十二項教育活動，分別為：(1) 了解步行與穿越馬路時的危險狀況與如何安全行動、(2) 了解鐵路平交道的危險情形與如何安全行動、(3) 使用大眾運輸工具時的安全行為、(4) 自行車檢查/保養與正確騎乘方法、(5) 了解機車的特性及安全使用、(6) 了解汽車的特性與乘車時的安全行

為、(7) 正確認識並遵守交通法規、(8) 了解駕駛員的職責，包括：使用自行車時的職責與責任、(9) 對嬰幼兒、高齡者、殘障人士、傷病員等交通安全的理解與考量、(10) 認識創造安全交通社會的重要性並積極參與合作、(11) 了解與自動駕駛相關的問題（駕駛員的責任）、(12) 駕駛時使用手機的風險，以及如何安全行為、消防局、警察局等相關機構的職能。

除了上述十二項教育活動之外，該指引亦分別針對幼兒園、國小、國中，以及高中學生羅列出需要了解的交通安全相關知識：

針對幼兒園孩童所需要知道的知識，總共分為「安全步行與過馬路」、「安全使用自行車」、「汽車的知識」，以及「預防交通事故，安全生活」等四大項，每項知識類別都有其對應的目的、項目及內容，以及老師與家長需要如何協助。以了解並學習如何在鐵路平交道等鐵路相關交通中安全行動為例，該項目就是了解鐵路平交道及其他鐵路系統的安全知識，內容以教導兒童如何等待與穿越，取決於鐵路平交道附近的類型與交通情況，並且建議學校的老師與家長可以透過檢查孩子居住區域的鐵軌狀況及鐵路平交道的類型，了解是否有危險的地方來協助孩子。以汽車的知識為例，其中一個目的即是了解坐車時如何安全行動，了解、承諾並採取相應的行動，該項目主要的訴求為乘車時的安全，教導孩童的內容為妨礙駕駛操作與安全態度的行為，以及關於使用兒童座椅與乘坐後座時的安全承諾，學校老師與家長可以透過指導孩子如何使用兒童座椅及安全乘坐的行為、透過家長安全課程來提高家長的意識，並協助兒童建立正確的交通安全觀念。詳細的內容，如表 13 所示。

表 13 幼兒園學童所需具備的交通安全知識

分類	目的	項目	內容	教職員工的協助 與家長的合作
安全步行與過馬路	了解如何安全進出幼兒園並採取行動	進出公園的安全	- 牽著家長的手步行往返幼兒園 - 與家長確認安全	- 檢查往返幼兒園道路上的危險場所，並讓孩子了解。 - 鼓勵家長與監護人隨時做好安全上學的準備。
	學習在路上安全行走並了解交通規則	道路行走與交通規則	- 在路上行走時的基本心態（靠路邊/右側行走） - 可能導致交通事故的危險行為（跳出、與朋友一起跑出去、在路上玩耍） - 對標誌與標記感興趣並理解它們的含義（停車、人行橫道等）	- 在警方與當地交通志工的配合下，確保使用具體方法與視聽資料進行徹底指導。 - 透過校外保育等實際情況的實務經驗進行全面指導。 - 讓家長知道他們可以成為安全道路行走的榜樣，從而提高道路安全意識。
	了解如何安全過馬路並採取行動	過馬路	- 過馬路時的態度與行為（雙腳併攏停車、如何確認安全、舉手過馬路等） - 如何讀取交通號誌並判斷它們何時閃爍 - 沒有紅綠燈如何過馬路	透過對家長與孩子進行步行訓練，提高家長的意識。
	了解並學習如何在鐵路平交道及其他鐵路的安全	鐵路平交道及其他鐵路的安全	如何等待與穿越，取決於鐵路平交道附近的類型與交通情況	檢查孩子居住區域的軌道狀況與鐵路平交道的類型，並了解是否有危險的地方。
	了解並學習如何在雨天、雪天等天氣安	天氣、交通環境變化及安全	- 雨天如何行走以及如何安全使用雨具 - 降雪、道路結冰、強風時如何安全行走	- 應該根據情況考慮孩子如何著裝，也應該要求家長這樣做。 - 幫助孩子了解，根據情

	全行走			況，與監護人等成人牽手可以確保安全。
	了解並學習團體行走時的安全行為	集體行走時的安全	● 團體安全行走時的承諾 ● 如何安全行走，例如穿越階梯、樓梯與交通擁擠的道路時	● 提前向教職員確認團體行走時的隊形與規則、到達目的地的危險地點等 ● 在帶孩子的教師之間建立合作系統（步行速度、帶孩子的老師的安排等）。
安全使用自行車	了解並兌現您在使用自行車時所做的承諾	安全使用自行車（在家長的監督之下）	● 獨自騎自行車時應遵守的規則（僅在指定區域騎行、由家長陪同、佩戴頭盔等） ● 如何安全上、下自行車	● 與家長確認基本承諾並徹底確保。 ● 讓家長知道他們可以示範如何安全騎自行車，從而提高交通安全意識。
	了解您在騎自行車時所做的承諾並採取相對應的行動	如何安全騎乘自行車	● 戴頭盔 ● 保證在後座（坐下後不要移動，不要將腳放在輪子內）	● 家長被告知自行車也是車，孩子們在父母的背上學習如何騎車，並鼓勵孩子成為遵守交通規則的榜樣。
汽車的知識	了解汽車基礎知識並安全行走	對汽車的認識與安全	● 了解汽車的特性（盲點、內輪差、煞車距離等） ● 跳出來檢查車前、車後穿越的危險	● 使用視聽材料提供易於理解的指導。
	了解乘車時如何安全行動，了解承諾並採取相對應的行動	乘車時的安全	● 妨礙駕駛操作與安全態度的行為 ● 關於使用兒童座椅與乘坐後座時的安全承諾	● 徹底指導孩子如何使用兒童座椅與騎乘時的行為。 ● 透過家長安全課程以提高家長的意識。
故，預防交通安全生活	了解發生交通事故時應該怎麼做、並採	遇到交通事故怎麼辦	● 發生交通事故時該怎麼辦（向在場人員尋求協助、通知家長、警察等）	● 立即將事故通知學校。 ● 提供徹底的後續指導，避免發生事故。

	取行動			
	參加學校、當地社區、機構等組織，旨在提高交通安全意識的活動	了解並積極參與學校、社區、機構有關交通安全的活動	● 對道路安全工作人員的瞭解與感謝	● 了解那些致力於當地交通安全的人們並培養感恩之心。 ● 鼓勵積極配合與參與當地交通安全活動。告知家長自己是幼兒交通安全的榜樣，深化合作。

資料來源：「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育。

針對國小學童所需要知道的知識，該指南將學童分為低年級、中年級，以及高年級，並且分為三大類，分別為安全道路使用與參與交通的基礎知識、適應道路交通環境，以及對區域安全的貢獻與責任。針對安全道路使用與參與交通的基礎知識中提到，包括：安全過馬路、上放學的安全路線等，以及如何使用自行車、大眾運輸工具；針對適應道路交通環境，教導孩童包括：道路盲點、交通事故及天氣等不同的交通環境；針對區域安全的貢獻與責任，則是教導國小學童對於弱勢使用者的態度，以及身為道路使用者必須具備的態度。詳細內容如表 14 所示。

表 14 國小學童所需具備的交通安全知識

分類	目的	項目	內容
			小學
安全道路使用及參與交通的基礎知識	根據交通規則了解道路交通環境與道路使用規定，能夠安全行走。	道路結構/設施/交通分類	<u>低·中</u> 在哪裡行走 (人行道、路邊、右側)、在哪裡行走 (遠離馬路)、交通燈類型 (按鈕號誌等) 及其作用 <u>高</u> 交叉口結構與車輛運轉、交通號誌類型 (行人與車輛分離號誌等) 及其作用、各種道路設施及其作用
		交通法規	<u>低·中·高</u> 交通號誌的意義和遵守、標誌和標記的類型及其意義
		學校路線的安全	<u>低</u> 如何在學校路線上安全行走 (包括預防綁架、可疑人士等犯罪行為)、如何安全上放學 (包括集體上放學) <u>中·高</u> 如何在學校路線上安全行走 (包括預防綁架、可疑人士等犯罪行為)、如何安全上放學 (包括集體上放學)、學校路線和學區的含義。
		在十字路口與過馬路行走	<u>低</u> 在哪裡過馬路、在哪裡等待、改變交通號誌和安全過路、向司機發出訊號 (舉手等) <u>中·高</u> 在哪裡過馬路、在哪裡等待、交通號誌和安全過馬路的變化、向駕駛員發出的信號以及過路人與車輛運動之間的關係。
		天氣、交通環境變化及安全	<u>低·中</u> 各種天氣狀況 (雨、雪、結冰、強風等) 以及如何安全行走 <u>高</u> 一天中的時間 (黃昏、夜晚等) 和安全行走方法 (明亮的衣服、反光材料等)
		平交道等鐵路安全	<u>低</u> 如何安全地在鐵路道口等待和穿越 <u>中</u> 如何在鐵路道口安全等待和穿越，以及如何使用緊急按鈕 <u>高</u> 如何使用緊急按鈕、接觸架空線、進入軌道和阻礙軌

			道的危險
加 深 對 自 行 車 安 全 使 用、檢 查 和 維 護 的 理 解， 能 夠 在 遵 守 交 通 規 則 和 承 諾 的 同 時 安 全 騎 行。		道路結構、設施及交通分類	<u>低</u> 自行車經過的地方 <u>中</u> 自行車經過的地方 <u>高</u> 自行車經過的地方（自行車道、車道、允許自行車通行的人行道、路邊隔離帶、左側）與騎行位置（允許自行車通行的人行道距離道路較近）
		交通法規	<u>低</u> 與自行車相關的基本交通規則 <u>中</u> 與自行車相關的交通規則、與自行車相關的標誌和標記的類型及其含義 <u>高</u> 與自行車相關的交通規則、與自行車相關的標誌和標記的類型及其含義
		穿越十字路口和過馬路	<u>低、中</u> 騎自行車在哪裡過馬路、在哪裡等待、如何安全過馬路（遵守紅綠燈、停車、減速、下車過馬路） <u>高</u> 自行車在哪裡過街、在哪裡等待、安全過街（遵守紅綠燈、停車、減速、下車、過街）、紅綠燈變化與過街自行車和車輛運動的關係。
		天氣、交通環境變化及安全	<u>高</u> 各種天氣條件（雨、雪、冰、強風等）和安全騎行、一天中的時間（黃昏、夜晚等）和安全騎行（鮮豔的衣服、反光材料、燈光等）
		安全騎乘自行車並戴頭盔	<u>低</u> 正確的騎車方式、安全的騎車地點、安全的練習場地、戴頭盔 <u>中</u> 正確的騎乘方式、騎乘範圍、配戴頭盔 <u>高</u> 騎自行車的正確方法、可以行駛的範圍、佩戴頭盔及其效果
		自行車檢查與保養	<u>低</u> 適合您身體的自行車，簡單的自行車檢查與維護

			<u>中</u> 自行車各零件名稱、作用、檢查與保養 <u>高</u> 如何進行定期/乘車前檢查
		如何正確停放自行車	<u>低·中·高</u> 如何正確停放自行車、點字塊
	能夠安全、適當地使用大眾運輸工具	搭乘電車、公車	<u>低·中·高</u> 如何安全使用大眾運輸工具
適應道路交通環境	能夠在各種道路環境與時間變化的交通環境中(包括騎自行車時)正確預測與避免危險	通過十字路口與過馬路	<u>低·中</u> 安全確認的重要性，停車、查看、檢查的具體後果，跳車、斜線穿越的危險，以及在停放車輛與壅塞車輛附近穿越的危險。 <u>高</u> 安全確認的重要性，停車、觀察、檢查時如何具體化，以及在停放車輛與壅塞車輛附近過馬路的危險。
		道路盲點及安全確認	<u>低·中·高</u> 從各種障礙物、能見度差的路口、盲點預測車輛外觀並進行安全確認
		車輛行駛及安全確認	<u>低</u> 交叉口左轉、右轉車輛安全確認 <u>中·高</u> 路口左轉、右轉車輛安全確認、騎乘時後方確認
		危險區域與交通事故	<u>低·中</u> 學校路線上的主要危險點、主要事故發生(過路口事故、過馬路事故等) <u>高</u> 區域內的危險區域及其共有、因路況(車流量、車速、人車間隔等)造成的危險及安全通行、主要事故發生情況(穿越路口事故、並道事故等)、製作並傳播交通安全地圖
		心理與行為(包括團體行為)	<u>低</u> 跳脫時的心理、群體中如何安全行走、群體中通過或穿越時的危險 <u>中</u> 跳出時的心理、如何安全地在人群中行走、不遵守交

			通規則時的心理、人群中超車或過馬路時的危險 <u>高</u> 不遵守交通規則的心理、忘記檢視安全的心理、群體通行、橫越的危險
		下雨天與夜間危險	<u>低</u> 駕駛在傍晚與夜間如何看到您，以及如何安全行動 <u>中</u>·<u>高</u> 駕駛者在傍晚與夜間如何看到您，如何安全行動，以及雨、雪、夜間的车辆運動與特性（煞車距離等）。
		輕型機車、機車、汽車的特徵、類型、結構與功能	<u>低</u>·<u>中</u> 四輪車輛（特別是大型車輛）的盲點與內輪差異，以及配戴安全帶 <u>高</u> 四輪車輛（特別是大型車輛）的盲點與內輪差異、安全帶的使用及其影響
對區域安全的貢獻與責任	做為交通運輸協會的成員，您將能夠為當地安全做出貢獻並採取負責任的行動。	幼兒、老人、身心障礙者的保護與共存	<u>低</u> 白手杖、點字塊等的意義 <u>中</u> 幼兒、高齡者與殘疾人士的行為特徵 <u>高</u> 自行車事故中幼兒、老人、殘障人士的行為特質、如何保障安全、加害者的責任
		危機管理	<u>低</u> 向家長/工作人員報告 <u>中</u> 學校交通安全，低年級學生簡單安全指導 <u>高</u> 發生事故時的報告與回應、自行車保險
		緊急設施和緊急系統	<u>低</u>·<u>中</u>·<u>高</u> 當地緊急設施及緊急系統
		在創造安全交通社會中的作用	<u>低</u> 居家交通安全 <u>中</u> 學校交通安全，低年級學生簡單安全指導 <u>高</u> 通學時照顧低年級學生並表現良好行為，參與當地交通安全活動，以及小學生做為交通社會成員的責任與角色。

		與交通安全有關的機構和組織的活動	低·中·高 與交通安全有關的機構與組織的結構及其設施的使用方法
		駕駛執照系統	無

資料來源：「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育

針對國中及高中學童所需要知道的知識，共分為安全道路使用與參與交通的基礎知識、適應道路交通環境，以及對區域安全的貢獻與責任等三大類別，以安全道路使用與參與交通的基礎知識部分為例，針對步行、騎乘自行車，以及搭乘大眾運輸有詳細之指引，步行方面包括：交通法規、上放學之安全路線、過馬路、天氣，以及平交道等方面的內容；自行車方面包括：交通法規、過馬路、天氣、安全帽、車輛檢查與保養，以及如何正確停放自行車；大眾運輸方面則包括：教導學童如何與安全使用公車及火車等大眾運輸工具，詳細內容，如表 15 所示。

表 15 國中及高中學生所需具備的交通安全知識

分類	目的	項目	內容	
			國中	高中
安全道路使用與參與交通的基礎知識	根據交通規則了解道路交通環境與道路使用規則，能夠安全行走。	道路結構/設施/交通分類	路口結構與車輛運轉、交通號誌類型（行人與車輛分離號誌等）及其作用、各種道路設施及其作用	路口結構與車輛運轉、交通號誌類型（行人與車輛分離號誌等）及其作用、各種道路設施及其作用
		交通法規	交通號誌的意義與遵守、標誌與標記的類型及其意義	交通號誌的意義與遵守、標誌與標記的類型及其意義
		學校路線的安全	如何通行、道路狀況、如何根據交通環境的變化安全通行（包括預防犯罪）、設置學校路線與學區的意義	根據學校通行方式、道路狀況、交通環境的變化，制定安全通行方式（包括預防犯罪）。
		在路口與過馬路行走	號誌燈變化、行人與車輛運動，以及與駕駛員的非語言交流之間的關係	號誌燈變化、行人與車輛運動以及與駕駛員的非語言交流之間的關係

加 深 對 自 行 車 安 全 使 用、 檢 查 與 維 護 的 認 識， 能 夠 遵 守 交 通 規 則 與 承 諾， 安 全 騎 乘。		天氣、交通 環境變化 及安全	一天中的時間（黃昏、夜 晚等）與安全行走方法 （明亮的衣服、反光材料 等）	一天中的時間（黃昏、夜晚 等）與安全行走方法（明 亮的衣服、反光材料等）
		平 交 道 等 鐵 路 安 全	如何使用緊急按鈕、接觸 架空線、進入軌道與阻礙 軌道的危險	如何使用緊急按鈕、接觸架 空線、進入軌道與阻礙軌道 的危險
		道路結構、 設施及交 通分類	自行車經過的地方（自行 車道、自動車道、允許自 行車通行的人行道、路邊 隔離帶、左側）與騎乘位 置（允許自行車通行的人 行道距離道路較近）	自行車行駛的場所（自行 車道、自動車道、允許自 行車通行的人行道、路邊隔 離帶、左側）與騎行位置（ 允許自行車通行的人行道距 離較近）
		交通法規	與自行車相關的交通規 則、與自行車相關的標誌 與標線的類型及其含義	與自行車相關的交通規則、 與自行車相關的標誌與標 線的類型及其含義
		穿越路口 與過馬路	安全穿越（遵守紅綠燈、 停車、減速、下車、過馬 路）、紅綠燈變化與過馬路 自行車、車輛運動的關係	安全穿越（遵守紅綠燈、停 車、減速、下車、過馬路）、 紅綠燈變化與過馬路自行 車、車輛運動的關係
		天氣、交通 環境變化 及安全	各種天氣條件（雨、雪、 冰、強風等）與安全騎乘、 一天中的時間（黃昏、夜 晚等）與安全騎乘（鮮豔 的衣服、反光材料、燈光 等）	各種天氣條件（雨、雪、冰、 強風等）與安全騎乘、一天 中的時間（黃昏、夜晚等） 與安全騎乘（鮮豔的衣服、 反光材料、燈光等）
		安全騎乘 自行車並 戴頭盔	配戴頭盔的影響、安全使 用自行車的五項規則、自 行車性能與安全騎乘	配戴頭盔及其作用、安全使 用自行車的五項規則、自行 車性能與安全騎乘
		自行車檢 查與保養	適合您身體的自行車、定 期與騎行前檢查哪些部 件、檢查什麼，以及如何 檢查。	定期/登機前檢查點、檢查 內容、檢查方法
		如何正確 停放自行 車	自行車非法停放、麻煩、 有序停放、上鎖、預防犯 罪登記的必要性、防止疏 忽、竊盜等現況及問題。	自行車非法停放、麻煩、有 序停放、上鎖、預防犯罪登 記的必要性、防止疏忽、竊 盜等現況及問題。

	能夠安全、適當地使用大眾運輸工具。	搭乘電車、公車	使用公共運輸工具時的禮儀 (滋擾、危險行為)、月台安全 (跌倒、與其他乘客接觸等)。	使用公共運輸工具時的禮儀 (滋擾、危險行為)、月台安全 (跌倒、與其他乘客接觸等)。
--	-------------------	---------	--	--

資料來源：「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育

針對國中以及高中學生，有關適應道路交通環境類，其主要目的在於教導學生判斷危險情境，並且如何避免該風險情況，包括：過馬路、道路盲點、車輛行駛、危險區域、心理與行為、下雨天與夜間情況，以及各式機動車輛之特徵；針對區域安全的貢獻與責任，其主要目的在於讓孩童了解身為道路使用者所需承擔的社會責任與義務，例如對於弱勢使用者的態度、危機管理、緊急設備、交通安全活動、駕照類別等，詳細內容，如表 16 所示。

表 16 國中及高中學生適應道路交通環境及對地區安全的貢獻與責任

分類	目的	項目	內容	
			國中	高中
適應道路交通環境	能夠在各種道路環境與時間變化的交通環境中 (包括騎乘自	通過路口與過馬路	安全確認的重要性、如何停車、檢視、檢查，以及如何具體化、紅綠燈的變化、環境的變化與適當的判斷。	安全確認的重要性、如何停車、檢視、檢查，以及如何具體化、紅綠燈的變化、環境的變化與適當的判斷。
		道路盲點及安全確認	從各種障礙物、能見度差的路口、盲點預測車輛的出現，並檢查左右來車狀況。	從各種障礙物、能見度差的路口、盲點預測車輛的出現，並檢查左右來車狀況。
		車輛行駛及安全確認	十字路口右轉或左轉車輛的安全確認、騎乘自行車時的後方確認、考慮駕駛視角的危險預測。	十字路口右轉或左轉車輛的安全確認、騎乘自行車時的後方確認、考慮駕駛視角的危險預測。

	行車時) 正確預測與避免危險。	危險區域與交通事故	區域內危險區域及情境經驗分享、路況 (車流量、車速、人車分離狀態等) 造成的危險與安全通行、交通安全地圖製作與發布、主要事故發生情形 (路口、交通事故等)、時段、天氣狀況，以及交通事故的現況。	區域內危險區域及情境經驗分享、路況 (車流量、車速、人車分離狀態等) 造成的危險與安全通行、交通安全地圖製作與發布、主要事故發生情形 (路口、時段、交通事故等)、時段、天氣狀況、交通事故現況、交通事故車輛類型及特徵。
		心理與行為 (包括團體行為)	遵守交通規則與心理衝突、忘記檢視安全心理、群體通行、穿越的危險。	遵守交通規則與心理衝突、忘記檢查安全時的心理、群體通行或穿越馬路時的危險、匆忙/不耐煩的心態與情緒控制。
		下雨天與夜間危險情況	駕駛者在傍晚與夜間如何看到您 (可視距離、眩光現象、蒸發現象等)，以及在雨/雪天氣與夜間如何安全行駛、車輛運動與特性 (煞車距離等)。	駕駛者在傍晚與夜間如何看到您 (可視距離、眩光現象、蒸發現象等)，以及在雨/雪天氣與夜間如何安全行駛、車輛運動與特性 (煞車距離等)。
		輕型機車、機車、汽車的特徵、類型、結構與功能	四輪車輛 (特別是大型車輛) 的盲點與內輪差異、車速與停車距離、大燈照射距離、各種安全裝置與裝置 (頭盔、安全帶、安全氣囊) 的減損效果與正確佩戴。	四輪車輛 (特別是大型車輛) 的盲點與內輪差異、車速與停車距離、大燈照射距離、各種安全裝置與裝置 (頭盔、安全帶、安全氣囊) 的減損效果與正確佩戴、車輛特性與駕駛適宜性。
	對區域安全的貢獻與責任	做為交通運輸協會的成員，您將能夠為當	幼兒、高齡者、身心障礙者的保護與共存	自行車事故中幼兒、高齡者、殘障人士的行為特質、如何保障安全、加害者的責任。
		危機管理	事故報告與應對、道德責任、民事責任、刑事責任、自行車保險。	事故報告與應對、道德責任、民事責任、刑事責任、行政責任、自行車保險。

地安全做出貢獻，並採取負責任的行動。	緊急設施與緊急系統	當地緊急設施與緊急系統、發生交通事故時的急救與應對措施。	當地緊急設施與緊急系統、發生交通事故時的急救與應對措施。
	在創造安全交通社會中的作用	嬰幼兒與小學生的行為模範、自己的行為對他人的影響、學校與自己在預防交通事故中的作用、參與當地的交通安全活動、國中生做為交通社會一員的職責與角色。	幼兒、小學生、國中生的行為模範、自己的行為對他人的影響、學校在預防交通事故中的作用，以及如何與自己建立聯繫、參與當地的交通安全活動、高中生做為交通社會一員的職責與角色。
	與交通安全有關的機構與組織的活動	國家與地方政府有關交通安全的機制與政策，以及地方相關組織的機制與活動。	國家與地方政府有關交通安全的機制與政策，以及地方相關組織的機制與活動。
	駕駛執照系統	駕駛執照制度的意義、駕駛執照的種類與內容、取得年齡、駕駛者的職責、責任與報酬。	駕駛執照制度的意義、駕駛執照的種類與內容、取得年齡、駕駛者的職責、責任與報酬。

資料來源：「生きる力」をはぐくむ学校での安全教育

三、韓國

(一)KoROAD 道路交通管理局

韓國的道路交通管理局針對不同的群體開設不同之交通安全教育課程，其項目分為交通安全專案培訓、交通安全社會教育、交通安全培訓、道路交通事故鑑定師、安全駕駛認證，以及交通安全教育中心，詳細項目與教育內容，如表 17 所示。其中交通安全社會教育主要針對兒童、青少年、機關、企業等各類民眾的需求，實施不同的交通安全教育內容。

表 17 KoROAD 道路交通管理局交通教育項目

交通教育項目	內容
交通安全專案培訓	● 對被暫扣、吊銷駕駛證、記點的駕駛人進行交通安全教育 ● 酒後駕駛教育、守法教育、體貼駕駛教育、現場參與教育、記點教育
交通安全社會教育	● 針對兒童、青少年、機關、企業等各類民眾的交通安全教育 ● 交通安全教師、交通安全教育講師
交通安全培訓	● 交通事故調查（交通調查員專業課程、交通事故影片分析、錄音設備分析） ● 交通安全設施營運 ● 道路交通安全診斷教育培訓
道路交通事故鑑定師	● 道路交通事故鑑定師資格制度運行 ● 道路交通事故鑑定師資格持有者進修培訓
安全駕駛認證	● 職業車輛駕駛員諮詢與培訓/檢查/認證解決方案
交通安全教育中心	● 線上交通安全教育、教材、職位培訓 ● 高齡者駕駛、兒童校車、急救車、交通安全老師

資料來源：KoROAD 道路交通管理局도로교통공단

在交通安全社會教育項目中，又針對不同年齡層對象分為：兒童及青少年教育、成人教育，以及交通安全講師，詳細教學內容，如表 18 所示。

表 18 交通安全社會教育對象與內容

對象	教學內容
兒童及青少年教育	● 兒童交通公園營運 ● 兒童交通公園教育 ● 有支援小學生出差與邀請教育 ● 中學生外訓及初授教育
成人教育	● 高齡者交通安全教育 ● 對機關/團體、企業等進行交通安全教育 ● 綠媽媽交通安全教育 ● 交通安全師資培訓 ● 兒童校車安全教育
交通安全講師	● 進行文件、面試、演講能力測試，評估資格與能力，一旦通過，將給予工作。

資料來源：KoROAD 道路交通管理局도로교통공단

針對兒童及青少年教育，又可分為：兒童交通公園營運、兒童交通公園教育、有支援小學生出差與邀請教育、中學生外訓及初授教育，每個教育類別項目及其對應之教育目標、培訓內容與教學方法，如表 19 所示。在兒童交通公園教育以幼兒園兒童與小學生為主要對象，教育內容係教授小朋友事故現況與相關案例、如何穿越行人道，並且了解交通安全標誌及正確騎乘自行車；有支援小學生出差與邀請教育的對象亦是針對幼兒園兒童及小學生，主要增加預防兒童交通事故及刪除騎乘自行車的課程；至於中學生外訓及初授教育的對象則是國、高中生，透過教育使其了解交通事故的原因、汽車特性、安全駕駛、如何安全騎乘自行車與機車，以及如何取得駕照。

表 19 交通安全社會教育中兒童及青少年教育類別項目

	兒童交通公園教育	有支援小學生出差與邀請教育	中學生外訓及初授教育
教育對象	● 托兒所/幼兒園兒童、小學生	● 托兒所/幼兒園兒童、小學生	● 國中生及高中生
教育目標	● 落實以人為本、自主的交通安全意識 ● 培養應對交通事故的能力 ● 交通安全知識、態度、習慣、體驗教育培養	● 落實以人為本、自主的交通安全意識 ● 預防兒童交通事故 ● 透過實務教育，培養正確的交通安全知識、態度與習慣	● 提高青少年自主交通安全意識 ● 透過交通安全教育形成尊重生命的價值觀 ● 培養青少年應對交通事故的能力
培訓內容	● 兒童交通事故現況及案例 ● 行人穿越道 ● 了解交通安全標誌 ● 騎乘自行車 ● 視聽培訓	● 兒童交通事故現況及案例 ● 如何預防兒童交通事故 ● 穿過行人穿越道 ● 了解交通安全標誌	● 交通事故的原因 ● 汽車特性與安全駕駛 ● 自行車與兩輪車的安全操作 ● 取得駕駛執照等 ● 視聽培訓

		● 視聽培訓	
教學法	● 幼兒園：50 分鐘 (講授與練習 30 分鐘/視聽 20 分鐘) ● 小學生：80 分鐘 (講授與練習 60 分鐘/視聽 20 分鐘)	● 20 分鐘講座/30 分鐘練習	● 30 分鐘講座/30 分鐘視聽
教科書	● 視聽培訓	● 兒童交通安全教材、音像教材、器材及圖片資料等	● 視聽教材

資料來源：KoROAD 道路交通管理局도로교통공단

道路交通鑑定師課程的目的在於培養交通事故鑑定專家，透過培養交通事故調查的科學分析能力，找出交通事故的確切原因，盡量減少當事人之間的糾紛。通過培訓後可至韓國交通有關單位任職，詳細職位描述及工作領域，如表 20 所示。

表 20 交通鑑定師職位說明與工作區域

職位描述	工作領域
道路上發生的交通事故調查	執行與交通事故相關公務的警察人員
了解交通相關法律	憲兵、檢察官、法院相關官員等
交通事故確切原因識別及科學解讀	國營企業及政府所屬機構
交通事故還原	一般運輸相關公司或組織、運輸服務提供者
撰寫交通事故鑑定書	民間專業評估師等

資料來源：KoROAD 道路交通管理局도로교통공단

而相關的考試科目則有：交通相關法律、交通事故調查理論、交通事故重建理論、車輛運動學，以及交通事故調查分析報告編製及複製實

踐，課程主要項目及細節，如表 21 所示。

表 21 交通鑑定師考試科目

測試類別	考試科目	提問標準	
		主要項目	大綱
第一次考試	交通相關法律	道路交通法	● 了解道路交通法規 ● 術語定義 ● 意外險類型如何申請
		交通事故特別法	● 了解交通事故特別法 ● 10 項特殊例外條款的特點 ● 意外險類型如何申請
		特定犯罪加重處罰法	● 了解特定犯罪的加重處罰法 ● 特定犯罪加重處罰法的要求
	交通事故調查理論	實地考察	● 了解道路的結構特徵 ● 與事故原因相關的道路狀況 ● 事故痕跡的用語與特徵 ● 事故現場測量方法 ● 如何拍攝事故現場照片
		人口普查	● 訪談研究的概念 ● 訪談研究法 ● 了解人體傷害
		車輛調查	● 了解車輛相關術語 ● 如何調查車輛內外的損壞區域 ● 衝擊力作用方向的決定 ● 了解車輛結構缺陷的特點 ● 如何拍攝車輛照片
	交通事故重建理論	乘客與行人運動分析	● 根據碰撞現象的乘員行為特徵 ● 根據事故類型了解乘員的活動 ● 了解乘員受傷狀況 ● 碰撞後行人行為特徵 ● 按事故類型劃分的行人行為類型 ● 了解行人受傷狀況 ● 行人碰撞速度分析 ● 碰撞速度與行人跌倒距離的關係
		車輛速度分析及運動特性	● 根據碰撞過程與方向的車輛運動特徵 ● 依事故類型分析車速 ● 汽車一般運動特性 ● 汽車轉彎時的運動特性

			● 輪胎痕跡的類型 ● 跌倒、翻車情況下的速度分析
		了解碰撞現象	● 了解事故痕跡與車輛運動 ● 碰撞過程中產生的事故痕跡的類型與特徵 ● 依事故類型劃分的碰撞現象特徵
		交通事故模擬節目	● 了解相關術語 ● 了解事故再現計畫的基本原則
	車輛運動學	基礎物理	● 理解向量與標量 ● 了解速度與加速度
		動力學	● 了解動量與衝量 ● 了解功與能量之間的關係
		摩擦係數與牽引係數	● 摩擦係數與牽引係數的定義 ● 各事故案例牽引係數的計算及應用 ● 依事故類型進行速度分析
第二次考試	交通事故調查分析報告編製及複製實踐	交通事故調查分析報告怎麼寫	● 每個分析請求的主要分析詳細訊息 ● 制定分析報告內容的說明
		交通事故調查綜合知識	● 事故痕跡的理解與應用 ● 了解物理基礎 ● 交通工程應用 ● 按事故類型劃分的法律適用 ● 綜合事故分析能力
		繪圖能力	● 了解規模 ● 了解座標方法與三角學 ● 現場測量繪圖創建的準確性

資料來源：KoROAD 道路交通管理局도로교통공단

(二)交通安全教育中心

韓國的交通安全教育中心，針對不同目標教育對象設計出對應之教材，例如針對國中生所編撰的國中生安全騎行、針對高中生所撰寫的交通安全規則_2022、針對成人所編的 2022 交通安全規則、電動車安全駕駛、兩輪車安全指南，以及針對高齡者所設計的老人交通安全教育教材_2020 與兩輪車安全指南 (老人)，以下依序分別說明。

1. 國中生安全騎行

在「國中生安全騎行」的教材中，總共有十個不同的主題，分

別為：(1) 騎乘自行車的好處、(2) 如何在自行車事故危險區域安全騎行、(3) 騎自行車時增加事故風險的行為、(4) 自行車事故統計、(5) 騎乘自行車容易違反的規則、(6) 騎乘自行車必須做什麼、(7) 自行車過馬路、(8) 自行車檢查與保養、(9) 騎乘自行車上學時的注意事項，以及(10) 發生事故時如何應對。



資料來源：交通安全教育中心교통안전교육센터

圖 18 國中生安全騎行

2. 高中客製交通安全教育方案

在「高中客製交通安全教育方案」的教材中，針對交通要素、通學步行、自行車、個人運輸工具、機車、做為汽車駕駛員的準備，以及汽車駕駛的安全駕駛等各方面的交通知識進行介紹。



資料來源：交通安全教育中心교통안전교육센터

圖 19 高中客製交通安全教育方案

3. 交通安全規則_2022

在「交通安全規則_2022」教材中，分別針對道路交通的理解、步行者的安全通行、汽車安全駕駛、自行車/兩輪車/PM 的安全駕駛，以及交通事故的預防與處理。

강령사항 3

3.5 안전문화

교통안전수칙



資料來源：交通安全教育中心교통안전교육센터

圖 20 交通安全規則_2022

4. 電動車安全駕駛

針對電動車的特性與駕駛時必需注意事項進行說明。



資料來源：交通安全教育中心교통안전교육센터

圖 21 電動車安全駕駛

5. 兩輪車安全指南

在「兩輪車安全指南」中，分別針對使用兩輪車輛進行職業駕駛、兩輪車交通事故與車輛運轉特點、舉例如何安全駕駛、需要注意的「危險狀況」，以及兩輪車安全指南等項目進行說明與講解。



資料來源：交通安全教育中心교통안전교육센터

圖 22 兩輪車安全指南

6. 老人交通安全教育教材_2020

老人交通安全教育教材_2020 分為五個章節，第一為高齡駕駛認知能力自我診斷，針對認知能力作簡介與診斷的結果進行介紹；第二為高齡駕駛交通事故現況，對於老齡人口變化與駕駛執照現況、高齡駕駛員交通事故發生現狀，以及違反交通法規事故件數現況進行介紹；第三為高齡駕駛的特點與安全駕駛，對高齡駕駛的身體特徵、隨著高齡駕駛技能的變化而產生的安全駕駛顧慮、影響駕駛的藥物副作用進行介紹；第四為高齡者的交通安全生活，對於安全步行、自行車安全駕駛，以及兩輪車安全駕駛進行介紹；第五則為對於相關交通法規與基本知識進行講解。

어르신 안전하십니까?

고령자 교통안전교육 교재



資料來源：交通安全教育中心교통안전교육센터

圖 23 老人交通安全教育教材_2020

7. 兩輪車安全指南 (老人)

在高齡者的兩輪車安全指南中，針對兩輪車與高齡者、兩輪車交通事故與車輛運轉特點、透過範例介紹如何安全駕駛、需要謹慎的「危險情況」、兩輪車安全指南，以及兩輪車駕駛需要了解的道路交通安全法規進行完善的介紹。



資料來源：交通安全教育中心교통안전교육센터

圖 24 兩輪車安全指南 (老人)

四、美國

(一)全球道路安全認證 (Global Road Safety Credential)

全球道路安全認證 (Global Road Safety Credential, GRSC) 由國際道路協會 (International Road Federation, IRF) 推動，IRF 是一個全球性的非營利組織，總部位於美國華盛頓，其成立之目的在提供知識資源、宣傳服務、以及持續性的教育方案。交通專家們可以透過 IRF 的「設計安全道路 (Safe Roads by Design)」或「道路安全檢核團隊領袖 (Road Safety Audit Team Leader)」等 2 項認證以取得在交通安全專業技術上的認可。IRF 提供該 2 項認證相關的線上支援課程，但未強制申請者必須完全修習，獲得認證的方式是透過申請者之實務經歷審查以及測驗，測驗範圍包含：安全系統方法、道路安全檢核之理論與實踐、道路安全設計和案例研究等 4 類。

GRSC 的「設計安全道路 (Safe Roads by Design)」需美金 450 元的認證費用，效期 2 年，2 年後重申認證費用為美金 150 元；「道路安

全檢核團隊領袖 (Road Safety Audit Team Leader) 」需美金 650 元的認證費用，效期 2 年，2 年後重申認證費用為美金 200 元。由於 IRF 非政府部門，其所發行的 GRSC 認證並無法律相關效力，但通過該項認證的人員，可被視為其在道安工作上的資、經歷與能力已受第三方團體認可，而有利其持續從事相關工作及爭取專案計畫。

(二) 公路交通安全專業認證 (Highway Traffic Safety Professional)

美國運輸安全研究所 (Transportation Safety Institute) 對於交通專業從業人員開設不同領域的認證課程，包括：運輸安全與保安計畫 (TSSP) 證書、世界安全組織 (WSO) 認證、航空安全專業證書、公路交通安全專業證書、運輸安全領導證書，以及公共交通安全認證培訓計畫 (PTSCTP) 證書。

在運輸安全與保安計畫中，擁有該結業證書表示個人對於交通系統安全、營運與管理的安全與保安原則具有廣泛的知識。該計畫提供證書持有者在制定與實施系統安全、保全與緊急管理計畫的相關資訊，參與者可以選擇兩條修課路徑的其中一條修課。

在世界安全組織認證課程，分為四個等級，分別為：認證安全專家、認證安全總監、認證安全經理，以及認證安全主管；運具別方面則包括：鐵路與公車。不同的等級需要不同的從業年資才可以參加相關課程並取得證書，如表 22 所示。

表 22 世界安全組織認證課程認證等級與年資限制對照表

鐵路運輸認證		公車運輸認證	
認證	年資限制	認證	年資限制
認證安全專家 (CSS-Rail)	5	認證安全專家 (CSS-Bus)	5
認證安全總監 (CSSD-Rail)	10	認證安全 / 保全總監 (CSSD-Bus)	10

認證安全經理 (CSM-Rail)	15	認證安全經理 (CSM-Bus)	15
認證安全主管 (CSE-Rail)	15	認證安全主管 (CSE-Bus)	15

資料來源：Transportation Safety Institute

該認證分別針對鐵路與公車開設不同運具的課程，針對鐵路有軌道系統安全、鐵路事故調查等課程；針對公車則有公車系統安全、公車事故調查等課程，詳細課程內容，如表 23 所示。

表 23 世界安全組織認證課程鐵路與公車課程列表

從以下選項中選擇鐵路計畫	從以下選項中選擇巴士計畫
FT00464-交通系統安全	FT00464-交通系統安全
FT00439/FT00543-交通軌道系統安全	FT00533-公車系統安全
FT00457-交通工業安全管理	FT00457-交通工業安全管理
FT00432-交通系統安全	FT00432-交通系統安全
FT00456-有效管理交通緊急狀況	FT00456-有效管理交通緊急狀況
FT00430/FT00544-交通鐵路事故調查	FT00435-公車碰撞調查的基礎知識
FT00461-高級鐵路事故調查	FT00472-公車碰撞調查的中間問題。
FT00564-交通 SMS 原則	FT00556-公車碰撞調查中的高階問題。
	FT00564-交通 SMS 原則

資料來源：Transportation Safety Institute

其次為航空的專業課程，分別對航空安全調查員、高級航空安全調查員、航空安全專業人士，以及高及航空安全專業人士提供不同課程的設計，如表 24 所示。

表 24 航空安全專業證書認證等級與課程對照表

認證	課程
航空安全調查員	基本飛機事故調查 (0035)
	航空事故調查中的人為因素 (0008)
高級航空安全調查員	取得航空安全調查員證書
航空安全專業人士	安全管理系統 (SMS) 與航空安全計畫管理 (01038)
	航空事故調查中的人為因素 (0008)
高級航空安全專家	獲得航空安全專業人員證書

資料來源：Transportation Safety Institute

TSI 協助美國國家公路交通安全管理局 (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) 推動之美國公路交通安全專業認證 (Highway Traffic Safety Professional, HTSP) 計畫。HTSP 適用於 NHTSA 員工、州公路安全辦公室 (State Highway Safety Offices, SHSO)、專案補助對象及執法人員，但須自行註冊申請培訓。

HTSP 包括 8 項核心課程：公路安全基礎 (Foundations of Highway Safety)、公路安全計畫發展里程碑 (Milestones of Highway Safety Program Development)、NHTSA 公路安全補助管理 (NHTSA Highway Safety Grants Management)、數據驅動的公路安全規劃-初探 (Introduction to Data Driven Highway Safety Planning)、數據驅動的公路安全規劃-基礎 (Basis of Data Driven Highway Safety Planning)、數據驅動的公路安全規劃 (Data Driven Highway Safety Planning)、管理審查 (Management Review 僅限區域專案經理 RPM)、以及有效溝通和展示 (Effective Speaking and Presenting)。此外還有 6 類專業化課程：乘客保護 (Occupant Protection)、受 (酒精或藥物) 影響駕駛 (Impaired

Driving)、速度 (Speed)、行人/自行車計畫管理 (Pedestrian/Bicycle Program Management)、弱勢用路人 (Vulnerable Road Users)，以及與執法合作 (Law Enforcement Liaison)。

依 2023 年的資料，前述各類課程中，總計有 55 種課程可供申請者修習；須完成 HTSP 要求課程方能取得認證，該認證由 TSI 所發行，為美國官方認證專業能力的證照。



圖 25 美國 HTSP 培訓課程

公共交通安全認證培訓計畫其訓練對象是適用於對交通系統進行安全審計與檢查的聯邦與州人員及承包商以及針對直接負責安全監督的交通機構人員與承包商，以提高技術熟練度，並且有三個個人訓練計畫，國家安全監督局針對軌道運輸系統進行安全審計與檢查的國家安全監督機構人員與承包商；軌道運輸局則是直接負責安全監督的軌道運輸局人員與承包商至於巴士則是直接負責安全監督的巴士運輸機構人員與承包商。

針對公共交通安全認證培訓計畫課程清單，表 25 為培訓課程的科目表，課程內容包括：安全管理系統意識、安全管理系統安全保證、安全管理系統交通原則等。

表 25 公共交通安全認證培訓計畫訓練課程

公共交通安全認證培訓計畫訓練課程
1.安全管理系統意識
2.安全管理系統安全保證
3.安全管理系統交通原則
4.交通軌道系統安全
5.交通鐵路事故調查
6.有效管理交通緊急狀況
7.國家安全監督人員的安全管理系統原則
8.公車碰撞調查的基礎知識
9.公車系統安全

資料來源：Transportation Safety Institute

針對國家安全監督訓練計畫、鐵路運輸局訓練計畫，以及公車訓練計畫等三個不同的個人訓練計畫，相關個人訓練計畫課程內容，如表 26 所示。

表 26 個人訓練計畫課程

個人訓練計畫課程		
1.國家安全監督訓練計畫	2.鐵路運輸局訓練計畫	3.公車訓練計畫
安全管理系統意識	安全管理系統意識	安全管理系統意識
安全管理系統安全保證 (VLT)	安全管理系統安全保證 (VLT)	安全管理系統安全保證 (VLT)
安全管理系統交通原則	安全管理系統交通原則	安全管理系統交通原則
交通軌道系統安全	交通軌道系統安全	公車系統安全
交通鐵路事故調查	交通鐵路事故調查	公車碰撞調查的基礎知識

有效管理交通緊急狀況	有效管理交通緊急狀況	有效管理交通緊急狀況
國家安全監督人員的安全 管理系統原則		

資料來源：Transportation Safety Institute

(三)道路安全專業認證 (Road Safety Professional)

道路安全專業認證 (Road Safety Professional, RSP) 由美國運輸專業認證委員會 (Transportation Professional Certification Board, TPCB) 和美國交通工程師協會 (Institute of Transportation Engineers, ITE) 所發行，為北美地區的美國和加拿大 2 國所認可。

RSP 分為 RSP1 及 RSP2 等 2 個認證等級，RSP1 的認證對象是較為廣泛的運輸專業人士，這些人士在業務上需要進行影響道路安全的決策或行動，其背景可能來自工程、機動車輛製造、行為研究、執法及緊急救護等多元領域。RSP1 的目標是讓來自各領域的人士都能具備道路安全的基礎跨領域知識，在修習課程並通過測驗後取得認證。RSP2 則提供道安實務工作專家精進相關知能。RSP2 的培訓必須在完成 RSP1 認證後才能進行，且必須通過更深入的測驗，以展示對道安科學應用的熟練程度與理解，證明受訓者能負責發展或執行降低交通事故傷亡的工程或行為專案。

RSP 的培訓課程分為多個模組，每個模組都能讓受訓者具備多項道安工作之評估與執行之能力。RSP 1 計有道路安全基礎 (Foundations of Road Safety)、安全評估 (Measuring Safety)、行為與道路安全 (Human Behavior and Road Safety)、安全問題解決方案 (Solving Safety Problems)、執行道安專案 (Implementing Road Safety Programs) 等 5 項課程模組；RSP 2 分為設施專業 (Infrastructure Specialty) 和行為專業 (Behavioral Specialty) 2 類，與 RSP 1 相同，這兩類的專業培訓都具有多個課程模組，分述如下：

1. 設施專業：基礎 (Fundamentals)、道路安全管理 (Road Safety Management)、蒐集與使用道安資料 (Acquiring and Using Safety Data)、事故預測與趨勢解讀 (Crash Prediction and Trend Interpretation)、目標事故與對策 (Target Crashes and Countermeasures)、複合運輸安全 (Multimodal Transportation)、政策方法解決安全問題 (Addressing Safety Problems with Policy)、安全系統與死亡零願景方法 (Safe System and Vision Zero Approaches)。
2. 行為專業：基礎 (Fundamentals)、道路安全專案管理 (Road Safety Program Management)、道安資料與分析 (Safety Data and Analysis)、目標事故與對策 (Target Crashes and Countermeasures)、個人健康與運具 (Human Health and Transportation Modes)、公衛與運輸安全 (Public Health and Transportation Safety)、政策方法解決安全問題 (Addressing Safety Problems with Policy)、策略安全規劃 (Strategic Safety Planning)、安全系統方法 (Safe System Approach)。
3. RSP 的認證效力達 3 年；培訓之測驗認證均須付費，RSP 1 之測驗費用為美金 100 元、認證費用為美金 180 元；RSP 2 之測驗費用為美金 100 元、認證費用為美金 315 元。

五、加拿大

加拿大運輸協會 (Transportation Association of Canada) 開設加拿大從業人員的道路安全課程，總共分成五個模組，分別是：道路安全基礎、衡量安全性、人為因素與道路安全、解決安全問題，以及實施道路安全計畫，以下分別介紹這五個課程模組。

模組一為道路安全基礎，又分為六個子模組，如表 27 所示，以子模組五—多學科安全方法為例，內容主要為認識各道路安全從業人員在改善道路安全方面的作用與責任、了解培訓與教育在幫助道路安全專業人員推廣安全文化的價值、解釋教育與執法對於加強道路安全的重

要性，以及描述現行安全管理方法的理念、方法與歷史。至於子模組六：技術進步及其對道路安全的影響，其內容主要為預測駕駛員對技術依賴程度增加的安全結果、了解先進技術對道路設計的影響，以及了解出行趨勢與政策對道路安全的影響。

表 27 模組一：道路安全基礎

子模組	內容
定義安全	● 了解道路安全的概念 ● 定義基於證據的道路安全方法，並區分名義安全與實質安全 ● 描述機動車碰撞與碰撞嚴重程度 ● 解釋交通安全中相關性與因果性之間的差異 ● 了解平衡安全與其他交通目標的方法
安全資料	● 識別關鍵的安全資料元素、資料來源、資料限制與資料質量 ● 了解加拿大的碰撞記錄流程，以及典型車輛碰撞報告的內容 ● 了解碰撞的基本概念以及與碰撞嚴重程度相關的要素 ● 估計年平均每日流量
北美道路安全歷史	● 確定加拿大與美國道路安全歷史上的要點，包括關鍵立法 ● 解釋歷史如何影響機構的形成與交通安全狀況
道路使用者特徵	● 辨識不同的道路使用者群體，以及每個群體特有的一些挑戰 ● 解釋與高風險道路使用者相關的普遍駕駛模式與安全問題
多學科安全方法	● 認識各道路安全夥伴在改善道路安全方面的作用與責任 ● 了解培訓與教育在幫助道路安全專業人員推廣安全文化的價值 ● 解釋公眾教育與執法對於加強道路安全的重要性 ● 描述現行安全管理方法的理念、方法與歷史
技術進步及其對道路安全的影響	● 預測駕駛員對技術依賴程度增加的安全結果 ● 了解先進技術對道路設計的影響 ● 了解出行趨勢與政策對道路安全的影響

資料來源：Transportation Association of Canada

模組二為衡量安全性，又分為六個子模組，如表 28 所示。該模組說明為什麼有品質的資料是制定有效的道路安全計畫、項目與政策的基礎。以及說明了資料驅動、基於證據的道路安全應用所需的方法與工具的使用，同時介紹不同類型與來源的安全資料，並說明其在道路安全管理與專案開發中的應用。

表 28 模組二：衡量安全性

子模組	模組內容
簡介	● 描述實質安全、名義安全與主觀/感知安全之間的差異 ● 定義如何衡量實質安全性
安全資料	安全資料類型 ● 識別碰撞記錄、交通量與道路特徵中安全關鍵資料的相關組成部分 ● 認識缺失、不準確與不及時資料的影響 ● 討論補充資料的組成部分
	安全資料收集與管理 ● 描述典型的資料收集方法與來源 ● 確定資料收集與管理的潛在挑戰 ● 討論替代資料收集方法的好處
	安全資料品質 ● 描述典型的數據差距 ● 描述如何評估數據品質 ● 將數據準確性與可靠性的影響與道路安全計畫、專案、措施與投資聯繫起來 ● 探索不可靠的安全措施的陷阱
	安全資料之間的關係 ● 解釋關鍵因素（例如速度、流量、一天中的時間）如何影響碰撞的頻率與嚴重程度 ● 找尋安全書籍之工具
安全績效函數 (SPF) 及其應用	● 定義不同的 SPF ● 確定從哪裡獲取 SPF ● 示範如何校準參考的 SPF ● 舉例說明 SPF ● 解釋如何使用 SPF ● 描述如何使用本機資料開發 SPF
碰撞修正因子 (CMF)	● 定義碰撞修正因子與函數 ● 確定 CMF 的來源 ● 解釋如何應用 CMF ● 說明 CMF 組合的使用 ● 描述 CMF 是如何開發的 ● 評估為特定應用選擇 CMF 時要考慮的因素
道路安全中的經驗貝葉斯方法	● 定義經驗貝葉斯 (EB) 方法 ● 解釋如何將 EB 方法用於道路安全 ● 提供 EB 方法的範例與應用

	● 列出使用 EB 方法的優點
測量安全績效的方法	● 定義基本安全概念，包括 SPF、EB 方法與均值迴歸方法 ● 描述以下安全績效措施的優點與缺點及其用途： ➢ 觀察到的平均碰撞頻率 ➢ 碰撞率 ➢ 僅等效財產損失 (EPDO) 平均碰撞頻率 ➢ 相對嚴重程度指數 ➢ 臨界率 ➢ 預測平均碰撞頻率 ➢ 預期平均碰撞頻率 ➢ 超出預期的平均碰撞頻率 ➢ EPDO 預期平均碰撞頻率 ➢ 特定碰撞類型超過閾值比例的機率 ➢ 特定碰撞類型的超額比例 ➢ 安全服務水平

資料來源：Transportation Association of Canada

模組三為人為因素與道路安全，又分為九個子模組，如表 29 所示。這個單元探討道路安全背景下的人為因素。道路使用者行為是道路安全的關鍵因素，而人為因素學科、例如對人類特徵與局限性的研究，則是為了解事故原因與對策的有效性，提供了有用的視角與工具。

表 29 模組三：人為因素與道路安全

子模組	模組內容
簡介	● 定義人為因素 ● 概述人為錯誤對碰撞的影響 ● 描述道路安全的人為因素與流行病學方法
解決驅動程式錯誤	● 描述如何解決驅動程式錯誤 ➢ 教育與監管 ➢ 執行 ➢ 工程設計
道路使用者特徵	● 描述道路使用者的視覺與認知能力與局限性 ● 描述駕駛員視覺搜索 ● 描述駕駛員期望的重要性 ● 辨識影響感知反應時間的變量
道路使用者模式問題	● 描述特定於以下方面的道路安全問題與對策 ➢ 年輕駕駛與新手駕駛 ➢ 高齡駕駛

	➤ 行人 ➤ 自行車騎士 ➤ 機車騎士 ➤ 卡車司機
駕駛壓力源	● 描述碰撞中所扮演的角色 ➤ 分散注意力 ➤ 疲勞 ➤ 酒精與藥物
積極指導	● 定義積極引導 ● 描述駕駛任務模型 ● 描述資訊管理的原則 ● 描述駕駛員的期望 ➤ 酒精與藥物
人為因素證據支持的交叉口介入	● 確定有人為因素證據支持的交叉干預措施 ➤ 路口視距 ➤ 紅綠燈警示期 ➤ 行人倒數 ➤ 街道名稱標誌字母高度 ● 描述如何收集人為因素證據 ● 描述研究結果 ● 描述對交通控制裝置與公路設計的影響
以人為因素證據支持的走廊干預措施	● 確定有人為因素證據支持的走廊介入措施 ➤ 決定視距 ➤ 變換車道距離 ➤ 標誌放置要求 ➤ 隆隆聲帶效果 ● 描述如何收集人為因素證據 ● 描述研究結果 ● 描述對標準與公路設計的影響
駕駛為何適應	● 定義適應 ● 了解使用者如何適應 ● 了解感知線索與速度 ● 了解道路資訊與速度 ● 了解限速標誌與速度 ● 描述道路與交通控制設備的改造

資料來源：Transportation Association of Canada

模組四為解決安全問題，其又分為七個子模組，如表 30 所示。這

個模組探討了道路安全管理的過程，包括篩選、診斷、對策選擇、經濟評估、專案優先排序與有效性評估的關鍵步驟。

表 30 模組四：解決安全問題

子模組	模組內容
網路篩選	● 確定網路篩選的不同方法 ● 確定各種網路篩選方法的資料需求 ● 透過各種範例應用網路篩選方法
診斷	● 根據報告的碰撞識別碰撞趨勢與模式 ● 評估碰撞類型與嚴重程度 ● 建構並應用碰撞與條件圖 ● 評估支援文件—幾何分析、營運分析、交通衝突分析、人為因素分析、土地開發與交通影響評估 ● 評估現場條件-道路與路邊特徵、交通條件、旅行行為、道路一致性、土地利用、天氣條件 ● 描述安全資料分析過程，包括道路安全審計與在用道路安全審查的應用 ● 評估替代安全資料 (例如速度、衝突、屈服行為、合規性) ● 識別與分析相關的安全問題
對策選擇	● 確定解決安全問題的潛在對策 ● 列出安全交叉口與路段的設計原則 ● 應用碰撞修正因子 (CMF) 來選擇對策
經濟評估	● 將經濟評估方法應用於選定的對策 ● 比較各種對策的經濟績效
專案優先順序	● 描述應用增量效益成本分析的過程 ● 應用增量效益成本分析來確定對策的優先順序 ● 應用項目優先順序排序方法
安全有效性評估	● 描述橫斷面研究與縱向 (前後) 研究之間的差異 ● 解釋進行橫斷面研究的過程 ● 解釋進行前後研究的過程
全系統安全管理	● 描述在系統範圍內識別安全問題的過程 ● 描述用於在系統範圍內識別潛在安全策略的方法 ● 解釋如何優先考慮潛在的改進地點

資料來源：Transportation Association of Canada

模組五為實施道路安全計畫，其又分為十個子模組，如表 31 所示。這個模組介紹了對不同類型的道路安全計畫成功至關重要的各種問題，

例如需要道路安全願景、道路安全如何融入組織結構、如何創造與利用領導者、擁護者與聯盟、如何有效地進行溝通與擴展、如何制定行動計畫，並尋找與分配必要的資金、如何將安全納入道路管理制度、如何評估計畫的有效性。

表 31 模組五：實施道路安全計畫

子模組	模組內容
制定道路安全願景與原則	● 解釋什麼是道路安全計畫 ● 定義各種類型的道路安全計畫 ● 回顧典型道路安全計畫/行動計畫的歷史與特點 ● 解釋擁有道路安全願景的至關重要性 ● 概述道路安全願景的基本原則
組織架構	● 討論機構中道路安全適合的範圍 ● 強調安全的跨學科面 ● 考慮安全時顯示各機構組成部分之間的聯繫
道路安全領導者與冠軍	● 定義道路安全計畫中領導者與倡導者的角色 ● 顯示自上而下與自下而上的方法 ● 強調宣傳與政治支持之間的差異
多學科聯盟建立	● 描述夥伴關係與聯盟對於提高安全性的重要性 ● 展示如何創建聯盟以及他們可以取得的成功
溝通與外展策略	● 描述溝通與外展在安全改善中的作用 ● 探索行銷的作用 ● 展示選擇與衡量關鍵指標對於確定成功至關重要
安全計畫的資金來源	● 討論如何將商業案例模型應用於道路安全計畫 ● 審查資助機會，包括成本分攤與贈款
道路安全行動計畫	● 描述道路安全行動計畫的特點 ● 展示道路安全行動計畫如何獲得批准 ● 檢討道路安全行動計畫的時間表注意事項
道路安全預算分配	● 確定道路安全計畫預算來源的方法 ● 道路安全計畫預算的組成部分 ● 將預算與結果連結起來
將道路安全納入道路管理系統	● 檢查道路管理制度的範圍 ● 描述將道路安全納入道路管理制度的方法
計畫層面有效性評估	● 檢視評估安全計畫的步驟以及安全有效性的可能措施 ● 定義績效衡量的影響與流程 ● 詳細說明指標的選擇與衡量對於確定成功至關重要

資料來源：Transportation Association of Canada

加拿大運輸協會 (TAC) 道路安全線上培訓計劃提供了一個全面的學習框架，旨在增強學習者對道路安全領域的理解和應用能力，這 5 個模組從基礎概念到實踐應用，涵蓋了衡量安全性、人為因素、解決安全問題，以及實施道路安全計畫等多個方面，每個模組的講座時間長度約為 3 至 6 小時，五個模組一共提供 24 小時的學習時間，這些模組的結構清晰，並提供了相應的子模組，以便學習者更深入地了解各主題的細節，惟未見完成 TAC 線上學習課程後續有分級測驗或認證核發證書制度。

六、英國

(一)英國交通部交通安全教育內容

英國交通部規劃針對兒童與青少年的道路安全課程，每個階段學習重點不同。課程內容提供一系列的教學資源，例如：線上遊戲、海報、故事、電影與課堂內外活動。另提供家長與教室資訊與活動，確保孩子在學校與家中獲得一致的教育，如表 32 所示。

表 32 英國交通部交通安全教育內容表

3 至 6 歲	7 至 12 歲	13 至 16 歲
● 第一課：道路安全的墊腳石 ● 第二課：要聰明、要被看見 ● 第三課：安全第一 ● 第四課：道路守護員 ● 第五課：離家的路 ● 第六課：道路安全戰士	● 第一課：你會停下來、看、聽、思考嗎？ ● 第二課：帶頭 ● 第三課：繪製您的旅程 ● 第四課：道路準備好了嗎？ ● 第五課：競選焦點 ● 第六課：停止的科學	● 第一課：大聲說出來 ● 第二課：思考！地圖調查包 ● 第三課：緊急停車 ● 第四課：戰役總部 ● 第五課：危險的習慣 ● 第六課：小改動

資料來源：Department for Transport

(二)英國道路安全組織

該組織設計一系列課程給參與或建設道路安全設施的從業人員，課程需要付費，共有 11 種課程，多數課程是提供專業人士學習，某些

課也開放一般民眾參加，相關內容如表 33 所示。

1. 用路者行為改變：行為改變是顯著改善人們使用道路的方式，以及顯著減少道路相關事故與傷害的關鍵，該課程旨在讓道路安全從業者深入瞭解行為改變模型與技術，以及如何制定相關措施來研究與風險相關行為，以及最終與碰撞相關的根本問題。課程涵蓋了解道路使用者行為、行為模型、行為改變技術、行為見解、繪製行為圖，以及使用行為模型與改變技術制定措施。
2. 道路安全從業者基礎課程：該課程為參與者提供從辨識道路安全問題、到課程開發與評估的整個過程的概述，專為目前參與或提供道路安全介入措施的所有道路安全從業人員設計，為參與者提供有效的道路安全教育介入所需的知識與技能概述。課程結束時，參與者將能夠評估教育介入的必要性，並進行批判性分析、瞭解研究與評估的重要性，以及瞭解與其他組織合作的必要性。課程包括五個單元大綱：
 - (1) 第一單元：單元標題為準備、實施或評估道路安全教育介入措施。課程主旨在於確保所有道路安全從業人員瞭解組織之間複雜的相互關係，以及如何在道德與立法框架內與他們合作。道路安全從業人員必須具備相關問題的工作知識，以確保措施的製定、實施與評估過程中考慮到這些問題。
 - (2) 第二單元：單元標題為設計學習計畫。課程主旨為了確保以最有效的方式使用資源，道路安全從業人員能夠使用基於研究的方法至關重要。
 - (3) 第三單元：實現安全與負責任的道路使用者行為，課程主旨在於建立、維持與調整個人道路使用者行為，以最大限度地提高安全性。
 - (4) 第四單元：單元標題為安全管理，課程主旨在於確保參與者、其他道路使用者與道路安全從業人員的安全。

- (5) 第五單元：單元標題為評估，課程主旨在於實施任何道路安全措施時，完成穩健的評估至關重要。
3. 道路安全觀念推廣：課程主旨在於為剛接觸道路安全的從業人員提供知識、技能與信心，使其能夠提供簡單、但有效的道路安全介入措施。使他們更了解政府、合作夥伴組織，以及公眾之間的關係。課程主題與大綱如下：
- (1) 英國的道路安全教育：瞭解政府、主要參與者，以及道路使用者之間的結構與關係。
 - (2) 我們怎麼知道問題是什麼：對傷亡數據收集與分析結果進行概要說明。
 - (3) 我們的角色是什麼：我們想要實現什麼目標、定義我們的目的。
 - (4) 人類行為：理解人們為什麼要做他們所做的事情、了解思維程式設計與信仰系統、記憶功能。
 - (5) 教學方法：提供道路安全的不同方法、學習方法。
 - (6) 基本教學技巧與回饋：我們應該如何進行預測、如何知道我們的學生正在學習並理解、身體語言。
 - (7) 實踐工作坊：小組合作設計並提供簡短、但有效的課程。
4. 小學環境的道路安全觀念推廣：培養道路安全從業人員的技能，為小學生提供有效、且有吸引力的道路安全介入措施。課程主題與大綱如下：
- (1) 為小學兒童規劃與提供優質學習機會的能力。
 - (2) 了解早期階段、關鍵階段一與二有效教學的特點。
 - (3) 了解如何透過高水準的互動與適當的提問、示範與解釋，讓所有學生參與其中。
 - (4) 了解如何透過鼓勵與適當的讚美，盡可能讓學生對自己的學習擁有自主權。
 - (5) 能確保活動重點突出。
 - (6) 能夠評估小學課程。

5. 高齡駕駛員訓練員：適合任何希望更了解如何支持老年駕駛人、且在該領域經驗有限的認可駕駛教練或潛在駕駛教練。課程主題與大綱如下：
 - (1) 年長駕駛人經歷過常見的交通事故類型。
 - (2) 老化過程可能的影響：眼力、危險感知技能、力量與靈活性。
 - (3) 提升自我評估技能的必要性。
 - (4) 糖尿病的作用。
 - (5) 如何為駕駛退休做好準備。
 - (6) 專業界限。
6. 道路安全從業人員介紹高齡道路使用者的需求：課程將向剛接觸道路安全從業者介紹這些挑戰，幫助他們制定道路安全措施，為高齡道路使用者提供支持，以最大限度地提高他們的安全。課程主題與大綱如下：
 - (1) 與老化過程相關的常見問題包括：眼力、危險感知能力、認知處理、力量與靈活性、藥物的使用。
 - (2) 老化過程與相關條件如何影響道路使用者安全行走、駕駛與騎乘的能力。
 - (3) 可以用於支持老年道路使用者的可能因應策略。
7. 公路工程師行為改變課程：讓他們對建築環境與道路使用者之間的關係有更廣泛的了解，使他們能夠在考慮系統中「人類」有局限性的情況之下，探索、設計與實施道路相關基礎設施。課程主題與大綱如下：
 - (1) 廣泛的行為改變模型與理論將培養參與者對人類行為複雜性的理解。
 - (2) 如何應用模型與理論來制定道路安全介入措施。
 - (3) 人們如何做出決定，以及這些決定如何受到物理與社會環境的影響。
 - (4) 毒品與酒精損傷學習課程：為道路安全從業人員提供關於

酒精、大麻與古柯鹼如何影響道路使用者行為的更多知識與認識，以及在道路安全背景下，使用此類物質的法律規範。課程主題與大綱如下：

- (5) 特定藥物如何影響道路使用者的行為。
 - (6) 為什麼藥物會有這些作用。
 - (7) 酒精與毒品的合法性。
 - (8) 可能的對策。
8. 道路安全工程中的人為因素：針對非英國學生與/或剛獲得資格的高速公路設計師與工程師，透過增加參與者對人類行為的理解來提高他們設計與實施工程措施的能力。課程主題與大綱如下：
- (1) 加深對道路安全系統方法中所包含的五個結構之了解。
 - (2) 了解人們如何做出決定。
 - (3) 認識人為因素對道路使用者行為的影響-包括疲勞、分心與藥物。
 - (4) 了解道路使用者的行為如何隨著年齡而變化。
 - (5) 能夠將 COM-B 模型應用於行為改變介入。
 - (6) 能夠評估行為改變介入的結果。
9. 統計學概論：針對剛接觸資料分析或想要更新技能的道路安全從業者，透過提高參與者正確分析與解釋數據的能力，來提高他們制定有針對性的道路安全預先措施的能力。課程主題與大綱如下：
- (1) 制定介入措施時使用證據主導方法的重要性。
 - (2) STATS19 報告系統的使用與限制。
 - (3) 如何存取與查詢交通部統計信息。
 - (4) 如何使用 Excel 完成資料欄位的簡單分析。
 - (5) 常見統計術語與流程。
 - (6) 向受眾傳達數據的方法與趨勢識別
10. 設計有效的訊息傳遞課程：主要針對在各種形式的媒體中、使

用訊息做為其工作活動一部分的從業者，培養參與者設計有效道路安全資訊的溝通能力。

表 33 英國專業從業人員培訓課程表

課程名稱	課程概述	課程大綱
用路者行為改變	讓道路安全從業者深入了解行為改變模型和技術，以及如何制定措施來研究與風險相關行為以及最終碰撞相關的問題。	● 了解道路使用者行為 ● 行為模型 ● 行為改變技術 ● 行為見解 ● 繪製行為圖 ● 使用行為模型與技術制定介入措施
道路安全從業者基礎課程	參與者提供有效、安全地提供道路安全教育介入所需的知識和技能的概述。	● 準備、實施或評估道路安全教育介入措施 ● 設計學習計劃 ● 實現安全和負責任的道路使用者行為 ● 管理安全 ● 評估
道路安全交付簡介	為剛接觸道路安全的從業人員提供知識、技能和信心，使其能夠提供簡單但有效的道路安全介入。	● 英國的道路安全教育 ● 我們怎麼知道問題是什麼 ● 我們的角色是什麼 ● 人類行為 ● 教學方法 ● 基本教學技巧與回饋 ● 實踐工作坊
小學環境的道路安全交付	教導服務於小學環境中的道路安全專業人員，課程是關於學習和教學的方法	● 為小學兒童規劃與提供優質學習機會的能力 ● 了解早期階段、關鍵階段有效教學的特點 ● 了解如何透過高水準的互動和適當的提問、示範與解釋讓所有學生參與其中 ● 了解如何透過鼓勵與適當的讚美，盡可能讓學生對自己的學習擁有自主權 ● 能確保活動重點突出

		● 能夠評估小學課程
高齡駕駛訓練員	培養具備高齡駕駛者所需專業知識的訓練員	● 老司機經歷過的常見碰撞 ● 老化過程可能如何影響 ● 提升自我評估技能的必要性 ● 糖尿病的作用 ● 如何為駕駛退休做好準備 ● 專業界限
道路安全從業人員介紹老年道路使用者的需求	培養道路安全從業人員針對高齡者需求的設施	● 與老化過程相關的常見問題 ● 老化過程與相關條件如何影響道路使用者安全行走、駕駛和騎乘的能力 ● 年長道路使用者的可能因應策略
行為改變課程_公路工程師	本課程是從事公路工程師和公路工程、城市規劃培訓與其他涉及改善道路安全的相關教育與培訓課程的學生的必修課。	● 廣泛的行為改變模型與理論將培養參與者對人類行為複雜性的理解 ● 如何應用模型與理論來制定道路安全介入措施 ● 人們如何做出決定以及這些決定如何受到物理與社會環境的影響
毒品與酒精損傷學習課程	為道路安全從業人員提供了關於酒精、大麻、古柯鹼如何影響道路使用者行為的知識	● 特定藥物如何影響道路使用者的行為 ● 為什麼藥物會有這些作用 ● 酒精與毒品的合法性 ● 可能的對策
道路安全工程的人為因素	了解建築環境與道路使用者之間的關係，設計與實施符合人因考量的基礎設施	● 加深對道路安全系統方法中所包含的五個結構的了解 ● 了解人們如何做出決定 ● 認識人為因素對道路使用者行為的影響-包括疲勞、分心與藥物 ● 了解道路使用者的行為如何隨著年齡而變化 ● 能夠將 COM-B 模型應用於

		行為改變介入 ● 能夠評估行為改變介入的結果
統計學概論	透過提高參與者正確分析與解釋數據的能力來提高他們制定有針對性的道路安全預先措施的能力	● 制定介入措施時使用證據主導方法的重要性 ● STATS19 報告系統的使用與限制 ● 如何存取與查詢交通部統計信息 ● 如何使用 Excel 完成資料欄位的簡單分析 ● 常見統計術語與流程 ● 向受眾傳達數據的方法與趨勢識別
設計有效的訊息傳遞課程	針對在各種形式的媒體中使用訊息作為其工作活動一部分的從業者，培養參與者設計有效道路安全資訊的溝通能力	

資料來源：Road Safety GB academy

七、德國

(一)國家交通安全教育課程

德國交通專業出版商規劃幼兒園至中學階段需要學會的技能，也包含教師的教學手冊，首先是幼兒園篇，規劃五個面向的相關知識，另外也有家長手冊，指引教導兒童的作法。

在幼兒園階段的交通安全教育，主要著重培養感知訓練、運動能力與反應力。接著是小學篇，德國學制比較特別，小學為 1-4 年級，主要著重培養協調性、感知能力、搭乘大眾運輸與騎乘自行車。中學主要是培養自行車、機車、駕駛能力。德國國家交通安全教育課程內容，如表 34 所示。

表 34 德國國家交通安全教育課程表

學習階段	培養能力
幼兒園階段	感知訓練、運動能力、反應力
小學階段 (1-4 年級)	協調性、感知能力、搭乘大眾運輸、騎乘自行車
中學	騎乘自行車、機車、駕駛能力

資料來源：VMS Verkehrswacht Medien and Service GmbH

(二)從業人員培訓課程

另外，德國道路安全委員亦針對不同駕駛族群提供對應的培訓課程，如表 35 所示。

表 35 德國從業人員培訓課程表

族群	課程	內容
機車	機車駕駛安全訓練	學會正確評估交通風險，提升識別與避免危險的能力。
自行車	團體自行車安全訓練	培養自行車騎士風險意識，並制定騎乘策略，主要針對企事業單位。
汽車駕照	汽車安全培訓	學習避免錯誤操控車輛，同時具備正確評估道路交通風險的能力，以更有效地辨識並避免潛在危險。
老年	高齡者汽車安全培訓	針對 65 歲以上的年長者，課程包含理論與實務兩部分，協助他們保持身體靈活性，培養相關知識與技能。
特殊車輛	農林駕駛安全計畫	針對農林車輛的車主與駕駛員、車隊經理，以及農業企業經理及員工。
公車	公車駕駛安全計畫	實際練習駕車與培訓課程。
貨車	貨車司機資格計畫 (FQT)	學習理論課程 (貨車負載安全) 與實際駕駛任務。
其他車輛	卡車/貨車/油罐車/緊急車輛/越野駕駛安全計畫	學會正確評估道路交通風險、有效避免危險，有理論與實際駕駛課程。

資料來源：German Road Safety Council

八、瑞典

(一)道路交通管理局

根據瑞典法規而產生的道路工作能力證照 (APV)，該證照是為確保道路施工人員具備相關知識，有助於提供第三方良好安全工作環境，以及安全通行的交通環境。該證照分為三個等級，每個等級根據執行的任務或角色有不同的要求，每次證照年限為 4 年。

1. 第一級 (APV1)

為基本能力，分為三個課程，需依照不同工作性質，取得該工作足以勝任的能力。

- (1) 基本通用技能：承包商在工作場所的安全規則、工作場所的安全要求規則、如何創造安全的道路工作場所。
- (2) 駕駛車輛的基本能力：規範道路養護車輛以及提供運輸服務的駕駛員，除了具備一般基本能力之外，還必須能夠遵守交通條例、法規規範，以及避免行為造成道路風險。
- (3) 從事道路工程的基本能力：在道路上進行道路施工或設計、管理工作的人員，除了一般基本安全技能之外，還必須擁有其從事工作的能力、具備相關法律規範及規定。

2. 第二級 (APV2)

- (1) 對執行安全工作的人員能力認證與訓練要求。
- (2) 從事道路養護車輛駕駛者的能力要求：除了具備第一級基礎能力之外，還須能夠處理各項保護裝置操作模式及使用方法，讓工作環境不影響道路使用者的安全，並且需要能夠用瑞典語其他駕駛員進行溝通。其證照有效期限為 4 年。
- (3) 從事交通安全裝置與交通路線工作人員能力要求：具備執行部署、維護與引入交通管理所需的交通知識、確保執行作業的車輛都配有適合的裝備。其證照有效期限為 4 年。
- (4) 負責在防護等級道路上安裝縱向防護裝置的人員能力要求：具備安全操作任務的能力。其證照有效期限為 4 年。

3. 第三級 (APV2)

- (1) 對執行安全工作的人員要求具有控制與領導的能力。

- (2) 認證人員須具有能夠進行持續的風險分析、如何於施工區域安全部署交通安全設備，以及儘可能減少與道路使用者需求之間的衝突，例如瞭解交通工程與道路使用者於無障礙空間的需求關聯。其證照有效期限為 4 年。

(二)大學開設課程

由隆德大學技術與社會學系開設 (Department of Technology and Society, LUND UNIVERSITY) 交通相關課程，共有四門針對交通從業人員設計的課程。

1. 交通衝突技術

該課程為期三天，針對教育道路交通安全領域的專業人員，瞭解並依據瑞典交通衝突技術進行交通衝突觀察的理論與實踐。課程利用講座、現場實踐經驗、基於影像分析的交通衝突觀察，以及與導師的互動會議等等，針對「經典」技術的修改以及使用影像紀錄與專業影像分析軟體，來協助資料收集與處理。

2. 道路安全管理

該課程為期兩週，針對國家或市級道路安全管理領域的從業人員，提供道路安全管理相關知識。課程利用講座、案例會議、研討會與實地觀察方式，針對五項課程訓練，如何衡量道路安全、道路使用者行為、弱勢道路使用者、組織原則、交通安全策略以及道路安全措施評估。

3. 道路安全審核與檢查

該課程為期一週，針對道路安全從業人員，課程利用講座、案例研討、研討會與實地觀察等方式，提供道路安全查核 (Road Safety Audit, RSA) 與道路安全檢查 (Road Safety Inspection, RSI) 相關知識，並以系統化方式規劃與執行道路安全審核、道路安全審核、道路安全報告、道路安全分析、道路安全仲裁。

4. 2024 年公共運輸策略規劃

該課程針對政府、營運商、瑞典交通局與顧問業等從業人員，瞭解總體公共運輸在社會中的作用、旅客的需求，以及城市地區與郊區公共運輸規劃的不同面向。課程利用講座與討論方式，課程內容有對大眾運輸的目標與社會效益、價值觀與需求、社會與商業經濟學、郊區的公共運輸、市區大眾運輸、軌道交通、殘疾人士的無障礙設施、道路與交通規劃中的公共運輸、環境問題、資費體系及定價，以及採購與合約。

九、澳洲

(一)國家交通研究組織 (NTRO)

針對道路、運輸業主與管理機構、承包商、開發商、顧問等從業人員的課程，旨要介紹安全系統方法，希望能減少道路交通事故造成的死傷事件。課程內容介紹澳洲歷史上與現有的道路安全道路趨勢，課程包含：人員安全、道路安全、安全速度、車輛安全、碰撞後救援。

(二)新南威爾斯州交通局 (NSW)

針對每個年齡階段，規劃不同交通安全課程內容，如表 36 所示。

表 36 新南威爾斯州交通安全課程表

階段	課程內容
幼兒時期	● 提供專業發展研討會、道路安全教育資源、建議與策略。 ● 提供互動式網站進行道路安全教學，並有相關交通資訊的連結以及針對家庭的最新資訊，幫助家庭強化學校所教導的道路安全資訊與概念。
小學	● 提供互動式網站進行道路安全教學。 ● 分為三個階段，一至二年級、三至四年級、五至六年級。
中學	● 提供全面的課程計畫與資源。 ● 分為三個階段，九到十年級、十一至十二年級、個人道路安全責任。
其他	● 提供車騎士考照後訓練。

資料來源：DOT, New South Wales

(三)西澳洲學校毒品教育與道路意識委員會 (School Drug Education and Road Aware)

西澳洲政府針對出生至十八歲的兒童、青少年，以及其父母與照顧者，由道路安全委員會資助，規劃一系列道路安全課程，如表 37 所示。

表 37 西澳洲學校毒品教育與道路意識委員會課程表

階段	提供資源
幼兒園	● 提供 4 歲以下兒童的教育工作者專業學習研討會 ● 舉辦家長教育課程 ● 提供專業教育課程給參加計畫的幼兒中心與學校
幼兒園至六年級	● 辦理學習研討會 ● 編列各年級學習教材
七至十年級	● 編列教材於西澳大利亞健康與體育教學大綱 ● 教材分別有：在家學習活動指南、道路安全教育、教學策略、學生作業簿、道路安全評估任務
駕駛前教育	● 在都市學校與在偏遠地區舉辦駕照、駕駛課程

資料來源：Department of Education WA, Road Safety and Drug Education Branch

十、新加坡

(一)學校與家庭教育

幼兒園的部分，透過私人機構以收費的方式協助幼兒園舉辦道安的活動，從小學三年級開始，學校會利用導師時間 (Form Teacher Guidance Period, FTGP) 來進行交通安全的相關教育，道路安全課程部分大概一個月才有一次，大部分是提醒過馬路須注意的事項，包括：交通號誌、天橋、人行穿越道，以及避免使用捷徑或橫越馬路等行為。另外要求孩童透過行人穿越道穿越馬路，且需舉手通過。學校也會要求家長共同在上放學的路途中落實機會教育。

(二)道安委員會與交通警察

兩單位合作的道安嘉年華，會移動到每一個鄰里社區，希望達到寓教於樂的效果，內容包括：銀髮族的交通安全、防止酒駕等議題，交警

部門也針對小學 3-6 年級的學生設計了一項道安挑戰賽，透過遊戲來提醒道路交通安全應注意的事項，如表 38 所示。

表 38 道路安全委員會活動表

活動	理念與作法
反酒後駕駛運動	透過海報與橫幅提醒民眾不酒後駕車
新加坡交通運動會	交通遊戲與培訓課程，提升民眾參與
新加坡安全騎乘活動	強調騎乘時穿戴適當護具的重要性
高齡者道路安全音樂會	年長者道路安全相關經驗的分享會
新加坡道路安全月	提醒民眾注意道路安全，並一起打造更安全的道路

資料來源：Singapore Road Safety Council

十一、各國道安課程比較

綜上十個國家現有道安培訓制度，統整對應的開設課程、課程時數、報名費用等課題之比較，如表 39 所示。

表 39 各國教育課程比較表

	日本	美國	加拿大	英國
總論	道路管理	道路安全基礎	道路安全基礎	道路安全從業者基礎課程
道路安全宣導簡介				道路安全宣導簡介
交通法規知識與理解			-	
跨單位協調溝通				訊息傳遞課程
道路設計規劃與工程技術	道路規劃	人類行為與道路安全	人為因素和道路安全	用路者行為改變
道安統計資料趨勢解讀	道路交通安全【事故預防課程】	測量安全性	衡量安全性	統計學概論
車輛狀況判斷				
價格		280 美元	Module 1 會員 225；非會員 275 Module 2 會員 350；非會員 450 Module 3 會員 400；非會員 525 Module 4 會員 225；非會員 275	- 道路安全從業者基礎課程：425 英鎊；非會員 595 英鎊 - 道路安全宣導簡介：155 英鎊；非會員 225 英鎊 - 訊息傳遞課程：195 英鎊；非會員 295 英鎊 - 用路者行為改變：會員

			Module 5 會員 225；非會員 275 (加幣)	員 235 英鎊；非會員 350 英鎊 • 統計學概論：195 英鎊；非會員 295 英鎊
時數			Module 1 4 小時 15 分 Module 2 5 小時 15 分 Module 3 6 小時 27 分 Module 4 3 小時 19 分 Module 5 4 小時 36 分	• 道路安全從業者基礎課程：70-80 小時 • 道路安全宣導簡介：一天 • 訊息傳遞課程：一天 • 用路者行為改變：兩天 • 統計學概論：一天

資料來源：本計畫彙整

附冊 I-我國從業人員培訓制度

本小節之回顧重點包括各類培訓計畫針對之對象、培訓講習名稱、法規依據、人員本身應具備資格條件、培訓管轄單位、培訓講習對象類別及參加培訓人員資格限制、培訓課程內容及時數、證書核發制度等，期能透過相關領域的現行制度，提供道安領域專業人員更全面的培訓制度設計，以確保道安從業人員具備必要的技能、知識以及態度，達到改善道路安全之目標。

一、相關領域人員現有培訓制度

(一)建築物設置無障礙設施設備勘檢人員培訓講習

該講習從人本角度出發，重視弱勢用路人使用道路之權利，除強化無障礙環境規劃和設計理念外，實際執行相關的勘驗工作尤其重要，參與各項公共建築之無障礙環境建設或改善工作相關人員應取得相應之證書資格，包括營繕人員、建築師、室內設計師、土木技師、身心障礙團體成員及各縣市建築管理單位的工作人員和無障礙環境勘檢小組成員等，以確保道路建築物設置無障礙設施設備之安全，並有效參與無障礙環境建設工作。

該講習由內政部營建署委託專業單位辦理；講習對象類別及參訓人員資格如下：(1) 直轄市、縣（市）及內政部指定之特設主管建築機關之建管人員、社政人員、公共建築物行動不便者使用設施改善諮詢及審查小組成員、開業建築師、土木技師、結構技師、機關（學校）營繕工程人員、室內裝修專業設計及施工技術人員等相關從業人員；(2) 相關社會福利團體、長期照顧（護）機構從業人員、養老院從業人員；(3) 專科以上學校建築土木營建管理及相關科系畢業，從事無障礙環境規劃設計及施工相關業務者；(4) 飯店、旅館等觀光休閒從業人員飯店、旅館等觀光休閒從業人員；(5) 對建築物無障礙設施設計及施工有需求之一般社會人士對建築物無障礙設施設計及施工有需求之一般社會

人士；(6) 其他相關人員。

經參閱內政部營建署委託台灣無障礙協會舉辦 110 年度「建築物設置無障礙設施設備勘檢人員培訓講習」之招生簡章，有關建築物設置無障礙設施設備勘檢人員培訓講習課程表-高雄場次，相關培訓課程內容及課程時數如下：(1) 無障礙建築物相關法規，上課時數為二小時；(2) 既有公共建築物無障礙設施改善實例之探討，上課時數為二小時；(3) 無障礙建築物使用者特性及相關設施設計重點，上課時數為二小時；(4) 建築物無障礙設施設計規範條文與解說，上課時數為三小時；(5) 建築物無障礙設施之管理實務，上課時數為二小時；(6) 測驗評量，共一小時。參加人員於講習完畢並經測驗合格，方能取得講習合格資格。

(二)市區道路無障礙設計講習

該講習透過培訓講習課程，普及市區道路的無障礙設計理念，並提升市區道路無障礙設施規劃、設計、工程單位相關從業人員具備專業技術水準和執行能力並加強對設計規範的宣導，尤其是考量行動不便者，以確保市區道路能滿足各類用路人之需求。

該講習由內政部營建署委託專業單位辦理；講習對象類別及參訓人員資格如下：(1) 內政部營建署及所屬單位之道路工程、交通工程、無障礙規劃、設計、施工業務相關人員，或經主管道路機關指派參訓人員；(2) 直轄市、縣(市)政府之道路工程、交通工程、無障礙規劃、設計、施工業務相關人員，或經主管道路機關指派參訓人員；(3) 開業土木技師、結構技師、交通工程技師、建築師、機關(學校)營繕工程人員、工程顧問公司規劃、設計及施工業務相關人員；(4) 專科以上學校土木、交通、營建管理、建築及相關科系畢業，從事道路工程、交通工程、無障礙設施與環境規劃、設計、施工業務相關人員；(5) 相關社會福利團體從業人員。

經參閱內政部營建署委託社團法人台灣物業管理產業協會舉辦 112 年度市區道路無障礙設計講習招生簡章，有關市區道路無障礙設計

講習-臺中場次，相關培訓課程內容及課程時數整理如下：(1) 市區道路及附屬工程設計無障礙設施及相關法規，上課時數為三小時；(2) 交通標線標誌設計設置實務，上課時數為二小時；(3) 人行無障礙環境規劃設計、養護實務，上課時數為二小時；(4) 無障礙環境與通用設計，上課時數為二小時；(5) 景觀植栽設計施工維護的問題與對策，上課時數為二小時；(6) 人行道環境政策發展與建置重點，上課時數為二小時；(7) 測驗評量，共一小時。參加人員於講習完畢並經測驗合格，方能取得講習合格資格。

(三)公路橋梁檢測人員培訓

該訓練為提升橋梁檢測品質，確保橋梁安全為提升橋梁檢測品質，確保橋梁安全，交通部運輸研究所辦理現地橋梁檢測人員培訓課程，以持續提升公路橋梁檢測之品質及能量，期望藉由專業課程與現地訓練，培養橋梁檢測專業人力，以提升橋梁安全。

該講習由交通部運輸研究所委託專業單位辦理；報名初訓課程學員須具備以下其中一項資格：(1) 專科以上學校土木工程相關科系畢業；(2) 普通考試（或相當之特種考試）以上土木工程類科考試及格者；(3) 前項土木工程相關科系依公務人員高等考試三級考試暨普通考試規則第二條附表一土木工程類科應考資格一認定之；報名回訓課程學員須檢附各公路主管機關所頒之初訓結業證書，初訓內容及時數均須符合公路橋梁檢測人員資格與培訓要點要求，且證書須具主管機關之用印。

參閱交通部運輸研究所委託中華顧問工程司「112 年公路橋梁檢測人員培訓」訓練課程綜合業務組網站公告之培訓課程表，有關公路橋梁檢測人員相關培訓課程內容及課程天數整理如下：

初訓課程內容：(1) 第一天-公路橋樑檢測及補強規範（包含公路混凝土橋梁目視檢測實務、公路鋼結構橋樑檢測、公路鋼結構橋樑檢測、劣化評等案例說明及演練）；(2) 第二天-公路橋樑檢測及補強規範-劣化評等案例說明及演練、檢測人員倫理與不實案例、車行橋梁管理資訊

系統操作、公路養護規範及相關公路法規、課程測驗、橋梁目視檢測現地教學。

回訓課程內容：(1) 第一天-新版公路橋樑檢測及補強規範條文解析、檢測人員倫理與不實案例、新版橋樑管理系統功能介紹、鋼索式特殊性鋼纜更換規劃設計、橋梁基礎探測技術介紹、無線動態應變於橋梁預力損失監測及動態地磅之應用；(2) 第二天-特殊性橋梁設計解說、橋樑檢測職安衛解說及背負式安全帶吊掛操作、鋼纜索力監測與診斷案例介紹、特殊性橋梁現地實橋檢測訓練。

全程參加初訓或回訓課程，並通過測驗且取得培訓機關具名核發之初訓結業證書或回訓證明者，始具有辦理公路橋梁定期目視檢測作業資格；學員累積之學習時數若未滿「公路橋梁檢測人員資格與培訓要點」規定之時數（初訓 21 小時、回訓 14 小時），將不頒予結業證書或回訓證明。；取得初訓結業證書或回訓證明逾四年者，應再取得最近四年內之回訓證明，始得辦理公路橋梁定期目視檢測作業。

(四)道路交通管理法規師資訓練班

該訓練為提升駕駛人道路安全的認知，並實踐道路交通法規加強道路交通管理，維護交通秩序，確保交通安全之目的，藉由道培訓素質優良之教練講師來擔負培養教育，教育駕駛人正確道路交通法規概念，以建立道路交通秩序、提升交通安全。

該講習由交通部公路局公路人員訓練所辦理；參訓資格如下：(1) 大學以上學校交通工程或交通管理科系或其相關科系畢業者；(2) 高中（職）或相當高中（職）以上之警察、憲兵、軍事運輸等相關學校畢業，並有處理道路交通管理實務經驗三年以上或實際擔任汽車駕駛教練三年以上者；(3) 高等或普通交通行政人員考試及格者；(4) 擔任高中（職）以上學校，相關交通法規課程教師滿二年以上者；(5) 經考領有汽車駕駛考驗員證或汽車檢驗員證者。

經參閱民營汽車駕駛人訓練機構管理辦法附表四-民營汽車駕駛人訓練機構道路交通管理法規講師專業訓練課程時數表，有關道路交通管理法規講師相關培訓課程內容及課程時數整理內容如下：(1) 道路交通法規（包含道路交通管理處罰條例、道路交通安全規則、道路交通標誌標線號誌設置規則、高速公路及快速公路交通管制規則），上課時數共為二十二小時；(2) 安全駕駛及駕駛道德、環保駕駛、肇事預防與處理，上課時數共為十二小時；(3) 教育心理、教學方法、教學方法、教學媒體製作，上課時數共為九小時；(4) 教學評鑑練習、教學評鑑，上課時數為八小時；(5) 開訓式、訓練簡介，上課時數為二小時；(6) 期末座談及結訓，上課時數為二小時；(7) 測驗評量，共一小時。

完成講習課程並通過測驗者，由交通部公路局公路人員訓練所造具成績名冊，報請交通部核發「道路交通管理法規合格講師合格證書」。

(五)政府採購專業人員基礎訓練班及進階訓練班

該訓練班依據政府採購法及採購專業人員資格考試訓練發證及管理辦法所開設，旨在強化採購專業人員知識基礎，防止採購缺失之發生，以提高政府採購效率和品質並建立採購專業人員的管理制度，政府採購專業人員分為基礎訓練和進階訓練兩方面，採購單位人員非主管人員需取得採購專業人員基礎資格，採購單位主管人員需取得採購專業人員進階資格，以落實落實採購專業人員辦法之規定。

該訓練由行政院公共工程委員會（下稱工程會）主辦或委託專業單位辦理；參訓資格如下：1.基礎訓練：以未取得採購專業人員基本或進階資格之採購人員，或即將辦理採購業務之人員（含受機關補助之法人團體之採購人員）為優先，非屬機關人員亦得參加。2.進階訓練：以培養擔任採購單位主管所需之廣泛且深入之政府採購法令及實務智識為主。(1) 以未取得採購專業人員基本或進階資格之採購人員，或即將辦理採購業務之人員（含受機關補助之法人團體之採購人員）為優先，非屬機關人員亦得參加；(2) 未取得採購專業人員基本資格者，

不得參加進階訓練。

經參閱行政院公共工程委員會 109.2.27 工程企字第 1090100103 號函文修正採購專業人員訓練課程、時數表，課程內容及課程時數內容如下：1.基礎訓練課程 (1) 採購總論、政府採購法規概要（包含政府採購法之總則、招標及決標、政府採購法之履約管理及驗收、政府採購法之罰則及附則、政府採購法之爭議處理），上課時數共為二十七小時； (2) 採購作業（包含底價及價格分析、投標須知及招標文件製作、採購契約、最有利標及評選優勝廠商、電子採購實務、工程及技術服務採購作業、財物及勞務採購作業），上課時數共為三十五小時； (3) 錯誤採購態樣、倫理準則（包含道德規範及違法處置），上課時數共為四小時； (4) 測驗考試時間，共四小時。2.進階訓練課程名稱 (1) 採購總論（政府採購全生命週期概論及採購策略）、採購管理（包含採購問題與對策、採購條約及協定），上課時數為十四小時； (2) 採購實務研討（包含採購程序及實務研討、採購契約研討、工程及技術服務採購實務研討、財物及勞務採購實務研討），上課時數為二十四小時； (3) 爭議處理、法律責任，上課時數為八小時； (4) 測驗考試時間，共四小時。

考試成績以總滿分得分百分之七十以上為及格，缺課時數逾全部課程十分之一者，不得參加考試；考試成績不及格者，得申請補考，無次數限制。各代訓機關（構）完成各班別之期末考評後，應於二十日內提送結案報告至工程會，再由代訓機關（構）轉發及格學員。代訓機關（構）於考試結束後，應將各參訓人員缺課、考試成績、違規及得否發證等情形通知工程會，以備發證。

(六)人本規劃師

近年道路服務的焦點自以車為本的思考轉向以人為本的設計，提倡「公共通行權」，內政部國土管理署學習以往「社區規劃師」的方式和機制，建立「人本規劃師」的角色，其目標是辨識社區和居民的需求，有針對性地改善公共通行問題，直接而有效地提升社區的生活品質，透

過民眾的參與，將社區規劃更貼近實際需求，以促進社區生活的改善。

1. 推動緣起與構想

近年道路服務的焦點自以車為本的思考轉向以人為本的設計，提倡「公共通行權」，內政部國土管理署學習以往「社區規劃師」的方式和機制，建立「人本規劃師」的角色，其目標是辨識社區和居民的需求，有針對性地改善公共通行問題，直接而有效地提升社區的生活品質，透過民眾的參與，將社區規劃更貼近實際需求，以促進社區生活的改善。藉由人本規劃師制度，除讓一般社會大眾能對人本街道理念能有更高度認同，相關專業者亦能在專業領域上獲得人本交通規劃相關知識，同時，國土管理署規劃未來有機會與提升道路品質或其他補助計畫之提案審查結合，使有取得人本計畫師相關證書資格之工作團隊，具有提案補助或審查優勢。

2. 培育對象

人本規劃師之培育對象分為 4 類人士，包括一般民眾、專業人士、種子教師、決策者，設定之初衷是希望能包含整體社會中，不同構面、但與街道建置或改善直接或間接相關之人士，使培育成果能直接回饋至實質街道環境中。

3. 培育機制

不同培育對象受訓之課程內容、時數與證書皆不相同，如：

- (1) 「一般人士課程」之參與對象為一般大眾，培訓課程時數為 6 小時 (1 日)，完成培訓後取得人本規劃師「一般人士課程結業證書」，做為具備人本交通觀念之認證。
- (2) 「專業人士課程」之參與對象為完成一般人士課程者或公私部門專業人員，若修習完成 6 小時之部分課程，可取得人本規劃師「專業人士初階課程結業證書」；若完整修習 22 小時之課程，可取得人本規劃師「專業人士課程結業證書」，

持有該證書者將具備相關計畫加分優勢，另有每 3 年需回訓 8 小時之機制。

(3) 「種子教師課程」之參與對象為完成專業人士課程者或具 5 年以上專業工作經驗者，培訓課程時數為 6 小時 (1 日)，完成培訓後取得「種子教師課程結業證書」，另有每 3 年需回訓 8 小時機制。

(4) 「決策者推廣計畫」之參與對象為縣市、局處首長以及府級高層人員，相關機制未來由國土管理署規劃。

4. 培育方式與課程規劃

培育方式包含學科講授、演講分享與經驗交流、工作坊形式之術科操作等三部分。因每類人員之課程定位不同，故規劃不同之課程主軸及內涵：

- (1) 一般人士之課程分別有街道空間概論、理想街道工作坊。
- (2) 專業人士之課程包含安全街道設計、幸福與活力街道、街道基盤與韌性、創造有感溝通及街道概念設計工作坊等。
- (3) 種子教師之課程包含基本課程教授指南、人本規劃師整體課程回顧及討論，試教與經驗交流、案例經驗分享或演講等。
- (4) 決策者之課程包含街道空間概論及道路改善經驗分享等。

(七)公共工程品質管理人員

該培訓主要針對工程從業人員，旨在教育和培養工程從業人員在品質管理方面的新知識，以提升對工程品質管理的理念，培訓的目標包括建立有效的工程品質管理系統，預防工程缺失的發生，以及提升公共工程施工的品質。

該訓練班由行政院公共工程委員會委託專業單位辦理；參訓資格如下：1、取得公共工程類科專業技師、建築師或消防設備師證書者。2、大專以上學校土木、水利、環工、建築、營建、電機、機械、電子、

化工及工程相關科系畢業，並於畢業後有 2 年（含）以上工程實務經驗者。3、高級工業職業學校土木、水利、環工、建築、營建、電機、機械、電子、化工、建築製圖、電工科及工程相關科別畢業，並於畢業後有 3 年（含）以上工程實務經驗者。4、普通考試或相當於普通考試以上之特種考試土木、建築、電機、化工及工程相關類科考試（含消防設備士）及格，或具有委任（派）職務，並於及格後或擔任委任（派）職務 2 年（含）以上工程實務經驗者。5、領有建築、機電等工程相關職類乙級技術士以上或甲種電匠，並於取得證照後有 3 年以上工程實務經驗者。6、營造（機水電）業及工程相關公司行號登記之負責人（含土木包工業、甲級工程承裝業），並於取得負責人資格後有 3 年以上工程實務經驗者。7、領有內政部核發之工地主任結業證書或取得營造業工地主任執業證者。8、具有 7 年以上（含）之工程實務經驗者。

經參閱 113 年度行政院公共工程委員會委託國立中興大學辦理公共工程品質管理訓練班報名簡章，可知受訓課程分為土建班及機電班，以土建班課程為例說明如下：總課程時數為 84 小時，其中課程單元以及課程名稱內容包含（1）開訓以及品質政策及法規單元（公共工程施工品質管理之理念與導入、公共工程管理相關法規概要、公共工程履約管理、永續公共工程－節能減碳、工程倫理）。（2）品質規劃與控制單元（監造計畫與品質計畫指導、統計分析方法與應用、品質分析方法與應用、工程進料檢驗與管制、施工管制與檢驗、基礎與開挖、鋼筋、模板、混凝土施工、鋼結構施工及檢驗基準、建築物機水電施工及檢驗基準、瀝青混凝土路面施工及檢驗基準、工程品質稽核）。（3）案例研討單元（工程品質管理案例研討（建築、道路、機水電）、監造計畫及品質計畫案例研討）。（4）綜合測驗及綜合座談。

學員受訓期間，缺曠課總時數（含請假）不得超過十小時，考試成績比重（1）平時考核占 15%。（2）品質計畫或監造計畫習作占 35%（3）期末綜合測驗占 50%。上述三項成績及格分數為 60 分，其中任一項不及格者，不計算總成績，總成績及格分數為 60 分含以上，未參加期末

綜合測驗者以零分計算，代訓機關（構）於考試結束後，應將各參訓人員缺課、考試成績、違規及得否發證等情形通知工程會，以備發證，結訓成績經主管機關審核通過者，由主管機關核發電子證書。

綜上 7 類相關領域人員現有培訓制度統整培訓對象、培訓講習名稱、人員持照條件、參加培訓講習人員資格限制、課程時數、結業證書核發、測驗制度、回訓制度、報名費用等比較整理如表 40。

表 40 其他相關領域的培訓制度和證照講習相關規定

對象	建築物設置無障礙設施設備勘檢人員	市區道路無障礙設計人員	公路橋梁檢測人員	道路交通管理法規師資	採購專業人員	人本規劃師	公共工程品質管理人員
培訓講習名稱	建築物設置無障礙設施設備勘檢人員培訓講習	市區道路無障礙設計講習	公路橋梁檢測人員培訓	道路交通管理法規師資訓練班	政府採購專業人員基礎訓練班及進階訓練班	人本規劃師培育計畫	公共工程品質管理訓練班
參訓資格限制	V	V	V	V	V	X (規劃中)	V
課程時數	課程總時數為 12 小時	課程總時數為 14 小時	初訓時數不得低於 21 小時；回訓時數不得低於 14 小時。	每期 3 週，訓練時數共 56 小時；定期訓練課程 7 小時	基礎訓練總時數為 70 小時；進階訓練總時數為 50 小時	課程總時數每日 6 小時以上，至少 2 日 (規劃中)	課程總時數為 84 小時
結業證書核發	V	V	V	V	V	V (規劃中)	V
測驗制度	V (測驗時間 1 小時)	V (測驗時間 1 小時，測驗成績以 70 分為及格)	V (測驗時間 0.5 小時)	V (學科測驗與教學評鑑平均成績 70 分 (含) 以上者)	V (測驗時間 4 小時，考試成績以總滿分得百分之七十七以上為及格)	V (規劃中)	V (總成績及格分數為 60 分以上)
回訓制度	V (未強制規定回訓或證書年限)	V (證書有效期限 3 年)	V (每隔 4 年應再回訓取得證明)	V (定期訓練課程 7 小時)	X	V (規劃中)	V (每四年回訓總時數至少為 36 小時)

報名費用	•每位學員新臺幣 3,300 元 •身心障礙者報名費 3,000 元 •報名資料檢附勘檢人員結訓證書者，回訓學員 2,800 元	每位學員新臺幣 3,300 元；回訓 1,800 元	免收費用	每位學員新臺幣 7,000 元	•基礎訓練班：每位學員新臺幣 7,500 元 •進階訓練班：每位學員新臺幣 6,500 元	V (規劃中)	每位學員新臺幣 16,000 元
------	--	----------------------------	------	-----------------	--	------------	------------------

資料來源：本計畫整理

透過表 40 的資料綜整，多數訓練都有規劃基本的參訓資格限制，如年齡、領域學經歷、所屬單位或從事之業務等基本要求，課程時數從 10 至 80 小時不等，課程時數最長者為公共工程品質管理人員之 84 小時，最短者為建築物設置無障礙設施設備勘檢人員及人本規劃師（部分對象），僅需 12 小時。各類訓練均有規劃測驗，並頒授證書予完成訓練且通過測驗之學員。此外，建築物設置無障礙設施設備勘檢人員未強制規定回訓及證書年限，採購專業人員之資格不受調任、職務異動影響，縱使採購人員辭職，只要在 5 年內回任機關採購職務者，亦仍具採購人員資格，其餘各類訓練均有規定證書之有效期限，或在一定年限內需達到回訓時數。值得注意的是，除公路橋梁檢測人員培訓，其餘訓練制均需收費數千至數萬元不等。

回顧我國現行從事相關領域和公務體系之培訓制度，需先界定「參訓資格限制」以確立人員本身應具備的資格條件，包括學歷、相關經驗、專業證照等，以確保參訓人員具有基本素質和背景，並於「培訓課程內容及時數」中制定具體的培訓課程內容和時數，確保培訓內容充實，分配合理時間，以提高參與者的學習效果，最後建立健全的「測驗及證書核發」制度，包括合格標準、審核流程、證書有效期限等，以保障持證人員的專業程度，並提供認證時數或對應之獎勵，提高參與受訓人之意願。取得結業證書後定期「回訓」亦是培訓體系中重要的一環，除確保專業人員在取得證照後能夠保有其專業技能並持續更新法規知識及操作技能。未來如擬訂道安專業人員培訓制度時，宜參考現行發展成熟之培訓制度，考量相關從業人員之學、經歷背景及實務需求，規劃適切之課程內容，且各類課程均需有一定時數以提供道安實務需求的專業知識與技能，另外為確保學習成效及道安人員專業知能的永續發展，測驗及回訓制度亦不可或缺。

本計畫將參考上述 7 類相關領域人員現有培訓制度，根據道安實務工作進行適度調整以符實需，並在制定道安專業人員培訓制度過程中，積極與相關領域的專業人員、機構和相關政府部門進行討論以及

合作，確保制度的實施和執行能夠得到充分的支持和認可。

二、技師執業執照積分換證制度

依據技師法第 8 條第 4 項之規定：「執業執照有效期間為六年；領有該執業執照之技師，應於執業執照效期屆滿日前三個月內，檢具中央主管機關認可之執業證明及訓練證明文件，申請換發。」

技師訓練證明規定於技師執業執照換發辦法第 4 條，技師換照限制規定於技師執業執照換發辦法第 5 條，可知技師於申請換發執照前，應取得與原執照登記科別相關之訓練積分證明，並累積達 300 分以上且包括參加主管機關、目的事業主管機關舉辦或其他經中央主管機關認可之一小時以上政府採購全生命週期概論課程、一小時以上執業相關法令課程及二小時以上工程倫理課程。

原執照科別在一科以上者，每增加一科，其應累計之訓練積分增加 150 分，且每一科別訓練積分不得少於 150 分，並以參加主管機關或目的事業主管機關所舉辦授課型講習會、研討會或專題演講者、參加主管機關及目的事業主管機關舉辦或委託之專業訓練課程取得證明或參加研究所以以上之在職進修或推廣教育之技術研討活動或訓練取得者為限。

技師於申請換發執照前，應取得與原執照登記科別相關之訓練積分證明，並有取得訓練積分參與項目限制條件，其中技師執業執照申請流程圖及技師積分換證制度，整理如圖 26 及表 41。

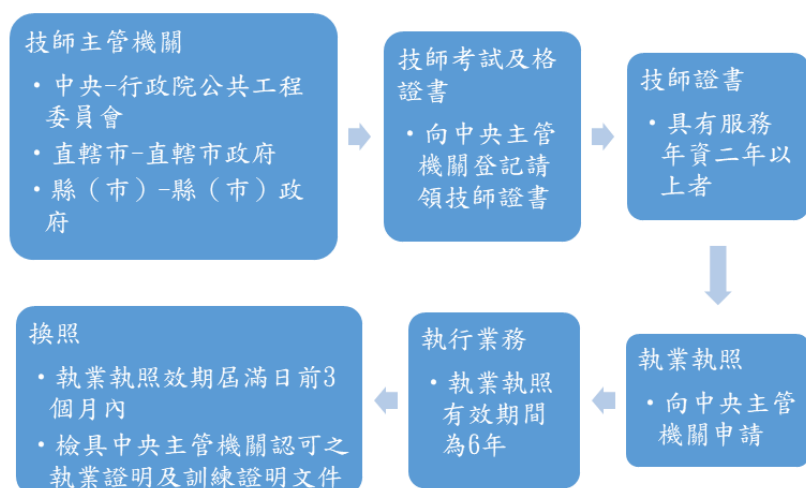


圖 26 技師執業執照申請流程圖

表 41 技師執業執照積分制度

技師積分制度			
項目		每小時/每次	每項總分限制
1.	參加主管機關或目的事業主管機關所舉辦授課型講習會、研討會或專題演講	10 分	40 分
2.	參加各科技師公會、數科聯合技師公會或全國聯合會年會及當次達 1 小時以上之技術研討會者	20 分	40 分
3.	參加主管機關及目的事業主管機關舉辦或委託之專業訓練課程取得證明	10 分	40 分
4.	參加國外專業機構或團體舉辦國際性之講習會、研討會或專題演講領有證明文件，經中央主管機關認可	10 分	40 分
5.	參加主管機關、目的事業主管機關舉辦或其他經中央主管機關認可之 1 小時以上政府採購全生命週期概論課程、1 小時以上執業相關法令課程及 2 小時以上工程倫理課程	10 分	40 分
6.	於國內外專業期刊發表論文或翻譯專業文獻經登載	論文每篇 60 分 (作者 2 人以上均分) 翻譯每篇 20 分 (作者 2 人以上均分)	

		分)	
7.	參加研究所以上之在職進修或推廣教育，取得學分或結業證明	每一學分積分 10 分	單一課程 30 分為限
8.	獲得與技師專業有關之國內或國外專利證明	每項積分 60 分	
9.	經中央主管機關會同中央目的事業主管機關認定與訓練有相同效果，給予積分證明		個案積分最高以 60 分為限

技師在道路安全工作中扮演著重要不可或缺的角色，從道路工程設計、交通路線管理、道路安全設施、無障礙設計、道路施工維護、災害預防等方面，技師專業知識和技能直接影響到道路的設計、管理和安全性，回顧我國技師執業執照積分制度，技師執業執照的換發制度涉及到執業證明、訓練證明以及積分換證制度，但目前技師積分制度並無專門針對道安工作做相關要求單獨提列，而是以一般性的技師執業範疇來設計積分制度。

附冊 J-國內外道安觀測指標

一、歐盟道路交通安全觀測指標

歐盟運輸安全委員會 (European Transport Safety Council, ETSC) ² 於 2001 年發佈「運輸安全績效指標 (transport safety performance indicators)」報告，此報告的主要目標如下：

- (一)解釋運輸安全績效指標如何以及為何可作為合理安全管理體系的一個要素，並舉例說明如何將這些指標用作安全方案的一部分；
- (二)概述除碰撞記錄外，還可用於監測安全趨勢和評估所有運輸方式的安全問題；
- (三)概括性地描述每個運輸安全績效指標與安全結果之間的因果關係，例如碰撞次數或碰撞嚴重程度；
- (四)調查歐洲目前對道路安全績效指標的使用方式；
- (五)通過確定最重要的指標並簡要概述如何收集和提供與這些指標相關的數據，概述使用運輸安全績效指標的最佳做法。

該報告認為只依靠交通事故數據難以完整衡量運輸安全的程度，需要額外的安全績效指標來補充。安全績效指標定義為除了事故數據之外，用於指示安全績效或了解事故發生過程的任何變項。這些指標可以更全面地反映安全程度，並可及早指出新的問題。

因此主要關注道路運輸安全指標，分別有道路使用者行為指標、車輛相關指標、道路相關安全績效指標及創傷管理相關指標等四大類指標，如表 42 所示。這些指標可以更直接地監測措施或方案的影響，並

²歐洲運輸安全委員會是一個非營利組織，致力於減少歐洲發生的交通事故中的傷亡人數。它從 2007 起開始發布年度道路安全績效指數報告，長期衡量歐盟成員國在減少道路死亡方面取得的進展。

可以及早調整特定干預。此外，它們可比只從事故頻率來更詳細地了解安全問題的原因。

表 42 歐盟運輸安全委員會之道路安全績效指標

類別	項目	指標
道路使用者行為指標	速度	超過法定限速百分比
	酒精	超過法定酒精濃度百分比
	安全帶	乘員使用安全帶百分比
車輛相關指標	被動式安全	歐盟新車安全評鑑 (Euro NCAP) 3
道路相關安全績效指標	道路設計品質	道路符合設計標準百分比
	路網品質	道路符合路網階層設計百分比
創傷管理相關指標	抵達時間	符合法定/規定或目標之百分比
	醫療品質	符合法定/規定或目標之百分比

資料來源：ETSC (2001)

同時，報告也概述一些歐盟成員國在使用安全績效指標方面的最佳實踐，通常是那些在降低傷亡率方面表現最好的國家。一些國家已在其國家安全計劃中將某些行為特徵具體化為具體目標。此外，報告也建議歐盟應鼓勵成員國就所有運輸模式商討、訂定並定期收集一套科學確立的安全指標。同時，應就抽樣和應用方法給出協調建議。對於道路運輸，其出發點是主要的行為指標，如速度等級、酒後駕駛率以及安全帶和安全帽的使用，這些指標隨時間和國家的可比性至關重要。最後，報告認為，在歐洲範圍內實現運輸安全績效指標的統一和全面的體系，使歐盟能夠將這些數據用於自身的政策，並為成員國提供一個參考，以反思自身的表現。

根據歐盟運輸委員會發佈的「道路安全績效指標 (road safety performance index, PIN)」的相關資訊與報告 (ETSI, 2019a; ETSI,

³歐盟新車安全評鑑協會 (The European New Car Assessment Programme, Euro NCAP)，為歐洲聯盟所實施的汽車安全撞擊測試評鑑組織。

2019b)，指出歐盟於 2010 年重申改善道路安全的承諾，制定 2020 年將道路死亡人數比 2010 年減少 50%的目標。自 2010 年以來，歐盟國家道路死亡人數整體減少了 20.7%，相當於年平均減少 2.8%。然而，2010 年至 2020 年期間，需要年減 6.7%，才能透過年度百分比的持續進步來實現 2020 年的目標。由於這項目標並未實現，在 2018 年，歐盟 28 國家中，只有希臘和立陶宛有如預期降低道路死亡人數。報告指出，自 2010 年以來，歐盟道路嚴重受傷人數的降低速度落後於死亡人數。在 25 個收集相關資料的歐盟國家中，18 個國家的嚴重受傷人數有所下降，但自 2010 年以來歐盟 25 國的嚴重受傷人數在總體上幾乎沒有變化。這些數據一再顯示整體歐盟距離 2020 年把道路死亡人數減半的目標還有很長的路要走，同時也凸顯出歐盟迫切需要採取強而有力的行動。因此，在 2018 年 5 月，歐盟委員會通過了《歐盟道路安全戰略行動計畫》(EU Strategic Action Plan for Road Safety)，其中包括到 2030 年將道路死亡人數比 2020 年水準減少一半的新目標，以及相同期間內首次將重傷人數與 2020 年水準相比減少一半的目標。

而從 ETSC 於最新的年度報告指出 (ETSC, 2023)，在 2022 年，歐盟 27 國的道路交通事故死亡人數較 2021 年整體增加 4%，共有 20,678 人死亡。與 2019 年相比，2022 年的道路死亡人數減少 9%。但是考慮到要實現 2030 年減少一半的目標，2022 年的死亡人數應該下降 17.2%。在過去十年中，歐盟 27 國的道路死亡人數總體下降 22%。與 2012 年相比，2022 年共避免約 39,550 起的死亡，其社會價值估計約為 1,040 億歐元。然而，關於嚴重受傷人數的減少，其進展緩慢，在過去十年僅下降 14%，但目前並非所有歐盟國家都能準確統計嚴重受傷人數。

在歐盟的道路安全政策框架 2021-2030 引入了 8 個關鍵績效指標來衡量歐盟成員國的整體道路安全績效。值得注意的是，關於安全帶使用的關鍵績效指標的數據收集最為廣泛，而基礎設施、事故後護理和車輛安全指標的發展仍有待改善。

歐盟的道路安全政策框架 2021-2030 的 8 個關鍵績效指標分述如

下：

- (一)在速度限制內之行駛車輛百分比。
- (二)正確使用安全帶或兒童裝置之車輛乘客百分比。
- (三)佩戴安全帽的動力兩輪車和自行車之騎士百分比。
- (四)血液酒精濃度在法定限值內之駕駛百分比。
- (五)不使用手持移動設備之駕駛百分比。
- (六)具有高於預定門檻的歐洲新汽車評估計劃 (Euro NCAP) 安全評級之新乘用車百分比。
- (七)在安全等級高於協定門檻的道路上行駛距離之百分比。
- (八)發生人身傷害交通事故後緊急通報至急救服務抵達現場的時間
(以分鐘與秒為單位)

該報告同時指出，挪威是 PIN 國家中最安全的國家，每 100 萬人口死亡人數僅 21 人，其次是瑞典，為 22 人⁴。羅馬尼亞和塞爾維亞的死亡率最高，分別為每 100 萬人口 86 人和 83 人。報告亦提及波蘭獲得 2023 年 ETSC PIN 獎，該國家在 2012-2022 年間將道路死亡人數減少 46.9%。波蘭政府採取了以下措施：

- (一)投資建設：改善道路品質、擴建單車道為雙車道、補助地方道路、建設新的十字路口、照亮人行道以改善道路品質，使道路使用者曝露於危險的機會減少。
- (二)教育：組織社會運動以教育人們道路安全的重要性，並向他們展示道路上不當行為的後果是多麼可怕，並在教育體系中增加道路安全主題來豐富通識教育系統。
- (三)法規變更：2019 年引入緊急車道規定、強制拉鏈式併線 (zippered

⁴ 挪威與瑞典在同一期間之道路死亡人數分別減少 20.0%及 20.4%。

merging)、城鎮範圍內速限統一為 50 公里/小時、擴大行人通行街區域保護範圍等。2021 年起，高速公路和快速道路必須保持安全車距。2022 年提高交通違規罰款標準。另立法允許沒收酒後駕駛者和受其他酒醉影響駕駛者的車輛，其目標是徹底排除那些不關心生命的人參與交通。

(四)數據共享：保險公司可查閱駕駛員的罰款和扣分記錄，以鼓勵安全駕駛。

(五)基礎設施投資：通過各種基建方案改善道路安全基礎設施。

以上綜合措施的實施,使波蘭在 2012-2022 年間道路死亡數量大幅下降，值得其他國家借鑑。

二、美國道路交通安全觀測指標

各州及聯邦機構交通安全績效指標 (traffic safety performance measure for states and federal agencies) 係由美國運輸部國家公路交通安全局 (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA DOT) 和州長公路安全協會 (Governors Highway Safety Association, GHSA) 就一套最低績效指標達成共識後，NHTSA 在 2008 年所發佈的報告。這份報告共提出 14 項指標，分別為 10 項核心結果指標 (core outcome)、1 項核心行為指標 (core behavior measures) 及 3 項行動指標 (activity measures)。這些指標涵蓋州公路安全計畫共同的主要領域，並使用現有的數據系統。各州將在每年的 2010 年公路安全計畫和年度報告中為每個核心結果和行為指標設定目標並報告進展。各州將從 2010 年公路安全計畫和年度報告中開始每年報告行動指標。各州應根據需要為其他高優先領域的公路安全制定和使用額外的績效指標。NHTSA 將這些核心指標作為其向國會、公眾和其他方報告的一部分。以下將分別簡述指標 (引用自吳宗修等人，2016; NHTSA, 2008; 2015)：

(一)核心結果指標

1. 交通事故死亡人數：依據 NHTSA 交通事故死亡分析報告系統資料 (Fatality Analysis Reporting System, FARS)，以 3 至 5 年交通事故死亡人數移動平均數計算；
2. 交通事故重傷人數；
3. 延車公里死亡人數 (fatalities/VMT)；
4. 未使用安全帶之乘員交通事故死亡人數；
5. 死亡駕駛者血中酒精濃度超過 0.08 g/dL 人數；
6. 涉嫌超速交通事故死亡人數；
7. 機車騎士交通事故死亡人數；
8. 未戴安全帽機車騎士交通事故死亡人數；
9. 20 歲以下交通事故死亡人數；
10. 行人交通事故死亡人數。

(二)核心行為指標

1. 觀察客車安全帶使用狀況。

(三)行動指標

1. 提供經費期間安全帶執法取締數；
2. 提供經費期間失能駕駛執法逮捕數；
3. 提供經費期間超速執法取締數。

上述最低績效指標可再透過八項交通議題再做相對應的區分，如表 43 呈現：

表 43 美國 NHTSA 交通議題對應最低要求指標內容

交通議題指標	主要核心結果指標	核心行為指標	行動指標
整體指標	交通事故死亡人數 (FARS) 交通事故重傷人數 (州碰撞資料檔) 延車公里死亡人數 (FARS、FHWA-HPMS)	—	—
使用安全帶指標	未使用安全帶之乘員交通事故死亡人數 (FARS)	觀察客車安全帶使用狀況 (各州調查)	提供經費期間安全帶執法取締數 (經費行動報告)
孩童乘員指標	未使用安全帶之乘員交通事故死亡人數 (FARS)	—	—
酒後駕駛指標	死亡駕駛者血中酒精濃度超過 0.08 g/dL 人數 (FARS)	—	提供經費期間失能駕駛執法逮捕數 (經費行動報告)
超速及侵略性駕駛指標	涉嫌超速交通事故死亡人數 (FARS)	—	提供經費期間超速執法取締數 (經費行動報告)
機車騎士指標	機車騎士交通事故死亡人數 (FARS) 未戴安全帽機車騎士交通事故死亡人數 (FARS)	—	—
年輕駕駛者指標	20 歲以下交通事故死亡人數 (FARS)	—	—
行人指標	行人交通事故死亡人數 (FARS)	—	—

資料來源：吳宗修等人 (2016)；NHTSA (2008; 2015)。

註 1：括號內為資料來源；

註 2：FARS 為 Fatality Analysis Reporting System 縮寫；FHWA 為 Federal Highway Administration 縮寫；HPMS 為 Highway Performance Monitoring System 縮寫。

註 3：— 意為無對應。

三、韓國道路交通安全觀測指標

根據 2018 年瑞典五大洲道路安全組織 (Road Safety on Five Commitments, RS5C) 的年度國際大會，該會議於 2018 年 5 月 16 日至 18 日在韓國濟州島舉辦。根據當時主辦國韓國提交的報告「韓國道路交通安全績效指標之發展與應用」，在經濟合作暨發展組織 (OECD) 會員國中，2016 年韓國的道路交通死亡人數為 4,292 人，排名第 4。根據國際交通安全資料及分析團體 (IRTAD) 會員國中的資料，2015 年每百萬延車公里的道路交通死亡人數為 15.5 人，排名第 1。這顯示韓國的道路交通安全問題相對嚴峻。因此，韓國運輸部重新設計了道路安全管理系統並提出道路交通安全績效指標，以管理和提升全國的道路交通安全水平。該指標的發展包括道路安全管理系統結構、一般及特定指標、評估結果回饋系統等方面。該系統依序為組織制度管理、改善方案、中介效果及最終結果等 4 大構面，各指標內容要項整理如表 44。韓國道路交通安全績效指標透過給分方式評估全國各行政區的道路交通安全狀況 (吳昆峯等人，2018)。

表 44 韓國道路交通安全績效指標構面及指標

構面	指標	次指標
1.組織制度管理	1-1 組織結構 (organizational structure) 1-2 地方相關規定 (local ordinances) 1-3 計畫 (plans) 1-4 經費預算 (funding) 1-5 倡導 (promotion)	1-1-1 主政機關及道路安全組織 1-1-2 協辦組織及相關單位合作 1-2-1 道路交通安全相關規定 1-3-1 道路交通安全行動計之執行 1-4-1 道路安全經費預算 1-5-1 共享地方道路交通安全計畫及監測道路 交通安全執行進度
2.改善方案	2-1 道路使用者 (road users) 2-2 車輛 (vehicles) 2-3 道路設施 (road infrastructure)	2-1-1 道路安全教育課程 2-1-2 交通執法 2-1-3 運用媒體倡導路交通安全 2-2-1 利用數位行車轉數紀錄器改 善商用車輛道路交通安全 2-3-1 道路設施安全專案
3.中介效果	3-1 道路使用者 3-2 車輛 (vehicles)	3-1-1 超速及酒後駕車 3-2-1 使用行車轉速紀錄

	3-3 道路設施	3-2-2 老舊車輛 3-3-1 高風險道路
4.最終結果	4-1 一般指標 (common indicators) 4-2 特定指標 (specific indicators)	4-1-1 道路交通事故死亡人數 4-1-2 道路交通事故受傷人數 4-1-3 道路交通事故發生數 4-1-4 道路交通事故降低目標數 4-2-1 道路使用者 4-2-2 車輛 4-2-3 道路設施

資料來源：吳昆峯等人 (2018)；本計畫整理

根據 Sohu 與 Zhang 在國際交通論壇發表的文章，可知韓國的第 9 次國家道路安全計劃制定了該國在 2022 年至 2026 年的道路安全願景和目標 (MOLIT, 2022)。該計劃旨在根據國際建議和政策目標建立“朝向零事故”的安全系統。為了消除所有交通事故死亡，它設定了從 2021 年到 2026 年將交通事故死亡人數減少 38% 的目標。這將透過建立一個強調政府責任而非道路使用者或社區責任的事故預防系統來實現。在 2022 年，與其他 OECD 國家相比，韓國每 10 萬人口道路死亡人數為 5.3 人，相對較高。目標是將這一數字在 2026 年降至每 10 萬人口 3.5 人。在 OECD 國家中，韓國的行人死亡率其實較居低位。此外，高齡者（行人和司機）的死亡率則相對較高。隨著社會的老齡化，解決這個問題就顯得十分關鍵。因此，該計劃重點關注行人、兒童和高齡者等弱勢群體。表 45 列出了不同指標的具體年度目標。此外，該計畫亦根據國際道路安全組織建議確立五個策略性領域：交通系統、道路安全、車輛安全、道路使用者、碰撞後回應 (Sohu 與 Zhang, 2023: 18-19)。

表 45 韓國第 9 屆國家道路安全計畫的具體年度道路安全目標

指標		2020	2021	第 9 次國家道路安全計畫期間 (2022-26)				
				2022	2023	2024	2025	2026
主要指標	道路死亡人數	3081	2916	2636 (2735)	2396	2,178	1980	1800
	每 10 萬人道路死亡人數	5.9	5.6	5.0 (5.3)	4.6	4.2	3.9	3.5
次指標	每萬輛汽車道路死亡人數	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6
	每 10 億公里行駛距離道路死亡人數	9.3	8.2	8.0	7.2	6.6	6.0	5.4
	道路碰撞造成嚴重傷害的人數	60.564	55.905	51.81	47.099	42.813	38.921	35.383
詳細指標	行人死亡人數	1093	1018	940	863	786	710	633
	高齡者死亡人數	1342	1295	1154	1060	966	872	778
	商用汽車駕駛死亡人數	575	569	495	455	414	374	334
	兩輪車輛駕駛死亡人數	525	459	452	416	380	343	307
	兒童死亡人數	24	23	21	19	17	16	14

註：括號內數值取自 OECD (2024)。

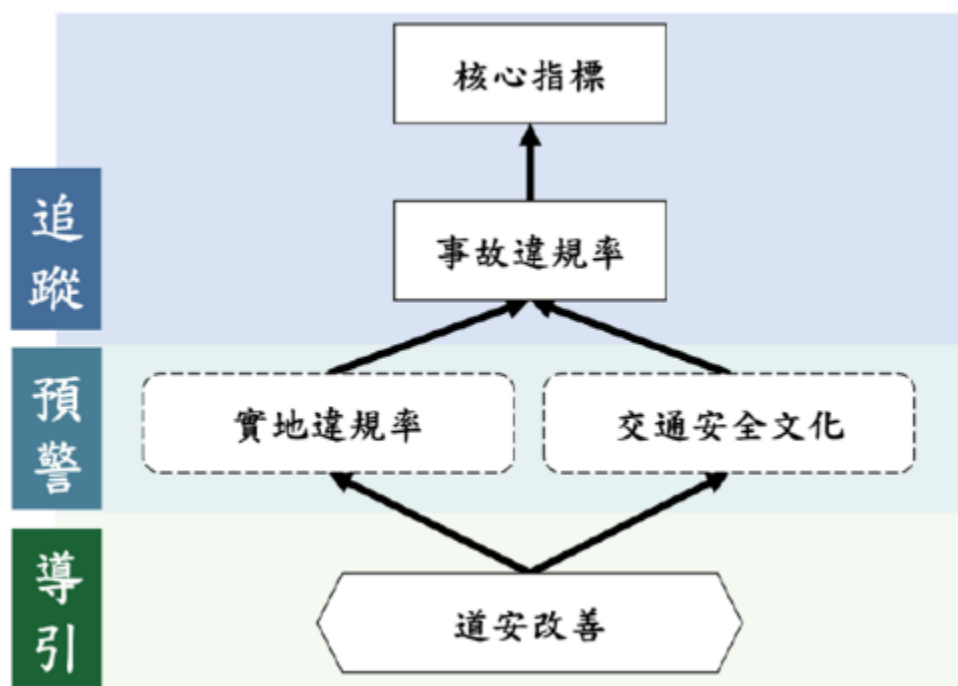
資料來源：MOLIT (2022)、Sohu 與 Zhang (2023)、OECD (2024)

四、我國道路交通安全觀測指標

交通部自民國 71 年起，會同行政院新聞局（相關單位現併入行政院發言人辦公室）、教育部、內政部等中央督導權責單位，陸續推動行政院頒布的「道路交通秩序與交通安全改進方案」（以下簡稱『院頒方案』）。每期院頒方案均致力於研擬『實施策略』與『行動方案』，供地

方政府執行改善計畫時參考，期望全面提升國內道路交通安全與秩序，確保民眾生命財產權益。目前已執行至第 14 期（民國 112 年至 115 年），第 14 期院頒方案以「以零死亡為願景，朝逐年下降趨勢努力，每年至少降低 5% 為目標」。

為了更有效推動院頒方案的重點工作、落實績效管考與辦理年度道安重點指標監控，交通部於 105 至 108 年期間每年都委託執行「道路交通安全觀測指標」研究計畫，隨後在 110 年起開始委託跨年度計畫，這些計畫持續追蹤各縣市的核心指標和事故違規率，以瞭解我國主要的事故型態和肇事原因。透過實地行為調查和安全文化調查的結果與分析，掌握民眾存在的不安全行為和觀念，以達到預警效果，引領整體道路安全的改善。



資料來源：吳昆峯等人 (2023)

圖 27 道安觀測指標系統

除核心指標、事故違規率、實地行為調查和安全文化調查外，這些計畫在會逐步納入新的分析議題，以期望可提供更深層及更多元的資訊給縣市政府的相關單位，以作為改善道安政策研擬之參考。圖 28 為

整理可公開詳閱的各年度計畫成果與本案較為相關的議題



圖 28 各年度道路交通安全觀測指標計畫之分析重點

105 年度計畫指出，事故發生原因受到多方面影響，導致事件數在時間及空間上呈高度分散狀態，短期統計數字難以真實反映道路交通安全，亦難判斷潛在風險因素，無法提出有效的改善對策。因此，事件數、交通事故受傷及死亡人數並不適合作為單一的道路安全績效或觀測指標。故提出核心指標、行動指標、行為指標等三大指標，以監測各縣市交通安全表現。在三種指標中，行動指標影響行為指標、而行為指標又影響著核心指標，而行為指標則在核心指標與行動指標間扮演中介或連結的角色。

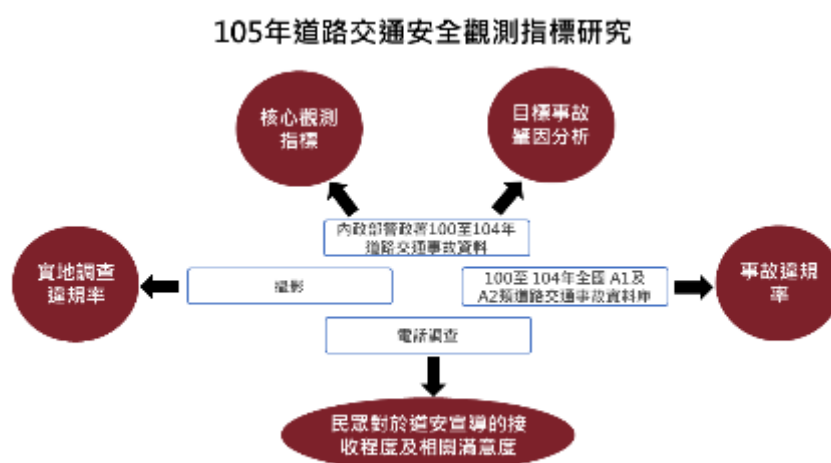


資料來源：吳宗修等人 (2016)

圖 29 行動、行為、及核心指標間的關係

該年度研究先透過文獻回顧，收集國外相關改善計畫內容及其績效指標，同時分析內政部警政署的事故資料以及整理當期的推動策略，

提出適合我國的初步觀測指標，並透過試辦作業驗證其成效以進行修正。該期研究計畫的主要研究目的包含：首先為透過文獻資料與國際案例之蒐集與回顧，了解國際道路安全觀測指標之訂定，以作為我國未來指標制定之參考。第二，提高我國道路安全觀測指標之正當性與適用性。第三，協助交通部試辦此研究之初步成果，並根據試辦作業成效再檢討修正。為達上述目標，該研究透過內政部警政署 100 至 104 年的道路交通事故資料，建立核心觀測指標及目標事故的肇因分析。接著，藉由 100 至 104 年的全國 A1 及 A2 類的事故資料了解國內目前的事故違規率。再者，研究團隊運用攝影的方式至縣市掌握實地調查違規率，並利用電話調查民眾對於道安宣導的接收程度及相關滿意度。研究成果期望能有效提升事故的防治績效、降低交通事故發生率與嚴重性，營造更好的交通環境。

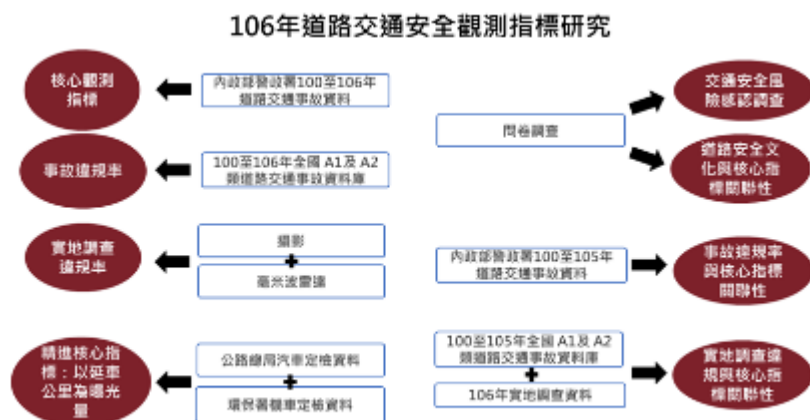


資料來源：吳宗修 (2016)、本計畫整理

圖 30 105 年道路交通安全觀測指標研究主要分析議題及資料來源

106 年度計畫建基於 105 年度成果，確定各指標計算方式並建立核心指標與行為指標之間的關聯性。核心指標可分為當事人年齡層、道路使用者類型及碰撞型態等三大類，而行為指標則分為事故違規率、實地調查違規率及交通安全風險感認調查三大類。其中，實地調查違規率除攝影外，亦利用毫米波雷達蒐集資料。同時進行核心指標及行為指標關聯性分析，分別了解事故各縣市事故違規率、道路安全文化、實地調查

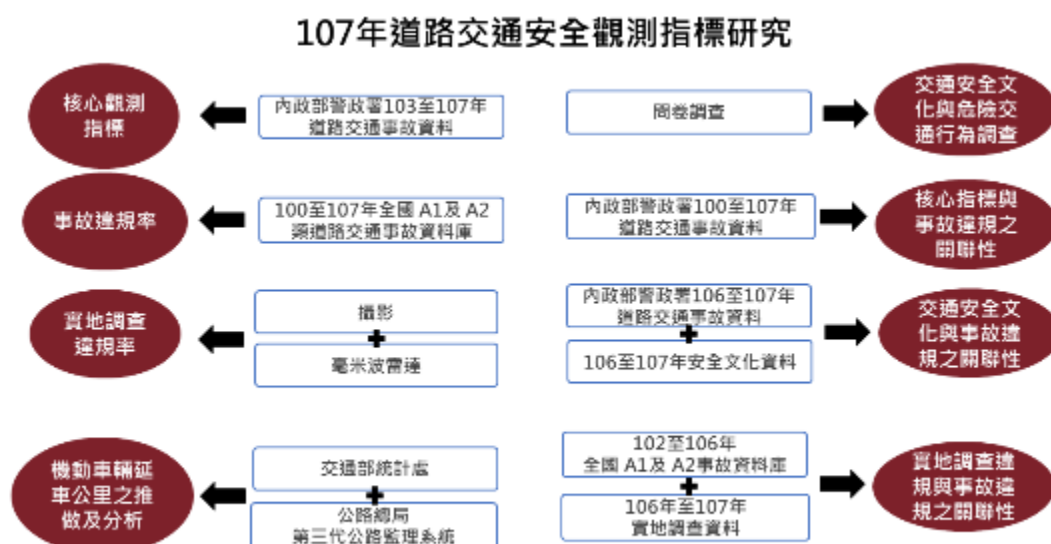
違規等行為指標與核心指標的關聯性，其結果以視覺化方式呈現，以便中央及地方政府可從中了解各地事故特性。再者，為精進核心指標，研究團隊除了以人口量、車輛數外，透過公路局汽車定檢資料及環保署機車定檢資料來估算各縣市的延車公里，以作為曝光量。最後，核心指標和部分行為指標納入交通部年度道安成果考評制度，作為道安改善成效追蹤方式，期望各縣市可更重視道路安全的改善工作，並同時透過良性競爭，期望達到道路交通事故降低、國內交通安全提升的目標。



資料來源：吳宗修 (2017)、本計畫整理

圖 31 106 年道路交通安全觀測指標主要分析議題及資料來源

107 年度延續 106 年度計畫，除了執行核心指標與事故違規率的計算，以及實施全國實地違規率、交通安全文化調查外，其問卷中還加入危險交通行為的調查，並運用事故資料及兩年期的調查資料進行指標間的關聯性分析，並列出需加強警戒與潛在危險的縣市。同時跟區域運輸研究中心合作輔導縣市，以及辦理教育研習與國際工作坊，邀集各縣市單位參與，並讓這些單位的相關人員了解各指標計算方式，以及分享應用觀測指標改善經驗進行交流分享，藉此擴大該計畫成效。

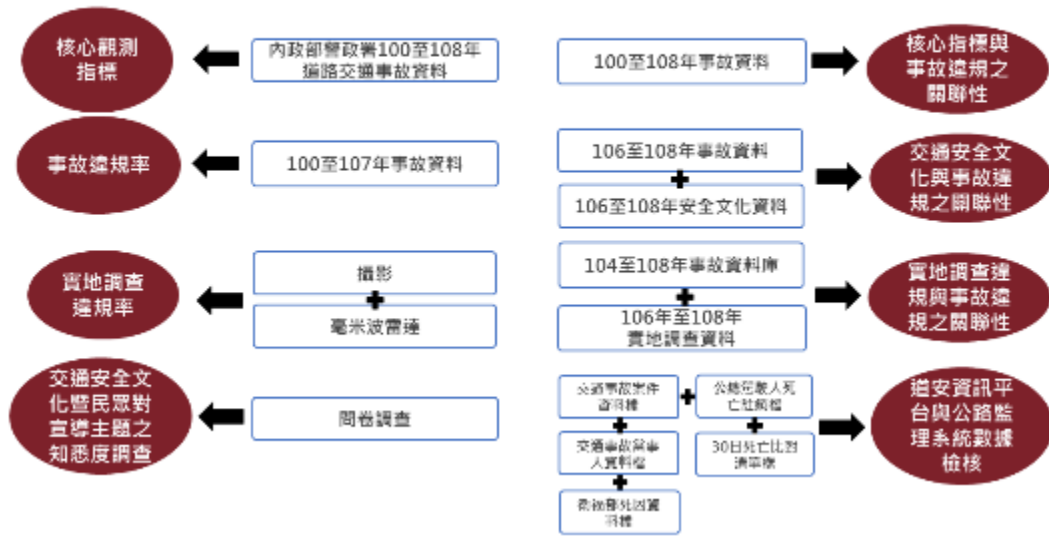


資料來源：吳昆峯等人 (2018)、本計畫整理

圖 32 107 年道路交通安全觀測指標主要分析議題及資料來源

108 年度計畫持續精進，在計算核心指標與行為指標（事故違規率、實地調查違規率、交通安全文化）等結果，以及分析各指標間關聯性等議題外，也從問卷調查了解用路人的危險行為頻率、偏差風險感、民眾對宣導主題之知悉度及政策支持度。再者，該期研究開始將指標間的關聯性分析整併為觀測指標系統的建立及追蹤。此外，首度進行道安資訊平台與公路監理系統數據檢核，整併跨局處、跨部會的資料（例如交通事故案件資料檔、公總駕駛人死亡註銷檔、衛福部死因資料檔）。再者，研究團隊至各縣市進行縣市巡迴輔導座談，提升對道安改善程度的重視，介紹觀測指標研究計畫及分享各縣市個別分析成果，供各縣市研擬道路安全改善計畫之參考。此外，仍持續更新 108 年各縣市道路交通事故診斷分析，以作為各縣市從事道安改善方向之導引。

108年道路交通安全觀測指標研究

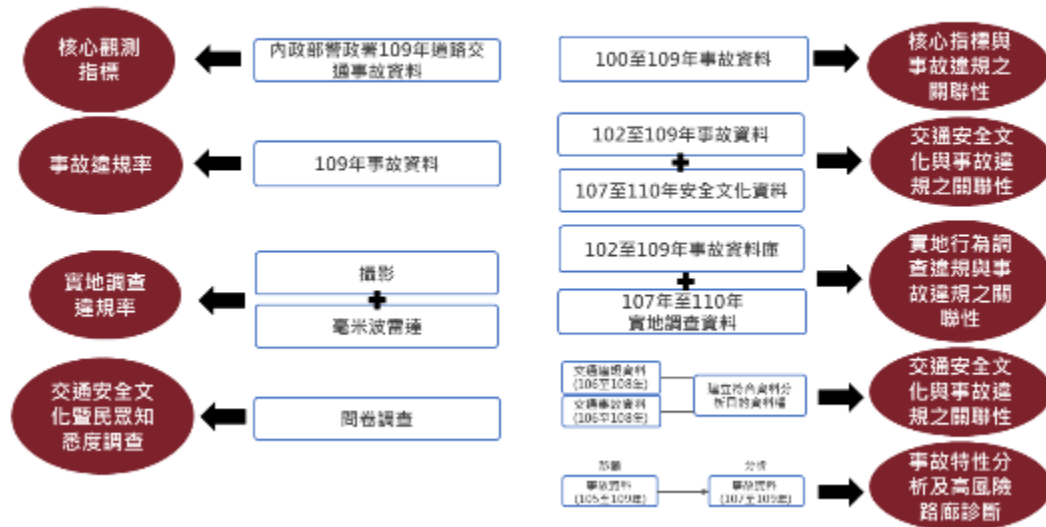


資料來源：吳昆峯等人 (2019)、本計畫整理

圖 33 108 年道路交通安全觀測指標主要分析議題及資料來源

110 年度計畫延續前期研究，持續核心指標與事故違規率的計算及追蹤，各縣市實地行為調查、安全文化與民眾知悉度調查。此計畫旨在使各縣市逐步瞭解各類型事故生成機制，建立一套觀測指標系統，可配合各地方政府執法政策，提供執行依據和方向。為協助各縣市集中改善指標方向，該計畫先透過五年期 (105-109 年) 的事故資料，計算各縣市核心指標與事故違規率之結果，同時從實地行為調查與安全文化調查的結果進行參酌，以了解民眾在行車行為與觀念中的不安全之處。再綜合考量並篩選目標事故型態，提供給各縣市了解哪些類型的事故問題需要特別重視。再篩選出目標事故型態後，同時運用警政署三年期 (107 至 109 年) 的事故資料進行各縣市事故特性分析及高風險路廊診斷，提供各縣市掌握需重點改善的指標及哪些為高風險的路段。

110年道路交通安全觀測指標研究

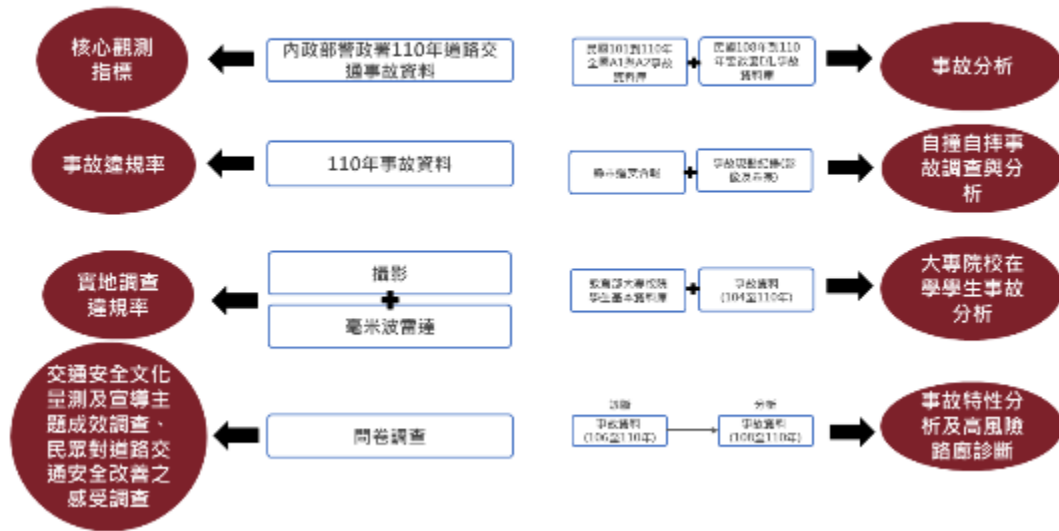


資料來源：吳昆峯等人 (2021)、本計畫整理

圖 34 110 年道路交通安全觀測指標主要分析議題及資料來源

111 至 112 年度計畫仍延續前期的研究議題外，新增我國事故主題式分析，針對整體事故樣態及特定事故類型或特定群體進行分析，包括每季事故分析、自撞自摔事故調查及大專院校在學學生事故分析。同時新增每季道路交通安全改善感受程度調查，透過面訪問卷調查，了解民眾對其居住縣市道安改善的感受度，此有助於調整道安政策內容及宣導方式。

111-112年道路交通安全觀測指標研究



資料來源：吳昆峯等人 (2023)、本計畫整理

圖 35 111-112 年道路交通安全觀測指標主要分析議題及資料來源

112-113 年度計畫延續前四期的研究經驗和執行項目，同時配合第 14 期院頒方案，以觀測指標為核心，重視跨部會之間的橫向溝通，加強道路安全觀測工作並改善與交通事故死傷的相關性。這有助於評估道路安全改善措施的成效，以預防事故發生，全面提升道路安全水準。除此之外，近年來我國將「以人為本」的交通意識和轉車輛碰撞事故作為重要議題。因此，將這些議題納入該期道路安全的主題式研究核心，旨在透過研究成果探討事故發生的影響因素，並制定相應的改善措施，為未來的交通安全改善方案提供建議。

此外，柳晴於 110 年統整 8 項核心指標對應 8 項事故違規對應表，並使用前述計畫之資料，包含民國 100 年至 108 年內政部警政署的完整版事故資料⁵，以及於民國 106 至 108 年至各縣市進行實際影像調查與問卷調查結果，以 22 縣市每年每月為資料單位。模型中自變數與依變項⁶取對數後重新進行迴歸分析，得出當自變數增加 1%時依變數會

⁵ 部分年份因未能實行相關調查而缺乏數據結果，為使得模型具有足夠資料量進行分析，因此該研究假設民眾之行為與觀念改變幅度較小，以 106 至 108 年平均值取代遺漏值年平均值取代遺漏值，然此作法可能使得分析結果有所偏誤。

⁶ 依變數為目標事故型態涉入駕駛人數。自變數包含有事故違規涉入駕駛人數、實地調查違規

增加多少%的結果。作者根據研究結果指出，中央與地方政府在進行道路交通安全改善時，可以就該目標事故型態相關的事故違規優先施實，並搭配針對性宣傳。為進一步減少路口側撞事故，則可從轉彎或迴轉未依規定、未依規定讓車、超速行駛等這三種違規項目著手。

率、安全文化分數及相關社經變數。在相關社經變數中，關於公共運輸市佔率的資料，作者參考交通部統計處出版之 106 年「民眾日常使用運具狀況調查」，該報告調查期間為民國 98 年至 105 年。作者以 Excel 預測工作表進行預測 106 年至 108 年資料數據因當年度預算或完工而有大幅度改變，預測之數據可能使得分析結果有所偏誤。

附冊 K-專業諮詢組織文獻回顧

諮詢的功能在不同的領域均主要凸顯在提供專業服務或者改善建議予客戶端，以協助解決現有問題或預防未來問題 (Dougherty, 2014; Touwen, 2023)。經濟合作暨發展組織 (OECD) 在 2017 年發表一份政策諮詢制度報告 (Policy Advisory Systems)，指出諮詢組織在政策制訂過程主要有四個功能：

- (一)提供具有質量的意見：透過委員的專業知識，向決策者提供具實證和參考價值的建議。
- (二)探索發展策略計劃：委員會以前瞻角度，就特定議題探索未來可發展的策略計劃。
- (三)提升決策認同：透過部分委員來自政府體系以外人士，反映社會意見，提升社會對決策的認同。
- (四)擴闊政府思維：通過聯合社會人士向決策者提供多角度思考，讓決策者保持自我反思的動力，並確保決策能夠得到全盤考慮。

此外，從目前發展諮詢最多的教育、心理輔導及醫學健康領域，可以看出諮詢最主要的功能是在於針對客戶端的問題加以解決 (Jacobson et al., 2005; 翟宗悌等人, 2017; 范蔚敏, 2020; 曾雅蘋、杜淑芬, 2020; 黃烽榮、范熾文, 2022; 林欣賢、馬維芬, 2022)，故若以公部門領域視之，諮詢的功能便是在協助解決公部門中從業人員所面臨的問題，以及針對相關策略進行事前及事後的評估並進一步預防未來可能發生之問題。

香港青年協會青年研究中心 (2020) 說明諮詢組織設立的用意是透過委任社會人士加入建制架構，在決策過程吸納不同持分者的意見，以有助於認同接受政府的施政。香港自 1940 年代即開始諮詢及法定組織制度的運作，並由行政機關設立不同範疇的諮詢組織以聽取

公共事務的意見，並委任社會人士加入針對相關議題進行諮詢，藉此提供社會大眾參與公共事務的平台。歐洲方面，德國以農業諮詢（作為農業推廣的概念，在諮詢制度上可分為公共及民營農業諮詢兩種制度類型，以在農業生產、農產經營、改善農場及鄉村家政等方面提供專業諮詢（王俊豪，2002）。

在我國，台灣水資源與農業研究院係提供政府因應策略的諮詢服務組織，自 2019 年改隸為「全國性教育事務財團法人學術研究機構」以來，不僅協助政府解決農民農田灌溉問題，也提供研究成果做為政府決策參考，並獲得農業部及經濟部水利署的重視而扮演政府智庫的角色；中華民國運輸學會則為社會團體，結合從事運輸工作之個人及公私機構，透過專業知識與經驗之交流，以推動運輸系統之研究、規劃、設計及經營管理等學術活動，並協助政府及運輸業者發展運輸系統。

此外，目前行政院智慧國家推動小組下設有民間諮詢委員會（40-50 位委員）、國家發展委員會下設有創新創業諮詢委員會（10-12 位委員），均是政府借重民間委員在各領域的專業、知識或技能，以協助政府推動並完成政策目標。最後，隨著社會的多元發展，諮詢組織的委員除了專家學者外，亦應加入相關利益者（決策者、管理人員、道路安全專業人員、公私部門的研究人員與社會組織的代表）以及不同背景的社會人士（Thomas et al., 2013；Lavertu and Weimer, 2011）即以混合諮詢組織形容這類由專家、學者、持分者以及社會個別人士所組成的組織。因此，由這類諮詢組織所提之意見或建議，有別於傳統以問題解決為導向而著重科學根據，反而是經過不同價值取向人士彼此游說和商議後得出的結果，當中或帶有社會對個別議題的主流觀感、社會價值，更貼近實況的民情（Krick, 2015；香港青年協會青年研究中心，2020）。本計畫進一步將前述國內諮詢組織進行分析，台灣水資源與農業研究院主要係協助政府解決農民農田灌溉問題而獲農業部及經濟部水利署的重視而扮演政府智庫的角色，其組織定位屬於政府

外部組織；中華民國運輸學會係推動運輸系統之研究、規劃、設計及經營管理等學術活動，並協助政府及運輸業者發展運輸系統，其組織定位亦屬於政府外部組織；而行政院智慧國家推動小組民間諮詢委員會及國家發展委員會創新創業諮詢委員會則都是借重民間委員在各領域的專業、知識或技能，以協助政府推動並完成政策目標，其組織定位屬於政府內部運作組織。

附冊 L-交通安全教育相關文獻

針對國內、外有關交通安全教育相關文獻之檢討，本計畫根據年齡層與實施類別初步分為：評估交通安全教育、幼兒及國小、國中及高中、大學及成年、老年及社區等類別的相關文獻，根據不同年齡層的實施對象所設計的課程內容及教學方式，分別回顧如下。

一、評估交通安全教育

針對交通安全教育課程的實施，首先必須了解不同對象所需要的交通安全相關知識，因此在設計與實施交通安全教育課程之前，如何界定每個群體所需要的知識，益顯重要。

Obregón-Biosca 等人 (2018) 利用羅吉斯迴歸分析探討社經特性與教育程度對於道路使用者發生交通事故的影響。就交通訓練變數而言，該研究發現顯著的特徵為，利用交通號誌教育、評估交通狀況的能力、人為因素的敏感度。對於汽車駕駛來說，影響其發生交通事故機率的最重要變數為駕駛者獲得交通知識的年齡，以及該道路使用者在特定交通情況下做出反應的能力。對機車騎士而言，影響其發生交通事故機率的最重要變數為他們對交通基礎設施的了解；至於自行車騎士部分，對交通標誌的了解、個人的交通知識與應變能力具有統計上的顯著性。該研究結論發現，交通教育程度、基礎設施、使用者的收入等變數，都是造成道路使用者涉入交通事故的重要因素。

Obregón-Biosca 等人 (2018) 以「評估交通安全教育」為題的研究指出：在許多國家，交通安全教育被視為是降低交通事故的一種手段，因此該研究調查墨西哥克雷塔羅各種用路人對於交通安全教育所重視的知識，其中用路人包括：汽車駕駛、乘客、公車乘客、機車騎士、自行車騎士，以及行人；知識類別則包括：情境應用、禮貌與禮儀、基礎設施、安全與人因、交通號誌，以及交通規則等六大類別的相關知識。

該研究提出四個步驟的評估方法，包括：步驟一：了解擬評估的變數的背景及其發展；步驟二：利用 AHP 衡量每個問題的重要性；步驟三：計算出所需要的樣本數，根據該研究計算，總共需要 455 個樣本，並且增加 10% 以減少抽樣誤差；步驟四則是計算相關數據。

該研究分別針對不同用路人設計出不同的調查問卷，針對前述六項知識類別，分別設計每項知識類別所對應的問題，以汽車駕駛為例，在規則項目中，其調查問題有哪輛車有優先權、未成年者應該坐在車內哪個座位、什麼是感知-反應時間？其餘五項知識類別亦有其對應的調查問題。

研究結果顯示，機車騎士的知識水準分數最低，而行人的知識水準分數則是最高。該研究結論也指出，汽車駕駛、乘客、公車乘客、行人認為情境應用最為重要，而機車駕駛則認為交通安全與人為因素最重要，自行車騎士則認為交通號誌、安全與人為因素最重要。

Ederer (2023) 以「安全系統金字塔：交通安全的新框架」為題，引入跨領域的研究，將交通安全與公共衛生觀念結合，提出了安全系統金字塔的概念，該研究認為傳統的 3Es 忽視了公共衛生原則，即應優先考慮需要較少個人努力的干預措施，也就是說可以讓個人需要付出的努力盡可能減少。

該研究引入健康影響金字塔的概念，以個人需要努力的程度排列，從最少努力到最大努力程度依序為：社會經濟因素、改變架構、持久的保護性介入措施、臨床干預、教育措施；倘若以群眾健康程度影響排列，從影響小排列至影響大的順序剛好與上述順序完全相反。除了上述健康影響金字塔的概念之外，該研究亦引入控制層次結構概念，將各項改善措施依據有效性加以排列，從最無效至最有效的排序分別為：個人保護設備、行政控制、工程控制、替換、移除。

該研究進一步指出，「健康影響金字塔」與「控制層次結構」應用於交通安全改善上皆有其不足，因此便提出了「安全系統金字塔」

的概念，總共有五個階層，階層一為社會經濟因素，包括：土地使用規劃、商用車安全；階層二為建成環境，包括：交通工程方面的改善措施，例如：圓環、減速丘、雙急轉彎、人行道等；階層三為安全措施，包括：車輛技術、科技執法、交通控制最佳化等；階層四為積極措施，包括：主動警示系統、安全帶、安全帽、方向燈；階層五則為教育措施，包括：駕駛教育課程、減速活動等。

該研究認為交通專業人員往往缺乏正式的公共衛生專業培訓，並且不太可能知道如何系統化或有效地應用公共衛生的理念。因此該研究提出安全系統金字塔的概念，該概念可用於決定適當的干預措施與相關政策，並確定其優先順序，並教育交通專業人員建立公共衛生的意識。

二、幼兒及國小

年幼者往往是交通系統中較為脆弱的族群，倘若發生交通事故通常也會較其他年齡層的道路使用者來的嚴重，因此需要特別關注其事故樣態並研提對應的防範措施。以下文獻介紹教導幼兒以及國小族群如何安全地過馬路以及騎乘自行車並觀察到若有家長陪伴教學，交通知識與行為有顯著成長。

Fyhri 等人 (2004) 以「桌面模型對兒童進行交通教育」為題進行了一項實驗，目的在調查接受桌面模型訓練的兒童在真實道路交通情況下是否比未接受該訓練模型的兒童表現更好；訓練的目的主要在於教導孩子們尋找安全的地點過馬路。兒童做為道路使用者的一份子，一旦發生交通事故，主要是以行人的形式受傷或死亡的，根據事故統計顯示，行人受傷或死亡的兒童數量在 5 歲與 6 歲兒童中最多，從 7 歲起則逐漸減少。

該實驗在挪威的兩所公立小學進行，其中一所學校 (Ila) 位於奧斯陸市，是市中心的學校，另一所學校 (Jessheim) 位於西姆小鎮，為郊區的學校。每所學校隨機抽取一個班級進行培訓，並選擇一個班級

做為控制組，總共 92 名學生參加了實驗，全部為一年級的學生，年齡均為 6 歲。該實驗將兒童以 4 至 7 人為一組進行教學，透過使用桌面模型解釋了正確與錯誤的行為。總共有四個主題，分別是：人行道的使用、無號誌行人穿越道的使用、有號誌行人穿越道的使用，以及了解視距限制的影響。評估測驗的部分，總共有兩次測試，一次在課程訓練前，另一次在課程訓練後的 1 至 3 週，而每一項測試任務只會包含課程中的一項技能，得分 2、代表完全正確，1、表示部分正確，0、則代表錯誤。

研究結果顯示，使用桌面模型進行道路安全培訓有可能提高兒童在多種交通情況下的表現，然而，正面的訓練效果僅在城市學校 (Ila) 的學童中發現，在非城市學校 (Jessheim)，的學童表現則沒有類似的發現。由於城市學校的學生在訓練前與訓練後的表現都遠遠優於非城市學校的學生，或許更可能的解釋為兩所學校所處的環境因素。由於生活在城市地區的孩子更容易接觸到複雜的交通狀況，因此他們可以有更廣泛的關聯新知識，從而更有效地獲取培訓計畫所提供的新知識。

Pomares 等人 (2018) 以「自行車課程對兒童的有效性」為題，調查 Bike Safe 自行車課程是否影響兒童的自行車安全知識，並收集有關騎乘信念與態度的橫斷面資料。根據美國國家傷害預防控制中心的調查，在 2015 年，自行車交通事故仍是 5 至 15 歲兒童非致命傷害的第七大原因，而為了降低受傷率，美國各地制定了自行車相關教育計畫，透過安全上學路線補助，鼓勵與促進安全騎車上學。然而，大多數兒童騎乘自行車受傷發生在夏季，學生通常不用上學的時候，而且雖然教育對於長期的騎乘安全措施至關重要，但影響兒童信念與態度的內部與外部因素也同樣重要。

因此 M-DCPROS 從六月中旬到八月初為 5 至 15 歲的兒童提供夏令營計畫，該計畫在 21 個夏令營隊中實施 Bike Safe 課程，總共有 10 個營隊被選為參與這項計畫，將參與計畫的 286 名兒童分成兩個

組別，分為實驗組與對照組，分別為被授予與不會被授予自行車安全課程。這個計畫的測驗方式是在課程介入前先對受試者進行一次測驗，然後在課程結束後的3個小時再進行一次測驗，之後過了2到4個星期再做第二次測驗。由於部分學童沒有完整參加全部的測驗，最後以140人完整參加測驗的受試者資料做為分析的資料來源。

該研究結果顯示，分別針對知識評估、以及信念與態度面向進行調查，在知識評估的部分，實驗組與控制組的參與者有大致相似的自行車擁車率與安全帽使用率，根據測驗結果，實驗組在課程實施前與課程實施後第一次測驗分數差為2.15分，在課程實施前與課程實施後第二次測驗分數差為1.21分；對照組在課程實施前與課程實施後第一次測驗分數差為0.28分，在課程實施前與課程實施後第二次測驗分數差為-0.24分。至於在信念與態度調查的部分，對於自行車的安全與頭盔使用，只有61.5%的參與者會一直或有時戴安全帽，其中38.5%的人表示他們在騎自行車時從不戴安全帽，且94.4%的人知道戴安全帽可以保護大腦，但仍有36.4%的人不會戴安全帽，對於鼓勵騎乘自行車，父母相較於朋友則更有影響力。

Zare 等人 (2019) 透過主動學習方法培養孩童過馬路行為的隨機對照試驗，該研究利用在實際交通環境中分為三個階段評估學生過馬路的行為，包括：訓練前、訓練一週後與訓練後六個月。研究結果發現，實驗組學生的行為在一週內與之後的六個月時間範圍內都有顯著的改善，他們的表現隨著時間經過呈線性提升，例如在街上尋找車輛、從安全地點過馬路，而對照組的學生則沒有發現行為上的差異。該研究結果顯示，在家長參與及主動學習成果發現，兒童穿越馬路的行為也有助於改善孩童的安全表現。

三、國中及高中

國中與高中族群相較於幼兒或國小族群往往皆自行上、放學，自行出門使用交通工具的頻率與次數也相對較多，並且即將進入駕訓課

程與符合考照資格，以合法地使用汽、機車等機動車輛，因此如何讓國、高中族群建立良好的交通安全觀念，包括：如何安全的搭乘大眾運輸、安全騎乘自行車，以及做為負責任的道路使用者格外重要，以便連接後續的駕訓課程與汽、機車使用者的角色。

Imamura 等人 (2013) 以「利用駕駛模擬器對高中生進行交通安全教育的試驗研究」為題，探討駕駛模擬器對於高中生安全教育的成效，該研究以尚未取得駕照的青少年為對象，開發利用駕駛模擬技術進行交通安全教育的方法；在所提出的方法中，有關模擬器系統中的實踐學習期間，主要強調眼睛注視點變化的體驗，以了解交通環境的變化對於受測者反應的影響，亦即該模擬器系統的特點，係以所提出的方法透過模擬器系統中所建立的虛擬交通環境進行實驗。該研究的目標在於建立一項教育系統，幫助行人識別不安全的交通行為，以及評估自己居住環境的安全性。

該研究係以日本愛知縣立自由館高中的二年級學生為主要的研究對象，課程設計包括五個步驟階段：第一，交通安全技術講座，介紹日本交通事故數量最多的愛知縣的交通事故統計資料與日本的國家統計數據、交通事故因果分析的方法與結果，以及研究機構、市政當局與政府部門的安全預防措施相關實例；第二，交通事故經歷，利用駕駛模擬器進行車輛駕駛與交通事故的體驗；第三，風險因素分析，透過小組討論的方式分析交通事故的危險因子，彼此分享生活中所遭受的危險事件的案例；第四，在 VR 環境下的交通安全注意事項，利用步驟三所提出的危險事件，在模擬器中進行案例評估與解決方案；第五，評估，檢視步驟四的解決方案之成效。

該研究針對有效性進行問卷調查，共有四大類項目，分別為對教育課程內容的印象、安全意識、參與道路交通系統的意識、教育課程經歷。研究結果顯示，在兩年的安全教育成效中，超過一半的受試者感到交通安全意識有所提高，可見透過駕駛模擬器的方式實施交通安

全教育，有助於提高受測者的交通安全觀念。

Cuenen 等人 (2016) 以「比利時高中基於受害者感言的道路安全教育計畫的效果評估」為題，使用交通事故的受害者或受害者親屬的證詞做為介入策略，目的是為了影響人們在交通環境中保持安全行為。該研究評估比利時佛拉芒學校交通安全教育計畫「交通訊息員」的效果，使用計畫行為理論探討以下四個問題：該計畫是否對社會認知與行為變項有立竿見影的影響、該計畫是否對參加課程兩個月後的社會認知與行為變項有影響、該計畫是否對參與者的認知與情緒狀態產生立竿見影的影響、該計畫對參與者認知與情緒狀態的直接影響是否會影響該計畫對社會認知及行為變項。

比利時佛拉芒交通安全教育計畫針對普通、技術及職業高級中學的三種教育類型、16-17 歲的高中生進行實驗，透過使用交通事故的受害者或受害者親屬的證詞做為介入策略，避免使用血腥與極端震撼的圖片，以冷靜的態度詳細描述交通事故長期對於受害者生理、心理、情感及財務等面向的影響。調查方式係使用問卷調查，總共分為三個部分，第一部分根據年齡、性別以及教育類型進行統計；第二部分根據社會認知與行為變量進行調查；第三部分則根據社會認可進行調查。該問卷使用五等第李克特量表設計。由於時間限制的因素，故該研究使用準實驗研究設計，分為基線組與後測組，基線組在課程前先進行一次測驗，在課程兩個月後進行第二次測驗；後測組則在課程結束後馬上進行第一次測驗，在課程兩個月後進行第二次測驗。

根據實驗結果顯示，問題一，該計畫對社會認知及行為變項是否有立竿見影的影響，可以發現對於普通教育的學生，課程對所有「認知變數」有影響，但對於「行為」沒有影響，對於職業教育的學生而言，除了「行為控制信念」，課程對所有「認知與行為」變數都有影響，對於職業教育的學生而言，該計畫的效果較普通教育的學生小；問題二，該計畫對參加課程兩個月後的社會認知及行為變項是否有影

響，發現測量與性別之間存在顯著的交互作用，對於男性學生，課程對所有的「認知及行為變數」都有影響，但對於「行為控制」的影響僅有輕微的顯著性；在女性學生方面，課程僅對「行為控制」有影響；問題三，該計畫是否對參與者的認知與情緒狀態產生立竿見影的影響，研究顯示在認知課程的效果方面，根據性別而有所不同影響（女性學生受到的課程影響顯著大於男性學生），在教育類型方面則沒有顯著的差異；問題四，該計畫對參與者認知與情緒狀態的直接影響是否會影響該計畫對社會認知與行為變項，研究發現基於中位數分割的分析顯示，對於認知方面與情感方面的課程影響，組別之間存在顯著的主效應。受到認知與情感影響的參與者，整體上比受到較少認知與情感影響的參與者，更支持道路安全。

該研究發現，在參加活動後，雖然普通教育與職業教育的高中生在參加活動後都顯著地更支持道路交通安全，但在技術教育的學生中，卻未能確立類似的效果，對於職業教育組中發現具顯著效果的可能原因之一是，學生在活動前的道路安全支持度最低，因此該計畫有更多的空間來提升學生在社會-認知及行為變數上的分數。在參加活動兩個月後，男、女學生在參加活動後都顯著地更支持道路交通安全，然而該計畫對男性的效果更大，對女性學生而言，該計畫對其在認知及情感的影響更大，對職業教育學生的情感影響也很顯著。

Yoshida and Koyanagi (2018) 對柬埔寨高中生與大學生騎乘機車危險感知與駕駛行為進行實證分析，透過對金邊市高中生與大學生進行機車駕駛態度與行為的問卷調查，並在機車上安裝攝影機進行觀察調查。此外透過舉辦交通安全研討會，針對課堂學習與實踐技能培訓各兩小時。研究結果顯示，在危險感知分析結果方面，女性、大學生、駕駛經驗一年以上的族群，其危險感知程度較高；另外有駕駛執照的民眾，並不代表對駕駛知識與技能是足夠的。最後，駕駛若有「嚴重違法行為」、「主觀輕微違法行為」，以及「倉促行為」的心態，對危險感知有顯著的影響。

Barboza-Palomino (2020) 以「秘魯高中生的交通安全能力」為題，主要的目的在於調查秘魯高中生的交通安全能力，作者認為學校是培養交通安全能力的重要場所，除了透過有無違反交通規則之外，知識、態度、能力，以及策略皆是檢視學生交通安全能力的相關因素。而秘魯政府實施了國家交通安全教育計畫，目的在於培養學齡學生交通安全能力，因此該研究主要在於探討前述計畫是否有達到預期的效果。

在資料蒐集方面，接受問卷調查的學生共有 73 名，其中男性 29 名、女性 44 名，該研究選擇了兩個地區做為研究區域，分別為利馬都會區與亞馬遜地區，選擇這兩個地區的主原因是利馬地區的車禍死亡人數 (35.7 人/10 萬居民) 高於全國平均值 (12.67 人/10 萬居民)，而亞馬遜地區 (9.2 人/10 萬居民) 則相較低於全國平均值。該研究使用焦點小組做為研究方法之一，並且設計四個主題：交通安全知識與理解、對交通安全的態度與價值觀、不同道路情境下的自我管理技能，以及減少危險道路行為的策略。資料蒐集過程中並搭配錄音機來記錄討論內容，以及使用紮根理論及策梅洛-弗蘭克爾集合論，進行後續的資料處理與分析。

研究結果顯示，上述四個主題分別有不同結果：在知識方面，兩個地區的學生擁有差不多的知識水準，但只有亞馬遜地區的學生了解到道路死亡的概念，而利馬的學生了解到車輛的維護程度是導致車禍的其中一項主要因素；在態度方面，利馬的學生對於交通警察的角色有負面的看法，他們認為警察容易有收賄的嫌疑，並且兩個地方的學生皆有將不當行為與交通安全的關係連接起來的現象；在自我管理方面，兩個地區的學生在面對危險的情況時的表現皆相對被動，亦即不太會主動避免危險的情況，此外，兩間學校的學生皆認為為了達成快速到達目的地的，可以違反交通規則；在減少事故方面，兩個地區的學生皆認為改善道路基礎設施、增加交通監控、提高交通罰款，以及改善交通標誌可以減少交通事故，此外亞馬遜的學生額外認為透過交通安全教育計畫、活動或宣導等措施，可以改善民眾對交通環境與交通

規則認知不足的問題。

該研究進一步發現，兩個地區的學生都能夠定義交通規則是什麼，並且在理解號誌與穿越人行道上沒有顯著的差異，而且他們認為父母是學生在獲取交通安全知識的主要來源，因此後續研究應該聚焦於父母如何看待他們的道路安全環境、他們對道路安全的理解，以及他們向子女提供有關道路安全的訊息。

四、大專及成年人

大專與成年人為道路主要的使用者，其角色扮演除了以行人與大眾運輸使用者之外，尚包括各式機動車輛的騎乘或駕駛者，因此道路曝光量相較於其他群體多出許多，因此，對於大專與成年人的交通安全教育格外重要。

Liao 等人 (2010) 以「交通控制遊戲的開發與部署：與高中生交通工程課程結合」為題研究美國明尼蘇達大學的智慧運輸系統研究所開發的遊戲課程，對於高中生的學習成效是否有幫助。該研究認為不僅現有的交通專業人員需要接受持續的教育，同時還要鼓勵高中生選擇交通運輸專業科系就讀，因此除了開發給高中生使用的教材之外，也開發基於 Web 的模擬模組給交通相關科系相關的大專校院學生使用；在高中生的課程方面主要是向高中生介紹智慧運輸系統的相關技術，並鼓勵他們研習智慧運輸系統相關的大學課程，由於電腦遊戲與模擬工具的應用已經被證實在教學與學習方面有巨大的潛力，因此該課程模組使用電腦遊戲的方式進行相關課程設計。

針對設計方法部分，總共分成交通管制遊戲介紹、課程設計，以及實施介紹。針對交通管制遊戲，首先是 My Traffic Kontrol 模擬模組，該遊戲透過學生選擇網路大小、平均車輛速度與交通需求，幫助學生理解交通號誌控制的概念，包括：交通延滯、排隊長度、號誌協調、固定時間控制等等；另一個遊戲 Gridlock Buster 則是根據 My Traffic Kontrol 模擬模組，並增加事故情境來呈現未來工程背景學生

所面臨的交通控制等相關工作與任務。在課程設計部分，透過將交通控制遊戲納入練習中，據以開發一項交通工程課程，內容包括：號誌時制簡介、排隊理論簡介、路口號誌分析、號誌控制參數、交通流量、交通問題—小組與自主學習。該課程先後於 2008 年與 2009 年執行，在 2008 年共有 70 名高中生分為三組參與了該計畫，第一組有 23 名女學生，第二組有 17 名男學生與 7 名女學生，第三組則有 23 名女學生。在 2009 年分為兩組第一組有 25 名女學生，第二組有 16 名男學生與 8 名女學生。按照老師的指示，每位學生被給予 30 到 40 分鐘的時間進行 Gridlock Buster 遊戲，遊戲的目標是透過改變交叉路口的號誌時制設計，以確保最大的交通通行能力與最小的車輛延滯，目標在於使每個關卡上獲得最高分。

實驗結果顯示，參加課程活動後，分別有 24% 以及 31% 的參與者表示，參加活動後更有可能修讀交通工程課程，有 91% 及 88% 對交通工程問題的認識有所提升或顯著的提升，並且成功的幫助參與者對交通工程的認識程度，從低或非常低、提升到高或非常高。但該研究也指出，儘管利用遊戲與模擬工具教育已經被證實有效，但是在繁忙的高中課程中要在加入前述課程是有些困難的，因此作者認為後續還需要克服相關障礙以推廣該課程。

Hassani *et al.* (2017) 探討美國大學生駕駛分心使用智慧型手機對交通安全影響的問題，研究中提出改善其對分心駕駛的知識、態度與行為的課程。該研究透過一小時的研討會中，其中 10 分鐘進行授課前調查、30 分鐘交通安全教學、10 分鐘進行課後調查、10 分鐘參加分心駕駛模擬器實驗。在交通安全教學方面包含：當前社會對分心駕駛的認知、態度與行為、分心駕駛的風險、因分心駕駛而失去親人的家人與朋友的故事、交通公益廣告，以及目前州法律與處罰情形。研究結果顯示，透過舉辦研討會的方式，部分學生在駕駛態度與道路知識問題中有所改善，並且利用事故影片影響學生，使他們更有可能在開車時停止使用手機；另外了解開車使用手機將被處以高昂的罰款與

法律費用，也可以避免開車時使用手機。

Li *et al.* (2020) 以「讓我們用遊戲拯救生命！數位遊戲對交通教育的作用研究」為題，目標是為了瞭解遊戲學習是否會影響參加者對於道路規則與道路安全的了解，以及這些觀念是否會有性別上的差異，還有這些駕駛者的駕駛經驗與了解這些知識是否有關。該文獻不僅幫助一些沒有駕照的民眾了解道路安全規則，同時也鼓勵有駕照的民眾可以透過遊戲式的學習方式，更新一些新的道路交通安全知識。

該研究方法是利用遊戲前測驗與遊戲後兩次測驗以檢視遊戲對於參與者道路交通知識的吸收是否有幫助，資料蒐集過程中總共有 42 名參與者參加，其中男性 21 名、女性 21 名，年齡介於 14 歲至 35 歲之間，參與者在玩遊戲前會先做一次測驗，遊戲後再做另一次測驗，過了六至八個星期後再做另一次測驗。

該研究設計一項偵探故事遊戲，以協助參與者學習道路規則與道路安全相關知識，遊戲的內容包括：牌照分類、交通管制，以及安全駕駛等知識。遊戲的故事安排則假設主角母親發生車禍意外，調查玩家的反應，其中玩家必須蒐集道路規則與道路安全的知識，並利用這些知識來解決謎題，總共有 10 個謎題，大約需要 2 至 3 小時才能完成該遊戲。

研究結果顯示，在玩遊戲之後，參與者對於交通安全知識與交通安全規則更為了解，並且性別對於了解交通安全知識與規則並沒有統計上顯著的差異。該研究也指出，遊戲式學習對於任何年齡層的參與者在交通安全相關知識的學習，都可以補強相關知識內容。

Luu *et al.* (2021) 以「為年輕騎士制定安全騎乘指南—以越南富安市為例」為題探討年輕駕駛騎乘機車的行為與交通事故的影響因素，該研究的資料蒐集對象為越南富安省的民眾，因為富安省在越南全國的交通事故死亡率居高不下，達到每十萬人 13.7 人，在 2017 年，富安省總共發生了 222 起交通事故，造成 123 人死亡、170 人受傷，其

中的受害者主要是年輕人，年齡介於 18 至 27 歲之間，佔 47.6%。此外，男性死亡人數佔 94.8%，而女性僅佔 5.2%，事故原因主要為超速、闖紅燈與酒後駕車等，都是造成交通事故的重要因素。

該研究目的在於評估富安省不同地區青少年的危險駕駛行為，以及其對於交通安全的態度，研究過程中透過問卷調查所蒐集到的風險感知及處理知識，並且以此為據，制定出安全駕駛指南。最後，再透過培訓前、後之安全績效比較，評估該安全指南的可能成效。研究過程中首先進行參與者的篩選，總共選出 35 名參與者進行第一次調查，並利用 STAR 訪談反應技術，設計一份 73 個問題問卷，所有問題皆為李克特五等第尺度，從 1 非常頻繁、到 5 從不。問卷設計結束之後，並進行第二次訪談，總共有 200 名受訪者，另外再加入 100 名受訪者，共 300 人。並對這些人實施指南教育，該指南總共有六個行為組，分別為：操作速度組、騎乘行為組、理解交通法規組、騎乘態度組、心理狀態組，以及酒後騎乘組，每個行為組分別有 3 個問題、共 18 個問項，每個問題分別有不安全的交通情境、風險、危險情況描述，以及如何應對。在實施完指南教育的一個月後，從第二次訪談的 300 人中邀請其中 267 名受訪者再進行第三次訪談。

研究結果根據下列五項議題進行分析，包括：駕照、性別、年齡、地區，以及旅行距離。有駕照的人得分較無駕照的來的高；女性騎士的得分較男性騎士高；年齡較大的組別表現出較好的騎車行為；居住在城市地區的人相較於鄉村或郊區的人得分較高；行駛距離超過 4 公里的人，對危險與交通安全有較好的認知，推論其原因主要因為騎乘距離較長的人大多使用機車，而由於機車需要駕駛執照，因此相較於其他不需要駕照的運具，其對安全與危險行為有較好的認知。對於培訓教育前、後的比較，培訓教育對於六個行為組的交通安全相關績效有顯著的提升，其中以理解交通法規組提升最多。最後，該研究認為該教育指南原則上有效，並且對於鄉村、郊區，以及城市地區的年輕人皆有不同程度的效果。

五、老年及社區

隨著醫療技術進步與國民所得提高，各國先後面臨高齡化社會所帶來的各項挑戰，其中高齡者的交通事故件數與死傷人數亦逐年增加，因此高齡者的交通安全教育亦顯重要，亦即要利用什麼方式教導高齡者，以及對於高齡者應該要教導什麼內容，皆是值得探討的課題。

Jones *et al.* (2011) 以「老年駕駛者的駕駛習慣與風險暴露：實施自我監管課程的經驗教訓」為題，評估實施於美國馬里蘭州的計畫是否有效地降低高齡駕駛的風險暴露程度。在美國馬里蘭州中，高齡者過去五年內死亡人數佔總交通史亡人數的 23%，因此必須加以正視並尋求有效的改善方案。

該研究的參與者是美國馬里蘭州巴爾的摩、霍華德郡，以及蒙哥馬利郡 60 歲以上的高齡者，並採用兩組隨機設計進行，參與者會被隨機分配到介入組與對照組，分別有 33 名及 25 名、共 58 名參與者。Seniors on the MOVE 計畫通常根據自我調節理論 (SRT) 而設計，共有四個課程主題：道路回顧、道路智慧、更安全的駕駛：我與我的車、保持明智的藥物管理。該研究使用問卷調查方式，蒐集包括社會經濟特徵、駕駛經驗，以及駕駛習慣等資訊，且使用五等第李克特量表，頻率從 1、表示沒有，到 5、幾乎每天，蒐集受訪者對相關問題的回覆意見。

研究結果發現，針對降低駕駛風險，實驗組與對照組之間沒有顯著的差異，研究也建議應該要強化醫生的角色，因為較少有老年人跟醫生報告他們的駕駛情況。

Zampetti *et al.* (2013) 對義大利進行非致命道路交通傷害的調查，評估道路安全運動是否能預防危險行為。該研究於 2003 至 2008 年間透過三個面向的基礎教育活動進行相關資料的蒐集，第一，在 20 個城市公共場所刊登廣告，並且向學校、醫療單位、公部門與警察局發送文宣品。第二，透過新聞、報紙文章、廣播/電視採訪，以及道路安

全教育頁面網站。第三，在學校及社區發展教育會議，加入其他從業人員的知識，並有實際體驗活動。該研究針對 2003 年與 2008 年 6 月到 8 月，非致命道路交通傷害的發生率與嚴重程度進行分析，研究結果觀察到受傷人數由 2008 年 (每 1,000 人、2.2 人) 與 2003 年 (每 1,000 人、2.7 人) 之間的差異，顯示教育措施具有顯著的效果。研究結果進一步發現，經過會議與宣導，傷害發生率與嚴重程度都有下降、執法能在短期內有效減少違規情況、教育影響力取決民眾於對活動的可信度，建議納入其他從業人員的專業，例如：警、消人員、心理學家，以及健康專業人員等等，並且建議推廣至各年齡層民眾進行交通安全教育交流。

Hawley *et al.* (2018) 以「老年駕駛員的道路安全教育：基於課堂的培訓計畫的評估」為題，探討高齡者交通安全課堂教育的有效性，高齡者的身體因為老化的關係，一旦發生交通事故時，更容易面臨嚴重受傷或死亡的風險。該研究共有四個研究目標，第一為了解高齡駕駛者的駕駛知識與自律行為，以便規劃未來的實地培訓課程；第二為透過教練的培訓前後以調查參加者對於駕駛能力及信心的自我評估；第三為使用問卷與焦點小組以評估該研究設計的高齡駕駛培訓課程的有效性及可接受性；第四為了解課程參與者的特徵。

該研究在英國英格蘭西南部的多塞特郡實施，並且參與者資格限制為該地 75 歲以上且持有有效駕照與擁有私人車輛的居民，研究過程中總共有 153 名參與者。課程內容總共分為十二大項目，包括：是什麼成就了一個好駕駛、你注意力集中嗎、分心、車輛檢查、道路交通規則、高速公路駕駛、圓環、道路標誌、安全邊際、辨別危險、觀察，以及碰撞。在研究方法方面，該研究使用問卷與焦點小組的混與方法，其中問卷的部分分為課前與課後問卷，課前問卷包括：人口統計數據、駕駛歷史、對於交通法規的了解，以及自我評估駕駛信心；課後問卷則包括：參與者對於課程實用性的看法、調查是否打算改變駕駛行為、其他需要涵蓋的領域，以及自我評估駕駛信心。焦點小組

的部分則是以影響老年駕駛者、課程內容，以及問卷結果來主持該焦點小組的討論。

研究結果分為三個議題討論，在議題一部分，針對駕駛知識，有超過三分之二的參與者表示在一年內有自行查閱相關知識，但仍有12%的人表示完全不了解相關知識；針對開車的主要原因，大多為休閒遊憩目的；針對自律選項，有超過一半的參與者表示不會有自律的行為，亦即無論是視線不佳的夜晚或是下大雨的路況，這些參與者都不會因此不開車。在議題二方面，針對課前自我評分，1 為最低分、到 10 最高分，平均分數為 7.99，男性的信心較女性來的高；針對課後自我評分部分，60%的駕駛者對於自己的評價不變，37%更有信心，11%信心下降；調查是否有參與其他駕駛教育課程，結果發現年齡較大的族群更有可能參與其他課程。最後在議題三結果，調查是否會改變自己的駕駛行為，39%表示一定會改變目前駕駛行為；對於課程的好處，66%表示對於駕駛知識的了解有所增加；針對焦點小組方面，部分受訪者認為實際的道路駕駛課程比較有改變行為的誘因。

在研究結論方面，該研究發現僅不到 25%的人會避免在惡劣的駕駛環境中開車，由於在上課前參與者對於自我的信心與能力評價已經很高，所以在課程結束後超過一半的參與者對自己的評價保持不變，但是大多數參與者在課堂結束後表示會改變自己的駕駛行為，同時認為道路標線、行駛圓環地區，以及專注與分心課程主題，相對較為有用。

附冊 M-道安專業能力訓練需求評估方法探討

本研究預計使用 HTA 分析法 (Hierarchical Task Analysis；Annett 等人, 1971) 確認各類道安人員的目標及相關任務，利用 KSA 分類法 (Knowledge, Skills and Attitudes Taxonomy) 辨識為達成任務所需具備的能力，最後使用 Hicks-Hennessey 問卷工具來設計問卷，辨識目前所具備之能力以及辨識須強化的能力，問卷設計對象初步以道安相關業務承辦人為受試者，並從受試者回饋中辨識培訓需求，後續規劃專家訪談，以確認道安能力訓練需求及優先順序。

一、分層任務分析

分層任務分析 (Hierarchical Task Analysis, HTA) 之雛型由 Annett 等人在 1971 年提出，是一種被廣泛應用已超過 40 年的核心的人因工程方法，其最初發展的即是確定訓練的需求 (Stanton, 2006)。HTA 將任務細分為階層的任務元素，包含目標、任務 (子任務)，基本架構如圖 36 所示，各個任務可再對應一至數項行動。

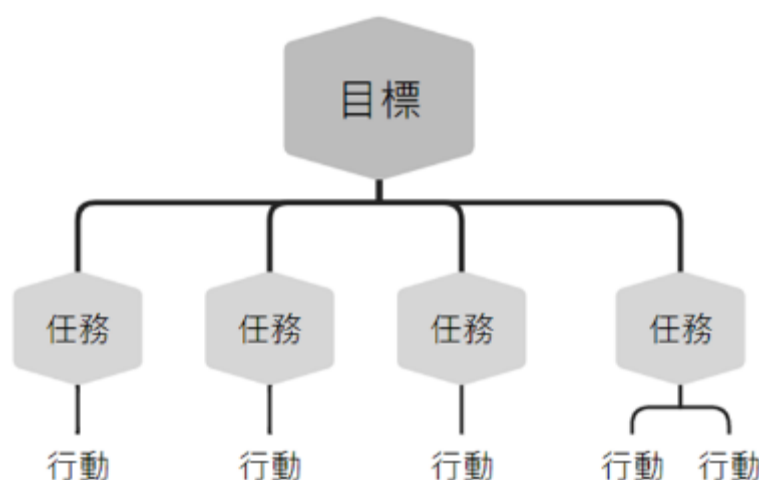


圖 36 分層任務分析 (HTA) 基本架構

HTA 的模式可以進一步描述任務與子任務之間的關係與結構，

因其可對描述參與者互動關係的方法進行廣泛、深入的描述，同時保有結構化的體系，有助複雜系統的設計 (French et al., 2019)。HTA 的最終成果是對某項任務或活動工作流程的詳細描述，其架構可被廣泛應用在工業管理、社會科學、管理學、人因工程及認知決策研究等領域，針對特定認知工作、職業任務及風險管理之運作進行分析，從而進一步作為系統改善、藥物治療的基礎 (Bourne et al., 2022; Maya et al., 2022; Merriman et al., 2023; Morris et al., 2021)，亦適合作為訓練需求分析之初始階段 (Bedinger et al., 2015; Demirel et al., 2016; Morris et al., 2021)，以確認訓練對象或任務之主要目標，及各相應之子任務。

HTA 模式可廣泛應用在許多領域，且因 HTA 最初是因應訓練需求而發展，故可應用於道安人員之目標即任務之分析，以此建立道安人員專業培訓需求之基礎，其應用可分為兩個主要步驟：

(一)步驟 1：確定目標與任務：透過 HTA，確定道安人員專業能力所需的整體目標和相關任務，以確保培訓制度的設計能符合實務執行之需求。

(二)步驟 2：確定任務：HTA 系統性地將任務分解為層次結構，分為目標、任務，按任務別，選定課程後，組成課程模組，有助於確定培訓的具體內容是否能符合實際推動道安任務之要求。

本計畫將應用 HTA，分析並確認道安專業人員在不同組織與部門推動道安工作之目標與任務，作為培訓需求的目標，亦即以培訓的目標是為了提升道安人員執行專業任務的能力，進而讓道安人員所推動的道安目標能順利達成。

二、知識、技能和態度分類法：

為提升道安從業人員的能力而進行培訓前，必須先辨識出有培訓需求的能力為何。知識、技能和態度分類法 (Knowledge, Skills and Attitudes Taxonomy, KSA) 是評估專業能力常用的分析方法，同時被

認為是學習和教育方式中的 3 個主要領域；其中，知識指的是心智技能的認知過程。態度與情感領域相關，需要處理情感或情緒，而技能則是手動或身體技能的心理運動過程 (Anderson et al., 2000)，更進一步，知識 (Knowledge) 係指針對特性的人、事、物、議題或資訊，藉由閱讀、訓練、實作經驗之綜整所獲得的系統性理解；技能 (Skills) 係指為完成特定任務所必須應用的方法；態度 (Attitudes) 則是關於信念、感受以及意願所展現的與自己與他人之互動準則與關係。

KSA 經常被用以分析達成特定任務、從事特定職業、擔任特定職務角色所需之教育歷程或能力 (Harrysson et al., 2014; Merriman et al., 2021; Seufert et al., 2021)。KSA 模式將從業人員的能力進行分類，將執行任務所需的知識、技術及態度進行結構性的分類，不僅可評估從業人員勝任特定任務的能力，亦可作為辨識培訓需求的基礎，從而使專業人員具備在其工作領域中能獨當一面的能力 (Badea 等人, 2014)，而無論培訓的目標、主題為何，培訓內涵必然涉及 KSA 的任一個部分，因此，KSA 是進行訓練需求分析的重要方法，藉此制訂培訓計畫 (Merriman et al., 2023)。

本計畫透過 KSA，分析道安從業人員執行各項任務的能力，作為培訓需求之基礎，不僅可以辨識出為達成各類道安任務所需具備的知識經驗與態度，作為培訓需求的指引，亦透過 KSA 為培訓課程模組進行規劃。

三、Hennessy-Hick 訓練需求問卷

Hennessy-Hick 訓練需求問卷由 Hennessy 及 Hick 所發展 (Hennessy 和 Hick, 2011)，期發展之主要目的即是提供訓練需求分析，並已獲得世界衛生組織認證其有效性和可靠度，以進行醫療及公衛體系人員的訓練需求分析，因此已廣泛被應用在醫療及公衛領域中 (Garti et al., 2024; Holloway et al., 2018; Markaki et al., 2021; McKenna et al., 2022)。

Hennessy-Hick 訓練需求問卷係進行以達成任務所需能力為核心的訪查。Hennessy-Hick 訓練需求問卷臚列從業人員之任務，請受試者對 (A) 達成任務的重要性、(B) 自我評估表現、(C) 組織發展對提升表現的效用、(D) 訓練課程對提升表現的效用等 4 個標準進行評分，各題項分數介於 1 至 7 分，1 分為最差，7 分為最優。Hennessy-Hick 訓練需求問卷結構簡單，利於資料蒐集與分析，分析方式與結果判讀概述如下：

- (一)任務重要性 (A) 與自我評估表現 (B) 的差異愈大，即為即為優先訓練需求。
- (二)任務重要性 (A) 偏低但與自我評估表現 (B) 差異大的任務，雖有訓練需求，但並不是急迫需要進行的項目。
- (三)若組織發展 (C) 的分數高於專業培訓 (D)，受試者可能認為組織環境與文化的改變與調整對於該任務績效表現的提升更為有效；反之，專業培訓 (D) 的分數高於組織發展 (C)，受試者可能認為專業課程的培訓比組織環境與文化的改變更為重要。

Hennessy-Hick 訓練需求問卷最初的設計包含 1 頁受訪者基本資料，1 個開放式問題及 1 份涵蓋核心臨床醫療任務的 30 個問項，在後續的研究中則由研究者依據實際需求針對問卷結構進行客製化的調整 (Markaki et al., 2021)，亦即實施訓練需求分析的研究人員，可將基本的 Hennessy-Hick 訓練需求問卷視為模板，在根據自己的需求增刪內容及題項數量，甚至在簡易的問卷版本中，可省略 (C) 組織發展對提升表現的效用及 (D) 訓練課程對提升表現的效用等 2 個評分標準，而僅考量 (A) 達成任務的重要性及 (B) 自我評估表現等 2 個評分標準，此類簡易版的問卷就只單純探討訓練需求的目標，而不考慮實施訓練或提升績效表現的方法 (Hennessy and Hick, 2011)。

本計畫將應用 Hennessy-Hick 訓練需求問卷，對道安從業人員進行訪查，請道安從業人員針對其推動道安工作之各項應辦任務 (如政

府部門中的交通單位，需要執行易肇事地點改善、人本環境與安全路廊之營造等任務)，評估各項任務對於達成道安目標（減少交通事故死傷、建立友善有序的道路環境）的重要性，以及評估目前執行該道安任務的自身能力表現，從而辨識出亟需提升能力的任務項目。此外，Hennessy-Hick 訓練需求問卷亦可同時探討提升任務績效表現的有效方案，藉此了解道安從業人員認為培訓計畫或是組織的改變與發展，何者較能提升其能力以達成道安目標。如培訓計畫的分數較高，即可辨識出優先培訓的需求項目，如組織發展的分數較高，可考量透過組織之輔導與諮詢機制提升道安從業人員的能力。

附冊 N-事故肇因分析架構規劃

由於道路安全事故議題涵蓋範圍甚廣，本計畫參考道安資訊查詢網的關切議題趨勢，選取 3 項分析議題（高齡者、機車、行人）做為議題展開主軸，以下詳述行人議題。

1. 行人交通事故

(1) 議題一：高齡行人

① 高齡行人議題重要性

在探討高齡行人議題的重要性時，首先必須正視面臨的高齡化趨勢。隨著醫療科技的進步與社會福利的提升，我國人口的平均壽命持續延長，這使得高齡人口比例逐年攀升。根據內政部 112 年的人口統計資料顯示，65 歲以上的老年人口佔總人口比例已經達到了 18.35%，而根據世界衛生組織對老年人的定義，高齡人口可區分為高齡初老族群（65-74 歲）、高齡中老族群（75-84 歲）以及高齡老老族群（85 歲及以上），且這個趨勢預計將持續加劇。這樣的社會現象不僅影響了社會經濟結構，也深刻影響了城市的公共設施與交通管理。

對於高齡行人來說，步行是一項極為重要的活動。許多研究已經證實，適量的步行對於保持身體健康和促進心理幸福感具有積極作用。特別是對於高齡者來說，定期的步行活動有助於增強肌肉力量、提升心肺功能，並且有助於維持骨骼健康，這對於延緩高齡化帶來的生理衰退至關重要。

然而，隨著高齡人口的增加，高齡行人在城市交通中也面臨著日益嚴峻的安全挑戰。根據圖 37 所示，過去十年間高齡行人事故的死傷人數呈現逐漸上升的趨勢。這些事故不僅給當事人帶來嚴重的身體傷害，甚至可能導致死亡，也對其家庭和社區造成深遠的影響。因此，政府和社會各界必

須重視高齡行人的安全問題，加強交通設施的改善和安全措施的落實，以保障他們的基本行走權益和生命安全。

綜上所述，隨著臺灣社會進入高齡化社會，高齡行人議題的重要性日益凸顯。除了要正視高齡化趨勢帶來的社會結構變遷，還應當重視行走對於高齡人群健康的積極影響，同時加強對高齡行人安全的保障措施，以實現一個更加安全和友善的城市環境。高齡行人安全議題展開與其分析議題與資料需求分別如圖 37 與表 46 所示。



圖 37 高齡行人道路交通事故全國歷年死傷人數

表 46 (高齡) 行人事故分析議題與資料需求

高齡行人嚴重事故特性	分組比較差異	肇因來源	衍生特定議題	肇因分析資料需求類別
高風險 (發生機率高)	年齡 (高齡/非高齡)	身心條件	● 年齡增長是否會導致步行速度的持續下降？ ● 起步和停步時的速度變化是否因年齡增長而有所減慢？ ● 老年行人在步幅、雙腳支撐時間、姿勢彎曲及推動力量方面的具體變化如何影響他們的行動能力？	● 事故記錄 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV) ● 行人身體健康狀況資料 (實驗性調查)
		道路幾何 (城市設計)	● 路口的道路幾何設計 (如轉彎車輛與行人交會點的配置) 是否影響高齡行人的事故率？需要考慮哪些具體因素？ ● 高齡行人在面對不同交通環境 (如快速道路、車	● 事故記錄 ● 道路設計資料 ● 車流量資料 ● 行人曝光量資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影

高齡行人嚴重事故特性	分組比較差異	肇因來源	衍生特定議題	肇因分析資料需求類別
			流密集區域) 時,其安全感知和行為反應有何不同? ● 不同類型社區 (如住宅區、商業區、工業區) 的交通設施和行人便利設施對高齡行人行動安全的影響如何? ● 老年行人如何調整步伐軌跡以應對不平坦地面或其他障礙物? ● 老年人在穿越街道時如何應對路面高差和地面變化? ● 老年行人在遇到其他行人或障礙物時,如何調整行動以確保安全? ● 哪些道路設施 (例如降低路面高度、增加斜坡) 對提升老年行人穿越安全性具有重要作用?	機、路口 CCTV)
		交通號誌	● 穿越街道時是否有行人保護設施 (如行人交通號誌) 可以顯著降低高齡行人的事故率? ● 高齡行人對於不同類型交通號誌和行人穿越設施的理解和使用效果如何? 這些設施是否足夠安全且易於理解? ● 老年人如何選擇穿越街道時的最佳路徑和時機,以減少跌倒風險? ● 老年人對於不同類型號誌 (如倒數計時號誌) 的反應如何,以及這些號誌是否足夠易於理解和使用?	● 事故記錄 ● 號誌設計資料 ● 車流量資料 ● 行人曝光量資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)

高齡行人嚴重事故特性	分組比較差異	肇因來源	衍生特定議題	肇因分析資料需求類別
	年齡 (初老/中老/老老)	身心條件	不同年齡族群(初老、中老、老老)的高齡行人事故發生率有何差異？	- 事故記錄 - 行人行為觀察資料(架設攝影機、路口 CCTV) - 行人身體健康狀況資料(實驗性調查)
	性別	身心條件	老年女性與老年男性在步行速度上的性別差異如何？	- 事故記錄 - 行人行為觀察資料(架設攝影機、路口 CCTV) - 行人身體健康狀況資料(實驗性調查)
事故嚴重度高	年齡 (高齡/非高齡)	身心條件	- 年齡與住院時長之間存在怎樣的關係，特別是對於高齡行人而言？ - 不同受傷類型對高齡行人住院時長有何影響？	- 事故記錄 - 住院記錄 - 急診部門就診紀錄
	年齡 (初老/中老/老老)	身心條件	- 不同年齡層的高齡行人在不同類型受傷(如腹部、頭部、頸部)的住院率如何？ - 不同年齡層的受傷類型及比例，在急診部門的就診情況有何差異？	- 事故記錄 - 住院記錄 - 急診部門就診紀錄
	運具別	身心條件	- SUV 和小型車對於高齡行人的撞擊是否有明顯的差異？哪一類車輛對高齡行人造成的傷害更為嚴重？ - 是否有證據顯示，隨著車輛尺寸和重量的增加，高齡行人遭受的撞擊傷害也相應增加？	- 事故記錄 - 住院記錄 - 急診部門就診紀錄

② 子議題一：高齡行人事故發生率高，其背後原因與可能防治方式

- 高齡與非高齡行人事故發生率—身心條件分析：
 - 分析原因：高齡者生理衰老導致肌肉力量、反應速度減弱，且骨骼及神經系統功能的改變影響行人的步行速度及平衡能力。
 - 分析目的：瞭解高齡者與非高齡者在步行行為上的差異，特別是在步行速度、起步和停步的動作特徵上的變化，探討這些變化如何影響高齡者的行動能力及其在行人事故中的潛在風險。
 - 資料需求：事故記錄、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）、行人身體健康狀況資料（實驗性調查）。
- 高齡與非高齡行人事故發生率—道路幾何（城市設計）分析：
 - 分析原因：城市設計中的道路幾何要素，如轉彎區域、行人交會點的配置，可能不適合老年行人的步行特徵，增加事故風險。
 - 分析目的：評估不同城市設計和道路幾何對高齡行人事故率的影響，提出改進建議以提升老年行人的行動安全性和便利性。
 - 資料需求：事故記錄、道路設計資料、車流量資料、行人曝光量資料、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）。
- 高齡與非高齡行人事故發生率—交通號誌分析：
 - 分析原因：高齡者可能因視力衰退、認知能力下降或反應速度減慢而對交通號誌反應遲鈍，導致事故風險增加；號誌設計不符合老年人的需求可能使其難以理解和使用。

- 分析目的：評估不同類型交通號誌對高齡行人事故率的影響，探索如何改進號誌設計以提升高齡行人的安全性和便利性。
- 資料需求：事故記錄、號誌設計資料、車流量資料、行人曝光量資料、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）。
- 高齡者中各年齡層行人事故發生率—身心條件分析：
 - 分析原因：隨著年齡增長，高齡者的身體機能、視力、反應速度和平衡能力逐步下降，可能導致事故風險增加。
 - 分析目的：比較不同年齡層（初老、中老、老老）高齡行人的事故發生率，以了解年齡對事故風險的具體影響。
 - 資料需求：事故記錄、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）、行人身體健康狀況資料（實驗性調查）。
- 不同性別的高齡行人事故發生率—身心條件分析：
 - 分析原因：不同性別的高齡者可能因身心條件不同，而有不一樣的故事率。
 - 分析目的：比較不同性別的高齡者事故發生率，以了解性別對於高齡行人身心的影響。
 - 資料需求：事故記錄、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）、行人身體健康狀況資料（實驗性調查）。
- ③ 子議題二：高齡行人事故嚴重度高，其背後原因與可能防治方式
 - 高齡與非高齡行人事故嚴重度—身心條件分析：

- 分析原因：高齡行人因身心條件較脆弱，可能在事故中受傷程度較重，進而影響其住院時長和康復過程。
 - 分析目的：研究高齡行人與非高齡行人在事故中的嚴重度差異，關注高齡行人因身心條件相對脆弱可能導致的住院時長延長。
 - 資料需求：事故記錄、住院紀錄、急診部門就診紀錄。
- 高齡者中各年齡層行人事故嚴重度—身心條件分析：
 - 分析原因：隨著年齡增長，高齡者的身體機能、視力、反應速度和平衡能力逐步下降，可能導致受傷程度不同。
 - 分析目的：比較不同年齡層（初老、中老、老老）高齡行人的事故發生率，以了解年齡對事故風險的具體影響。
 - 資料需求：事故記錄、住院紀錄、急診部門就診紀錄
 - 不同運具別的高齡行人事故嚴重度—身心條件分析：
 - 分析原因：不同車種、車輛尺寸造成的行人碰撞事故中，可能造成的行人受傷程度不同。
 - 分析目的：評估車輛尺寸和重量對高齡行人造成的碰撞傷害程度是否有顯著差異。
 - 資料需求：事故記錄、住院紀錄、急診部門就診紀錄。

(2) 議題二：學童行人

① 學童行人議題重要性

學童在行人行為中常面臨到特殊的安全挑戰。年幼的學童可能缺乏對交通規則的理解和認知能力，容易在繁忙的交通環境中產生危險。因此，加強學童行人安全意識的教育至關重要。學校、家庭和社區都應扮演角色，向學童灌輸安全行人行為的知識和技能。這包括教導他們如何穿越馬路、遵守交通號誌、在安全地點過馬路等基本行為。透過定期的安全教育和模擬練習，可以有效提升學童的行人安全意識，從而減少意外事件的發生。

城市設計和交通環境直接影響學童的行人安全性。許多學童都需要步行或騎自行車去學校，因此校園周邊的交通環境至關重要。過度複雜或繁忙的交通流量、缺乏足夠的行人通道、交通訊號不適當設置等因素都可能增加學童發生事故的風險。政府和社區應該共同努力，改善學童行人通勤的安全性，包括增加安全行人路線、設置行人穿越馬路設施、改善交通規劃等措施，以保障學童在行走路上的安全。

學童行人事故的發生率雖然已經得到一定程度的控制(如圖 38)，但仍然存在著挑戰。常見的事故原因包括驚慌情況下的不慎、司機的不注意、行人自身的安全意識。

涉及到個體的安全與健康，更關係到整個社會的發展和未來。透過加強安全意識教育、改善交通環境、預防事故發生等多重措施，可以有效提升學童行人的安全性。期望政府、社區和學校能夠共同努力，為學童創造一個更安全的行人環境，從而保障他們健康成長和學習。學童行人安全議題展開與其分析議題與資料需求分別如圖 39 與表 47 所示。

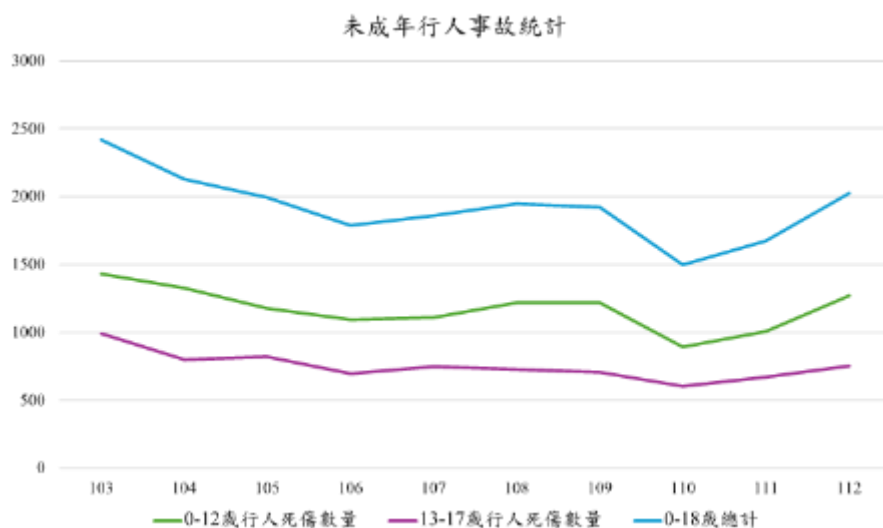


圖 38 未成年行人事故統計

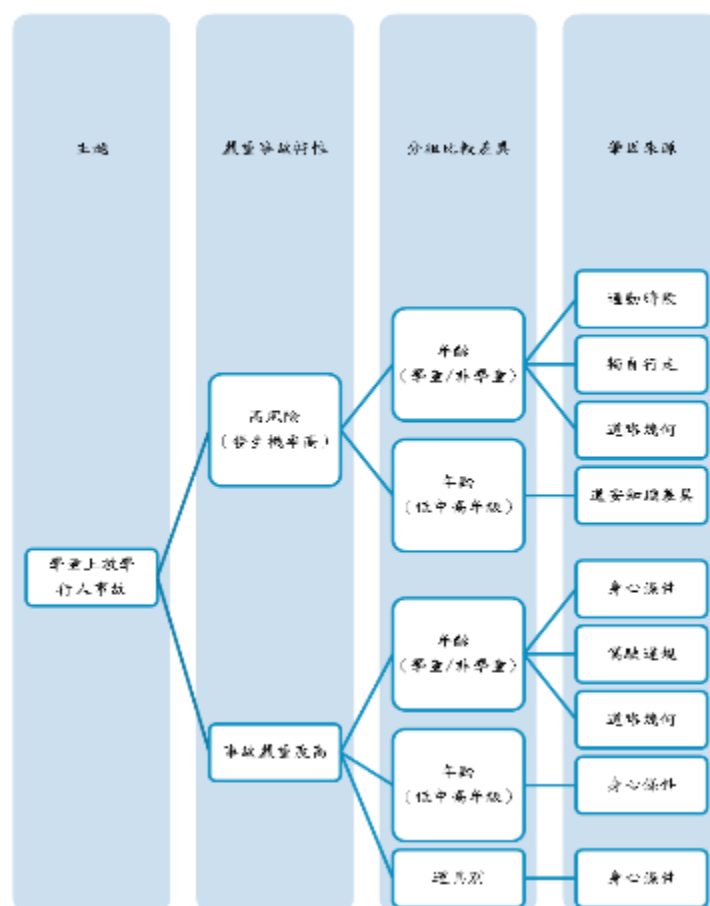


圖 39 學童行人安全議題展開

表 47 (學童) 行人事故分析議題與資料需求

學童行人嚴重事故特性	分組比較差異	肇因來源	衍生特定議題	肇因分析資料需求類別
高風險 (發生機率高)	年齡 (學童/ 非學童)	通勤時段	● 曾在上下學時經歷過行人碰撞事故的學童比例？ ● 事故高峰期是否與學童上下學時間一致？	● 事故記錄 (含時間資料) ● 車流量資料 ● 行人曝光量資料
		獨自行走	● 單獨行走和陪同行走的學童發生事故的頻率是否有差異？ ● 是否獨自過馬路是否影響學童違規情形？	● 事故記錄 ● 行人曝光量資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)
		道路幾何	● 道路幾何 (行穿設施、道路類型...) 跟學童行人碰撞事故的頻率是否有關聯？ ● 不同的道路幾何是否影響學童違規情形？	● 事故記錄 ● 道路設計資料 ● 車流量資料 ● 行人曝光量資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)
	年齡 (低中高年級)	道安知識差異	● 不同年齡段的學童在道安教育上是否有程度差異？ ● 不同年齡段的學童發生事故的頻率是否有差異？	● 事故記錄 (含年齡資料) ● 行人道安知識問卷調查
事故嚴重度高	年齡 (學童/ 非學童)	身心條件	● 學童的受傷程度、部位、類型比例？ ● 學童事故嚴重度	● 事故記錄 ● 住院記錄 ● 急診部門就診紀錄

			分佈比例？相較於成人，嚴重度更高？	
		駕駛違規	● 駕駛是否違規與學童受傷嚴重程度是否有關聯？ ● 駕駛違規類型(超速、闖紅燈...)與學童受傷嚴重程度是否有關聯？	● 事故記錄 ● 住院記錄 ● 急診部門就診紀錄 ● 車輛行駛紀錄(行車記錄器、路口CCTV)
		道路幾何	● 道路幾何跟事故嚴重程度是否有關聯？ ● 行穿設施跟事故嚴重程度是否有關聯？	● 事故記錄 ● 住院記錄 ● 急診部門就診紀錄 ● 道路幾何資料
	年齡 (低中高年級)	身心條件	● 不同年齡段的學童發生事故的嚴重程度是否有差異？	● 事故記錄(含年齡層) ● 住院記錄 ● 急診部門就診紀錄
	運具別	身心條件	● 不同車種與學童發生碰撞事故的嚴重程度是否有差異？	● 事故記錄 ● 住院記錄 ● 急診部門就診紀錄 ● 車種紀錄

② 子議題一：學童行人事故發生率高，其背後原因與可能防治方式

- 學童與非學童行人事故發生率—通勤時段分析：
 - 分析原因：學童行人事故可能多數發生在上學、放學時，這段時間可能有較高的行人和車輛流量交錯，增加事故風險。

- 分析目的：確定事故高峰期是否與學童上下學時間重合，了解學童在這些時間段內遭遇行人碰撞事故的情況。
- 資料需求：事故記錄 (含時間資料)、車流量資料、行人曝光量資料。
- 學童與非學童行人事故發生率—獨自行走與否分析：
 - 分析原因：學童獨自行走可能增加了其在道路上的不安全因素，例如交通遵守能力和警覺性的差異。
 - 分析目的：比較單獨行走和陪同行走學童發生事故的頻率差異，並探討獨自過馬路的學童是否更容易違反交通規則。
 - 資料需求：事故記錄、行人曝光量資料、行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)。
- 學童與非學童行人事故發生率—道路幾何分析：
 - 分析原因：道路的幾何設計 (如交叉口、行人穿越設施) 可能會影響行人事故的發生率，特別是學童，可能由於其年齡較小和交通經驗的限制，對道路環境的敏感性較高，容易受到道路設計的影響而增加事故風險。
 - 分析目的：探討不同道路幾何條件下學童行人碰撞事故的頻率差異，分析這些條件如何影響學童的交通安全行為。
 - 資料需求：事故記錄、道路設計資料、車流量資料、行人曝光量資料、行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)。
- 學童中各年齡層行人事故發生率—道安知識差異分析：

- 分析原因：學童對於道路安全知識的掌握程度可能因年齡而異，影響其在交通環境中的安全行為表現。
- 分析目的：比較不同年齡段學童在道路安全知識上的差異，探討道安教育程度對減少事故率的效果。
- 資料需求：事故記錄 (含年齡資料)、行人道安知識問卷調查。

③ 子議題二：學童行人事故嚴重度高，其背後原因與可能防治方式

- 學童與非學童行人事故嚴重度—身心條件分析：
 - 分析原因：學童行人事故的嚴重程度可能受其身體和心理條件影響，包括年齡、生理發育、認知能力等因素。
 - 分析目的：探討學童事故中受傷的部位、類型及嚴重程度分佈情況，並比較其與成人之間的差異，以進一步了解學童在事故中的風險特徵。
 - 資料需求：事故記錄、住院紀錄、急診部門就診紀錄。
- 學童與非學童行人事故嚴重度—駕駛違規分析：
 - 分析原因：駕駛違規行為可能對學童在事故中的嚴重程度造成影響，例如超速、闖紅燈等違規行為。
 - 分析目的：分析不同類型的駕駛違規行為與學童事故嚴重程度的關聯性，進一步了解違規行為對學童安全的具體影響。
 - 資料需求：事故記錄、住院紀錄、急診部門就診紀錄
- 學童與非學童行人事故嚴重度—道路幾何分析：

- 分析原因：不同的行人穿越設施（如無設施、陸橋、行穿線、地下道等）或是不同類型的路口（例如 T 字路口、十字路口、圓環等）可能對學童的事故嚴重度產生影響。學童可能會偏好或是習慣特定的道路幾何，甚至可能因此寧願違規行走而不願使用設置良好但不方便的穿越設施。
- 分析目的：分析不同道路幾何條件下學童事故的嚴重程度，探討這些設施如何影響學童的事故風險和嚴重度。
- 資料需求：事故記錄、住院紀錄、急診部門就診紀錄。
- 學童中各年齡層行人事故嚴重度—身心條件分析：
 - 分析原因：學童不同年齡段的身體發育和心理能力可能影響其事故中的受傷程度。
 - 分析目的：比較不同年齡層學童在行人事故中的嚴重程度差異，更進一步的詳細了解年齡對學童事故風險的影響。
 - 資料需求：事故記錄（含年齡資料）、行人道安知識問卷調查。
- 不同運具別學童行人事故嚴重度—身心條件分析：
 - 分析原因：學童與不同類型運具（如汽車、自行車、機車等）的碰撞事故可能對其嚴重程度產生不同影響，且嚴重度可能與車輛尺寸、重量呈現正相關。
 - 分析目的：比較不同類型運具與學童碰撞事故的嚴重程度差異，分析運具類型對學童安全的具體影響。
 - 資料需求：事故記錄（含性別資料）、行人道安知識問卷調查、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口

CCTV)。

(3) 議題三：違規行人

① 違規行人議題重要性

行人在城市交通中扮演著重要的角色，然而，他們的違規行為往往是導致交通事故的重要因素之一（如表 48）。根據道安資訊查詢網的統計，行人自身的違規行為佔了行人事故肇因排行榜的前幾名和多數。行人的違規行為如擅自穿越馬路、無視交通號誌、在不適當的地點過馬路等，直接增加了交通事故的風險。這些行為不僅危及行人自身安全，還可能引發與車輛之間的碰撞，對其他用路人造成潛在的危害。

為了減少違規行人行為的發生，社會教育和宣導起著至關重要的作用。學校、家庭和社區應該共同努力，向公眾宣傳交通安全的重要性，特別是教育行人如何正確遵守交通法規和交通號誌。透過定期的安全教育活動和示範，可以提高行人對行車危險的認識，並鼓勵他們在行人活動中保持警覺。

良好的城市設計和有效的交通管理政策，對減少違規行人行為至關重要。例如，設置行人專用道、合理規劃交通號誌、改善道路標示等措施，可以鼓勵行人遵守交通規則並提高行走安全性。政府和城市規劃者應該考慮到行人的需求，透過改善城市設施和制定相應政策，有效地減少違規行人行為對交通安全帶來的負面影響。

違規行人議題直接影響著城市的交通安全和公共秩序。透過提升行人的安全意識、加強社會教育、改善城市設計和制定有效政策，可以有效地減少違規行人行為對交通安全的影響。違規行人安全議題展開與其分析議題與資料需求

分別如圖 40 與表 49 所示。

表 48 行人事故肇因排行

行人事故肇因排行					
排行	肇因	件數	死亡人數	受傷人數	死傷人數
1	未依標誌或標線穿越道路	673	32	572	604
2	穿越道路未注意左右來車	353	3	318	321
3	未依號誌或手勢指揮（示）穿越道路	100	6	86	92
4	未依規定行走地下道、天橋穿越道路	81	0	71	71
5	在道路上嬉戲或奔走不定	70	1	62	63
6	事故發生時當事者逕自離開現場	2	0	1	1
產製日期：民國 113 年 8 月 28 日					

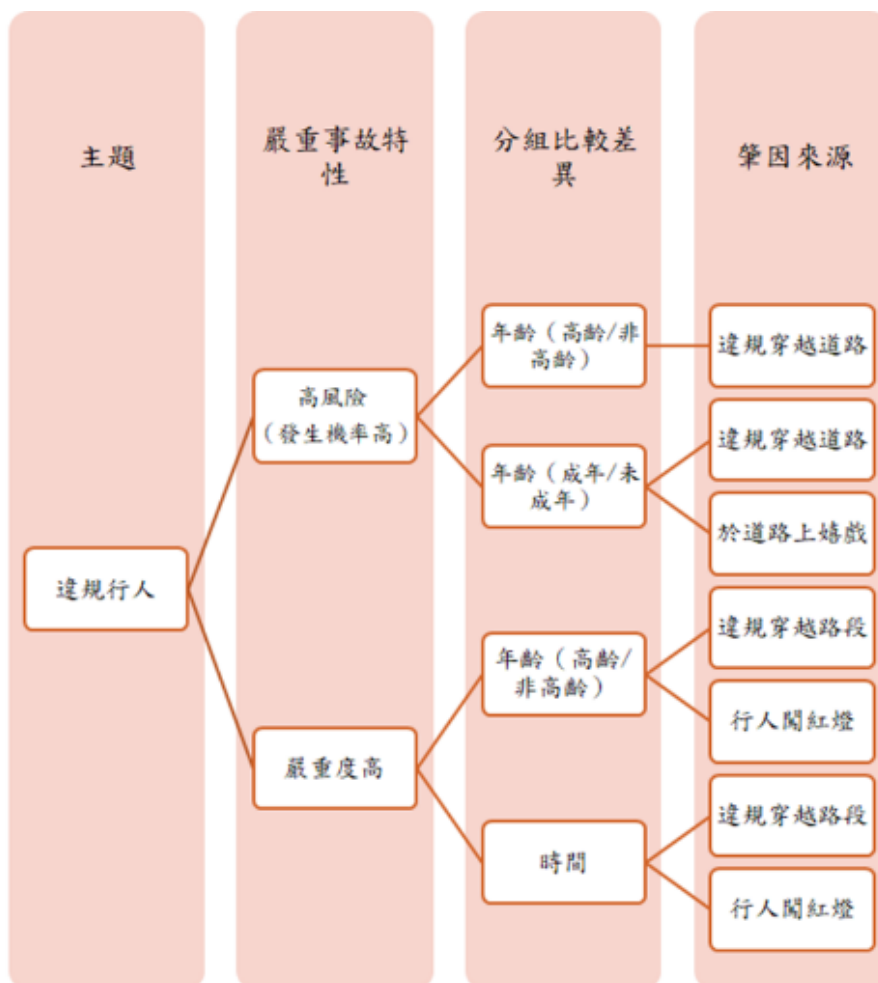


圖 40 違規行人安全議題展開

表 49 (違規) 行人事故分析議題與資料需求

違規行人嚴重事故特性	分組比較差異	肇因來源	衍生特定議題	肇因分析資料需求類別
高風險 (發生機率高)	年齡 (高齡/非高齡)	違規穿越道路	高齡行人違規穿越道路的事故件數比例比較高?	● 行人違規資料 ● 事故資料 ● 年齡資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)
	年齡 (成年/未成年)	違規穿越道路	未成年行人違規穿越道路的事故件數比例比較高?	● 行人違規資料 ● 事故資料 ● 年齡資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)
	事故時間	行人違規	在清晨/傍晚/半夜等能見度較差的時間, 行人違規穿越道路的事故嚴重度比較高?	● 行人違規資料 ● 事故資料 ● 時間資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)
嚴重度高	事故位置	行人違規	在哪一種事故 (例如位置路口與非路口、直行路段與轉彎路段), 行人違規穿越道路的事故嚴重度比較高?	● 行人違規資料 ● 事故資料 ● 年齡資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)
	事故時間	行人違規	在清晨/傍晚/半夜等能見度較差的時間, 行人違規穿越道路的事故嚴重度比較高?	● 行人違規資料 ● 事故資料 ● 時間資料 ● 行人行為觀察資料 (架設攝影機、路口 CCTV)

② 議題：違規行人事故發生率高，其背後原因與可能防治方式

● 高齡違規行人事故發生率（熱點）——違規穿越道路：

■ 分析原因：各種違規穿越道路的肇因佔了高齡行人事故肇因的多數，如未依規定行走行穿設施、未依標誌或標線穿越道路等（如表 50）。

■ 分析目的：探討高齡行人違規穿越道路比例高和違規造成事故率高的原因，例如高齡行人由於身體條件不方便行走地下道、天橋的樓梯，或是綠燈秒數對於高齡行人來說不夠充裕。

■ 資料需求：行人違規資料、事故資料、年齡資料、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）。

表 50 高齡行人事故肇因統計

112年全國高齡者行人為第一當事者事故肇因統計

排行	肇因	件數	死亡人數	受傷人數	死傷人數
1	未依規定行走地下道、天橋穿越道路	363	22	323	345
2	未依標誌或標線穿越道路	318	24	272	296
3	穿越道路未注意左右來車	234	15	200	215
4	未依標誌、標線、號誌或手勢指揮穿越道路(舊)	143	17	111	128
5	未依號誌或手勢指揮（示）穿越道路	59	2	51	53
6	在道路上嬉戲或奔走不定	14	0	13	13
7	在道路上工作未設適當標識	1	0	1	1
8	事故發生時當事者逕自離開現場	1	0	1	1
9	違反號誌管制或指揮(舊)	1	0	1	1

產製日期：民國 113 年 8 月 28 日

● 未成年違規行人事故發生率（熱點）——違規穿越道路：

■ 分析原因：未成年行人的事故中，違規穿越道路佔了肇因多數，如未依規定行走行穿設施、未依標誌或標線穿越道路等（如表 51）。

- 分析目的：探討成年與未成年行人在違規穿越道路行為上的差異，並分析未成年行人違規穿越道路的主要原因，從而制定針對性的改善措施，提高行人交通安全。
- 資料需求：行人違規資料、事故資料、年齡資料、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）。

表 51 兒童行人事故肇因統計

112年全國兒童行人為第一當事者事故肇因統計					
事故肇因排行					
排行	肇因	件數	死亡人數	受傷人數	死傷人數
1	穿越道路未注意左右來車	150	0	143	143
2	未依規定行走地下道、天橋穿越道路	80	0	77	77
3	在道路上嬉戲或奔走不定	63	0	56	56
4	未依標誌或標線穿越道路	51	0	47	47
5	未依標誌、標線、號誌或手勢指揮穿越道路(舊)	25	1	23	24
6	未依號誌或手勢指揮（示）穿越道路	7	0	7	7
產製日期：民國 113 年 8 月 28 日					

● 違規行人事故樣態與嚴重度關聯：

- 分析原因：在行人違規事故中，不同位置的事故可能具有不同的嚴重程度（如表 52）。相較於路口的減速轉彎車輛，直行車輛的速度較快，因此在違規穿越路段發生事故時，行人受傷的嚴重程度可能更高。這是因為直行車輛通常不減速，因此在撞擊行人時的衝擊力更大，可能導致更嚴重的傷害。
- 在能見度較差的時間段（如清晨、傍晚和半夜），違規穿越道路的事故嚴重度通常較高。在這些時間段，光線不足使得駕駛和行人視野受限，可能導致對違規行為的辨識和反應速度變慢。此外，駕駛在能見度差的情況下可能未能及時發現違規穿越的行人，造成更嚴重的碰撞。因此，在這些時間段發生的違規穿越道路事故往往會造成更為嚴重的傷害。

- 分析目的：了解不同事故發生位置（如路口與非路口、直行路段與轉彎路段）對違規穿越路段的事故嚴重度的影響。這有助於識別高風險路段並制定針對性的安全措施，以減少事故的嚴重程度，特別是在直行車速較快的路段。
- 評估不同時間段（如清晨、傍晚、半夜等）違規穿越道路的事故嚴重度，以了解能見度差對事故嚴重性的影響。這有助於制定針對性的交通安全措施，例如在能見度差的時間段加強路面標誌和交通設施，以降低事故的嚴重程度。
- 資料需求：行人違規資料、事故資料、年齡資料、行人行為觀察資料（架設攝影機、路口 CCTV）。

表 52 事故發生在不同位置結果比較

112年全國事故位置發生統計								
排序	事故位置	件數	死亡		受傷		死傷	
			人數	比例	人數	比例	人數	比例
1	路口	229,268	1,362	45%	311,857	58%	313,219	58%
2	路段	167,895	1,586	52%	220,289	41%	221,875	41%
3	其他	5,763	75	2%	7,389	1%	7,464	1%
產製日期：民國 113 年 8 月 28 日								

**附冊 O-三項重要道安議題分析所需之
資料欄位需求**

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
(曝光量)	人	事前	(篩選用) 事故當事人年齡
	環境	事中	(曝光量)-高齡者車流量
	人	事前	(曝光量) 高齡者有駕照人數
	人	事前	(曝光量) 高齡者人數
高齡者駕駛哪種運具發生事故風險較高?	車	事前	運具別
	人	事中	違規行為-闖紅燈
	人	事中	違規行為-紅燈左轉
	人	事中	違規行為-未禮讓行人
高齡者較多違規駕駛行為?(導致事故發生或高風險)	人	事中	違規行為-騎至快車道
	人	事中	違規行為-騎至人行道
	人	事中	違規行為-機車未於路口兩階段左轉
	人	事中	違規行為-跨越停止線
	人	事中	違規行為-違規停車
	人	事中	違規行為-超速
	人	事中	危險行為-車速過慢
	人	事中	危險行為-任意變換車道
	人	事中	危險行為-蛇行
	人	事中	危險行為-未與前車保安全距離
高齡者危險駕駛行為樣態	人	事中	危險行為-車輛加速/煞車過快
	人	事中	車輛行駛無法定向容易偏移 (非刻意為之)

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
	人	事中	車輛行駛加減速不穩定 (非刻意為之)
	人	事前	高齡者視覺狀況
	人	事前	高齡者聽覺狀況
	人	事前	高齡者反應速度
	人	事中	事故原因紀錄-閃避不及
高齡者面對行駛中突發危險狀況時反應速度較慢?	人	事前	高齡者視覺狀況 (同前重複)
	人	事前	高齡者聽覺狀況 (同前重複)
	人	事前	高齡者 (駕駛) 反應速度
	車	事前	車況紀錄-輪胎
	車	事前	車況紀錄-轉向操作
車輛本身突發故障,導致高齡者行車失控發生事故	車	事前	車況紀錄-底盤結構
	車	事前	車況紀錄-燈光照明
	路	事前	道路設計-視角遮蔽
	路	事前	道路設計-速限
	路	事前	道路設計-車道數
道路設計導致視線死角 (無法即時辨識其他方向來車) 或者駕駛障礙, 導致高齡者發生事故	路	事前	道路設計-路口轉向可能衝突點數量
	路	事前	道路設計-路肩寬度
	路	事前	道路設計-防滑鋪面
	路	事前	

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
天候及光線不佳,導致高齡者無法即時辨識識其他方向來車?	路	事前	道路設計-中央分隔島
	環境	事中	事故時間點
	環境	事中	事故原因紀錄-光線照明不足
	環境	事前	有無設置路燈
	環境	事中	天候狀況-下雨 (同前重複)
	環境	事中	天候狀況-多霧 (同前重複)
乘坐車輛之駕駛人本身行為違規 or 危險?	人	事中	事故當事人-乘客
	人	事中	駕駛人違規行為 (同前重複)
	人	事中	駕駛人危險行為 (同前重複)
乘坐車輛本身突發故障導致發生事故?	車	事前	車況紀錄 (同前重複)
高齡行人穿越路口較多違規行為?	人	事中	行人違規-紅燈穿越路口
	人	事中	行人違規-未走行人穿越道
高齡行人穿越路口速度遲緩或易跌倒?	人	事中	高齡行人移動速度
	人	事前	高齡行人站立與移動不穩
	人	事前	高齡者 (行人) 視覺狀況
	人	事前	高齡者 (行人) 聽覺狀況
	人	事前	高齡者 (行人) 反應速度
	人	事中	車輛未停止行駛並禮讓行人

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
故)			
車輛行經路口時車速過快 (導致行人事故)	環境	事中	事故原因紀錄-車速過快行人閃避不及
	環境	事中	車速紀錄
路口未設置行人穿越道 or 行人專用號誌?	路	事前	路口是否劃設行人穿越道
	路	事前	路口是否設置行人穿越號誌
	路	事前	路口號誌時相
路口號誌時相設計導致車輛轉彎易與行人動線衝突	環境	事中	路口車輛與行人動線潛在衝突點數量 (同前重複)
	環境	事中	路口車輛與行人 TTC (Time To Collision, 碰撞時間)
	環境	事中	路口車輛與行人 PET (Post encroachment time, 後侵占時間)
路口設計導致行人過馬路時有視線死角，無法即辨識並閃躲來車	路	事前	道路設計-視角遮蔽 (同前重複)
天候及光線不佳，導致高齡行人無法即時辨識與閃避來車	環境	事中	事故時間點 (同前重複)
	環境	事中	事故原因紀錄-光線照明不足 (同前重複)
	環境	事前	有無設置路燈 (同前重複)
	環境	事中	天候狀況-下雨 (同前重複)
	環境	事中	天候狀況-多霧 (同前重複)
高齡者依性別差異而有不同程度的危險/違規行為?	人	事前	高齡行人性別
	人	事中	行人危險/違規行為 (同前重複)
高齡者身體狀況較差，發生事故時受傷程度較大	人	事前	高齡者健康-四肢狀況
	人	事前	高齡者健康-慢性病史

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
高齡者開車/乘車時未使用安全帶 (汽車) 或安全帽 (機車)	車	事中	事故調查-繫安全帶 (汽車)
	車	事中	事故調查-戴安全帽 (機車)
	車	事前	(汽車) 安全帶可正常運作
	車	事前	(機車) 安全帽結構完整無裂痕
事故通報與救援速度慢，導致無法即時採取急救措施	環境	事前	事故通報機制類別
	環境	事中	事故救援 (醫療) 抵達時間
高齡者依性別不同，身體健康狀況與發生事故時受傷程度，有所差異	人	事前	高齡行人性別 (同前重複)
	人	事前	高齡行人健康狀態 (同前重複)
	環境	事中	(曝光量)-機車車流量
	人	事前	(曝光量) 機車駕照人數
機車安全操控能力評估	人	事前	(曝光量) 機車輛數
	人	事前	認知-騎乘機車平衡感
	人	事前	認知-機車加速減速操控穩定性
	人	事前	認知-騎乘機車轉彎穩定性
	人	事中	行為-機車行駛加速度
	人	事前	認知-騎乘機車與前方車輛保持安全距離
	人	事前	認知-騎乘機車應佩戴安全帽
機車安全駕駛知識評估	人	事前	認知-騎乘機車應行駛於慢車道
	人	事前	認知-機車應於規範路口進行兩階段左轉
	人	事前	認知-騎乘機車應維持定向 (不該蛇行)
	人	事前	認知-騎乘機車應維持定向 (不該蛇行)

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
機車騎乘風險意識與防衛性駕駛能力評估	人	事中	行為-機車與前車間距
	人	事中	行為-機車騎乘有否配戴安全帽
	人	事中	行為-機車行駛至快車道上
	人	事中	行為-機車於規範應兩階段左轉路口逕行左轉
	人	事中	行為-機車移動呈蛇行軌跡
	人	事前	認知-騎乘機車較易發生意外
	人	事前	認知-騎乘機車發生意外時受傷程度較高
	人	事前	認知-路口綠燈起步行駛時，預想橫向車道有人可能闖紅燈
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-停等紅燈時宜避免停在後方車輛動線上
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-停車後，凡起步前都應轉頭觀察看確認左右安全再起步
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-接近路口時預想右方支線來車可能不會停車禮讓
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-應從前車的車速、路線判斷其是否可能右轉
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-機車接近路口時應觀察對向車輛是否有左轉意圖
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-時常開大燈可提高被視性 (視線不佳時若忘記開大燈就有安全疑慮)
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-右轉前宜盡量靠右，若行駛路線在右方留有較大空間，可能讓其他車輛乘隙而入，衍生危險
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-要注意其他如前方停路邊的車輛突然開入車道或打開車門

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-機車隨意穿越同向的汽車道是相當危險的行為，因為同向的內側車道車輛視野可能被外側車道的車輛擋住，而無法看見穿越車道而來的機車。
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-機車接近路口時若身旁有一部汽車，小心該汽車是否右轉與對向可能的來車
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-機車意圖由車輛右側超越或右轉時，應特別留意該車行駛方向，不宜直接從右側通過。
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-應養成不可跨越中心線習慣，並且預想對向車輛可能侵犯自己的車道而特別小心。
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-在未劃設車道中心線仍宜靠右行駛，並防範他人侵犯我車。
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-雨天機車在煞車過程若經過斑馬線或車道線，可能因摩擦力變化而造成摔車。
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-切勿穿梭車陣中
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-大型車行進中氣流對周遭車輛會有「推」與「吸」作用，騎乘機車與開車者均應注意此危險特性
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-機車直接停在汽車道上等待左轉有一定風險
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-從兩部行駛中的車輛中間超车有危險性。
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-騎機車時宜特別注意前方路況以提早發現與因應，如人孔蓋、坑洞或前有車輛停駐，妨礙直行等情況

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
	人	事前	認知 (防衛性駕駛)-結伴騎乘機車應避免併行及沿途聊天。
	人	事中	行為-停等紅燈時位於後方車輛動線上
	人	事中	行為-機車隨意穿越同向的汽車道
	人	事中	行為-機車直接於前方意圖右轉車輛之右側通過。
	人	事中	行為-機車行駛與大型車距離過近 (易受氣流吸引)
	人	事前	認知-不應酒後騎乘機車
飲酒程度對安全騎乘機車之影響	人	事中	違規行為-機車酒駕
疲勞程度對安全騎乘機車之影響	人	事中	騎乘機車時，先前已連續工作超過 8 小時
	人	事中	騎乘機車時，睡眠不足
情緒起伏對安全騎乘機車之影響	人	事中	騎乘機車時，處理極度憤怒或者歡喜的心情
	人	事中	違規行為-闖紅燈 (同前高齡機車)
	人	事中	違規行為-紅燈左轉 (同前高齡機車)
	人	事中	違規行為-未禮讓行人 (同前高齡機車)
高風險性違規行為與機車肇事之影響	人	事中	違規行為-騎至快車道 (同前高齡機車)
	人	事中	違規行為-騎至人行道 (同前高齡機車)
	人	事中	違規行為-機車未於路口兩階段左轉 (同前高齡機車)
	人	事中	違規行為-跨越停止線 (同前高齡機車)
	人	事中	違規行為-違規停車 (同前高齡機車)
	人	事中	違規行為-超速 (同前高齡機車)
危險機車騎乘行為之誘發機制	路	事前	道路設計不佳 (ex:未設計慢車道) 迫使機車必須與汽車爭道

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
輕忽及分心性機車肇事探討	環境	事前	未設置執法手段 (ex:科技執法、警力取締) 誘使機車騎士超速
	環境	事中	塞車嚴重誘使機車於車陣中穿梭
	路	事前	道路兩側有吸引機車騎士注意力事物 (ex:閃光、顏色)
	人	事前	機車騎士對於本身騎乘能力過分有信心
車輛設計規格與安全駕駛限制	車	事前	車輛是否符合國家安全規範
	車	事前	車輛是否定期回檢確保安全品質
	車	事前	車輛是否具備輔助駕駛系統 (ADAS)
	車	事前	車輛是否具備危險駕駛狀況的警示裝置
機車肇事車損探討及主要撞擊動量分析	車	事中	車輛移動速度與方向
	車	事後	事故車輛受損程度紀錄
機車肇事當事人受傷狀態分析	人	事中	機車事故當事人受傷嚴重程度
	人	事中	機車事故當事人受傷部位
機車煞停機制與煞停安全防護課題	人	事中	機車騎士煞車控制穩定度
	路	事前	道路鋪面是否會令機車煞停時容易打滑
	路	事前	道路兩側是否有堅硬物體，若機車煞停打滑時撞擊會造成嚴重傷亡
道路幾何設計對機車事故發生之影響	路	事前	道路設計導致視線遮蔽，無法及時觀察到其他方向來車
	路	事前	道路坡度變化大，導致機車騎乘時顛簸
	路	事前	未劃設慢車道導致機車需與汽車爭道 (同前重複)
	路	事前	道路轉彎幅度大，機車過彎時較為危險
道路運行速限對機車事故發生之影響	路	事前	道路速限設定

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
號誌化路口機車事故探討	路	事前	有無道路速限告警標誌
	環境	事中	機車於路口轉向與其他車輛動線衝突點
	環境	事中	機車於路口轉向時速度變化
	環境	事中	機車於路口轉向與其他車輛動線衝突點 (同前重複)
	環境	事中	機車於路口轉向時速度變化 (同前重複)
非號誌化路口機車事故探討	環境	事中	天候-下雨 (同前重複)
	環境	事中	天候-風速
	環境	事中	天候-多霧 (同前重複)
	環境	事中	光線照明狀況 (同前重複)
	環境	事中	事發發生時間 (同前重複)
當日時段與機車肇事風險之相關	環境	事前	季節
	環境	事中	氣候-溫度
季節氣候與機車肇事風險之相關	路	事前	道路資訊-車道數
	路	事前	道路資訊-路肩寬度 (同前重複)
路段特性與機車肇事風險之相關	路	事前	道路資訊-道路等級

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
	路	事前	道路資訊-坡度 (同前重複)
	路	事前	道路資訊-轉彎曲度 (同前重複)
	路	事前	道路資訊-鋪面等級 (同前重複)
	環境	事前	道路位於商業區 (ex:貨車路邊臨停情形較多)
土地分區與機車肇事風險之相關	環境	事前	道路位於住宅區 (ex:行人較多)
	環境	事前	道路位於工業區 (ex:有大型車輛進出)
	環境	事前	事故發生所屬縣市別
(曝光量)	環境	事中	(曝光量)-行人流量
	人	事前	(曝光量)-全國人口數
	人	事前	行人年齡
年齡增長是否會導致步行速度的持續下降？	人	事中	行人步行速度
	人	事前	行人年齡 (同前重複)
	人	事中	行人起步/停止反應時間
起步和停步時的速度變化是否因年齡增長而有所減慢？	人	事前	老人持續站立時間
	人	事前	老人站立姿勢 (是否筆直)
	路	事前	道路資訊-路口時相設計的 (同前重複)

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
哪些具體因素？	路	事前	道路資訊-設置行人穿越道 (同前重複)
	路	事前	道路資訊-坡度 (同前重複)
高齡行人在面對不同交通環境 (如快速道路、車流密集區域) 時，其安全感知和行為反應有何不同？	人	事前	高齡行人反應時間
	人	事前	高齡行人風險程度感受
不同類型社區 (如住宅區、商業區、工業區) 的交通設施和行人便利設施對高齡行人行動安全的影響如何？	環境	事前	土地使用分區資訊
	路	事前	路口是否設置行人穿越道
	路	事前	是否設置天橋或地下道
	路	事前	是否設置行人專用號誌
	路	事前	是否設置行人專用道
	路	事前	道路設計-人行道鋪面類型
老年行人如何調整步伐軌跡以應對不平坦地面或其他障礙物？	路	事中	人行道是否有阻礙物
	人	事中	行人移動軌跡
	人	事中	行人移動速度與加速度
老年人在穿越街道時如何應對路面高差和地面變化？	人	事中	行人移動軌跡 (同前重複)
	人	事中	行人移動速度與加速度 (同前重複)
老年行人在遇到其他行人或障礙物時，如何調整行	路	事中	人行道是否有阻礙物

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
動以確保安全？	人	事中	行人移動軌跡 (同前重複)
	人	事中	行人移動速度與加速度 (同前重複)
哪些道路設施 (例如降低路面高度、增加斜坡) 對提升老年行人穿越安全性具有重要作用？	路	事前	路面高度
	路	事前	道路設置斜坡
穿越街道時是否有行人保護設施 (如行人交通號誌) 可以顯著降低高齡行人的事故率？	路	事前	路口號誌是否有行人保護 (專用) 時相
高齡行人對於不同類型交通號誌和行人穿越設施的理解和使用效果如何？這些設施是否足夠安全且易於理解？	人	事前	認知-高齡行人理解行人專用號誌表示意義
	人	事中	行為-高齡行人未走行人穿越道 (任意穿越道路)
老年人如何選擇穿越街道時的最佳路徑和時機，以減少跌倒風險？	人	事中	行人移動軌跡 (同前重複)
	人	事中	行人移動速度與加速度 (同前重複)
	路	事中	時間-行人通過路口時號誌倒數秒數
	人	事前	認知-高齡行人理解行人專用號誌表示意義
老年人對於不同類型號誌 (如倒數計時號誌) 的反應如何，以及這些號誌是否足夠易於理解和使用？	路	事前	路口行人號誌時相設計
	人	事中	行人移動軌跡 (同前重複)
	人	事中	行人移動速度與加速度
	人	事中	行人移動速度與加速度

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
			(同前重複)
不同年齡族群(初老、中老、老老)的高齡行人事故發生率有何差異?	人	事前	年齡 (同前重複)
老年女性與老年男性在步行速度上的性別差異如何?	人	事前	性別 (同前重複)
	人	事中	行人移動速度與加速度 (同前重複)
年齡與住院時長之間存在怎樣的關係,特別是對於高齡行人而言?	人	事前	年齡 (同前重複)
	人	事後	事故住院時間長短
不同受傷類型對高齡行人住院時長有何影響?	人	事中	事故受傷類型(受傷部位與嚴重程度)
	人	事後	事故住院時間長短 (同前重複)
不同年齡層的高齡行人在不同類型受傷(如腹部、頭部、頸部)的住院率如何?	人	事前	年齡 (同前重複)
	人	事中	事故受傷類型(受傷部位與嚴重程度) (同前重複)
	人	事後	事故是否住院(計算比率)
不同年齡層的受傷類型及比例,在急診部門的就診情況有何差異?	人	事前	年齡 (同前重複)

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
SUV 和小型車對於高齡行人的撞擊是否有明顯的差異？哪一類車輛對高齡行人造成的傷害更為嚴重？ 是否有證據顯示，隨著車輛尺寸和重量的增加，高齡行人遭受的撞擊傷害也相應增加？ 曾在上放學時經歷過行人碰撞事故的學童比例？ 事故高峰期是否與學童上下學時間一致？ 單獨行走和陪同行走的學童發生事故的頻率是否有差異？ 是否獨自過馬路是否影響學童違規情形？ 道路幾何（行穿設施、道路類型...）跟學童行人碰撞事故的頻率是否有關聯？	人	事中	事故受傷類型（受傷部位與嚴重程度） (同前重複)
	人	事後	急診判斷與處理方式
	車	事前	事故車輛車種/車型
	車	事前	事故車輛車種/車型
	人	事前	年齡（12 歲以下）
	人	事前	行人是否曾經遭遇事故
	環境	事中	事故時間
	環境	事中	學童單純行走或者有陪同者
	環境	事中	學童過馬路時是否有陪同者 (同前重複)
	人	事中	學童是否有違規行為 (ex:闖紅燈、未走行人穿越道)
	路	事前	道路設計-道路速限
	路	事前	道路設計-劃設行人穿越道 (同前重複)
	路	事前	道路設計-路口時相設計

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
不同的道路幾何是否影響學童違規情形？			(同前重複)
	路	事前	道路設計-道路速限 (同前重複)
	路	事前	道路設計-劃設行人穿越道 (同前重複)
	路	事前	道路設計-路口時相設計 (同前重複)
	人	事中	行人違規行為-闖紅燈
	人	事中	行人違規行為-未走行人穿越道
	人	事前	學童年齡
	人	事前	認知-應走道路兩側或人行道
不同年齡段的學童在道安教育上是否有程度差異？	人	事前	認知-行人穿越路口時應走行人穿越道
	人	事前	認知-行人穿越路口時不能闖紅燈
	人	事前	學童年齡 (同前重複)
	人	事後	學童事故受傷嚴重程度
學童的受傷程度、部位、類型比例？	人	事後	學童事故受傷部位
	人	事後	學童事故受傷類型
	人	事前	年齡 (同前重複)
學童事故嚴重度分佈比例？相較於成人，嚴重度更高？			

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
駕駛是否違規與學童受傷嚴重程度是否有關聯？	人	事後	事故受傷嚴重程度 (同前重複)
	人	事後	學童事故受傷嚴重程度 (同前重複)
	人	事中	事故駕駛是否有違規行為-酒駕
	人	事中	事故駕駛是否有違規行為-闖紅燈
	人	事中	事故駕駛是否有違規行為-未禮讓行人
	人	事中	事故駕駛是否有違規行為-超速
駕駛違規類型(超速、闖紅燈...)與學童受傷嚴重程度是否有關聯？			駕駛違規行為 (同前重複)
道路幾何跟事故嚴重程度是否有關聯？	人	事後	學童事故受傷嚴重程度 (同前重複)
	路	事前	道路設計-道路速限 (同前重複)
	路	事前	道路設計-坡度 (同前重複)
行穿設施跟事故嚴重程度是否有關聯？	人	事後	學童事故受傷嚴重程度 (同前重複)
	路	事前	道路設計-劃設行人穿越道 (同前重複)

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
	路	事前	道路設計-路口時相設計 (同前重複)
不同年齡段的學童發生事故的嚴重程度是否有差異？	人	事前	年齡 (同前重複)
	人	事後	學童事故受傷嚴重程度 (同前重複)
	人	事後	學童事故受傷嚴重程度 (同前重複)
不同車種與學童發生碰撞事故的嚴重程度是否有差異？	車	事前	事故車輛車種/車型 (同前重複)
	人	事前	年齡 (同前重複)
	人	事中	行人違規行為 (同前重複)
未成年行人違規穿越道路的事故件數比例比較高？	人	事前	年齡 (同前重複)
	人	事中	行人違規行為 (同前重複)
	路	事中	事故位置 (同前重複)

分析議題	面向	時間	資料欄位名稱
較高？	路	事前	路口型態 (同前重複)
	人	事中	行人違規行為 (同前重複)
在清晨/傍晚/半夜等能見度較差的時間，行人違規 穿越道路的事故嚴重度比較高？	人	事中	事故時間 (同前重複)
	路	事中	可視程度 (同前重複)
	路	事前	照明設備 (同前重複)
	人	事中	行人違規行為 (同前重複)

附冊 P-事故肇因分析資料缺口對照表

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事前	(篩選用) 事故當事人年齡	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
環境	事中	(曝光量)-高齡者車流量	V			V			V	B	透過監理系統取得車輛年行駛里程與車輛持有年年齡篩選後加以計算
人	事前	(曝光量) 高齡者有駕照人數	V			V			V	B	交通部統計查詢網 (道安資訊平台未介接)
人	事前	(曝光量) 高齡者人數	V			V			V	B	由人口數資料透過年齡刪選而得
車	事前	運具別	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事中	違規行為-闖紅燈	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	違規行為-紅燈左轉	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	違規行為-未禮讓行人	V		V				V	已取得	- 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) - 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) - 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	違規行為-騎至快車道	V		V			V		已取得	- 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) - 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	違規行為-騎至人行道	V		V			V		已取得	- 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) - 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	違規行為-機車未於路口兩階段左轉	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事中	違規行為-跨越停止線	V				V		V	F	透過路口 CCTV 影像辨識

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事中	違規行為-違規停車	V		V				V	已取得	● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕駛 M3_道安講習違規條款)
人	事中	違規行為-超速	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕駛 M3_道安講習違規條款)
人	事中	危險行為-車速過慢	V				V	V		E	● 車載裝置 OBU 紀錄 ● 道路 CCTV 影像辨識
人	事中	危險行為-任意變換車道	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕駛 M3_道安講習違規條款) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識車輛軌跡蒐集現場資料

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事中	危險行為-蛇行	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識車輛軌跡
人	事中	危險行為-未與前車 保安全距離	V		V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛軌跡
人	事中	危險行為-車輛加速 /煞車過快	V				V		V	F	(建議) 另可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛軌跡
人	事中	車輛行駛無法定向 容易偏移 (非刻意 為之)	V		V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛軌跡

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求			國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無		有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事中	車輛行駛加減速不穩定 (非刻意為之)	V			V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛軌跡
人	事前	高齡者視覺狀況	V				V		V		A	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	高齡者聽覺狀況	V				V		V		A	● 透過健檢資料取得 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	高齡者反應速度	V				V			V	A	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事中	事故原因紀錄-閃避不及	V					V			F	● 可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛軌跡判斷是否有閃避行為 ● 透過車載裝置 (OBU) 紀錄判斷是否有閃避行為
人	事前	高齡者 (駕駛) 反應速度	V				V			V	B	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											功能測驗。 ● 另可考慮透過自然駕駛紀錄
車	事前	車況紀錄-輪胎	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習 違規條款)
車	事前	車況紀錄-轉向操作	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習 違規條款)
車	事前	車況紀錄-底盤結構	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習 違規條款)
車	事前	車況紀錄-燈光照明	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習 違規條款)
路	事前	道路設計-視角遮蔽	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故 故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 或許另可透過事故現場圖進行 判斷
路	事前	道路設計-速限	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔 /30 日死亡交通事故檔)
路	事前	道路設計-車道數	V			V		V		A	● 車輛偵測器動態資料 V2.0 有 總車道數資料 (道安資訊平台 未介接) ● 需要透過 VD 位置與事故現場

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
路	事前	道路設計-路口轉向 可能衝突點數量	V			V			V	B	勾稽 交通局應有路口時相與轉向資料 (道安資訊平台未介接)，可加以推算衝突點
路	事前	道路設計-路肩寬度	V				V		V	F	洽公路基本資料庫或者道路施工圖查詢
路	事前	道路設計-防滑鋪面	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
路	事前	道路設計-中央分隔 島	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
環境	事中	事故時間點	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
環境	事中	事故原因紀錄-光線 照明不足	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
環境	事前	有無設置路燈	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事中	事故當事人-乘客	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事中	行人違規-紅燈穿越 路口	V		V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 行人移動軌跡
人	事中	行人違規-未走行人穿越道	V		V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 行人移動軌跡
人	事中	高齡行人移動速度	V				V		V	F	(建議) 可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 行人移動軌跡
人	事前	高齡行人站立與移動不穩	V			V		V		A	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											功能測驗。
人	事前	高齡者 (行人) 視覺狀況	V			V		V		A	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	高齡者 (行人) 聽覺狀況	V			V		V		A	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	高齡者 (行人) 反應速度	V			V			V	B	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事中	車輛未停止行駛並禮讓行人	V			V			V		● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) ● (建議) 另可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛與行人移動軌跡
環境	事中	事故原因紀錄-車速	V				V		V	F	可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		過快行人閃避不及									車輛與行人移動軌跡加以判斷
環境	事中	車速紀錄	V				V	V		E	● 車載裝置 (OBU) 紀錄 ● 行車紀錄器紀錄 ● 透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛移動軌跡與速度
路	事前	路口是否劃設行人穿越道	V		V				V	B	洽交通局詢問道路交通標線劃設置訊
路	事前	路口是否設置行人穿越號誌	V		V				V	B	洽交通局詢問路口交通號誌設置資訊
路	事前	路口號誌時相	V		V				V	已取得	洽交通局詢問路口交通號誌時相資訊
環境	事中	路口車輛與行人 TTC (Time To Collision, 碰撞時間)	V				V		V	F	可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 車輛與行人移動軌跡並計算得知
環境	事中	路口車輛與行人 PET (Post encroachment time, 後侵佔時間)	V				V		V	F	可透過 AI 影像辨識 (CCTV 資料) 軌跡並計算得知
人	事前	高齡行人性別	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											/30 日死亡交通事故檔)
人	事前	高齡者健康-四肢狀況	V			V		V		A	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	高齡者健康-慢性病史	V			V			V	B	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
車	事中	事故調查-繫安全帶(汽車)	V					V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
車	事中	事故調查-戴安全帽(機車)	V			V		V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
車	事前	(汽車) 安全帶可	V				V	V		E	建議車輛回檢時增加此項目紀錄

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		正常運作									
車	事前	(機車) 安全帽結構完整無裂痕	V				V		V	F	建議事故調查時增加此項目
環境	事前	事故通報機制類別	V		V				V	已取得	衛福部-緊急救護紀錄資料庫，道安資訊平台未介接
環境	事中	事故救援 (醫療) 抵達時間	V		V			V		已取得	衛福部-緊急救護紀錄資料庫，道安資訊平台未介接
環境	事中	(曝光量)-機車車流量	V								● 透過監理系統篩選機車取得車輛年行駛里程後加以計算。 ● 中華民國交通部公路局-公路交通量調查統計表 (https://www.thb.gov.tw/News_Download.aspx?n=273&ndms=12823) ● 公路交通量調查統計地圖 https://kiang.github.io/thb-traffic/ ● 政府資料開放平台 (僅有少部分上傳) https://data.gov.tw/datasets/search

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											ch?p=1&size=10&ds=score_desc&drft=19633
人	事前	(曝光量) 機車駕照人數	V		V				V	已取得	交通部統計查詢網 (道安資訊平台未介接)
人	事前	(曝光量) 機車輛數	V		V				V	已取得	● 交通部統計查詢網 https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100&fundid=a3301
人	事前	認知-騎乘機車平衡感	V				V		V	F	● 機車操作平衡測試 (收集成本 高、難以全面取得) ● 問卷自評
人	事前	認知-機車加減速操控穩定性	V				V		V	F	● 加減速操控實驗 (收集成本 高、難以全面取得) ● 問卷自評
人	事前	認知-騎乘機車轉彎穩定性	V				V		V	F	● 轉彎穩定性操控實驗 (收集成本 高、難以全面取得) ● 問卷自評
人	事中	行為-機車行駛加速 度	V				V		V	F	● 道路監視器 CCTV 資料 (透過 AI 影像辨識) ● 行車記錄器資料 (速率、影

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求			國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無		有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
												像)
人	事前	認知-騎乘機車與前方車輛保持安全距離	V					V		V	F	個體：連結至個別機車騎士 ● 駕駛模擬器情境測驗 (收集成本高) ● 情境問項紙本測驗 (測驗效度需再檢驗) 總體： ● 道路監視器 (CCTV) AI 辨識 ● 機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事前	認知-騎乘機車應佩戴安全帽	V					V	V		E	● 機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事前	認知-騎乘機車應行駛於慢車道	V					V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事前	認知-機車應於規範路口進行兩階段左轉	V					V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事前	認知-騎乘機車應維持定向 (不該蛇行)	V					V	V		E	● 機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事中	行為-機車與前車間距	V			V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) ● 行車紀錄器影像辨識 ● 道路監視器 (CCTV) AI 辨識
人	事中	行為-機車騎乘有否配戴安全帽	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	行為-機車行駛至快速車道上	V		V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) ● 道路監視器 (CCTV) AI 影像辨識機車軌跡 ● 行車紀錄器影像辨識
人	事中	行為-機車於規範應	V		V				V	已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求			國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無		有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		兩階段左轉路口逕行左轉										- 故檔/30 日死亡交通事故檔) - 道路監視器 (CCTV) AI 影像辨識機車軌跡 - 行車紀錄器影像辨識
人	事中	行為-機車移動呈蛇行軌跡	V			V			V		已取得	- 道安資訊平台 (警政署交通事故故檔/30 日死亡交通事故檔) - 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) - 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款) - 道路監視器 (CCTV) AI 影像辨識機車軌跡 - 行車紀錄器影像辨識
人	事前	認知-騎乘機車較易發生意外	V					V		V	F	機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事前	認知-騎乘機車發生事故時受傷程度較高	V					V		V	F	機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事前	認知-路口綠燈起步行駛時，預想橫向	V					V		V	F	機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		車道有人可能闖紅燈									
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -停等紅燈時宜避免 停在後方車輛動線 上	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -停車後，凡起步前 都應轉頭察看確認 左右安全再起步	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -接近路口時預想右 方支線來車可能不 會停車禮讓	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -應從前車的車速、 路線判斷其是否可 能右轉	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -機車接近路口時應	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		觀察對向車輛是否有左轉意圖									
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -時常開大燈可提高被視性 (視線不佳時若忘記開大燈就有安全疑慮)	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -右轉前宜盡量靠右，若行駛路線在右方留有較大空間，可能讓其他車輛乘隙而入，衍生危險	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -要注意其他如前方停路邊的車輛突然開入車道或打開車門	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛)	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		-機車隨意穿越同向的汽車道是相當危險的行為，因為同向的內側車道車輛視野可能被外側車道的車輛擋住，而無法看見穿越車道而來的機車。									(防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防禦性駕駛) -機車接近路口時若身旁有一部汽車，小心該汽車是否右轉與對向可能的來車	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防禦性駕駛) -機車意圖由車輛右側超越或右轉時，應特別留意該車行駛方向，不宜直接從右側通過。	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -應養成不可跨越中心線習慣，並且預想對向車輛可能侵犯自己的車道而特別小心。	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -在未劃設車道中心線仍宜靠右行駛，並防範他人侵犯我車。	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -雨天機車在煞車過程若經過斑馬線或車道線，可能因摩擦力量變化而造成摔車。	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -切勿穿梭車陣中	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防衛性駕駛)	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		-大型車行進中氣流對周遭車輛會有「推」與「吸」作用，騎乘機車與開車者均應注意此危險特性									(防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防禦性駕駛) -機車直接停在汽車道上等待左轉一定風險	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防禦性駕駛) -從兩部行駛中的車輛中間超車有危險性。	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事前	認知 (防禦性駕駛) -騎機車時宜特別注意前方路況以提早發現與因應，如人孔蓋、坑洞或前有車輛停駐，妨礙直	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		行等情況									
人	事前	認知 (防衛性駕駛) -結伴騎乘機車應避免併行及沿途聊天。	V				V		V	F	機車安全駕駛認知問卷測驗 (防禦性駕駛意識)
人	事中	行為-停等紅燈時位於後方車輛動線上	V				V		V	F	- 事故現場調查增列此項目 - 事故現場監視器 (CCTV 資料) 進行 AI 影像辨識 - 行車記錄器資料進行 AI 影像辨識
人	事中	行為-機車隨意穿越同向的汽車道	V		V			V		已取得	- 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) - 另透過事故現場監視器 (CCTV 資料) 或行車記錄器資料進行 AI 影像辨識
人	事中	行為-機車直接於前方意圖右轉車輛之右側通過。	V				V		V	F	- 事故現場調查增列此項目 - 事故現場監視器 (CCTV 資料) 進行 AI 影像辨識 - 行車記錄器資料進行 AI 影像辨識

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事中	行為-機車行駛與大型車距離過近 (易受氣流吸引)	V				V		V	F	● 事故現場調查增列此項目 ● 事故現場監視器 (CCTV 資料) 進行 AI 影像辨識 ● 行車記錄器資料進行 AI 影像辨識
人	事前	認知-不應酒後騎乘機車	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗
人	事中	違規行為-機車酒駕	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) ● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	騎乘機車時，先前已連續工作超過 8 小時	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)_經查屬實者 ● 事故現場調查表 (新增欄位)
人	事中	騎乘機車時，睡眠不足	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)_經查屬實者 ● 事故現場調查表 (新增欄位)
人	事中	騎乘機車時，處理	V				V	V		E	● 事故現場調查表 (新增欄位)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		極度憤怒或者歡喜的心情									
路	事前	道路設計不佳 (ex: 未設計慢車道) 迫使機車必須與汽車爭道	V			V			V	B	● 事故現場紀錄 ● 道路路籍資料 ● 全國土地使用分區資料查詢系統 https://luz.tcd.gov.tw/web/
環境	事前	未設置執法手段 (ex:科技執法、警力取締) 誘使機車騎士超速	V			V			V	B	● 事故現場紀錄 ● 警力派遣勤務資料
環境	事中	塞車嚴重誘使機車於車陣中穿梭	V			V			V	B	● 車輛偵測器動態資料 V2.0_車速車流狀況 ● 需要透過 VD 位置與事故現場勾稽
路	事前	道路兩側有吸引機車騎士注意力事物 (ex:閃光、顏色)	V				V	V		E	● 事故現場紀錄 (增加欄位)
人	事前	機車騎士對於本身騎乘能力過分有信心	V				V		V	F	● 機車安全駕駛認知問卷測驗

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
車	事前	車輛是否符合國家安全規範	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
車	事前	車輛是否定期回檢確保安全品質	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
車	事前	車輛是否具備輔助駕駛系統 (ADAS)	V				V	V		E	● 事故現場紀錄 (增加欄位) ● 建議車輛監理系統增加此項目紀錄
車	事前	車輛是否具備危險駕駛狀況的警示裝置	V				V	V		E	● 事故現場紀錄 (增加欄位) ● 建議車輛監理系統增加此項目紀錄
車	事中	車輛移動速度與方向	V				V		V	F	● 事故現場紀錄 ● 當事人筆錄、現場目擊者筆錄 ● 現場監視器與行車記錄器判讀
車	事後	事故車輛受損程度紀錄	V				V	V		E	● 事故現場紀錄 ● 現場蒐證圖像紀錄 ● 撞擊散落物影像紀錄 ● 現場散落物相對位置圖
人	事中	機車事故當事人受傷嚴重程度	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 衛福部-緊急救護紀錄資料檔

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事中	機車事故當事人受傷部位	V		V				V	已取得	(道安資訊平台未介接) ● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (道安資訊平台未介接)
人	事中	機車騎士煞車控制穩定度	V				V		V	F	● 車載裝置 (OBU) 紀錄
路	事前	道路鋪面是否會令機車煞停時容易打滑	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 現場採證並比對道路路籍資料
路	事前	道路兩側是否有堅硬物體，若機車煞停打滑時撞擊會造成嚴重傷亡	V		V			V		已取得	● 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) ● 現場採證並比對道路路籍資料
路	事前	道路設計導致視線遮蔽，無法及時觀察到其他方向來車	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
路	事前	道路坡度變化大，導致機車騎乘時顛簸	V			V		V		A	洽公路基本資料庫或者道路施工圖查詢

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
路	事前	道路轉彎幅度大， 機車過彎時較為危險	V			V		V		A	洽公路基本資料庫或者道路施工圖查詢
路	事前	道路速限設定	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
路	事前	有無道路速限警告標誌	V			V			V	B	洽交通局交通標誌設置資訊
環境	事中	機車於路口轉向與其他車輛動線衝突點	V				V		V	F	交通局應有路口時相與轉向資料 (道安資訊平台未介接)，可加以推算衝突點
環境	事中	機車於路口轉向時速度變化	V				V		V	F	路口 CCTV 資料透 AI 影像辨識機車移動軌跡與速度
環境	事中	天候-風速	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
環境	事前	季節	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)_有月份可推算季節
環境	事中	氣候-溫度	V			V			V	B	採用氣象資料透過事故時間篩選
路	事前	道路資訊-車道數	V		V			V		已取得	● 車輛偵測器動態資料 V2.0 有總車道數資料 (道安資訊平台

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											未介接) ● 需要透過 VD 位置與事故現場勾稽
路	事前	道路資訊-道路等級	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
環境	事前	道路位於商業區 (ex:貨車路邊臨停 情形較多)	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) 註：有事故地點資料，再對照轉換成土地使用分區
環境	事前	道路位於住宅區 (ex:行人較多)	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) 註：有事故地點資料，再對照轉換成土地使用分區
環境	事前	道路位於工業區 (ex:有大型車輛進 出)	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) 註：有事故地點資料，再對照轉換成土地使用分區
環境	事前	事故發生所屬縣市 別	V		V			V (州別)		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
環境	事中	(曝光量)-行人流	V				V		V	F	可透過 CCTV 影像資料進行 AI 辨

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		量									識行人軌跡與計算流量
人	事前	(曝光量)-全國人口數	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (進階欄位：曝光量) _人口數
人	事前	行人年齡	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事中	行人步行速度	V				V		V	F	可透過 CCTV 影像資料進行 AI 辨識 識行人移動速度
人	事中	行人起步/停止反應時間	V				V		V	F	透過 CCTV 影像資料進行 AI 辨識 計算行人起步/停止反應時間
人	事前	老人持續站立時間	V			V			V	B	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	老人站立姿勢 (是否筆直)	V			V		V (是否需拐杖)		E	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	高齡行人反應時間	V			V			V	B	● 透過健檢資料取得 ● 高齡換照時需進行體檢及認知功能測驗。
人	事前	高齡行人風險程度感受	V				V		V	F	透過問卷自評方式

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
環境	事前	土地使用分區資訊	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故故檔/30 日死亡交通事故故檔) 有事故地點資料，再對照轉換成土地使用分區
路	事前	路口是否設置行人穿越道	V			V			V	B	洽交通局交通標誌劃設資訊
路	事前	是否設置天橋或地下道	V			V			V	B	洽交通局或工務局應有施工相關資訊 (天橋、地下道)
路	事前	是否設置行人專用號誌	V			V			V	B	洽交通局交通標誌設置資訊
路	事前	是否設置行人專用道	V			V			V	B	洽交通局交通標誌劃設資訊
路	事前	道路設計-人行道鋪面類型	V			V			V	B	洽交通局或工務局應有施工相關資訊 (人行道鋪面)
路	事中	人行道是否有阻礙物	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故故檔/30 日死亡交通事故故檔)
人	事中	行人移動軌跡	V				V		V	F	監視器 (CCTV) 影像透過 AI 辨識行人移動軌跡
人	事中	行人移動速度與加速度	V				V		V	F	監視器 (CCTV) 影像透過 AI 辨識行人移動速度與加速度
路	事中	人行道是否有阻礙	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故故檔)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		物									/30 日死亡交通事故檔)
路	事前	路面高度	V			V			V	B	道安資訊平台 (違規舉發件數 M3)
路	事前	道路設置斜坡	V			V			V	B	洽交通局或工務局應有施工相關資訊
路	事前	路口號誌是否有行人保護 (專用) 時相	V			V			V	B	洽交通局詢問路口交通號誌時相資訊
人	事前	認知-高齡行人理解 行人專用號誌表示 意義	V				V		V	F	透過問卷自評方式
人	事中	行為-高齡行人未走 行人穿越道 (任意 穿越道路)	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔 /30 日死亡交通事故檔)
路	事中	時間-行人通過路口 時號誌倒數秒數	V			V			V	B	道安資訊平台 (違規舉發件數 M3)
人	事前	認知-高齡行人理解 行人專用號誌表示 意義	V				V		V	F	透過問卷自評方式

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
路	事前	路口行人號誌時相設計	V			V			V	B	洽交通局詢問路口交通號誌時相資訊
人	事後	事故住院時間長短	V			V			V	B	健保資料庫 (道安資訊平台未介接)
人	事中	事故受傷類型 (受傷部位與嚴重程度)	V		V			V (僅嚴重程度)		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事後	事故是否住院 (計算比率)	V			V			V	B	健保資料庫 (道安資訊平台未介接)
人	事後	急診判斷與處理方式	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (道安資訊平台未介接)
車	事前	事故車輛車種/車型	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
車	事前	事故車輛車種/車型	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事前	年齡 (12 歲以下)	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事前	行人是否曾經遭遇事故	V				V	V		B	建議於事故調查表增列此項目 (行人事故時)
環境	事中	事故時間	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
環境	事中	學童單純行走或者 有陪同者	V				V		V	F	建議於事故調查表增列此項目
人	事中	學童是否有違規行為 (ex:闖紅燈、未 走行人穿越道)	V		V				V	已取得	- 道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) - 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) - 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
路	事前	道路設計-道路速限	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
人	事中	行人違規行為-闖紅 燈	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	行人違規行為-未走 行人穿越道	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事前	學童年齡	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔案/30 日死亡交通事故檔案)
人	事前	認知-應走道路兩側或人行道	V				V		V	F	透過問卷自評方式
人	事前	認知-行人穿越路口時應走行人穿越道	V				V		V	F	透過問卷自評方式
人	事前	認知-行人穿越路口時不能闖紅燈	V				V		V	F	透過問卷自評方式
人	事後	學童事故受傷嚴重程度	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔案/30 日死亡交通事故檔案)
人	事後	學童事故受傷部位	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔案/30 日死亡交通事故檔案)
人	事後	學童事故受傷類型	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔案 (道安資訊平台未介接)
人	事中	事故駕駛是否有違規行為-酒駕	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔案/30 日死亡交通事故檔案) 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習違規條款)
人	事中	事故駕駛是否有違規	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔案)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		規行為-闖紅燈									/30 日死亡交通事故檔) 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習 違規條款)
人	事中	事故駕駛是否有違 規行為-未禮讓行人	V		V				V	已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔 /30 日死亡交通事故檔) 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習 違規條款)
人	事中	事故駕駛是否有違 規行為-超速	V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔 /30 日死亡交通事故檔) 道安資訊平台 (違規舉發件數 M3) 道安資訊平台 (駕籍 M3_道安講習 違規條款)
人	事中	C3 – Number of Forms Submitted for Persons Not in Motor Vehicles (非 機動車輛使用者紀 錄表單數)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔 /30 日死亡交通事故檔) -第幾當事 人與當事者區分 (駕駛車種/乘客/行 人)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
車	事中	C4 – Number of Vehicle Forms Submitted (事故涉及車輛數)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) - 第幾當事人與當事者區分 (駕駛車種/乘客/行人)
人	事中	C5 – Number of Motor Vehicle Occupant Forms Submitted (機動車輛使用者紀錄表單數)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) - 第幾當事人與當事者區分 (駕駛車種/乘客/行人)
環境	事前	C6 – County / C7 City—FARS Only (郡/城市)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
路	事前	C10 – Trafficway Identifier—FARS Only (道路識別碼)		V			V	V		G	配合我國目前道路分級 (國道/高快速/省道/縣道) 與編號
路	事前	C13 – Ownership—FARS Only (事故主管機關)		V	V			V		已取得	依各地區與道路等級既有所屬事故處理權責機關
路	事前	C14 – National		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Highway System— FARS Only (是否屬於國家公路系統)									/30 日死亡交通事故檔)-道路類別
路	事前	C15 – Special Jurisdiction—FARS Only (特殊管轄單位)		V			V	V		G	我國各類道處理路事故均有主管機關，未設有特殊管轄單位
路	事前	C16 – Milepoint— FARS Only (道路里程標記)		V			V	V		G	僅國道有標記里程數
路	事前	C17 – Global Position (全球定位 經緯度)		V			V	V		G	建議未來於事故調查表中增列
車	事中	C18 – Crash Events (事故發生歷程事件 紀錄)		V			V	V		G	● 建議於事故調查表中增列此項目 ● 車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述。
車	事中	C19 – First Harmful Event (初始造成傷害事件)		V			V	V		G	● 建議於事故調查表中增列此項目 ● 車鑑報告中或許對於事故歷程

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											有較完整描述 (從中確認初始造成傷害事件)。
車	事中	C20 – Manner of Collision of the First Harmful Event (事故中兩車輛相撞方式)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-事故類型及形態
路	事前	C21 – Relation to Junction (事故發生處兩道路交界方式)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-事故位置與道路型態
路	事前	C22 – Type of Intersection (路口型態)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-事故位置與道路型態
路	事中	C23 – Relation to Trafficway (事故發生處的車道位置描述)		V			V	V		G	建議未來於事故調查表中增列
路	事前	C24 – Work Zone (施工區域與型態)		V			V	V		G	建議未來於事故調查表中增列
車	事中	C27 – School Bus		V			V	V		G	未來若有需要，建議可於事故調查

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Related (事故是否涉及校車)									表中增列此項目
路	事前	C28 – Rail Grade Crossing Identifier—FARS Only (鐵路平交道識別碼)		V			V	V		G	國內並無鐵路平交道識別編碼
環境	事後	C29 – Notification Time EMS—FARS Only (緊急醫療救援通報時間)	V			V		V		A	衛福部外傷資料庫-事故發生時間 (或許可參考)
環境	事後	C31 – EMS Time at Hospital—FARS Only (緊急醫療救援送達醫院時間)		V		V		V		C	衛福部外傷資料庫-到院時間
不限	不限	C32 – Related Factors—Crash Level (其他事故相關因素補充紀錄)		V			V	V		G	建議未來於事故調查表中增列補充欄 (紀錄特殊狀況)
路	事前	C33 – Interstate		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Highway—CRSS Only (是否為跨州 際公路)									/30 日死亡交通事故檔)-道路類別
路	事前	C35 – Police Jurisdiction—CRSS Only (事故調查報 告所屬警方單位編 號)		V		V		V		C	事故調查過程應有紀錄處理員警所 屬分局資訊
人	事後	SP1 – Death Certificate Number (死亡證明編碼，紀 錄死亡地點與數量)		V			V	V		E	我國未有此編碼設計 (有記錄人員 死傷與地區別)
人	事中	SP2 – Fatal Injury at Work (事故致死時 是否處於工作狀態)		V			V	V		G	未來若有需要，建議可於事故調查 表中增列此項目
人	事前	SP3 – Race/Hispanic Origin (種族/族裔 來源)		V			V	V		G	未來若有需要，可洽戶政資料索取
車	事中	V3 – Vehicle		V			V	V		G	建議可由道安資訊平台「當事人區

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Number—Vehicle Level (涉及事故的車輛編號)									分」資訊加以整理
人	事中	V4 – Number of Occupants (乘客數量)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-第幾當事人
車	事前	V5 – Unit Type (車輛用途)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-車輛用途
車	事後	V6 – Hit-and-Run (肇事逃逸)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-肇事逃逸
車	事前	V7 – Registration State (車輛註冊州)		V		V		V		A	車輛監理系統應有車輛註冊縣市
車	事前	V8 – Registered Vehicle Owner—FARS Only (車輛擁有者)		V		V		V		A	車輛監理系統應有車輛持有人資訊
車	事前	vPIC Make / vPIC Model / vPIC Body Class Overview (2020 起改為		V			V	V		G	美國制度，我國無此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		NCSA Make/Model/Body Type 欄位)									
車	事前	V9 – Vehicle Identification Number (車輛識別號碼)		V			V	V		G	美國制度，我國無此項目
車	事前	V10 – Vehicle Model Year (汽車車型年份)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (車籍 M3) - 事故車齡
車	事前	V14 – NCSA Make (車輛製造商)		V		V		V		C	車輛監理系統應有車輛製造商資訊
車	事前	V18 – Power Unit Gross Vehicle Weight Rating (車輛總重等級)		V		V		V		C	車輛監理系統應有此資訊
車	事前	V19 – Vehicle Trailing (車輛拖曳型態)		V		V		V		C	車輛監理系統應有此資訊
車	事前	V20 – Trailer		V			V	V		G	我國無此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Vehicle Identification Number (拖車識別碼)									
車	事前	V21 – Trailer Gross Vehicle Weight Rating (拖車總重等級)		V		V		V		C	車輛監理系統應有此資訊
車	事中	V22 – Jackknife (車輛聯結部份發生摺疊狀況)		V			V	V		G	建議於事故調查表增列此項目 (聯結車事故時)
車	事前	V23 – Motor Carrier Identification Number (運輸/車隊業者主管機關識別碼)		V		V		V		C	
車	事前	V24 – Vehicle Configuration (車輛配置/型態規格)		V		V		V		C	確認車輛監理系統是否有此資訊
車	事前	V25 – Cargo Body		V		V		V		C	確認車輛監理系統是否有此資訊

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Type (車輛載運型態)									
車	事中	V26 – Hazardous Materials Involvement / Placard (載運危險物質及告示)		V		V		V		C	建議於事故調查表增列此項目 (貨車事故時)
車	事中	V27 – Bus Use (大客車用途)		V		V		V		C	建議於事故調查表增列此項目
車	事中	V28 – Special Use (車輛特定用途)		V		V		V		C	建議於事故調查表增列此項目
車	事中	V29 – Emergency Motor Vehicle Use (緊急情況用途車輛)		V		V		V		C	建議於事故調查表增列此項目
車	事中	V31 – Vehicle Underride/Override (車輛鑽底或壓倒其他車輛)		V		V		V		C	建議於事故調查表增列此項目
車	事中	V32 – Rollover (車		V			V	V		E	建議於事故調查表增列此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		輻翻覆)									
車	事中	V33 – Location of Rollover (車輛翻覆的道路位置)		V			V	V		E	建議於事故調查表增列此項目
車	事中	V34 – Areas of Impact—Initial Contact Point / Damaged Areas (車輛撞擊點/損傷區域)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔) -車輛撞擊部位 (最初)(其它)
車	事中	V35 – Extent of Damage (車輛損壞程度)		V			V	V		G	建議於事故調查表增列此項目
車	事後	V36 – Vehicle Removal (事故車輛由現場移除方式)		V			V	V		G	建議於事故調查表增列此項目
車	事中	V38 – Most Harmful Event (事故中導致最嚴重傷亡/財損的事件/元		V			V	V		G	● 建議於事故調查表中增列此項目 ● 車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述 (從中確認初始

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
車	事中	素) V39 – Fire Occurrence (事故發生時車輛是否起火)		V			V	V		G	造成傷害事件)。 建議於事故調查表中增列此項目
車	不限	V41 – Related Factors—Vehicle Level (其他車輛相關因素補充紀錄)		V			V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目
車	事中	D3 – Vehicle Number—Driver Level (涉及駕駛人的車輛編號)		V			V	V		G	建議可由道安資訊平台「當事人區分」資訊加以整理
車	事中	D4 – Driver Presence (事故發生時駕駛是否在車輛上)		V			V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目
人	事前	D6 – Driver's ZIP Code (駕駛人居住地郵遞區號)		V		V		V		C	應可從駕駛人監理資料中取得
人	事前	D7 – Non-CDL		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		License Type/Status—FARS Only (非職業一般 駕照種類/狀態)									/30 日死亡交通事故檔)-駕照種類
人	事前	D8 – Commercial Motor Vehicle License Status— FARS Only (職業駕 照狀態)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔 /30 日死亡交通事故檔)-駕照狀態
人	事中	D9 – Compliance with CDL Endorsements— FARS Only (是否遵 守職業駕照簽署內 容)		V			V	V		E	應可從職業駕駛人監理資料中取得
人	事前	D10 – License Compliance with Class of Vehicle— FARS Only (是否持 有事故車輛的車種		V	V			V		已取得	應可從駕駛人監理資料中取得

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		駕照									
人	事中	D11 – Compliance with License Restrictions—FARS Only (是否遵守駕照使用限制)		V			V	V		G	應可從駕駛人監理資料中取得
人	事前	D12 – Driver Height—FARS Only (駕駛人身高)		V			V	V		G	應可從駕駛人監理資料中取得
人	事前	D13 – Driver Weight—FARS Only (駕駛人體重)		V			V	V		G	應可從駕駛人監理資料中取得
人	事前	D19, D20 – Date of Oldest and Most Recent Crash, Suspension, Conviction—FARS Only (最早及最近發生事故/吊照/違規判決的日期)		V		V		V		C	應可從駕駛人監理資料中取得

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事前	D21 – Violations Charged (違規/被取締行為項目紀錄)		V		V		V		C	應可從駕駛人監理資料中取得
人	不限	D24 – Related Factors—Driver Level (其他駕駛人相關因素補充紀錄)		V			V	V		G	應可從駕駛人監理資料中取得
車	事中	PC3 – Vehicle Number—Precrash Level (涉及事故的車輛編號)		V		V		V		A	建議可由道安資訊平台「當事人區分」資訊加以整理
路	事前	PC5 – Trafficway Description (事故發生處的車道描述)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)
路	事中	PC15 – Driver Maneuvered to Avoid (事故發生前駕駛試圖閃避對象)		V			V	V		G	建議於事故資料表增列此項目
車	事中	PC17 – Pre-Event Movement (Prior to		V			V	V		G	● 建議於事故資料表增列此項目 ● 監視器 (CCTV) 影像透過 AI

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求			國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無		有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Recognition of Critical Event) (事故發生前原本車輛移動方式)										辨識車輛移動軌跡
車	事中	PC18 – Critical Event—Precrash (Category) (事故發生前的關鍵事件類別)		V				V	V		G	- 建議於事故調查表中增列此項目 - 車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述
車	事中	PC19 – Critical Event—Precrash (Event) (事故發生前的關鍵事件紀錄)		V				V	V		G	- 建議於事故調查表中增列此項目 - 車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述
人	事中	PC20 – Attempted Avoidance Maneuver (事故發生當下駕駛人的閃避操作)		V				V	V		G	- 建議於事故調查表中增列此項目 - 車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述
車	事中	PC21 – Pre-Impact Stability (事故關鍵		V				V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求			國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無		有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		事件後但撞擊前的車輛穩定性)										● 車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述
車	事中	PC22 – Pre-Impact Location (事故關鍵事件後但撞擊發生前，車輛於道路上的位置)		V				V	V		G	● 建議於事故調查表中增列此項目 ● 車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述
車	事中	PC23 – Crash Type (事故型態紀錄)		V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-事故類型及型態
車	事中	P3 – Vehicle Number—Person Level (MV Occupant) (涉及乘客的車輛編號)		V			V		V		C	建議可由道安資訊平台「當事人區分」資訊加以整理
人	事中	P4/NM3 – Person Number (乘客編號，依事故涉及車輛排序)		V			V		V		C	建議可由道安資訊平台「當事人區分」資訊加以整理
車	事中	P9 – Seating		V				V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Position (涉及事故人員乘坐車輛位置)									
車	事前	P12 – Air Bag Deployed (安全氣囊配備狀況)		V			V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目
人	事中	P13 – Ejection (涉及事故人員彈出車外狀況)		V			V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目
人	事中	P14 – Ejection Path—FARS Only (涉及事故人員彈出車外路徑)		V			V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目
環境	事後	P15 – Extrication—FARS Only (使用設備協助涉及事故人員脫離車輛)		V			V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目
人	事後	P17/NM17 – Method of Alcohol Determination by Police—FARS Only		V			V	V		G	建議若以後新增不同測試方式，再於事故調查表中增列此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		(涉及事故人員酒測方式)									
人	事後	P18/NM18 – Alcohol Test (涉及事故人員酒測紀錄)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-飲酒情形
人	事後	P19/NM19 – Police Reported Drug Involvement (涉及事故人員藥檢呈陽性反應)		V			V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢時，再搭配於事故調查表中增列此項目
人	事後	P20/NM20 – Method of Drug Determination by Police—FARS Only (涉及事故人員藥檢方式)		V			V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢時，再搭配於事故調查表中增列此項目
人	事後	P21/NM21 – Drug Toxicology Results—FARS Only (涉及事故人		V			V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢時，再搭配於事故調查表中增列此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求			國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無		有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		員藥檢紀錄)										
人	事後	Alphabetical Drug Index—FARS Only (涉及事故人員用藥種類/依字母別分類)		V				V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢時，再搭配於事故調查表中增列此項目
人	事後	Drugs by Category Type—FARS Only (涉及事故人員用藥種類/依藥品別)		V				V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢時，再搭配於事故調查表中增列此項目
		P22/NM22 – Transported to First Medical Facility by (涉及事故人員被送至醫療機構方式)	V				V		V			衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	P23/NM23 – Died at Scene/En Route—FARS Only (涉及事故人員當場或送醫途中死亡)		V				V	V		G	● 衛福部-緊急救護紀錄資料庫 (未介接道安資訊平台) - 心肺功能停止登錄 ● 衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台) - 到院死亡

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事後	P25/NM25 – Death Time—FARS Only (涉及事故人員死亡時間)		V		V		V		C	洽衛福部蒐集此項目。
人	不限	P26 – Related Factors—Person (MV Occupant) Level (其他涉及事故人員相關因素補充紀錄)		V			V	V		G	洽衛福部蒐集此項目。
人	事中	NM3/P4 – Person Number (人員編號)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-當事人區分
車	事中	NM4 – Vehicle Number of Motor Vehicle Striking Non-Motorist (撞到非機動車輛使用者的車輛編號)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-當事人區分 (涉及行人事故時)
車	事中	NM9 –		V		V		V		C	● 建議於事故調查表中增列此項

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求			國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無		有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		Pedestrian/Bike Typing (行人/自行車 事故事故過程紀錄)										車鑑報告中或許對於事故歷程有較完整描述。
人	事中	NM10 – Non-Motorist Location at Time of Crash (事故發生時非機動車輛使用者於道路上位置)		V				V	V		G	建議於事故調查表中增列此項目 (行人事故時)
人	事中	NM11 – Non-Motorist Action/Circumstances (事故發生時非機動車輛使用者行為)		V		V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-當事者行動狀態 (人的部分)
人	事中	NM12 – Non-Motorist Contributing Circumstances (非		V				V	V		G	建議於事故調查表增列此項目 (行人事故時)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		機動車輛使用者導致事故的行為)									
車	事中	NM14 – Non-Motorist Safety Equipment (非機動車輛使用者使用安全設備)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-保護裝置
人	事後	NM17/P17 – Method of Alcohol Determination by Police—FARS Only (非機動車輛使用者酒測方式)		V			V	V		G	建議若以後新增不同測試方式，再於事故調查表中增列此項目
人	事後	NM18/P18 – Alcohol Test (非機動車輛使用者酒測紀錄)		V	V			V		已取得	道安資訊平台 (警政署交通事故檔/30 日死亡交通事故檔)-飲酒情形
人	事後	NM19/P19 – Police Reported Drug Involvement (非機		V			V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢時，再搭配於事故調查表中增列此項目

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		動車輛使用者藥檢 呈陽性反應)									
人	事後	NM20/P20 – Method of Drug Determination by Police—FARS Only (非機動車輛使用者 藥檢方式)		V			V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢 時，再搭配於事故調查表中增列此 項目
人	事後	NM21/P21 – Drug Toxicology Results—FARS Only (非機動車輛 使用者藥檢紀錄)		V			V	V		G	建議若以後事故有規定進行藥檢 時，再搭配於事故調查表中增列此 項目
環境	事後	NM22/P22 – Transported to First Medical Facility By Medical Facility By (非機動車輛使用者 被送至醫療機構方 式)		V		V		V		C	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	NM23/P23 – Died		V		V		V		C	● 衛福部-緊急救護紀錄資料庫

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		at Scene / En Route—FARS Only (非機動車輛使用者當場或送醫途中死亡)									(未介接道安資訊平台)-心肺功能停止登錄 ● 衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)-到院死亡
人	不限	NM26 – Related Factors—Person (Not a Motor Vehicle Occupant) Level (其他涉及事故非機動車輛使用者相關因素補充紀錄)		V			V	V		G	建議於事故調查表增列此項目
人	事中	死傷人數	V		V			V		已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
路	事前	車道劃分設施-分向設施			V			V		已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
路	事前	車道劃分設施-分道設施 (快車道或一般車道間/快慢車道)	V		V			V		已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		問/路面邊緣)									
人	事前	當事者姓名		V	V				V	已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	身分證字號		V	V				V	已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	出生年月日		V	V			V		已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	住址		V	V				V	已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	電話		V	V				V	已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	行動電話		V	V			V		已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	車輛牌照號碼		V	V			V		已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
不限	事中	肇因研判 (參照索引共 67 項)	V		V				V	已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	職業		V	V				V	已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)
人	事前	旅次目的		V	V				V	已取得	警政署交通事故檔 (已介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事前	身分證字號									訊平台)
人	事前	戶籍		V		V			V	D	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事前	出生年月	V			V		V		C	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事前	婚姻狀況		V		V		V		A	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事前	新生兒日齡		V		V			V	D	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事前	普通年齡	V			V		V		A	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事後	死亡日期		V	V			V		已取得	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事後	死亡地點			V			V		已取得	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事後	死亡場所		V					V	D	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事後	死因分類	V			V			V	B	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											訊平台)
人	事後	死因分類 (單選)	V			V			V	B	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事後	死因分類 (多選)	V			V			V	B	衛福部-多重死因檔 (未介接道安資訊平台)
人	事前	性別	V			V		V		A	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事前	病歷號		V		V			V	C	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事前	身分證字號		V		V			V	C	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事前	出生日期	V			V		V		A	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事前	過去病史	V			V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事中	意圖		V		V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	受傷機轉 (損傷機制、損傷方式)	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
車	事中	車禍保護措施	V			V			V	V	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											訊平台)
環境	事後	救護隊到達及離開 事故現場時間	V			V		V		A	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
環境	事後	急救處置	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	院前血壓	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	院前呼吸次數		V		V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	脈搏		V		V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	意識狀況	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	檢傷分類	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	昏迷指數	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	呼吸		V		V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)
人	事後	血壓	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資 訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											訊平台)
人	事後	是否啟動外傷小組	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	診斷工具 (包含超音波、電腦斷層、核磁共振、血管攝影)	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	加護病房入院日期	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	加護病房出院日期	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	加護病房住院天數	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	加護病房住院原因	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	手術時間	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	手術術式	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事後	AIS 指數 (包含頭部、臉部、胸部、腹部、四肢、外觀)	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	ISS (Injury Severity Score, 創傷嚴重程度分數)		V		V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	NISS (新外傷嚴重程度分數)		V		V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	TRISS (創傷嚴重度指標)		V		V			V	D	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	併發症	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	出院診斷	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	結果		V		V		V		C	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	住院日期	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)
人	事後	出院日期	V			V			V	B	衛福部-外傷資料庫 (未介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											訊平台)
路	事前	國道里程數	V			V		V		A	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	省道里程牌 (樁號)	V			V			V	B	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	快速公路里程牌 (樁號)	V			V		V		A	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	臺鐵路線及車站里程數		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	臺鐵里程數		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	臺鐵百公尺里程		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	高鐵里程數		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	高鐵里程 (500M)		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	ETC 門架		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	機場捷運路線		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	台鐵平交道		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	大客車禁行路段		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	省道道路 (橋梁) 災害性封閉		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
路	事前	省道道路 (橋梁) 預警性封閉		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	蘇花改工程資訊		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	一級監控路段		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	二級監控路段		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	省道一般公路不適 宜騎乘自行車路段		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	全國大客車行駛應 特別注意路段		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	高風險路段示警	V			V			V	B	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											統), 未介接道安資訊平台
路	事前	公車站牌 (基隆市/ 臺北市/新北市/宜 蘭縣/桃園市/新竹 縣/新竹市/苗栗縣/ 臺中市/彰化縣/南 投縣/雲林縣/嘉義 縣/嘉義市/臺南市/ 高雄市/屏東縣/花 蓮縣/臺東縣/澎湖 縣/金門縣/連江縣/ 公路客運)		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系 統), 未介接道安資訊平台
路	事前	公車路線 (臺北市/ 新北市/桃園市/臺 中市/臺南市/高雄 市/金門縣)		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系 統), 未介接道安資訊平台
路	事前	市區人行道路網 (臺中市 (含原臺中 縣)/宜蘭縣/花蓮縣 /南投縣/屏東縣/苗		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系 統), 未介接道安資訊平台

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		票縣/桃園市/高雄市/雲林縣/新竹市/新竹縣/嘉義縣/彰化縣/澎湖縣/各縣市市區人行道路網?)									
路	事前	全臺門牌		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	VD 靜態資訊	V		V				V	B	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	CCTV 靜態資訊		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	CMS 靜態資訊		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	AVI 靜態資訊		V	V				V	D	交通部 TDX 運輸網絡圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
路	事前	YouBike (臺北市/ 新北市/臺中市/彰化市)		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	高雄市 CityBike		V		V			V	D	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	交通事故位置	V		V			V		已取得	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
路	事前	路網數值圖	V			V			V	B	交通部 TDX 運輸網路圖台 (原 GIS-T 交通網路地理資訊倉儲系統), 未介接道安資訊平台
環境	事中	日期	V			V		V		A	衛福部-緊急救護紀錄資料庫 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	出勤單位		V		V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料庫 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	受案單位		V		V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料庫 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	受理時間		V		V		V		C	衛福部-緊急救護紀錄資料庫 (未介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											接道安資訊平台)
環境	事後	出勤時間	V			V		V		A	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	到達現場時間	V			V		V		A	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	離開現場時間	V			V		V		A	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	送達醫院時間	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	離開醫院時間	V			V		V		A	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	返隊待命時間		V		V			V	C	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
路	事中	發生地點	V			V		V		A	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	協同處理單位	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	送往醫院或地點	V			V		V		A	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
環境	事後	未運送原因	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
											接道安資訊平台)
人	事前	傷病患姓名		V		V			V	D	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事前	身分證字號/護照號碼		V		V			V	D	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事前	住址		V		V			V	D	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事前	傷病患財物明細		V		V			V	D	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事前	傷病類型	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事前	傷病患主訴	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事前	過去病史	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事前	過敏史	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	心肺功能停止登錄	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	OHCA 事故地點型	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
		態									接道安資訊平台)
人	事後	疑似心肌梗塞登錄	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	符合疑似腦中風指 標	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
環境	事後	處置項目	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
環境	事後	給藥途徑及劑量	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
環境	事後	ALS (進階生命救 命術) 處置	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	意識狀況	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	呼吸	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	血壓	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	GCS (評估昏迷指 數)		V		V			V	D	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)
人	事後	SpO2 (血氧濃度)		V		V			V	D	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介 接道安資訊平台)

面向	時間	資料欄位名稱	三議題分析需求		國內資料可取得性			FARS 資料庫有蒐集		優先性評比	說明 (資料來源或建議蒐集方式)
			有	無	有 (可取得)	有 (未取得)	無	有	無		
人	事後	體溫	V			V					接道安資訊平台)
人	事後	血糖	V			V			V	B	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
人	事中	事故等級 Occurrence class		V		V			V	D	衛福部-緊急救護紀錄資料檔 (未介接道安資訊平台)
人	事中	事故分類 Occurrence category		V		V		V		C	運安會重大公路事故調查初步報告
環境	事中	世界標準時間 UTC date		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告
車	事中	其他損害 Third party damage		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告
環境	事前	牌照號碼 Vehicle registration		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告
車	事前	起點 Departure point		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告
車	事中	運行狀態 Operation phase		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告

面 向	時 間	資 料 欄 位 名 稱	三 議 題 分 析 需 求		國 內 資 料 可 取 得 性			FARS 資 料 庫 有 蒐 集		優 先 性 評 比	說 明 (資 料 來 源 或 建 議 蒐 集 方 式)
			有	無	有 (可 取 得)	有 (未 取 得)	無	有	無		
車	事前	預計終點 Planned destination		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告
車	事中	運行時間 Duration of Operation		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告
人	事中	簡述 NARRATIVE		V		V			V	D	運安會重大公路事故調查初步報告

