

合作備忘錄簽約儀式



消防署與國家運動科學中心攜手合作 科學化提升消防戰術體能訓練

The National Fire Agency and the Taiwan Institute of Sports Science Join Forces
Scientifically Enhancing Firefighting Tactical Physical Training

文：消防月刊編輯室 圖：消防月刊編輯室、行政法人國家運動科學中心

前言

消防署與行政法人國家運動科學中心（以下簡稱為運科中心）於今（114）年4月28日正式簽署合作協議，由消防署蕭煥章署長與運科中心黃啟煌執行長代表簽署，並由教育部體育署鄭世忠署長見證，未來將攜手推動消防戰術體能訓練科學化，以提升我國消防員的體能素質與救災應變力。此次合作不僅是雙方深化交流的重要里程碑，更象徵臺灣消防體能訓練邁向專業化與科學化重要的第一步。

The National Fire Agency and the National Sports Science Center (hereinafter referred to as the Sports Science Center) officially signed a cooperation agreement on April 28, 2025. The agreement was signed by Director General Hsiao Huan-Chang of the National Fire Agency and Executive Director Huang Chi-Huang of the Sports Science Center, with Director General Cheng Shih-Chung of the Sports Administration, Ministry of Education, serving as witness. Moving forward, both parties will jointly promote the scientific advancement of firefighting tactical physical training to enhance the physical fitness and emergency response capabilities of Taiwan's firefighters. This collaboration is not only a significant milestone in strengthening mutual exchange but also marks an important first step toward scientific advancement of firefighter physical training in Taiwan.

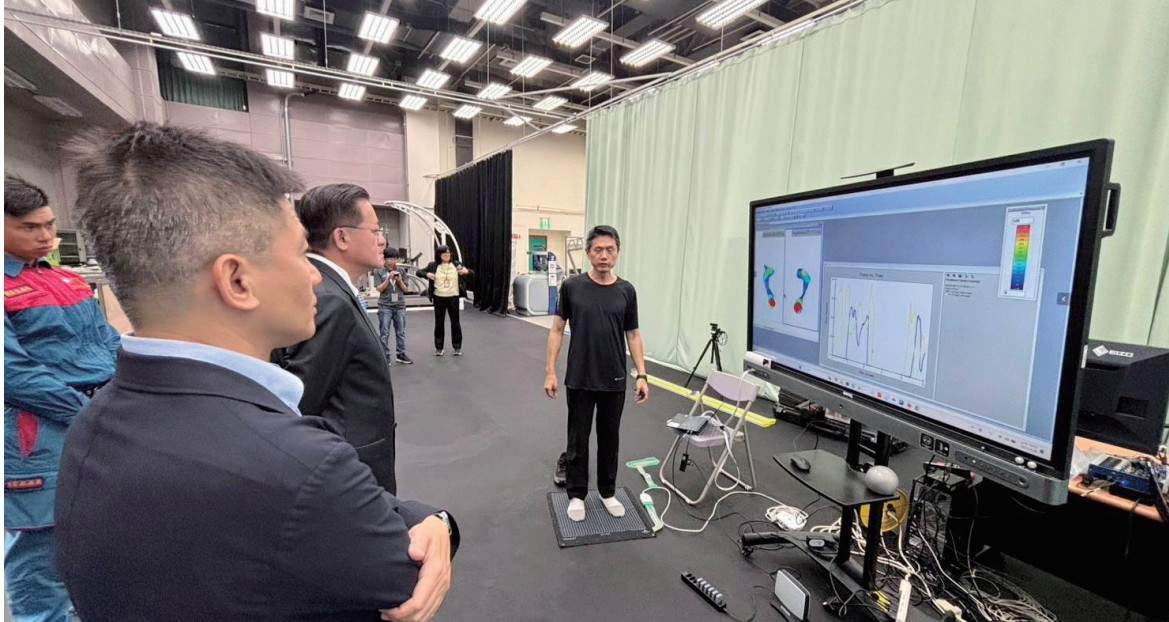


圖 1、蕭煥章署長觀看運科中心展示數據資料

蕭署長指出，消防救援工作不僅依賴專業技術與戰術，更需強健的體能作為後盾。過去，消防署與屏東科技大學吳柏翰教授團隊合作「消防戰術體能訓練模式與測驗標準」，並建立「消防戰術體能指導員制度」，為消防員提供更完善的體能訓練指引。他特別感謝國立屏東科技大學休閒運動健康系教授吳柏翰教授長期以來的支持，協助消防署奠定體能訓練扎實的基礎，並為此次深化科學化合作鋪設重要橋樑。

開創體能訓練新局

蕭署長說，此次與運科中心合作，將結合運動科學專業研究與體能評估技術，進一步深化我國本土消防戰術體能訓練標準，發展更符合實務需求、因應勤務挑戰的訓練模式，確保消防人員在高壓救災環境中能發揮最佳戰鬥力。目前國內的消防人員 17,732 人，期望未來能以大數據體能資料分析為基礎，制定符合養成教育階段的科學化檢測標準，同時參考國際標準，朝向與國際接軌的體能要求與培訓方向邁進。

蕭署長強調，把科學化訓練技術應用於消防戰術體能訓練，不但為消防人員提供更完善的學習與成長機會，也能確保每位消防員能在關鍵時刻發揮最佳戰力。他感謝運科中心黃啟煌執行長、體育署鄭世忠署長，以

及所有參與計畫的專家學者與夥伴，期待未來大共同開創消防體能訓練新局，守護國人的生命與財產安全。

合作重點

根據本次簽署的合作協議，消防署與運科中心將以平等互惠、資源共享為原則，推動以下 4 大重點項目：

- （一）推動消防體能訓練的科學研究與資源共享，確保訓練標準與實務需求接軌。
- （二）導入運動科學與體能評估技術，精進消防戰術體能的測驗與訓練模式。
- （三）建立專業培訓與認證機制，提升消防員在高壓環境下的應變與救援能力。
- （四）持續研究與優化訓練方法，透過科學化數據分析，不斷提升消防員的體能素質。

此外，雙方未來也將互相提供消防體能訓練科學之人才培訓課程規劃、師資，以及共同舉辦各項教育訓練、運動專業證照考試、學術研討會或論壇以進行成果發表與參訪等活動。

簽約儀式結束後，蕭煥章署長參觀運科中心的軟硬體設施，並深入了解運科中心在場地設備、選手餐飲設計、訓練科學分析以



圖 2、力學檢測室，提供培訓隊動作分析及檢測相關應用

及訓練精準化管理的專業能力，尤其對於運科中心運用體能訓練曲線管理、影像紀錄與判讀技術，以及掌握體能成長曲線的作法，表達高度肯定。黃啟煌執行長也特別向蕭煥章署長等貴賓介紹熱適應訓練、高低強度循環訓練以及遠端資料上傳分析系統等新技術，協助消防體能訓練更趨多元與精準，進一步提升消防員在各種環境條件下的適應與應變能力。

提升體能與降低傷害

消防署指出，根據運科中心委託吳柏翰教授進行「建立臺灣本土消防工作體能標準與戰術體能訓練指引」研究計畫，針對消防工作所需要的關鍵體能要素與臺灣消防人員的勤休特性，規劃科學化體能的訓練模式，以提升消防人員的訓練效益與降低因訓練而產生的運動傷害。

在檢測體能與消防工作能力表現方面，針對火災搶救、人命救助的工作能力與消防專項體能作測驗。在火災搶救能力方面，包含負重登階、入室搶救、水帶垂直延伸、強制破壞、搬運器材、執行鐵捲門破換、拖拉水帶、橫坑搜索、拉移進水管、雙節梯架設與升梯等測驗項目，收集學員吸氣瓶內氣與不吸氣瓶內氣的數據資料；在人命救助技能方面，收集學員於結索能力、橫渡架設、捲



圖 3、建置跳遠系統，團隊校對相關設備

揚器低所救出架設、繩索登降操作、橫渡操作與掛梯操作等項目測驗成績；在消防專項上，則建議新增消防專項體能測驗的項目有立定跳遠、後拋擲遠、6 公尺 30 秒折返跑、菱形槓硬舉、懸吊屈體、負重行走、1,500 公尺跑步、20 公尺衝刺、俯地挺身、棒式與漸速耐力折返跑等。

此外，消防訓練中心戰術體能訓練指引是根據消防人員體能職業需求與消防人員工作體能標準，規劃 1 年的週期化訓練，分 3 階段擬定訓練目標，例如在肌耐力方面，從肌肥大、最大肌力至爆發力；在有氧耐力部份，兼具有氧耐力與無氧動力；在速度上，從一般速度、速耐力、最大速度到加速度；在方向反應方面，從改變方向、反應能力之敏捷度作階段性的訓練，期能全方位增強消防人員的體能又能降低運動傷害，即使在任務繁多時期，仍能維持肌力、高強度耐力、速度與敏捷性與整體耐力。

建立資料庫

位於國家體育園區內，緊鄰國家運動訓練中心的運科中心，於去（113）年 1 月 1 日正式營運，主要執行的任務是辦理國家優秀運動選手培訓、參賽所需之運動科學支援服務、健康管理及醫療照護、國際運動賽事資訊之蒐集、分析及支援、推動運動科學之研究、



圖 4、運科中心黃啟煌執行長

執行運動科技之研發、技術移轉及加值應用，提升產業競爭力、促進國內外運動科學研究機構之合作交流、協助規劃及培育運動科學專業人才、運動科學成果推廣全民運用等，據此轄下設立運動科學研究處、運動科技與資訊開發處、運動醫學研究處與行政管理處，期能推動運動科學研究及應用，以提升國家運動競爭力。

黃啟煌執行長表示，運科中心在體能訓練的場域架設智慧型感測儀器，以便擷取訓練過程當中的相關數據，而這些資料對於教練和運動員而言是很重要的參考，否則教練和運動員可能只知必須做一些動作，但不知道這些動作發生的過程攸關正式比賽時的表現，這些細節是無法用肉眼觀察出來，卻能直接影響賽事的輸贏，所以需要藉由科學化的儀器記錄運動選手或是消防隊員在體能方面的訓練相關紀錄。



圖 5、與國內大學合作，參加放視大賞，展現科技應用

細節影響結果

黃啟煌執行長曾於 10 多年前做過一項研究，關於身體裡面的核心溫度。他表示，消防弟兄在火場現場要面臨最大的挑戰是熱度與流失水分，當人體遇熱時一定會排汗，一旦水分流失過多，就會導致人發生暈眩或是抽筋，所以如何增強抵抗熱度的能力對消防弟兄而言非常重要，「透過一些訓練，確實可以增加人對最熱的抵抗力，抵抗力增強，人的腦路思考可以清晰，手眼協調也會更好，發生意外狀況的機率就可以降低」。所以他認為需要透過精密的儀器，檢測記錄人員在訓練過程中的各種身體反應。

黃啟煌執行長說，運科中心持續開發測量記錄用的感測行儀器，「多年前有些儀器會需要做一些侵入性的操作，發展至今，我們盡量避免這類的情形，並努力開發透過影像辨識之功能，不需於身上扎針」，就現階



圖 6、運科中心團隊與高雄市長合照



圖 7、運科中心多功能戰情室，提供訓練比賽情蒐等相關數據檢視與討論

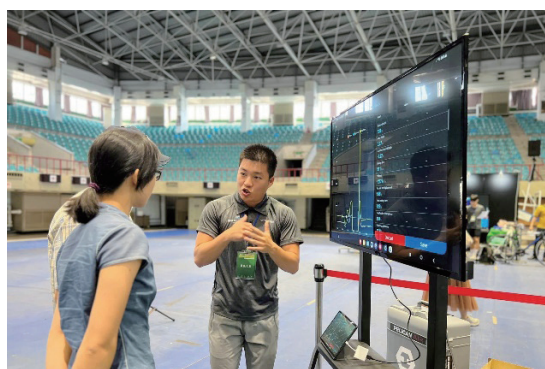


圖 8、參加成功大學舉辦科技論壇，與民眾介紹科技運用於運動日常

段某些領域的訊息取得方式仍然會需要做一些儀器的穿戴，例如為了測量記錄排球選手的運動歷程，運科中心會在訓練場域環境設置感測儀器的基地臺，以便紀錄選手在跑步、跳躍或是移位的過程，以便事後研究人員去分析位移的方式是否符合教練的戰術隊形，以及選手的跳躍高度是否夠高；假設教練訓練選手跳躍了 100 次，選手是否在每一次的練習中都有達到理想的跳躍高度？

提升檢測效用

「吳柏翰教授目前正在做的『建立臺灣本土消防工作體能標準與戰術體能訓練指引』這項研究計畫未來就是以消防署位於竹山的訓練中心為目標，提出調整訓練方法、肌力訓練等方法之參考」，黃執行長說，消防人員雖然不是運動員，卻必須具備運動員的身體能力，所以未來這套訓練就是專為消防人員設計，因為如何提升肌力能力非常重要。他坦言，運科中心應該屬於被動的角色，配



圖 9、「運動科學儀器應用於運動傷害回場監控與評估」工作坊，藉由研究實證結合臨床應用，提供實務操作交流與分享



圖 10、培訓隊訓練（檢測開發），射箭弓臂同步與箭桿橈度檢測器開發

合消防署對於身體能力之各項檢測需求，提供相對應的研究數據，供消防署作為評估檢測項目與內容是否合適等，「我們的理想是感測儀器越輕與簡便越好，檢測完之後可以直接把資料上傳到消防署的雲端系統」，如此一來，未來消防人員不需到署內的訓練中心，直接在各分隊自行訓練即可，而運科中心人員只需到檢測現場了解狀況，做一些需求上的分析並給予建議；「當然，言易行難，消防署與運科中心合作是新的里程碑，未來築夢踏實，會越來越好」。



圖 11、與國訓中心合作棒球智慧場域，周年論壇展現及說明讓與會貴賓瞭解

黃執行長強調，透過找到更適切的訓練方法，回饋到消防署的訓練中心，「所謂訓練並非叫消防人跑 3,000 公尺甚至 5,000 公尺即可，訓練之法要有所依據，而這些依據便是我們所提供的科學化數據。」當然，在測試過程當中，我們也會持續就訓練方法與內容跟教官們溝通一些觀念，畢竟執行訓練的是教官，而不是我們，我們主要是提供訊息，讓教練知道目前選手的體能狀況，進一步做調整」。

開創運動科學新局

運科中心啟用僅年餘，除了跟消防署簽署合作協議，也跟大專院校合作，例如因應運動選手在激烈的運動過程中會大量消耗能量，必須迅速及時補充體力，既不能誘發胰島素的大幅波動，運動過後又能修補細胞，而且在不同的運動階段，身體需要不同的營養素，所以運科中心跟國立屏東科技大學合作開發一些營養產品，再透過民間企業協助開發銷售通路。此外，跟高雄醫學大學合作研究運動員預防傷害領域，也藉由成功大學的醫療體系，挹注國家級運動員身體功能檢查之資源，供教練和選手參考。運科中心同時發展智慧場館的演算系統，即在訓練場地裝設感測儀器，追蹤紀錄運動員在運動過程中的影像資料之後，再提供演算結果給教練與選手。

黃執行長表示，雖然運科中心成立的宗旨是透過科學化的數據提升國家級選手的訓練成果，以在國際體壇上競逐佳績，若有正向的外溢效應更佳，將這套模式沿用到消防人員體能訓練領域，何樂而不為呢？

對於未來的願景，黃執行長常鼓勵同仁不要憑空想像的以科技人自居，不能要求外界接受自己設計與研究出來的結果，「我期待同仁在第一線花費許多心力『蹲點』收集與研究出來的資料都是符合教練與選手之需求，否則只是閉門造車，徒呼負負」。他強調，雖然運科中心被定義為研究機構，但不是做純理論的探索研究，而是要做出能被選手與產業界接受的成果，即「落地有感」。此外，他竭誠歡迎資訊工程的高手成為運科中心的一員，共同為臺灣的運動科學領域開創新局。



圖 12、運科中心與國家運動訓練中心合作打造智慧型肌力體能訓練室