

科技賦能，築起英雄的身心防禦工事—專訪國防醫學大學公共衛生學院賴錦皇院長

Empowering Heroes through Technology: Building a Fortress for Physical and Mental Resilience — An Interview with Dean Ching-Huang Lai of the College of Public Health, NDMU

文：消防月刊編輯室 圖：國防醫學大學公共衛生學院

前言

115年早春的午後，臺北市民權東路上的國防醫學大學校區顯得肅穆但充滿生機。這裡，是中華民國軍醫人才的搖籃，也是國家公共衛生研究的重鎮。在公共衛生學院的院長辦公室內，賴錦皇院長正翻閱著近期關於軍醫局、軍醫院與消防機關簽署合作備忘錄（MOU）及規劃消防人員健康管理與促進中程計畫的執行進度。長期以來，消防弟兄與軍人在性質上極為相似：同樣承擔高度職業危害、長期不規律輪班導致的晝夜節律失調，以及接觸重大創傷事件所引發的替代性創傷與心理壓力負荷。

In early spring of 2026, the National Defense Medical University (NDMU) on Minquan East Road, Taipei, stood as a symbol of academic rigor and vitality. As a premier hub for military medical education and public health research in the ROC, the campus is central to the nation's well-being. From his office, Dean Chin-Huang Lai of the College of Public Health examined the implementation status of the MOU involving the Medical Affairs Bureau and firefighting departments. He noted that firefighters and military personnel share common challenges, including extreme workplace hazards, irregular sleep patterns, and severe vicarious trauma—risks that set them apart from traditional professions.

這份 MOU 的簽署，不僅是行政上的跨部會連結，更是臺灣社會安全網的一次重大升級。賴錦皇院長深知「社會韌性」不應只在災難發生後才被談論，更應體現於平時對第一線人員的精準守護。透過本次專訪，我們將看見賴院長如何帶領公衛學院，將軍事高壓研究的精華，轉化為守護消防弟兄的科技護盾，讓每一位英雄在守護社會的同時，也能被國家穩定地守護。

軍民合作的公共衛生哲學

賴院長表示，社會韌性的建構，絕非僅依賴災害發生時的即時應變，其核心在於平時是否已建立一套穩定且可持續運作的制度。賴錦皇院長指出，消防機關長期處於守護民眾生命安全的第一線，第一時間衝入高風險現場；而軍醫院則擁有豐富的戰備醫療經驗，能在重大危機中確保醫療體系不中



圖 1、賴錦皇院長



圖 2、國防醫學大學公共衛生學院賴錦皇院長參加中央工作安全規劃設計團隊與地方工作安全作業輔助團隊共識營暨啟動會議



圖 3、國防醫學大學公共衛生學院賴錦皇院長（左一）參加中央工作安全規劃設計團隊與地方工作安全作業輔助團隊共識營暨啟動會議



圖 4、國防醫學大學公共衛生學院賴錦皇院長為消防職業安全衛生主管人員講授職場健康管理實務

斷。當軍醫局整合醫療、公衛與人力健康管理，便能與消防體系形成從救災、醫療到健康治理的完整韌性鏈。

回顧 SARS 與 COVID-19 疫情期間，國軍醫院在醫療量能最緊繃的時刻承擔了關鍵重責，這段經驗讓公衛學界更清晰地看見第一線人員健康管理的重要性。賴院長感性地表示，消防人員長期暴露在高風險、高壓力及有害物質的環境中，若缺乏完善的職安與健康促進制度，受損的不只是個人健康，更會影響整體的救災能量。因此，推動軍醫體系與消防機關合作，本質上是將預防、監測與醫療支持「前移」，確保關鍵戰力能維持

長久且穩定的狀態。

真正的社會韌性，是在危機來臨之前，就把第一線的人員照顧好。這項「軍民合作」的願景，是希望建立一個穩固而可長可久的安全基礎。透過 MOU 的簽署，軍方與消防機關不再是各司其職的平行線，而是交織成一張嚴密的防護網，讓消防弟兄在守護社會、面對未知不確定風險時，背後始終有專業的公共衛生與醫療體系作為最強大的靠山。

導入精準公衛與 AI 預警模式

消防員在日常救災與緊急救護中所面臨的身心負荷，與軍人在戰場或高強度演訓環



圖 5、國防醫學大學校長林致源少將（左 5）率公衛學院團隊拜會消防署蕭煥章署長（前排右 6），交流與洽談雙方未來合作事宜

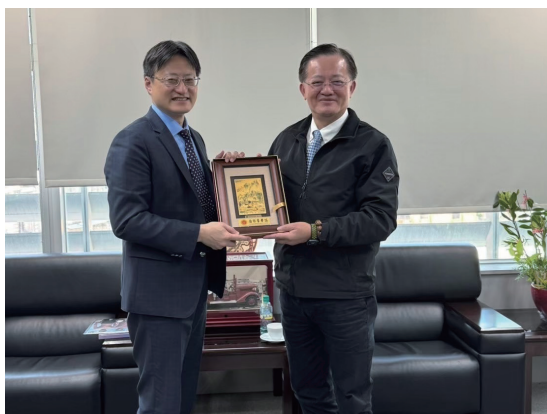


圖 6、國防醫學大學校長林致源少將（左）致贈匾額予消防署蕭煥章署長（右）



圖 7、消防署蕭煥章署長（右一）蒞臨國防醫學大學公共衛生學院，與學院團隊研商消防人員健康管理促進中程計畫推動方向

境中的狀態高度相似。賴院長提到，國防醫學大學公衛學院正致力於將多年累積的軍事健康研究經驗，精準轉化為消防員的衛教實務。這不再只是傳統的宣導，而是導入人工智慧（AI）與「精準公共衛生」的領先理念，將消防弟兄的健康管理推向科學化的新高度。

這套新模式結合了消防員年度健康檢查、穿戴式生理監測設備，以及多模態的任務環境資料。在符合嚴格倫理與隱私保護的原則下，研究團隊甚至評估納入基因資訊，藉此建構長期的健康風險預測模型。賴院長認為，第一線救災人員不應只是被動地接受體檢、

在出現紅字後才尋求醫療，而應該走向「主動預警」，在疾病或職業傷害發生前，就透過數據發現徵兆並進行介入。

這種個人化的健康管理，能針對消防員特有的職業特性進行優化。透過長期追蹤與 AI 分析，系統可以識別出特定個體在特定勤務強度下的疲勞規律與生理風險。這不僅提升了救援效率，更讓消防弟兄具備了「數據化」的自我感知能力。從軍事高壓環境研究中提煉出的實證數據，正成為守護消防戰力、延長職涯生命的關鍵鑰匙。



圖 8、消防署與國防部軍醫局及所屬醫療單位、國防醫學大學共同研商消防人員健康管理與醫療支援合作



圖 9、內政部消防署與國防部軍醫局於 2025 年 12 月 12 日簽署合作備忘錄（MOU）

大數據看見「看不見的傷痕」

消防員常面臨替代性創傷或長期壓力，這些心理陰影往往是隱形且難以察覺的。賴院長強調，公衛學院已經建構了一套「可量化、可分群、可預警」的監測技術，並計畫將其常態化。以進行的全國性調查為例，研究人員採用了 PCL-5、PHQ-9 等 4 項國際通用的心理健康量表，成功將消防人員精準區分為不同的風險亞群。

調查結果顯示，約有 59.1% 的消防人員處於「健康狀態組」，但仍有近 3 成屬於「高

創傷情緒組」，更有 11.8% 位列「重度多重共病組」。賴院長指出，這項數據的意義在於協助資源配置的優化，讓後兩者的高風險群體能優先獲得專業介入。更重要的是，這並非一次性的篩檢，而是一個朝向「主動式預警系統」邁進的連續性監測架構。

除了主觀量表，公衛學院同步運用全民健保資料庫（NHIRD）進行「客觀健康訊號」的補強。透過分析消防人員的疾病分布、醫療利用率及用藥趨勢（如失眠藥物或精神科藥物的開立情況），研究團隊能建立起一套職業健康監測系統。當「主觀症狀」與「客觀就醫軌跡」結合，替代性創傷與長期壓力就不再是無形的重擔，而是能在早期就被看見、被支持、被有效介入的科學標記。

打造消防員專屬心理支持系統

針對心理健康，賴院長強調必須運用公共衛生的系統思維，而非零散、臨時的個別協助。他提出以「預防、篩檢到諮商」的三段五級公衛預防架構為核心，建立一套專屬消防人員的長期心理支持系統。這套系統的



圖 10、國防醫學大學公共衛生學院賴錦皇院長進行消防人員疾病趨勢分析專案報告，提出未來健康促進作業規劃方向

第一步是「預防」，重點在於平時的健康促進，包括壓力管理課程、輪班制度的科學化優化，以及建立強韌的同儕與家庭支持網絡，讓心理健康議題在分隊中去標籤化。

在「篩檢與早期發現」階段，系統結合勤務型態與重大事件暴露資料，利用大數據進行風險分級，確保介入能發生在問題惡化之前。而在最後的「諮商與治療」階段，軍醫體系將提供分級介入，從即時的心理諮詢到專業心理師、精神科醫師的轉介，甚至包含職能復健與重返工作的支持機制，確保每一位受創的人員都能獲得適切且不被污名化的專業照顧。

賴院長特別重申，整套心理支持系統將嚴格遵循個資法與研究倫理，採取知情同意與去識別化原則。所有產出的資料僅用於心理健康支持與政策改善，絕不會作為考績或升遷的依據。透過這種制度設計，消防弟兄才能在充滿壓力的工作中安心求助。這不僅是保護個人的健康，更是透過制度的力量，為消防組織建立一套有尊嚴、可持續的專業防護網。

科學化的睡眠與營養補給策略



圖 11、國防醫學大學公共衛生學院賴錦皇院長（右）參加 114 年度職業安全衛生年終成果發表會。

與國軍部隊集中管理不同，消防員分散在各分隊，且面臨極度不規律的出勤型態。賴院長坦言，這增加了健康照護的難度，但也是軍醫體系展現專業的契機。研究顯示，PSQI 量表反映出相當比例的消防弟兄存在嚴重睡眠問題，這並非個人生活習慣不佳，而是典型的「職業健康議題」。因此，軍醫體系提供的建議，是以「可在輪班情境下執行」為最高原則。

針對夜班與不規律作息，公衛學院提出短時高品質補眠策略，並配合光照原則調整生理時鐘。此外，穿戴式裝置的普及讓健康管理更即時，透過監測心率、深淺眠比例與心率變異率（HRV），消防員能客觀地掌握自己的疲勞狀態，而非僅憑感覺。軍醫院的睡眠中心醫師可依此數據提供個人化調整建議，協助人員睡得更有效率，避免疲勞累積導致生理機能崩潰。

在營養方面，軍醫體系的專業營養師則根據個體的基礎代謝率（BMR）與穿戴裝置記錄的活動能量消耗，推估每日實際營養需求。賴院長建議，消防員應配合睡眠節律進行飲食調整，避免任務後攝取過度刺激性食物，並透過精準的蛋白質與電解質補充來協



圖 12、國防醫學大學公共衛生學院賴錦皇院長（左一）參加 114 年度職業安全衛生年終成果發表會

助身體修復。這種以實證醫學為基礎的營養與睡眠管理，能讓消防弟兄在高強度勤務後迅速恢復，降低慢性疾病的長久風險。

火場後的自我評測與洗消觀念

消防員面臨的職業暴露，早已超越了單一火場的範疇。賴院長提出「暴露生命週期」的概念，涵蓋了火場搶救、返程車艙污染、返站清理及日常訓練。研究證實，即便離開火場，化學燃燒產物與有害物質仍可能在消防員體內殘留，並伴隨氧化壓力或 DNA 損傷。僅僅依賴傳統健檢或 PPE（個人防護裝備）的合規，已不足以應對現代火場的複雜毒性。

因此，公衛系統的目標是協助消防員將「看不見的暴露」轉化為「可理解的訊號」。這包括建立制度化的人體生物監測（HBM），搭配早期生物效應指標，讓人員在重大暴露事件後能即時了解風險變化。同時，推動標準化的火後洗消流程與自我檢核機制，是預防型公衛治理的關鍵，讓風險管理從「事後補救」前移到「風險轉化為疾病之前」。

透過這套系統，消防員能清楚識別自己的風險等級，決定何時需要加強復原追蹤，

甚至何時應暫緩高暴露任務。這種前瞻性的職業衛生管理，不僅提升了消防員的自我保護意識，更是在制度層面上落實了對基層同仁的健康承諾。讓科學數據說話，讓看不見的威脅無所遁形，是公衛學院帶給消防體系最重要的實質助力。

軍醫院對消防弟兄的實質優待

MOU 簽署之後，最令基層消防員期待的莫過於就醫優惠與綠色通道的具體落實。賴院長指出，軍醫體系將以既有制度為基礎，將「就醫優待」常態化。目前國防部核定的方案中，全國 14 家國軍醫院均提供掛號費全免與健保部分負擔減免。更重要的是，在門診、急診與住院流程中，消防人員將比照軍人享有優先就醫與收治機制。

在身心照護方面，國軍醫院具備頂尖的精神醫學量能，能針對憂鬱、焦慮、PTSD 與睡眠障礙提供專業門診。若遇重大災害事故導致群體心理衝擊，軍醫院亦可啟動即時心理支援與團隊介入。賴院長強調，未來將進一步強化轉介協調與門診識別機制，確保消防弟兄在最需要的時候，能「找得到專業、進得去診間、看得到醫師」。

這項制度的建立，是將原本散見於各單位的服務整合成一個穩定的平臺。這不僅減輕了消防員就醫的經濟負擔，更在心理層面上傳遞了一個強大的訊號：國家珍惜這些第一線的無名英雄。讓制度優待轉化為消防弟兄觸手可及的實質照顧，是軍醫體系對於「守護守護者」理念最直接的實踐。

讓公衛專業深入消防基層分隊

公衛知識不能只停留在醫學院的課堂上，必須深入到基層消防分隊。為此，賴院長正規劃「健康促進種子教官」培訓計畫。這並非一次性的演講，而是要在消防體系內部建立一個可持續運作、自我擴散的健康網絡。透過培育內部人才，讓健康促進的種子在全臺各個分隊生根發芽。

培訓內容設計精良，首先強化健康行為改變理論，讓種子教官具備將專業知識轉化為分隊實際方案的能力。課程聚焦於身心健康管理，包括職業壓力評估、心理急救與危機處理，以及運動營養知識。這使教官不只是知識的傳遞者，更是同仁身心健康的守護者與支持者。此外，計畫亦重視教學技巧與健康傳播策略，確保衛教內容能貼近基層需求。

未來，這些教官還將學會運用數位健康科技，協助同仁解讀穿戴式裝置的生理數據，進行早期預警。賴院長相信，透過培育這群種子，能在消防組織中建立起由下而上的「健康文化」。當每一位消防員都具備更高的健康素養，職業風險就會相應降低，組織整體的效能與安全也能獲得顯著提升。

建立長期健康追蹤的國家政策

數據的彙整與發表，是此次合作中極具前瞻性的一環。賴院長表示，國防醫學大學



圖 13、國防醫學大學公共衛生學院團隊至臺北市政府消防局第三大隊民權分隊實地參訪，了解消防人員實際工作環境與勤務情形

公衛學院不滿足於單點式的調查，而是致力於建立一個「可長期追蹤」的消防健康資料基礎。現行研究已整合心理量表、生理指標與勤務特性，這些珍貴的數據將成為推動公共政策改革的科學基石。

在嚴格遵守研究倫理與個資保護的前提下，未來這些合作成果將發表於學術期刊或政策研究報告。賴院長指出，這些數據能科學地呈現消防員長期暴露與健康風險的趨勢，成為建立分級健康管理、調整勤務時間或配置防疫資源的重要依據。當科學證據轉化為政策行動，消防員的健康議題就能從單位層級提升到國家公共衛生層級。

這是一項長期的工程，旨在讓消防員的職業安全獲得制度化的保障。透過研究成果的發表，不僅能爭取更多社會資源的投入，也能讓大眾了解消防工作的艱辛與代價。賴院長期待，這些數據最終能轉化為具體的勤務制度改善與職業病認定標準，讓每一份為國家付出的辛勞，都能在科學與法律的保護下得到公平的回報。



圖 14、國防醫學大學公衛學院團隊與消防隊員面談，了解目前工作環境與勤務需求，以作為後續優化改善之參考

■ 領航者的初心：守護守護者

專訪進入尾聲，當被問到最希望為基層消防弟兄帶來什麼實質改變時，賴錦皇院長緩緩地說：「我最希望的，是讓身心健康照顧能真正落實在日常勤務中，而不只是出問題後才補救。」

他描述了一個未來場景：消防弟兄透過穿戴式裝置即時掌握自身狀態，制度與科技形成互信合作，健康管理不再是口號，而是工具。「當制度、科技與第一線人員形成互信，健康管理就能從被動配合變成主動守護。」

賴錦皇院長堅信，透過這次合作，國防醫學大學公衛學院能為消防弟兄建立一套長期、可靠且值得信賴的支持系統。這不只是醫學研究，更是國家對英雄最深沉的敬意與守護。

■ 從被動配合走向主動守護

身為公衛學院院長，賴錦皇院長最希望透過這次合作帶來的實質改變，是讓消防弟兄的身心健康照顧能真正落實在日常中。他

強調，這需要制度、科技與第一線人員的「互信合作」。未來，在本人同意的前提下，健康檢查結果與醫療用藥資料將被整合進行大數據分析，作為風險預測的基礎。

引入穿戴式裝置並非為了監控，而是為了協助。當人員在執行高負荷勤務時，心率與熱負荷數據能即時提醒指揮官，避免悲劇發生。賴院長承諾，所有資料運用將嚴格去識別化，絕不作為考核、懲處或影響升遷的用途。他希望消防弟兄能將這套系統視為一種專業的「個人裝備」，一種保護自己也保護家人的工具。

「當健康管理從口號變成工具，從被動配合變成主動守護，我們就真正成功了。」賴院長最後總結道。他相信，這場合作將開啟臺灣消防職安史的新頁。透過軍、醫、消三方的緊密扣連，我們將共同建立起一套可靠且值得信賴的健康支持系統，讓消防弟兄在守護民眾的同時，也能擁有一個充滿尊嚴、健康且無後顧之憂的職涯人生。