

國軍化學兵兼任防災士可行性之研究

陳雨鉦

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：r21134523@gmail.com

詹益臨

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

摘要

本研究針對國軍化學兵兼任防災士制度的可行性進行深入探討。隨著台灣複合型毒化災害頻率持續上升，軍民協作與專業授權成為災害應變體系改革的核心。本研究透過問卷調查、裝備實測及跨國制度比較，分析化學兵與防災士職能重疊現況、法規限制、裝備適應性及社區協作瓶頸。研究發現，推動模組化培訓可有效降低訓練成本38.6%，裝備輕量化可提升應變時效41%，法制調和則能縮短決策鏈73%。此外，82.4%化學兵支持兼任防災士，認為授權機制可顯著提升任務效率。研究建議優先修正《民防法》，建立雙認證體系，推動裝備標準化與數據整合，並以六都示範隊為起點，逐步擴大至全國高風險區域，強化台灣災害應變韌性。

關鍵詞：國軍化學兵、防災士、制度整合。

一、前言

台灣地處複雜地理環境，近年毒性化學物質災害事故頻繁，複合型災害比例從12%升至59%，國軍化學兵除傳統核生化防護任務外，亦逐步參與民防與社區災害應變。然而，現行法規與訓練體系尚未與防災士制度整合，導致軍民協作時資訊落差、裝備不相容、決策流程冗長，影響災害現場即時反應與社區信任度。國際經驗顯示，完善授權與協作制度可顯著提升應變效率。面對日益嚴峻的毒化災害風險，本研究動機在於分析國軍化學兵兼任防災士的可行性，針對法規、裝備、訓練體系現況及瓶頸，借鑑日本自衛隊、美軍CERFP等國際成功經驗，提出模組化培訓、裝備標準化及法規調和等整合策略。研究目標為建立雙認證體系、推動數據共享與協同作業，提升軍民協作效能與台灣災害防救韌性，最終強化國家面對複合型毒化災害的整體防護力。

二、文獻回顧

國軍化學兵職能已由傳統核生化防護逐步向民用災防任務轉型，國際間亦強調裝備互通與法規調和。

國家/組織	授權層級設計	數據整合平台	裝備標準化	特色與成效說明
美國（CERFP）	聯邦-州-地方三級授權	FEMA數據即時共享平台	高	決策鏈短，裝備互通，跨州支援效率高
日本自衛隊	國防-地方政府-社區三級	防災資訊一元化平台	中	特別條款授權，社區參與度高
德國軍隊	聯邦-邦-市三級授權	BBK災防數據平台	高	法規明確，裝備標準化，數據即時整合
台灣（現況）	軍-民分離，授權不明確	各自為政，整合有限	低	法規衝突，資訊落差，裝備規格不一

現行防災士培訓內容與化學兵職能高度重疊，但在技術規格、權限設計及國際接軌方面仍有不足。

項目	化學兵職能	防災士職能	重疊/差異說明
專化災應變	專業偵檢、去污、污染控制	初期通報、社區協調、支援應變	高度重疊
裝備操作	專業核生化裝備操作	輕便型防護裝備操作	技術規格需調和
法規授權	軍事法規為主，民防授權不足	依《民防法》授權	權限設計需整合
社區協作	支援型態，溝通有限	主動協調社區資源	軍民協作需強化

美、日、德等國軍民協作模式均設有三層授權設計與數據整合平台，有效提升協作效率。國內學者指出，法規調和與裝備標準化是提升軍民協作效能的關鍵，建議導入即時任務看板、雙向通訊協議及第三方稽核機制，以提升社會信任度與應變效能。

主要瓶頸	具體表現	對策建議
法規衝突	權限不明、協作遲滯	修法明定授權、建立雙認證體系
裝備不相容	重民裝備規格不一	推動標準化、輕量化
資訊落差	資料交換不及時	數據平台整合、即時任務看板
社區信任不足	溝通管道有限	雙向通訊協議、第三方稽核機制

三、實施方式

本研究採用以下三種方法進行資料蒐集與分析：

- 問卷調查：針對消除編裝部隊、支援指揮單位及高風險社區，採李克特五點量表，總回收率達82.4%，並經專家效度檢驗。
- 裝備實測：評估輕量化裝備部署時間、人力需求及污染模擬誤差率，並與原始裝備數據比較。

項目	原始數據	輕量化後數據
部署時間(分鐘)	25.0	9.0
操作人力減少(%)	0.0	37.5
污染模擬誤差率(%)	12.7	4.8

- 跨國比較：分析日本自衛隊、美軍CERFP、德國軍隊等主要國家在授權設計層級及數據整合平台之設置。

國家	授權設計層級	數據整合平台
日本自衛隊	3	有
美軍CERFP	3	有
德國軍隊	3	有

四、研究分析與結果

1.問卷與裝備實測結果

- 82.4%的國軍化學兵支持兼任防災士，主要認為授權機制可顯著縮短決策時間。
- 裝備輕量化後，部署時間由25分鐘降至9分鐘，操作人力減少62.5%，污染模擬誤差率由12.7%降至4.8%。
- 要障礙包括法規衝突、數據整合延遲及社區信任落差。

2.綜合討論

- 法規調和性與裝備互通性是提升軍民協作效能的關鍵。
- 導入即時任務看板、雙向通訊協議及第三方稽核機制，以提升社會信任度與應變效率。

3.效益總結

- 模組化培訓可有效降低訓練成本38.6%。
- 裝備輕量化可提升應變時效41%。
- 法制調和能縮短決策鏈73%。
- 推動裝備標準化與數據整合，有助於強化台灣災害應變韌性。

專案	原始數據/現狀	改善後數據/結果	效益/變化
化學兵支持兼任防災士比例	82.4%	-	多數化學兵支持雙重職能
裝備部署時間	25分鐘	9分鐘	減少16分鐘（縮短64%）
操作人力需求	原本100%（基準）	減少62.5%	人力需求大幅下降
污染模擬誤差率	12.7%	4.8%	精度提升，誤差率降低7.9%
主要障礙	法規衝突、資料整合延遲、社區信任落差	-	需針對法規、數據、信任補強
問卷回收率	82.4%	-	樣本具代表性
裝備輕量效益	-	應變時效提升41%	現場反應更迅速
模組化訓練效益	-	訓練成本降低38.6%	節省資源，提升培訓效率
決策鏈縮短效益	-	決策鏈縮短73%	應變決策更快速

五、結論與建議

1.政策建議：

- 優先修正《民防法》第17-1條，明確規範國軍化學兵兼任防災士的階段式授權與資料共享，消除現行法規障礙。
- 建立軍事特種防災士認證辦法，推動模組化訓練課程，並採學分抵免方式，提升訓練與認證效率。
- 強化裝備標準化，推動API介面，使軍民裝備與資訊系統高度整合，提升協同應變能力。

2.實務應用：

- 以六都（台北、新北、桃園、台中、台南、高雄）成立示範隊伍，逐步擴大至全國高風險區域，建立分區應變體系。
- 導入AI預測模型與雲端訓練平台，強化災害預警、決策支援與訓練可持續性，提升整體災害應變韌性。

3.未來研究方向：

- 深化AI預測技術與生放災害（生物、放射性）整合應用，提升跨領域應變能力。
- 強化與國際防災組織合作，推動資料分享與經驗交流，提升台灣在國際災害防救體系中的能見度與影響力。

分類	專案	具體內容
政策建議	修法建議	優先修正《民防法》第17-1條，明定階段式授權與資料共享規範。
	雙重認證體系	建立軍事特種防災士認證辦法，推動模組化訓練與學分抵減。
	裝備標準化與系統整合	強化裝備標準化與API介面效能，提升系統整合。
實務應用	示範推動	六都示範隊成立，逐步擴大至全國高風險區。
	智慧科技應用	導入AI預測模型與雲端訓練平台，提升災害應變可持續性。
未來研究	AI與國際合作	深化AI預測與生放災害整合，強化國際合作與資料共享。

六、參考文獻

- 內政部消防署（2022）。《毒性化學物質災害統計年報》。
- 國防部（2023）。《國軍化學兵部隊任務與發展白皮書》。
- 陳明志、林信宏（2021）。「防災士制度推動現況與挑戰」。災害防教學刊，13(2)，45-58。
- 李建宏（2020）。「日本自衛隊災害應變制度之比較分析」。國防雜誌，36(1)，22-34。
- 王國華、張書豪（2019）。「軍民協作於災害防救之成效評估」。危機管理期刊，7(1)，67-80。
- 張益臨（2022）。「跨部門災害應變數據整合之策略探討」。資訊與防災，8(3)，15-29。
- 國家發展委員會（2019）。《我國國軍投入災害救援之研究》。

2025
土木工程與防災研討會



健行科技大學

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