

# 消防機關繩索救援訓練效益評估之研究-以某直轄市消防局為例

王哲倫

健行科技大學土木工程系空間資訊與防災科技碩士班研究生  
E-Mail: M11122008@uch.edu.tw

蕭良豪

健行科技大學室內設計與管理系副教授兼系主任  
E-Mail: lhhsiao@uch.edu.tw

詹益臨

健行科技大學土木工程系副教授兼系主任  
E-Mail: yljan@uch.edu.tw

## 摘要

本市消防局每年辦理救助訓練及工業繩索課程，但一般單位同仁受訓後，遇到案件還是只能仰賴特搜隊支援，因此本研究統計特搜隊6年的繩索案例，並訪談繩索教官，分析歸納出有七成以上案件只需救助訓練能力就能完成救援，只要加強基本架設與拖拉技術，補足足夠的器材，一般單位就能順利完成救援，也能大幅減少訓練成本。而目前所欠缺的是山域繩索救援的完整課程，探討制定出一套符合本市山區特性的訓練課程，才能提高山區救助人員的能力，更安全、有效率地完成任務。

**關鍵詞：**救助訓練、工業繩索、特搜隊

## 一、前言

隨著時代的進步，救援技術與裝備也不斷在更新，除了增加安全性，也能大幅提升救援效率，因此本市消防局在繩索救援方面除了每年辦理救助訓練外，也會增加工業繩索的課程，但一般單位訓練之後遇到相關勤務還是只能請求特搜隊支援，無法達到預期訓練之成效，故本研究藉由案例統計分析與專家訪談方式探討訓練與實際出勤間之落差為何，期許找出改善之處，作為未來辦理訓練之修正方向

## 二、文獻回顧

### 2-1 國際繩索訓練及救援

目前國際上工業繩索作業協會很多，都有一定的訓練模式、證照考取、資格認定的規範，例如北美洲的專業繩索技術師協會(SPRAT)、英國的國際工業繩索技術師協會(IRATA)、澳洲的繩索作業協會(AAAA)、紐西蘭的工業繩索技術師協會(IRANZ)、新加坡的繩索技術師協會(SRAA)等[1]，而本研究工業繩索部分以台灣目前大宗使用的SPRAT與IRATA規範進行探討。

而單繩技術的繩索訓練機構因領域不同有眾多的協會，無法一一列舉，因此本研究以台灣消防所面臨的救援勤務，山難方面找相關的協會了解其背景與訓練內容，探討與台灣目前的制度做比較。

### 2-2 台灣消防繩索技術

以消防最基礎接觸到的繩索訓練為救助訓練，各縣市根據法規直轄市、縣(市)消防機關成立消防救助隊指導要點訂定訓練課程進行訓練。而工業繩索管轄屬於勞動部，根據其於民國108年7月19日訂定之繩索作業安全指引，包含工業繩索相關的訓練課程規定，適用的範圍為高度2公尺以上工作場所設置工作平台、張掛安全網或使用安全帶有困難者，僅能藉由繩索作業確保操作人員安全者[2]。而山域繩索並沒有制式法規，大多是民間的訓練協會，針對山域所會用到技術編列課程，屬於另一門專業領域。

## 三、實施方式

本研究的流程如圖1，以本市消防局目前所遇到的訓練狀況為出發點，首先透過網站、校內圖書館以及台灣博碩士論文知識加值系統蒐集資料和參考文獻，了解現今國際與台灣的繩索發展狀況，並與消防局的繩索系統做比較。出勤案例的資料蒐集為使用本市消防局的勤務管理系統，藉由案件搜尋尋找四個特搜隊於106-111年間有使用繩索出勤的相關勤務，進行資料的統計與分析，最後結合專家訪談的資料，了解現今本局的繩索課程與實務上的使用落差為何，期許找出改善之處，作為本局未來訓練課程優化之方針，提高訓練之效益。

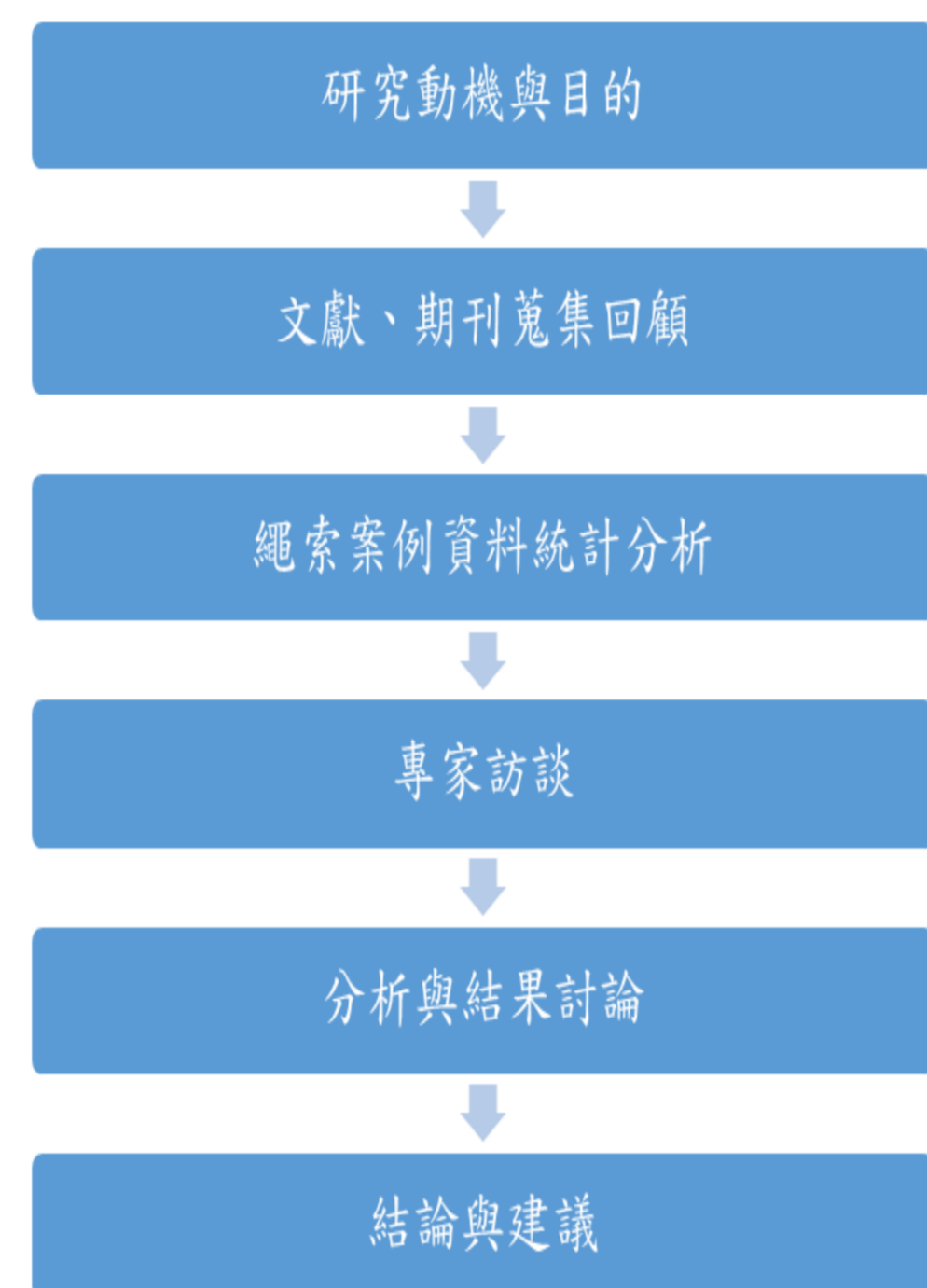


圖1 研究流程圖

資料來源：本研究繪製

## 四、案例分析及專家訪談討論

### 4-1 案例分析

本市消防局編制因應地理位置及轄區特性共有五個大隊包含特搜大隊，而特搜大隊所屬共有四個分隊，分別位於四個大隊轄區內，因此本研究分別統計了四個特搜出勤的繩索案例，並依等級：救助訓練、初階班、進階班進行分類。

#### 4-1-1 特搜一案例分析

特搜一所屬轄區特性為城市救援，位於都市地區，以住宅火警、救助勤務居多，轄區內有郊山，故也會出勤山難協助搜尋與搬運，案例統計表1。可得知，特搜一的繩索出勤每年大約10件左右，只有111年較少只有3件，而6年來總件數為56件，其中救助訓練等級有39件，初階班等級有17件；進階班等級則無。可得知救助訓練比例占多數，使用到的技術並不會太難，且並無進階班等級案例，因城市中較少複雜之地形，因此於技術使用上不會用到太複雜的架設技術。

表1 特搜一案例統計表

年分	總件數	救助訓練	初階班	進階班
106	9	6	3	0
107	13	7	6	0
108	13	9	4	0
109	8	6	2	0
110	10	9	1	0
111	3	2	1	0
合計	56	39	17	0

資料來源：本研究整理

#### 4-1-2 特搜二案例分析

特搜二的轄區特性是城市救援，位於都市、工業地區，以住宅、工廠火警、救助勤務出勤居多，山難案件為當第四大隊轄區需要增派人力協尋、搬運時才會派遣，案例統計如表2。特搜二統計6年的總件數為32件，其中救助訓練等級為18件；初階班等級有13件；進階班等級有1件。得知救助訓練與初階班的比例差不多，進階班等級技術較少數，故於技術使用上不會太複雜。

表2 特搜二案例統計表

年分	總件數	救助訓練	初階班	進階班
106	11	6	5	0
107	4	2	2	0
108	2	2	0	0
109	2	2	0	0
110	7	2	4	1
111	6	4	2	0
合計	32	18	13	1

資料來源：本研究整理

### 4-1-3 特搜三案例分析

特搜三所屬轄區特性為沿海地帶及工業區為主，故出勤案件以住宅、工廠火警、救助、救溺勤務居多，山難案件則較少，除非人力不足時才會派遣支援，案例統計如表3。特搜三總出勤案例為22件，其中救助訓練等級18件；初階班等級4件；無進階班等級案例。得知救助訓練等級占較大比例，面臨狀況並不會太複雜。

表3 特搜三案例統計表

年分	總件數	救助訓練	初階班	進階班
106	3	3	0	0
107	3	2	1	0
108	8	6	2	0
109	2	2	0	0
110	2	2	0	0
111	4	3	1	0
合計	22	18	4	0

資料來源：本研究整理

### 4-1-4 特搜四案例分析

特搜四的駐地雖在市區，但位於第四大隊轄區，有較多山域，故出勤案件以住宅火警、救助勤務、山難搜救為主，也是四個特搜分隊中轄區內山域最多的分隊，案例統計如表4。統計特搜四的案例總數為77件，平均一年都有10件以上，其中救助訓練等級有65件；初階班等級為7件；進階班等級有5件。雖仍是以救助訓練等級為多數，但初階班與進階班比例相去不遠，故於出勤救援上都要有一定的程度，才能克服所需要的技術。

表4 特搜四案例統計表

年分	件數	救助訓練	初階班	進階班
106	14	12	0	2
107	11	10	1	0
108	13	13	0	0
109	14	9	3	2
110	12	9	2	1
111	13	12	1	0
合計	77	65	7	5

資料來源：本研究整理

## 4-2 專家訪談

本研究共訪問了6位專家，皆為本市消防局的繩索教官，採半結構訪談方式進行，訪談結果歸納分析於表5。

表5 專家訪談結果分析

訪談大綱	訪談結果分析
一、訓練資歷	1. 以普遍消防機關來說，最早會接觸到繩索的相關訓練就是救助訓練，不只技能，也是體能訓練的基礎。 2. 工業繩索對於救助訓練來說是延伸的進階技術，多了更優化的器材輔助，增加了救援效率與減少人力的使用。
二、救援經驗	1. 雖然出勤需要使用繩索的案件比例不高，但繩索是風險較高的技術，若缺乏平時團隊練習，不只對於患者，也會增加救援人員的風險。 2. 而指揮官在戰術選擇方面，需考量團隊整體的運作能力，若無法克服，請求特搜隊支援才是對於整場救援最安全的方式。
三、體制探討	1. 以一般消防隊員來說，救助訓練的訓練是必須的，是各項專業訓練的基礎。雖然器材使用不如工業繩索方便，但卻可延伸到山域繩索的學習，使用輕量化、簡便的器材操作。 2. 應補足一般單位的繩索裝備，使其做到基礎的救援處置，如固定點架設與拖拉技術等，才能減少特搜隊到達前的空窗期。
四、未來訓練建議	1. 補足裝備能運用於在隊訓練與出勤，消防局訓練科可規劃複訓課程和測驗模組，藉此提高一般單位的處理能力，也是提高風險控管的方式。 2. 對於山區鄰近分隊，應增加山域繩索的訓練課程，這方面必須再研訂規劃，畢竟與工業繩索領域不同，才能避免受訓後無法運用之情形。

資料來源：本研究整理

## 五、結論與建議

### 5-1 結論

- 基礎訓練：救助訓練為最基礎訓練，且可應付七成以上的案件，為效益值最高的訓練。
- 進階訓練：初階班可增加安全觀念，對於同仁提升風險認知的判斷是有幫助的，至於進階班訓練，一般外勤同仁並不適合，因分隊器材與團隊無法搭配，交由特搜隊即可。
- 器材裝備：應想辦法補足最基礎之出勤模組裝備，才能搭配所學，應用於救援上。
- 轄區特性：以資源有限的角度來評估，針對轄區特性所面臨的勤務狀況，安排合適的訓練對消防局來說才會達到最高的效益。

### 5-2 建議

- 除救助訓練外，辦理基礎的固定點架設與拖拉技術課程，並至少發放可配合操作的模組裝備及個人裝備，即可解決大部分的繩索勤務，減少等待特搜到場時間。
- 將出勤常見案例於每年救助訓練中辦理情境模組訓練，讓同仁在能力所及內可安全、有效率地完成任務，指揮官評估無法操作時則交由特搜專業單位處理。
- 外聘專業山域教官與本局繩索教官進行研討，針對轄區內的山域特性、人員配置、技術使用等，規劃出適合本局的山域救援課程，讓山區分隊人員能參與訓練並定時複訓，提升救援人員安全。

## 六、參考文獻

- 沈育霖、單秋成，「繩索垂降作業人員防護及安全技術研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，(2015)。
- IRATA, ABOUT US, Retrieved from IRATA: <https://irata.org/page/about-us> (2023)



健行科技大學

2023

土木工程與防災研討會

Department of civil Engineering, Chien Hsin University of Science and Technology

