

危險物品公路運送對用路者影響之研究

吳水威* 陳澄隆**

*國立交通大學運輸工程與管理學系所副教授

**國立交通大學交通運輸研究所研究生

摘要

本研究屬於當前危險物品公路運送之相關安全研究的一環，因為此類事故之肇事責任可能除了歸咎於危險物品車輛的駕駛員外，也可能是普通車輛駕駛員的疏忽過錯，所以欲以先前的研究報告為基礎，繼續對非駕駛危險物品車輛的一般用路者 - 大客車、小客車、大貨車、小貨車施以問卷調查與實際訪談，研究此四類用路族群受到何種影響。研究中將影響分為用路者對危險物品運送的認知，與用路者觀察到的危險物品車輛之駕駛行為兩方面。研究方法首先為統計用路者在問題中的選擇與計算其變異情形，其次，採用卡方檢定中的齊一性檢定，推導在該問題上，四類用路者的母體是否一致，繼而針對呈現不一致者以古典加權平均法做交叉分析，檢視各類用路者在同一題目中的反應有無相似性；以及同一類用路者，在不同問題中的反應，是否具有相關性，深入探討四類用路者所受的影響有何不同。最後，以增進運送安全為目標，分別對用路者感受到的一致性影響和不一致影響研擬因應策略，提供主管單位作決策時的參考。

壹、前言

高速公路的作用有如人體的大動脈般，成為台灣地區北、中、南各工業區間，跨區運送的主要管道，每天都吸引了大量的危險物品運送。此種運送行為本屬生產至使用過程中的必要流程，然而其所涉及的公共安全與環境保護之課題，卻是比一般貨物的運送更值得重視，因為若不幸發生交通事故，造成危險物品的洩漏甚至於爆炸，不僅會有交通中斷、人員死傷與財物損失的悲慘下場，更會導致事故鄰近地區遭逢環境上的重大污染，影響民眾生活品質甚鉅，對環保意識高漲的現代化國家而言，實在是難以想像的夢魘，因此必須盡一切方法來減低其發生的可能性。為了促進交通安全的目標，及避免造成付出龐大的社會成本，實在有需要廣泛研究危險物品公路運送所造成的影響，在無法給載運危險物品的車輛專用車道或專用時段之現實情況下，運送的安全也需依靠車流中其他用路者之配合，所以本研究欲以先前已完成的研究報告為基礎，繼而針對普通車輛的駕駛員作調查，分析公路上的危險物品車輛對他們的影響，然後再建議若干的因應策略，而最終目標則是要達到危險物品運送車輛與其他用路者的交通安全駕駛行為。

貳、 相關文獻

本研究的首要工作是了解現行法規所認定的危險物品之意涵，及其對此種運送行為之規範，然後，再回顧相關的各種研究，作為後續問卷設計和分析討論的基礎。遍尋相關法規後得知在定義方面，「勞工安全衛生法」、「毒性化學物質管理法」，及「道路交通安全規則」中都有對所謂的危險物品作出明確的陳述；而公路的危險物品運送管理方面，屬於法律層級有「道路交通管理處罰條例」第五十八條；屬於機關發布之命令有「道路交通安全規則」第八十四條、「道路交通事故處理辦法」第五條、「高速公路交通管制規則」第十八條等，這些條文對運送前、運送中、運送後的安全措施作了詳盡的規範，但本研究的重點是放在有關運送中的駕駛行為之規定。另外，根據「八十五年度交通部公路危險物品運送管理法規草案及管理制度之研究」[1]和「危險物品公路運送駕駛特性之研究」[2]兩份相關報告，發現危險物品運送的管理方面，尚有很多可供改進之處，因此本研究擬從一般用路者的角度，檢視危險物品運送車輛的駕駛行為對他們所造成的影響。

參、 研究方法

一、 研究範圍

本研究以台灣地區高速公路上的一般用路者為對象，探討危險物品的運送車輛對其所造成的影響。此處所指的一般用路者，包含載客的大小客車及非載運危險物品的大小貨車。其中，座位在 10 座以上的客車或座位在 25 座以上的幼童專用車稱為大客車，而座位在 9 座以下的客車或座位在 24 座以下的幼童專用車則稱為小客車；總重量超過 3500 公斤的貨車稱為大貨車，而總重量低於 3500 公斤的貨車則稱為小貨車。

二、 問卷設計

本次問卷的題目設計，係參考前述之公路危險物品運送管理法規，內容可分為四部分，而回答欄的設計大都採取五等級尺度的選擇方式，且選項彼此之間存有程度上的連續性關係，適合主觀性問題的問卷調查。首先是受訪者對危險物品運送行為的認知了解程度；其次對其於高速公路上實際觀察之現象逐項調查；接著就調查對象的社經基本資料加以了解；最後是受訪者的相關意見。

三、 抽樣方法

本研究以台灣地區公路上的一般駕駛員為研究對象，然而顧及到人力、時間與經費等條件的限制，加上高速公路為全國危險物品車輛在跨縣市運送時最常利用的通道，因此於民國 87 年底非週末的工作天中，各自選定了數日至中山高速公路上的湖口服務區及中壢休息站，對進場區休息的小客車駕駛員，及非載運危險物品的大小貨車駕駛員，施以問卷調查並且當面採訪其相關意見，此類的簡單隨機抽樣所得樣本總共有 150 份，其中，三類受訪族群各取 50 人之數。

在大客車駕駛員方面，休息站和服務區的大客車往往因為營運中而有停留的時

間限制，扣掉駕駛員本身休息時間後，所剩的短暫時間不足以作調查，所以大客車的樣本係至台北的台汽客運北站、統聯客運承德站，及其他高速公路客運業者的場站，隨機抽取場區的駕駛員作問卷調查，以此方式所得問卷共有 50 份。

四、問卷調查

本調查一共獲得有效問卷 200 份，採簡單隨機抽樣，其分佈情形如表 1 所示：

表 1 有效問卷分佈表

隨機抽樣地點	隨機抽樣對象	有效份數	百分比
中壢休息站	小客車駕駛員	25	12.5%
	大貨車駕駛員	25	12.5%
	小貨車駕駛員	25	12.5%
湖口服務區	小客車駕駛員	25	12.5%
	大貨車駕駛員	25	12.5%
	小貨車駕駛員	25	12.5%
台汽客運北站(台北市)	大客車駕駛員	20	10.0%
統聯客運承德站(台北市)	大客車駕駛員	20	10.0%
其他客運業者(台北市)	大客車駕駛員	10	5.0%
總計		200	100.0%

五、齊一性檢定

由於四類用路者真正的母體分配形狀無法得知，所以擬採用無母數統計方法中的齊一性檢定法，其屬於處理交叉分類資料的統計方法之一，係用於檢定兩個或兩個以上的獨立隨機樣本是否有一致母體，作法是自不同的母體分別抽取一組樣本來比較分析。

應用在本研究上，乃是從大、小客車及大、小貨車駕駛員的母體，各抽取 50 位受訪者來施以問卷調查，檢視此四類用路族群對問卷中各個問題所作的選項分布是否一致，虛無假設為族群因素與問卷選擇無關，根據此無關的假設計算出理論值，在顯著水準下，若卡方統計量大於查表所得之值，則應拒絕無關的虛無假設，其為右尾檢定，並且依皮爾森(Pearson)近似式來進行，所謂的皮爾森近似式如下所示：

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

o_{ij} : 觀測值

r : 列數

e_{ij} : 理論值

c : 行數

肆、分析討論

一、個人基本資料方面

(一)性別：在全部 200 位受訪者中，「男性」佔了 191 位，「女性」只有 9 位，且全是來自於小客車的駕駛族群，其他族群的受訪對象都是男性，整體而言四類受訪族群的性別呈顯是大致相同的。(參見表 2)

- (二)年齡：以「41-50歲」的人數最多，若加上次多的「31-40歲」受訪者，則幾乎佔了全部的四分之三。若細探四類族群的分佈情形，大客車受訪者多集中在「41-50歲」，小客車受訪者較平均分佈在「30歲以下」到50歲之間，年齡層在四類族群中算是最年輕的，大貨車多集中在「31-40歲」，小貨車大部份為「31-50歲」之間。(參見表2)
- (三)教育程度：整體受訪者以「高中(職)」的最多，「國(初)中」的其次，在大客車及大、小貨車方面，均以「高中(職)」和「國(初)中」為主，至於小客車則是學歷最高的，以「大專以上」為主。(參見表2)

表2 四類受訪族群的性別、年齡、教育程度統計表 單位：人

項目	性別		年齡					教育程度			
	男	女	30歲以下	31-40歲	41-50歲	51-60歲	61歲以上	小學以下	國(初)中	高中(職)	大專以上
總計	191	9	36	69	73	22	0	12	66	92	30
大客車	50	0	2	12	30	6	0	5	21	24	0
小客車	41	9	15	17	12	6	0	0	10	16	24
大貨車	50	0	11	24	12	3	0	3	20	26	1
小貨車	50	0	8	16	19	7	0	4	15	26	5

二、認知了解程度方面

- (一)差異程度之認知：首先是對危險物品與一般物品的看法，如表3所示，覺得「極大差異」者將近一半，其次依序是「很有差異」、「中等差異」和「稍有差異」，若以「極大差異」跟「很有差異」為正確的認知，則不合要求的受訪者仍有34人之多(將近二成)，其中以駕駛大客車和大貨車者表現比較差。不過，幸好沒有人覺得是「沒有差異」的，由此看出每一個受訪者至少都能意識到該類車輛之危險性。
- (二)行車間距之保持：如表3所示，在是否會特別留意與危險物品車輛保持行車安全間距方面，回答「每次都會」者最多，不過仍然有12位(不到一成)受訪者是「偶爾會」，呈現過於輕率大意的行車態度，值得注意的是他們約有半數來自於大客車駕駛族群。“保持適當間距”是交通安全很重要的因子，有很多受訪的駕駛員在問卷最後的開放式問題中表示，看到載運危險物品的車輛時，都會加速超越遠離或者乾脆在後面保持遠一點的距離，普遍而言，國內的駕駛員以積極者(aggressive driver)居多，然而這些用路者會主動留意與危險物品車輛保持間距，這可能是因為大家對該類車輛存有懼怕的心理。
- (三)對法規規定之了解：如表4所示，當問及受訪者是否知道裝載危險物品車輛之左右兩側及後方，應懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌此一規定時，四類族群的反應差不多，整體上有九成五的人回答知道，表示大部份的用路者對路上看到之懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌的車輛，擁有不錯的粗略辨識能力，而能在心理上有所準備，有不少受訪者表示有些危險物品車輛雖有懸掛或黏貼標誌及標示牌，但並非是完全遵照規定地在左右兩側及後方都有，至於回

答不知道者僅有少數的大、小客車駕駛員。

- (四) 對標誌及標示牌之了解：如表 4 所示，當受訪者看到危險物品車輛的標誌及標示牌後，能否從中了解其名稱與危險性的調查中，整體而言，最多的是「幾乎都能」，次多的是「偶爾能」，而了解程度處於中間的「經常能」居第三位，至於比較極端的「每次都能」和「都不能」都算少數，在調查中回答「偶爾能」與「都不能」者，合計為三成四，比例偏高，這可能是因為一般人若非學化學出身，或者受過危險物品的專業訓練，很難提高對標誌的理解度，若細分四類受訪者的人數，可看出小客車的了解程度最低，其次是大貨車，再者為大客車和小貨車。
- (五) 對事故之反應：如表 5 所示，如果遇上了危險物品車輛的交通事故，在傾向採取的應變措施中，「減速停車」與「儘速駛離」方面的人數差不多，最多的則是回答「不一定」者，囊括了將近一半的受訪者，因此，可以說四類受訪族群傾向採取的應變行為大致相同，都是選擇「不一定」的人比較多，他們在開放式的問題中亦補充說明，反應模式是基於該事故的規模大小(佔用的車道數目)、性質(單純事故、起火爆炸，或是毒物外洩)，而事發當時與事故的距離遠近和本身車速也會影響其行為決策，若距離遠及車速慢就慢慢煞車停止，距離近、車速快及有足夠的車道空間就選擇儘速通過。至於傾向「減速停車」者，部份可能與國人傳統中喜歡停留現場、圍觀看熱鬧的心態有關，這些人可能會違反了道路交通事故處理辦法第五條的規定；傾向「儘速駛離」，即選擇儘速通過事故現場的駕駛員，則可說是國人冒險犯難精神的表徵。
- (六) 對事故處理體系之信心：如表 5 所示，若不幸發生危險物品車輛的交通事故時，受訪者對處理善後體系的信心程度，約四成回答「沒有信心」，其次，依序是「低度信心」、「中度信心」、「高度信心」及「極高信心」。整體上，「沒有信心」加上「低度信心」的人已經超過半數，將此兩選項的人數以受訪族群劃分後，小客車的人數最多，大客車和小貨車並列第二，大貨車則為第三，表示小客車的信心程度最低，大貨車最高。一般用路者之所以會有這麼悲觀的看法，可能一方面是因為他們不了解危險物品運送駕駛員需接受專業訓練，與政府、業者之救災體系，另一方面是他們往往預期事故的反應處理速度可能會不夠快。

表 3 四類受訪族群的差異認知程度、保持安全間距的警覺程度表 單位：人

項目	差異認知程度					保持安全間距的警覺程度				
	極大差異	很有差異	中等差異	稍有差異	沒有差異	每次都會	幾乎都會	經常會	偶爾會	都不會
總計	96	70	23	11	0	91	64	33	12	0
大客車	30	9	5	6	0	20	13	10	7	0
小客車	21	25	3	1	0	25	19	6	0	0
大貨車	20	18	8	4	0	18	18	10	4	0
小貨車	25	18	7	0	0	28	14	7	1	0

表 4 四類受訪族群對規定了解與否、對標誌及標示牌的了解程度表 單位：人

項目	對規定了解與否	對標誌及標示牌的了解程度
----	---------	--------------

	知道	不知道	每次都能	幾乎都能	經常能	偶爾能	都不能
總計	192	8	15	75	42	59	9
大客車	47	3	10	18	8	12	2
小客車	45	5	0	18	7	22	3
大貨車	50	0	4	16	12	18	0
小貨車	50	0	1	23	15	7	4

表 5 四類受訪族群對事故的反應行為、對事故處理的信心程度表 單位：人

項目	對事故的反應行為			對事故處理的信心程度				
	減速停車	快速駛離	不一定	極高信心	高度信心	中度信心	低度信心	沒有信心
總計	53	57	90	3	33	41	45	78
大客車	15	13	22	0	12	9	12	17
小客車	9	20	21	0	1	9	16	24
大貨車	18	12	20	3	13	9	9	16
小貨車	11	12	27	0	7	14	8	21

三、實際觀察現象方面

- (一) 超速：在看到的危險物品車輛之超速行為方面，回答「偶爾有」的受訪者最多，其次依序是「經常有」、「幾乎都有」、「都沒有」，及「每次都有」。其中，從「都沒有」的人數得知有十分之一的受訪者認為危險物品車輛的車速不會對他們造成影響，但是同時也可從「每次都有」與「幾乎都有」的選項看出有五分之二的受訪者認為該類車輛的車速會對他們產生極大的威脅。在實際訪談時，部份受訪者表示，危險物品車輛超速多發生於其空車時(可由該車發出的鏗鏘聲音聽出)，此現象暗示了危險物品車輛駕駛員之開車態度，於空車時有超速傾向(如表 6 所示)。
- (二) 超車：在看到的危險物品車輛之超車行為方面，回答「偶爾有」的受訪者將近一半之多，其次依序是「經常有」、「幾乎都有」、「都沒有」，及「每次都有」。其中，從「偶爾有」和「都沒有」的人數，得知超過半數的受訪者認為危險物品車輛的超車行為不會很嚴重，但是同時也可從「每次都有」與「幾乎都有」的選項，發現近兩成的受訪者認為該類車輛頻繁的超車行為會對他們產生威脅，有些人反映超車的威脅最大，因為要是危險物品駕駛員的距離沒估計好，輕則容易發生擦撞，重則後果慘重(如表 6 所示)。
- (三) 行駛外側車道：僅有百分之五的受訪者「每次都有」看到該類車輛行駛在外側車道，加上「幾乎都有」看到者後，也不過提升至四分之一，其餘受訪者覺得危險物品駕駛員在此一規定上有比較高的違法比例，其中，回答「都沒有」者，更約佔有十分之一。本研究之調查結果與先前的「危險物品公路運送駕駛特性之研究」，發現超過半數的危險物品車輛駕駛員不能完全遵守此項規定相互呼應，由此可知此條明文規定對一般用路者的保障，有成效不彰的疑慮(如表 7

所示)。

(四)懸掛危險標識：回答「每次都有」看到者，僅約佔兩成，而表示較少看到的「偶爾有」和「都沒有」者約佔三成六，由此可知此項規定離全面落實的理想標準，似乎還存有一段不小的距離。本研究之調查與先前的「危險物品公路運送駕駛特性之研究」，發現載運危險物品的車輛中，約有四成沒有每次都懸掛危險標識的結果差不多，此一事實對用路者的影響是他們將無法容易地辨識該類車輛，同時他們在訪問時表示，有些危險物品車輛雖然有懸掛紅旗，但旗面往往因風吹雨打的損耗，而只剩下一小塊不成形的紅布，一樣對用路者造成不易辨識的影響(如表 7 所示)。

表 6 四類受訪族群看到之超速、超車頻率表

單位：人

項目	超速					超車				
	每次都有	幾乎都有	經常有	偶爾有	都沒有	每次都有	幾乎都有	經常有	偶爾有	都沒有
總計	13	27	56	84	20	6	28	53	97	16
大客車	4	12	12	16	6	2	7	9	27	5
小客車	2	6	19	17	6	1	11	12	19	7
大貨車	3	4	16	24	3	1	4	14	28	3
小貨車	4	5	9	27	5	2	6	18	23	1

表 7 四類受訪族群看到之行駛外側車道頻率、懸掛危險標識頻率表

單位：人

項目	行駛外側車道頻率					懸掛危險標識頻率				
	每次都有	幾乎都有	經常有	偶爾有	都沒有	每次都有	幾乎都有	經常有	偶爾有	都沒有
總計	10	42	54	71	23	36	49	42	67	6
大客車	1	9	10	23	7	9	19	4	15	3
小客車	2	7	11	24	6	6	12	10	20	2
大貨車	5	14	14	12	5	11	11	9	19	0
小貨車	2	12	19	12	5	10	7	19	13	1

四、檢定結果

認知了解程度是否具有族群差異方面，在「對法規規定之了解」之題目中，因為只有少數的大、小客車受訪者不知道該項規定，而絕大部份的人都知道，所以不再對其做受訪族群的齊一性檢定。根據檢定結果，顯示族群因素與「差異程度之認知」、「對標誌及標示牌之了解」和「對事故處理體系之信心」可能有關，也就是不同用路族群在這三個問題上有不同的選擇。

實際觀察現象是否具有族群差異方面，最後的檢定結果顯示族群因素與「懸掛危險標識」可能有關，亦即不同用路族群的母體對這個問題的看法不一致。以下是問卷中各題目的齊一性檢定表(表 8 至表 12)：

表 8 差異認知程度、保持行車間距的警覺程度之齊一性檢定表

項目	觀察值/理論值					
	差異認知程度			保持行車間距的警覺程度		
選項	極大差異	很有差異	稍有差異、 沒有差異與 中等差異	每次都會	幾乎都會	經常會
受訪族群						
大客車	30/24	9/17.5	11/8.5	20/22.75	13/16	17/11.25
小客車	21/24	25/17.5	4/8.5	25/22.75	19/16	6/11.25
大貨車	20/24	18/17.5	12/8.5	18/22.75	18/16	14/11.25
小貨車	25/24	18/17.5	7/8.5	28/22.75	14/16	8/11.25
卡方統計量	14.778			11.383		

註： $\chi^2(0.95, 6) = 12.59$

表 9 了解標誌及標示牌之齊一性檢定表

項目	觀察值/理論值			
	選 項	每次都能與 幾乎都能	經常能	都不能與 偶爾能
受訪族群				
大客車		28/22.5	8/10.5	14/17
小客車		18/22.5	7/10.5	25/17
大貨車		20/22.5	12/10.5	18/17
小貨車		24/22.5	15/10.5	11/17
卡方統計量	12.998			

註： $\chi^2(0.95, 6) = 12.59$

表 10 對事故的反應行為、對事故處理的信心程度之齊一性檢定表

項目	觀察值/理論值						
	對事故的反應行為			對事故處理的信心程度			
選項	減速停車	快速駛離	不一定	極大信心 與 很有信心	中等信心	稍有信心	沒有信心
受訪族群							
大客車	15/13.25	13/14.25	22/22.5	12/9	9/10.25	12/11.25	17/19.5
小客車	9/13.25	20/14.25	21/22.5	1/9	9/10.25	16/11.25	24/19.5
大貨車	18/13.25	12/14.25	20/22.5	16/9	9/10.25	9/11.25	16/19.5
小貨車	11/13.25	12/14.25	27/22.5	7/9	14/10.25	8/11.25	21/19.5
卡方統計量	8.108			21.376			

註： $\chi^2(0.95, 6) = 12.59$

$\chi^2(0.95, 9) = 16.92$

表 11 超速、超車之齊一性檢定表

項目	觀察值/理論值						
	超速				超車		
選項	每次都有 與 幾乎都有	經常有	偶爾有	都沒有	每次都有 與 幾乎都有	經常有	都沒有 與 偶爾有
受訪族群							
大客車	16/10	12/14	16/21	6/5	28/22.5	8/10.5	14/17
小客車	8/10	19/14	17/21	6/5	18/22.5	7/10.5	25/17
大貨車	7/10	16/14	24/21	3/5	20/22.5	12/10.5	18/17
小貨車	9/10	9/14	27/21	5/5	24/22.5	15/10.5	11/17
卡方統計量	14.438				7.752		

註： $\chi^2(0.95, 9) = 16.92$

$\chi^2(0.95, 6) = 12.59$

表 12 行駛外側車道、懸掛危險標識之齊一性檢定表

項目	觀察值/理論值							
	行駛外側車道				懸掛危險標識			
選項	每次都有 與 幾乎都有	經常有	偶爾有	都沒有	每次都有	幾乎都有	經常有	偶爾有 與 都沒有
受訪族群								
大客車	16/10	12/14	16/21	6/5	9/9	19/12.25	4/10.5	18/18.25
小客車	8/10	19/14	17/21	6/5	6/9	12/12.25	10/10.5	22/18.25
大貨車	7/10	16/14	24/21	3/5	11/9	11/12.25	9/10.5	19/18.25
小貨車	9/10	9/14	27/21	5/5	10/9	7/12.25	19/10.5	14/18.25
卡方統計量	16.356				20.595			

註： $\chi^2(0.95, 9) = 16.92$

伍、 因應策略

一、 因應一致性影響之策略

在四類用路族群感受一致之問題中，因為他們所做的選項分佈差不多，所以把四類用路者視為一體，用總計的人數分佈代表問題對用路者的影響。表 13 列出各問題中最多人選擇之項目，及其所佔百分比。針對這些一致性影響，本研究提出六項因應策略：

策略一：加強宣導與危險物品車輛保持安全行車間距的重要性，尤其大型車因所需的剎車距離比較長，所以更應該注意維持適當的跟車距離。

策略二：依道路交通安全規則第八十四條第二款的規定，嚴格取締沒有在左右兩側及後方都懸掛或黏貼標誌及標示牌的危險物品車輛。

策略三：宣導民眾遇到危險物品事故時，須依現場交通管制人員的指揮行駛，或停等於安全距離處，並且不能蓄意圍觀阻礙救援行動。

策略四：加強取締危險物品車輛的超速行為，尤其在空車時。另外，可規定所有危險物品槽罐車的車身上，都要寫上速限。

策略五：嚴格規範危險物品車輛的超車行為。

策略六：加強執行高速公路交通管制規則第十八條第三款，有關危險物品車輛需行駛外側車道並禁止變換車道的規定。

表 13 對用路者之一致性影響表

問題	最高之選項	人數	%
與危險物品車輛保持安全跟車間距之頻率	每次都會	91	45.5
是否知道危險物品車輛需懸掛或黏貼標誌及標示牌	知道	192	96.0
對危險物品交通事故之應變措施	不一定	90	45.0
看到危險物品車輛超速之頻率	偶爾有	84	42.0
看到危險物品車輛超車之頻率	偶爾有	97	48.5
看到危險物品車輛行駛外側車道之頻率	偶爾有	71	35.5

二、因應不一致影響之策略

整理出檢定結果為不一致的問題後，繼續對其施以交叉分析，在此採用古典加權平均法，藉此調查各類用路者在同一題目中的反應有無相似性；以及同一類用路者，在不同問題中的反應，是否具有相關性。首先，在各題中設定最高程度或頻率的選項得 5 點，且點數依序下降，至最低者為 1 點，將每類族群在選項中的人數分別乘上該選項的設定點數後，再加總並除以該類族群的總樣本數求取平均，這些計算出來的數值就是用路者在此四個不一致的問題中之族群得點，詳細數據列於表 14，其公式如下：

$$P = \frac{\sum_i a_i b_i}{50}$$

其中， P：族群得點
a：選項人數
b：選項點數
i：選項個數

表 14 對用路者之不一致影響表

問題	程度高 <-----> 程度低			
	小貨車	小客車	大客車	大貨車
認知的危險物品差異之程度	(4.36)	(4.32)	(4.26)	(4.08)
對標誌及標示牌之了解	大客車 (3.44)	小貨車 (3.20)	大貨車 (3.12)	小客車 (2.80)
對事故處理體系之信心	大貨車 (2.56)	大客車 (2.32)	小貨車 (2.14)	小客車 (1.74)
看到危險標識之頻率	大客車 (3.32)	大貨車 (3.28)	小貨車 (3.24)	小客車 (3.00)

對於這些不一致的影響，本研究亦提出六項的因應策略：

- 策略一：加強大型車用路族群，尤其是一般大貨車駕駛員的差異認知。
- 策略二：宣導小客車駕駛員足夠的危險物品相關知識。
- 策略三：宣傳政府在危險物品運送安全上所做的努力，提升用路者，尤其是小型車族群的信心程度。
- 策略四：嚴格執行道路交通安全規則第八十四條第一款，例如危險物品車輛的紅旗規格尺寸一定要符合要求。
- 策略五：對危險物品運送車輛的車體和輪胎課以高標準的要求。
- 策略六：提升危險物品車輛駕駛員的素質、道德觀等，以導正其開車習慣為努力的方向。

陸、 結論建議

一、 結論

- (一) 四類用路者在「與危險物品車輛保持安全跟車間距之頻率」、「是否知道危險物品車輛需懸掛或黏貼標誌及標示牌」、「對危險物品交通事故之應變措施」、「看到危險物品車輛超速之頻率」、「看到危險物品車輛超車之頻率」、「看到危險物品車輛行駛外側車道之頻率」六個問題上的反應一致，多數表示每次都會留意保持安全的行車間距，並且知道危險物品車輛需懸掛或黏貼標誌及標示牌，對危險物品交通事故之應變措施則是採不一定的態度，另外，只有偶爾會看到危險物品車輛超速、超車，及行駛外側車道。
- (二) 四類用路者在「認知的危險物品差異之程度」、「對標誌及標示牌之了解」、「對事故處理體系之信心」、「看到危險標識之頻率」等四個問題上不一致，其中，大體而言，小型車認知的危險物品之差異程度比較高，對標誌及標示牌之了解比較差，對事故處理體系比較沒有信心，看到危險物品車輛有懸掛危險標識之頻率比較低，因此小型車用路者可能有較高的心理壓力，亦即危險物品運送對他們的影響比較大。

二、 建議

- (一) 嚴格執法，取締危險物品車輛之違法行為，諸如超速、沒有行駛於外側車道、沒有在左右兩側及後方都懸掛或黏貼標誌及標示牌、危險標識的規格不符規定等。並且，需對危險物品運送車輛的車體和輪胎等會影響運送安全的設施課以高標準的要求，同時也要提升危險物品車輛駕駛員的素質、改善其開車習慣。
- (二) 向用路者宣導保持安全行車間距的重要性，以及危險物品的相關知識，使其有正確的差異認知，並且要藉由各項施政來提升用路者的信心程度。
- (三) 本研究受到時間與經費的限制，無法進行廣泛而大規模的問卷調查，後續研究若於人力、物力、財力上均有較充裕的資源，在樣本的取得上，採取更全面性的抽樣，並隨時修改各項因應的策略，以期符合現況需要。

參考文獻

1. 吳水威等，「公路危險物品運送管理法規草案及管理制度之研究」，交通部委託國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，民國 86 年 3 月。
2. 吳水威、陳澄隆，「危險物品公路運送駕駛特性之研究」，國科會大專學生參與專題研究計劃成果報告，民國 87 年 2 月。
3. 「中華民國台灣地區汽車貨運調查報告」，交通部統計處編印，民國 86 年 1 月至 12 月。
4. 顏月珠，「應用統計學」，三民書局印行，民國 84 年 9 月。
5. 道路交通安全規則。
<http://www.freeway.gov.tw/board/board.htm>
7. 毒性化學物質管理法
<http://lyfw.ly.gov.tw/law/03706.big>
8. 道路交通管理處罰條例。
<http://www.freeway.gov.tw/board/board.htm>
9. 道路交通事故處理辦法
<http://highway.tem.nctu.edu.tw/Law/004.html>
10. 高速公路交通管制規則。
<http://www.freeway.gov.tw/board/board.htm>
11. 聯合報第五版，民國 87 年 1 月 22 日。
12. 中國時報第八版，民國 87 年 11 月 4 日。