

機車肇事成本之研究

Accident Costs of Motorcycle

郭瑜堅 Yu-Jian Guo¹

摘要

機車在目前之政策與使用環境中，相較於其他運輸工具，具有價格便宜、機動性強及體積小易於停放等優勢，使其在短程旅次中具有相對高度之效用，而造成其持有率與使用率高於其他運具。台北都會區至 2002 年為止之機車數共有 291.3 萬輛，持有率為每千人 429 輛，每日產生 422.6 萬旅次。亞洲地區，各國重要城市之機車持有率（每千人持有率皆超過 100 輛），更是遠高於其他歐美國家。此一情況除了造成空氣污染、交通混亂及道路使用效率降低之結果外，亦產生了極高之「社會成本」；其中「肇事成本」之影響層面，除了使用者之傷害外，亦會衍生成為家庭與社會問題。從機車肇事所衍生的成本包括內部成本與外部成本。內部成本可由使用者負擔，而外部成本部分，則需仰賴社會之補貼。從運具選擇之效用觀點，未合理考量社會成本之機車管理政策，將造成使用者錯誤之使用習慣與價值，並持續使機車使用之情況惡化。因此，制訂機車管理政策與策略時，應合理考量相關之外部成本並將其內部化；以合理反應其效用及導正使用者認知之偏誤，同時減低機車之使用。本研究為瞭解機車肇事所造成之內部與外部成本，將依據人力資本法之觀點，建立機車肇事成本數量化分析模式；並以台北都會區為例，分析機車所造成之外部成本及其影響。透過本研究之數量化分析，可釐清機車肇事所造成之相關成本，並檢視目前相關機車管理政策之缺失，從而提供未來制訂相關政策之有效建議。而本研究之分析結果，除可作為政策制訂者之參考依據外，亦可促進資源有效分配與應用，使運輸政策與策略之制訂更符合永續運輸之意涵。

關鍵字：肇事成本、外部成本、機車管理政策、永續運輸

一、緒論

在亞洲地區的國家，普遍有機車持有率與使用率過高的情形。根據 Hook and Replegle (1996) 之研究指出，在亞洲城市機動化快速發展，機動車輛成長速度高於 GNP，以中國大陸及南韓而言，分別為 14% 及 30%。在 1990 年，泰國機車車隊增加了 40%；印尼首都雅加達，自 1982 年起，每年機車成長率 15%；在印度機車持有率以每年 17% 的速度增加。在泰國、馬來西亞、印尼、印度等國家中，機車的總數是佔機動車輛的 70%。這些國家龐大的機車數量，已產生了嚴重的空氣污染、噪音、肇事及擁擠等外部影響。吳佳紋 (2006) 指出早期的研究均認為「機車為邁入小客車時代的過度性交通工具」，即當所得上升時小客車將取代機車，致使機車數目維持固定甚至下降。此觀點乃使政府當局對機車政策採取消極態度已致使台灣地區目前機車登記數高達 1300 萬輛，產生了相當嚴重的交通問題，已

¹真理大學航空服務管理學系專任助理教授（聯絡地址：721-47 台南縣麻豆鎮北勢里北勢寮 70-11 號，電話：06-570-3100 轉 7430，E-mail: au4449@mail.au.edu.tw）

迫使政府單位改採積極有效之態度來管理機車。台北都會區至 2002 年為止之機車數共有 291.3 萬輛，持有率為每千人 429 輛；而根據亞聯工程顧問公司（2002）之調查發現，台北都會區每天產生約一千三百多萬旅次，約有 58.21% 為私人運輸旅次，而其中 30.98% 為機車旅次。相較於其他國家而言，高於亞洲地區如：日本、韓國、香港、泰國、馬來西亞及中國大陸等國家之各城市機車持有率（每千人持有率皆超過 100 輛），更是遠高於其他歐美國家之城市。而從機車所產生之外部成本來分析，機車在道路行駛會與汽車混流，此種特別交通型態會有較高的肇事率，而混合車流的複雜特性亦會讓道路之擁擠增加；此外，機車因其本身之機械特性，在使用時也會有相當高之空氣污染及噪音產生。因此，當機車被大量使用，相關之空氣污染、噪音、肇事及擁擠等外部成本，也逐漸產生，亦讓社會付出高昂的代價。而從社會總成本的觀點之，運具必須完整負擔其所產生的外部成本；但從目前台北都會區的現況而言，相關稅費政策並未反映此一代價，造成了由社會共同承擔機車之外部成本，亦使社會鉅額補貼機車之運輸部門。因此，如何讓機車使用者透過公平合理的機制，付出其應負擔之代價，以為當前相當重要之議題。而政府部門若能將外部成本內部化，透過稅費、管制及相關的政策及策略，有效管理機車之使用，不但可降低機車所產生之問題，亦可降低社會之外部成本。而機車之移轉量，若能透過有效之方法移轉至與其效用最接近之大眾運輸，則可增加大眾運輸之乘載率，為大眾運輸挹注更多之票箱收入，促進其財務機制之永續發展。本研究從機車之外部性分析，構建機車之肇事成本模式，並以台北都會區之機車問題為應用分析對象，分析機車肇事成本及其影響。透過本研究對於機車肇事成本之分析，將能機車所產生之外部成本有進一步之瞭解，並且能對機車問題的有效管理。而藉由相關外部成本之釐清，能使政策之制訂能依循數量化之依據，亦使及落實更有效率與效果；不但能增進社會公平、使外部成本降低亦能促使整體運輸系統永續發展。

二、文獻回顧

由於機車之肇事成本牽涉到生命價值、醫療成本及財務損失等相關議題分析。本研究將先對運具肇事分析、生命價值評估及交通事故損害分析等相關重要文獻作一回顧與分析，以作為後續構建機車肇事分析模式之基礎。

2.1 肇事成本分析

以總體觀念來看，一般認為一國的交通事故成本會與其GNP（Gross National Product）成正比，Jacobs等人（2000）研究報告指出，世界銀行等國際組織採用一個國家GNP的某個比例，大約介於1%~3%，作為該國交通事故成本的估測值，而世界銀行亦曾於1999年以前，在一份歐洲及中亞地區的道路交通安全報告中，以歐盟交通事故成本為基礎，藉由其他國家的平均每GNP與歐盟平均每人GNP之比值，估測其他國家之交通事故成本約為其GNP的1.1%~3.3%。該研究認為，雖然最近10年內針對交通事故成本佔GNP比值的相關研究顯示，此比值可自0.3%至5%。但對多數國家而言，以GNP的1%作為交通事故成本之估測值，在當前可能屬低估；其研究在統整這些文獻結果後指出，發展中國家以1%、轉型期國家以1.5%、高度機動化程度之國家以2%，來估計該國的交通事故成本較為合理。以80年至93年為止，

共14年之資料觀察，機動車輛增加80.78%，道路里程增加34.16%，人口增加10.11%，道路交通事故死亡人數則在政府積極推動多項安全措施及警察嚴正執法下減少2,587人（-35.33%），惟近二年道路交通事故死亡人數轉為增加（見圖一）。

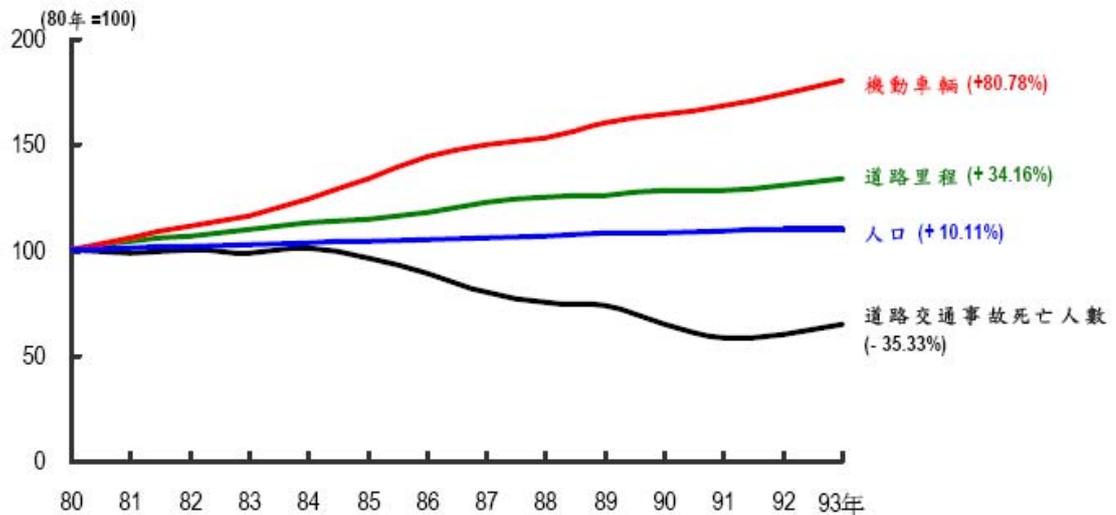


圖 2.22 歷年交通事故死亡人數趨勢

資料來源：內政部警政署網站（2005）

2.2 生命價值評估分析

交通事故產生必然使社會付出相當之代價，意即「社會損失」，其項目包括人員壽命損失、工作能力損失、所得損失、傷殘醫療費用、傷痛代價及生活品質之降低等。相關之社會成本，通常是很難估計，若不幸在事故中造成人員死亡，則會牽涉到金錢賠償的問題，也是最受爭議的所謂「人命價值」之問題。依交通部所修正的鐵路事故行車賠償標準來看，其因鐵路行車肇事而死亡的賠償標準僅由新台幣120萬元提高為新台幣200萬元，若加上政府行政單位的特別補償金新台幣240萬元，其補償受難者的金額最高約為440萬元。而在公路肇事方面，因公路客運行車事故死亡最高有新台幣120萬元之之理賠金額，重傷最高僅80萬元。德國道路交通法規定死亡或傷害者每人最高可獲得賠償928萬元新台幣（馬克與新台幣之兌換匯率以1:18.56計算），而日本交通事故死亡賠償也高達1,074 萬新台幣（新台幣與日圓匯率以1:0.2793計算），由此來看，台灣的運輸事故賠償金額實相對過低（交通部運研所，1999）。最早有關於生命價值研究之計量方法為人力資本法（Human Cost Method），隨著方法的演進，至今最常用的生命價值方法為願付價值法（Willingness to Pay）及願付補償法（Willingness to Accept）。

Miller（1999）曾將各國生命價值研究進行比較，從表中發現台灣平均生命價值約為956美金而已，美國是我國的3.6倍，日本為8.7倍，故台灣長期生命價值是長期被低估的。各國之生命價值彙整如表1所示。

表 1 各國生命價值相關研究之平均值 單位：美金/人

國家	平均值
澳洲	2126
奧地利	3253
加拿大	3518
法國	3435
日本	8280
紐西蘭	1650
南韓	620
瑞典	3160
瑞士	7525
英國	2281
美國	3472
台灣	956

資料來源：Miller (2000)

2.3 肇事成本評估分析

交通部運輸研究所統計我國1988年意外事故金額，以大貨車之平均損失金額較高，曾肇事樣本者之平均損失金額約達33,000元以上，又以聯結車為最；而機車之損失金額較低，曾肇事樣本者平均損失金額約2,700元以下；另小汽車之平均損失金額約5,000~16,000元，小貨車之平均損失金額約3,800~4,700元。詳如表2所示。

表 2 車輛之年平均意外事故損失統計表

單位:元/車/年

車種 分類	排氣量	曾違規樣本			全部樣本		
		平均損失	標準差	變異係數	平均損失	標準差	變異係數
機車	50CC 以下	2,025	2,176	1.1	174	836	4.8
	51CC 以上	2,667	2,762	1.0	290	1,214	4.2
自用 小汽車	1800CC 以下	15,133	18,187	1.2	2,340	8,933	3.8
	1801-2400CC	5,729	10,633	1.9	1,011	4,896	4.8
	2401CC 以上	11,453	21,872	1.9	1,624	8,990	5.5
營業 小汽車	1800CC 及以下	12,558	13,003	1.0	4,595	9,900	2.2
	1801CC 以上	10,868	12,564	1.2	3,153	8,333	2.6
小貨車	1200CC 以下	3,992	6,051	1.5	1,663	4,357	2.6
	1201-1800CC	4,700	3,990	0.8	1,031	2,683	2.6
	1801CC 以上	3,884	3,884	1.0	620	2,084	3.4
自用大貨車		33,667	37,816	1.1	5,855	20,102	3.4
營業大貨車		33,308	45,783	1.4	6,775	24,359	3.6
聯結車		40,308	22,965	0.6	9,887	20,694	2.1

資料來源：交通部（2000）

陳高村（2003）估計事故衍生成本，事故中每一涉入車輛之修車成本，機車平均約為8,000元、汽車約為105,000元；無法修復時，機車損失成本平均約為19,000元、汽車約為244,000元；每一涉入當事人之其他財物損失平均約為54,000元；涉入事故道路交通事故損害賠償成本推估之研究中每一受傷當事人的財產損失，包括醫療費用、看護費用、勞動（工作）損失及增加生活之額外支出平均約為2,658,000元，若以事故成本觀點衡量其減損貨幣價值平均約為5,395,000元；涉入事故中每一死亡當事人的財產損失，包括殯葬費用、扶養費用、死亡前財產上之損失平均約為1,754,000元，若以事故成本觀點衡量其減損貨幣價值平均約為8,594,000元。

2.4 文獻評析

肇事成本是一很重要的外部成本項目，世界銀行估測其他國家之交通事故成本約為其GNP的1.1%~3.3%，我國肇事成本之研究也相當多，一般來說統計項目包括肇事所產生之財損、醫療成本、生命損失等項目。相關文獻指出，使用人力資本法計算肇事成本會有低估之現象，主要因為人力資本法未考慮到個人效用的價值。透過國外之研究及規範及依據我國之實際情況，界定肇事成本所包括之項目，釐清所應包含之項目。最早有關於生命價值研究之計量方法為人力資本法（Human cost Method），隨著方法的演進，至今最常用的生命價值方法為願付價值法（Willingness to Pay）及願付補償法（Willingness to Accept）。

三、機車肇事成本模式分析

由於機車肇事肇事成本必須考量生命損失及財務損失，本研究以式(1)表示。

$$C_i^{accident} = \left(U_i \times n_i + R_i \times z_i + \sum_{t=s}^o Y_t P_s^t (1+r)^{-(t-s)} \times X_i \right) \quad (1)$$

式中：

$C_i^{accident}$: i 種運具所應付擔之肇事成本（元/年）

r : 預期在第 t 年的社會貼現率（%）

o : 預期壽命結束的年份（年）

U_i : i 車種平均財損成本（元/年）

n_i : i 車種肇事件數（件/年）

R_i : i 車種事故平均每人醫療成本（元/年）

z_i : i 車種受傷人數（人/年）

X_i : i 種事故所造成之死亡人數（人/年）

Y_t : 此人在第 t 年所能賺取的所得（元/年）

P_s^t : 此人自 s 年至 t 年生存的機率（%）

s = 意外死亡之年份 (年)

機車肇事成本項目包括交通事故所產生的醫療成本、財損成本以及生命損失成本三部份，式(2)可逐一以下列模式分析之。

$$C^{accident} = \sum_i (C_a^i + C_b^i + C_l^i)$$

(2)

式中：

$C^{accident}$: 為肇事成本

C_i^a : 為車種財損成本

C_i^b : 為車種醫療成本

C_i^l : 為車種之生命損失成本。

本研究並將式(2)中之各項成本逐一分析如后。

$$C^a = \sum_{i=1}^{i=4} (U_i \times n_i) \quad (3)$$

$$C^b = \sum_{i=1}^{i=4} (R_i \times z_i) \quad (4)$$

$$C^l = \sum (L \times X_i) \quad (5)$$

$$L = \sum_{t=s}^o Y_t P_s^t (1+r)^{-(t-s)} \quad (6)$$

式中：

C^a : 財損成本 (元/年)

C^b : 醫療成本 (元/年)

C^l : 生命損失成本 (元/年)

r : 預期在第 t 年的社會貼現率 (%)

o : 預期壽命結束的年份 (年)

U_i : i 車種平均財損成本 (元/年)

n_i : i 車種肇事件數 (件/年)

R_i : i 車種事故平均每人醫療成本 (元/人)

z_i : i 車種受傷人數 (元/年)

L : 生命價值 (元)

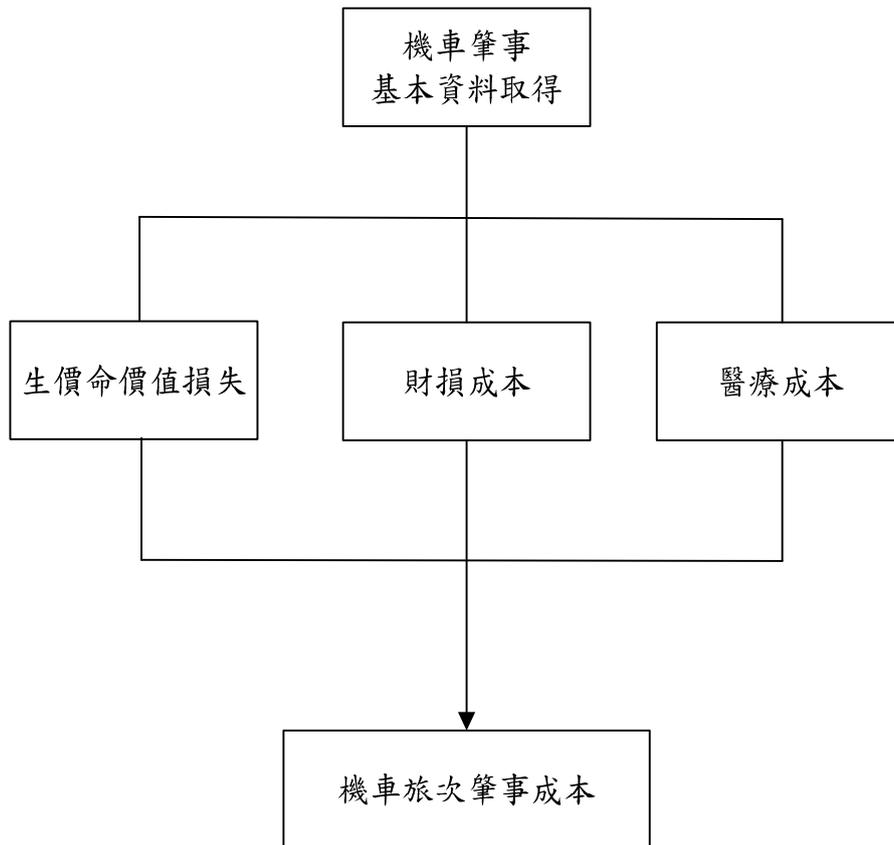
X_i : i 種事故所造成之死亡人數 (人/年)

Y_t : 此人在第 t 年所能賺取的所得 (元/年)

P_s^t : 此人自 s 年至 t 年生存的機率 (%)

s :意外死亡之年份(年)

交通事故所衍生的成本包括內部成本與外部成本。內部成本主要包括運具及相關設施的財產損失、醫療支出、受事故直接影響而減少的收入、事故處理的行政成本以及預防事故的安全投資等。外部成本主要為：因交通事故所引發的交通延滯的時間成本、受害者所遭受的痛苦、受害者殘廢所導致之不公平生活條件、及其他相關之無形損害等。本研究在計算機車肇事成本時，採用人力資本法計算生命損失成本，並分析肇事所產生之醫療及財損成本，分析流程如圖一所示。



圖一 肇事成本分析流程

四、台北都會區機車肇事成本分析

依據第二節之文獻分析與第三節之模式構建及分析流程說明，本研究將以台北都會區為例，求解及分析機車之肇事成本，並探討其政策之意涵。

4.1 肇事基本資料分析

肇事基本資料，依據台北縣市交通警察大隊之數據，台北都會區92年肇事件數最多者為小汽車19,563件，其次是機車10,459件，但是受傷人數卻是機車較高(表3)。此筆統計資料為依據第一當事人車種概分之，肇事件數為登記有案之報案件數，本研究假設受傷人數與死亡人數為A1與A2類總合估計之。

表3 臺北都會區 92 年肇事傷亡情形

車種	92 年		
	件數	死亡人數	受傷人數
公車	752	14	528
小汽車	19,563	112	13,568
機車	10,459	77	15,337
計程車	3,748	10	2,746

- 註：1、上述統計係依第一當事人車種概分。
 2、機車：含大型重型機車、重型機車及輕型機車。
 3、小汽車：含自用小汽車及自用小貨車。
 4、公車：含公(民)營公車及公(民)營客運。

4.2 生命價值分析

本研究估計生命價值採用「人力資本法」，此方法將人力看做生產要素之資本，薪資代表勞動者之生產力。而且將受雇者視為不斷產出者，其生命價值就是個人終生所得。因為人生存於社會上，對社會即有經濟產生，此經濟產生即表示價值。若一個人於35歲發生意外而死亡，其死亡之成本即為36至65歲之總生產力價值，亦即為其30年之薪資總和（Rice等人, 1985）。以人力資本法來計算生命價值已經被採行很久，首先由Petty及Farr提出，隨後由Fein、Mushkin、Collings、Weisbrod及Klarman等人不斷修正其理論基礎及實證研究（Landfield and Seskin, 1992）。人力資本法的基本假設是認為勞動市場處於完美的狀態，每一個人的薪資均足以反應個人的真實能力。其估算方法是個人因罹病或死亡無法工作之起始日，至未來可能工作期間之工作所得折算為現值，視為社會生產力的潛在損失，為使經濟損失能有明確的量化數字依據，假設生命價值即是個人終身所能賺取之工資，屬於事後由社會整體角度對疾病作回溯性的經濟成本推估（Rice, 1967）。

人力資源法（Human Capital）是認為某人的生命價值是預期未來一生收入的現值，所隱含的意義為某人的死亡對國民所得是一種損失。將人視為生產過程的要素，以對其生產過程中未來的損失估計作為死亡或傷殘的評價方法。此法又被稱之為放棄所得法，在保險上以危險管理的觀念估算生命價值的方法，不管是財務需求法或家計勞務法，其在對各家計單位或有關維持家庭生計之人員的生命價格之計算，皆以人力資源法為求算基礎，計算個人預期未來所得之貼現總值，以代表個人生命價值（L）其公式如式(7)所示。

$$L = \sum_{t=s}^N Y_t P_s^t (1+r)^{-(t-s)} \quad (7)$$

式中：

Y_t ：此人在第 t 年所能賺取的所得（元/年）

P_s^t ：此人自 s 年至 t 年生存的機率（%）

r :預期在第 t 年的社會貼現率(%)

N :預期壽命結束年份(年)

s :意外死亡之年份(年)

本研究利用人力資本法，估計平均肇事死亡之生命損失成本。首先根據內政部統計，我國九十二年工業及服務業受雇員工每人每月平均薪資(含經常性與非經常性薪資)為42,287元，較上年增加1.49%；因消費者物價指數較上年下降0.28%，實質平均薪資為42,491元(以90年價格計算)，每年增加1.77%，以此作為貼現率調整因子。依交通部肇事統計，台北市之肇事死亡年齡平均為45歲，使用內政部之台北都會區男女生命表，取45歲之後之生存機率作為計算，男性之自然死亡年齡為72歲，女性為78歲。而再利用平均薪資與生存貼現調整表之資料，並依照勞退新制每月提撥經常性薪資之6%為退休金，65歲以後至自然死亡年齡之年所得計算，以退休金加每月老人津貼3,000元，計算退休後至自然死亡年齡之退休後總所得，肇事生損失之生命損失成本如表4所示。

表4 生命損失成本計算結果表

計算項目 年齡別	平均每人每年國 民所得(Yt)	生存機率* 實質貼現率	因交通意外死亡而 損失之生命價值	平均肇事死亡而 損失之生命價值
男性(78歲)	504000	40.2284742	\$14,307,864	\$14,197,089
女性(82歲)	504000	47.3209426	\$14,358,314	
男性(65歲)	504000	24.9759214	\$12,587,864	
女性(65歲)	504000	25.0760198	\$12,638,314	

4.3 財務損失分析

本研究參考陳高村(2003)研究，針對有關財損成本僅以車輛事故損毀項目進行計算，因為車輛以外之財物損失成本差異性較大，道路設施損害成本目前沒有比較明確具體的損害賠償辦法可以依循，道路系統大部分多以各地區政府路權管理單位所管，通常未向肇事事事件涉入人或肇事者索取賠償費用。車輛之損失成本則可區分為可修復的維護成本、不可修復的損失成本和直接賣出肇事車輛的損失成本。一般在估價時都會依照車輛之廠牌、年份、排氣量、市價，按關稅總局公佈之折舊標準推估車輛殘值。機車是以汽車之折舊率的一半計算殘值。計算如下式(8)。

$$VC=VS \times R-SI \quad (8)$$

VC：車損成本(元/車)

VS：車輛價值(元/車)

R：折舊率(%)

SI：賣車所得（元/車）

推估結果為事故中平均每一部涉入汽車之平均車損成本為151242元，機車平均損害為15375元。

4.4 醫療成本分析

本研究醫療成本採用運研所之研究報告，其針對台北市1995~1996年間交通事故傷害所做研究調查，根據台北市基通警察大隊之肇事資料，以事故發生之日期以及事故受害人之身分證字號配合健保局資料庫，得到當事人的住院醫療費用以及其他相關資料，再配合電話訪談調查驗證，2810人次的相關資料進行統計分析，其結果如表5所示。

表 5 事故住院者使用之交通工具以及醫療費用狀況

交通工具	受傷人數	住院費用（萬元）	每人平均費用（萬元）
機車	1,747	10,221	5.85
機車乘客	110	761	6.93
自用車	282	1,884	6.68
自用車乘客	62	419	6.78
營業車	36	141	3.92
營業車乘客	12	29	2.47
腳踏車	80	696	8.7
腳踏車乘客	1	1	1.13
行人	467	3,365	7.21
合計	2,612	16,307	6.24

資料來源：陳振祥 (2000)

4.5 台北都會區機車肇事成本分析

依據本研究所建立之模式及分析程序，從4.1~4.5之分析過程與求解，可將台北都會區之機車肇事成本分析如表6所示。

表 6 台北都會區機車肇事成本

	年總車公里	乘載率	肇事成本 (元/年)	平均旅次長 度(公里)	元/車 公里	元/旅次/ 公里	元/旅次
機車	12,110,963,619	1.07	\$2,294,100,501	8.4	0.19	0.18	1.49

4.6 綜合分析

依據4.1~4.5之探討與分析，將相關分析過程及其意涵分析如后。

- (一) 肇事基本資料之取得，乃依據台北縣市交通警察大隊之數據。其資本資料分為 A1 及 A2 類，此筆統計資料為依據第一當事人車種概分之，肇事件數為登記有案之報案件數，本研究假設受傷人數與死亡人數為 A1 與 A2 類總

合估計之。

- (二) 本研究估計生命價值採用「人力資本法」，此方法將人力看做生產要素之資本，薪資代表勞動者之生產力。人力資源法 (Human Capital) 是認為某人的生命價值是預期未來一生收入的現值，所隱含的意義為某人的死亡對國民所得是一種損失。將人視為生產過程的元素，以對其生產過程中未來的損失估計作為死亡或傷殘的評價方法。在保險上以危險管理的觀念估算生命價值的方法，皆以人力資源法為求算基礎，計算個人預期未來所得之貼現總值。
- (三) 在財損部分，本研究針對有關財損成本僅以車輛事故損毀項目進行計算，因為車輛以外之財物損失成本差異性較大，道路設施損害成本目前沒有比較明確具體的損害賠償辦法可以依循，道路系統大部分多以各地區政府路權管理單位所管，通常未向肇事事件涉入人或肇事者索取賠償費用。車輛之損失成本則可區分為可修復的維護成本、不可修復的損失成本和直接賣出肇事車輛的損失成本。
- (四) 在醫療成本部分，本研究醫療成本採用運研所之研究報告，其針對台北市 1995~1996 年間交通事故傷害所做研究調查，根據台北市基通警察大隊之肇事資料，以事故發生之日期以及事故受害人之身分證字號配合健保局資料庫，得到當事人的住院醫療費用以及其他相關資料，再配合電話訪談調查驗證，2810 人次的相關資料進行統計分析。
- (五) 依據本研究之分析，台北都會區之機車肇事成本，為每車公里 0.19 元，每旅次 1.49 元，每年約 23 億元。此一數據顯現出社會對於機車運輸部門所造成之肇事成本之鉅額補貼，值得相關單位重視與注意。

五、結論與建議

依據第一至五節分析，本研究將結論與建議分述如后。

- (一) 早期的研究均認為「機車為邁入小客車時代的過度性交通工具」，即當所得上升時小客車將取代機車，致使機車數目維持固定甚至下降。此觀點乃使政府當局對機車政策採取消極態度已致使台灣地區目前機車登記數高達 1300 萬輛，產生了相當嚴重的交通問題。
- (二) 台北都會區至 2002 年為止之機車數共有 291.3 萬輛，持有率為每千人 429 輛；而台北都會區每天產生約一千三百多萬旅次，約有 58.21% 為私人運輸旅次，而其中 30.98% 為機車旅次。相較於其他國家而言，高於亞洲地區各城市機車持有率（每千人持有率皆超過 100 輛），更是遠高於其他歐美國家之城市。
- (三) 從機車所產生之外部成本來分析，機車在道路行駛會與汽車混流，此種特別交通型態會有較高的肇事率，而混合車流的複雜特性亦會讓道路之擁擠增加；此外，機車因其本身之機械特性，在使用時也會有相當高之空氣污染及噪音產生。
- (四) 肇事成本是一很重要的外部成本項目，使用人力資本法計算肇事成本會有低估之現象，主要原因為人力資本法未考慮到個人效用的價值。透過國外

之研究及規範及依據我國之實際情況，界定肇事成本所包括之項目，釐清所應包含之項目。最早有關於生命價值研究之計量方法為人力資本法（Human cost Method），隨著方法的演進，至今最常用的生命價值方法為願付價值法（Willingness to Pay）及願付補償法（Willingness to Accept）。

- (五) 本研究估計生命價值採用「人力資本法」，此方法將人力看做生產要素之資本，薪資代表勞動者之生產力。而且將受雇者視為不斷產出者，其生命價值就是個人終生所得。因為人生存於社會上，對社會即有經濟產生，此經濟產生即表示價值。
- (六) 依據本研究之分析，台北都會區之機車肇事成本，為每車公里 0.19 元，每旅次 1.49 元，每年約 23 億元。此一數據顯現出社會對於機車運輸部門所造成之肇事成本之鉅額補貼，值得相關單位重視與注意。而未來政府相關單位，對於相關政策與策略之制訂，應依據此一數據做為內部化之依據，以讓政策之制訂更具公平及永續性。

參考文獻

1. Hook, W. and Replogle, M., “Motorization and non-motorised transport in Asia. Land Use Policy,” 13 (1), 69-84. 1996.
2. 吳佳紋（2006），「探討經濟成長與汽機車成長之關係」，國立台灣大學土木工程研究所碩士論文。
3. Jacobs, G., Aeron-Thomas, A. and Astrop, A. (2000), Estimating Global Road Fatalities, TRL Research Report 445, Transport Research Laboratory, Crowthorne.
4. 內政部警政署網站（2005），網址：<http://www.npa.gov.tw/NPAGip/wSite/>。
5. Miller, T. R. (2000), “Variations Between Countries in Values of Statistical Life,” Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 34, pp. 169~188.
6. 交通部統計處（2000），臺灣地區自用小客車使用狀況調查報告。
7. 陳高村、許志誠（2003），道路交通事故損害賠償成本推估之研究，運輸計劃季刊，第三十二卷，第二期，第 365~390 頁。
8. Rice, D. P., Hodgson, T. A., and Kopstein, A. N. (1985), “The Economic Costs of Illness: A Replication and Update,” Health Care Financing Review, Vol.7, pp.61-80.
9. Rice, D. P. (1967), “Estimating the Cost of Illness,” American Journal of Public Health, Vol. 57, No.3, pp. 424-440.
10. 陳振祥（2000），台北市汽車交通事故傷害住院醫療費用分析與推估，交通事故與交通違規之社會成本推估研討會論文集，交通部運輸研究所，第 327~344 頁。