

## 臺灣各縣市道路安全績效之比較研究

### A Study on Comparisons of Road Safety Performances among Counties and Cities in Taiwan

張勝雄 Sheng-Hsiung Chang<sup>1</sup>

卓欣慧 Hsin-Hui Cho<sup>2</sup>

張開國 Kai-Kuo Chang<sup>3</sup>

#### 摘要

道路交通事故死傷將導致嚴重的社會成本，政府之道路安全改善計畫應與交通事故死傷有直接關聯，並藉由適當的道路安全績效指標衡量道路交通系統之整體安全度，以此評估改善經費的效益。本研究根據警政署交通事故資料庫分析我國主要道路交通安全問題，建構道路安全績效指標之衡量架構，包括死傷指標、重點行為指標及政策執行指標，並以主成份分析法賦予指標權重，合併相關變數；以主成份得分計算縣市道路安全績效。結果顯示不同的比較基礎所得之縣市道安績效排序亦不相同，分類排序比較可令縣市政府更清楚了解個別問題所在，主管機關更可藉此調整道安改善經費的配置，提高經費的運用效率。整體而言，以臺北市、臺北縣、臺南市之績效較佳，而臺東縣、台南縣、臺中縣之績效較差。各縣市之道安績效表現似略有城鄉差異。

**關鍵詞：**道路安全、績效指標、主成份分析法

#### Abstract

*Road traffic accidents induce serious social costs. Traffic safety improvement plans proposed and carried out by the government should be guided by analysis of accident casualty statistics. In addition, we need to measure and reflect the integral levels for overall traffic systems using proper road safety performance indicators. Road safety performance indices can be employed to measure the benefits of safety improvement expenditures. This study identifies the main road safety issues in Taiwan determined by analyzing the road crash database built by the National Police Agency. This study then constructs a measurement framework for road safety performance indicators, including mortality/injury indicators, key behavioral indicators and policy indicators. Principal Component Analysis (PCA) is used to combine correlated variables and to obtain the weights for the variables. The principal component scores are used to measure the road safety performances of counties and cities. The results show that the performance ranking of each type of road safety performance*

1 私立淡江大學運輸管理學系副教授 (聯絡地址：臺北縣淡水鎮英專路 151 號；電話：02-26236517；  
E-mail: shawnr@mail.tku.edu.tw)。

2 私立淡江大學運輸管理學系碩士。

3 交通部運輸研究所運安組組長

*indicator varies with different comparison bases. Counties and cities can identify their specific traffic safety problems according to the different comparison results of different road safety performance indicators, and allocate funds to the proper road safety improvement projects to increase the application efficiency of their expenditures. Overall, the traffic safety performances of Taipei City, New Taipei City and Tainan City were better; and the traffic safety performances of Taitung County, Tainan County, and Taichung County were relatively worse. In addition, there were differences in the road safety performances between counties and cities located in urban or rural areas.*

**Keywords:** Road Safety, Performance Index, Principal Component Analysis

## 一、前言

道路交通事故不僅造成人員傷亡與財務損失，更是嚴重的社會安全問題。為減少交通事故發生及衍生社會成本支出，政府相關單位莫不努力於各項道路安全改善工作。現行政府相關部門多以年度道路交通事故之死亡人數衡量道路安全績效水準。並以降低主要高事故族群或肇事原因為主要改善目標，作為訂定相關改善計劃與實施安全措施之依據。

然而，事故的發生往往具有隨機性，以少數死亡事故資料恐難完全看出其趨勢與事故的真正原因，遑論據以研擬適宜的改善措施。此外，部分縣市政府日常的施政作為亦有助於提升交通系統的品質，降低事故發生的機率與嚴重性，但這些作為也未必立即反映於事故的數量上，具體呈現其努力改善績效。因此，若能有一安全績效指標可綜合衡量整體交通環境的安全現況暨道安部門之努力成果，提供改善方向與資源分配的參考，使充分發揮國家預算的效益，應更能符合主政者的需要與社會的期待。

本研究以國內外文獻研究成果為基礎，考量道路交通系統組成之人、車、路等不同面向，分析現有交通事故資料庫，找出我國主要交通安全問題，以此作為建構道路安全績效指標之依據。其後，並以此指標架構暨縣市事故資料為基礎，利用主成分分析法綜合計算各縣市之安全績效值，評估比較各縣市多面向之道路安全狀況，反映各縣市整體道路交通安全問題，作為交通主管機關分配道安資源之參考依據，俾使資源的投入更有效益。

## 二、文獻回顧

### 2.1 道路安全績效指標之意義

指標為一反映系統真實情況和資訊總和(片段)，指標的建立乃是一種「以小窺大，以微知著」的方法。藉著這些指標可提供我們了解整個系統目前的走向是變好或變壞，還是維持不變。但指標並不代表所探討的整個系統，而僅為具代表性的樣本（交通部運輸研究所，2002）。

道路交通事故次數、死亡與受傷人數為常見之道路安全指標，但僅以這些統計數據並無法說明造成交通安全問題之風險因素，也未說明可以何種對策來減少道路傷亡數。安全績效指標（Safety Performance Indicators, SPIs）除了以交通事故

件數或傷亡統計數找出主要安全問題外，亦應具有連結事故傷亡人數與減少事故改善措施之功能 (Hakkert *et al*, 2007)；而指標衡量之項目亦應反映道路交通事故之風險因素與潛在影響因素，暨道路交通系統中影響安全績效之操作條件等 (Gitelman *et al*, 2010)。綜合而言，道路績效指標應具有設定目標；連結目標與行動；配置資源；追蹤考核行動計畫；並作為政府與社會不同群體溝通等功能 (NHTSA, 2008)。

## 2.2 美國、澳洲與 OECD 相關研究

美國國家公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)與州長公路安全協會(Governors Highway Safety Association, GHSA)為協助聯邦與州政府發展、執行公路安全計畫，乃共同建立一基本(最少項目)的績效衡量指標(Performance measures)，包括 10 項核心產出衡量(Core outcome measures)、1 項核心行為衡量(Core behavior measure)與 3 項行動衡量(Activity measures) (NHTSA, 2008)。

核心產出衡量主要係以既有事故分析報告系統(Fatality Analysis Reporting System, FARS)為基礎訂定，包括交通事故死亡人數、重傷人數、延車公里死亡人數、未繫帶乘客死亡人數、酒駕相關死亡人數、速度相關死亡人數、機車死亡人數、未戴帽機車死亡人數、20 歲以下駕駛死亡人數、行人死亡人數等。核心行為衡量係透過調查觀察安全帶的使用情形。行動衡量則以補助執法的活動為主，包括安全帶取締數、酒後駕車被捕人數、超速取締數等。

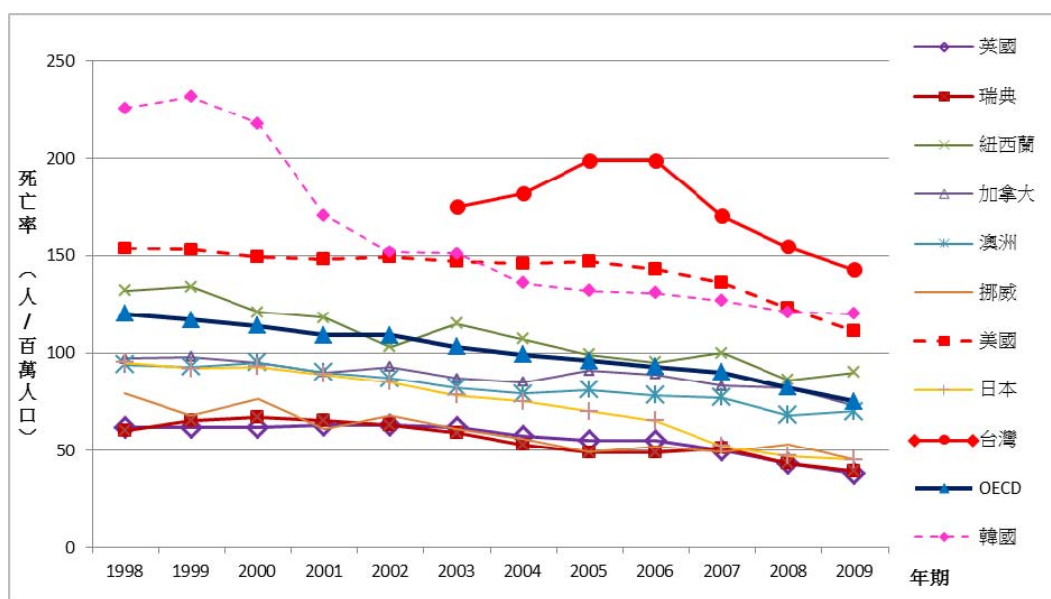
相較於許多歐洲國家較全面性地以死亡率、受傷率、延車公里死亡率、延車公里受傷率作為衡量指標，從酒精、安全帶、速度、機車、輕型機車、自行車等面向探討問題 (FHWA, 2004)，NHTSA 與 GHSA 研究認為未來應從幾個面向檢討以改進既有交通安全產出、行為與相關行動，包括檢討交通事故受傷資料的定義與收集；研究駕駛者對於道路交通安全執法、宣導活動的態度與知覺；監測行駛速度的水準與趨勢；追蹤執法活動的成效等。

澳洲於 2011 年發表其未來十年之國家道路安全策略(National Road Safety Strategy 2011-2020)，並以「在澳洲的道路上應該沒有事故的傷亡(死亡或受傷)」為其願景。整體的道路安全策略係以安全道路、安全速度、安全車輛、安全駕駛人為發展方向，除了提出 59 項未來三年優先行動方案外，並針對國家主要道路交通安全問題(如車輛逸出路外)，提出 17 項衡量改善成果進度的指標(如一車事故的死亡人數)。雖然這些績效指標仍以事故類別的死亡人數為主，但在行動方案則明顯與其指標連結，使能獲得預期的道路安全改善成果。

澳洲在過去 30 年每百萬人之死亡率由 223 人降至 61 人，這些成果皆建立於對於現況事故問題的確實掌握，並能針對問題研提適當的改善行動方案暨適當的衡量指標以持續追蹤其改善進度。此外，其策略亦強調達到道路安全的整體作法，除了人、車、路外，達成目標的組織、制度課題，甚至是社會的價值、文化與行為等對於交通安全的影響亦不可忽略。

OECD(2008)提出安全績效指標係利用定性與定量之資料來評估安全改善方案是否可達成目標或預期的結果，以監控、評估之手段了解道路安全系統。為了解

道路安全狀況，除須制定符合現況的目標外，亦需有詳細的數據資料分析，包括人口數、交通安全相關數據、安全績效指標，如安全帶及安全帽的使用率、超速比例、闖紅燈比例等；基礎設施之因素，如平均速率。因此，道路安全相關機構應建立一套資料收集程序來整合各項資訊，藉此影響道路安全策略的發展。緣此，OECD 亦持續蒐集建立各國之事故統計資料，藉以擬定適當策略供各國參考。圖 1 所示為我國與 OECD 各主要國家道路交通事故死亡率之比較，雖然死亡率有逐年下降的趨勢，但以 2009 年之統計而言，我國之死亡率 143 人／百萬人口，仍高達 OECD 平均值 75 人／百萬人口的 1.9 倍；而相較於 OECD 的模範生（如瑞典、英國），甚至可達 3.7 倍，顯示我國的道路安全績效仍有極大的改善空間。由圖 1 可知，瑞典、英國、日本、澳洲之死亡率皆低於 OECD 平均值，其道路交通安全的發展策略與作法應有值得我國參考之處。



資料來源：(1)內政部警政署（30 日死亡人數）；  
 (2)[http://www.oecd-ilibrary.org/sites/factbook-2011-en/06/03/03/index.html?contentType=/ns/Book\\_/ns/StatisticalPublication&itemId=/content/book/factbook-2011-](http://www.oecd-ilibrary.org/sites/factbook-2011-en/06/03/03/index.html?contentType=/ns/Book_/ns/StatisticalPublication&itemId=/content/book/factbook-2011-)；  
 (3)本研究整理。

圖 1 我國與 OECD 主要國家道路交通事故死亡率之比較

### 2.3 歐盟之相關研究

歐盟為有效比較道路安全問題，於 2002 年開始 SUNflower 系列研究。SUNflower(2002)為該系列研究之開端，主要比較瑞典(Sweden)、英國(United Kingdom)與荷蘭(Netherlands)等三個歐盟中道路安全績效良好的國家(簡稱為 SUN 國家)，並發展「道路安全目標階層」(又稱道路安全金字塔，如圖 2 所示)，使能從垂直、水平、時間等不同的維度來探討道路安全問題(Koornstra *et al*, 2002)。

垂直維度包括安全金字塔的各個階層。傳統上，交通主管機關都直接以死亡與受傷人數（最終結果）描述道路安全的績效水準。道路交通事故所造成的人員

死傷將衍生更多的社會成本，如醫療照護支出、生產人力損失、車輛與基礎設施的維修成本、警消與司法機關的處理成本、交通擁擠成本與生活品質的降低等。故交通事故的最終結果—死傷人數將影響社會成本的高低。

另一方面，交通死傷人數則受交通主管機關的政策輸出—各種安全措施與計畫所影響。然而，安全措施與計畫並非直接影響事故的死傷人數，而是藉由這些措施與計畫的實施提升道路交通系統的安全品質，營造一個更佳的道路操作環境，進而減少道路交通事故與死傷人數。金字塔的安全績效階層即是在反映此一交通系統的品質改善程度。安全績效即為政策輸出與事故死傷人數的中間結果，可用以描述交通系統的安全情況。

金字塔的最底層為結構與文化，可反映社會大眾的風險感知、安全態度、組織歷史與文化背景等因素，這些皆會影響交通主管機關選擇不同的交通安全措施與計畫內涵

水平維度則係指每一階層均包含一系列的問題、事件與安全議題；並將問題分為三階段，第一階段為主要安全問題，如：超速、酒後駕車、年輕駕駛及兒童等；第二階段則為執法與教育等問題；第三階段則為願景與目標。

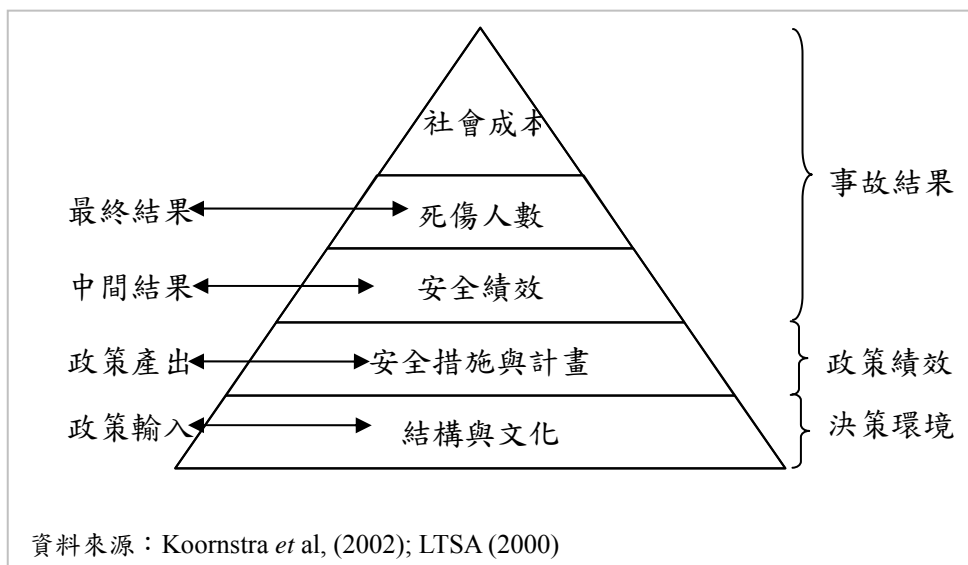


圖 2 道路安全目標階層圖

繼瑞典、英國、荷蘭等三國比較後，SUNflower+6(2005)再納入六個國家，比較九國(地區)的道路交通安全狀況之優劣，並建立一套綜合表達國家安全績效的足跡方法論(Wegman *et al*,2005)。SUNflowerNext(2008)研究結合道路安全金字塔模式中各階層道路安全績效指標項目，建立道路安全績效之複合指數，以此作為國家間的排名依據(Wegman *et al*,2008)。複合指數包括道路安全績效、政策績效與執行績效等三大類：

- 1.道路安全績效指數：反映道路安全品質，涵蓋道路安全目標階層之社會成本、死傷人數與安全績效指標。
- 2.政策績效指數：反映道路安全政策品質，旨在反映道路安全目標階層之安全措施

## 與計畫

3.執行績效指數：反映道路安全政策的執行品質，可涵蓋目標階層之死傷人數、安全績效指標與安全措施與計畫。

SUNflowerNext(2008)利用主成份分析法與因素分析法將所建立之道路安全績效指標整合為一複合指數以進行國家間排名。先以主成份分析法找出最大變異的變數線性組合，將有相關的指標簡化成少數獨立的變數；其次，以因素分析法將指標分為四個主要因子，其中第一因素：每百萬居住人口死亡人數、每百萬小客車的死亡人數、每百億延人公里的死亡人數；第二因素（以政策績效指標為主）：安全目標、改善方式的選擇、經濟評估、監測計畫績效、計畫利害關係人；第三因素：白天前座使用安全帶比例、白天後座使用安全帶的比例；第四因素：小客車車隊的中位車齡。根據該研究分析顯示，各國家綜合指標的排名與傳統單以死亡率進行國家排名並不一致，因素分析研究顯示其結果可更廣泛說明道路安全的改善成果。

Hermans, Van den Bossche & Wets (2008)亦以 SUNflowerNext 的資料為基礎，比較因素分析法、分析階層程序 (AHP)、預算配置、資料包絡分析與平均權重等五種權重方法，選擇酒精與藥物、速度、保護系統、車輛、基礎設施、白天開燈、事故救護等 7 項指標，比較 21 個歐洲國家的道路安全績效。結果顯示，不同的權重方法所得的排序結果亦不相同，惟資料包絡分析所得國家排序與每百萬人之死亡率有高度相關，係一較適宜發展道路安全指標的方法。

歐盟之 SUNFlower 系列研究除了使各國了解其主要道路交通問題外，並希望藉此建立各國之間的標竿(Benchmark)學習對象，透過學習加速改善。雖然系列研究皆是以「道路安全目標階層」為指標的建立架構，惟在處理不同的問題時，亦需視分析對象（國家）的多寡、道路安全問題特性、資料蒐集體系等問題，而採因地制宜的作法，如選取不同的指標項目、不同的指標分類，並有不同的分析方法，如 SUN 國家僅包括 3 個績效良好的國家，敘述統計亦足以表達，但 SUNflowerNext 比較 27 個績效差異較大的歐洲國家，即需使用較複雜的多變量統計。

## 2.4 小結

由各國道路交通改善的發展歷程，及績效指標的訂定經驗可知，各國之政治體制（如美國、歐盟、澳洲皆有其特色）、社會、經濟與道路交通環境相異，面臨之主要交通安全問題亦不同，並無法直接應用個別國家或區域所建立之道路安全績效指標。惟其發展改善策略的作法與思維架構，如澳洲「願景—問題—行動—指標」、歐盟「道路安全目標階層」等仍有可參考借鏡之處。

由其績效指標的內容可知，除了傳統死傷指標外，影響死傷人數的行為與政策也逐漸受到重視，如美國的行為指標、歐盟的政策產出與中間結果等。而指標與問題、行動方案間的連結更不可忽略。

本研究擬延伸歐盟「道路安全目標階層」及「國家間」的比較概念，應用於我國各「縣市間」的道路安全績效比較與改善作業。首先，參考道路安全目標階層建立我國之道路安全績效指標架構如圖 3 所示。由於我國各縣市在政治結構與

社會文化上並無重大差異，與歐盟國家間的比較略有不同，故在指標架構中應無須特別考量「結構與文化」此一階層因素。此外，我國交通事故所衍生的社會成本仍無適當的衡量機制，故此類指標亦暫不納入。

在安全績效指標架構中，「死傷人數」仍為道路事故的最終結果，也是衡量道路安全績效的重要指標；道路交通死傷人數的多寡會受到政府相關部門「政策執行」（包括工程、教育、執法、組織等道安工作）所影響，道安工作的良窳，會影響道路系統之安全性、駕駛人的風險意識與安全駕駛行為，進而影響道路交通死傷數量與嚴重程度。透過事故特性分析可了解影響死傷人數的主要事故類型，進而界定造成這些事故的「重點行為」，這些行為（如超速、酒駕）是造成死傷事故的先行指標，此類行為越多，死傷也會越嚴重。而其多寡直接受政府道安政策執行所影響（如機老酒政策、執法重點等），可視為政策產出與最終結果間的中間結果，此外，這些行為也可反映出道路系統中駕駛人的風險意識（如安全帶的配戴）與安全駕駛行為。如民眾未戴好安全帽、未繫安全帶均表示對於交通安全的風險意識較低，較常有不安全的駕駛行為，並導致事故死傷。

縣市道路安全績效指標係由死傷人數、重點行為與政策執行等多個指標階層與評估項目所組成，雖然這些變數均有量化之值，但若欲比較其綜合績效，將眾多變數整合仍須引入適當的權重，惟眾多指標牽涉面向多元，且部分指標亦可能有相關性，並不易藉由專家評分的方式，如 Delphi 或 AHP 等方法獲得適當的權重。雖然，Herman *et al.* (2008) 認為資料包絡分析較適宜發展績效指標，然考慮 DEA 的模式限制（受評估 DMU 之個數應為投入項與產出項個數和之兩倍以上），投入項勢必先有所選擇或合併。故本研究乃採用資料驅動(Data-driven)的方法，以主成分分析法直接獲得變數間的權重（即標準化得分係數），並以其主成分整合相關變數，計算主成分總得分以比較其綜合績效。此一比較除了展現過去縣市政府的努力成果外，未來數年各縣市之績效比較亦可採取此一權重計算評比。

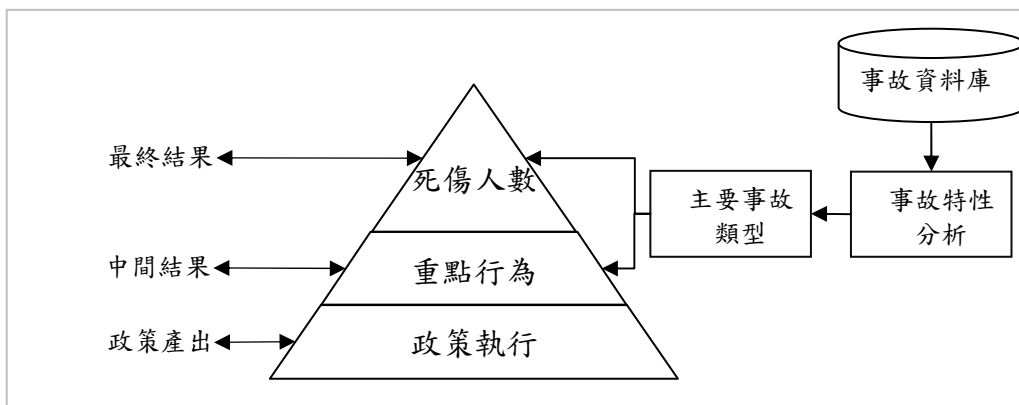


圖 3 道路安全績效指標架構

### 三、道路安全績效指標

根據前述架構，為建立完整道路安全績效指標系統，首應先了解我國道路交通事故特性與重要安全問題，始能據以擬定適當有效之死傷、重點行為指標。本

研究利用內政部警政署 92-98 年交通事故資料庫交叉分析死傷嚴重性與各基本變數之關係，分析變數包括：道路類型、運具別、年齡層、主要肇事原因、酒精濃度與安全帽帶等。歸納出我國主要主要道路交通安全問題之對象、行為與地點包括機車、高齡者、酒後駕車、超速、未使用安全保護裝置(安全帶、安全帽)及省道等。其次，配合上述安全問題對象、行為與地點擬定對應之道路安全績效指標體系，其內容包括死傷指標、行為指標與政策執行指標三構面。以下分別說明死傷、行為及政策執行指標之衡量項目。

### 3.1 死傷指標

死傷人數為道路交通事故的最後結果，亦為傳統表示、比較國家道路安全狀態的方式。死傷人數的比較可以絕對數值、百分比或根據人口數(如每百萬人口數死亡率, mortality rate)、車輛數(如每十萬車輛數死亡率, fatality rate)、延車公里、延人公里(如 fatality risk)加以標準化後為之。本研究以交通系統之組成與互動關聯建立重要的死傷指標項目，包括年齡別、行為別(人的因素)；運具別(車的因素)與道路別(路的因素)，各死傷指標項目與計算方式詳見表 1。

本研究擬定之死傷指標皆為負向指標，最佳狀態為無死亡、無死傷之情況，其指標值趨近於 0。若道路安全績效變差(死亡/受傷人數增加)，計算所得之指標值亦隨之增加。亦即指標值越大代表道路安全績效愈差，數值愈小值則反之。

#### 1. 運具別

此類指標旨在探討不同運具之死傷情況與嚴重程度，因同時考量各項運具之安全情形，故本研究分別以「車輛數為基礎」及「人口數為基礎」作為衡量指標，以此了解當年度或某一地區之交通環境特性暨可能的缺失。惟考量大客車之車輛數較少，少數個案即可能造成指標值的大幅變動，影響指標系統的穩定性，故大客車每十萬車輛死亡率/受傷率將不予納入；另小客車及小貨車之特性相似，故將小客車、小貨車每十萬車輛數死亡率/受傷率合併為小型車每十萬車輛數死亡率/受傷率。

#### 2. 年齡別

因不同年齡層之生活形態、交通行為不盡相同，導致發生之交通事故特性亦有差異，故應各別了解不同年齡層之死亡/受傷嚴重性，始有助於擬定不同的改善策略。本研究將年齡層劃分為：0-14 歲、15-20 歲、21-24 歲、25-64 歲、65 歲以上，其目的在了解幼年、青少年、年輕駕駛、青壯年與高齡者不同族群之死亡/受傷情況，作為擬定交通安全改善與教育宣導策略之參考依據。

#### 3. 行為別

導致交通事故之風險因素包括未遵守交通法規與交通參與情況兩類。未遵守交通法規包括：違規超速、酒後駕車、未使用安全保護裝置(如安全帽、安全帶)等；而交通參與情況則包括所有不適當之行為，如疲勞駕駛等。本研究針對上述資料庫事故特性分析所得之主要肇事原因與事故後嚴重性高之行為，選定酒後駕車、超速失控與未使用安全保護裝置等做為行為別之衡量項目(交通部運輸研究所，2011)。



#### 4.道路別

不同道路類型之交通環境特性不同，事故之嚴重性亦有所差別。但因國內並未統計村里道路之里程數，且交通部台灣地區道路概況統計中「專用公路」之定義與警政署交通事故統計報告之「專用道路」定義有異，故本研究僅納入省縣道及市區道路等指標。

表 1 死亡／受傷指標之定義與計算方式

指標	定義	計算方式
運具別死亡／受傷率	大貨車、小型車、機車之每十萬機動車輛數之死亡／受傷人數	$(\text{各運具死亡／受傷人數}) \div (\text{機動車輛登記數}) \times 100,000$
	大貨車、小型車、機車、自行車及行人每百萬人口之死亡／受傷人數	$(\text{各運具死亡／受傷人數}) \div (\text{人口數}) \times 1,000,000$
年齡別死亡／受傷率	各年齡層之每十萬人口之死亡／受傷人數	$(\text{各年齡層死亡／受傷人數}) \div (\text{人口數}) \times 100,000$
行為別死亡／受傷率	各行為別死亡／受傷人數佔總死亡／受傷人數之百分比 行為別： 1. 未使用安全帽、帶者與不明者（即，未使用者+不明者）； 2. 超速失控者； 3. 酒醉駕車，呼吸檢測值超過 0.25 以上者 4. 呼吸檢測值超過 0.0 以上(有飲酒)者	$(\text{各行為別死亡／受傷人數}) \div (\text{總死亡／受傷人數}) \times 100\%$
道路別死亡／受傷率	各道路型態每千公里里程之死亡／受傷人數	$(\text{各道路類型事故死亡／受傷人數}) \div (\text{各道路類型之道路里程數}) \times 1,000$

註：各項指標項目資料蒐集來源包括：內政部警政署交通事故資料、交通部全國機動車輛登記數、主計處全國戶籍登記現住人口數、交通部台灣地區道路概況統計資料。

### 3.2 重點行為指標

死傷指標反映事故發生的結果，但要防範未然，仍須從事故發生的根本原因著手改善。重點行為指標係選擇金字塔道路安全目標階層中，與主要道路交通事故死傷有因果關係者，由此反映可能潛在的道路風險。配合前述事故分析結果與死傷指標，本研究選擇酒後駕車、安全保護裝置與超速作為事故防範的重點行為指標，以其績效值反映（或督促）縣市政府致力於相關議題的改善策略，以降低其風險。本研究研擬之重點行為指標亦屬負向指標，即指標值越大代表違規情況及不安全行為愈嚴重，安全績效愈差，反之亦然。茲將各指標之意義與資料來源（調查）說明如下：

#### 1.酒後駕車

酒後駕車為道路交通事故死傷之主要肇事原因。酒後駕車的情況愈普遍，酒駕事故發生的機率也愈高。本研究以各縣市警政單位舉發違規酒後駕車次數

佔該縣市機動車輛登記數之百分比，作為衡量該地區酒後駕車之安全績效，統計結果如表 2 所示。指標值越高代表該縣市違規酒後駕車之情況越普遍(嚴重)，應對此加強宣導或執法等改善措施。

## 2. 超速

超速失控亦為國內交通事故之主要肇事原因，亦是各地區交通執法之重點項目。本研究以交通違規取締資料為基礎，計算各縣市舉發違規超速之次數佔該縣市機動車輛數之百分比，以此作為衡量各縣市違規超速之安全績效，統計結果如表 2 所示。

## 3. 安全保護裝置

根據過去研究顯示使用安全保護裝置能有效降低事故發生後之嚴重性，國內雖已立法明文規定機車駕駛者與附載人、汽車前座駕駛與乘客及嬰幼兒須配戴或使用安全帽、安全帶與安全座椅等安全保護裝置。然而，實際使用率或正確使用率似未達理想，本研究擬以前、後座安全帶及安全帽之正確使用率作為衡量項目，此亦可反映民眾之風險意識。

此項指標係採實地調查各縣市之安全帽、帶使用率為依據。本研究於民國 100 年 6~7 月於各縣市實地調查，以縣市政府所在地周邊道路為調查區域。

前座安全帶之調查方式，係於調查區域內主要道路上設有行人天橋處，隨機拍攝車流影像。再由影像擷圖判讀，以可明顯辨別是否有帶安全帶者為有效樣本(如圖 4 所示)，以此計算使用率(有配戴安全帶者/全部調查有效樣本\*100%)。調查結果如表 3 所示，其中新竹市、臺北縣、臺北市前座未繫比例最低(5~7%)；嘉義縣、嘉義市、臺東縣前座未繫比例最高(53~67%)。由實際的調查結果可知，各縣市安全帶的繫帶率普遍並不理想，用路人自我保護的安全意識仍低。後座是否繫安全帶則係於加油站近距離觀察加油車輛後座乘客繫安全帶的情形。然因後座使用安全帶仍屬推廣階段，各縣市民眾普遍未繫後座安全帶，無法反映縣市道安績效差異，故最終的模式並未納入此一變數。

而安全帽則於各縣市行政中心周邊之主要幹道路側或人行道旁，錄影通過或停等之機車車流，同樣採影像擷圖判讀方式，以可明顯辨別是否正確配戴安全帽及帽帶之扣戴方式者為有效樣本(如圖 5 所示)，再以此計算使用率(正確配戴安全帽者/全部調查有效樣本\*100%)。

調查結果如表 4 所示，其中，以臺北市、基隆市、新竹市、花蓮縣、桃園縣、臺北縣未戴比例最低；臺南市、彰化縣、南投縣、新竹縣、嘉義市未戴比例最高；未正確佩戴安全帽部分則以屏東縣、高雄市、桃園縣未正確佩戴比例最低；新竹市、臺東縣、臺中縣未正確佩戴比例最高。

表 2 重點行為指標-酒駕與超速之統計

縣市	酒後駕車		違規超速		((G+H)/機動車輛登記數)%
	舉發違規酒後駕車次數 (F)	(F/機動車輛登記數)%	舉發行車速度超速 60 公里以下之次數 (G)	舉發行車速度超速 60 公里以上之次數(H)	
臺北市	10,931	0.6	538,450	272	29.8
臺北縣*	18,390	0.6	108,707	448	3.5
臺中市	3,458	0.3	159,551	124	15.9
臺中縣	5,730	0.4	126,297	105	8.2
臺南市	3,011	0.4	10,706	142	1.4
臺南縣	3,225	0.3	69,733	113	6.1
高雄市	7,014	0.4	75,394	45	4.6
高雄縣	6,420	0.5	23,340	33	1.7
基隆市	2,107	0.8	28,341	5	10.2
桃園縣	17,278	1.0	123,437	387	7.3
新竹縣	2,746	0.6	16,318	49	3.7
新竹市	2,467	0.6	26,464	30	6.8
苗栗縣	1,965	0.4	39,348	65	7.3
彰化縣	3,000	0.2	81,528	99	6.1
南投縣	3,132	0.6	95,082	64	17.8
雲林縣	1,711	0.2	40,821	199	5.7
嘉義縣	1,601	0.3	22,965	58	4.3
嘉義市	1,461	0.5	919	4	0.3
屏東縣	3,561	0.4	85,305	105	9.1
宜蘭縣	1,522	0.4	43,095	74	10.1
花蓮縣	4,572	1.3	30,689	119	8.9
臺東縣	1,247	0.5	50,169	168	20.7

註：由於事故資料皆為新北市未改制前之統計值，為統一計，皆以「臺北縣」稱之。

資料來源：酒後駕車、超速為警政署舉發違規統計資料。



(1)有繫安全帶



(2)未繫安全帶

圖 4 前座安全帶調查有效樣本範例圖

表 3 重點行為指標-正確配戴安全帶之調查結果

縣市	汽車流量 (輛/小時)	樣本數 (A)	安全帶	
			未繫人數(B)	未繫百分比(B/A)%
新竹市	1,288	126	6	5
臺北縣	1,452	871	49	6
臺北市	1,735	607	42	7
彰化縣	1,219	370	28	8
臺中市	570	503	62	12
新竹縣	843	162	22	14
高雄市	2,720	714	107	15
桃園縣	906	556	113	20
南投縣	879	162	34	21
基隆市	1,184	91	22	24
臺南市	1,003	534	140	26
高雄縣	941	340	94	28
苗栗縣	490	164	53	32
雲林縣	274	220	76	35
臺南縣	878	353	124	35
屏東縣	928	248	101	41
臺中縣	157	434	185	43
花蓮縣	664	100	43	43
宜蘭縣	277	118	60	51
嘉義縣	148	152	80	53
嘉義市	181	150	82	55
臺東縣	293	61	41	67



圖 5 安全帽調查有效樣本範例圖

表 4 重點行為指標-正確配戴安全帽之調查結果

縣市	機車流量 (輛/小時)	樣本數 (A)	安全帽			
			未戴人數 (B)	未戴百分比 (B/A)%	未正確戴人數 (C)	未正確戴百分比 (C/A)%
臺北市	921	318	0	0.0	86	27
基隆市	838	87	0	0.0	21	24
新竹市	1176	92	0	0.0	31	34
花蓮縣	185	85	0	0.0	18	21
桃園縣	2,448	421	1	0.2	84	20
臺北縣	1,412	822	2	0.2	187	23
台中市	578	587	2	0.3	136	23
嘉義縣	145	127	1	0.8	30	24
高雄縣	2,473	337	3	0.9	91	27
高雄市	516	755	7	0.9	149	20
宜蘭縣	498	94	1	1.1	27	29
屏東縣	1,040	223	3	1.3	38	17
雲林縣	345	187	3	1.6	47	25
苗栗縣	587	118	2	1.7	37	31
台南縣	353	353	9	2.5	115	33
台中縣	726	434	11	2.5	174	40
臺東縣	336	72	2	2.8	26	36
台南市	613	605	18	3.0	123	20
彰化縣	2,636	349	13	3.7	113	32
南投縣	282	145	7	4.8	47	32
新竹縣	145	96	5	5.2	29	30
嘉義市	490	91	9	9.9	28	31

### 3.3 政策執行指標

政策執行指標旨在反映地方政府之施政願景、施政計畫與有關道路安全相關工作項目之努力，依其執行與目標達成度作為衡量政策執行指標之標準。我國現行道路安全績效之督導與查核項目包括：交通工程、公路監理與運輸安全管理、交通執法、交通安全教育、交通安全宣導、綜合與管考、肇事防制績效及砂石車安全管理等，藉此考核了解各縣市政府與相關單位(如：公路總局、高速公路等單位)道安工作執行狀況與問題。

本研究參考黃宥禛(2007)之指標篩選原則，以目前交通部道安委員會所執行之51項道安績效評估項目(未包含國道高速公路及公路總局之評估項目)為基準，依指標目的符合度原則，篩選剩11項評估項目，再依適宜性、完整性原則篩選剩5項評估項目，各分屬在道路工程、教育、執法與組織四類，相關指標如表5所示。至於指標值的計算方式，則以道路交通安全年報中執行院頒「道路交通秩序與交通安全改進方案」績優縣市之單項成績為依據(滿分)，依各縣市與績優縣市之相對表現給予各縣市評分。

表 5 政策執行指標衡量項目

類別	評估指標	考評項目
道路工程	改善公路及市區易肇事路段、路段及路口	改善地點嚴重性指標總數之成長率
		單位嚴重性指標平均成本之成長率
		辦理易肇事路段改善經費成長率。 易肇事路段改善績效評估(如改善前後肇事率降低數據)
教育	學生事故之預防與處理	學生事故通報系統建立與資料分析管理運用。
		社區導護愛心商店網之建構與管理。
		學生通報系統建立與資料分析管理運用。
		家長、校外會與警政單位危機處理能力及動員情形。
執法	加強維護道路交通安全	取締交通違規現場攔檢舉發件數，應以不低於總舉發件數之百分之五十為目標，戮力達成。
		落實目標管理，逐年降低交通事故死亡人數。
		A1 交通事故未有漏(匿、虛)報情事。
		加強易肇事原因分析，採取積極有效之改善措施，增進事故防制成效。
組織	道安會報協調功能	辦理轄區交通安全座談會與工作研討會次數。
	道安會報會議召開情形	道安會報會議考評年度召開次數
		召集人親自主持次數
		交通局首長出席次數
		會報顧問及相關單位派代表缺席次數
		會報會議之提案、建議暨臨時動議辦理情形及列管追蹤；是否訂有相關督考要點。
會報會議較重要且有具體實效之提案及成果。		

#### 四、縣市道路安全績效評比

本研究旨在建立一套公平客觀反映縣市道路安全績效之指標系統，作為分配資源、研擬改善策略之參考。根據前述之指標架構，整體指標系統涵蓋死傷指標、重點行為指標、與政策執行指標等三個構面，每一構面分別包含 38, 4, 5 個指標。由於指標項目極多，部分指標間亦具相關性，本研究採主成份分析法進行指標項目(變數)縮減，以較少之新變項代替原有變數，以利後續縣市道安績效之綜合評量與比較分析。

本研究依所訂定之死傷指標，包括：每十萬車輛數運具別、每百萬人人口數運具別、年齡別、行為別與道路別等五類，蒐集各縣市 96-98 三年之事故死傷資料。為避免因事故的隨機性造成資料的起伏，影響長期趨勢變化，本研究以各縣市三

年的事故資料平均值代表該縣市之道安績效表現，再以 SAS 統計軟體進行主成份分析。主成分分析的基本原則包括：

1. 以主成分特徵值大於 1 作為選取主成分的依據。
2. 以變異數最大法(Varimax)為轉軸方法。
3. 以轉軸後的主成分型態界定各主成分的解釋變數。
4. 以標準化得分係數（因素負荷）計算各縣市各主成分之得分，加總各主成分之得分作為縣市道安績效的比較基礎，分數愈低者，績效愈佳。

表 6 所示為死傷指標各類別變數之主成分分析結果。以每十萬車輛數之運具別死傷指標而言，第一主成分之解釋變數包括大貨車死亡與受傷與機車死亡指標；第二主成分則包括小客車死亡與受傷，及機車受傷指標。惟機車受傷指標之標準化得分係數為負值，表示機車受傷人數愈多，其分數愈低，道安績效愈佳，此與先驗知識明顯不符，故第二主成分無法有合理的解釋。

由每百萬人人口數之運具別死傷指標分析可知，第一主成分之主要解釋變數包括各運具（大貨車、小型車、機車、自行車、行人）之死亡與大貨車、小型車受傷指標，屬於主要運具死亡與受傷指標；第二主成分則包括機車、自行車、行人受傷指標，可歸屬為弱勢用路人之安全績效。由於以車輛為基礎之運具別比較無法有合理的解釋，且無法顯現自行車與行人的交通安全問題，故本研究將僅採取以人口數為基礎之運具別指標用以比較各縣市之道安績效。

由年齡別死傷指標分析可知，第一主成分之主要解釋變數包括各年齡層之受傷指標；而第二主成分則包括各年齡層之死亡指標。兩個主成分可分別代表受傷與死亡指標。此外，第二主成分中，65 歲以上死亡指標權重較高，亦顯示高齡者的運輸安全係一值得重視的課題。

由行為別指標分析可知，第一主成分之主要解釋變數包括未戴安全帽死亡與受傷、未戴帽受傷、與超速死亡與受傷，惟超速死亡與受傷之係數為負，與先驗知識不符（同前述）。由於各縣市超速執法的設備與警方執法的強度不盡相同，遭警方取締超速違規少者，可能係因警方設備不足或取締作為較少，未必表示真正的超速行為較少，故可能有資料矛盾的現象。緣此，本研究將超速指標不予納入後重新執行主成分分析。結果顯示（如表 6）第一主成分之主要解釋變數包括未戴安全帽之死亡與受傷及未繫安全帶受傷等指標；另第二主成分之解釋變數則包括酒駕死亡與受傷及未繫安全帶死亡等指標。第一主成分以反映安全帽之指標為主，而第二主成分則以反映酒駕指標為主。

在道路別指標分析方面，第一主成分之主要解釋變數包括市區道路的死亡與受傷指標，而第二主成分之主要解釋變數則包括省縣道死亡與受傷指標，兩個主成分分別反映市區道路與省縣道之安全績效。

整體而言，死傷指標各類別變數皆可縮減為兩個主成分，總解釋變異介於 63%~96%，第一主成分則可解釋 44%~71%。除每十萬車輛數運具別死傷指標中第二主成分，及行為別的超速指標之解釋意義較不合理外，其餘各類別指標各主成分皆能有良好的解釋，並適度反映某些特定的面向，如弱勢用路人、高齡者、安全帽與酒駕等道安議題。

表 6 死傷指標之主成分分析結果

指標類別	解釋變數	標準化得分係數		較佳縣市	較差縣市	
		第一主成分	第二主成分			
每十萬車輛數 運具別	大貨車死亡	<b>0.496</b>	-0.369	(不予比較)		
	小客車死亡	0.066	<b>0.367</b>			
	機車死亡	<b>0.342</b>	0.003			
	大貨車受傷	<b>0.285</b>	-0.022			
	小客車受傷	0.123	<b>0.249</b>			
	機車受傷	0.305	<b>-0.612*</b>			
解釋變異		55%	17%			
每百萬人口數 運具別	大貨車死亡	<b>0.153</b>	-0.089	臺北縣	彰化縣	
	小型車死亡	<b>0.172</b>	-0.116	桃園縣	南投縣	
	機車死亡	<b>0.164</b>	-0.015	臺北市	宜蘭縣	
	自行車死亡	<b>0.149</b>	0.074			
	行人死亡	<b>0.144</b>	-0.054			
	大貨車受傷	<b>0.142</b>	0.008			
	小型車受傷	<b>0.162</b>	0.099			
	機車受傷	-0.018	<b>0.476</b>			
	自行車受傷	0.070	<b>0.375</b>			
	行人受傷	-0.074	<b>0.299</b>			
	解釋變異		56%	20%		
	年齡別	0-14 歲死亡	0.031	<b>0.171</b>	臺北市	台南縣
15-19 死亡		-0.091	<b>0.187</b>	臺北縣	臺東縣	
20-24 死亡		0.017	<b>0.218</b>	臺南市	花蓮縣	
25-64 死亡		-0.040	<b>0.280</b>			
65- 死亡		-0.002	<b>0.268</b>			
0-14 歲受傷		<b>0.198</b>	0.056			
15-19 受傷		<b>0.216</b>	0.005			
20-24 受傷		<b>0.224</b>	-0.130			
25-64 受傷		<b>0.244</b>	-0.052			
65- 受傷		<b>0.212</b>	0.044			
解釋變異		44%	32%			
行為別	未戴帽死亡	<b>0.240</b>	0.074	(不予比較)		
	未繫帶死亡	-0.146	<b>0.443</b>			
	超速死亡	<b>-0.149*</b>	-0.137			
	酒駕死亡	-0.152	<b>0.500</b>			
	未戴帽受傷	<b>0.344</b>	-0.153			
	未繫帶受傷	<b>0.292</b>	-0.043			
	超速受傷	<b>-0.261*</b>	0.180			
	酒駕受傷	0.084	<b>0.219</b>			
解釋變異		45%	18%			
行為別 (刪除超速指標)	未戴帽死亡	<b>0.325</b>	0.046	臺北市	臺東縣	
	未繫帶死亡	-0.098	<b>0.471</b>	基隆市	屏東縣	
	酒駕死亡	-0.135	<b>0.556</b>	臺北縣	高雄縣	
	未戴帽受傷	<b>0.429</b>	-0.213			
	未繫帶受傷	<b>0.329</b>	-0.051			
解釋變異		51%	22%			
道路別	省縣道死亡	0.106	<b>0.536</b>	嘉義縣	台南縣	



指標類別	解釋變數	標準化得分係數	較佳縣市	較差縣市
	市區道路死亡	<b>0.523</b>	0.087	苗栗縣 高雄市
	省縣道受傷	0.172	<b>0.580</b>	臺南市 臺中縣
	市區道路受傷	<b>0.585</b>	0.184	
解釋變異		71%	25%	

\*註：若主成分主要解釋變數之標準化得分係數為負時，表示該項目指標值愈高(如死傷人數愈多)者，該主成份得分愈低，其績效愈佳，其數值解釋並不合理。

根據本研究之指標架構，整體道路安全績效除了前述死傷指標外，宜再納入重點行為、政策執行指標，以廣泛衡量各縣市主管在事故原因改善，其他交通安全相關因素的努力。然因重點行為與政策執行指標係屬現況(98年)調查資料，故僅能以單年調查值分析比較其道安表現的差異。表7所示為重點行為與政策兩類指標之主成分分析結果。

由重點行為之分析可知，第一主成分之主要解釋變數包括未戴帽、未正確戴帽、後座未繫安全帶與酒駕等指標；另第二主成分則以前座未繫安全帶與超速兩項指標為主要解釋變數。惟其標準化得分係數皆有負值的情形，與先驗知識不合。由實際的資料蒐集過程亦可得知，各縣市的執法強度(包括超速與酒駕)並不一致，部分執法較為積極的縣市，其取締率與受罰比率亦高，然此並無法推論其道安績效表現較差。酒駕由於受到社會普遍重視，在警政署的強力要求下，各縣市尚能維持相當的執法強度，至於超速則常因「民眾觀感」不佳，而常遭忽略，各縣市的執法強度亦參差不齊，此亦可能使其結果不具統計顯著性。此外，後座安全帶由於法規尚未真正執行，各縣市普遍本研究以試誤法嘗試各種不同的變數組合，最後僅納入未戴帽、未正確戴帽與前座未繫帶等三項指標，用此反映各縣市之重點行為績效表現(縣市的風險意識)，並獲得合理的數值解釋。

在政策執行指標方面，第一主成分可解釋46%的變異，其主要解釋變數包括道路工程、執法與組織；另教育類指標則歸屬於第二主成分，可解釋27%的變異。

表 7 重點行為與政策執行指標之主成分分析結果

指標類別	解釋變數	標準化得分係數		較佳縣市	較差縣市
		第一主成分	第二主成分		
重點行為	未戴帽	<b>0.341</b>	-0.204	(不予比較)	
	未正確戴帽	<b>0.399</b>	0.175		
	前座未繫帶	-0.073	<b>-0.570</b>		
	後座未繫帶	<b>-0.354</b>	-0.196		
	酒駕	<b>-0.234</b>	0.218		
	超速	-0.026	<b>0.605</b>		
解釋變異		36%	20%		
重點行為 (刪除後座安全帶、酒駕、超速指標)	未戴帽	<b>0.579</b>	0.194	臺北縣	嘉義市
	未正確戴帽	<b>0.557</b>	-0.18	臺北市	臺中縣
	前座未繫帶	0.022	<b>0.941</b>	新竹市	臺東縣
	解釋變異		52%	35%	
政策	道路工程	<b>0.424</b>	-0.197	臺南市	臺東縣
	教育	-0.005	<b>0.891</b>	臺北市	臺中縣
	執法	<b>0.386</b>	-0.058	新竹市	嘉義縣
	組織	<b>0.458</b>	0.281		
解釋變異		46%	27%		

根據前述指標架構，縣市整體道安績效指標係合併前述各類別死傷指標、重點行為指標及政策執行指標而成。本研究並未特別擬定各類別指標之權重，而係以加總各類別指標主成分得分之總得分反映縣市道安績效。表 8 與表 9 所示為各類別指標、各主成分得分與總得分之排序結果，由此排序可了解各縣市在各個面向（各指標類別與各主成分）的表現差異與應改善之處。

整體而言，根據此一指標架構與主成分分析結果，近三年來（96-98 年）之縣市道安績效以臺北市、臺北縣、臺南市較佳；而臺東縣、臺南縣與臺中縣則表現較差。而各縣市在各面向的表現也不盡一致，例如，臺中市與桃園縣雖然主成分總得分相近（兩者排序分別為 5 與 6），但臺中市在弱勢用路人的保護、受傷事故的次數、酒駕防制、省縣道交通等方面表現較平均值水準差（如表 8 中之黑體數值），是道安改善的重點項目；然桃園縣則係以酒駕防制、市區道路與教育宣導等面向表現較差。

根據表 8 之結果可繪製如圖 6 與圖 7 以比較各類別指標與總得分的排序。圖 6 與圖 7 之排序線條高低交錯，顯示各縣市在各類別指標的排序變動起伏極大，並無一致趨勢，各縣市在各個面向的表現均不相同（如上述臺中市與桃園縣的比較說明），換言之，不同的比較基準之排序結果亦不相同。因此，若中央道安主管欲以全國的資料分析擬定一致的改善措施，督促縣市所屬執行，恐未能因地制宜，亦難有具體有效的改善效益。

表 8 各縣市主成分總得分與各指標類別得分之績效排序

	主成分 總得分	運具別		年齡別		行為別		道路別		重點行為		政策	
臺北市	<b>1</b>		3		1		1		16		2		2
臺北縣	<b>2</b>		1		2		3		18		1		7
臺南市	<b>3</b>		4		3		6		3		13		1
基隆市	<b>4</b>		8		4		2		14		6		14
臺中市	<b>5</b>		10		7		11		7		5		4
桃園縣	<b>6</b>		2		5		13		19		7		9
苗栗縣	<b>7</b>		9		6		17		2		11		5
新竹市	<b>8</b>		14		8		9		17		3		3
新竹縣	<b>9</b>		5		10		14		15		19		10
雲林縣	<b>10</b>		6		12		10		5		12		17
高雄縣	<b>11</b>		15		19		20		12		8		8
花蓮縣	<b>12</b>		13		20		15		4		10		15
高雄市	<b>13</b>		12		14		7		21		4		12
嘉義縣	<b>14</b>		7		9		19		1		18		20
屏東縣	<b>15</b>		17		15		21		11		9		13
宜蘭縣	<b>16</b>		20		16		16		13		14		11
南投縣	<b>17</b>		21		13		18		6		16		16
彰化縣	<b>18</b>		22		11		5		9		15		19
嘉義市	<b>19</b>		16		18		4		8		22		18
臺中縣	<b>20</b>		18		17		8		20		21		21
臺南縣	<b>21</b>		19		22		12		22		17		6
臺東縣	<b>22</b>		11		21		22				20		22

表 9 各縣市主成分總得分與指標類別各主成分得分之績效排序

	主成分 總得分	運具別		年齡別		行為別		道路別		重點行為		政策	
		P1*	P2*	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
		臺北市	<b>1</b>	1	11	4	1	3	1	6	20	6	3
臺北縣	<b>2</b>	2	7	1	2	8	4	13	19	7	2	4	13
臺南市	<b>3</b>	3	8	7	3	13	3	1	10	16	12	1	11
基隆市	<b>4</b>	5	13	5	7	2	6	4	18	3	9	14	8
臺中市	<b>5</b>	6	<b>15</b>	<b>15</b>	4	4	<b>20</b>	3	<b>16</b>	12	5	3	12
桃園縣	<b>6</b>	7	6	9	9	10	<b>19</b>	<b>19</b>	14	10	8	5	<b>17</b>
苗栗縣	<b>7</b>	15	2	2	12	18	12	7	4	9	14	10	3
新竹市	<b>8</b>	8	20	18	6	7	17	5	21	11	1	8	6
新竹縣	<b>9</b>	10	3	6	16	12	14	17	12	22	7	12	5
雲林縣	<b>10</b>	11	4	8	20	14	10	11	2	13	15	20	16
高雄縣	<b>11</b>	13	16	16	15	22	8	20	6	4	11	9	7
花蓮縣	<b>12</b>	16	9	17	21	11	21	8	3	2	17	22	2
高雄市	<b>13</b>	4	19	21	5	9	9	15	22	8	6	6	15
嘉義縣	<b>14</b>	14	1	3	18	17	18	10	1	15	19	21	18
屏東縣	<b>15</b>	18	12	10	19	20	11	16	7	1	18	19	1
宜蘭縣	<b>16</b>	21	14	12	14	15	16	18	8	5	20	15	4
南投縣	<b>17</b>	22	10	11	13	21	5	9	5	19	10	11	14
彰化縣	<b>18</b>	20	22	13	10	6	7	14	9	20	4	17	20
嘉義市	<b>19</b>	9	21	22	8	1	13	2	17	17	21	18	19
臺中縣	<b>20</b>	12	18	19	11	5	15	21	13	21	16	16	21
臺南縣	<b>21</b>	17	17	20	17	19	2	22	15	18	13	7	9
臺東縣	<b>22</b>	19	5	14	22	16	22	12	11	14	22	13	22

註：P1 與 P2 分別為各指標類別之第一與第二主成分得分之排序

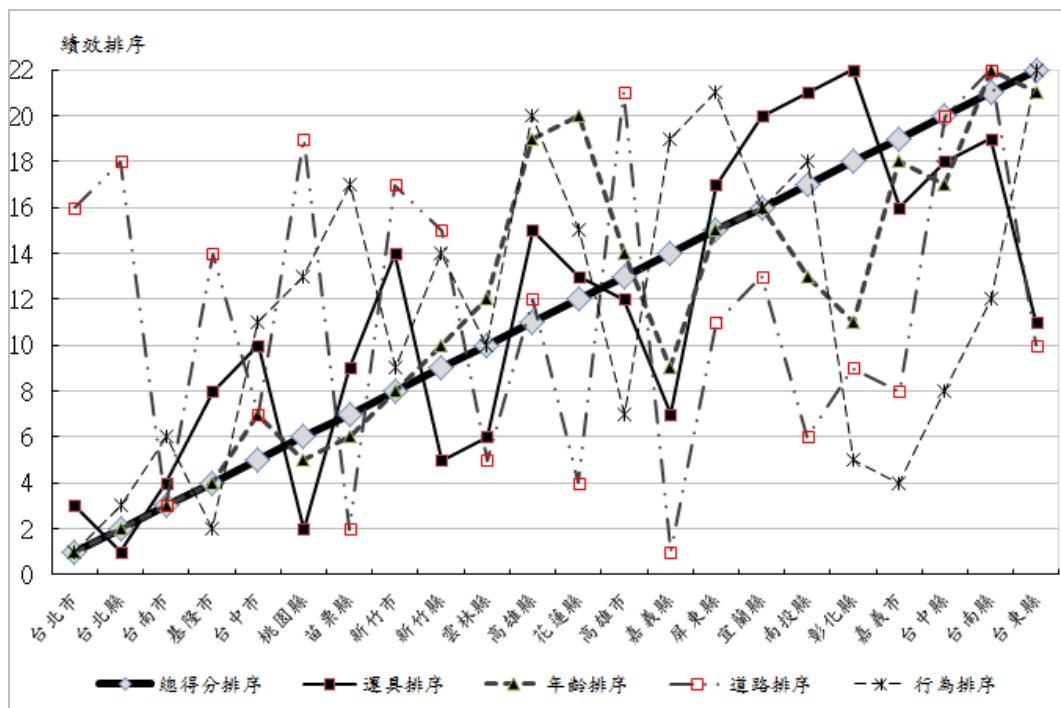


圖 6 主成分總得分與死傷指標排序

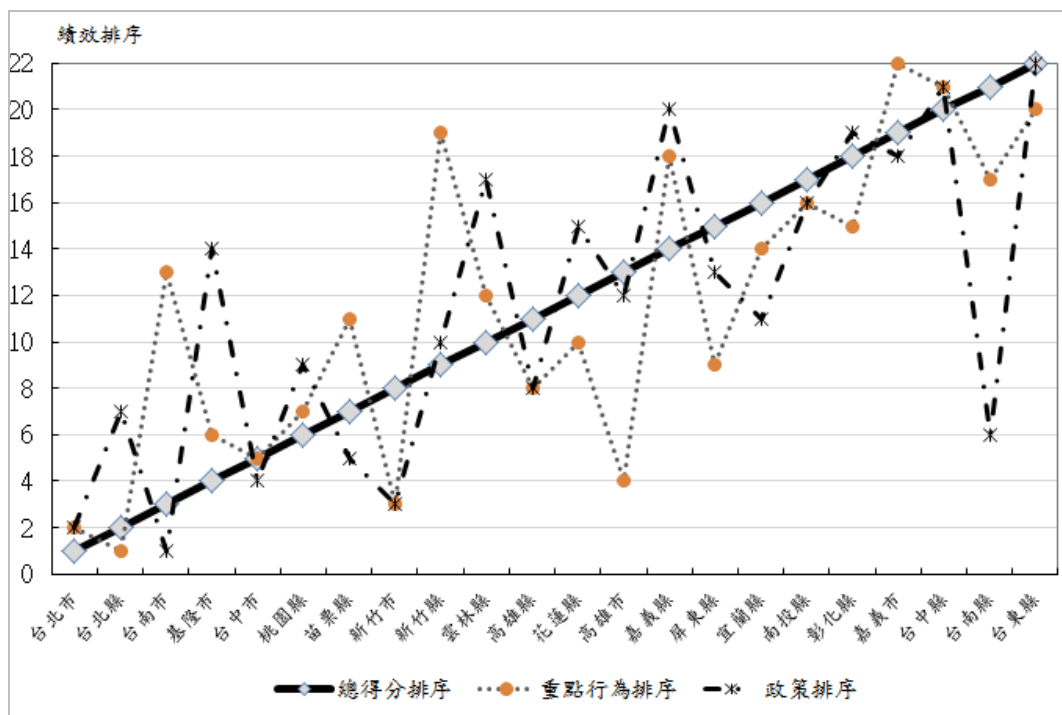


圖 7 主成分總得分與重點行為、政策執行指標排序

## 五、結論與建議

## 5.1 結論

本研究參考國際道安績效最優良國家的發展經驗，以其道路安全目標階層為基礎，擬定我國之道路安全績效指標架構，再由此發展縣市之道路安全績效指標，並以資料導向的主成分分析法建立各指標的權重，計算主成分總得分、各類別指標得分暨其排序，以評估各縣市在道路安全的表現暨應改善之處。本研究的目的並不僅在於說明各縣市道安績效的優劣，而是藉由各類別指標得分、排序等結果證明縣市道安問題的差異性，俾使中央道安主管機關在分配道安改善資源時有所依循，不再以同一策略行諸全國；而縣市政府亦可了解各自的問題癥結，發展本位改善方案，或以績效良好的縣市為標竿，參考學習求進步，共同努力提高我國的道路安全水準。此外，績效排序之結果簡單，一般社會大眾容易溝通了解，若能定期公布亦可藉由媒體話題的討論，教育民眾提高縣市居民的風險意識，並在縣市政府間形成一種比較與施政改善的壓力，更有助於道路安全的改善。

綜合而言，本研究由前述文獻回顧、建立指標架構、分析事故資料庫暨後續之各縣市道路安全績效比較實證分析，可得以下具體結論：

1. 中央交通主管機關宜重新擬定道路安全績效指標架構與項目以合理反映各縣市道安績效表現與特定問題

本研究以歐盟之道路安全績效指標架構為基礎，透過內政部警政署事故資料庫分析，找出我國主要交通安全問題，包括機車、高齡者、超速、酒後駕車及省道等道安問題對象與行為，並以此重新建立道路安全績效指標架構。新的績效指標架構所涵蓋之指標除了反映最終的死傷結果（死傷指標）外，更包含衡量造成死傷結果的主要原因（重點行為指標），暨政府的日常努力作為（政策執行指標），應更能適切反映縣市政府的整體道安績效，也令其有明確的努力方向。

2. 各縣市道路安全績效的比較與排序在各類別指標上具有高度變異性，顯示各縣市的道安問題並不相同，透過多面向的類別指標排序比較才能真正了解各縣市的道安的真正問題

由於問題特性不同，事故死傷結果可能會因不同的比較基礎而呈現不同的績效排序，並引導出不同的改善策略。因此，本研究以運具別、年齡別、行為別及道路別，分別計算各類別之死亡率與受傷率，總計有 38 項指標衡量項目，避免僅以單一比較基礎來評斷縣市道安績效造成偏頗。資料蒐集方式係參考 96-98 年內政部警政署事故資料庫，及各縣市之車輛登記數、人口數及道路里程數等，以此計算各縣市三年平均之死傷指標數值，建構死傷指標資料體系。結果顯示，不同的比較基礎所得之縣市道安績效排序亦不相同，透過各類別的排序比較可令縣市政府更清楚了解問題所在，而綜合各類別的死傷指標亦較能多面向呈現縣市的道安績效。

3. 道安績效指標宜再加入改善行為的原因指標，以督促縣市政府多著力於事故原因的消除，而非僅關注於 A1 死亡人數的多寡

過去的績效衡量方式偏重於結果的評價，缺乏對事故原因的關注，本研究由過去的事故資料歸納出使用安全保護裝置、酒後駕車及超速等三類重點行

為，旨在衡量各縣市前座安全帶、安全帽之使用率，及違規酒後駕車、超速之情況。惟因目前尚未有安全保護裝置使用情況之統計數據，故部分資料係以實地調查取得。囿於經費所限，僅針對縣市行政中心周邊道路調查，然其結果亦應可反映縣市現況。此外，部分重點行為指標，如酒後駕車、超速等亦可能受警方執法強度影響。唯有在一致的執法強度下，此類指標之績效表現比較方有意義。

4. 縣市道路安全績效具有城鄉差異的現象，主管機關在資源的配置上不宜完全以全國的事故型態發展一致的改善策略，而應依據各縣市的事務特性因地制宜擬定適當的改善策略，以提高資源的運用效率

縣市整體道安績效指標係合併各類別死傷指標、重點行為指標及政策執行指標而成。整體而言，根據此一指標架構與主成分分析結果，以臺北市、臺北縣、臺南市之績效較佳，而臺東縣、台南縣、臺中縣之績效較差。各縣市之道安績效表現似有城鄉差異。而各縣市在各面向的表現也不盡一致，過去的道安改善策略多由中央以全國的事故死傷資料為基礎，訂定全國的發展策略，如「機、老、酒」，較缺乏地方的自主性。由不同類別的指標比較與績效排序可知，各縣市所面臨的問題仍有不同，仍應依據縣市的問題特性因地制宜擬定適合對策。此外，若能結合資源條件與問題特性相似的縣市，結合經費共同擬定策略亦更能發揮資源的使用效益。

## 5.2 建議

1. 建立道路安全績效指標資料庫系統

道路安全績效指標系統需有長期維護更新的機制，從交通事故資料之蒐集、資料庫之建立與維護，及行為面之調查統計等應建立一套有效之資訊管理系統。重點行為與政策執行指標具有事故死傷指標的先導作用，除了傳統的死傷資料外，亦應著手建立其他輔助指標之長期、制度化蒐集工作。如前座安全帶使用狀況、安全帽之使用狀況調查等，應定期且長期統計相關數據，方可了解整體道路安全績效之歷年趨勢。

2. 以不同思維角度進行道安績效評估

本研究係根據所研擬之道路安全績效指標架構，從不同的比較基礎排序評估各縣市之道安績效，屬於資料導向的分析，指標架構不同、比較基礎相異，其結果亦有不同。道安改善工作涉及範圍廣泛，建議後續仍可從不同思維角度評估整體道安績效。且礙於目前本研究部分資料體系僅能獲得單年型資料，建議日後增加時間維度考量，評估縣市間道安績效歷年趨勢。

3. 定期公布縣市道安績效排序，使在縣市政府間形成一種比較與施政改善的壓力，提高整體道路安全改善的動力

在資料的蒐集過程中發現，部分縣市囿於「民眾觀感」不佳或民意機關掣肘，往往缺乏足夠的執法強度，導致道安績效不佳。本研究研擬之績效排序結果簡單易明瞭，若能定期公布必能引起社會大眾與媒體的討論，可藉此教育民眾提高風險意識，並在縣市政府間形成一種比較與施政改善的壓力，提高縣市

政府的執法強度，將更有助於整體道路安全的改善。

## 參考文獻

- 交通部運輸研究所(2002)，永續運輸之量化指標研究。
- 交通部運輸研究所(2011)，道路交通事故特性與對策比較研究（1/2）。
- 黃宥禛(2007)，廢棄物清運績效綜合指標，國立交通大學環境工程研究所碩士論文。
- Australian Transport Council (ATC) (2011), *National Road Safety Strategy 2011-2022*.
- FHWA (2004), *Transportation Performance Measures in Australia, Canada, Japan, and New Zealand* Federal Highway Administration, Department of Transportation, Washington, D.C.
- Gitelman, V., Doveh, E., Hakkert, S. (2010), “Designing a Composite Indicator for Road Safety”, *Safety Science*, Vol.48, pp. 1212-1224.
- Hakkert, A.S, Gitelman, V. and Vis, M.A. (Eds.) (2007), *Road Safety Performance Indicators: Theory*. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- Hermans, E., Van den Bossche, F. and Wets, G. (2008), “Combining Road Safety Information in a Performance Index”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 40, pp. 1337-1344.
- Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G. Noordzij, P. Pettersson, H-E., Wegman, F. & Wouter, P. (2002), *SUNflower: A Comparative Study of the Development of Road Safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands*. SWOV Institute for Road Safety Research, the Netherlands.
- LTSA (2000), *Road Safety Strategy 2010: A Consultation Document*. National Road Safety Committee, Land Transport Safety Authority LTSA, Wellington, New Zealand.
- NHTSA (2008), *Traffic Safety Performance Measures for States and Federal Agencies*. National Highway Traffic Safety Administration, Department of Transportation, Washington, D.C.
- OECD (2008), *Towards Zero: Ambitious Road Safety Targets and the Safe System Approach*.
- Wegman, F., Eksler, V., Hayes, S., Lynam, D., Morsink, P. & Oppe, S. (2005), *SUNflower+6. A Comparative Study of the Development of Road Safety in the SUNflower+6 Countries: Final Report*. SWOV Institute for Road Safety Research, Netherlands.
- Wegman, F., Commandeur, J., Doveh, E., Eksler, V., Gitelman, V., Hakkert, S., Lynam, D., Morsink, P. & Oppe, S. (2008), *SUNflowerNext: Tower a Composite Road Safety Performance Index*. SWOV Institute for Road Safety Research, Netherlands.