

新北市政府 112 年度自行研究報告

個人因素、教學方法與消防救災 指揮模擬教育成效之相關研究- 以消防分隊指揮官層級為例

研究機關：新北市政府消防局

研究人員：民力運用科科长顏一加、減災規劃科秘書
李勝傑、特搜大隊副大隊長柯昭寬

研究期程：111年12月1日至112年9月30日

新北市政府 112 年度自行研究成果摘要表

計 畫 名 稱	個人因素、教學方法與消防救災指揮模擬教育成效之相關研究-以消防分隊指揮官層級為例
期 程	111 年 12 月 1 日至 112 年 9 月 30 日
經 費	自籌
緣 起 與 目 的	火災發生時，119 受理報案後會派遣鄰近消防分隊出勤，消防分隊帶隊官會先擔任初期(救火)指揮官，通常指揮 1 至 3 個分隊的消防戰力，其指揮決策能力至關重要，本研究希望透過虛擬實境模擬系統來模擬火災情境，進一步分析訓練消防分隊指揮官之關鍵因素，以供日後訓練參考。
方 法 與 過 程	使用 SPSS Statistics Ver.22 軟體進行統計分析，使用新北市政府消防局緊急應變指揮學院(ERCA)評量轄內消防幹部受訓之前測與後測資料進行分析。
研 究 發 現 及 建 議	本研究分析結果發現，參訓者之消防年資高低、火場救災經驗多寡等個人因素，與其 VR 操作之指揮表現成績並無顯著差異。另經過訓練後測發現，參訓者成績分布之離散程度(標準差)有收斂集中趨勢，研判係透過系統式的指揮訓練，達成整體表現趨於一致化之效果。
備 註	

新北市政府 112 年度自行研究計畫

個人因素、教學方法與消防救災指揮模擬教育成效之
相關研究-以消防分隊指揮官層級為例

第一章 摘要

火災發生時，119 受理報案後會派遣鄰近消防分隊出勤，消防分隊帶隊官會先擔任初期(救火)指揮官，通常指揮 1 至 3 個分隊的消防戰力，其指揮決策能力至關重要，攸關整個救災團隊成敗與是否能及時搶救人員的生命財產安全，本研究希望透過虛擬實境模擬系統來模擬火災情境，進一步分析訓練消防分隊指揮官在災害模擬系統操作上之表現優劣是否與年資、性別、救災經驗相關，並從中了解學員對於簡報教學、案例分析、虛擬實境模擬系統操作等不同教育方法之接受程度，冀能在有限的訓練時數、教學成本下，遴選適合培訓的消防指揮官，並規劃出一套有效的訓練方式，以改進培訓業務之進行。

第一節 研究動機與目的

依照消防機關辦理火災搶救指揮訓練指導原則，具有一年以上工作經驗之消防小隊長至（大隊）組長之職務人員，其火災搶救訓練由各地方消防機關規劃辦理。訓練時數不得少於 40 小時，其中採分組討論、實際操作方式進行者，不得少於 12 小時，課程項目有指揮官的基本素養、搶救相關勤業務等靜態課程科目外，也包含指認呼喚訓練、危險預知訓練、指揮搶救等實作訓練。另針對已取得訓練合格證書之人員，以每 3 年參加一次複訓為原則。若以本局 74 個分隊、18 個中隊、8 個大隊之規模而言，初估約有 274 名消防幹部須接受火災搶救訓練，若不計入新派任幹部訓練，僅採計每 3 年複訓一次，即每年至少需訓練 92 名幹部(一梯次 20 名學員，至少需 5 梯次)，每梯次若 40 小時(1 周)，每年至少需花費 5 周可見在火災搶救訓練，然而消防救災除了火災搶救，尚有化災事故處理、山域搜救、水域救生、立體救災訓練、車禍救助等訓練科目需

持續學習與複訓，如何在有限的訓練時間上事先遴選出適當的培訓幹部，是亟需思考的課題。

據此，本研究目的係透過學員參與災害模擬訓練之問卷調查，並搭配其指揮表現之評量成績，試圖尋找表現優劣之關聯性，希冀未來能從中遴選適當人員參訓或改進教學方法，以提升訓練效益。

第二節 研究方法、發現及建議

本研究對象以新北市政府消防局緊急應變指揮學院受訓「基礎指揮官班」之消防幹部為主，以學園個人擔任火災搶救指揮官之表現為主要研究範圍，暫不討論學員擔任分區指揮官、大隊幕僚等角色之表現，並針對其操作緊急應變指揮學院(Emergency Response Command Academy, ERCA)之災害模擬軟體所評量獲之前測與後測成績資料進行分析，其研究重點分述如下：

1. 設計問卷，並進行進行問卷施測、回收、統計分析。
2. 依問卷結果，針對學員之消防年資、火警出勤件數(火場經驗)等個人因素、指揮表現之評量成績進行統計分析。
3. 分析軟體係使用 IBM SPSS Modeler Subscription 進行敘述性統計與卡方分析。
4. 提出建議與後續研究方向。

第二章 文獻探討

第一節 教育成效相關研究

陳沁怡(2003)¹將訓練成效評估定義為：系統性蒐集各項訓練成果相關資訊，以判定其訓練成效的一種過程，此過程不僅是評斷訓練成效，更須進一步進行修正與改善。Kirkpatrick (1998)²所提出的四階層學習評估指標，分別是參訓者的「反應層級」、「學習層級」、「行為層級」及「成果層級」四個層次加以區分，通常有時間之先後順序，筆者整理如下表所示：

表 1，柯式學習評估指標對照表

學習評估指標	說明
成果層級(Results)	學習活動後因學習者行為改變，產生了哪些影響或結果。通常以單位長期性之業務績效呈現，並藉以評估訓練是否值得投資。
行為層級(Behavior)	學習者如何運用本次所學之知識、技能或態度，於學習結束後將所學轉化成具體行動（學習遷移）。通常以事後訪談本人或上司(督導者)呈現。
學習層級(Learning)	學習者從本次的學習中獲得哪些知識、技能或心態上的轉變。通常以評量成績呈現。
反應層級(Reaction)	學習者當下對於本次學習反應如何？喜不喜歡這次的學習活動？通常以問卷調查或滿意度調查呈現。

第二節 教學方法理論

教材教法-發展與革新中提及，教學方法有講述法、示範教學法、討論

¹ 陳沁怡(2003)。訓練與發展。台北，雙葉。

² Kirkpatrick, D. L. (1998). *Evaluation Training Program: The Four Levels*. San Francisco: Berrett-Koehler.

法、問題教學法、角色扮演教學法等方式（張添洲，2008）³，筆者整理如下表。

表 2，常見之教學方法

教學方法	說明
講述法	講述法係指以書面資料(或簡報)或是口頭形式，讓學習者閱讀書面資料並聆聽教師講解敘述的教學方法。
示範教學法	本人或助教實際執行一套程序或操作一連串的動作，使學習者了解教學上的現象或原理，通常包含有行動、程序(SOP)、技巧和知識，並且以各種設備和教具做適當的配合。
討論法	以討論方式對主題進行探討達到教學目標。大致可分為全體討論、小組討論、陪審討論、座談等不同形式。
問題教學法	採用有系統的步驟，指導學習者解決問題(解任務)，藉以觸發學習者的學習欲望，增進其知識與技能，培養問題解決之策略，讓學習者知道何時會用到知識。
角色扮演教學法	模擬生活中真實的工作與生活情境，由二個或二個以上人員(學生或助教)扮演其中的各種角色實際學習。

露絲。克拉克(Ruth Colvin Clark)所提出的情境模擬試數位教材設計模式，主要有 6 個核心元素⁴：

- 1、任務傳達(Task Deliverable)
- 2、破題或開場事件(Trigger Events)
- 3、情境故事資料(Scenario Data)
- 4、引導與教導(Guidance and Instruction)
- 5、回饋(Feedback)
- 6、反思(Reflection)

³ 張添洲，教材教法－發展與革新，五南出版社，2008 年 11 月。

⁴ Clark, R.C.(2013). Scenario-based e-Learning: Evidence-based guidelines for online workforce learning. San Francisco, CA:Wiley.

運用 3D 虛擬實境科技進行災害模擬訓練較偏重於角色扮演教學法、問題教學法，主要是成人之職場訓練大多為複雜任務的學習，教學設計不能一概使用學校教育的模式，只著重於知識、動作(或操作)、態度，成人職能培訓目的是要培育組成技能(constituent skills)或綜合應用，故在本局緊急應變指揮學院之主要教學方法為講述法(簡報授課)、小組討論法(實際案例影片分析)及角色扮演教學法(學員於災害模擬系統中扮演火災搶救指揮官)此三種。

一般知識可分為三個種類⁵：陳述型知識、程序型知識；策略型知識。陳述型知識是關於是什麼、為什麼、怎麼樣的描述，是對事實、定義、規則、原理等的描述；程序型知識，即操作型知識，是關於「怎麼做」的知識。策略型知識是關於如何學習和如何思維的知識，即個體運用陳述型知識和程序型知識去學習、記憶、解決問題的一般方法和技巧。從本質上看，策略性知識也是程序型知識，但和一般的程序型知識有所不同。一般的程序型知識是完成某種具體任務的操作步驟，而策略型知識則是學習者用來調控學習和認識活動本身的，其目標是更有效地獲取新知識和運用已有知識來解決問題。

譬如說，一名火場指揮官能夠理解火災的種類、發展的階段及其危險性，為陳述型知識(knowledge)；能夠操作瞄子，並結合水帶，打開水箱消防車之幫浦加壓送水進行滅火攻擊，為程序型知識(ability)；知道何時應該滅火攻擊，何時不可以朝火源射水(例如：禁水性物質或可能有產生濺溢現象之油桶著火時)此為策略型知識(capability)。運用災害模擬情境操作時，可讓學員練習策略型知識之應用。

第三章 研究方法

⁵ 網路參考資料：<https://kknews.cc/education/3yk4qjg.html>，瀏覽時間：112 年 10 月。

第一節 研究內容及流程

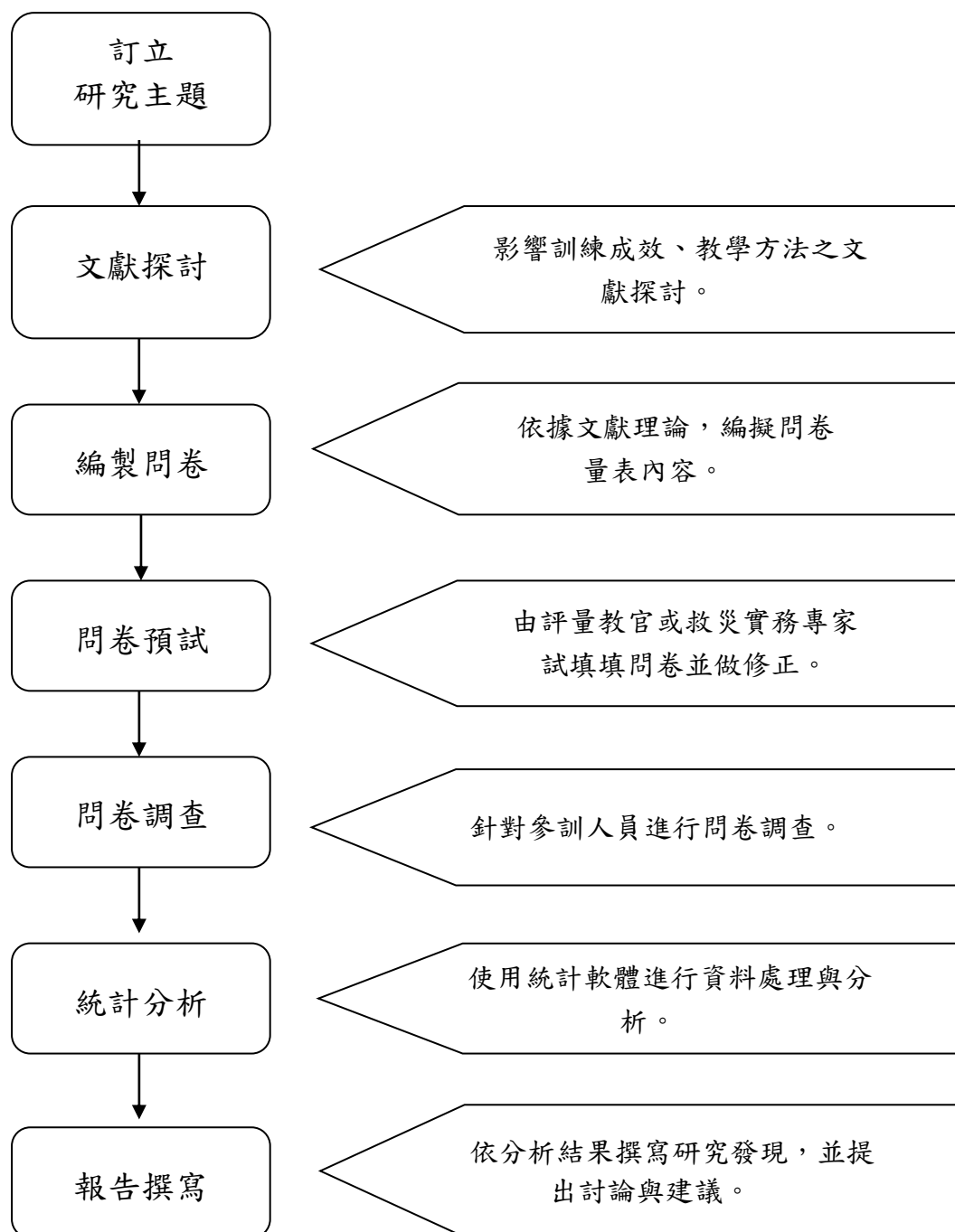
依據個人現場的觀察，進行相關文獻的蒐集與閱讀，擬定初步的分析架構、確定研究主題與變數項，再編制研究問卷量表，量表內容包括「個人背景資料」、「學習過程感受」、「教學方法感受」等量表。

再請資深的救災實務專家進行問卷的修改，針對問卷之題意、陳述方式修正。再以具備基礎指揮官班經驗(小隊長、分隊長層級以上)之評量教官為預試對象，建立問卷量表的信度與效度，並依據預試結果修正量表，成為正式問卷量表。

依本局緊急應變指揮學院之訓練班期發放預訂抽樣人數問卷，事先聯絡緊急應變指揮學院之營運負責人或教官，請其回收問卷進行資料編碼與檢視，輸入SPSS 軟體進行統計分析工作。

本研究採描述統計、卡方檢定等統計分析，並將所得的結果進行討論、比較與歸納為研究結果，進一步提出具體結論與建議。

圖 1，研究流程圖



第二節 研究範圍及對象(問卷設計)

根據研究目的在問卷題目設計主要歸納出幾項重要的個人背景因素，例如：年齡、性別、消防年資、學歷、近 3 年火災出勤件數(火災搶救經驗)、服勤地點(市區或郊區)，另根據專家建議，因消防官訓練體系大多出自警察專科學校或中央警察大學，且任官資格以消防特考或升官等考等考試方式為主，故將學歷併入消防年資因素，服勤地點(市區或郊區)主要差異於火災搶救經驗多寡，故併入近 3 年火災出勤件數項目。

另參考柯氏學習評估理論，將反應層級納入問卷題目，著眼於對於簡報教學(講授法)、救災案例分析(討論法)、VR 操作(角色扮演教學法)等不同教學方式之接受程度，並特別針對 3D 虛擬實際模擬系統操作可能有暈眩感或不習慣以搖桿方式操作虛擬角色動作的因素納入考量。

根據問卷题目的感受，採取 Likert 五等量表量表尺度進行不同程度之劃分。例如：你認同暈眩感是 VR 訓練的障礙嗎?選項劃分之 5 個級距為：會造成很大的障礙(1)、會造成障礙(2)、尚可或沒意見(3)、沒有障礙(4)、完全沒有障礙或影響(5)。

第四章 資料分析及研究發現

第一節 樣本描述

本研究受訓人員之個人因素變項區分為：性別(男性、女性)、消防年資、近 3 年平均每年火災出勤次數、是否來過 ERCA 訓練、是否曾擔任火災搶救之指揮官、以前有無 VR 操作的經驗，茲分別說明如下：

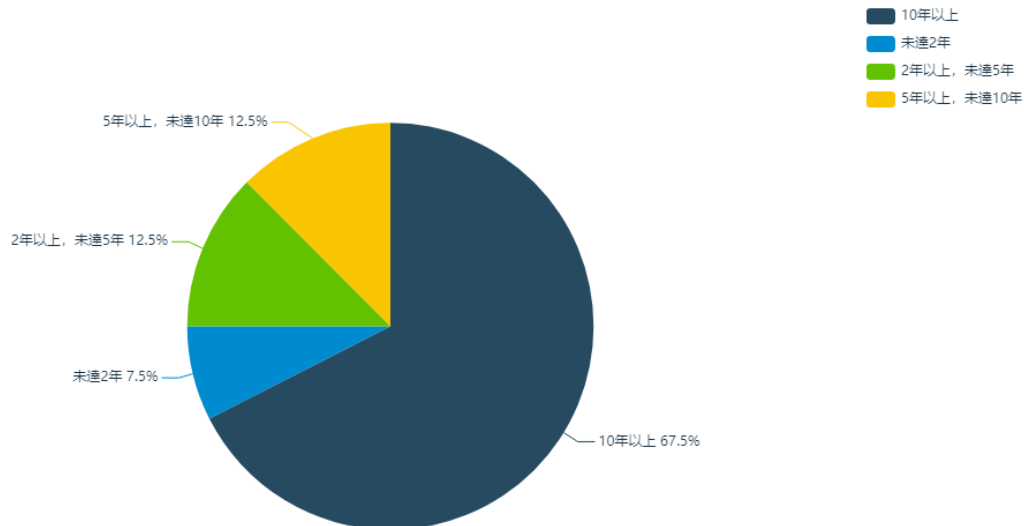
一、 性別

本次樣本數 40 份，並以編號方式將參訓者姓名去識別化，共有 38 名男性、2 位女性。

二、 消防年資

消防年資劃分為「未達 2 年」、「2 年以上未達 5 年」、「5 年以上未達 10 年」、「10 年以上」4 個群組，其中 10 年以上佔 67.5%(27 位)，5 年以上未達 10 年佔 12.5%(5 位)，2 年以上未達 5 年佔 12.5%(5 位)、未達 2 年佔 7.5%(3 位)，最大值為 20 年，最小值為 1 年，平均數為 11.125 年，中位數為 13 年。

圖 2，研究樣本之消防年資分布情形

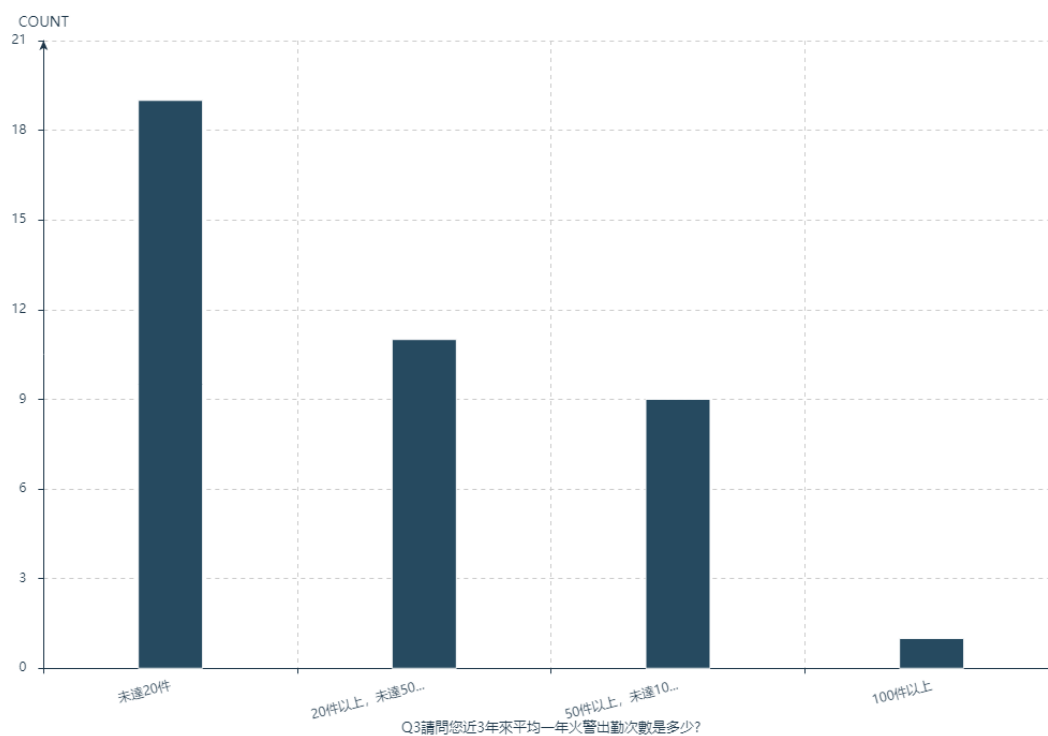


三、 近 3 年平均每年火災出勤次數(火災搶救經驗)

火災搶救經驗劃分為平均每年火災出勤件數「未達 20 件」、「20 件以上未達 50 件」、「50 件以上未達 100 件」、「100 件以上」4 個群組。其中以「未達 20

件」為最大宗(19 名)、「20 件以上未達 50 件」次之(11 名)。

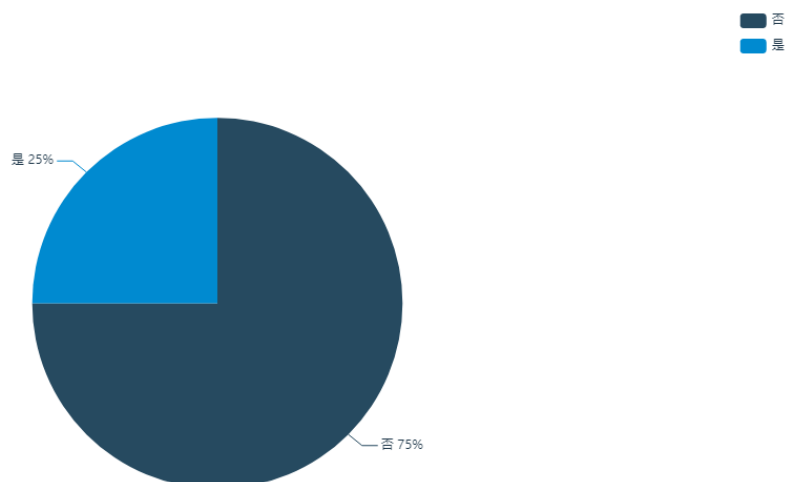
圖 3，研究樣本之火災出勤件數情形



四、 是否來過 ERCA 訓練

40 位樣本數中，僅 10 名曾來過緊急應變指揮學院(ERCA)訓練，30 名未曾來過。

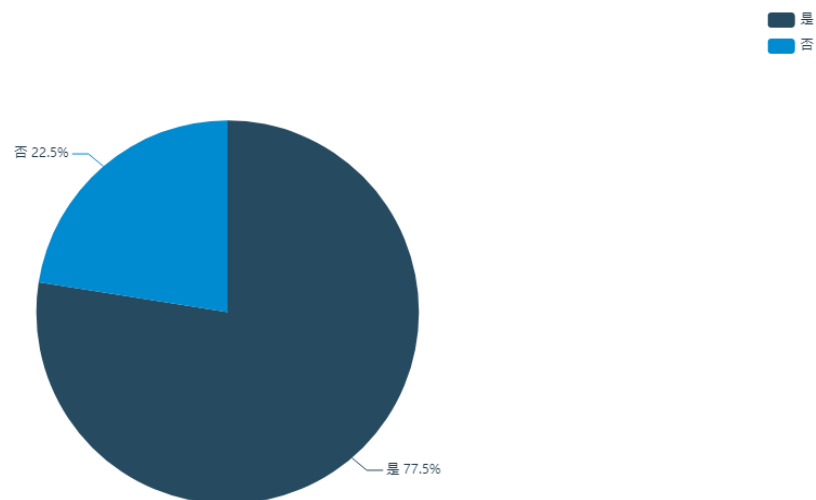
圖 4，曾接受 ERCA 訓練情形



五、是否曾擔任火災搶救之指揮官

40 位樣本數中，有 31 名曾擔任火災搶救之指揮官，9 名未擔任過火災搶救之指揮官。

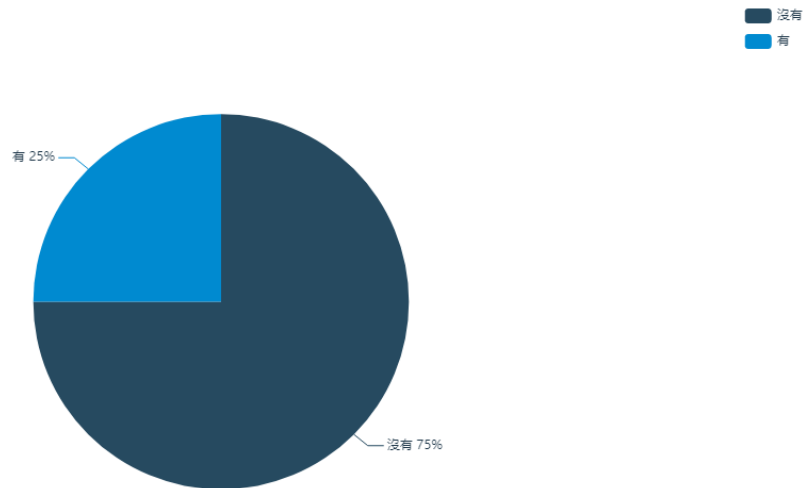
圖 5，曾擔任火災搶救之指揮官統計



六、以前有無 VR 操作的經驗

40 個樣本數中，僅 10 名曾有 VR 操作的經驗，與是否曾來過緊急應變指揮學院(ERCA)訓練之樣本數相同。

圖 6，有無 VR 操作經驗統計



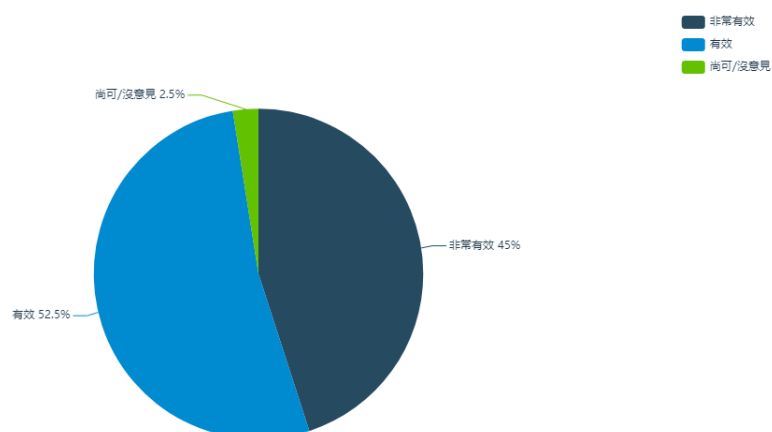
第二節 學員對於不同教學方式之感受

對於本次訓練期間之教學方式感受之類別變項有：透過 VR 操作來理解、熟悉指揮官之狀況判斷與資訊回報是否為一個有效的方法、暈眩感是否為 VR 訓練的障礙、由教官依學員回應內容代操搖桿並從旁解說之教學是否有效、真實影片案例分析是否優於 VR 操作練習、真實影片案例分析是否優於課堂簡報方式、是否支持遠距 VR 教學這項作法，茲分別說明以下：

一、透過 VR 操作來理解、熟悉指揮官之狀況判斷與資訊回報是否為一個有效的方法

僅 1 名認為尚可或無意見，其餘 39 名皆認為有效或非常有效。經進一步分析，該名學員認為使用搖桿操作 VR，以及 VR 操作的暈眩感會對訓練造成障礙，但支持實體上課時，由教官代替學員操作搖桿的做法。

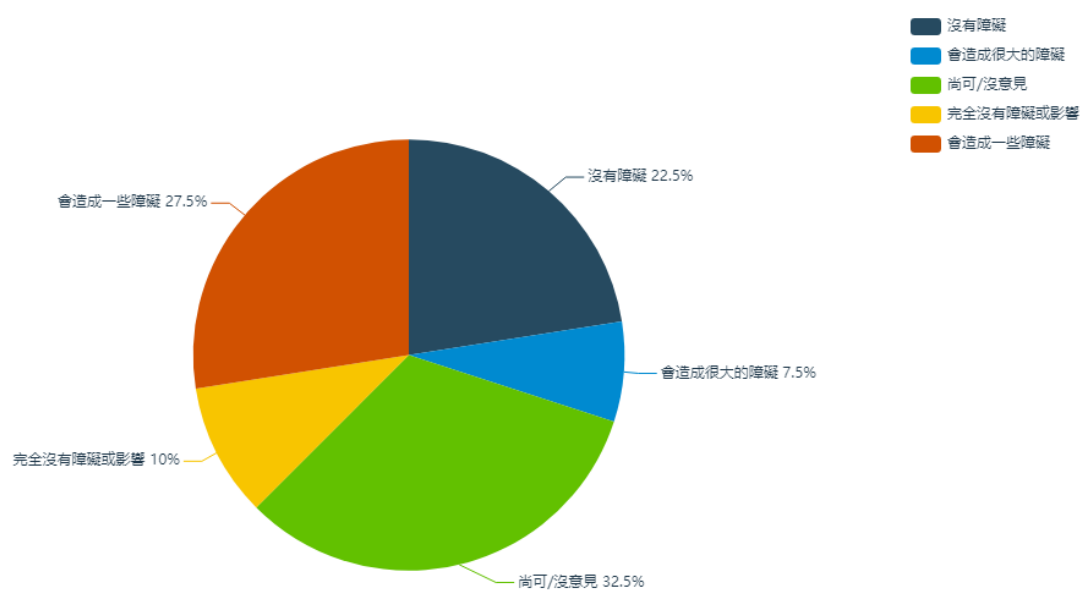
圖 7，VR 操作是否為有效訓練方法之意見



一、 暈眩感是否為 VR 訓練的障礙

本項以「尚可或無意見」為最大宗(32.5%)，另外，認為會造成很大的障礙者，佔 7.5%(3 名)，會造成一些障礙者，佔 27.5%(11 名)，由此可見，仍有部分比例認為暈眩感會影響 VR 訓練操作。

圖 8，暈眩感是否為 VR 訓練的障礙之意見



二、實體上課由教官依學員回應內容代操搖桿並從旁解說之教學是否有效

40 名學員中，27 名認為「實體上課時由教官依學員回應內容代操搖桿並從旁解說之教學」是一有效的教學方式，另 13 名不贊同，進一步訪談發現，不贊同者大多希望多一些搖桿練習時間，使其熟悉操作方式，盡可能地由本人透來操作虛擬角色的行動，將有助於融入情境。

同一樣本中，為探討「搖桿操作會是 VR 操作之障礙嗎」與「教官代替學員操作搖桿」兩個類別變項之關聯性，是否為相互獨立，或者是有相依的關係存在，進行交叉表列的顯著性檢定。若是達到顯著，則需進一步查看兩個變項的關連性強度。Pearson 卡方值小於 0.05 時，表示有統計上顯著差異，因 0.113 大於 0.05，故無顯著差異。

表 3，搖桿操作會造成障礙與教官代操搖桿之交叉表列

搖桿操作會是 VR 操作之障礙嗎	否，由教官依學員回應內容代操搖桿，不會比較好	是，由教官依學員回應內容代操搖桿，效果較好
會造成很大的障礙	0	6
會造成一些障礙	12	15
尚可/沒意見	1	4
沒有障礙	0	2
完全沒障礙	0	0
個數	13	27
	開平方等於 5.964，Df=3，機率=0.113	

三、 真實影片案例分析是否優於 VR 操作練習、是否優於課堂簡報方式

40 名學員中，28 名不認為「真實影片案例分析優於 VR 操作練習」，另 12 名認為真實影片案例分析優於 VR 操作練習。

40 名學員中，有 33 名認為真實影片案例分析不優於課堂簡報方式，7 名認為課堂簡報方式學習效果較好。

同一樣本中，為探討「火災搶救經驗」與「真實影片案例分析之喜好程度」兩個類別變項之關聯性，是否為相互獨立，或者是有相依的關係存在，進行交叉表列的顯著性檢定。若是達到顯著，則需進一步查看兩個變項的關連性強度。Pearson 卡方值小於 0.05 時，表示有統計上顯著差異，因 0.433 大於 0.05，故無顯著差異，換言之，火場經驗豐富的人不一定會較為偏好案例分析教學法。

表 4，火警出勤次數與真實影片案例教學法之交叉表列

平均每年火警出勤次數	否，VR 操作練習比較能提供優質的學習效果	是，真實影片案例分析優於 VR 操作練習
100 件以上	1	0
50 件以上，未達 100 件	7	2
20 件以上，未達 50 件	9	2
未達 20 件	11	8
個數	28	12
	開平方等於 2.745，Df=3，機率=0.433	

進一步訪談發現，大部分學員認為 VR 操作練習大多為真實案例改編，具有相當大的參考價值，且較能身歷其境去體會指揮官的感受與承受時間緊迫的

壓力，另希望能在 VR 訓練操作前先以課堂簡報方式講述本次課程學習重點，有利於 VR 訓練操作之及時反應，避免遭遇狀況時不知如何處置，浪費 VR 操作時間。

四、 是否支持遠距 VR 教學這項作法

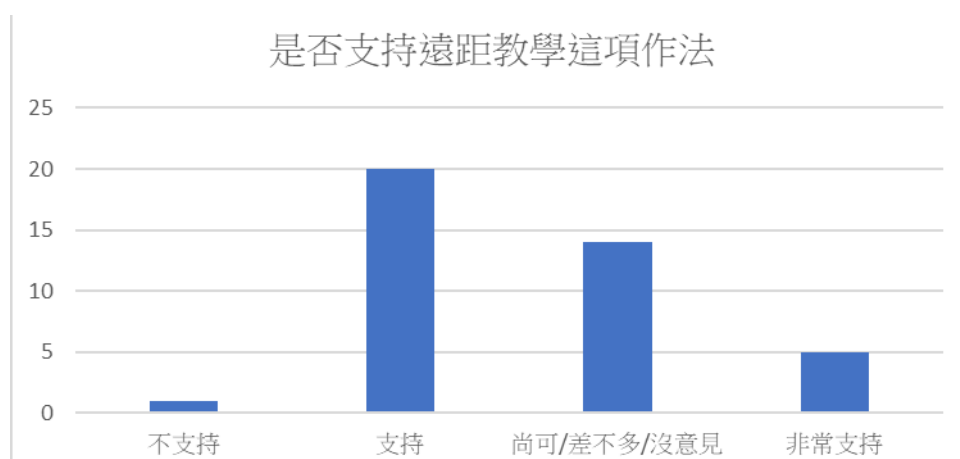
問卷題意中表述 VR 遠距教學的方式為「學員在分隊端透過視訊方式觀看災害模擬情境，再由遠端的教官依學員回應內容來代操搖桿。」，如下圖所示。

圖 9，VR 遠距教學示意圖



其中「支持」與「非常支持」者共 25 名，另表達「尚可或差不多或沒意見」者有 14 名，「不支持」者 1 名，進一步了解該學員認為遠距 VR 教學的應用方式尚且不甚明瞭，故仍有疑慮，希望仍可以維持現有 VR 訓練操作方式，教官與學員彼此溝通較為即時，學習效果較好。

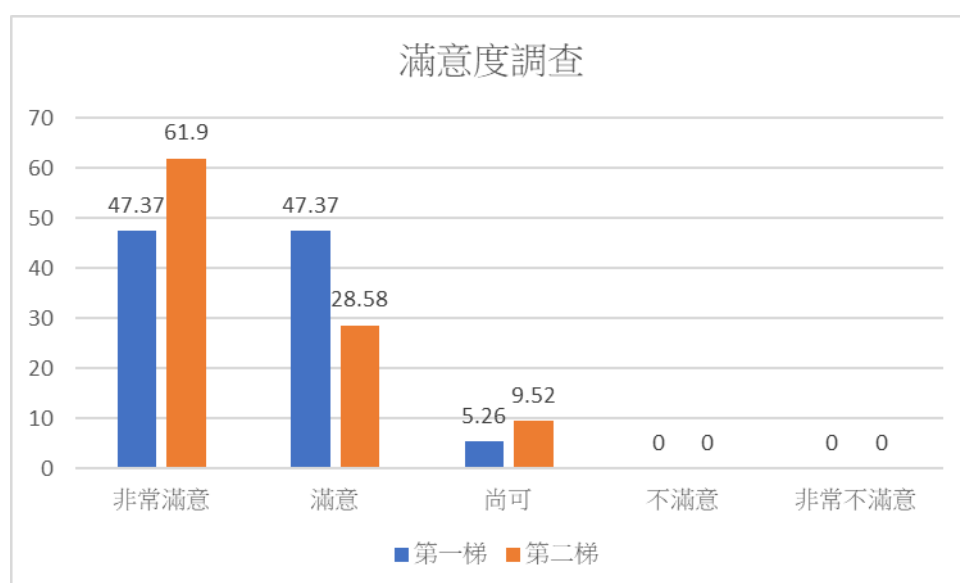
圖 10，是否支持遠距教學之意見



五、滿意度調查

第一次滿意度調時間為 112 年 3 月 17 日，共回收 19 份滿意度問卷，其中非常滿意佔 47.37%，滿意佔 47.37%，尚可佔 5.26%。第二次滿意度調查為 112 年 10 月 6 日，共回收 21 份滿意度問卷，其中非常滿意佔 61.9%，滿意佔 28.58%，尚可佔 9.52%。整體而言，在反應層級上獲得學員們普遍滿意。

圖 11，滿意度調查



六、 前測成績與後測成績

前測成績係指學員未接觸課程前，先以 VR 模擬火災情境，學員扮演火場指揮官角色去指揮調度救災人員、車輛，並下達戰術任務，在有限時間內(通常為 10 分鐘)嘗試去執行任務(任務目標:救出待救者或控制火勢)所測得的評量成績；後測成績係指學員接觸課程後，再以類似的 VR 模擬火災情境⁶施測所得的評量成績。

從表 5 之平均數或中位數觀察，後測成績整體而言高於前測成績，且從分數序列之最小值、最大值觀察，經過訓練後之分數均有明顯提升，從標準差觀察可以發現，後測成績之分數序列較為集中(離散程度變小)。

表 5，火警出勤次數與真實影片案例教學法之交叉表列

前測成績		後測成績	
計數	40	計數	40
平均數	69.875	平均數	83.125
最小值	50	最小值	62
最大值	84	最大值	94
變異數	97.292	變異數	52.676
標準差	9.846	標準差	7.258
中位數	71.5	中位數	82

⁶ 類似的 VR 模擬火災情境，可能會更動部分樓層的火點位置或待救者位置或風向，此舉用意在於避免學員背誦先前的情境內容，而非根據學習所得之知識、技能去作出正確反應。

另將各評分子項之表現以雷達圖呈現，前測成績為紅色曲線，後測成績為黃色曲線，明顯可看出經過訓練後，哪一些評分子項分數有所提升。

圖 12，第一梯前後測成績



圖 13，第二次前後測成績



另為探討消防年資與前測成績是否有顯著差異，進行單因子變異數分析，分析結果如表 6 所示，p 值(1.507)大於 0.05 時，不拒絕虛無假設(無顯著差異)。

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
Q2 消防年資	40	445	11.125	29.75321
前測成績	40	2795	69.875	97.29167

表 6，消防年資與前測成績之 ANOVA 分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	69031.25	1	69031.25	1086.722	1.50723E-47	3.963472
組內	4954.75	78	63.52244			
總和	73986	79				

另為探討火警出勤件數與前測成績是否有顯著差異，進行單因子變異數分析，分析結果如表 7 所示，p 值(3.396)大於 0.05 時，不拒絕虛無假設(無顯著差異)。

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
Q3 近 3 年來平均每年火警出勤次數?	40	1350	33.75	780.4487
前測成績	40	2795	69.875	97.29167

表 7，火警出勤次數與前測成績之 ANOVA 分析

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	26100.31	1	26100.31	59.4716	3.39609E-11	3.963472
組內	34231.88	78	438.8702			
總和	60332.19	79				

第五章 結論與建議

經分析結果發現，參訓者之消防年資高低、火場救災經驗多寡等個人因素，與其 VR 操作之指揮表現成績並無顯著差異。建議未來可將「主管或單位同事是否支持受訓」、「參訓原因(自願或被派遣)」、「是否有充足的 VR 操作練習時間」等因素一併納入問卷題目考量。

經問卷結果比較不同之教學方法，學員普遍認同 VR 操作訓練之授課方式優於簡報授課(講述法)、案例分析(討論教學法)，建議未來可提早公布簡報教材供學員預覽，並安排較多授課時間於 VR 之練習操作上。值得注意的是，儘管可能會有部分學員因為操作 VR 有暈眩不適感，仍希望在實體課程中可藉由親自操作角色動作而融入訓練情境中，建議或許可採間歇式之 VR 操作練習，每 30 分鐘休息 10 分鐘，以減緩 VR 操作引起之暈眩感。另外，未來如何在進行 VR 遠距教學過程中，仍保有學員與災害虛擬實境之互動感，值得進一步思考。

經過訓練後，學員們成績分布之離散程度(標準差)有收斂集中趨勢，研判可能是透過系統式的訓練達成整體表現趨於一致化之效果，建議未來後續研究時可再多加觀察。

參考文獻

1. 吳斯茜，情境模擬的訓練與測驗設計，五南圖書出版股份有限公司，2014年4月。
2. 徐孝允、李勝傑、沈子勝、陳崇岳，運用虛擬實境訓練評估火場 指揮官決策過程分析。災害防救學報（民國一〇九年十二月） 第二十一卷 第 105～147 頁 Journal of Disaster Mitigation and Rescue (Dec. 2020) Vol. 21, pp. 105～147.
3. 黃素惠、賴廷彰、王素蘭，交通法規訓練成效評估之研究-以新竹縣政府警察局為例，九十八年道路交通安全與執法研討會，2009年9月。
4. 張添洲，教材教法－發展與革新，五南圖書出版股份有限公司，2008年11月。
5. 陳沁怡，訓練與發展。台北，雙葉書廊有限公司，2003年1月。
6. 薦升簡訓練成效評估網絡追蹤及回饋機制之研究，公務人員保障暨培訓委員會研究報告，2011年12月。
7. Clark, R.C. (2013). Scenario-based e-Learning: Evidence-based guidelines for online workforce learning. San Francisco, CA:Wiley.
8. Kirkpatrick, D. L. (1998). *Evaluation Training Program: The Four Levels*. San Francisco: Berrett-Koehler.