

## 探討道路交通事故影像紀錄之證據勘驗方法

吳艾芸<sup>1</sup>、吳宗修<sup>2</sup>、吳俊良<sup>3</sup>

### 摘要

進行道路交通事故原因鑑定工作時，時常會透過證據及相關肇事重建技術，以還原現場狀況並釐清責任，不論是哪一類證據皆可能存在隱含的誤差，因此應該注意證據能力與證據證明力。本研究以影像紀錄證據作為研究主軸，實際個案證明：一支相同的交通事故影片，鑑定機關、司法裁判者、當事人存在不同的解讀結果。基此，探討影片解讀結果之差異及其發生原因顯為重要，嘗試建構勘驗影像紀錄的原則或方法，使勘驗者得以在觀看影片前增加先驗知識，在觀看的過程中，擷取更多有效的資訊以充分運用證據資料。本研究對 30 位受測者進行問卷訪談，建構以客觀觀察之角度及注意力之集中為重點的「證據勘驗原則」，能提升觀看者之先驗知識，取得更多關於現場重建之有效資訊；透過「客觀檢查結果」發現：接受證據勘驗原則後，「能有效」取得更多資訊有 24 位，「尚能支持有效」有 6 位，與 30 位受測者之「主觀感受」相符。證明受測者事前接受「證據勘驗原則」，能提升先驗知識，在勘驗影像紀錄證據的過程中，擷取更多有效資訊。

**關鍵字：**道路交通事故、影像紀錄、證據、重建、視覺資訊

### 一、緣起

過去，車輛行車事故鑑定機關(鑑定會、覆議會)及學術鑑定機構在進行交通事故原因鑑定工作時，時常會透過現場蒐證、跡證鑑識及其他相關肇事重建技術[1]，以還原現場狀況並釐清相關肇事責任。現場證據根據證據事實的形成與表現形式，可分為書面證據(Documentary evidence)、言詞證據(Oral evidence)以及實物證據(Physical evidence)[2]；不管是哪一類證據，事故鑑定者應留意證據可能隱含的誤差，施俊堯等人[3]提及證據審查之先後順序與重點應具備兩項能力：證據能力(Admissibility)及證據證明力(Reliability)，前者指該證據是否具備證據資格之許容性，例如：根據道路交通管理處罰條例第 92 條第 5 項規定道路交通事故處理辦法，授權警察機關應對道路交通事故現場詳加勘察、蒐證、詢問關係等工作(道路交通事故處理辦法第 10 條)，據以分析研判；後者則是該證據能否被採信之證據憑信性，例如：兩道平行的輪胎痕可初步推論為汽車煞車痕，再進一步推論該車之車頭下沉。

---

<sup>1</sup> 國立交通大學運輸與物流管理學系碩士生(聯絡地址：新竹市大學路 1001 號，電話：0974012643，E-Mail: irenewu103@gmail.com)。

<sup>2</sup> 國立交通大學行車事故鑑定研究中心執行長國立交通大學行車事故鑑定研究中心執行長。

<sup>3</sup> 財團法人夏山道路交通事故研究基金會研究組組長。

關於現場證據的演變，近年來隨著影像記錄器的蓬勃發展，達到連續且固定頻率的拍照功能，有效提供實際且明確的事件動態資訊。其中行車影像記錄器的最佳安裝位置在前擋風玻璃的上方部位，位置相當於人眼視角，再加上聲音紀錄，成為完善的影音畫面，使得人們在觀看影像紀錄資料時，會有置身其中的感覺；此概念與電影拍攝手法相似，克利斯·肯渥西[4]提及攝影機主要透過主觀鏡頭的方式，差不多的高度與角度使其能夠作為片中的演員眼睛，以及與人眼類似的較深景深，足以讓觀眾更有身歷其境的感覺[5]，成為極佳的現場證據。

綜上所述，影像記錄器能夠提供事故發生動態資訊，因此鑑定機關在還原事故現場與釐清責任時，通常會採用此作為鑑定的輔助證據資料[1]，再加上影像資料屬於透過科學儀器取得之證據，在進入司法程序後，若取得之程序無瑕疵，法院通常會直接採用，使之具備證據能力；至於，其證據證明力如何？由實際個案證明：一支相同的交通事故影片，在鑑定機關勘驗時，所獲得的有效資訊，與法庭之勘驗結果略有差異，而當事人於法庭之陳述，又在前二方之外，個案中的鑑定機關、法庭裁判者、當事人三方對於相同的交通事故影片，存在不同的解讀結果，使影像證據呈現不確定的狀態，將遲延司法訴訟之進程。而如何有效利用影像資料甚為重要，當事人未受過相關的訓練、缺乏先驗知識，在觀看道路交通事故影像時無法有效的使用影像證據資料。因此，本研究探討影像解讀結果之差異及其發生原因，嘗試建構勘驗影像紀錄的原則或方法，使當事人得以在觀看影片前，運用勘驗原則增加先驗知識，在觀看的過程中擷取更多有效的資訊。本研究期盼道路交通事故影像紀錄能發揮最佳的證據證明力，快速準確地重建事故現場，減少司法訴訟程序被遲延的可能。

本研究目的可分為三項。一、由相關文獻分析觀看圖像或影像資訊的視覺干擾因素，再對一般觀看者施以影像紀錄之勘驗實驗，以視覺干擾因素對照實驗結果，探討觀看者擷取資訊過程中的干擾因素；二、依據視覺干擾因素，研擬改善事項並建構道路交通事故影像紀錄的勘驗原則；三、以影像紀錄勘驗原則，建立受測者的先驗知識，進行第二次影像紀錄之勘驗實驗，分析實驗結果並檢驗影像紀錄勘驗原則的有效性。

本研究限制以警察機關取得之道路交通事故影像紀錄證據作為研究的範圍，使其具備證據能力，並限制不得使用網路上散佈的車禍影片；而影像種類又可區分為行進間之行車影像紀錄、固定式之道路監視系統影像紀錄，因此界定：可為翻拍影像，但不得是電腦模擬的動畫。影像紀錄需經過鑑定或司法機關之勘驗及記錄，必須包含勘驗紀錄，不能僅有當事人之陳述意見；來源必須為事故當事人提供，且同意做為研究用途之司法案卷資料；影像紀錄之畫面，最好能符合對比度高、物體形狀清晰度高、亮度高、固定位置之光源以及盡量避免夜間影像等五項條件；以自然人為施測對象，對影像紀錄進行觀看，不得使用影像辨識技術，擷取畫面之資訊。

## 二、文獻探討

### 2.1 道路交通事故之現場證據

任何能夠用來說明事實的實體或狀況，即屬於交通事故證據的特性。根據法律規定證據的種類可分為言詞、書面與實物，通常言詞證據較不能夠作為事實的唯一證據，而書面及實物證據則相對具有較高的證據證明力[6]。有研究[7]證據之證明力價值是在所屬的案件中彰顯，是由法院依據經驗及論理法則判斷，他人無法僅從外觀或內容論斷；

以往影像證據用於交通事故肇責的項目，吳俊良等[8]發現 79% 是道路交通事故，其中 80% 屬監視器錄影、16% 是行車影像錄影，幾乎全部用於證明碰撞之過程，顯見社會大眾普遍運用影像紀錄資料作為交通事故重建過程的證據。而關於肇事因素的研究，有學者主張「未保持行車安全距離」、「疲勞(患病)駕駛失控」、「未注意車前狀態」等原因所導致之事故不易區分，造成肇因研判的困擾[2]。又有一篇「精神疲勞駕駛」的研究[6]，認為其精神疲勞駕駛行為模式不易被了解，導致警察處理車禍個案時，可能忽略現場跡證。有學者研究大客車前輪輪弧之印痕，證明駕駛人在高速公路追撞前車之前，並未採取「緊急減速」或「閃避」之安全措施[9]。另外，學者依美國政府網站公告資料及研究文獻，證據證明程度由強而弱至無，可分為：(1)證明—相當於「超越合理懷疑」；(2)釋明—相當於「明確證據」；(3)無關；等三類，依序以：2、1、0 三個等級代表之[2]。

## 2.2 影像紀錄

釐清交通事故真相時，當有監視攝影系統記錄事故發生過程，則該影像紀錄資料會成為鑑識分析的主要參考依據[1]。影像紀錄是由多張照片組成、具時間的連續性[10]，常有專家學者或鑑定機關利用影像紀錄資料，重建當時的交通行為，釐清事故發生的經過與肇事原因。影像紀錄可能會因為所使用的球面鏡頭不同，產生變形的現象，進而使得影像紀錄與實際景象有所差距，但透過現代光學技術可抑制前述所造成的變形，亦可透過後製工作將影像紀錄資料進行修正[8]。儘管如此，依然無法完全相信影像紀錄，因為行車影像紀錄器的錄影畫面，不能直接等同於駕駛人的視野 [8]。

關於影像紀錄有無具備音訊對觀看者是否造成影響，電影的研究領域發現：在製作數位影像資料時，通常會加入監督視覺元素以及聲音，若視覺元素中的解析度品質愈佳，即能夠突顯動態影像的優點，使得觀眾能夠有身歷其境的感覺[5]。而有關基本畫面取景，一般來說，「特寫」就是把主體從背景中獨立出來，使觀眾對於主體有更強烈的感受，「中景」則是主體中帶些微的背景，而「遠景」是強調環境遞增與主體位置間之關聯性。鏡頭的選擇通常以主觀鏡頭為主[4]，所謂主觀鏡頭指拍攝者將攝影機架設於肩膀，以差不多的高度與角度呈現，使觀眾能夠以演員的視角觀看。了解這些特性，有助於探討干擾因素或實施減少干擾的措施。

## 2.3 專家證言與團體鑑定

根據美國聯邦證據法專家證人作證之規定，具有知識、技能、經驗、訓練或者教育而為專家資格的證人，在幫助事實審判、證言足夠表明事實、證言源於可靠來源、適時應用於事實，則得以意見或其他形式作證。鑑定可區分為團體(機關)鑑定主體以及數人專家鑑定主體，又事故鑑定及覆議機關採委員制，可知兩種組織屬於團體鑑定主體；有關團體專業意見的整合，其中德菲技術被廣為運用及接受，主要以問卷的形式多重反覆構建，而在製作問卷前，採開放式討論，受訪者能夠與其他受訪者討論，並交換意見；隔離問卷能夠解決少數服從多數的原則[2]。此方法能夠集合群體意見，雖程序繁複耗時，但對於交通事故肇因的研判過程，是具有相當的作用。

法庭上之錄影光碟勘驗程序，並無文獻或研究可稽；惟依據實際個案(苗栗地方法院 105 年度交易字第 462 號卷第 63、64 頁)分析，勘驗光碟在調查證據程序為之，法庭上各當事人均可表示意見，屬性與鑑定人一人進行勘驗不同，其勘驗程序大致循序如下圖。

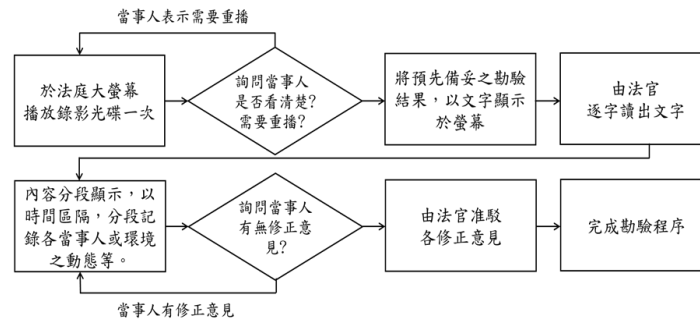


圖 1 法院勘驗程序

## 2.4 視覺心理學

大腦處理眼球內的影像，必須動用過去儲存的知識，除了解眼前的狀況，並對即將到來的情況先做預測；學者 Helmholtz 更直接地說，視覺和其他知覺只是從有限的感覺資料中做了一個聰明的決定，或是說，對外界的情形只是做了一個假設[11]。因此，這個過程首先需要的是，觀看者的先驗知識，才能就所取得的視覺訊息，進行預測與決定。其次，研究在視覺曖昧中指出：在視覺中，知識與預設的重要性及其作用，視覺所得比眼睛所見要多得多了；若視覺訊息過多，觀看者會各自將看到的訊息組織成物體，圖形如果更複雜，群集與再群集的情形會個別化的情形更嚴重；而且，可能因為加入太多自己的知識與臆測，使得視覺常常出現虛構[12]。除了上述的理由之外，該研究認為眼睛在取得訊息的功能，有實際上的限制(如：光的量子特性)，正常人可從線條圖形看到立體圖，但無法從亂點圖中看到立體圖形，因此，對於圖形的辨識能力，以對比度優先，彩色不一定優於單色[12]。

該研究結果可提供本研究注意，還有：1、受測者之條件：年齡相仿，以免視覺系統內雜訊的當量強度太大或相互差異過大；受測時無時間壓力，避免急迫等。2、施測環境之原則：受測者要保持坐姿不動，避免接受其他訊息；不要暫停畫面、凝視過久，以免發生形狀恒常調整失當而產生錯覺。

## 2.5 研究方法之再現性

透明而嚴格的方法幾乎總是能夠因應可再現性問題，再通過獨立的驗證以及反駁與對結果數據的客觀檢查，能夠確保科學向前發展[13]。Philip Stark[14]提到：在生物醫學學科中，「再現性」通常意味著：操作完全相同實驗的不同實驗室，將獲得大致相同的實驗結果。透過原始數據提高透明度，例如：廢除方法部分的篇幅限制、鼓勵作者在圖表後面提供數據表格[15]、表列清單(Checklist)以提高再現性[16]。Arturo Casadevall(2016)提到目前有關於再現性是什麼或應該是什麼，尚未達成共識，但是只要意識到這就是向前邁進了一步[17]。Marcus Munafò(2016)也提到我們希望發現新事物，但不要產生太多錯誤線索。

綜合以上，進行一個無前例依循的研究，必須設計一個透明而嚴格的實驗，同時，要運用客觀詳盡的研究材料，才能因應再現性問題；再通過獨立的驗證以及反駁與對結果數據的客觀檢查，能夠確保研究朝向科學之路發展。

## 三、研究方法

### 3.1 研究架構

本研究欲以一種證據勘驗原則，使勘驗者獲取更完整且有用的證據資料。研究先確認存在之問題，並以文獻探討人類在擷取影像資訊時，可能受到哪些因素干擾；再準備材料，以實測及問卷方式，使受測者透過觀看取得現有影像紀錄之資訊，並與該影像之勘驗結果進行比較，再探討形成資訊差異之原因，提取有效分析結果，才能據以研擬對策、建構證據勘驗原則，最後進行勘驗原則之檢驗。

如何檢驗影像紀錄勘驗原則的有效性？研究仍以實測及問卷方式，使受測者在建立證據勘驗原則之先驗知識後，透過觀看取得不同影像紀錄之資訊，並與該影像之勘驗結果進行比較，再分析形成資訊差異之原因，提取有效分析結果；並與前測結果比較，以客觀檢查結果對照受測者「主觀感受」，檢驗影像紀錄勘驗原則的有效性。

### 3.2 研究方法

#### 3.2.1 文獻分析法

藉由文獻分析，了解「交通事故現場重建」、「影像紀錄」、「視覺心理學」、「法庭證據」、「問卷法」、「科學方法」等各相關議題；除書籍、研究書面文獻外，並在常用搜尋引擎使用以下關鍵字搜尋：「road traffic accident」、「visual psychology」、「evidence」、「video records」、「reproducibility」等關鍵字搜尋，搜尋時以「site: edu. + org.」限制搜尋結果，以確保於可信度較高之網站，或有多人引用之網路文章，避免影響引用資料之品質。本研究受限於中文、英文文獻；另外，發表日期以西元 2000 年之後近期之研究為原則，以確保資訊即時性。

#### 3.2.2 問卷法

本研究屬訪問式問卷，由研究者事先設計調查問卷，再由施測者依據受測者的回應填寫問卷；研究者依據受測者的回應表示結果，分析受測者「所取得影像紀錄視覺資訊」與「問項內容」的關聯性。

問項內容是交通事故個案司法資料中所包含的影像勘驗紀錄，原勘驗者的身分有：鑑定機關委員、檢察官、法官等具有影像勘驗資格之專家，也有訴訟程序中的事故當事人。個案的勘驗紀錄所記錄內容，有客觀現象，也有依據客觀現象而推論的主觀現象，甚至有因應案情所需的價值評斷等，並沒有一定的格式規範；但一定會按照現象發生時間的先後順序。本研究問項的形成，是先將各專家的勘驗紀錄分段敘述，依其勘驗的時序彙整，再將當事人的陳述內容分段敘述，作為補充意見。最後，將「完全相同」的內容挑出、去除，形成一份交通事故個案的問項。

本研究的問題類型，是採取三等級表示。學者對於證據之證明程度(the standard of proof)分級(Scale)可分為證明、釋明、無關[2]。本研究參考此分級將受測者的答項分成三等級，用以表示受測者「所取得影像紀錄視覺資訊」與「問項內容」之關聯性強度。

1. 認同(2分)，認同問項。表示「所取得影像紀錄視覺資訊」與「問項內容」之關聯性極強，達到「證明」等級。
2. 不確定(1分)，可能能夠證明，也可能不行，無法明確判斷。表示「所取得影像紀錄

視覺資訊」與「問項內容」之關聯性普通，達到「釋明」等級。

- 3.不認同(0分)，沒有注意到，或是不能證明；前者表示百分之百沒有注意到問項所提及的資訊，後者表示問項不能證明該項事實。表示「所取得影像紀錄視覺資訊」與「問項內容」沒有關聯性，達到「無關」等級。

本研究採半結構之方式執行問卷訪談。首先，由施測者說明研究目的，以及本事故現場圖必要之客觀資訊，協助受測者了解該事故之現場情境；且不宜做過多或主觀之說明，保持施測者之客觀立場，避免影響受測者之先驗知識，並注意施測者需限定同一人執行[18]，以避免在口述過程中所產生的差異。

事故現場圖說明包含：各當事人之代號及運動軌跡、攝影機所在之位置等；若有不明白，則按提問內容，予以說明。播放影像紀錄，每支影片播放5次( $N_1=5$ )；若未播放完畢，則繼續播放至全部個案影片播放完畢；影像全部播放結束，進行個案之結構式問卷及開放式問卷。每次實驗包含5個個案( $N_2=5$ )，若問卷個案尚未完成，則繼續問卷訪談流程(如圖2)，至實驗的個案全部結束。

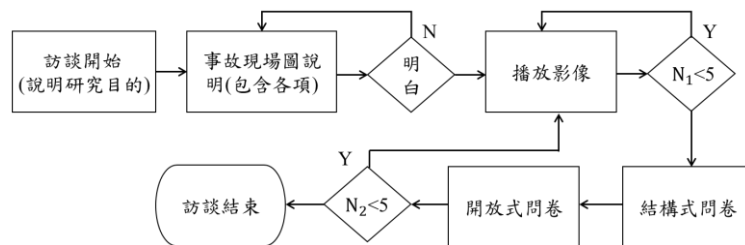


圖 2 問卷訪談流程

### 3.2.3 個案分析法

個案分析法是以真實存在的個案資料作為研究題材，依據研究的目的，探討研究資料與研究目的之間的關係，屬於質化研究。本研究以司法證據資料為研究題材；實驗以二階段進行問卷，前測與後測均以30位受測者分別對5個個案資料進行測試，並實施個別訪談。受測者擷取影像之資訊內容與強弱程度，是「所取得影像紀錄視覺資訊」與「問項內容」之關聯性強度表示，其中「問項內容」即個案中三方勘驗結果之彙整內容，亦為受測結果與勘驗結果比較之「基本答案」，前測結果是受測者擷取影片之資訊內容與強弱程度；而後測是以不同的個案資料進行實驗，亦實施個別訪談，結果是受測者在接受勘驗原則後擷取影片之資訊內容與強弱程度，二次實驗可進行量化比較

### 3.2.4 量化比較

本研究使每位受測者觀看道路交通事故車禍影片，以訪談記錄各受測者擷取影像之資訊內容，並以個案中的勘驗資料(基本答案)做為比較基礎。為了解單一受測者之「認同」、「不確定」、「不認同」3種解讀結果，以該次(前測或後測)勘驗資料之有效資訊總和(問項題目總數)作為分母，每位受測者之3種解讀結果作為分子，兩者相除所得之商作為「占比」；前測與後測2次實驗，均可獲得3種解讀結果之「占比」，作為初級數量資料。

本研究期望以「客觀檢查結果」對照受測者「主觀感受」，其中「客觀檢查結果」是在實施「證據勘驗原則」之後，各受測者在擷取影片之資訊內容，有無變化。如前項所述，各單一受測者於前後測之3種解讀結果，各別以數量表示，再比較兩次受測之3

種解讀結果，在數量上的變化，如為：「+」、「+」、「-」，表示：受測者在接受「證據勘驗原則」之後，其3種解讀情形變化為：認同「增加」、不確定「增加」、不認同「減少」，亦即「客觀檢查結果」之認同「增加」及不認同「減少」；如果該受測者「主觀感受」為(接受證據勘驗原則之後)「有效」，則與「客觀檢查結果」相符。

按照3種「解讀情形」及2種「增加或減少(包含不變)」變化，應產生8種不同的評估類型(表1)：

表1 評估類型彙整表

成效	第i型	第ii型	第iii型	第iv型	第v型	第vi型
認同	+	+	+	-	-	-
不確定	-	+	-	+	-	+
不認同	-	-	+	+	+	-

第i型表示趨近於第二次「基本答案」；第ii型表示趨近於第二次「基本答案」；第iii型表示尚可趨近於第二次「基本答案」；第iv型表示效果不明確；第v型表示效果不明確；第vi型表示效果不明確。至於3種解讀同時增加與3種解讀同時減少，上述兩種狀況並不存在。

由於受限於樣本的數量、且影響因素之相互影響程度不明確，不容易分析因素分析或建立模式；雖然研究中的問項題數較多，但據以進行推論或探索之統計分析，不易獲得可信之結果。又關於受測者答項：認同(2分)、確定(1分)、不認同(0分)，3種等級是代表「所擷取影像紀錄的視覺資訊」與「問項內容」之關聯性程度，非具數字意義，故能分類但不能計算，本研究未據以量化分析。

### 3.3 實驗設計

#### 3.3.1 實驗材料

為確保公正、客觀，本研究之實驗材料，包含道路交通事故資料、影像紀錄及勘驗結果等，具有證據能力之司法卷宗內相關資料，且均應由事故當事人提供，並避免洩露個人資料。由於相關文獻曾提及：時間之長短會影響觀看者獲取有效資訊性，本研究結合數筆有勘驗紀錄的個案影片，並調整影片的時間長度在1分鐘以內，全部測試時間掌控在1小時以內，以降低受測者之受訪意願。每支影片連續播放5次，期間有6秒作為緩衝時間，利於施測者操作，且避免干擾測試結果；而影像應具備清晰品質，以記載系統時間者為佳。

#### 3.3.2 施測環境

受測者的表現與測驗結果會受到施測環境所影響[18]，因此將測驗標準化，要求施測者應遵守程序才得以實施測驗。在實施測驗前，確認環境以及相關設備得以正常運作；實施測驗中，保持環境不受干擾，施測環境如圖3(次頁)。

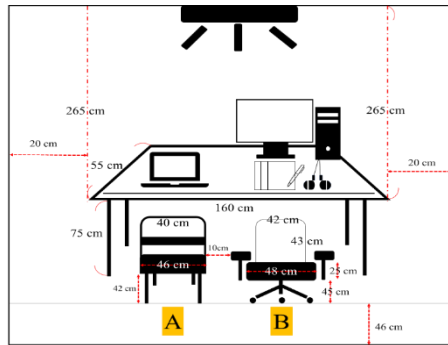


圖 3 施測環境示意圖

### 3.3.3 受測者條件

經搜尋相關文獻，並未發現觀看電影者之社會經濟特徵，與其觀看影像之結果具有關聯性；又實驗材料中之勘驗結果，均由具有影像勘驗資格之專家進行觀察、紀錄；且目前尚未找到探討勘驗者之社會經濟特徵(年齡、性別、教育程度與收入等)與其勘驗結果之關聯性的研究，故本研究以不特定對象、固定年齡層(20 歲至 30 歲)作為最基本的社會經濟特徵條件。另外，本研究為調查影響觀看者在觀察過程中所受的影響因素，由於影片內容均為道路交通事故；故受測者應具備豐富之道路駕駛經驗，至少應取得駕駛執照，而有實際道路駕駛之經驗一年以上。

目前並無研究或文獻針對受測者先驗知識對於受測結果之影響程度進行統計，因此無法了解母體之先驗知識水準及其分佈情形。另外，在第一次問卷訪談(前測)後，受測者已經多次觀察個案之實驗影片，若是在第二次問卷訪談(後測)使用相同的個案影片，很可能會干擾觀察結果。因此，本研究在第二次問卷訪談(後測)採取不重複施測之方式，使同一批 30 位受測者，觀看不同的個案之實驗影片，以避免受測者對前測的影片內容或問項內容產生記憶，而干擾觀察結果。

關於受測者人數，考量樣本數太少，研究成果不可信；樣本數太多，成本會太高，而且在不了解影響因素的前提下，蒐集大量的資料，無助於研究目的之達成。本研究探討道路交通事故影像紀錄之證據勘驗方法，屬於質化之個案研究，參考一般測試問卷之人數 20~100 人，應屬適當。

## 四、前測實驗與結果分析

### 4.1 資料蒐集

本研究之實驗材料，包含：道路交通事故資料、影像紀錄及勘驗結果等，具有證據能力之司法卷宗內相關資料；有關個案影像紀錄之特性，依事故類別(死亡、受傷、財損)、現場處理摘要(道路交通事故現場之「現場處理摘要」欄內之文字)、攝影機位置(來源：汽車、機車或路側監視器)與影片長度，彙整成表(表 2)。



表 2 前測實驗材料

個案	事故類別	現場處理摘要	攝影機位置	影片長度
A	受傷	A車由台61線內側車道北往南方向直行自摔，B車由外側直行至肇事地與A車碰撞，繼撞擊路肩停等之C車；後D車內側車道直行自稱為閃避A車自撞護欄。發生事故，上述駕駛人未飲酒，依規處理。	大型重機車頭上	30秒
			大貨車前擋風玻璃上	31秒
B	受傷	A車駕駛人騎乘普通重型機車BXXX-XXX號穿越台六線時，不慎與沿台六線南往北直行之B車駕駛人駕駛自小貨車4XXX-XX號發生側撞，發生道路交通事故。	路側監視器	31秒
C	受傷	A車沿守法街東往西方向直行。B車沿守法街東往西方向直行。C車沿守法街東往西方向停車(引擎熄火狀態)。A車與B車發生碰撞，B車倒地受傷送醫。	路側監視器	33秒
D	財損	A車未保持行車安全距離追撞B車後，再去推撞C車，再去推撞D車，再去推撞E車而肇事(無人受傷)。	C車行車紀錄器	14秒
E	受傷	2行人因意識模糊無法供述事故經過。依據1當事人供稱及(現場跡證研判)：1車由明德一路行駛外側車道直行往八堵方向，於上述肇事時地，1車左前車頭與2行人發生碰撞而肇事。	路側監視器	43秒

## 4.2 個案結果

前測實驗由第一位受測者接受訪談開始，個案編號依序 A、B、C、D、E，由施測者播放個案之影像紀錄，每支影片播放 5 次，個案影像全部播放結束，進行個案之結構式問卷及開放式問卷，重複至實驗之 5 個個案全部結束(表 3)。

表 3 個案 A~E 結果

A個案	認同	不確定	不認同	C個案	認同	不確定	不認同
第1-1題	26	2	2	第1題	17	4	9
第1-2題	17	6	7	第2題	25	1	4
第1-3題	29	1	0	第3題	7	4	19
第1-4題	19	8	3	第4題	18	1	11
第1-5題	26	2	2	第5題	14	4	12
第1-6題	7	9	14	第6題	16	2	12
第2-1題	29	0	1	第7題	22	4	4
第2-2題	27	1	2	第8題	28	2	0
第2-3題	15	10	5	第9題	8	7	15
第2-4題	21	5	4				
第2-5題	27	1	2	<b>D個案</b>			
第2-6題	13	8	9	第1題	8	7	15
第2-7題	25	2	3	第2題	7	10	13
第2-8題	12	7	11	第3題	20	5	5
第2-9題	21	5	4	第4題	9	4	17
第2-10題	9	2	19				
第2-11題	14	4	12	<b>E個案</b>			
<b>B個案</b>				第1題	0	4	26
第1題	21	1	8	第2題	6	5	19
第2題	0	8	22	第3題	9	4	17
第3題	18	2	10	第4題	19	2	9
第4題	5	4	21	第5題	18	1	11
第5題	4	3	23	第6題	22	1	7
第6題	6	10	14	第7題	20	2	8
第7題	28	1	1	第8題	1	8	21

### 4.3 高強度之視覺資訊

本研究之問項：印象最深刻之項目。本題屬於開放式，施測者不提供具體答案，而由受測者根據自己的感受自我報告；因受測者對於個案之影像畫面，各有不同的描述方式，不易進行分類。結果發現以「碰撞」為強度最高之視覺資訊。當兩物發生碰撞時，若其中一方是「人(機車騎士)」再加上受創程度嚴重，將使受測者印象深刻；又以第三者角度觀察(如：A-1 機車影像紀錄器、路側監視器)，可以明確看到兩個物體碰撞，尤其其中一個是「人(機車騎士)」，受測者可預期被碰撞的是「人」，將有嚴重的傷勢、甚至死亡結果。前述各問項之結果分析，已將「注意單一車輛(包含方向變化、速度變化和燈光變化)，以避免注意力分散」或「影像若有現場收音時，請集中注意力，勿受干擾」列入勘驗原則，避免受測者之注意力分散。

### 4.4 研擬勘驗原則

前測結果之問項分析，有對觀看影像紀錄干擾因素進行探討，本節將前述 5 個個案的問項依序分類(例如：第一列個案 A 之第二行 2-10，即指個案 A 中的第 2-10 題)，進行結果分析並彙整影響受測者擷取有效資訊之干擾因素，研擬改善事項進而建構勘驗原則(表 4)。

表 4 前測結果彙整表

問 項 之 分 析 結 果					干 擾 因 素 與 改 善 事 項	
個案 A	個案 B	個案 C	個案 D	個案 E	干擾因素	改善事項
2-10	7	9	(無)	(無)	以駕駛人觀點判斷較為主觀	請以攝像頭的角度看本起事故
2-11						
(無)	(無)	8	(無)	(無)	受到情緒影響	影像若有現場收音時，請集中注意力，勿受干擾
1-1	(無)	(無)	(無)	(無)	對於交通環境不夠了解	了解交通環境 (包含標誌、標線和號誌)
1-3						
1-5						
2-5						
2-7						
1-4	(無)	1	(無)	4	未注意單一車輛	注意單一車輛 (包含方向變化、速度變化和燈光變化)
1-6		3				
2-1		4				
2-2						
2-3						
2-6						
2-8						
2-9						
(無)		(無)				
(無)	(無)	7	(無)	(無)	車輛在畫面中出現的情況不易被觀察	各當事人車的接觸狀態
2-2	(無)	(無)	(無)	(無)	夜間畫面環境昏暗	其他當事人車的相關位置
(無)	(無)	(無)	1	(無)	沒有特別注意車輛跳動次數	若為行車影像紀錄器，注意停止時畫面取景有無改變、有無晃動或跳動
			2			
			3			
(無)	(無)	(無)	4	(無)	沒有注意車速資訊	若為行車影像紀錄器，注意畫面有無顯示行車速度
<b>不列入勘驗原則</b>						
1-2	(無)	(無)	(無)	5	(1)文字述明問題	
				6		
				7		
2-1	(無)	(無)	(無)	(無)	(2)符合文獻結果	
2-4						
(無)	6	5	(無)	8	(3)牽涉專業鑑定人員能力	
		6				
(無)	(無)	2	(無)	(無)	(4)一般車輛行駛的畫面，是上游下游順向銜接，本影像未順向銜接，影響受測者觀察	
(無)	(無)	(無)	(無)	1	(5)無建議事項	
				2		
				3		

所彙整之分析結果，其中：(1)文字述明問題(2)符合文獻結果(3)牽涉專業鑑定人員能力(4)一般車輛行駛的畫面，是上游下游順向銜接，本影像未順向銜接，影響受測者觀察(5)無建議事項等5項，非屬研擬改善事項；其餘9項，建構成影像證據勘驗原則，如下：

- 1.請以攝像頭的角度看本起事故，以保持公正的角色、確保結果的客觀性。
- 2.影像若有現場收音時，請集中注意力，勿受干擾，以避免情緒受到影響。
- 3.了解交通環境(包含標誌、標線和號誌)，以確認各車之路權。(透過現場圖)
- 4.注意單一車輛(包含方向變化、速度變化和燈光變化)，以避免注意力分散。
- 5.注意單一車輛出現初始之交通環境變化，以蒐集更多重建現場資訊。
- 6.各當事人車的接觸狀態，以蒐集更多重建現場資訊。
- 7.其他當事人車的相關位置，以確認有無其他影響因素。
- 8.若為行車影像紀錄器，注意停止時畫面取景有無改變、有無晃動或跳動，以確認鏡頭有無脫落、被碰撞之次數。
- 9.若為行車影像紀錄器，注意畫面有無顯示行車速度，以蒐集更多重建現場資訊。

## 五、後測實驗與結果分析

### 5.1 資料蒐集

個案影像紀錄之特性，與前測實驗材料大致相同；事故類別包含死亡、受傷與財損，而現場處理摘要為道路交通事故現場之「現場處理摘要」欄內之文字，攝影機之位置則包含汽車、路側監視器，影片長度在8秒至30秒之間，彙整成表(表5)。

表5 後測實驗材料

個案	事故類別	現場處理摘要	攝影機位置	影片長度
F	受傷	A車小客車於香山高中校門口迴轉，B車機車同向直行，兩車發生碰撞。	路側監視器	30秒
G	死亡	2車為LXX-XXX號普通重型機車沿東林東路東向西橫越鳳林路一段時，其右側車身為沿鳳林路一段北向南起駛機慢車道之1車FX-XXXX蓬式自小貨車左前車頭撞擊。1車左倒地騎士安全帽脫落頭部重創地面，經送小港醫院延至17時21分死亡。	路側監視器	26秒
H	財損	A、B、C、D、E等5車發生追撞，D、E兩車已移離。	B車行車影像紀錄器	8秒
I	受傷	A車由福源路直行往龍潭方向欲行駛至對向購物與B車同向往龍潭方向行駛在其後方發生車禍碰撞。	路側監視器	29秒
J	受傷	A車當事人騎乘2XX-XXX號重機車沿中興路西往東方向行進，至事故地點直行通過路口時與3XX-XX號自大客車沿建國二路南往北直行通過路口之B當事人發生事故。	B車行車影像紀錄器	13秒

## 5.2 個案結果

後測實驗由第一位受測者接受訪談開始，受測者順序如前測實驗，個案編號依序 F、G、H、I、J，由施測者播放個案之影像紀錄，每支影片播放 5 次，個案影像全部播放結束，進行個案之結構式問卷及開放式問卷，重複至實驗之 5 個個案全部結束(表 6)。

表 6 個案 F~J 結果

F個案	認同	不確定	不認同	H個案	認同	不確定	不認同
第1題	29	1	0	第1題	29	0	1
第2題	26	1	3	第2題	30	0	0
第3題	8	7	15	第3題	27	2	1
第4題	12	3	15	第4題	20	3	7
第5題	30	0	0	第5題	22	3	5
第6題	30	0	0	第6題	16	4	10
第7題	17	3	10	第7題	30	0	0
<b>G個案</b>				第8題	26	3	1
第1題	26	1	3	<b>I個案</b>			
第2題	8	9	13	第1題	29	1	0
第3題	24	2	4	第2題	25	1	4
第4題	18	4	8	第3題	29	0	1
第5題	28	0	2	第4題	23	3	4
第6題	6	10	14	第5題	26	0	4
第7題	11	11	8	第6題	27	2	1
第8題	8	9	13	第7題	30	0	0
第9題	13	3	14	第8題	23	2	5
第10題	9	4	17	<b>J個案</b>			
第11題	1	0	29	第1題	30	0	0
第12題	0	0	30	第2題	24	2	4
第13題	1	0	29	第3題	24	1	5
第14題	24	0	6	第4題	30	0	0
第15題	14	2	14	第5題	21	3	6
第16題	11	2	17	第6題	30	0	0
第17題	26	0	4				

## 5.3 高強度之視覺資訊

本研究之開放式問項：印象最深刻之項目。只提問題，不給具體答案，由受測者根據自己的實際情況自由作答；因受測者對於個案之影像畫面，各有不同的描述方式，不易進行分類。結果發現以「碰撞」為強度最高之視覺資訊；另外，個案 H 之「車內叫聲」有 12 位受測者，表示為印象最深刻的項目，與「碰撞」有 12 位，兩者並列最多。推測「聽覺」亦可能為觀看影像之干擾因素。

## 六、討 論

### 6.1 觀看者擷取資訊過程中的干擾因素

透過實例證明受測者所受的干擾因素，包含以駕駛人觀點判斷較為主觀、受到情緒影響、對於交通環境不夠了解、未注意單一車輛(包含方向變化、速度變化和燈光變化)等，影響觀看者擷取有效資訊，其中未注意單一車輛與文獻記載「對比度」相符、文獻亦曾提及「夜間影像」與夜間畫面環境昏暗相呼應。

根據「高強度之視覺資訊」之結果發現，不論前測或後測實驗均以兩個物體「碰撞」為強度最高之視覺資訊；「聽覺資訊」之「車內叫聲」亦可能為勘驗影像之干擾因素，在個案 H 之「車內叫聲」與「碰撞」均有 12 位受測者反映，兩者並列最多為印象最深刻的項目；另外，「先驗知識」也影響觀看者擷取影片之有效資訊，由文獻資料分析前測實驗發現。受測者擷取之資訊與「基本答案」形成資訊差異之原因，研擬改善事項、建構「勘驗原則」，以提升「擷取影片之有效資訊」能力。

### 6.2 影像紀錄勘驗原則的有效性

本研究以「客觀檢查結果」對照受測者「主觀感受」，前者「客觀檢查結果」是以：在實施「證據勘驗原則」之後，各受測者取影片之資訊內容，有無變化，藉由前述「占比」(單一受測者之「認同」、「不確定」、「不認同」三種解讀情形)之數量變化，檢驗「客觀檢查結果」。

本研究統計出 3 種類型，按照其頻率強弱依序為：第 i 型「+」「-」「-」，「客觀檢查結果」能支持「接受證據勘驗原則」之後「有效」的有 18 位；第 ii 型「+」「+」「-」，「客觀檢查結果」能支持「接受證據勘驗原則」之後「有效」的有 6 位；第 iii 型「+」「-」「+」，「客觀檢查結果」尚能支持「接受證據勘驗原則」之後「有效」的有 6 位。至於，理論上應產生：第 iv 型「-」「+」「+」、第 v 型「-」「-」「+」及第 vi 型「-」「+」「-」等 3 種，代表「認同」減少，表示「效果不明確」，實際上均未出現(如表 7)。

表 7 成效類型統計表

成效	第i型	第ii型	第iii型	第iv型	第v型	第vi型
認同	+	+	+	-	-	-
不確定	-	+	-	+	-	+
不認同	-	-	+	+	+	-
合計	18	6	6	0	0	0

本研究之受測者 30 位，均於後測表示：「接受證據勘驗原則」之後「有效」，部分受測者表示：後測題目較簡單，但均屬受測者「主觀感受」；依此簡單之量化方法，運用各受測者擷取影片資訊內容之變化情形，檢驗受測者「主觀感受」，以確立「證據勘驗原則」之有效性，應屬可行。

### 6.3 再現性問題

由於問項是由當事人陳述、鑑定機關、地檢署及法院等不同程序中產生，問項之間可能形成反駁、補充或重複等情況，其內容彼此不獨立。若欲分析或比較各題差異或個人差異，在彙整所有問項時，先就各個問項之間檢查，並於分析時進行獨立性檢測。

有關前測之 5 個個案差異性比較，就文獻所載先驗知識將影響勘驗之結果。因為問卷過程(讓受測者對內容產生印象，特別注意哪幾點)可能導致受測者產生先驗知識；因此，若欲使用原有之個案影像紀錄進行後續研究，宜研究事故情境與勘驗結果之相關性，研判何種情境之困難度較高，須由學術機構進行鑑定。

由前測個案發現，受測者都很誠實，如：紅色機車自畫面上方沿機慢車道右側駛入後駛離畫面右側？快車道有移動物體之影子通過？紅色機車自畫面左側沿機慢車道右側駛入後駛離畫面上方？紅色機車自畫面上方沿機慢車道右側駛入後駛離畫面右下側？白色廂式小貨車自畫面上方沿內側車道駛入後駛離畫面右上側？等 5 題，受測者表示真的沒看到；實驗中亦未發現受測者有不配合之情形，實驗結果亦無證據顯示受測者有不配合之情況。

至於前測之個案 C 為本研究之疏失；係於結果分析時發現受測者之答項與基本答案相去太遠，始與資料提供者聯繫發現本影像紀錄是由當事人以手機翻拍，與鑑定機關所勘驗之影像紀錄其攝影角度不同；為忠實呈現研究結果，故僅保留當事人之勘驗紀錄，進行結果分析。後續研究者若認必要，可以刪除本個案或將全部答項保留、進行檢驗。

本研究為影像證據勘驗之首次研究，其實驗方法簡單而嚴謹，有效性之檢驗方法為僅有評估類型及數量比較，亦非困難；期待後續研究者進行驗證以及反駁，以使本議題之研究，朝向科學之路發展。

## 6.4 勘驗原則未能克服的影響因素

### 6.4.1 問項之文字敘述

由勘驗結果彙整之問項，存在文字敘述問題，致使實驗之受測者無法明確表達意見。其中前測部分有 5 題如下：個案 A 第 1-2 題「本車前方車道有機車倒地，本車鳴喇叭？」、第 2-3 題「機車橫倒在外側車道中央，少部分車身佔用內側車道？」；個案 E 第 5 題「1 車尚未完全駛越行人穿越道時，已明顯失去平衡而往右傾？」、第 6 題「1 車失去平衡後，從而於越過行人穿越道時，隨即往右傾倒在外側車道？」、第 7 題「1 車傾倒後，繼續往右即路邊滑行數公尺後，最後停止在外側車道右側？」。後測部分有 5 題如下：個案 F 第 1 題「A 車自畫面左下角駛入，車頭右偏？」、第 4 題「A 車車頭持續左偏，而後方車輛駛至路邊，此時 A 車與 B 車才能看見彼此？」、第 7 題「A 車左後尾燈閃爍？」；個案 G 第 1 題「畫面上方有一輛白色小客車沿內側道停等？」、第 17 題「小貨車駕駛人立即下車？」，該等文字敘述問題，存在於三方勘驗結果，為本研究之實驗材料，無法透過本研究之勘驗原則改善；但該等問題數量有限，並不影響本研究之實驗結果。

### 6.4.2 專業鑑定之無法取代性

個案 E 第 1 題「行人穿越專用號誌之燈號轉換嗎？」，受測者難以回答。本問項源自學術機構鑑定意見；非屬客觀事實。但本項事實極為重要，攸關路權，學術機構能研判出更具專業性之事實，對於追求真相更有助益。

個案 B 第 6 題「白色廂式小貨車超速？」，受測者難以回答。本問項源自當事人陳述意見；雖屬客觀事實，但車速之計算，涉及鑑定人之專業，縱使當事人自行計算，也不受法院採用。除了未發現速限標誌之外，受測者不知道可以利用車道線或其他標誌標線等交通工程(例如：路邊電線桿)計算車速。且目前法院均委由鑑定機關統一計算，由受測者憑感覺回應，參考價值不高。因此，不列入勘驗原則。

本研究目的之一是使勘驗者更能獲得有效資訊，而不是使勘驗者具備鑑定人的專業知識，或是成為專業鑑定人。以本勘驗原則能提升事故資訊之取得；但實驗證明，仍有部分資訊，須以專業之學術機構或鑑定機關研判認定。

## 七、結論與建議

### 7.1 結論

做為交通事故之證據資料，影像記錄器的重要性將隨科技進步而不斷提升；其衍生之問題，也應受到關注。本研究為首次對影像紀錄證據之勘驗進行探討，以「再現性」為實驗設計之準則；實驗證明，觀看者在擷取影像資訊過程中，會受到數項問題所影響，導致其無法獲得有效資訊，包括以駕駛人觀點判斷較為主觀、受到情緒影響、對於交通環境不夠了解、未注意單一車輛(包含方向變化、速度變化和燈光變化)、兩車同時出現，沒有注意到滑行狀態、車輛在畫面中出現的情況不易被觀察、夜間畫面環境昏暗、沒有特別注意車輛跳動次數、沒有注意車速資訊等。其中未注意單一車輛與文獻記載之「對比度」相符，而夜間畫面環境昏暗也呼應文獻提及之「夜間影像」。再輔以「觀察角色」及「注意力之集中」為重點之「證據勘驗原則」，來提升觀看者之「先驗知識」，取得更多關於現場重建之有效資訊。

若是觀看者之情緒變化過大，將干擾有效資訊之取得。本研究在「視覺資訊」部分發現：兩個物體之「碰撞」，為強度最高之視覺資訊；尤以其中一者是「人(機車騎士)」，強度更高。另外，「聽覺資訊」部分發現：「車內叫聲」之強度相當於「碰撞」；但「車內音樂」對於觀看者似乎沒有產生干擾。

本研究之實驗方法簡單而嚴謹，檢驗方法也僅有評估類型及數量比較，操作容易。以「客觀檢查結果」發現：支持接受「證據勘驗原則」之後，能「有效」取得更多資訊的第 i 型有 18 位及第 ii 型有 6 位，合計有 24 位，尚能支持「有效」的第 iii 型有 6 位；與 30 位受測者之「主觀感受」相符，證明受測者事前接受「證據勘驗原則」，能提升先驗知識，在勘證影像紀錄證據的過程中，擷取更多有效資訊。可能存在之「勘驗結果須經彙整」及「信度與效度檢驗」問題，也非難解；需要後續研究者進行驗證及反駁，以使本議題之研究至臻完善。

### 7.2 建議

因為觀看影片取得資訊，與觀看者之先驗知識有關；研究本項議題，可運用本研究之方法及問卷資料，適度增加受測人數，進行驗證或反駁，但應依據研究之目的，就觀看者之社經條件實施抽樣計畫，以免使問卷結果過於分歧或複雜。或可運用本研究之「勘驗原則」，取得真實的影片紀錄及勘驗結果，進行研究，但應先確認紀錄內容與勘驗結果是否相符，彙整勘驗結果做為問項時，宜注意文字敘述是否容易解讀，並可區分客觀現象或專業意見，便於實施訪談。



因勘驗原則中有「其他當事人車的相關位置，以確認有無其他影響因素」1項，受測者因而獲取有效資訊；但仍有部分受測者未能取得相關資訊。建議於後續實驗，對於現場圖未做註記，但於歷次勘驗結果中，被記錄之人車等相關肇事或重建因素，可於現場圖說明時補充。

觀看者之「情緒」變化過大，會干擾有效資訊之取得。本研究在「勘驗原則」中，列入「注意力之集中」，但在後測時，「碰撞」仍為強度最高之視覺資訊，而「車內叫聲」之強度相當於「碰撞」。建議在實施影像證據勘驗之前，可以提醒勘驗者：將有「人(或機車騎士)」遭受嚴重碰撞，或是會有「車內叫聲」，以降低勘驗者可能受到的情緒影響。

後測實驗之結果分析，發現接受本勘驗原則之後，似乎未能顯示整體之提升效果；建議於後續實驗，可以變更勘驗原則之教育方式，例如：除了提供勘驗原則之紙本，輔以實例教材，說明每一項勘驗原則之意義與作用，有可能提升教育之成效。

## 參考文獻

- [1] 陳高村、陳祈昇(2013)，「視訊影像紀錄之肇事時空關係重建研究」，102年道路交通安全與執法研討會論文集。
- [2] 吳宗修、鄒宗山、吳俊良(2014)，「交通事故重建之證據量化探討」，交通學報，第14卷第2期，頁81-100。
- [3] 施俊堯、徐健民(2010)，「科學鑑定證據憑信性之探討—以DNA鑑定證據為例」，東吳法律學報，21(4)，頁207-274。
- [4] 克利斯·肯渥西(2012)，「100種電影拍攝手法：給獨立製片與業餘玩家的專業拍片技巧」，PCuSER電腦人文化。
- [5] 廖滄蒼(2006)，數位影片製作，THOMSON。
- [6] 吳宗修、吳俊良、黃慶賢(2012)，「證據辯證與現場重建—高速公路交通事故之個案研究」，警學叢刊，第43卷第2期，頁33-53。
- [7] 吳俊良、王衛杰、劉斌(2018)，「探討專家作證在法庭上的作用-以一件死亡事故鑑定意見為例」，107年道路交通安全與執法研討會論文集。
- [8] 吳俊良、曲栩、吳艾芸(2017)，「影像紀錄運用於事故現場重建之證據力-個案報告」，106年道路交通安全與執法研討會論文集。
- [9] Woo, T. Hugh & Wu, Chun Liang(2018). Determining the initial impact of rear-end collisions by trace evidence left on the vehicle from tires: A case report. *Forensic Science International*. Vol. 291, pp. 17-22.
- [10] 曾偉修、陳高村(2016)，「影像紀錄中交通行為事件鑑定方法之研究-以穿越號誌路口為例」，105年道路交通安全與執法研討會論文集。
- [11] Gregory, R.L.(2009)，視覺心理學(瞿錦春、張芬芬譯)，五南。
- [12] Han, Mei & Sethi, A. & Hua, Wei & Gong, Yihong(2005). A detection-based multiple object tracking method. *2004 International Conference on Image Processing*.
- [13] McNutt, Marcia.(2014). Journals unite for reproducibility. *Science* 07, Vol. 346, Issue 6210, p. 679.
- [14] Stark, P.(2018). No reproducibility without preproducibility. *Nature*, 557.

- [15] Announcement: Reducing our irreproducibility. (2013). *Nature*, 496.
- [16] Reopening the dialogue. (2018). *Nature Nanotechnology*, Vol. 13, p. 765.
- [17] Casadevall & Lee M. Ellis & Erika W. Davies & Margaret McFall-Ngai & Ferric C. Fang(2016). A Framework for Improving the Quality of Research in the Biological Sciences. *American Society for Microbiology*.
- [18] 楊銀興(2000)，國家教育研究院辭書，詞條名稱：施測者。