

國慶體育季刊

國家運動科學 新藍圖



14 KPH



118 BPM



221

中華民國114年3月15日出刊

第五十四卷 | 第一期

Contents

國民體育季刊 221

政策導向 Policy Orientation

- 02 國家運動科學新藍圖
Redefining the National Blueprint for Sports Science

本期專題 Focus Topics

國家運動科學新藍圖

Redefining the National Blueprint for Sports Science

- 04 國家運動科學中心介紹與發展規劃
Taiwan Institute of Sports Science: Strategic Development and Future Outlook
蘇靖雅、章芝儀 Ching-Ya Su, Chih-Yi Chang

- 08 我國參加國際綜合性運動賽會政策規劃再升級——以參加2024巴黎奧運後勤與運動科學支援規劃經驗為例
Enhancing Taiwan's Policy Framework for International Multi-Sport Event Participation: Lessons from the Logistics and Sports Science Support Plan for the Paris 2024 Olympics
楊金昌、郭癸賓 Chin-Chang Yang, Kuei-Pin Kuo

- 12 以運動科學為核心的城市競技運動政策
Sports Science-Centered Policies for Modern Competitive Sports
王泓翔 Hung-Shiang Wang

- 16 2024巴黎奧運運動心理與安全運動實務
Sports Psychology and Safe Sports Practices at the Paris 2024 Olympics
黃鈴雯、何婉禎、洪紫峯 Ling-Wen Huang, Wan-Jen Ho, Tzu-Feng Hung

- 21 人工智慧科技於運動訓練與分析之應用
Integrating Artificial Intelligence Technology into Sports Training and Analysis
游承濤、呂東武 Cheng-Hao Yu, Tung-Wu Lu

- 26 臺北田徑場配速系統建置與優化方向研析
An Analytical Study on Developing and Optimizing the Pacing System at Taipei Municipal Stadium
陳蔚昇 Wei-Sheng Chen

- 30 臺灣運動×科技「游泳池AI溺水防護系統」之應用——以臺中市北區國民運動中心為例
Implementing AI-Powered Drowning Prevention in Taiwan's Sports × Technology: A Case Study of Taichung North District Civil Sports Center
李昱凱 Yu-Jui Li

- 36 穿戴式科技於頭部運動傷害高風險之運用
The Application of Wearable Devices in the Prevention and Assessment of High-Risk Sports-Related Head Injuries
陳贊仰 Tsan-Yang Chen

- 41 人工智慧與自由車運動的結合及運用
The Integration and Application of Artificial Intelligence in Cycling Sports
鄭欽羸 Chin-Ying Cheng

- 45 競技運動全民化推動策略
Strategic Approaches to the Widespread Promotion of Competitive Sports
謝富秀、王泓翔、李昱凱 Fu-Hsiu Hsieh, Hung-Shiang Wang, Yu-Jui Li, Szu-Kai Fu

- 50 運動科學：學術研究vs.科技開發
Sports Science: Academic Research vs. Technological Development
黃滄海 Tsang-Hai Huang

- 55 打造臺灣運動科技結合國際運動賽事里程碑——淺談2025雙北世界壯年運動會導入運動科技規劃
Pioneering Taiwan's Integration of Sports Technology in International Sporting Events: An Overview of the World Masters Games 2025 Taipei & New Taipei City
羅國偉 Guo-Wei Luo

60 臺灣首座「臺中國際足球運動園區」
未來導入運動×科技之研析

Taiwan's First Football Park: The Future Integration and Analytical Advancements of Sports Technology at Taichung International Football Sports and Leisure Park

李昱獻 Yu-Jui Li

66 它山之石·運科後勤支援學習——
借鏡日本、巴西規劃參加奧林匹克運動會期間代表團後勤支援做法

Applying International Best Practices in Sports Science and Logistical Support: A Comparative Study of Olympic Delegation Support Strategies in Japan and Brazil

楊金昌 Chin-Chang Yang

十步芳草 Celebrity Affair

72 中華奧林匹克委員會 林鴻道
任重道遠 臺灣體壇的領航者

Chinese Taipei Olympic Committee President Hong-Dow Lin
Navigating the Challenges Ahead: Taiwan's Leadership in Sports Development

運動畫頁 Sports Pictorials

76 體壇英雄 豐碩戰果的堅毅恆心

Great job again! Let's see the story of a sportsperson
編輯部 Editorial Department

署務報導 SA Report

80 教育部體育署署務報導

SA Report
教育部體育署 Sports Administration, Ministry of Education

大事記 Key Events

91 大事記

Key Events
教育部體育署 Sports Administration, Ministry of Education

專題摘要 Issue Excerpts

94 專題中摘英譯

Chinese / English Abstracts
編輯部 Editorial Department



NATIONAL SPORTS QUARTERLY | MAR.2025

發行人 | 鄭世忠

主編者 | 教育部體育署國民體育季刊編輯小組

總編輯 | 洪志昌

編輯委員 | 王鶴森、吳昇光、周宇輝、林怡秀、
徐孝慈、許瓊云、湯文慈、黃東治、
黃滄海、程瑞福（按姓氏筆畫排列）

本期主編 | 謝富秀

封面照片 | 教育部體育署

執行編輯 | 謝雅慧、楊凱婷

出版者 | 教育部體育署

地址 | 臺北市中山區朱崙街20號

電話 | (02) 8771-1800

編輯部 | 暉昕創意設計有限公司

電話 | (02) 2553-6152

傳真 | (02) 2553-6251

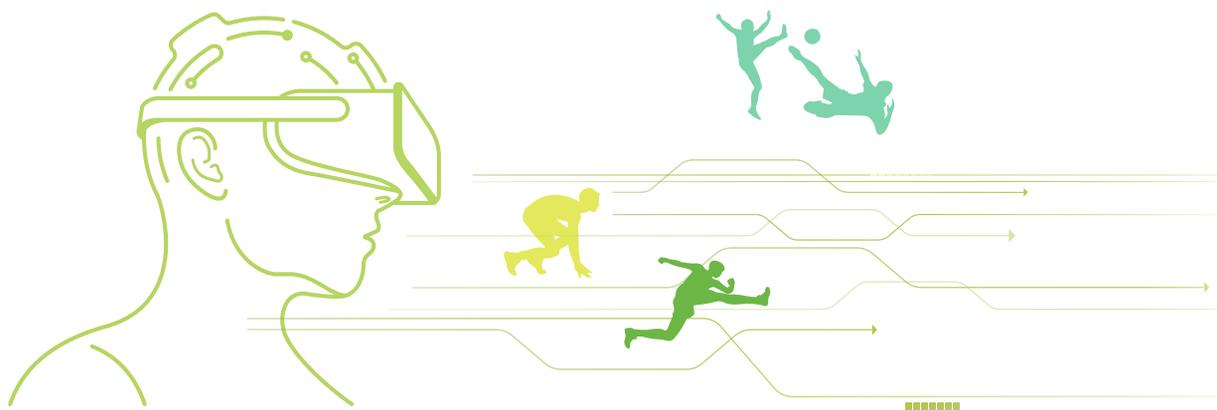
I S S N | 10275010

G P N | 2009002942

定價 | 新臺幣100元（平裝）

國家運動科學新藍圖

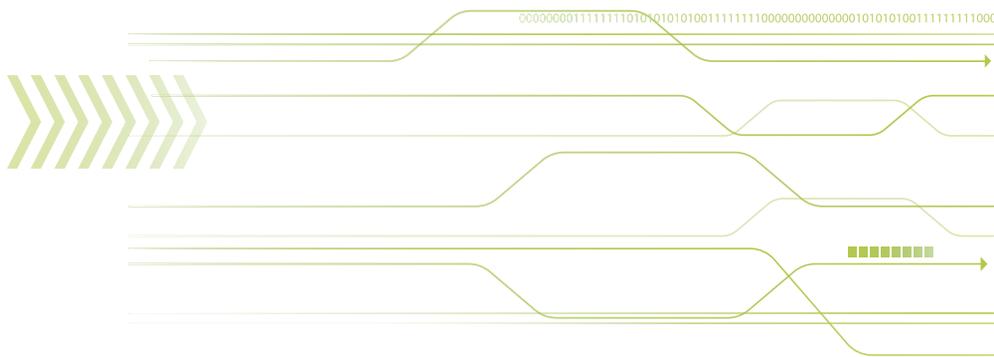
文／教育部體育署



運動科學的蓬勃發展已為臺灣運動體系帶來嶄新的契機，在國家運動科學中心的推動下，運動訓練走向科學化與數據化，為選手提供精準、高效的支援系統。過去，競技運動往往依賴選手天賦與教練經驗，如今從運動生理、運動生物力學到運動心理等科學化訓練的科學技術全面融入選手訓練，選手能以更高效率達成最佳訓練成果。

2024巴黎奧運的成功參賽就是典範，教育部體育署結合國家運動科學中心與國家運動訓

練中心的資源，運用運動科學及AI技術進行數據監控與策略調整機制，幫助選手在高壓的國際賽場上保持最佳狀態，展現了科學訓練的最佳成果。除了為競技運動注入全新動能，運動科學也深入基層選手與全民運動領域，運動科學講座與檢測計畫正逐步由地方政府的支持走入各基層學校，幫助年輕運動員瞭解科學化訓練的重要性，並為教練提供最新的科學化訓練依據，優化訓練效率。



智慧科技與運動科學的結合為臺灣運動產業注入全新動能，同時也開創了新的發展空間。在田徑運動中，智慧配速系統的應用徹底改變了選手訓練與比賽的方式，透過結合AI數據分析與即時反饋，能讓選手精準掌握訓練節奏，同時提供個別化的建議以提升運動表現；智慧配速系統則將於2025年雙北世界壯年運動會中在臺北田徑場展現臺灣運動科技的成果，這些創新技術還將進一步提升民眾的觀賽體驗，配速燈與選手速度的對比數據，讓觀眾能更加直觀地瞭解比賽進程，進一步增強賽事精彩度。在水域運動方面，AI智慧防溺水系統的實施有效提升泳池的安全性，這套系統能夠即時偵測異常行為，並發出警報協助救生員進行應急處理，不僅為選手提供更安全的訓練環境，也讓全民運動更加安心。

運動科學在醫學研究與傷害防護領域同樣扮演著不可或缺的角色，針對選手在訓練與比賽過程中的身體狀態，國家運動科學中心結合醫學界專家資源，建構完整的運動傷害預防與治療體系。穿戴式科技裝置的應用則進一步提升傷害監控的精準性，用於監測選手衝擊力道、運動姿勢與疲勞程度的感測器，能及早預

測可能的傷害風險，並協助教練與醫療人員提供對應的防護計畫；針對腦震盪等高風險傷害，運動醫學研究團隊開發了智能頭盔與防護感測設備，實現即時數據記錄與自動化分析，為選手提供更全面的健康保障。這些進展不僅在競技運動中發揮重要作用，對全民運動參與者而言也提供了安全基石，有助於促進全民運動及健康促進的長期推廣。

隨著運動科學技術的逐步深化與應用場域的不斷拓展，臺灣正以嶄新的姿態迎接全球運動產業的挑戰與機遇。未來，國家運動科學中心將持續推動跨領域合作，結合AI、大數據與物聯網等先進技術，深化智慧科技在運動場域的應用，並促進產學界資源的整合。無論是在競技場上綻放光芒的頂尖選手，還是在日常生活中熱愛運動的民眾，運動科學都將以其全方位的技術與創新的方法，成為推動臺灣運動體系進步的強大引擎。在這個嶄新的運動科學時代，臺灣正以全球化的視野與前瞻性的策略，致力於創造更多輝煌的成果，並以卓越的運動成就與全民健康的推廣，攜手邁向更高的國際舞臺。🌍

國家運動科學中心介紹與發展規劃

文／蘇靖雅、章芝儀

壹、前言

運動科學已成為提升競技水準與訓練效能的國際趨勢。國家運動訓練中心的運動科學處第一線運科支援人員，為國家代表隊提供賽前集訓、賽中支援與賽後追蹤，扮演著不可或缺的幕後關鍵角色。為擴大支援範疇與深度，政府規劃成立國家運動科學中心（下稱運科中心），以「推動運動科學研究與應用，提升國際競爭力」為願景，終於在民國113年初正式營運（教育部體育署，2023）。運科中心支援國家選手並推動運動科學研究與科技研發，涵蓋跨領域運動研究、學界及業界合作、基層選手教育與全民健康推廣。透過強化運動科學軟實力，致力於促進科學實證、發展運動產業、研發科技資訊及培育專業人才，全面提升臺灣競技實力與國際地位。

貳、運科中心介紹

隨著全球競技運動朝向精細化、科學化、個人化發展，各國紛紛成立運動科學中心，藉由傳統技術研究及大量的國家資源投入，如澳洲運動學院（Australian Institute of Sport,

AIS），不僅於競技運動中透過數據分析趨勢提升運動員表現，更積極訂定醫療指引及運動員職涯規劃；韓國運動科學中心（Korea Institute of Sport Science, KISS）則注重心理調適與基礎選手的長期培育，透過長年累積及調整，使選手在國際賽場的表現更具競爭力。相較於其他國家運科中心，臺灣運科中心的特色在於結合智慧化科技應用和跨領域的數據分析，除了學界及產業界的深耕，國家科學及技術委員會也於107年推行「精準運動科學研究專案計畫」，致力於運動科學跨領域研究，而運科中心成立後，將整合國家優勢並連結國際趨勢，以促進研究成果與實務結合。

為推動運動科學的全面發展提供多元的支援體系，運科中心設有運動科學研究處、運動醫學研究處以及運動科技與資訊開發處，各部門協同合作跨領域發揮專業，具體職責如下：

一、運動科學研究處

運動科學研究處以運動生理、運動生物力學、情蒐分析、體能訓練及運動心理五大

領域為核心，運用科學化設備與技術，研究開發優化選手訓練及檢測。支援國家培訓隊導入創新科技設備及系統、開發檢測技術並定期監控運動表現水準、整合研究數據以轉化應用、分析情蒐資訊以強化戰術應用，並針對運科實務中問題提出解析等。此外，也著力於建立運動科學選才計畫及指引，提供不同運動族群的支援策略，並致力於推動運科研究人才的培育工作及展開區域基層運科知能的推廣計畫，以促進運動科學的全面發展。

二、運動醫學研究處

運動醫學領域涵蓋運動營養、運動傷害防護、傷後訓練醫學及臨床醫學，致力於不同運動族群之運動傷害危險因子分析，建立防護檢測、醫學檢測技術及提供相關醫療指引。針對國家培訓隊支援運動醫學問題解析、分析運動員健康數據、執行運動員臨床治療研究計畫及規劃傷後回場計畫與系統建置、建立運動員臨床治療指引與運動醫學醫師人才庫的培訓計畫。此外，透過合聘具備豐富醫療經驗且長期照護國家隊選手的醫師，與培訓隊專責運動醫學支援人員共同組成醫療小組，制定全方位、跨領域的醫療照護計畫。

三、運動科技與資訊開發處

臺灣擁有龐大的網際網路資通訊、數位技術等科技資源，為運動與科技結合的產品與應用提供了有利的條件。運科中心應用科技導入運科，進行運動科技之研發擴增



▲ 圖1／國家運動科學中心於112年9月16日正式揭牌，除擴展運動科學深度及廣度，也將致力於研究與實務融合，更希望透過科普轉譯讓更多族群瞭解運動科學知識（圖片提供：運科中心）

支援效能、技術移轉及加值應用，提升產業競爭力。業務內容包含運動科技系統與產品儀器研發、研發成果專利技術移轉及商品化、開發資料庫系統強化數據整合與加值應用、運動相關通訊傳輸研究，透過科技融合運動科學，以系統化、科學化、自動化及AI方式開發科技類別系統與產品，並應用於運動科學領域。

四、運動科學跨領域

運科中心的成立，必須仰賴運動科學、運動醫學及科技研發的跨領域合作。然而，由於各領域之間的專業差異及資源限制，在合作過程中時常面臨許多挑戰，除了不同領域的專家在知識背景、術語使用及問題解決方法上存在差異，在學術研究轉化為實務應用層面及專利歸屬方面皆需要完

善相關機制。為能更好的推動跨領域合作，運科中心不僅建立各專項運動支援小組將各領域專業結合，另透過定期的跨領域座談會增進彼此專業的理解，制定明確的資源整合機制及產業合作協議，並邀請國際專家進行技術指導與經驗分享，提升運科中心的專業水平。

參、運科中心業務推動現況

運科中心成立這一年來業務（全國法規資料庫，2024）範圍如下：

- 一、拓展跨界合作範疇：與大專院校簽訂合作協議書，能有效整合並最大化資源配置與能力發揮，促進雙方共同發展與跨領域研究，建立更完善的運動支援與照護體系。
- 二、促進運科研究交流：受邀至各國運科中心參訪交流，觀摩國外成熟的運科場館與管理機制。此外，運科中心也積極邀請各國運動科學專業學者並派員至各合作機構進行學術交流，能更有效提升我國運動科學的研究水準，促進新技術的引進與應用。
- 三、提升競技體育支援品質：建立專項競技運動運科團隊，跨領域整合運科支援運科中心，並積極將各項支援科學化與系統化，包括建構專項運動影像辨識應用系統（例如：透過演算法自動標記跳遠影像辨識系統、放箭關鍵資訊影像辨識系統、室內射擊賽況模擬生成式訓練系統、飛靶全場域之AI影像分析系統）、建立系統化檢測模式（運用科學儀器檢測並追蹤，監控各項數據並建立專屬訓練模式）、創新模式支援介入（建立呼吸模式與正念訓練、腸道菌項檢測）、建構訓練模組（技術動作監控、訓練追蹤及傷後回場評估、疲勞與恢復追蹤）、開發運動員資料庫等。
- 四、基層運動：在基層運動支援部分以運動科學講座為主軸，透過知識教育，幫助基層學校運動員和教練瞭解運動表現與運動科學之間的關係。然而，各地區學校的運動風氣、校內體育學科支持度、空間規劃及運動員積極程度大不相同，在運科推廣上也必須依據基層學校狀況進行調整。因此，在支援上，運科中心依據學校狀況，提供較能符合各校之運科檢測指導，並媒合當地大專院校或運動科學團隊深入支援，使運動科學更普及。
- 五、人才培育：輔導運動科學專業人才至偏遠地區駐點支援，縮短運科支援地區差距，未來也將實行獎學金實習制度，使更多跨域人才加入運動科學的行列。
- 六、運科人員增能推廣：舉辦運動科學、運動科技、運動醫學專門領域學術研討會、工作坊、論壇、講座及座談會，邀請各領域國內外專家學者，以實務與研究提供專項領域的課程，並申請為專門學會的認證課程，對象為全民以及運科相關從業人員。
- 七、運科研究成果實證：建立專項運動指引手冊，以運動科學及傷害預防的角度提供建議與方針。
- 八、兒少族群科普：（一）建立兒童與青少年專項建議指引，避免過早過度訓練造成運

動傷害；(二) 每月定期發布兒少科普文章於國語日報運動科學專欄，使孩童從小培養正確的健康運動觀念，積極推動運動科學向下扎根。

九、全民推廣：定期發表科普文章並將其內容轉譯為簡易圖表，闡述運動科學的新知，並發布於社群媒體供全民參閱，未來也將以影音方式呈現科普知識並創辦運動科學學術期刊及運動科學推廣雜誌刊物。

肆、未來發展規劃

運科中心正建置各項運動科學與運動醫學支援系統，並針對各培訓隊導入AI影像辨識系統，以輔助訓練及提供即時回饋，為實現即時數據分析與回傳，中心逐步建置智慧化訓練場域，透過感測器、高速網路傳輸及高規格攝影機進行數據回放與回傳，並採用混合雲技術結合邊緣運算架構，以減少延遲與頻寬使用，提升臺灣各訓練基地與中心資料庫的數據整合效率(黃啟煌、邱宏達，2024)。此外，運科中心致力於科技與運動科學的融合，透過系統化、科學化、自動化的方式提升運動表現。運動醫學處未來則會推動頂尖運動員肌耐力微菌叢研究、兒茶素對肌肉合成及運動表現的影響、核心肌群影像分析等專題研究，為選手運動表現與健康維護構建完善的規劃，全面提升其競技實力與身體健康。

伍、結語

在運動風氣的盛行以及先前COVID-19疫情的衝擊下，使得運動科技的發展隨著全球運

動競爭越加激烈，運動競技強國如美國、中國、英國不僅擁有完善的研究設備和系統，還建置了普及於競技選手生活的資料庫平臺，實現了從訓練、比賽到恢復的全方位數據監控和支援，因此依賴傳統訓練方法已不足以讓我國運動員在國際舞臺上脫穎而出，運動科學的導入能幫助運動員運用科學化的方式提供有效支持。運科中心的成立，從智慧科技應用、跨國合作、基層支援與人才培育等多層面著手，不僅是對運動員的支持，更是整體運動產業和運動健康的推動，透過前瞻性發展規劃使各科學領域知識應用於運動發展，設立運動科學實驗室，藉由實驗室的研究成果輔助國家隊選手的訓練和比賽準備，推動科技融入運動科學，運科中心將運動科學知識與實踐結合，並積極開展運動健康推廣，促進全民運動和健康生活方式發展，並透過跨領域合作，整合不同領域的專業力量，促使運動科學在各個層面蓬華生輝，進一步提升我國國際競爭力。📍

作者蘇靖雅及章芝儀皆為國家運動科學中心運動科學處研究助理

參考文獻

- 全國法規資料庫(2024)。國家運動科學中心設置條例。全國法規資料庫。<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0000185>
- 教育部體育署(2023) 行政法人國家運動科學中心揭牌成立 開創臺灣運動科學新紀元。<https://www.sa.gov.tw/News/NewsDetail?-Type=3&page=45&id=5510&n=92>
- 黃啟煌、邱宏達(2024)。運動科學支援奧運國家隊的評析與願景。國民體育季刊, 53(2), 9-14。

我國參加國際綜合性運動賽會 政策規劃再升級—— 以參加 2024 巴黎奧運後勤與運 動科學支援規劃經驗為例

文／楊金昌、郭榮賓

壹、前言

我國參加2024巴黎奧運獲2金5銅，共7面獎牌，以單屆奧運表現而論，獲2面金牌數追平2004雅典奧運與2020東京奧運，以總獎牌數成績則僅次於2020東京奧運，展現我國深具奧運競賽的奪牌實力，不僅提升國際競技之能見度，亦能展現政府參加奧運的規劃成果。

政府重視國際綜合性運動賽會之參賽表現，教育部體育署（下稱體育署）偕同國家運動訓練中心（下稱國訓中心）輔導單項協會依「我國參加國際綜合性運動賽會國家代表隊培訓參賽實施計畫」辦理奧運、亞運及世大運連貫培訓體系工作、「備戰奧林匹克運動會黃金計畫」執行菁英選手客製化訓練及備戰奧運，另於民國112年9月成立國家運動科學中心（下稱運科中心），期盼做好備戰期間培訓隊與賽期代表隊之支援工作。

體育署揆諸有鑑於為使選手以最佳狀況參賽及協助選手與教練專注競賽場上之指導與表

現，在盤整代表隊需求、參加國際綜合性運動賽會代表團獲配職員人數規定，以及整合相關組織支援體系，做好後勤支援團隊（教育部體育署，2017）。因此，體育署偕同後勤與運動科學支援單位國訓中心及運科中心、組團單位中華奧林匹克委員會（下稱中華奧會），首次透過和外交部駐法國代表處、農業部及民間團體等外部組織攜手合作，規劃三大中繼站及部署人員支援服務，強化參賽期間後勤與運動科學支援效能。

貳、巴黎奧運後勤與運動科學支援規劃作法

體育署偕同中華奧會籌組代表團及賽中工作支援團（下稱賽中團）提供行政與後勤支援，另為強化整體後勤與運動科學支援效能，輔導國訓中心借鏡外部支援機制成功經驗，如2018雅加達亞運規劃蘇丹公寓及2022杭州亞運規劃盛捷國際辦公中心服務公寓，輔以日本

等先進國家規劃後勤與運動科學支援的協助經驗（國家運動訓練中心，2023），由國訓中心及運科中心合力完備的組建支援機制，讓選手獲得全面性與即時性支援。

一、膳食中繼站——膳食公寓

為優化完整的膳食服務品質，設置地點極需慎選，國訓中心評估選手村、比賽場地、訓練及醫護中繼站間往返便利性，如：膳食公寓離選手村車程5分鐘、離賽中團車程25分鐘等，以此擇定最佳膳食公寓之地點（Levallois-perret）。

食材規劃，體育署首度跨部會合作，由農業部媒合農民團體或農企業，提供國內在地多項農產品直送巴黎，以支援選手營養（教育部體育署，2024、農業部，2024）；國訓中心亦首度與民間食品公司合作，洽談提供人力支援、租用冷凍調理食品空間、食品備料及料理客製化（國家運動訓練中心，2024）。

最後，國訓中心採購巴黎當地生鮮葉菜類，結合農業部提供農產品和民間食品公司的食材，經由營養師的把關及廚師的巧手，調理出富有家鄉味又兼具營養均衡的餐點，不但消除使用含有運動禁藥成分的風險確保，使其膳食符合世界運動禁藥管制規範，亦提供選手安心用餐（國家運動訓練中心，2024）。

二、訓練中繼站——運動中心

往例奧運籌備會規劃競賽場館內的部分場地及其周邊場館作為訓練場地，供選手線



▲ 圖1／農業部媒合農民團體或農企業提供多項農產品（圖片提供：作者楊金昌）

上預約及賽前訓練使用。有鑑於前開場地的可供訓練時間有限，為使選手彈性運用訓練時間、維持最佳體能狀態及教練機動安排訓練之便，體育署透過外交部駐法國代表處協助簽租用巴黎市政府勒瓦盧瓦市運動中心（Palais des sports Marcel-Cerdan），作為國訓中心及運科中心統籌部署代表隊賽前訓練、運動科學人力支援協助選手訓練之場域。

該運動中心內部場地可供羽球、柔道、拳擊、跆拳道代表隊選手之訓練場域，且距醫護中繼站及賽中團車程約5分鐘內，更可結合運動科學人力做為體能訓練、重量訓練及情蒐之支援場域；後續，國訓中心積極尋求外部資源參與，如：與健身運動器材公司洽談支援專業的運動器材及訓練設施，供選手訓練使用（教育部體育署，2024）。

三、醫護中繼站——物理治療診所

國訓中心及運科中心為協助選手能在賽前、賽後迅速恢復最佳狀態，並提供全天之定點服務，照護選手身心健康，參照訓練中繼站作法，租用物理治療診所（Cabinet de kinésithérapie -PHYSIO SPORT LEVALLOIS）及診所內震波治療機（與國

訓中心所使用之機型相同)，作為隊醫、物理治療師、運動防護員、運動心理諮詢老師等人力，進行運動科學支援服務之中繼站。

該診所離訓練中繼站及賽中團車程均3分鐘、離選手村車程25分鐘，其服務項目包括醫療看診、防護或放鬆、心理諮詢、生理恢復等，並首度攜帶氣壓式腿套按摩機、VR等多項運動科學器材（國家運動訓練中心，2024）。



▲ 圖2／國訓中心及運科中心租用物理治療診所及診所內震波治療機（與國訓中心所使用相同機型）（圖片提供：作者郭癸賓）

四、開發預約系統與支援人員規劃

國訓中心與運科中心為完善支援團隊人員、代表隊選手及教練間溝通機制，及三方工作合作效能，開發海外基地服務預約系統（Overseas base service Reservation System, ORS），內容包括餐食服務、訓練時段、體能訓練、心理諮詢、醫療照護、情蒐分析等；教練、後勤與運動科學人員可依選手所需做線上預約，再由後勤與運動科學人員共同管理、整合需求並妥適支援人力安排（章芝儀，2024）。

體育署為擴大支援人力服務量能，中華奧會依巴黎奧運籌備會代表團職員總額規定籌組代表團、任務需求籌組賽中團，另首度由國訓中心及運科中心共同籌組「運動科學支援團（下稱運科團）」成員共30位，由14位後勤與16位運動科學人員組成，相較於2016里約奧運及2020東京奧運的支援人力而言，不僅是量的增加，亦是質的提升。

表1 近3屆奧運之運動科學支援人員一覽表

項次	運動科學支援人員	2024巴黎奧運				2020東京奧運			2016里約奧運		
		小計	團本部	賽中團	運科團	小計	團本部	賽中團	小計	團本部	賽中團
一	醫師	5	3	2	0	4	2	2	4	2	2
二	物理治療師	8	8	0	0	7	7	0	1	1	0
三	運動防護員	8	4	2	2	11	10	1	9	8	1
四	運動心理諮商	10	2	5	3	0	0	0	0	0	0
五	護理治療	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
六	情蒐支援	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0
七	體能訓練	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0
八	營養諮詢	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
九	生理恢復	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	合計	42	17	9	16	22	19	3	14	11	3

資料來源：作者參考中華奧會（2016）、中華奧會（2021）、行政院教育科學文化處（2024）資料後自行綜合整理

藉由跨部會協力與民間協作及外部支援機制，完善後勤與運動科學支援，讓選手、教練及各界感受到政府用最大的力量，給選手們最好的支持。不過，針對射擊參賽種類因離選手主村將近4小時車程，巴黎奧運籌備會在比賽場附近尋覓住宿空間作為選手分村，代表團、賽中團及運科團則規劃提供小型支援措施。面對此類參賽種類離選手主村超過1小時車程，能有完善支援服務，將是未來整體規劃，需要考量的面向。

參、結語

為實踐選手參加巴黎奧運奪得佳績的夢想，政府全力擔當選手堅強的後盾，藉由跨部門整合協力支援計畫機制，體育署與農業部媒合農民團體合作——完善膳食照護，與外交部駐法國代表處簽租當地市運動中心——完備訓練效能，國訓中心及運科中心租用當地物理治療診所——完整醫療照護，開發預約系統及人員規劃質量改善——契合需求及供應。此次，巴黎奧運後勤與運動科學支援規劃，事前從膳食照護、訓練備戰、健康照護及擴大支援人力四大面向的部署，及賽事期間切實地運作經歷，使參賽成果是歷年第二佳成績，說明完善、及早的支援部署，俾利參賽期間後勤與運動科學支援再升級。🌱

作者楊金昌為教育部體育署競技運動組視察、
郭癸賓為國立屏東科技大學體育室教授

參考文獻

中華奧林匹克委員會（2016）。2016年里約奧運會支援工作團報告書。臺北市：作者。

中華奧林匹克委員會（2021）。第32屆2020東京奧林匹克運動會 中華台北代表團參賽報告書。臺北市：作者。

行政院教育科學文化處（2024年7月11日）。2024巴黎奧運代表團整備情形。院會議案。<https://www.ey.gov.tw/Page/448DE008087A1971/1248f81f-9845-49fe-a9ad-5c55d3e6211b>

章芝儀（2024年7月15日）。巴黎奧運中繼站再升級，運科中心開發預約服務系統方便上手。國家運動科學中心。https://tiss.org.tw/Tiss/ViewArticle?encryptedUrl=5be06buO5aWn6YGL5Lit-57m856uZ5YaN5Y2H57Sa77yM6YGL56eR-5Lit5b_D6ZaL55m86aCQ57SE5pyN5Yu-Z57O757Wx5pa55L6-5LiK5omL

教育部體育署（2017）。體育運動政策白皮書（2017修訂版）。臺北市：作者。

教育部體育署（2024年5月23日）。租用運動中心提升巴黎奧運後勤運科支援 體育署感謝外交部與駐法國代表處攜手挺選手。新聞專區。<https://www.sa.gov.tw/News/NewsDetail?Type=3&page=17&id=5878&n=92>

國家運動訓練中心（2023年11月9日）。國訓開啟臺日交流 邀和久貴洋副所長來訪。最新消息。<https://www.nstc.org.tw/News/Detail/a0bb-cfd3-87dd-423c-a39e-41d1ef83cc0e?ModuleID=N1&CatelID=60383e4d-0d5d-40e8-8dcf-bee677b0159d>

國家運動訓練中心（2024年10月22日）。2024巴黎奧運中繼站 打造歷屆後勤支援更強更好更貼心。最新消息。<https://www.nstc.org.tw/News/Detail/de35a5e0-0081-4be4-a97c-77d52ec4d8dc?ModuleID=N1&CatelID=60383e4d-0d5d-40e8-8dcf-bee677b0159d>

農業部（2024年4月17日）。征戰2024臺灣農業為臺灣選手加油。農業新聞。https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub-theme=agri&id=9384

以運動科學為核心的 城市競技運動政策

文／王泓翔

壹、前言

競技運動不僅是體育成績的展示，也扮演城市行銷與提升國際能見度的重要角色。臺北市身為六都之首，肩負帶動全國體育發展重任，近年來於選手培育與運動科學上投入大量資源，從基層訓練站擴充到競技科學與防護機制的完善，並積極申辦國內外賽事以強化城市能見度。國際競爭正愈加激烈，各國善用科技與細緻訓練策略，讓選手在體能與技術上不斷突破；少子化則使運動人口萎縮與訓練資源更形分散。為維持臺北市在重大賽事的競爭優勢，需持續強化運動科學與大數據整合，本文以「運動科學」與「資料整合應用」在人才培育、選手防護、環境模擬訓練等面向的關鍵作用為核心，回顧臺北市的成功經驗，並剖析未來資源運用與運動科學發展方向，同時也須面對國際體壇的高度變動與多元挑戰，以強化臺北市作為體育領航城市的地位，期望為我國及城市競技運動永續發展提供完整參考模式。

貳、臺北市運動科學之發展背景

臺北市長期積極投入競技運動的發展與推

廣，展現多層次的培育與獎勵制度。基層訓練站的設置與維護被視為強化選手人才庫的關鍵，臺北市目前配合中央政策輔導而設置了331個基層競技運動選手訓練站，培養超過9,000名具潛力的年輕運動員。臺北市政府每年編列將近2億元的預算，用以補助器材設備更新、聘請專業教練、推行研習課程等，並提供參賽津貼，以確保基層選手在訓練條件與資源上能與國際接軌。這些付出也取得了顯著成效，在全國運動會完成四連霸及全國中等學校運動會二連霸的榮耀，充分展現臺北市的運動實力。

在運動科學發展方面，臺北市自民國102年至107年期間，以基礎陸上運動與訓練實務為主要目標，並導入生理評估、營養規劃與體能測試等方式，逐步建立一套可行且系統化的運動科學輔助體制。自108年至113年，藉由強化運動科學中心的功能性編組及研發能量，逐漸聚焦於選手疲勞消除與體能恢復技術的應用，期許能用更精準的方式持續追蹤與分析選手的身體狀態，以降低運動傷害及提高比賽表

現。近年來水上運動的科學研究與環境模擬系統已在國際舞臺成為要角，他國的經驗顯示，如果能在水域動力、氣候及環境模擬、選手生理狀態監控等方面加強，將能顯著提升訓練效率與成績。臺北市於113年後開始規劃延伸運動科輔助至水上運動及環境模擬領域，擴大水域運動的科學輔助發展空間，並以對應國際最新的運動科學趨勢。

臺北市政府在不斷加大資源投入的同時，也更加重視資料整合與應用的可行性及效益。少子化趨勢使學校體育班、基層訓練站的人數逐年下降，導致整體訓練規模不足與基層人才來源枯竭之風險愈發顯著。如何因應人口結構變化並有效擴大基層選手的養成，已成為當前迫切需要解決的問題。藉由大數據蒐集與分析，體育局、教育局及相關主管機關未來可以更精準地掌握各運動項目的發展趨勢、所需預算、升學銜續路徑及運動參與人數的分布等，進而建立更科學化的決策與資源配置。

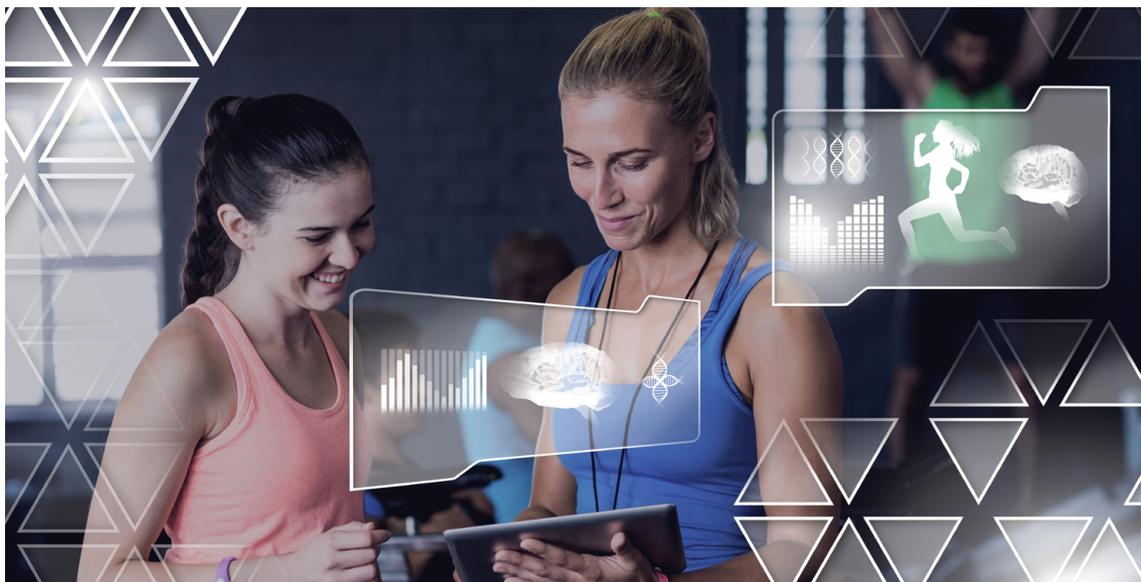


參、整合運動科學與運動防護的因應策略

臺北市政府近年持續強化運動科學研究與運動防護機制，以鞏固選手在訓練與比賽中的表現安全性與穩定性。為了進一步擴大運動科學及運動防護的功能，體育局、教育局、臺北市立聯合醫院與臺北市立大學、國立陽明大學、臺灣師範大學等教育機構，推動在科學化訓練與運動員健康管理上的跨領域合作，將教練端的訓練資訊、醫療端的傷害評估及運動科學端的體能狀態建議相互銜接，透過多方資料的整合與即時回饋，提供選手更具體也更精準的訓練建議與防護措施。

臺北市政府正持續推動一系列運動科學中心的提升計畫，包括設置環境模擬中心，以針對各種氣候與高強度競賽需求進行模擬與適應訓練。此環境模擬中心引進先進設備，透過調控溫度、溼度或高海拔條件等外在變因，觀察記錄選手在不同情境下的生理數據變化，使教練能採取個人化的戰術規劃與調整。運動科學中心計畫不僅聚焦於陸上運動，亦將重心放在水上運動科學的整合，包括透過逆流水道、運動生理分析及動作分析等科技手段，量化運動員的划水效率、能量消耗與疲勞指標；最終目標是建立臺北市的水域運動選手專業評估模式，縮短與國際強國在水上競技領域的差距。

同時，醫療資源的綠色通道也是因應策略中的關鍵拼圖。透過與市立醫院、區域醫療中心建立常態性合作機制，運動員能在受傷時迅速獲得醫療診斷，並在復健階段配合運動科學中心蒐集的訓練數據，更有效地進行復健與運



動機能重建規劃。這樣的醫療防護與訓練一體化安排，能將傳統上冗長而分散的復健過程縮短，避免再次受傷風險的同時，也提升選手回歸賽場的速度。整合運動科學與運動防護不僅反映於硬體設備的建構，更在於醫療及防護人員、運科人員與教練間的協調與數據整合運用。透過這些跨界合作，臺北市的運動員能受惠於更即時、精準與完整的訓練支援。

肆、優化競技服務與資料平臺的發展方案

在全球運動市場快速變動及競爭加劇的同時，臺北市政府深刻體認到完善的資料蒐集、整合與應用乃是維持競爭力並達到精準投入不可或缺的環節。過去包括體適能檢測、體育班評鑑、專任運動教練評鑑、選手參賽成績、獎補助金等數據，多散落在如教育局、體育局、基層訓練站及運動防護或醫療機構等各個單

位，若無統一歸納與整合分析，極容易導致訓練模式侷限於片段的經驗法則，亦會錯失科學化決策的機會。因此，臺北市近來配合蔣市長的體育政策，積極建構「體育運動資料平臺」，期望整合既有且各個分散的資料庫，有效地將所有運動相關資料集中管理，形成可跨平臺互通又兼具高度可及性的體育資訊系統。

這套資料平臺不僅是單純的資料彙整，未來期待可更進一步引入大數據分析與雲端運算技術，協助政府部門、教練團隊從龐大的數據中洞察城市運動的發展脈絡與未來趨勢。例如，若透過學校學生體適能測驗數據交叉分析基層訓練站的選手表現，便能更精準地尋找適合進入進階培訓的體育人才。此外，選手在賽場的運動表現資料、醫療防護紀錄及運動員流向（如就學、就業情形）等多元化數據的整合，也能為改善訓練規劃、評估政策效益提供即時且可信的依據。

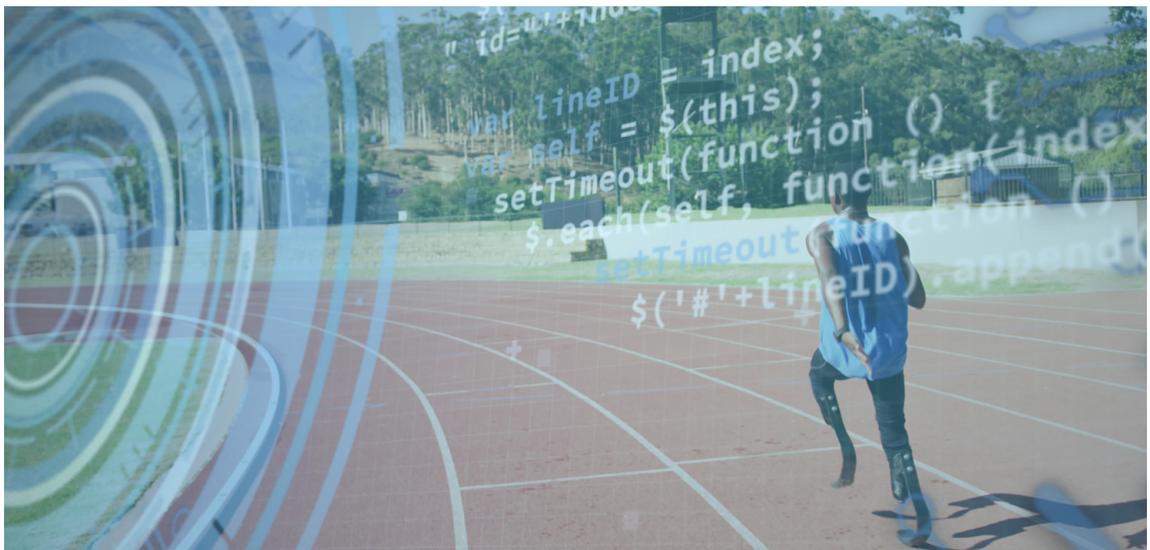
在技術層面上，臺北市期許未來可以逐步串接教育部體育署之相關平臺，並嘗試建立拋轉機制，使資料能順利匯入系統，同時也降低多頭管理或重複填報的行政負擔。完整的資料整合系統已是國際運動競爭中不可缺少的一環，不但能有效追蹤運動員成長軌跡，更能掌握其體能或健康狀況轉變的動態趨勢。在專業教練團與運動科學團隊的指導下，這些數據能被轉化為針對性的選才參考、訓練建議、策略規劃及傷害預防的重要依歸。

透過一站式的服務方式，包含基層訓練站、醫療防護與運科資訊等統合功能，將使臺北市的競技運動體系得以更有效率地運作，尤其在少子化時代，更應確保每一分資源都能發揮最大價值。透過數據的即時更新與分析，更快速地作出調整或輔導方案，並針對整體資源及學校體育課程的編排做出最恰當的決策，這樣的系統性思考與協同合作模式，期許可以為國家培養更多的競技運動人才。

伍、結語

臺北市政府的多方努力已展現資源投入、人才培育與成果等整體優勢。面對全球體育環境的快速變動與少子化衝擊，必須優化運動科學研究與訓練技術，並建構穩定可持續的金字塔式培育模式，藉由深度導入運動科學與資料整合，可使政策制定與訓練模式更科學、精準。臺北市政府透過「運動科學中心」與「體育運動資料平臺」，深化醫療防護及跨領域合作，有望在國際賽會上突破既往成績。當競技運動兼顧選手生涯、社會氛圍與產業鏈時，將帶來更多創新契機，唯有持續鞏固運動科學與資料應用的核心基石，方能在未來國際競技場上持續發光發熱。🌱

作者王泓翔為臺北市政府體育局局長暨臺北市立大學休閒運動管理學系助理教授



2024 巴黎奧運運動心理 與安全運動實務

文／黃鈴雯、何婉禎、洪紫峯

壹、前言

Fletcher與Sarkar（2012）發現奧運選手的人格特質、動機、專注力、自信心和社會支持都是協助抗壓的重要因子。奧運的集訓備戰期大約1至3年，此次出征2024巴黎奧運之前，運動心理人員已透過長期協助與運動團隊建立良好信任關係，使賽會期間能更有效溝通與合作，達到強化運動員心理表現之目標。

貳、巴黎奧運運動心理實務支援

由教育部體育署（下稱體育署）與中華奧林匹克委員會（下稱中華奧會）共同規劃2024巴黎奧運的後勤支援團隊，主要指派國家運動訓練中心（下稱國訓中心）、國家運動科學中心（下稱運科中心）長期隨隊的運動心理專業人員9名，皆與代表隊建立良好的信任和合作關係，協助運動員賽前的覺醒調整、臨場的專注力、自信心，賽後的高品質陪伴與情緒支持，以及3名福祉協調員照顧代表隊教練與選手的心理健康，如圖1及下頁表1。

在政府大力支持下，本屆奧運提升後勤的支援，除了設置膳食公寓，在勒瓦盧瓦市



▲ 圖1／運動心理諮詢老師協助選手賽後晤談整理經驗（圖片提供：夏顯詠）



▲ 圖2／Levallois運動中心中繼站（圖片提供：運科中心）

（Levallois）規劃物理治療所與運動中心，提供中華台北代表隊專屬的場地。運動心理人員和選手與教練在這兩個場所進行會談，協助賽前心理準備（教育部體育署，2024）。國訓中心在物理治療所設置心情小棧，邀請教練與選手留下參與奧運的足跡，並提供沉浸式虛擬

表1 2024巴黎奧運的運動心理後勤支援團隊

隨行隊伍	專業人員	當時任職單位
游泳	季力康	國立臺灣師範大學體育與運動科學系
射箭	陳若芸	慈濟科技大學全人教育中心
柔道	黃顯詠	國立臺灣體育運動大學技擊運動學系
	陳宜蓁	國訓中心運動科學處
拳擊	陳泰廷	心泰運動表現諮詢工作室
	楊明蓁	運科中心運動科學研究處
	洪紫峯	運科中心運動科學處
跆拳道	馬承祥	國訓中心運動科學處
霹靂舞		
田徑	陳宜蓁	國訓中心運動科學支援處
射擊	馬承祥	國訓中心運動科學支援處
駐點支援	專業人員	當時任職單位
Levallois運動中心 中繼站駐點 運動心理支援站	黃鈴雯	運科中心運動科學研究處
新設任務	專業人員	專業背景
巴黎奧運代表隊福祉 協調員 (Welfare officer)	陳怡安	IOC認證Safeguarding Officer in Sport
	何婉禎	運動心理諮詢老師
	馮莉婷	諮商心理師

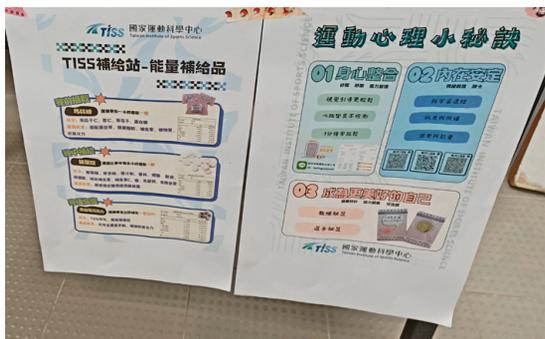
資料來源：國家運動訓練中心

實境 (Virtual Reality, VR)，透過視覺搭配音樂得到立即的放鬆。運科中心在運動中心內設置駐點服務，從早上9點至晚上6點皆有運動心理諮詢老師駐點，並有生心理回饋治療儀、牌卡、運動心理錦囊妙計、助眠文宣、精油等，如圖3、4。立即性的諮詢與體驗內容如下：

- 一、壓力管理：以儀器量測心率變異率，藉由3分鐘評估壓力指數，提供減壓的策略，並說明賽前自主呼吸練習和心理暖身，如圖5。



▲ 圖3/運動心理錦囊妙計 (圖片提供：運科中心)



▲ 圖4/駐點運動心理支援站 (圖片提供：運科中心)



▲ 圖5/生心理回饋儀的數據解讀 (圖片提供：運科中心)



▲ 圖6/助眠文宣 (圖片提供：運科中心)

二、睡眠：提供正念數數的助眠影片以及影響睡眠品質的行為檢核表，如：小憩30分鐘以內、睡覺的溫度適中等7項自我照護行為，如圖6。

三、專注：透過會談協助選手設定過程目標，建立賽前例行動作。藉由牌卡作為自我對話的素材，聚焦可控的過程目標，與壓力共存並帶著自信朝向目標前進，如圖7。

四、賽後的自我照護：面對賽後的失落情緒，透過嗅吸精油放鬆，融入牌卡會談，檢視奧運經驗，展望未來，構思更細緻的目標，如圖8。



▲ 圖7/牌卡應用於個別會談 (圖片提供：運科中心)



▲ 圖8/奧運賽後放鬆 (圖片提供：運科中心)

參、安全運動新作為

強化安全運動 (Safe Sport) 是國際奧林匹克委員會 (International Olympic Commit-

tee, IOC) 奧林匹克2020+5改革議題具體建議之一，安全運動旨在建立一個尊重、公平且不含任何形式非意外暴力的運動環境 (Mountjoy et al., 2016)，確保運動員及相關人員的安全保護 (safeguarding) 與心理健康。為落實此目標，巴黎奧運首次增設安全運動協調員 (Safeguarding officer) 與福祉協調員 (Welfare officer)。

福祉協調員在奧運期間的任務包括：一、確保運動員身心健康優先重視與妥善處理；二、代表團所有保護及心理健康相關事宜的聯絡核心；三、當騷擾或虐待的疑慮或指控時，與IOC聯絡；四、瞭解IOC具體保護措施與聯絡管道 (IOC, 2020)。福祉協調員參與IOC工作坊進行國際交流，獲得安全運動的資訊，並參考IOC保護運動員免於騷擾與虐待工作手冊 (IOC, 2017)，向運動員、教練及相關人員分享安全運動、運動員資源Athlete365等資訊，建立聯絡與通報機制，3位福祉協調員在選手村、訓練與比賽場館支援照顧代表隊的福祉，避免騷擾與虐待。

另一項新作為是在選手村設置心理空間 (Mind Zone)，由IOC安全運動協調員進駐，提供放鬆的區域，在此可透過VR體驗放鬆、冥想，另外有繪畫、明信片等活動，讓運動員在繁忙中找到片刻的寧靜，調節身心狀態，如圖9、10。

儘管這些創新作為是重要進展，安全運動的推動仍處於起步階段，要實現安全運動的理念，尚需在非賽期投入更多努力持續推動。



▲ 圖9/Mind Zone之VR (圖片來源：IOC)



▲ 圖10/Mind Zone之繪畫活動 (圖片來源：IOC)

肆、歷屆奧運的支援回顧

運動心理人員在奧運扮演的角色日益重要，從各國的投入可見一斑。1984洛杉磯奧運，澳洲代表隊派出1位隨隊的運動心理學家，且每屆遞增，2000雪梨奧運派出12位 (陳欣漪、莊艷惠，2010)，2020東京奧運受疫情影響，澳洲、德國、香港、挪威各派出3名，紐西蘭與奧地利派出4名、加拿大5名、日本13名，美國從2020東京奧運至2024巴黎奧運連續兩屆派出15位 (林宏翰，2024；田村尚之等，2022)。

中華隊也逐漸重視運動心理之領域，2020東京奧運，射箭隊有2位隨隊的運動心理諮詢

老師分別支援男子隊與女子隊。男子射箭隊運動心理諮詢老師利用意象、放鬆訓練、目標設定等運動心理技能，並結合隨隊觀察即時給予回饋。除搭配過去國際賽進行意象訓練與模擬，亦善用國訓中心擴增實境系統，讓因疫情無法參加國際賽的選手模擬大賽氛圍（黃樂賢，2021）。2024巴黎奧運派出9名運動心理人員及3名福祉協調員，設置2個中繼站提供運動心理服務。

伍、結語

運動員的運動心理、表現與健康的支援在奧運越來越重要。2024巴黎奧運展現了我國在運動心理支援上的重大進展，派出13位人員，建立完善的後勤，緊密陪伴代表團。本屆奧運安全運動新作為反映了IOC的決心，也顯示未來更全面心理支援的趨勢。

選手與教練長期付出的汗水與努力不可言喻，2024巴黎奧運獲得2金5銅的佳績，運科團隊與有榮焉。展望後續重要賽事的運動心理實務，建議延續中繼站的設置，持續強化賽前信任關係建立、完善諮詢空間規劃、運用科技輔助強化運動心理訓練，並在非賽期提供穩定支援，以確保在重要賽事中發揮效果。🏆

作者黃鈴雯及何婉禎為國家運動科學中心助理研究員、洪紫峯為國家運動科學中心研究助理

參考文獻

田村尚之、高橋佐江子、堀田泰史、笹代純平、大石益代、安田純、龜井明子、元永惠子、高井惠理、立谷泰久、江田香織、實宝希祥、淺野友之、栗林千聡、遠藤拓哉、谷内花惠、阿部

成雄、山下大地、中嶋耕平（2022）。村外サポート拠点の運営—サポート機能。《Journal of High Performance Sport》, 9, 24-39. https://www.jpnsport.go.jp/hpsc/Portals/0/resources/jjss/info/doc/jhps/jhps_9_24-39.pdf

林宏翰（2024）。巴黎奧運各國比心理韌性 美國派15人心理師團隊。中央通訊社。 <https://reurl.cc/74mZXN>

教育部體育署（2024）。巴黎奧運中繼站史上最完備 鄭英耀部長特別感謝法國勒瓦盧瓦市大力支持。最新消息。 <https://reurl.cc/vpAyDj>

陳欣漪、莊艷惠（2010）。淺談運動員臨場心理支援。《體育學系（所）刊》，（10），33-39。

黃樂賢（2021）。《東奧師大運科團隊》運動員的心靈導師 季力康教授協助東奧國手創佳績。國立臺灣師範大學。 <https://reurl.cc/WAVx29>

Fletcher, D., & Sarkar, M. (2012). A grounded theory of psychological resilience in Olympic champions. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(5), 669-678.

International Olympic Committee. (2017). *Safeguarding athletes from harassment and abuse in sport: IOC Toolkit for IFs and NOCs*. <https://reurl.cc/qn69dn>

International Olympic Committee. (2020). *IOC framework for safeguarding athletes and other participants from harassment and abuse in sport (games time period)*. <https://stillmed.olympics.com/media/Documents/Athletes/Safeguarding/IOC-Games-Time-framework-ENG.pdf>

Mountjoy, M., Brackenridge, C., Arrington, M., Blauwet, C., Carska-Sheppard, A., Fasting, K., Kirby, S., Leahy, T., Marks, S., Martin, K., Starr, K., Tiivas, A., & Budgett, R. (2016). International Olympic Committee consensus statement: harassment and abuse (non-accidental violence) in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1019-1029. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096121>

人工智慧科技於運動訓練與分析之應用

文／游承濤、呂東武

壹、前言

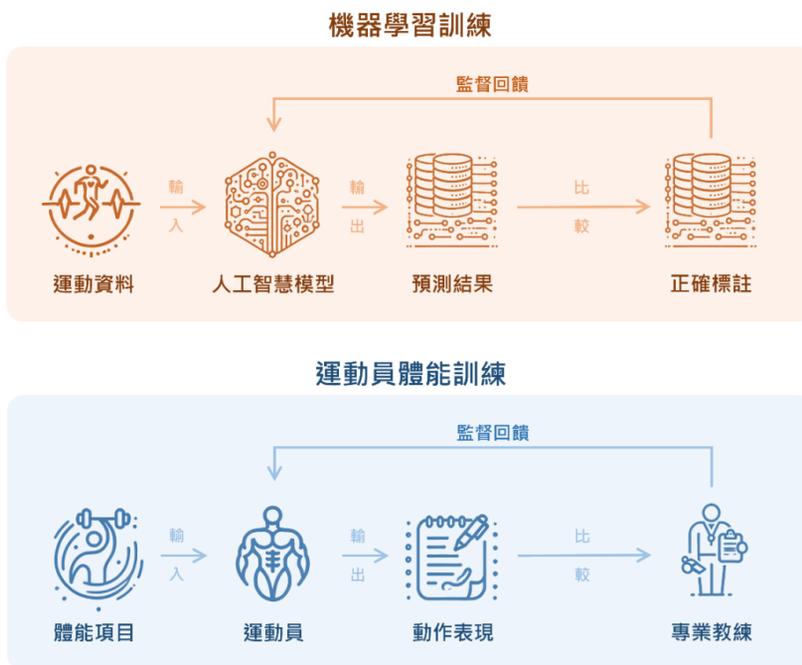
運動訓練分析長期依賴教練經驗，並輔以影片回放和人工統計進行技術評估，雖有效提升表現，但隨訓練需求與競技挑戰升高，其局限性逐漸浮現。特別是在科學化訓練中，個人化策略需仰賴大量數據蒐集與分析，對頂尖運動員尤為關鍵，然此需求難以在日常訓練中實現。人工智慧（Artificial Intelligence, AI）憑藉卓越的資料處理與模式分析能力，為運動訓練提供新解方，能精確制定訓練策略、識別技術缺陷，減輕教練負擔並提升訓練效率，實現精準運動科學（Precision Sports Science）。本文將簡介人工智慧的核心概念、應用實例及未來發展潛力，供相關領域參考。



貳、何謂人工智慧？

人工智慧是一種模仿人類智慧的技術，透過學習大量歷史數據完成特定任務（Russell & Norvig, 2016）。其運作方式類似於運動員的訓練過程，經由分析過往經驗逐步改進，以達到最佳表現。機器學習（Machine Learning, ML）作為其中的核心技術，使機器能從數據中自主學習並不斷改善性能（Jordan & Mitchell, 2015）。與傳統程式設計不同，機器學習以數據為驅動（Data-Driven），不需事先設定規則，而是透過數據自動發現模式進行預測或決策（Breiman, 2001）。

在機器學習中，監督式學習（Supervised Learning）是一種常用的訓練方法（Vapnik, 1999），其運作類似於教練觀察運動員動作並提供回饋以改進技術（下頁圖1）。對於人工智慧而言，這些回饋來自標註數據（如運動影像與對應動作標註），模型根據標註數據進行學習，調整內部參數，進而能準確分析新數據特徵並進行結果預測。



▲ 圖1/機器學習訓練與運動員訓練過程的對應關係（上方展示機器學習模型參考標註數據調整參數以提升預測能力，下方描繪教練透過指導協助運動員改進體能動作，兩者的相似性突顯人工智慧模仿人類學習的核心理念）（資料來源：作者自行整理）

參、人工智慧在運動訓練與分析中的應用

近年來，運動科學逐漸轉向以科學證據為基礎（Evidence-Based）的訓練方法（American College of Sports Medicine, 2013），數據驅動的人工智慧技術亦成為研究中的核心議題之一。傳統訓練分析雖依賴教練經驗與影像記錄，卻在數據處理、細節捕捉及個人化訓練策略上存在明顯局限，特別是在戶外運動及頂尖運動員需求調整方面。人工智慧技術展現了顯著潛力，不僅能提升分析的準確性與效率，還克服了傳統方法的多項挑戰，目前已在戶外運動量測、個人化訓練規劃及傷害預防等領域取得了實質成效。

一、戶外運動量測與精準動作評估

傳統運動生物力學量測與分析主要依賴實驗室設備來評估運動員的表現，常見方法包括利用反光標記球與紅外線高速攝影機追蹤運動員的三維運動軌跡，計算關節角度等運動學變數，並結合測力板記錄地面反作用力，推導關節力矩等力動學變數（Lu & Chang, 2012）。雖然此方法能提供高精度數據與詳盡分析，但其應用受限於受控環境、高昂設備成本及繁瑣的安裝與校正程序（圖2）（Uhlich et al., 2023）。

為解決上述問題，人工智慧技術結合穿戴式裝置（Wearable Device）與無標記

運動捕捉技術 (Markerless Motion Capture)，為戶外運動量測帶來新契機。研究顯示，穿戴少數慣性感測器 (Inertial Measurement Unit, IMU) 即可在戶外步行與跑步過程中量測關節力學及全身平衡控制 (Hernandez et al., 2021; Yu et al., 2024)。此外，無標記運動捕捉技術結合電腦視覺，可利用攝影機自動辨識運動員動作與關節位置，實現自動姿勢捕捉 (Yan et al., 2023)，並應用於團隊運動中分析選手跑動軌跡與場上站位，為教練提供戰術支持 (Chen et al., 2021)。這些技術大幅提升運動動作捕捉的精確性，並協助教練靈活調整訓練計畫。

二、個人化訓練規劃

運動訓練的需求與體能狀況因人而異，設計符合個體差異的訓練計畫對於提升表現、降低傷害風險及增強訓練效果至關重要。然而，傳統訓練方法在滿足這些需求上仍存在不足，特別是在普通民眾的體能訓練建議與專項運動員精細技能調整方面，挑戰尤為突出。

在此背景下，人工智慧技術透過分析大量個人資料以提取特徵，捕捉運動表現的變化趨勢，並提供訓練策略建議。在一般民眾的訓練中，人工智慧已應用於健身與復健程式，能根據使用者的體能狀況與目標自動調整訓練內容，並透過即時回饋協助

整合人工智慧技術之運動生物力學資料獲取與分析流程



傳統運動生物力學資料獲取與分析流程



▲ 圖2/人工智慧技術與傳統方法於運動生物力學資料處理流程之比較。人工智慧技術的整合簡化了資料獲取與分析流程，顯著提升實驗設置、資料處理與數據解讀的效率 (資料來源：參考自Uhrich et al., 2023)

修正動作，提升訓練的安全性與成效 (He et al., 2024)。對於專業運動員，人工智慧技術可進行詳細的技術分析，提升專項技能，顯著提升訓練效益 (Wang et al., 2023)。

三、運動傷害預防

隨著專項化訓練需求增加與競技挑戰升高，運動員身體負荷日益加重，運動傷害的發生率顯著提升，如何有效預測與預防運動傷害已成為運動科學的重要課題。然而，傳統方法多依賴經驗判斷與群體運動生理學研究，易受主觀性影響，且在針對特定個體時準確性有限。

人工智慧作為個人化運動分析的工具，能識別運動員可能忽略的動作模式與風險因素，協助預測傷害並制定預防措施。例如，機器學習模型已被用於分析棒球投手的投球影片，成功預測受傷風險，並透過比賽影片準確預測傷害的發生 (Piergiovanni & Ryoo, 2019)。此外，人工智慧結合穿戴式裝置，提供即時監控與反饋，更有效降低潛在傷害風險 (Lloyd, 2024)。上述應用展現了人工智慧在運動傷害預測與預防中的潛力，為運動科學的未來發展開闢了新方向。

肆、挑戰與未來發展方向

儘管人工智慧在上述領域展現了高度潛力，其實際應用仍面臨挑戰，主要因為接受程度仍然偏低。許多教練和運動員對其原理與實際效益仍存有疑慮，這可能源自對人工智慧的

信任感不足以及操作上的陌生感 (Hammes et al., 2022)，未來應強化資料視覺化與技術推廣，增進運動相關族群對人工智慧的理解，提升教練與運動員對其接受程度與應用意願，進而促進訓練成效。

此外，人工智慧的影響已不僅限於教練與運動員，其在大眾健身者與復健患者中的潛在價值同樣值得重視。例如，人工智慧技術可透過分析個人健康與活動數據，自動調整訓練計畫、提供即時回饋，進一步提升運動的安全性與效率，尤其對於老年人、慢性病患者或復健者具有深遠影響。跨域合作是推動這些應用的關鍵，結合運動科學、資料科學與醫學專業知識，人工智慧將有望促進健康與運動科學的精準化和普及性，為群體國民帶來更大效益。

伍、結語

人工智慧在運動訓練與分析中的應用展現了顯著的潛力，透過數據驅動的個人化訓練策略，人工智慧可用於提升訓練效率、預測傷害風險並提供復健建議。隨著技術的持續進步與普及，人工智慧將有望深化在運動訓練實務中的應用，並透過跨領域合作，結合數據工程、競技體育與健康科學，推動專業運動員與大眾健身的全面發展，助力精準運動科學。🌟

作者游承浩為國立臺灣大學醫學工程學系博士生、呂東武為國立臺灣大學醫學工程學系教授暨健康科學與生活研究中心主任，並獲選為美國國家運動科學院院士

參考文獻

- American College of Sports Medicine. (2013). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Breiman, L. (2001). Statistical modeling: The two cultures (with comments and a rejoinder by the author). *Statistical science*, 16(3), 199-231. <https://doi.org/10.1214/ss/1009213726>
- Chen, X., Pang, A., Yang, W., Ma, Y., Xu, L., & Yu, J. (2021). Sportscap: Monocular 3D human motion capture and fine-grained understanding in challenging sports videos. *International Journal of Computer Vision*, 129, 2846-2864. <https://doi.org/10.1007/s11263-021-01486-4>
- Hammes, F., Hagg, A., Asteroth, A., & Link, D. (2022). Artificial intelligence in elite sports—a narrative review of success stories and challenges. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 861466. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.861466>
- He, S., Meng, D., Wei, M., Guo, H., Yang, G., & Wang, Z. (2024). Proposal and validation of a new approach in tele-rehabilitation with 3D human posture estimation: a randomized controlled trial in older individuals with sarcopenia. *BMC geriatrics*, 24, 586. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05188-7>
- Hernandez, V., Dadkhah, D., Babakeshizadeh, V., & Kulić, D. (2021). Lower body kinematics estimation from wearable sensors for walking and running: A deep learning approach. *Gait & posture*, 83, 185-193. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.10.026>
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaa8415>
- Lloyd, D. (2024). The future of in-field sports biomechanics: Wearables plus modelling compute real-time in vivo tissue loading to prevent and repair musculoskeletal injuries. *Sports Biomechanics*, 23(10), 1284-1312. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1959947>
- Lu, T. W., & Chang, C. F. (2012). Biomechanics of human movement and its clinical applications. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 28(2), S13-S25. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2011.08.004>
- Piergiovanni, A. J., & Ryoo, M. S. (2019). Early detection of injuries in MLB pitchers from video. *2019 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops*, 2431-2438.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.
- Uhlrich, S. D., Falisse, A., Kidziński, Ł., Muccini, J., Ko, M., Chaudhari, A. S., Hicks, J. L., & Delp, S. L. (2023). OpenCap: Human movement dynamics from smartphone videos. *PLoS computational biology*, 19(10), e1011462. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1011462>
- Vapnik, V. (1999). *The Nature of Statistical Learning Theory*. Springer: New York.
- Wang, J., Qiu, K., Peng, H., Fu, J., & Zhu, J. (2019). AI coach: Deep human pose estimation and analysis for personalized athletic training assistance. *Proceedings of the 27th ACM international conference on multimedia*, 374-382. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3343031.3350910>
- Yan, W., Jiang, X., & Liu, P. (2023). *A review of basketball shooting analysis based on artificial intelligence*. IEEE Access.
- Yu, C.-H., Lu, Y.-F., Lu, S.-H., Hu, C.-H., Lin, Y.-S. F., Shih, K.-S., Lin, C.-C., & Lu, T.-W. (2024). A new approach for monitoring gait balance control stability using an IMU with deep-learning techniques. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 56(10S), 915. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0001060536.57068.63>

臺北田徑場配速系統建置 與優化方向研析

文／陳蔚昇

壹、前言

近年來人工智慧（Artificial Intelligence, AI）及大數據的擴大運用也讓運動科技的發展有了跨時代的進展，從運動技術分析、運動數據蒐集、生理數據監控、運動轉播及串流媒體等，皆導入AI進行數據蒐集、分析進而轉化出具有運用價值的成果。我國運動訓練亦從引進國外技術及設備，進而開始重視國內技術的研發、人才的培育及科技運動環境建構，國家科學及技術委員會從民國111年報請行政院（2022）核定「台灣運動×科技行動計畫（2022~2026年）」，並於同年6月進行院會報告。預計投入新臺幣46億元。並於112年首度將運動科技列入年度施政目標，除延續「精準運動科學研究專案計畫」外，另新增「擴大運科能量產學合作計畫」將研究成果延伸至運動訓練單位和大學研究中心，以延續運動科學研究量能（國家科學及技術委員會，2024）。另外，亦透過公開徵案機制，藉由產學合作計畫，將學術研究成果橋接至民間產業發展創造經濟價值，同時培育運動科技產業所需高階研究人才。在國家科學及技術委員整合數位發展部、教育部體育署（下稱體育署）及

工業技術研究院等各單位資源及政策推動下，由體育署主導的「推動運動科技場域實證計畫」孕育而生。

「推動運動科技場域實證計畫」，是以需求為導向打造運動科技示範場館，113年度科技導入運動場域實證的目標包括「提升體驗感受」、「優化觀賽感受」、「增進運動表現」及「優化場域管理」等四大面向，透過科技導入示範運動場域，針對實際需求提供客製化之服務，打造場館特色亮點並達到提升全民運動風氣、競技運動發展及推升運動產業之效益（運動科技專案辦公室，2024）。臺北田徑場歷經2009聽障奧運、2017世界大學運動會等國際綜合性運動賽會洗禮，近年更成為金標籤認證之臺北馬拉松終點，為我國田徑運動指標性場館，透過上述實證計畫從需求面出發，以因應國際發展趨勢及結合運動科技做為發想，在滿足賽事舉辦、選手訓練及民眾使用的三大功能情境設定下，啟動建置田徑配速系統計畫，並希望藉由2025雙北世界壯年運動會將我國運動科技展現在各國參賽選手面前。

貳、田徑運動配速之發展

在田徑運動中長跑和長跑競賽中維持穩定的速度，並依據對手情況調整速度為比賽中常用的策略。最早選手的配速管理主要依賴教練的經驗與運動員的自我感覺。1954年5月6日，首次在田徑賽事中出現配速員，班尼斯特（Roger Bannister）在配速員領跑下，以3分59秒4，成為史上第1位在4分鐘內完成1英里（約1,609公尺）的選手，引發不小爭議；直到1999年巴黎馬拉松，官方配速員的角色正式誕生，後續各大馬拉松賽事亦陸續配置官方配速員，協助選手跑出佳績（馬拉松小幫手，2021）。而全球定位系統（GPS）在21世紀初透過穿戴裝置引入運動訓練，以衛星定位追蹤運動員的距離和位置，亦提供相關的配速數據。

在運動科技浪潮的驅使下，2020年世界田徑總會首次允許在田徑賽事中使用配速系統，即協助選手不斷地提升運動表現並改寫多項世界紀錄，亦如1954年田徑賽事中首次出現的配速員，引起了眾多正反兩極的討論，姑且不論配速系統所帶來的選手運動表現之爭議，配速系統確實能解決不論是業餘跑者或是基層訓練站選手，在訓練過程中難以即時察覺自我配



▲ 圖1／臺北馬拉松官方配速員（圖片提供：臺北市政府體育局）

速、訓練目標難以視覺化及配速策略需透過配速員協助的痛點，因此在訓練過程中導入配速系統藉由燈光透過視覺上的引導，即時給予選手穩定的配速目標，應可大幅提升中長距離選手訓練成效。在觀賽感受上可透過配速燈依賽事層級呈現該層級全國紀錄、洲際紀錄或世界紀錄速度，除使選手勇於挑戰該紀錄外亦呈現選手速度與紀錄間的差異，提升賽事精彩度，優化田徑賽事觀眾的觀賽體驗。

參、臺北田徑場配速系統

在體育署及運動科技專案辦公室的協助及指導下，臺北市政府體育局與工業技術研究院，針對我國尚未引進之田徑配速系統進行技術上討論，有別於鑽石田徑聯賽所使用之配速燈（如下頁表1），在考量臺北田徑場開放市民運動使用情形、徵詢田徑基層訓練站教練訓練情境需求，以及中華民國田徑協會賽事運用上的建議，亦針對臺北田徑場除提供田徑運動外的多功能使用下，擬定田徑配速系統整體需求，概述如下（臺北市政府體育局，2024）：

一、燈具規格

- （一）燈具長、寬、高須符合國際田徑規則及場地設施規範。
- （二）採用無限連接技術避免在使用過程線路受人為因素造成人員負傷及系統故障，且易於安裝及收納，將場地迅速轉換予不同運動使用。
- （三）儲電量需滿足田徑賽事舉辦天數之需求。

表1 臺北田徑場建置之配速系統與國外賽事使用之配速系統差異

名稱	燈具及串接形式	顯示燈光顏色	顯示燈具設置距離	安裝位置
臺北田徑場配速系統	獨立LED燈具 無線串接	2種以上	1公尺	內緣石內側
鑽石聯賽使用之配速系統	串接LED燈條 有線串接	2種以上	1公尺	內緣石下方
優劣比較	於使用時易於收納及設置，燈具損壞只需更換單一燈具。	在訓練使用上可設置不同速度滿足多人使用。	距離與鑽石聯賽配置相同，符合國際規範。	符合國際田徑聯盟場地規範內緣石5公分以下。

資料來源：作者自行整理

(四) 顯示之燈光應於白天亦可清楚辨識，燈光具多種顏色以顯示不同速度，並提供不同訓練強度之選手同時使用，提升使用效益。

二、控制系統

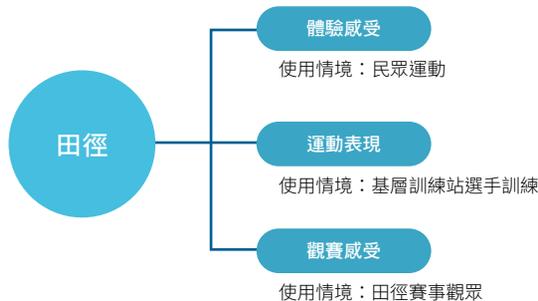
- (一) 可同時設定不同速度以滿足不同訓練強度、不同訓練階段之需求。
- (二) 操控設備應輕薄便於隨身攜帶，且可無線傳輸，以因應教練訓練過程中，指導選手同時亦能即時操控之需求。

三、收納及充電模組

- (一) 收納設備應整合充電功能，簡化收納及充電程序。
- (二) 收納及充電模組應整合於推車中，易於田徑場上移動進行安裝及收納。

未來希望透過田徑配速系統展現臺北田徑場作為臺灣指標性田徑場館及臺北馬拉松終點之特色，成為全國跑者朝聖之訓練場域，透過導入基層選手訓練亦提升本市田

徑基層訓練站訓練之成效，進而使用於辦理 2025 雙北世界壯年運動會田徑賽事等國內、外賽事中，除優化觀賽體驗，將賽事品質與國際接軌外，使我國運動科技成果展現予世界各國參賽者。



▲ 圖2/田徑配速系統目標架構 (資料來源：臺北市政府體育局)



▲ 圖3/配速系統建置情境圖 (資料來源：臺北市政府體育局)

肆、田徑配速系統的應用與未來發展

田徑配速系統的建置將提供市民跑者及田徑運動員全新的訓練體驗，不但可依據目標比賽所設定的訓練階段提供不同的訓練配速如：間歇訓練、高強度訓練及恢復跑，在現有的配速系統架構中，未來將以「系統優化與更新」、「導入人體骨幹分析」、「結合生理數據」、「透過AI進行數據分析」，做為配速系統優化方向。未來可於訓練過程中導入戰術配速，在不同的時期透過不同的配速干擾對手，或是透過分析頂尖運動員在競賽中在不同的階段之配速情形，在系統中進行建置；另可透過其他生理數據的蒐集與分析幫助運動員評估是否需要調整訓練負荷，提升訓練效益及避免運動傷害。應用於賽事運作上，將可提供參賽選手穩定的配速指引選手達到目標，創造最佳的比賽環境，也同步讓現場觀眾感受選手勇於挑戰紀錄的企圖心，優化觀眾的觀賽體驗。

田徑配速系統未來將可結合AI與現有的運動科技擴大其使用效益，如透過AI進行步態分析作為技術修正之參考及進行生理數據監控，追蹤運動員過度使用跡象進行受傷預防及復健。然而與AI結合，亦有更積極的作為，如根據乳酸閾值、VO₂ Max（最大攝氧量）等指標，由AI計算最佳訓練和比賽速度甚至分析主要對手的配速策略，並於訓練過程中運用配速系統進行模擬訓練，而現今已發展成熟的穿戴裝置亦可思考未來結合的可能性，透過更便捷的操作模式，來提升其使用效益。

伍、結語

隨著2025雙北世界壯年運動會的到來，由我國自行研發的配速系統亦將展示於各國選手眼前，也對外宣示著運動科技不再只是專屬於專業運動員，亦可運用於一般市民跑者日常訓練之中，讓國外選手感受我國運動科技的進步與投入。臺北田徑場建置配速系統只是一個開始，未來配速系統將與更多運動科技結合，並透過AI的分析發展出更多使用情境，優化整體的訓練環境，協助更多人體驗運動、參與運動進而規律運動。🏃

作者陳蔚昇為臺北市政府體育局支援教師

參考文獻

- 行政院（2022）。台灣運動×科技行動計畫（2022～2026年）。<https://iset.utaipei.edu.tw/var/file/97/1097/img/781695473.pdf>
- 國家科學及技術委員會（2024）。國家科學及技術委員會113年施政計畫。施政計畫。<https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/detail/ef11757c-3abd-4fe7-bcc0-1df35f6997c9?l=ch>
- 運動科技專案辦公室（2024）。113年推動運動科技場域實證計畫申請須知。教育部體育署。
- 臺北市政府體育局（2024）。113年臺北田徑場運動科技設施配速系統建置計畫。臺北市政府體育局。
- 馬拉松小幫手（2021年12月13日）。【配速員】獨PB不如眾PB！馬拉松賽道上的隱藏人物。森林跑站。<https://www.runbase.tw/blogs/marathon/86718>

臺灣運動 × 科技「游泳池 AI 溺水防護系統」之應用—— 以臺中市北區國民運動中心為例

文／李昱叡

壹、前言

行政院為推動科技在運動上的發展，於民國110年召開「台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」，並研訂「台灣運動×科技行動計畫（2022～2026年）」於111年6月經行政院核定，規劃將以Sports Everywhere為願景，帶動臺灣運動科技產業發展（行政院，2022）。而教育部體育署（下稱體育署）依據「運動場域科技創新前導計畫」補助發展運動科技應用（教育部體育署，2022）。本文將從近年體育署輔導縣市政府推動「國民運動中心導入AI智慧防溺水」之應用來闡述，希望未來在落實運動科技及導入AI智慧防溺水機制有更多實證績效，來彰顯政府對於運動的重視。

貳、水域運動安全與 AI 智慧防溺水

一、政府重視水域運動安全

中央及各地方政府重視水域運動安全（李昱叡，2005），包括「提升學生游泳能力中程計畫」、「推動學生游泳能力方

案」、「教育部補助國民中小學興建教學游泳池實施要點」、「學生游泳能力121計畫」、「泳起來專案—提升學生游泳能力檢測合格率及游泳池新改建行動方案」（教育部，2001、2003；李昱叡，2006）及十二年國教課綱健康與體育領域亦列入游泳及水域安全的知能與技能學習等，結合各縣市政府實施游泳及自救教學，可見政府重視水域安全教育工作。

二、教育部重視防溺水工作

歷年每發生學生溺水意外事件甚至發生傷亡事故，都會造成當事人家庭及社會的憾事。依據「教育部112年各級學校校園安全及災害事件分析報告」顯示（教育部，2024），在112年全國學校系統有通報溺水事件達45次；溺水意外事件發生達65人次；其中溺水意外事件死亡人數為21人，因此建立防溺水機制免除學生溺水事件發生，仍需持續重視。

三、導入AI智慧強化安全機制

為積極降低溺水事件發生率，體育署依據「台灣運動x科技行動計畫（2022~2026年）」在「推動運動科技場域實證計畫」下輔導推動「游泳池AI溺水防護系統」，希望在人工智慧（Artificial Intelligence, AI）的支持下，協助游泳池管理者擴大泳池安全維護的能量，提升偵測泳池異常反應的能力，降低潛在風險的發生及透過AI智慧科技之演算與學習優化系統，進而提高精確度。

參、臺中市北區國民運動中心導入游泳池 AI 溺水防護之技術與應用

一、游泳池AI溺水防護之技術

體育署於112年透過「運動場域科技創新前導計畫」，補助臺中市政府於北區國民運動中心游泳館內建構「AI溺水防護系統」（臺中市政府運動局，2023）。



▲ 圖1/AI智慧防溺水系統之概念（資料來源：作者自行整理）

（一）AI 智慧防溺水系統之概念

系統結合了AI和即時監控技術，旨在建構一個應用AI智慧分析的監控系統，逐步打造精準的潛在風險警示與即時偵測警報的游泳池防溺水機制，藉由AI智慧科技應用，增進管理效率，進而提升游泳池安全（臺中市政府運動局，2023）。

（二）AI 智慧防溺水系統之目標

具體目標包括防溺水與提升安全、擴增管理效率、智慧自動偵測、學習優化模型等（臺中市政府運動局，2023）。

1. 防溺水與提升安全性：建構影像監控系統結合AI分析技術，期使系統能夠即時偵測泳池中異常行為，即時發出警報，協助救生員迅速反應，提早識別潛在風險。
2. 協助擴增管理效率：透過監控提供開放泳池時間的全程掌握，擴增泳池管理的效率。
3. 強化智慧自動偵測：透過AI從影像蒐集、偵測及識別等分析，進行風險自動判斷與警示。
4. 持續學習優化模型：AI智慧系統隨數據蒐集的質與量增加進而學習，持續優化偵測系統，提升準確度，能夠依據服務現場環境和生態建構在地模型。

▶▶ AI智慧防溺水系統之目標

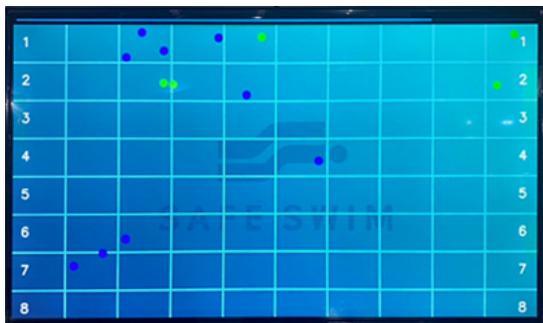


▲圖2/AI智慧防溺水系統之目標（資料來源：作者自行整理）

(三) AI 智慧防溺水之協助模式

協助模式包括偵測風險與發報警示、建構活動模型、風險偵測等（臺中市政府運動局，2023）。

1. 偵測風險與發報警示：透過影像對游泳池開放時間偵測異常泳客行為，對潛在風險狀況進行偵測及發報警示，提供管理人員及救生員判斷參考。
2. 建構泳池泳客活動模型：AI溺水防護系統於北區運動中心泳池開放時，蒐集全時段所有泳客入場使用數據，以建立全年泳池使用模型及風險樣態。



▲圖3/AI智慧防溺水監視系統掌控泳池活動狀況（綠色點：游泳速度緩慢；藍色點：游泳正常進行中；紅色點：有風險狀態示警）（圖片提供：臺中市北區國民運動中心）

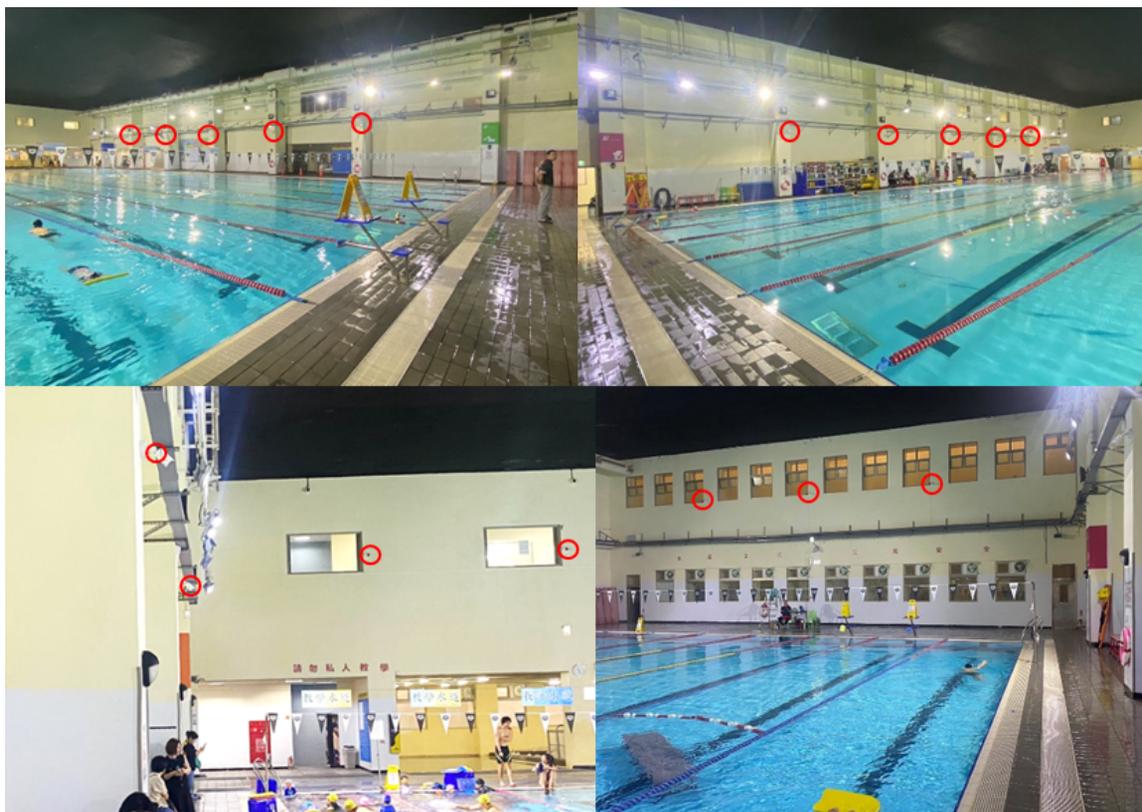
3. 建立泳池風險偵測機制：累計泳客在泳池中的活動模式，包括游泳模式、活動時間、移動路徑等，分析行為模式，優化風險偵測模型。

(四) AI 智慧防溺水之數據回饋

透過「活動影像辨識」、「救生員回饋」、「管理者訪談」、「問卷回饋」及「系統紀錄」等五大管道之蒐整數據與回饋，來建構模型（臺中市政府運動局，2023）。



▲圖4/AI智慧防溺水系統之數據回饋（資料來源：作者自行整理）



▲ 圖5/AI智慧防溺水視器掌握泳池動態 (圖片提供：臺中市北區國民運動中心)

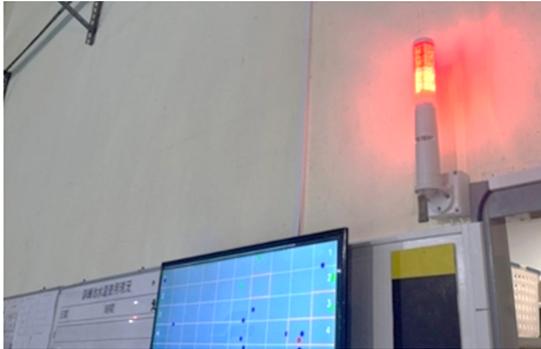
二、游泳池AI溺水防護之應用

(一) AI 與即時監控

游泳池AI溺水防護之應用結合AI和即時監控機制，透過將蒐集之數據進行分析，強化辨識與追蹤強度，進而對於風險之辨別與定位，協助救生員和管理者提升防溺水之功能，長期而言更可建立個案模型，增加游泳池AI溺水防護之實用性（臺中市政府運動局，2023）。

(二) 協助救生員加速警示與辨識

透過AI和即時監控機制可掌握游泳者的動向，從異常的行為包括水面下停留時間過久、動作靜止或者動作異常遲緩等行為模式中分析風險，依據異常狀況發出警示，協助救生員加快辨識和加速第一時間救援，而經訪查運動中心執行長表示，應用迄今因為現場只要有預警警示，救生員馬上趨前查看，截至目前無溺水意外發生（臺中市政府運動局，2023）。



▲ 圖6/AI智慧防溺水監視系統發出警示（圖片提供：臺中市北區國民運動中心）



▲ 圖7/救生員依據發出警示立即進行處置（圖片提供：臺中市北區國民運動中心）

表1 人工智慧（AI）與即時監控之技術與應用

技術	應用
人工智慧	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立影像辨識技術及深度學習技術訓練模型。 2. 能夠準確識別各種泳池內的動作。 3. 通過分析大量泳池活動數據，不斷提升識別準確率。
即時監控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在泳池周圍環狀安裝18座攝影機，俯視泳池內各活動動態。 2. 全時運行協助救生員及管理人員監測。 3. 18座攝影機分區監控泳池全場狀況。
分析數據	系統蒐集攝影數據，通過大數據分析，辨識風險特徵。
辨識追蹤	對泳池整個動態過程進行追蹤掌握，經過長時累積數據後分析行為，進而成為辨識風險的依據。
反應與定位	潛在風險事件發生時，在保護個人資料的情況下，警示通知救生員及管理人員，提供定位標示，提升救援反應。
自主更新與泳池模型建立	系統依據蒐集的數據持續學習及更新數據，進而提高準確度；同時就游泳池本身建立個案模型。

資料來源：作者自行整理

表2 協助救生員加速警示與辨識

技術	應用
風險即時確認	當系統發出潛在風險警報時，救生員須立即查看顯示器，確認警示標記的位置。
位置判斷與標示	系統警示響起，立即依據螢幕警示，標記位置，協助提供救生員或管理人員判讀。
警示狀況排除與回饋	警示狀況現場發生如有風險意外發生，救生員及管理人員立即到場處理，進行必要處置。
模擬與演練	防溺水系統的運作是協助救生員與管理人員防範風險事件，但不能因為有防溺水系統就認為可足以因應，定期定時的模擬促進人員和系統的介面整合無縫接軌，是非常重要與必須的，從系統使用、警示流程、通報速度、定位分析等都需要與工作人員有熟練的結合，才能發揮綜效因應緊急事件發生。

資料來源：作者自行整理

肆、結語：展望未來

臺中市北區國民運動中心建構之「游泳池AI溺水防護系統」，透過AI智慧防溺「提升安全性」、「提高管理效率」及促進「系統持續學習與優化」，結合人工智慧（AI）和即時監控機制，從異常的行為模式中分析風險後發出警示，協助救生員加速救援，而科技運用預防游泳池溺水的機制一直在發展中，也有持續精進的必要性，而國際間亦有應用水下攝影鏡頭的案例，來促進水面下安全的辨識，避免水面反光影響辨識度；此外包括救生員應用穿戴裝置增加感應方式再縮短警示的時間；為加速辨識風險，將發生點透過系統傳輸至救生員的監視螢幕、手機或平板等，增加方位判斷精準度等，都值得未來可以持續學習借鏡國外經驗，來擴增「游泳池AI溺水防護系統」的功能和效益，以精進系統的實用性。🌐

作者李昱叡為臺北市立大學休閒運動管理學系副教授兼總務長暨前臺中市政府運動局局長

參考文獻

- 行政院（2022）。台灣運動×科技行動計畫（2022～2026年）。行政院。<https://iset.utaipei.edu.tw/var/file/97/1097/img/781695473.pdf>
- 李昱叡（2005）。教育部推動學生學習游泳能力政策現況與未來展望。學校體育，（90），4-13。
<https://doi.org/10.29937/PES.200510.0002>
- 李昱叡（2006）。海洋運動概論。臺北市：品度。
- 教育部（2001）。提升學生游泳能力中程計畫。教育部。
- 教育部（2003）。推動學生水域運動方案。教育部。
- 教育部體育署（2022）。111年運動場域科技創新前導計畫申請須知。教育部。
- 教育部（2024）。教育部112年各級學校校園安全及災害事件分析報告。校園安全暨災害防救通報處理中心資訊網。<https://csrc.edu.tw/filemanage/detail/9bdcae78-83ea-4bb6-95e5-3b18b923d-dc7>
- 臺中市政府運動局（2023）。教育部體育署112年推動運動科技場域實證計畫-水域運動AI溺水防護系統財物採購案結案報告。臺中市政府運動局。

穿戴式科技於頭部運動傷害 高風險之運用

文／陳贊仰

壹、前言

運動傷害對喜愛運動的群眾而言是重要的議題，不管是急性期或慢性期，頭部創傷對於許多運動項目來說，其風險更是不可被忽視。頭部創傷不僅有立即性地失去意識也有密集性地受到頭部衝擊，所導致的腦震盪或持續性腦病變等傷害，更會影響相關運動員及業餘運動愛好者之生活。頭部的運動傷害，能夠透過穿戴式裝置，瞭解其受傷的機轉及量化所受到的衝擊，並預先提出警示，因而減少運動員亦或相關運動愛好者的傷害。隨著運動醫學的發展，穿戴式科技進入運動領域，透過上述方式的結合，方能夠提供更高效率的監測和預防頭部創傷。

頭部運動傷害，特別是腦震盪，會在許多運動中產生，如：英式橄欖球、冰球、美式足球、袋棍球、角力、拳擊、籃球及足球等（Kerr et al., 2017; Pfister et al., 2016），其頭部創傷的發生率相對較高。腦震盪被認為是輕度的腦損傷，但即便是輕度的腦震盪也可能對大腦功能造成相當的影響，並且多次性的發生後，將會造成腦部不可逆的病變，而導致運

動員亦相關運動愛好者，逐漸發展成慢性創傷性腦病變（Chronic Traumatic Encephalopathy, CTE），進而引發步態異常、姿態不平衡、認知障礙、情緒問題等相關問題（Grashow et al., 2024; Omalu, 2014; Seplovich et al., 2025; VanItallie, 2019）。

傳統上，對頭部運動傷害監測主要依賴於運動員的自我報告症狀或臨床評估，然而這些方法存在主觀性和不確定性，因此有高達50%以上的腦震盪或者頭部傷害沒有被記錄（O'Connor et al., 2017），有些運動員可能希望繼續參賽而忽略或隱瞞傷情。因此，如何有效地監測和預防頭部創傷，成為非常重要議題。透過穿戴式裝置的監控，將是一種可以有效改善上述限制的方法。

穿戴式裝置可以透過三軸的加速規與陀螺儀，量測加速度及角速度，而頭部受到衝擊會導致顱骨產生線性加速度和角加速度的結合。產生的加速度會在大腦軟組織內產生瞬間的壓力梯度以及應力場的變化，如果壓力梯度或應變超過大腦組織可承受的範圍，將會發生損

傷。大腦軟組織對於衝擊的反應並無法於活體中進行量測。因此，顱骨的加速度被用來作為大腦組織壓力和應變反應的相關指標。

貳、穿戴式科技在頭部運動傷害中的應用

隨著穿戴式科技的迅速發展，許多設備已經成為運動領域中不可或缺的一環。穿戴式裝置可以蒐集運動員的生理數據，如：心率（心率帶）、運動量（智慧手錶）、肌肉疲勞程度（肌電圖）等，而一些專門設計的頭部防護設備，則能夠測量頭部碰撞的加速度、角速度、力量等參數。上述的數據能夠有效反映頭部受到的衝擊強度和頻率，因此有助於監測運動員的傷害風險。以下將詳細說明穿戴式裝置應用於賽場上之相關內容：

一、衝擊測量技術與配戴部位

利用內建的加速規、陀螺儀等傳感器，實時監測運動員頭部所受衝擊的強度和方向。過往的量測一般運動或生活中會產生的線性加速度大約於5~10G（G是標準重力加速度， $1G = 9.81 \text{公尺}/\text{秒}^2$ ）（Le Flao et al., 2024），而較具有高衝擊性運動之頭部運動，其線性加速度會達到43~150G之間，使得運動員較容易會有腦震盪的風險（Brennan et al., 2017）。穿戴式裝置有許多的產品，多數使用三軸加速規與陀螺儀進行衝擊的測量，然也有少數的裝置會加入單軸的力量感測器。過往的加速規使用的取樣頻率（Sampling Rate）為1000~4000Hz；陀螺儀則會在

300~1000Hz，頻寬（Bandwidth）經研究發現，加速規於未戴頭盔之運動其最低頻寬需要500Hz，陀螺儀有戴頭盔之運動其最低頻寬則為300Hz，未戴頭盔之運動其最低頻寬則為500Hz（Wu et al., 2016），然而高取樣頻率才能夠當作研究所須知損傷判斷標準，而高頻率的取樣已經頻寬，勢必會有雜訊的產生，若無經過訊號處理，將會降低其可靠度及可行性，因此過往研究也針對加速規使用會200Hz~300Hz的低通濾波以及其餘發展如CFC180及使用人工智慧相關方式進行訊號之處理（Lin et al., 2024; Siegmund et al., 2016），以減少高頻對於訊號判定以及衝擊次數等相關參數之計算。過往也針對不同位置的感測器進行敏感度的計算，放置於頭套後方、頭綁帶側面或者護齒三種不同位置，最後則發現放於頭套後方的感測器對於量測頭部衝擊有較好的敏感度（Le Flao et al., 2024）。因此，舉美式足球球隊使用之智能頭盔為例，內部具有穿戴式感應器，可以測量頭部撞擊的角度和力量。該數據可以幫助教練判斷運動員頭部是否遭受重大衝擊，還可以協助教練團及隨隊醫療團隊，判斷該名選手是否需要進一步檢查或下場休息的依據。

二、穿戴式裝應用與頭部傷害預警系統

現行也有相關的產品例如：CSx Patch、Jolt Sensor、X2 Biosystems（X-Patch及X-Guard）、Riddell Insight或HITs等頭部的穿戴式裝置，都能夠將測量頭部的

數據即時傳輸到智慧裝置，提供教練或醫療團隊進行分析，及時做出適當決策以及選手的調度更換。瞭解當衝擊強度超過某一設定的安全閾值時，例如：100G (Tiernan et al., 2020) 之後，亦或者累積了相當次數與量之後，系統能夠發出警報，提醒運動員、教練或醫療人員可能存在的頭部創傷風險。穿戴式科技的另一個重要應用是風險評估與預警。在運動中，持續地低強度衝擊可能會對頭部造成累積傷害，而即使是輕微地撞擊，也可能對運動員的腦部造成永久性影響。穿戴式設備可以追蹤運動員在一段時間內所受的衝擊累積量，根據這些數據，預警系統可以發出提醒，建議運動員減少參賽或進行休息。穿戴式設備所蒐集的數據可以通過數據分析技術進行處理，為教練和醫療人員提供有力的決策支持。基於這些數據，可以協助相關團隊，更準確地評估運動員是否應該繼續比賽或需要至醫院進一步檢查，從而減少人為判斷的偏差。

在頭部運動恢復與治療方面，除了預防和風險評估外，穿戴式裝置還可以在運動員恢復的過程中發揮作用。在運動員經歷腦震盪後，一般來說醫療團隊會透過一些評估工具，例如：運動腦震盪的臨床評估工具 (Sport Concussion Assessment Tool 5, SCAT-5) (Echemendia et al., 2017) 或ImPACT testing是一套電腦系統 (Schatz et al., 2006)，經由美國食藥署核可，透過尚未受傷前對於認知以及記憶

等六項的能力紀錄當作基準，當有人員受傷後，對於相關能力再次進行評估，使得選手或者業餘運動愛好者可以瞭解自身的狀況，並知道是否回復到常態情形。然上述的方法，可以評估出部分的恢復情形，但長時間的監控，例如心率變化、步態的穩定度亦或者其相關動態動作的偵測，更能瞭解目前受傷情形，透過更長時間確定其整體動作狀態是否正常，而非特定時間測驗所瞭解的身體情形，因此利用穿戴式裝置來監控其恢復過程中的動作能瞭解其日常生活動作中的穩定情形，使得長時間的動作穩定度蒐集與傳統的評估結合方能夠更加準確。而選手或業餘運動愛好者傷後回場初期，監控其頭部受衝擊情況，能夠降低過早受到過度衝擊或劇烈運動，所引發二次傷害及所產生的併發症。

穿戴裝置能夠提供實客觀的數據，並結合傳統的自我報告共同評估，有助於及早發現運動員是否存在腦震盪風險。

參、穿戴式裝置面臨的挑戰與未來發展

穿戴式科技在頭部運動傷害的預防和監測中展現出相當的潛力，但仍面臨一些挑戰：

一、設備的準確性與可靠性：穿戴式設備需要非常精確地測量頭部受到的衝擊，任何微小的誤差都可能導致錯誤判斷，進而影響運動員的健康。舉例來說：運動員頭部的動作、被擊打亦或撞擊，可能因為不同運動項目會有所差異而影響其準確性，故在

開發設備中會需要注意不同模式以及運動的規則進行設計，才能夠提高傳感器的精度和設備的可靠性，作為未來發展的重要方向。目前科學中，尚未訂定出一個累積性的指標，雖然已有少部分使用，以累積次數亦或累積次數、衝擊次數之相關參數進行預警，然目前尚未有共識，因此這也是一個值得探討的議題（Eckner et al., 2011）。

二、普及性與接受度：雖然穿戴式裝置在專業運動隊伍中已經得到應用，但在業餘運動者中的普及率較低，一部分的原因乃業餘運動愛好者對於頭部運動傷害較沒有經驗也不會有大量的訓練，因此對於穿戴式裝置對於頭部運動傷害的認知以及相關內容較不清楚，使得接受度較低。目前穿戴式科技等產品已漸普及，近期越來越多人從事相關的運動，因此可以透過公司行號將其產品導入於日常生活，使得業餘運動愛好者得以瞭解自我頭部衝擊的狀態，更能在運動之餘保護自我並瞭解相關的知識。



肆、結語

穿戴式科技在預防和監測頭部運動傷害中具有廣泛的應用前景，尤其在提高運動員及業餘運動愛好者安全性和防止長期傷害方面具有重要意義。儘管目前仍存在一些技術和實施上的挑戰，但隨著科技不斷發展，穿戴式裝置仍是未來於頭部運動傷害相關的重要工具。隨著穿戴式科技的普及和完善，運動員的安全性將得到進一步保障，頭部運動傷害的風險也能夠得到更有效控制。未來若能將穿戴式裝置更加微型化，並且提升其收案的頻寬，結合適當的慮波方法並結合機器學習的相關演算法例如：隨機森林演算法（Random Forest）亦或者 Extreme Gradient Boosting（XGboost）等相關模式進行演算法的精準度提升，方能夠進行精準運動醫學的介入，提供醫療團隊以及教練團隊更準確地判斷。🙏

作者陳贊仰為嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學運動管理系助理教授

參考文獻

- Brennan, J. H., Mitra, B., Synnot, A., McKenzie, J., Willmott, C., McIntosh, A. S., Maller, J. J., & Rosenfeld, J. V. (2017). Accelerometers for the assessment of concussion in male athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47, 469-478. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0582-1>
- Echemendia, R. J., Meeuwisse, W., McCrory, P., Davis, G. A., Putukian, M., Leddy, J., Makdissi, M., Sullivan, S. J., Broglio, S. P., Raftery, M., Schneider, K., Kissick, J., McCrea, M., Dvořák, J., Sills, A. K., Aubry, M., Engebretsen, L., Loosemore, M., Fuller, G., ... &

- Herring, S. (2017). The sport concussion assessment tool 5th edition (SCAT5): background and rationale. *British journal of sports medicine, 51*(11), 848-850.
- Eckner, J. T., Sabin, M., Kutcher, J. S., & Broglio, S. P. (2011). No evidence for a cumulative impact effect on concussion injury threshold. *Journal of Neurotrauma, 28*(10), 2079-2090. <https://doi.org/10.1089/neu.2011.1910>
- Grashow, R., Terry, D. P., Iverson, G. L., DiGregorio, H., Dairi, I., Brown, C., Atkeson, P. S., Whittington, A. J., Reese, L., Kim, J. H., Konstantinides, N., Taylor, H. A., Speizer, F. E., Daneshvar, D. H., Zafonte, R. D., Weisskopf, M. G., & Baggish, A. L. (2024). Perceived chronic traumatic encephalopathy and suicidality in former professional football players. *JAMA neurology, 81*(11), 1130-1139. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2024.3083>
- Kerr, Z. Y., Roos, K. G., Djoko, A., Dalton, S. L., Broglio, S. P., Marshall, S. W., & Dompier, T. P. (2017). Epidemiologic measures for quantifying the incidence of concussion in national collegiate athletic association sports. *Journal of athletic training, 52*(3), 167-174. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.6.05>
- Le Flao, E., Lenetsky, S., Siegmund, G. P., & Borotkanics, R. (2024). Capturing head impacts in boxing: A video-based comparison of three wearable sensors. *Annals of Biomedical Engineering, 52*(2), 270-281. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03369-w>
- Lin, N., Tierney, G., & Ji, S. (2024). Effect of impact kinematic filters on brain strain responses in contact sports. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 71*(9), 2781-2788. <https://doi.org/10.1109/TBME.2024.3392859>
- O'Connor, K. L., Peeters, T., Szymanski, S., & Broglio, S. P. (2017). Individual impact magnitude vs. cumulative magnitude for estimating concussion odds. *Annals of Biomedical Engineering, 45*(8), 1985-1992. <https://doi.org/10.1007/s10439-017-1843-3>
- Omalu, B. (2014). Chronic traumatic encephalopathy. *Concussion, 28*, 38-49.
- Pfister, T., Pfister, K., Hagel, B., Ghali, W. A., & Ronksley, P. E. (2016). The incidence of concussion in youth sports: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine, 50*(5), 292-297.
- Schatz, P., Pardini, J. E., Lovell, M. R., Collins, M. W., & Podell, K. (2006). Sensitivity and specificity of the ImPACT Test Battery for concussion in athletes. *Archives of clinical neuropsychology, 21*(1), 91-99.
- Seplovich, G., Bouchi, Y., de Rivero Vaccari, J. P., Pareja, J. C. M., Reisner, A., Blackwell, L., Mechref, Y., Wang, K. K., Tyndall, J. A., Tharakan, B., & Firas, K. (2025). Inflammasome links traumatic brain injury, chronic traumatic encephalopathy, and Alzheimer's disease. *Neural regeneration research, 20*(6), 1644-1664.
- Siegmund, G. P., Guskiewicz, K. M., Marshall, S. W., DeMarco, A. L., & Bonin, S. J. (2016). Laboratory validation of two wearable sensor systems for measuring head impact severity in football players. *Annals of Biomedical Engineering, 44*(4), 1257-1274.
- Tiernan, S., Meagher, A., O'Sullivan, D., O'Keeffe, E., Kelly, E., Wallace, E., Doherty, C. P., Campbell, M., Liu, Y., & Domel, A. G. (2020). Concussion and the severity of head impacts in mixed martial arts. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: *Journal of engineering in medicine, 234*(12), 1472-1483.
- VanItallie, T. B. (2019). Traumatic brain injury (TBI) in collision sports: Possible mechanisms of transformation into chronic traumatic encephalopathy (CTE). *Metabolism, 100*, 153943.
- Wu, L. C., Laksari, K., Kuo, C., Luck, J. F., Kleiven, S., Cameron, R., & Camarillo, D. B. (2016). Bandwidth and sample rate requirements for wearable head impact sensors. *Journal of Biomechanics, 49*(13), 2918-2924.

人工智慧與自由車運動的結合及運用

文／鄭欽贏

壹、前言

近年資訊科技發展與體育運動的快速結合，人工智慧的運用與導入讓運動更加進化，分析運動相關數據越來越具有多元性，根據大數據分析的結果包括選手的運動表現、健康數據、訓練統計和分析等，相關生理與運動生物力學的數據可以有效幫助選手進行訓練的規劃、預測及監控，為運動競技的發展帶來了前所未有的正面影響。選手生理監控是運動科學中的重要領域，也是在賽事表現重要的依據，主要在通過各種技術和方法來監測運動員的生理狀態，從而提升訓練效果並預防傷害發生，如：疲勞監控、身體組成分析、即時生理監控等，上述數據可以幫助教練調整訓練計畫、避免過度訓練、壓力調節，這些數據可從自身的穿戴監控設備及自行車上的相關感測器數據蒐集與分析，這種技術的應用不僅提升選手的競技表現也利於帶隊教練管理選手的狀態。

貳、人工智慧於自由車之應用

人工智慧技術在自由車運動中的應用日益廣泛，提升運動員的訓練效果、比賽策略和整體比賽體驗，以下是幾個主要的應用領域：

一、蒐集訓練與運動表現數據分析及個人化訓練課表

人工智慧可以幫助教練和運動員蒐集和分析大量訓練數據，如速度、心率、踏頻和功率輸出，透過分析，可以提供個性化的訓練計畫，即時調整訓練方案以優化運動員的表現。過去有許多研究證實功率輸出能夠反應騎乘時的負荷，藉由功率輸出也有許多評估騎乘能力的方法，特別是功能性閾值功率（Functional Threshold Power, FTP）（呂松庭等，2024），傳統生物力學上有許多指標例如：動作捕捉系統所量測的運動學參數、透過力規所量測出的力量，亦或者量測最大攝氧量等，皆因為有許多場地限制及昂貴的價格限制而難以施行，因此近年來有許多穿戴式裝置的加入，像是使用胎壓偵測器結合功率感測器



的方式，使得選手得以在戶外也能接收功率資料，並且將相關資料上傳至雲端，透過人工智慧的大數據計算，針對不同類型的選手或使用者，進行智慧課表的建議以及介入協助教練訓練計畫的制定及執行。也因為人工智慧的加入，感測器或者相關模型，可以根據騎乘者的歷史數據和當前狀態，自動生成個人化的訓練計畫，這有助於提升訓練效果，避免過度訓練或運動傷害發生（Gabbett, 2016），通過選手的穿戴監控設備及自由車上的各種電子感測器，可以監測騎乘者的心跳率、踩踏輸出功率、速度和騎乘路線等相關數據，並提供即時回饋。例如：如果心跳率過高，可以提醒騎乘者減速休息，也讓數據可視化，將複雜的數據轉化為易於理解的圖表和圖形，幫助騎乘者和教練更好地理解和分析騎乘表現。

二、運動傷害預防與疲勞檢測

通過分析運動員的運動模式、歷史傷病資料和即時生物數據，可以預測可能的受傷風險，這有助於早期發現問題並採取預防措施，減少受傷機會，提高運動員的健康和表現。多數自由車選手時常發生下背、膝關節、手腕及膝關節脛脛束摩擦症候群等運動傷害（Marsden, 2010; Silberman, 2013），這些傷害跟腳踏車的姿勢調整具有高度關聯性（Priego Quesada et al., 2019）。近年來透過人工智慧的介入，更多不同的模型以及回饋，讓整體自由車量身姿勢設定的建議以及內容更加準確，

也讓自由車運動員亦或自由車運動愛好者得以挑選較適合自己的自由車。此外，也可以透過人工智慧的對騎乘者分析其騎乘技術動作，找出不足之處，並提供改進建議，從而提高效率和減少受傷風險。這些人工智慧技術的應用，正在改變自由車運動的面貌，提升運動員和教練的效率，帶來更多創新和發展機會。在預防運動傷害方面，透過長時間選手傷害及恢復情形的紀錄，並運用人工智慧的歸納分析，對各選手的傷害情形與體能訓練及車子的設計進行調整，透過分析騎乘者的生理數據，例如：心跳率、血氧水平和呼吸頻率等數據，實時監測運動員的疲勞程度。透過人工智慧，如向量分類法及其他分類模型，運算並導出運動員的身體狀況，以利運動員研判是否休息或調整訓練強度；除了生理數據以外，也透過問卷調查和情感分析等方法，評估運動員的心理狀態，幫助他們管理壓力和焦慮，從而減少心理疲勞，也可以藉由可穿戴設備監測運動員的睡眠品質，並根據睡眠數據整合生理數據透過人工智慧的分類提供建議，幫助運動員改善睡眠，從而減緩疲勞。

三、虛擬實境訓練與騎乘路線規劃

透過人工智慧和虛擬實境（Virtual reality, VR）技術，運動員可以在虛擬的賽道上進行訓練騎乘，模擬真實的比賽情境，虛擬實境可以精準的模擬坡道，並且透過人工智慧給予不定時的擬真情境，如風速、不同國家觀眾的歡呼聲、坡道的上下坡等

相關真實場所會面臨的各項情形。這有助於提高技術水準，熟悉賽道特性，降低實地訓練所產生的交通風險。人工智慧與虛擬路線的連結，讓選手更快速地適應每一個比賽路線，也可以正確地去模擬賽道，透過阻力的給予或路況相關因素，在訓練過程中進行模擬，使得選手除移地訓練外，亦可不用移駕他地即可先行模擬練習，減少不適應的問題，並且也能夠在安全的環境中進行模擬測試。此外，透過人工智慧還可以分析地圖數據及GPS定位和目前交通狀況，為騎乘者推薦規劃出最佳路線，避免交通堵塞，並根據騎乘者的偏好選擇風景優美或挑戰性的路線。

參、目前國內自由車與人工智慧結合現況

於自由車運動中融入了相當多科技，已成為科技與體育結合的新趨勢，人工智慧的結合不僅提高了訓練效率，也為選手的表現分析提供了更精確的數據支持，例如：透過各種穿戴式裝置蒐集的相關數據，提供整合相關資訊，讓教練分析研判選手的生理狀態、疲勞程度以及潛在的傷害風險，從而幫助選手制定個性化的訓練計畫及賽事規劃，此外人工智慧也能夠在比賽策略上提供幫助，如模擬賽事情境、預測競爭者可能的行動以及分析最佳的路線選擇。在自由車競技運動中，減少空氣阻力是提高速度的關鍵因素之一，相關人體數據輸入後利用人工智慧數據分析，並透過風洞實驗和電腦模擬，精確地測量選手在不同騎乘姿勢下的空氣動力學特性，透過多種方式來改善自



由車騎乘技巧，如量身定製座椅及車架調整，在數據中最佳化他們的騎乘姿勢，以達到最佳的空氣動力效率及踩踏效應，或透過分析騎乘時的生物力學數據，如騎乘姿勢、踩踏頻率和功率輸出，也可以在訓練臺上進行騎乘姿勢的調整，使騎乘者最佳騎乘姿勢踩踏得到最大效益，從而提供訓練的建議，也推動自由車相關車輛及裝備設計的創新。

近年因疫情及天候劇烈變化之因素下，許多自由車智能訓練臺產品也相繼研發問市，這些訓練臺本身具有智能功效，連接到相關訓練應用程序（如Zwift或Tacx Training App，為結合現代科技與傳統自由車訓練的設備），（Westmattelmann et al., 2022），能夠提供

更精確和個性化的訓練體驗，主要的功能和應用，如：數據分析與即時反饋，智能訓練臺可以連接到手機、平板電腦或電腦等通訊設備，並通過應用程序，提供即時的數據分析和反饋，這些相關數據蒐集等，幫助騎乘者更好地瞭解自己的訓練狀況，主要也提供了虛擬騎乘體驗不管在視覺上或在踩踏感受上，智能訓練臺模擬真實的騎乘路線環境，使訓練者在室內空間中也能感受到戶外騎乘的感覺，並模擬不同的地形和路況，還可以模擬騎乘路線起伏，通過變化踩踏抗阻，提供更真實的騎乘體驗。此外，其數據分析與即時反饋，指出騎乘者在騎乘過程中的不足之處，方能給予改進的建議，也通過網際網路連接到平臺，可以與全球的愛好者一起騎乘於相同的訓練環境，以虛擬比賽線上互動，增加訓練的樂趣和動力，這些功能使智能訓練臺成為現代騎乘者的重要工具，無論是專業運動員還是業餘愛好者，都能從中受益，自由車運動與電子競技的結合，是一個新興且令人興奮的領域，結合了實體運動與虛擬競技的優勢。

肆、結語

近年來，人工智慧與資訊科技的進步，徹底改變了自由車運動的發展模式。透過大數據分析與智慧感測技術，自由車選手與教練可以實現更加精準地訓練規劃、疲勞監測以及運動傷害的預防。此外，虛擬實境與智能訓練臺的應用，為訓練與競賽提供更安全、高效且具趣味性的選擇，並整合實體與虛擬運動的益處。人工智慧以及相關科技的創新不僅提升了運動員的表現，更為自由車運動帶來全新的可能性

與視野。隨著科技技術的持續進步，自由車運動與電子競技的結合將成為新趨勢，為運動產業注入更多創新能量，開創前所未有的契機與挑戰。🌐

作者鄭欽羸為嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學運動管理系助理教授

參考文獻

- 呂松庭、陳麒先、葉哲偉、黃智盈、劉強 (2024)。高中自由車選手功能性閾值功率與運動表現參數之相關性。體育學報，〔預刊文章〕，1-14。
<https://doi.org/10.6222/pej.202405/PP.0008>
- Gabbett, T. (2016). The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British journal of sports medicine*, 52, 203. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097249>
- Marsden, M. (2010). Lower back pain in cyclists: A review of epidemiology, pathomechanics and risk factors. *International SportMed Journal*, 11(1), 216-225. <https://journals.co.za/doi/abs/10.10520/EJC48389>
- Priego Quesada, J. I., Kerr, Z. Y., Bertucci, W. M., & Carpes, F. P. (2019). The association of bike fitting with injury, comfort, and pain during cycling: An international retrospective survey. *European journal of sport science*, 19(6), 842-849. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1556738>
- Silberman, M. R. (2013). Bicycling injuries. *Current sports medicine reports*, 12(5), 337-345. <https://doi.org/10.1249/jsr.0b013e3182a4bab7>
- Westmattmann, D., Stoffers, B., Sprenger, M., Grotenhermen, J.-G., & Schewe, G. (2022). The Performance-Result Gap in Mixed-Reality Cycling—Evidence From the Virtual Tour de France 2020 on Zwift. *Frontiers in Physiology*, 13, 868902. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.868902>

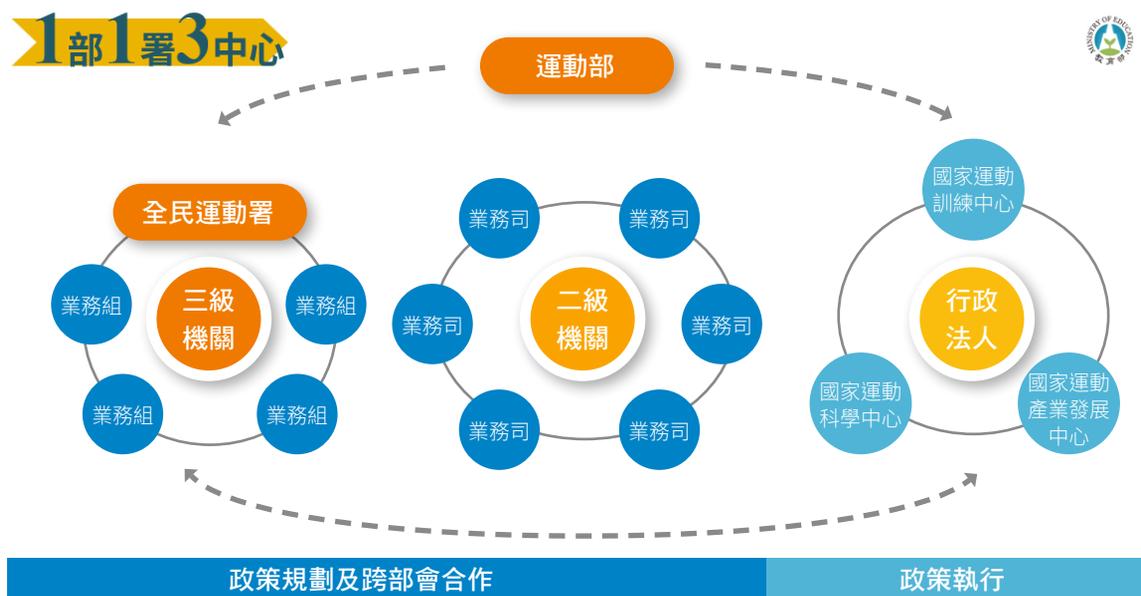
競技運動全民化 推動策略

文／謝富秀、王泓翔、李昱叡、傅思凱

壹、前言

近年來，臺灣政府積極推動「競技運動全民化」，並通過《運動部全民運動署組織法》以強化法制基礎，期望在「提倡全民運動、增進國民健康」的宗旨下，打造全齡化、多元化的運動參與環境（黎建忠，2024）。「運動部全民運動署」以跨部門方式協調各領域資源，並推動涵蓋青少年、高齡者及在地社群的

運動方案，強調「社區型運動俱樂部」為發展核心，致力於提高基層體育水準與競技人才培育。透過優化公共運動場館、結合學校資源建立多元運動空間，並強化專業指導員與健康管理機制，為「競技運動全民化」目標奠立堅實基礎，如圖 1。



▲ 圖1/運動部組織規劃圖（資料來源：教育部體育署）

此外，國際上許多國家與組織亦紛紛透過立法、跨部門協力及社區在地化等多重策略，將運動視為每個人的基本權利，鼓勵從日常生活中落實運動習慣。這些政策推動模式及經驗借鏡，將在下一章節進一步探討。整體而言，臺灣如能結合國際成功經驗，持續強化本土社區與產官學協力機制，不僅可使國民運動習慣更為扎根，也能進一步帶動國家競技實力的提升，最終實現「運動壯大臺灣」的長期目標。

貳、國際運動政策借鏡：從全民參與到永續發展

全球各國推動全民運動政策時，逐漸強調「運動即生活文化」，並以法制保障、跨部門協作及社區在地化等方式，增進健康與社會凝聚。世界衛生組織（World Health Organization, WHO）在《2018~2030年促進身體活動全球行動計畫》（GAPPA）呼籲各國改善公園綠地與公共空間的運動可近性，並經由都市規劃與教育改革，讓民眾更易於參與日常運動（World Health Organization, 2018）。運動英國（Sport England）的《凝聚運動（2021-2031）》（Uniting the Movement）和《運動指導規劃》（Planning for Sport Guidance）則強調城鄉規劃與多元資源整合，同時針對弱勢族群、青少年及社區健康復原力提供發展方向（Sport England, 2021）；日本在《體育基本法》中強調「體育是所有國民的權利」，並透過「終身運動」與「綜合型地域體育俱樂部」制度推廣世代交流（文部科学省, 2011）；澳洲則以Sport 2030結合衛生與教育，納入偏鄉原住民體育計畫與社會福利政策（Austra-

lian, 2018）；加拿大「Sport for Life」體系聚焦身體素養與長期運動發展，政府補助學校與社區體適能課程並定期追蹤成效；歐盟在《歐盟身體活動指導原則》要求各成員國從教育、職場到社區多層面推動運動參與，並運用公私協力（Public-Private Partnership, PPP）及量化指標監測；新加坡以「Vision 2030」國家體育計畫擴大大學校體育場館開放時段，並在職場推動健康管理課程（SportSingapore, 2012）；德國則在《國家身體活動與促進運動建議》中強調「日常生活融入運動」，透過行人與自行車友善設計及客製化介入方案，鼓勵兒童、老年人與身障者參與（Bundesministerium für et al., 2016）。全球各國在推動全民運動政策時，強調「運動即生活文化」，透過法制保障、跨部門協作及資源整合，改善運動環境可近性，增強健康促進與社會凝聚力。同時針對弱勢群體及世代融合，結合教育、社區與職場，發展多元化運動參與模式，為全民健康創造更包容的體系與環境。

參、運動科學推動競技運動全民化的新藍圖

在國家運動科學新藍圖的推動下，實現「競技運動全民化」需善用多元科學技術與數據分析。首先，可運用物聯網（Internet of Things, IoT）技術進行大規模運動數據蒐集，並透過深度學習與人工智慧（Artificial Intelligence, AI）對心率、足壓與慣性量測單元（Inertial measurement unit, IMU）等資訊進行即時分析，以精準掌握運動者狀態並預防傷害（Passos et al., 2021）。其次，導入速度

式訓練 (velocity-based training, VBT) 機制 (Thompson et al., 2023) 與視覺回饋 (visual feedback training) 機制 (Wang et al., 2021)，能讓民眾依據運動表現的數據動態調整動作與負荷，提升訓練效率。同時，AI技術可持續監測並即時回饋運動強度與姿勢偏差，協助不同年齡與體能者制定個人化運動處方，讓參與者在安全門檻下逐步增進體能 (Reis et al., 2024)。此外，透過多元數位平臺，將這些運動科學資訊以視覺化方式呈現，不僅便利民眾在家或社區場域自行掌握訓練進度，也能加強偏鄉地區運動資源的可及性 (Carl et al., 2022)。最後，為打造全民共享的運動文化，政府與民間宜推行公私協力模式，整合體育、教育、醫療及科技單位，籌組跨領域專業團隊，落實大數據管理、智慧場館建設以及科學化指導體系。在多項技術與資源的完備配合下，競技運動不再侷限於少數精英，透過IoT、AI及視覺回饋等科學方法，讓更多人能獲得安全、高效且可持續的運動體驗，最終形塑強健且具國際競爭力的全民運動文化。

肆、促進臺灣競技運動全民化之政策探討

促進臺灣競技運動全民化為目標之政策關鍵在於整合多重施策面向，可考慮同時兼顧明確法律保障運動基本權利、推動社區運動俱樂部、強化跨部門協作機制、落實分齡化運動課程、推動健康老化計畫、優化場館與資源共享，以及建構全民運動的永續發展機制，使運動在社會各層面落地生根，進而提升國民體能素質與國家競爭力。為真正落實競技運動全民

化目標，需要從法律、社區、教育、醫療及基礎建設等多層面同時著力，並透過跨部門協作機制加以推行。以下為更進一步的政策建議：

一、明確法律保障運動基本權利

在現行《國民體育法》或相關法律中，明文將「運動」納入國民基本權利範疇，並進一步明確規範各級政府在運動經費配置、場館設置與維護、人才培育等面向之責任。透過制度化的保障，不僅能提供全民參與運動的機會，也能为推動競技運動全民化創造更穩固的法源基礎。

二、推動社區運動俱樂部

參考歐美先進國家經驗，設計標準化的社區運動俱樂部指引，包括成立流程、運作模式、資金與人力管理等。此類俱樂部可納入在地企業、學校與居民，共同規劃與推行，滿足不同年齡、性別與社群需求，進一步培養在地競技人才。

三、跨部門協作機制

除了教育部、衛生福利部、內政部等核心單位外，可考慮將勞動部與交通部納入跨部門會議，一同評估並改善勞工運動福利、都市步道、自行車道設計及公共交通銜接等議題，藉由統合多方資源與政策目標，促進國民運動習慣的養成與競技發展之提升。

四、分齡化運動課程

綜合運動員長期發展模型 (Long Term Athlete Development, LTAD) 及身體素

養理念，為各階段設計差異化的課程與訓練。例如，在幼兒及學童階段以遊戲引導基本動作、平衡與協調能力；青少年則逐步導入訓練科學與專項技能；成年人可強化體能與技巧；高齡者則著重肌力與關節保護。如此兼顧生理與心理需求，能更系統化地培育競技人才。建議6~12歲間嘗試2至3項運動，奠定全面體能基礎 (LaPrade et al., 2016)。

五、健康老化計畫

面對高齡化社會，以醫療與運動結合的方式提供客製化運動處方，並在社區端設置健身據點或合作醫療院所，推動以預防勝於治療為核心的健康老化模式，藉此降低長期照護負擔，並讓長者擁有運動習慣，進一步提高整體國民健康水準。

六、優化場館與資源共享

加強公共運動場館數量、品質與無障礙設施建置，並鼓勵各級學校在課餘時間與假日開放運動空間予社區居民使用，促成資源共享。此外，也可推動公私協力模式，與企業合作投資及管理運動場館，確保經營效率與專業度。

七、全民運動永續發展

建立可量化的政策目標與監測指標，如國民運動參與率、競技成績、場館使用率等，並定期公布評估成果。透過數據掌握實際成效，能針對不足之處即時調整方針。同時鼓勵民間企業、社福組織與學術單位共同合作，建立多元資源及人才培育

機制，最終形成完善且可持續發展的運動生態系統。

伍、結語

整體而言，若欲全面推動「競技運動全民化」並提升臺灣的國際競爭力，必須從政策、社區、教育與科學技術等多個層面同步著力。透過法制明確保障運動基本權利，配合社區運動俱樂部的廣泛推動、跨部門的有效協作，以及分齡化課程與健康老化計畫的執行，可使不同年齡、身分與需求之族群都能獲得適切的運動機會。同時IoT、AI與視覺回饋等運動科學技術的導入，更能在安全與效率兼顧的前提下，優化整體訓練模式並深化大眾的參與意願。最後，唯有持續建立並監測明確的政策目標與評估指標，才能即時調整施政方向，確保整個運動生態能不斷進化並茁壯。如此，臺灣將能在兼顧健康促進與競技發展的前提下，為國民與社會帶來長遠且多元的正向效益，最終實現「全民運動、全民健康、運動壯大臺灣」的遠景目標。🏆

作者謝富秀為臺北市立大學技擊運動學系教授、王泓翔為臺北市政府體育局局長暨臺北市立大學休閒運動管理學系助理教授、李昱叡為臺北市立大學休閒運動管理學系副教授兼總務長暨前臺中市政府運動局局長、傅思凱為臺北市立大學運動健康科學系助理教授

參考文獻

- 文部科学省 (2011)。スポーツ基本法 (平成23年法律第78号) (条文)。https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/kihonhou/attach/1307658.htm
- 黎建忠 (2024)。鄭麗君：運動部推競技運動全民化 拚系統性發展【專訪】。中央通訊社。https://www.cna.com.tw/news/aip/202411080270.aspx
- Australian Government. (2018). *Sport 2030 - National Sport Plan*. https://www.sportaus.gov.au/national-sportplan
- Bundesministerium für, G., Bundesministerium für Familie, S. F. u. J., Robert, K.-I., & Deutsche Gesellschaft für, E. (2016). *Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung*. Bundesministerium für Gesundheit. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/publikationen/details/nationale-empfehlungen-fuer-bewegung-und-bewegungsfoerderung.html
- Carl, J., Barratt, J., Wanner, P., Töpfer, C., Cairney, J., & Pfeifer, K. (2022). The Effectiveness of Physical Literacy Interventions: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 52, 2965-2999. https://doi.org/10.1007/s40279-022-01738-4
- LaPrade, R. F., Agel, J., Baker, J., Brenner, J. S., Cordasco, F. A., Côté, J., Engebretsen, L., Feeley, B. T., Gould, D., Hainline, B., Hewett, T. E., Jayanthi, N., Kocher, M. S., Myer, G. D., Nissen, C. W., Philippon, M. J., & Provencher, M. T. (2016). AOSSM Early Sport Specialization Consensus Statement. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(4), 2325967116644241. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2325967116644241
- Passos, J., Lopes, S. I., Clemente, F. M., Moreira, P. M., Rico-González, M., Bezerra, P., & Rodrigues, L. P. (2021). Wearables and Internet of Things (IoT) Technologies for Fitness Assessment: A Systematic Review. *Sensors*, 21(16), 5418. https://doi.org/10.3390/s21165418
- Reis, F. J. J., Alaiti, R. K., Vallio, C. S., & Hespanhol, L. (2024). Artificial intelligence and Machine Learning approaches in sports: Concepts, applications, challenges, and future perspectives. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 28(3), 101083. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.101083
- SportEngland. (2021). *Uniting the Movement*. https://www.sportengland.org/why-were-here/uniting-the-movement
- SportSingapore. (2012). *Vision 2030: Live Better Through Sport*. Sport Singapore. https://www.sportsingapore.gov.sg/files/Media%20Centre/Annual%20Reports/14_15.pdf
- Thompson, S. W., Olusoga, P., Rogerson, D., Ruddock, A., & Barnes, A. (2023). "Is it a slow day or a go day?": The perceptions and applications of velocity-based training within elite strength and conditioning. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(4), 1217-1228. https://doi.org/10.1177/17479541221099641
- Wang, I. L., Wang, L.-I., Liu, Y., Su, Y., Yao, S., & Ho, C.-S. (2021). Application of Real-Time Visual Feedback System in Balance Training of the Center of Pressure with Smart Wearable Devices. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9637. https://doi.org/10.3390/ijerph18189637
- WorldHealthOrganization. (2018). Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world. https://www.who.int/publications/item/9789241514187

運動科學： 學術研究 vs. 科技開發

文／黃滄海

壹、前言

近年來，我國不論是在競技運動的表現或者是對於全民運動議題的看重，都有顯著的發展與進步，這其中多重因素的挹注，尤其是「運科」元素的導入，所產生的貢獻相當顯而易見。

所謂的「運科」，一般而言指的是運動科學，然而談到運動科學的意涵，進一步釐清，又包含了運動科學的研究以及運動科技的開發，兩者之間經常被混淆，導致不當的理解以及錯誤的運用。本文擬針對人體運動的科學研究，以及科技開發兩者之間的異同，藉由適用情境進行論述，期待未來的運動科學，可以更適切地導入各種不同的運動情境或者是場所。

本文將針對「運動科學研究」以及「運動科技開發」進行概要式的定義與應用在運動領域的經典介紹。接著，再舉實際應用的範例，來說明這兩者的試用情境。最後提出未來在運動科學研究以及運動科技開發的方向與建議。

貳、「運動科學研究」以及「運動科技開發」

運動科學研究和運動科技發展，是兩個密切相關但又有所不同的概念。本節針對兩者的定義、方法及應用範疇進行概要說明。

一、運動科學研究

定義：科學研究的主要目的是探索和解答人體運動的基本原理和現象。尋求回答「為什麼」和「如何」的問題，並建立理論框架來解釋觀察到的現象。

方法：科學研究通常採用系統的實驗、觀察和數據分析方法。研究者會提出假設，進行實驗以驗證這些假設，並根據結果來修正或建立新的理論。

範疇與經典：運動科學研究涵蓋了各種學科，包括運動生理學、運動心理學與運動生物力學，同時也包含各種以科學方法所建構的運動人文社會科學等研究，旨在擴展人類對人體運動領域的知識。經典代表人物及研究，如曾經擔任瑞典卡羅琳學院諾貝爾大會會員，同時也被譽為現代運

動生理學傳奇與先知的阿斯特蘭德（Per-Olof Åstrand）以及他畢生在氧運送系統、運動表現、健康適能、預防及復健醫學的研究（Per-Olof Åstrand, 2024）。

二、運動科技開發

定義：運動科技的開發或發展之目的是將科學研究成果（不限運動科學）轉化為實際應用，解決運動場上具體的問題或需求。著重於創造新技術、產品或服務。

方法：運動科技發展相當多元，涉及工程設計、產品開發、測試和市場推廣等過程。這一過程可能包括多學科的合作，並且需要考慮經濟性、可行性和實用性。

範疇與經典：科技發展涵蓋了廣泛的領域，如資訊科技、醫療技術、能源技術等，並且通常是應用研究，旨在將科學知識轉化為可用的技術。近年來的穿戴式科技可謂經典代表，將過往只能在實驗室用心電圖儀測得的心跳率，透過簡易配掛的心率帶即可獲取；又或是體積原本如冰箱大小的全球定位（Global Position System, GPS）儀，目前已可微型安裝於手錶或手機，人人可輕易獲取個人化GPS資訊。前述科技，讓戶外運動歷程的記錄與量化成為商品，一般人輕易可以取得。

總結來說，運動科學研究在於知識的探索和理解，而運動科技發展則專注於將這些知識應用於實際問題的解決。兩者相輔相成，運動科學研究為科技發展提供基礎，而運動科技發展則更進一步結合多學科專業，為不同的運動

場域提供服務與解決方案。

參、「運動科學研究」以及「運動科技開發」

承上述，人體運動科學的領域，在科學研究與科技開發的方向以及任務也各有不同，各有其自適合的議題以及應用情境。簡而言之，運動科學研究主要是在探索人類運動行為各方面的理論與機轉，希望藉由精密的儀器量測搭配創新的實驗設計，進一步釐清人類運動行為的生理、心理、生物力學的運作機制抑或是各種與運動相關的人文社會現象，建構運動科學領域的知識體（Brooks, 1994）。另一方面，運動科技開發則是希望針對各種運動情境的痛點或是需求，進行便民的應用開發，所謂的便民包含面向有容易操作、價格友善，最重要的是，對人們處於運動狀態時，有實質的助益（Windt et al., 2020）。

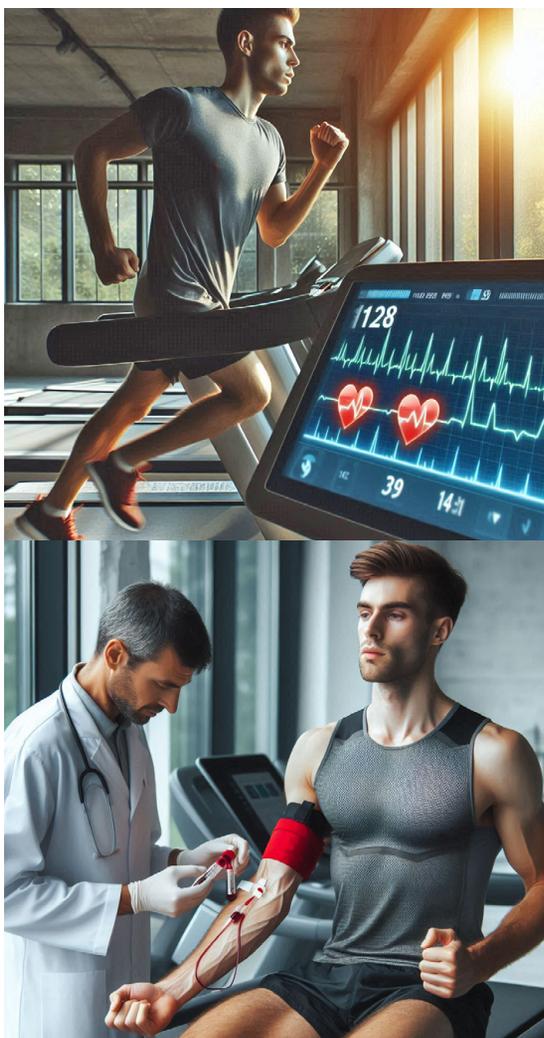
本文在此，針對幾種需要運動科學介入的情境，進行運動科學研究以及運動科技開發兩個面向的論述。

情境一：特定運動現象的分析與運作機轉釐清

實例：不同強度的耐力運動對於某肌肉生成指標的影響

問題釐清與解決方案：本案例是一個典型的研究議題，需透過規劃實驗設計進行解決，透過精密的儀器來定義耐力運動的強度，然後受試者在訓練介入的前後，也需要進行抽血的檢測，來分析血液中各種肌肉生成的指標，以及這些生成指標上下游因子的表現，以進一步

釐清相關的作用機制，如下頁圖1上、下。整體而言，本例是非常典型的運動科學研究，研究的參與者雖然會獲得跟自己有關的運動科學檢測資訊，但是檢測的過程相當繁瑣，並具有侵體性，雖然最終成就了運動科學的知識累積，但是要把研究成果進一步推展到現實生活，仍然有一段很遙遠的距離。



▲ 圖1/運動科學研究過程示意圖。受試者需經歷配戴多種儀器設備（上）、接受血液樣本的採集（下）（圖片來源：Microsoft, 2024）

情境二：大眾日常運動的評量

實例：運動參與者想瞭解自己跑步的總距離及燃燒的熱量

問題釐清與解決方案：本案例經常是現今市民跑者（或業餘跑者）的主要需求，馬拉松運動近年來成功地推展到大眾生活中，每年固定參與幾場馬拉松比賽，儼然成為一種全球的運動風潮與文化。由於日常的訓練經常是在不同的路段進行路跑訓練，因此，跑步的距離與跑步當下的熱量消耗，是跑者關注的議題之一。幸運的是，近年來穿戴式裝置發展，不論是在全球衛星定位以及心跳率的量測，在信效度上都已大幅的提升，相當足夠用來定量跑者的跑步距離，以及透過心跳率來反應當下的運動強度與熱量消耗。



▲ 圖2/穿戴式裝置——現代戶外運動的重要配備。（圖片來源：Microsoft, 2024）

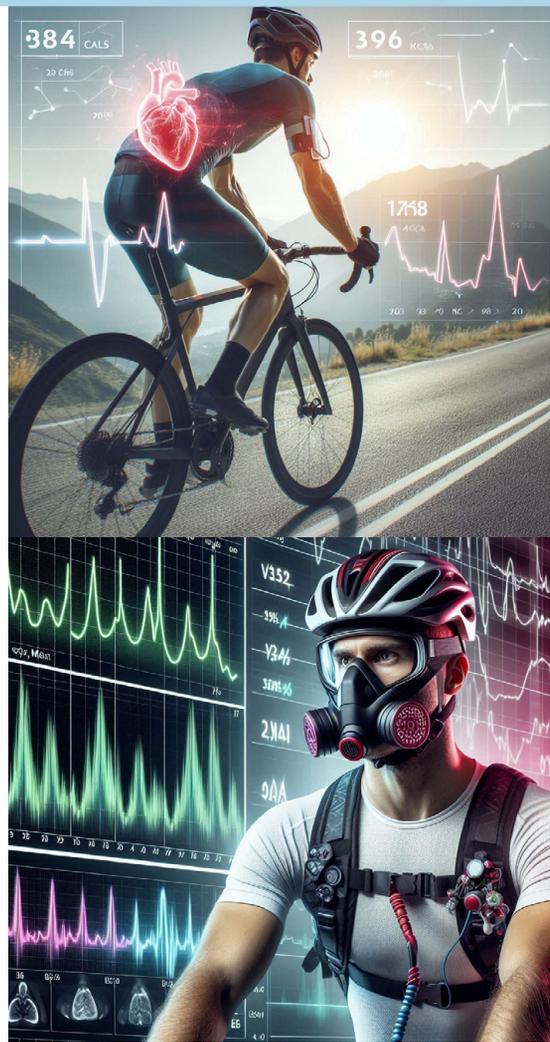
本案例的解決方案，可以直接透過購買商業用的穿戴式裝置來達成，滿足了大部分的業餘運動員客觀記錄運動歷程的需求。本案例也呼應了為何自2016穿戴式科技位居美國運動醫學會（American College of Sports Medicine, ACSM）的年度體適能趨勢議題前3名地位而屹立不搖（Newsome et al., 2024）。

情境三：頂尖運動員的精準運動科學分析

實例：一位自行車運動員在騎車時的熱量消耗內容為何，脂肪與醣類的燃燒比例為何，在一趟超過200公里的公路賽，需要如何補充熱量？

一位頂尖的自由車運動員在運動比賽過程中，必須要針對許多細節斤斤計較，才能夠在與一群傑出自由車運動員的競賽過程中脫穎而出。本案例的解決方案，首先必須要瞭解運動員的代謝特性，透過精密的呼吸測量儀，搭配功率計以及心跳率穿戴式裝置，安排合適的運動情境，同步蒐集精密呼吸測量儀以及商用的運動科技裝置（例如：功率計、心跳率感測器），透過統計分析，實驗室可建立呼吸測量儀與運動科技裝置數據的關聯。此後，運動員可使用簡易裝置，推算能量消耗指標（總熱量的消耗以及脂肪醣類的消耗比例），作為比賽或者訓練過程中能量補充的依據。

本案例結合了運動科學研究所需要的精密儀器，以及運動科技產業的商用產品，透過兩者之間數據的互相轉譯，最終達成把實驗室的分析成果，實際應用在競技運動場上，幫助運動員創造更好的運動成績。



▲ 圖3/運動科學研究（上）與運動科技（下）成功結合——以自由車選手為例。圖片來源：（Microsoft, 2024）

上述案例是一個介於運動科學研究及運動科技應用的實質案例。面對一位頂尖運動員，在各種變項都必須嚴謹對待的情境下，這位運動員是一位非常獨特的個體，無法用教科書中綜合性的概念或簡單的量測工具，來判斷或估算其運動行為的耗能或是效率，因此，要精確分析一位頂尖運動員的運動表現，並進一步理出其優缺點，高精密度的儀器量測不可免。但運動員不是實驗受試者而是服務對象，科學研究人員必須在進行這些精密量測或分析之前，針對此頂尖運動員所需要解決的問題，建立標

準化且能有效回答問題的分析方法，確實執行。過程中，也必須避免過於學術研究本位主義的堅持，而忽略對運動員的尊重及運動員真正的需要。最後，期許在解決問題同時，進一步與現有科技結合或是衍生新興科技，讓運動員將精密運動科學的分析成果帶入其競賽或訓練，成功結合運動科學研究與運動科技。

肆、結語

如同本文所舉的三個實際案例，可以看出不同的情境，採用的解決方案會依照需求，偏重學術研究或者是強調方便好用。然而，運動科學研究與運動科技開發，實際上是有連續性的，最理想的情況，希望能夠達成科學研究的成果，明確解決學理上的問題與機轉的釐清後，進一步透過大量學術研究成果累積的知識體，開展成為生活上的便利措施或者是工具，來幫助人們運動得更安全、更有效、更健康。

針對運動場域所面對的課題或需求，未來在面對各項課題及提出解決方案之前，宜針對科學研究現有知識進行更新以及相對應的科技開發進行盤點，才能有效而精確的提出因應之道或解決方法。期待未來運動科學研究與運動科技開發的從業人員能在明確分工的同時，也能有更多的對話。目前國家運動科學中心的成立，其宗旨不單僅就服務頂尖運動員，更肩負以科學促進全民運動與建康的任務，期待該中心的成立，可以成功示範運動科學知識的累積乃至於運動科技的開發的連續性，讓運動學術研究與運動產業應用相互輝映。

文末，運動科技進入生活已是現在進行式，同一時間，大量個別化的數據如何能同時兼顧使用者隱私，又能善用多樣化數據所衍生的後續產能，是未來運動科技應用於不同情境（包含：競技運動、全民運動或運動輔助醫療）的重要且必須克服的挑戰。🌐

作者黃滄海為國立成功大學體育健康與休閒研究所教授

參考文獻

- Brooks, H. (1994). The relationship between science and technology. *Research Policy*, 23(5), 477-486. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)01001-3](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)01001-3)
- Windt, J., MacDonald, K., Taylor, D., Zumbo, B. D., Sporer, B. C., & Martin, D. T. (2020). "To Tech or Not to Tech?" A Critical Decision-Making Framework for Implementing Technology in Sport. *Journal of Athletic Training*, 55(9), 902-910. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0540.19>
- Microsoft. (2024). copilot (Dec 24 version) [Large language model]. <https://copilot.microsoft.com/chat>
- Newsome, A., Reed, R., Sansone, J., Batrakoulis, A., McAvoy, C., & Parrott, M. (2024). ACSM Worldwide Fitness Trends: Future Directions of the Health and Fitness Industry. *ACSM's Health & Fitness Journal* 28(1): 14-26. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000933>
- Per-Olof Åstrand. (2024). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Per-Olof_%C3%85strand

打造臺灣運動科技結合國際運動 賽事里程碑—— 淺談 2025 雙北世界壯年運動會 導入運動科技規劃

文／羅國偉

壹、前言

運動科技發展為目前臺灣推動重要政策之一，透過跨領域共同推動，研究成果已應用在運動場域、運動選手及社會大眾上，不僅可協助運動選手提升競技實力，亦可讓一般民眾共享運動科技所提供觀賽及參與效益，進而提高運動產業價值（江佩穎，2024）。在各項運動賽事中，亦不乏運動科技輔助與結合，除了能提供更精確判決，也可提高觀賽體驗，給予參賽選手數據回饋等正向價值。

2025雙北世界壯年運動會（下稱2025世壯運）將於民國114（2025）年5月17日至5月30日舉辦，是臺灣繼2017臺北世界大學運動會後，再次主辦之大型國際運動賽事，賽事以「終身運動」及「全民運動」為理念，廣邀全球30歲以上運動愛好者以個人名義參與，賽會總計35個運動種類、69個競賽場地，包含臺北市、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市及宜蘭

縣等6縣市，參與選手及隊職員預計達4萬人，相信屆時將能再為臺灣掀起運動熱潮。

為展現臺灣運動科技能量及運動產業基礎，賽會將依據教育部體育署（下稱體育署）運動科技場域實證計畫及行政院台灣運動×科技行動計畫，結合各政府機關及學術單位，提供多元化運動科技導入及展示，共同打造臺灣首創與運動科技結合之運動賽會，本文將說明目前2025世壯運與運動科技結合之執行現況、預計執行效益及未來規劃。

貳、執行現況

臺北市為主辦2025世壯運城市之一，為提供優質及運動科技場館，特由臺北市政府體育局擬具規劃，向體育署提報運動科技場域實證計畫，包含臺北田徑場運動科技設施配速系統建置計畫，及天母棒球場運動科技設施鷹眼系

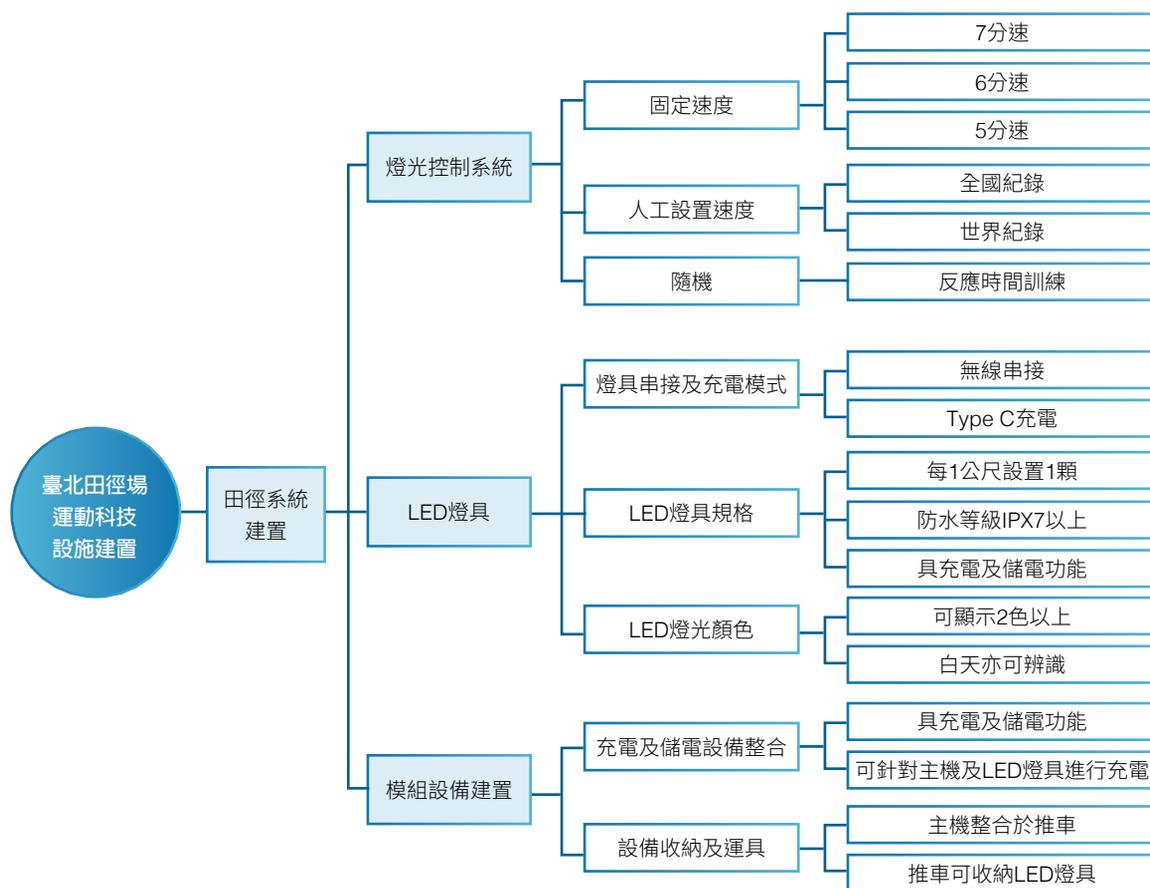
統建置計畫，並獲該署同意補助，刻正由該局進行建置中，分述如下：

一、臺北田徑場運動科技設施配速系統建置計畫

田徑配速系統是在田徑跑道內側架設燈號裝置，燈號可依設定配速移動，提供田徑中長跑項目選手配速使用。世界田徑總會於民國109（2020）年允許在賽事中使用該系統，其創新性頗受關注，近年更因中長跑選手屢在使用該系統賽事創下新紀錄，成為田徑運動界備受關注議題。

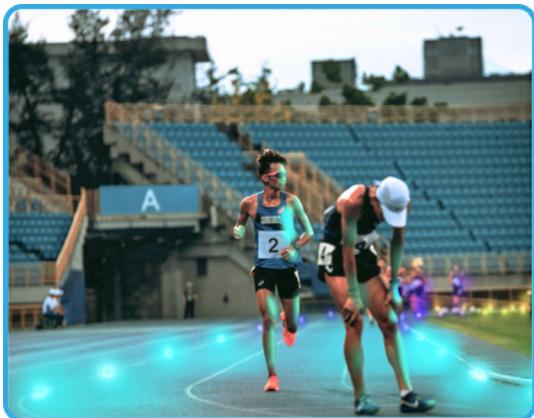
該系統由「燈光控制系統」、「LED燈具」及「模組化設備建置」等三部分組成，可設定固定速度（如5分速、6分速等）、人工設置速度（如世界紀錄、全國紀錄、大會紀錄等）及依訓練反應時間隨機調整速度，提供賽事或訓練等不同需求的配速模式；搭配合適之燈具規格及顏色，系統具備防水能力，且能在白天運作，讓系統不受天候影響，提供完善服務。

建置完成後可提供參賽選手配速資訊，輔助選手依穩定速度前進，讓選手更能掌握自身配速情形，做為突破紀錄及個人成績



▲ 圖1/配速系統架構 (資料來源：臺北市政府體育局)

的利器；另外，觀眾亦能夠依燈號瞭解場上選手表現狀況，試想當場上選手有機會破紀錄，觀眾不會在最後一刻才知道，而是預先幾圈靠著燈號引導獲知選手步速，提早幫選手打氣吶喊，是否更能增添觀眾樂趣。目前臺灣尚未在田徑賽事中導入配速系統，2025世壯運將是臺灣首次在運動賽會中使用，臺北市政府體育局預計於114（2025）年4月前完成建置，相信將可提供選手及觀眾更好的參賽體驗及觀賽品質，亦會成為賽會亮點及關注話題。



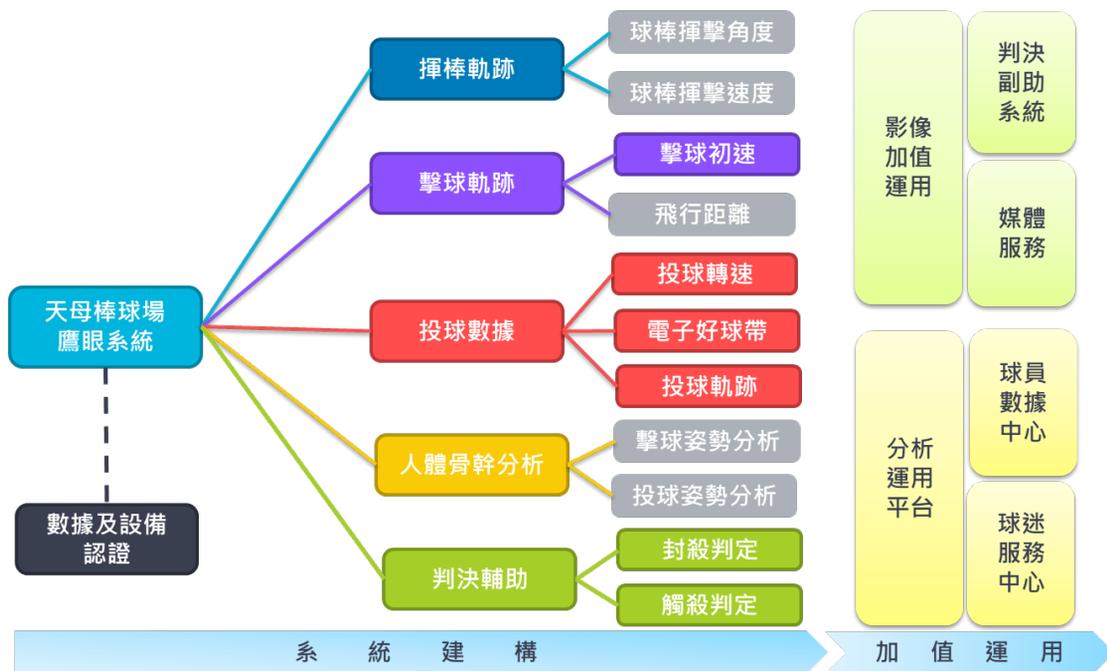
▲ 圖2／配速系統示意圖（圖片提供：臺北市政府體育局）

二、天母棒球場運動科技設施鷹眼系統建置計畫

鷹眼系統（Hawkeye）係透過多臺攝影機同時進行拍攝捕捉球的軌跡，最終透過電腦模擬生成球的3D畫面，精準判斷球的落點，讓觀眾也能夠清楚看到球的飛行軌跡。如今已被廣泛運用在網球、足球、棒球等運動中，美國職棒大聯盟（Major League Baseball, MLB）亦於109（2020）年以Hawkeye系統正式取代Trackman，成為官方追蹤紀錄數據的主要夥伴。

天母棒球場於本次計畫建置之鷹眼系統分為「上壘爭議輔助回放系統」、「棒球進階影像數據分析系統」等兩部分，其硬體主要為高清攝影機、高速攝影機及邊緣運算主機等，提供擊球初速與投球數據分析、輔助判決即時回放及分析運用平臺等三項功能，賦予系統豐富的加值運用。

臺北市政府體育局預計在114（2025）年初進行技術整合、開發及測試，在4月前完成建置，期能在2025世壯運棒球比賽中上線使用，提供更為精準的輔助判決，另透過影像數據分析，產出揮擊角度、揮擊速度、擊球初速、飛行距離、投球轉速、電子好球帶及投球軌跡等進階數據供轉播單位，以增加觀賞樂趣。除此之外，亦會彙整各項比賽蒐集到的資料，於賽後提供給各參賽隊伍，讓參賽選手瞭解該場比賽表現之進階數據，進而給予參賽者及觀賽者更多的價值。



▲圖3／鷹眼系統需求架構（資料來源：臺北市政府體育局）

參、預計執行效益

臺北田徑場運動科技設施配速系統於2025世壯運田徑賽事可提供中長跑項目使用，計有1500公尺、3000公尺、3000公尺障礙、5000公尺男子／女子組等項目。賽事結束後，可提供後續在臺北田徑場辦理之田徑賽事使用，年度例行賽事如臺灣國際田徑公開賽、臺北市春（秋）季田徑公開賽、臺北市中等學校運動會等皆能受惠。

除此之外，在沒有辦理賽事期間，臺北田徑場係作為臺北市基層田徑選手訓練及市民練習跑步使用，為讓系統獲得最大效益，也將提供給選手訓練及市民運動。另配合臺北田徑場多功能使用目標，系統為可拆卸設置，且以無線串接方式節省安裝及拆除時間與人力，當舉

辦足球、橄欖球、射箭、木球、槌球等賽事或活動時，可立即拆除，並不會影響非田徑賽事或活動進行。

天母棒球場鷹眼系統於2025世壯運棒球運動種類，預計可提供18場比賽使用，「上壘爭議輔助回放系統」可輔助裁判判決，增加比賽客觀性，「棒球進階影像數據分析系統」則可即時提供更多選手個人化數據，並透過轉播將數據視覺化提升觀眾觀賽感。

2025世壯運結束後，系統仍可持續運作，提供職棒比賽、國際棒球賽事和國內各級棒球賽事使用，除能輔助判決及提高觀賽品質外，亦能運用數據蒐集、資料分享，建立情蒐機制，由專業團隊進行分析，完備臺灣選手平時訓練及備戰國際賽事。

肆、未來規劃

除了由臺北市政府體育局建置之運動科技系統外，2025世壯運執行委員會亦將提供建置基礎環境及設備，廣邀中央各相關部會機關，及各運動科技團隊與2025世壯運合作，共同建置推廣，展示各項運動科技，執行場域除賽會期間競賽場館外，另亦規劃包含賽會期間非競賽場館、2025世壯運博覽會及爭艷館運動科技展示專區等四部分。

目前各項合作方案刻正進行中，在運動科技互動體驗部分，包含賽會期間，競賽場館預計規劃合作項目有高爾夫球運動高擬真虛實高球服務平臺，提供擬真虛實互動之擊球模擬器，桌球運動種類則結合AI智慧桌球拍、發球機與影像感測系統，建立模擬比賽之訓練系統，讓參與選手體驗運動技術在訓練環境模擬之創新發展。

在提升觀賽效益及品質部分，則在排球運動種類規劃3D排球軌跡與數據科技轉播，運用多臺攝影機拍攝及系統運算，精準抓住場內各視角及每位選手擊球時之數據；在游泳運動種類則結合擴增實境（Augmented Reality, AR）水道貼合技術，運用資訊技術在各水道中顯示選手姓名、即時名次及紀錄線等資訊，取代之前使用圖卡或子母影像呈現方式。

另外，賽會期間非競賽場館預計在2025世壯運舉辦之國際研討會中，規劃運動智慧與科技子主題，透過研討會方式，提供國內外專家、學者及團隊對於運動科技專業及實務面向之交流平臺，分享在運動科學及科技領域上之

應用成果，並交換執行經驗與心得。2025世壯運舉辦之博覽會及爭艷館運動科技展示專區，將結合運動產業規劃安排運動科技應用成果展示及體驗，預計包含人工智慧（Artificial Intelligence, AI）體適能檢測系統、運動科學計畫執行成果及運動科技感測體驗。

綜合上述，2025世壯運採用多元化方式與運動科技結合，不僅讓參賽者、隊職員及觀賽者有感，一般民眾也能在賽會期間參與各項活動及展覽，體會未來科技在運動領域之突破發展，讓運動科技成為2025世壯運的創新焦點。

伍、結語

運動科技近年來發展蓬勃，成為運動推展的重要趨勢之一，隨著資訊技術日新月異，運動科技已逐步與各運動領域結合，創造更高價值。2025世壯運將會是臺灣首次運動賽會與運動科技結合，透過主辦城市及2025世壯運執行委員會努力，將臺灣運動科技實力及成果，充分展現在本次賽會中，期能建立臺灣運動科技結合國際運動賽事的新里程碑。🌟

作者羅國偉為臺北市政府體育局專門委員

參考文獻

江佩穎（2024）。臺灣精準運動科學研究發展現況與未來展望。運動表現期刊，11（2），101-113。https://doi.org/10.53106/240996512024091102001

臺灣首座「臺中國際足球運動園區」未來導入運動 × 科技之研析

文／李昱叡

壹、前言

教育部體育署（下稱體育署）在民國109年推動「前瞻基礎建設—城鄉建設—充實全民運動環境計畫」，致力打造優質運動環境，其中為發展足球運動，在110年3月29日核定興設臺灣首座「國際足球運動園區」在臺中。本文從硬體建設、訓練及賽事籌辦等面向，探究未來運動×科學導入建立「能源管理與節能科技」、「競技運動訓練科技導入」、「足球賽會科技應用」及「人工智慧（Artificial Intelligence, AI）科技促進社會足球文化深度交流與

互動」之發展，期許未來在體育署「運動場域科技創新前導計畫」的支持下建構足球運動科技場域（行政院，2022）。

貳、臺中國際足球運動園區之規劃

依據體育署前瞻基礎建設規劃，可興設發展職業運動之運動園區（教育部，2020），而臺灣長期以來欠缺可以舉辦國際賽事的足球專用園區，特參考亞洲足球聯盟舉辦國際賽事的場館需求進行設計，同時打造國際足球總會（Fédération Internationale de Football Association, FIFA）認證等級的足球場。

一、主競賽場及練習（暖身）場

競賽場定位在亞洲賽事等級以上，具有主競賽場（含行政、賽務、主客隊及附屬商業空間）；另規劃副球場，可籌辦國際大型運動賽事、職業賽事、企業聯賽或各級運動賽事使用，亦可支持辦理競技培訓（教育部，2020）。



▲ 圖1／臺中國際足球運動園區斥資15.1億於112年4月26日盛大動工（圖片提供：作者）



▲ 圖2/臺中國際足球運動園區整體規劃達符合賽事舉辦等級水準（圖片提供：臺中市政府）



▲ 圖3/臺中國際足球運動園區示意圖（圖片提供：臺中市政府）

二、符合舉辦賽會等級及國際總會賽事需求之場館規範

場館規範包括場地規格、照明照度、進出動線、賽務行政空間、媒體轉播需求等，參考國際賽事需求進行規劃設計以符合賽事需求（教育部，2020）。

三、應取得場地認證

依據舉辦足球賽會等級及國際運動總會之需求辦理規劃設計，邀請中華民國足球協會與相關專家學者確認符合賽事舉辦需求，啟用前應取得FIFA認證，以符合競賽標準。

四、採用認證之場地材質材料及器材設備

運動場地所使用之器材設備（如運動面層、計時器等）及材料（如地坪、面層塗料等），應為國際運動總會認證之產品，以確保場地品質符合需求。

參、臺中國際足球運動園區之興設概要

一、臺中國際足球運動園區之地理位置聯外交通便利

建設基地位於臺中市南屯區益豐路三段與龍富九路區位，鄰近高鐵臺中站、臺鐵烏日站、中捷豐樂公園站及74號快速道路，交通便捷（臺中市政府，2021）。



▲ 圖4/臺中國際足球運動園區位於南屯區（資料來源：作者整理）

二、臺中國際足球運動園區之建設規模符合國際賽事標準

國際足球運動園區在先期規劃時邀集中華民國足球協會、足球運動與運動場館專家學者等參與，並參照亞洲足球聯盟賽事規範，以未來取得國際足總場地認證及可舉辦國際賽會的目標進行設計（AFC, 2021; FIFA, n.d.b）。總建設經費為15.1億，臺中市政府挹注10.1億，體育署補助5億元，主要將新建足球專用主競賽場1座（11人制足球場）、11人制副球場1座（臺中市政府，2023）。

表1 臺中國際足球運動園區之建設規模

項次	建設概要	說明
1	主辦機關	臺中市政府運動局
2	代辦機關	臺中市政府建設局／新建工程處
3	建築規模	地上4層、地下1層，鋼筋混凝土、鋼骨建造
4	場地規模	11人制主競賽場1座、副球場1座；五人制足球場2座
5	基地面積	46,986.38平方公尺
6	總樓地板面積	5,420.43平方公尺
7	汽車停車格	407輛（含14輛無障礙停車位）
8	機車停車格	404輛（含9輛無障礙停車位）
9	建築標章	銅級綠建築標章、合格級智慧建築標章
10	總經費	15億1,753萬餘元（中市10億1,753萬餘元；中央5億）

資料來源：作者整理

肆、未來臺中國際足球運動園區應用運動 × 科技之研析

臺中國際足球運動園區的興設具有歷史與時代意義，承載國家足球運動發展的重大意義及任務，備受國內足球界及體壇人士高度重

視，將解決國內長期缺乏舉辦國際賽事的足球專用場館之問題，未來足球運動園區啟用後，將科技應用導入足球園區營運與管理更是重要，綜合研析未來包括「能源管理與節能科技」、「競技運動訓練科技導入」、「足球賽會科技應用」及「擴大AI科技促進社會足球文化深度交流與互動」，將會成為足球園區發展的特色與重點。

一、建議導入能源管理與節能科技符應淨零排放

（一）建構能源管理系統

因應淨零排放，足球運動園區未來營運可導入能源管理系統（Energy Management System），優化能源使用，根據實際需求調整照明、空調和相關設備能耗設定，提升能源效率（經濟部能源署，2024；經濟部，2025）。未來在用電課題上，因應培訓、集訓及辦理賽會時，夜間照明用電需求大，未來營運可導入電力監控系統（Power Monitoring），精確地掌控電力使用，減少損耗；另透過「智慧電表」追蹤用電數據進行節能（經濟部能源署，2024；經濟部，2025）。

（二）用水處理與監控系統

足球運動園區未來啟用後將面臨用水的課題，主要在草皮養護及整體綠景觀有大量需求，未來營運可導入用水監控系統，包括雨水收集、灰水系統、節水、乾燥造景及水處

理和回收，來減少外部水源的需求及水成本，朝零耗水邁進（經濟部能源署，2024；經濟部，2025）。



▲ 圖5／臺中國際足球運動園區導入科技能源管理是營運重要課題（圖片提供：臺中市政府）

二、建議應用競技運動訓練科技導入運動科學

（一）應用生理監控科技掌握運動表現

足球園區在未來營運上可支持足球選手在培訓、集訓期間，協助掌握生理狀態，應用穿戴裝置監控心跳率、血壓、動作、溫度、壓力、移動速度、水平及垂直移動距離等數據，將球員的生理表現量化並回饋球隊、教練、防護員及選手個人，有效增進訓練效果（MOVE運動科技大聯盟，2021）。

（二）導入動態追蹤科技協助增進訓練效益

足球園區在未來支援集訓或舉辦賽事時，可導入動態追蹤科技，讓足球運動員在球場上跑動及對於球隊整體組織進攻及防守的追蹤，轉化成有意義的數據，未來可應用「動

態追蹤科技」蒐集球員在球場上移動速度、距離、位移、方向改變等數據，讓訓練效果獲得更客觀的分析與回饋（MOVE運動科技大聯盟，2021）。

（三）應用智慧足球與發球機增進訓練效能

在2022卡達世足賽採用了新開發內建感測器的智慧足球，可將每一次足球的滾動、飛行、移動軌跡、受力強弱及位移等量化分析（FIFA, n.d.a）；另為強化球員及守門員的技術層面，亦可引進智慧發球機，模擬競賽情境進行演練。未來足球園區為落實人才培育，應用智慧足球與發球機將可增進訓練效能。

三、建議導入足球賽會科技應用強化賽會精準判決

未來足球運動園區啟用後，賽會執法品質及科技應用接軌國際是必要的趨勢，從近幾屆世足賽可以看到包括「從半自動越位偵測科技」協助裁判做出判決（FIFA, 2023）；透過更純熟的「輔助判決系統（Video Assistant Referee, VAR）」在出現越位時，協助裁判做出精準判決（FIFA, 2022b）；另外球門運用「球門線技術」，精確判斷進球減少爭議（FIFA, 2022a）；而「鷹眼系統」藉由配置的攝影機定位及追蹤球員位置，讓賽事期間球員運動及觸球瞬間能被精準的識別（FIFA, 2024）等科技應用，也期待未來能在臺灣實踐。



▲ 圖6／臺中國際足球運動園區未來在導入科技應用後，會成為運科實證場域（圖片提供：臺中市政府）

四、建議擴大AI科技促進社會足球文化深度交流與互動

未來足球運動園區勢必要吸引社會支持及進場觀賽，近年科技應用可發揮智慧運動場館的效益，進而擴大社會文化間互動，促使場館成為創新實驗室，特別是球迷與社會、媒體、企業與運動等之間的關係將重新被形塑（Yang & Cole 2022），從運動賽會的求新求變可見到各種新科技提升比賽吸引力，例如在AI與大數據科技應用下，更能掌握球迷行為，增強參與度和滿意度；在運動數據分析上能提出即時且精確的數據供社會判讀；AI近年結合擴增實境（Augmented Reality, AR）與虛擬實境（Virtual Reality, VR）重新塑造社群互動模式，也期待未來能在足球園區實踐。

伍、結語：展望未來

臺灣首座「臺中國際足球運動園區」目前正積極建設當中，預計在115年興設完成及啟用營運，未來將化身臺灣推動足球運動發展的



▲ 圖7／AI與VR的結合帶給球迷有全新的體驗（圖片提供：作者）

重要基地，成為符合舉辦賽會等級及國際賽事需求之場館。而在科技應用上，建議足球運動園區未來可爭取經濟部能源署節能政策相關補助計畫經費，提升場館建築能效；另可結合體

育署「運動場域科技創新前導計畫」增設競技運動訓練之生理監控、定位系統、情蒐、足球發球機、智慧足球等系統；在進行足球賽會時可與國際組織結合，導入半自動越位偵測科技輔助判讀、輔助判決系統、球門線技術及鷹眼系統等科技，相信未來擴大應用後，將可落實「台灣運動×科技行動計畫」，成功打造足球運動科技場域，促進社會足球文化深度互動與交流。📍

作者李昱叡為臺北市立大學休閒運動管理學系副教授兼總務長暨前臺中市政府運動局局長

參考文獻

- 行政院 (2022)。台灣運動×科技行動計畫 (2022-2026年)。行政院。<https://iset.utapei.edu.tw/var/file/97/1097/img/781695473.pdf>
- 教育部 (2020)。前瞻基礎建設—城鄉建設—充實全民運動環境計畫。教育部。<https://www.sa.gov.tw/PageContent?n=4612>
- 經濟部 (2025)。能源署資源手冊。經濟部。https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=14428
- 經濟部能源署 (2024)。「政府機關及學校用電效率提升計畫」(113年-115年)。經濟部能源署。https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/wHandMenuFile.ashx?file_id=16478
- 臺中市政府 (2021)。臺中國際足球運動休閒園區興建計畫。臺中市政府。
- 臺中市政府 (2023)。臺中國際足球運動園區動工專案報告。臺中市政府。
- MOVE運動科技大聯盟編輯群 (2021)。運動×科技智慧服務創新。MOVE運動科技大聯盟。
- AFC (2021)。AFC Stadium Regulations. 2025, January, 22. <https://assets.the-afc.com/migration/a/f/afc-stadium-regulations-edition-2021>
- FIFA (n.d.a)。Football Technologies & Innovations at the FIFA World Cup Qatar 2022™. 2024, December 12. <https://inside.fifa.com/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022>
- FIFA (n.d.b)。Stadium-Guidelines. 2024, January 22. <https://inside.fifa.com/innovation/stadium-guidelines/introduction>
- FIFA (2022a)。Goal-line technology. 2024, December 13. <https://inside.fifa.com/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022/goal-line-technology>
- FIFA (2022b)。Video Assistant Referee (VAR). 2024, December 16. <https://inside.fifa.com/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022/video-assistant-referee-var>
- FIFA (2023)。Semi-automated offside technology. 2024, December 16. <https://inside.fifa.com/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022/semi-automated-offside-technology>
- FIFA (2024)。FIFA and Hawk-Eye Innovations establish joint venture to further develop football technologies. 2024, December 17. <https://inside.fifa.com/technical/football-technology/news/fifa-hawk-eye-innovations-joint-venture-football-technologies>
- Yang, C., & Cole, C. L. (2022). Smart Stadium as a Laboratory of Innovation: Technology, Sport, and Datafied Normalization of the Fans. *Communication & Sport, 10*(2), 374-389. <https://doi.org/10.1177/2167479520943579>

它山之石·運科後勤支援學習 ——借鏡日本、巴西規劃參加 奧林匹克運動會期間代表團後 勤支援做法

文／楊金昌

壹、前言

2024年第33屆巴黎奧林匹克運動會（下稱2024巴黎奧運）中華台北代表團奪得2金5銅，以僅次2020東京奧運創下奧運參賽史上次佳的成績。此次，為讓參賽選手有更好表現，教育部體育署特別重視整體後勤支援規劃，從與農業部跨部會合作、偕同國家運動訓練中心、國家運動科學中心及中華奧林匹克委員會，到會同外交部駐法國代表處協助，以此完善組團參賽的行政支援，並透過與民間組織公私協力合作，規劃膳食、訓練及醫護三大中繼站和配置適當運動科學支援人力，更完備除選手村外的支援基地，協助選手於參賽期間的飲食、培訓及醫護所需，成為選手們強而有力的後勤支援團隊，深獲各界的肯定，亦藉此次後勤支援成功經驗，期盼建立未來國際性綜合運動賽會之後勤團隊的基本標準。



▲ 圖1／比利時巴黎奧運代表團於選手村團本部內規劃代表隊選手訓練環境（圖片提供：作者）

奧運為4年1次的全世界最高層級的競技運動盛會，世界各國頂尖運動選手以參加奧運為運動生涯的終極目標。橫澤俊治等（2018）、山下大地等（2022）、山下修平等（2022）指出，各國在依據當屆奧運籌備會所獲配職員數規範，允許進入選手村或比賽場給予參賽選手的各項支援，也逐步規劃提供完整後勤支援服務，美國、澳洲於2000雪梨奧運便開始規

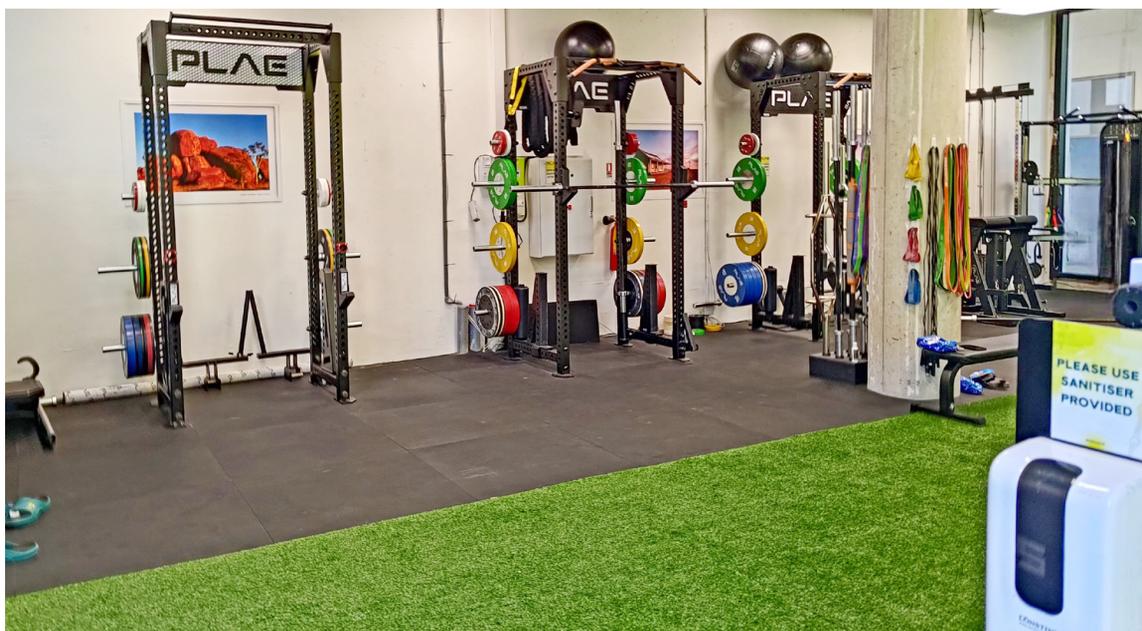
劃選手村外，及比賽場地建立相關後勤支援機制，後續其他世界先進國家相繼投入規劃奧運參賽期間後勤支援作業；日本則更進一步在2010廣州亞洲運動會首度嘗試設置選手村外之後勤支援基地，並將此後勤支援基地經驗沿用於2012倫敦奧運，且持續迄今。

因此，本文旨在介紹日本運動振興中心（Japan Sport Council, JSC）及巴西奧林匹克委員會（Brazilian Olympic Committee, COB）規劃參加奧運期間後勤支援戰略管理及其作業期程之措施，所累積成功的經驗，提升國家在奧運競技運動實力，藉以提供臺灣及相關行政部門、組團單位中華奧林匹克委員會、後勤支援團隊之國家運動訓練中心與國家運動科學中心未來研擬合適我國參加奧運期間運科後勤支援之策略規劃指導準則之參考。

貳、日本規劃參加奧運期間後勤支援之做法

日本體育廳（2024）指出，為提升國際競技運動實力，於2015年開始著手以實施提升競技能力計畫與高性能支援計畫，其中高性能支援計畫係為強化選手臨場應變，即心理與生理即時調整至最佳狀態，轉換成奪牌實質成效，故提出國際綜合性運動賽會選手村外另設置支援基地的指導方針。

另外，行政部門的文部科學省委由JSC制定高性能支援之戰略。戰略一、投入各專業領域人員，如運動醫學、運動科學、情蒐資訊、體能訓練、運動心理等，協助選手於比賽期間各項支援服務；戰略二、建立國際綜合性運動賽會選手村外設置支援基地，除選手村內的支



▲ 圖2／澳洲巴黎奧運代表團於選手村團本部內規劃代表隊選手訓練環境（圖片提供：作者）

援服務外，選手村外亦設置後勤支援基地，打造如同其國內高性能運動中心之環境，以提供賽前訓練、身心靈放鬆恢復、專業醫療照護及運動科學（如營養、心理、情蒐等）等方面支援服務，建構全面及完善的服務支持系統（橫澤俊治等，2018；山下修平等，2022；田村尚之等，2022）。

JSC為使選手村外所設置後勤支援基地適時發揮其應有的功能，著重當屆奧運後勤支援基地之營運支援、責任保險、膳食及專業視訊分析等相關招標作業（Japan Sport Council, 2023、2024a、2024b），以考量後續與國家訓練中心（National Training Center, NTC）、國立運動科學中心（Japan Institute

of Sports Sciences, JISS）以及高性能運動中心（High Performance Sport Center, HPSC）共同合作的細項工作，朝向專業訓練及運動科學領域的角度規劃後勤支援服務，結合日本奧林匹克委員會（Japanese Olympic Committee, JOC）組團人員，並透過任務型組織與人力資源管理方式，各單位共同合作且各司其職發揮後勤最大效能，也提出未來朝向參賽期間能夠串聯選手村內外最佳後勤支援網絡，對支援服務管理更具有加乘作用（久木留毅，2022）。

由上述簡介可知，就日本規劃此次2024巴黎奧運後勤支援基地觀之，JSC依政策妥善規劃選手村外之後勤支援基地，並配合後勤支援



▲ 圖3/法國巴黎奧運代表團於選手村團本部內規劃代表隊選手訓練環境（圖片提供：作者）



▲ 圖4／美國巴黎奧運代表團於選手村團本部內規劃代表隊選手訓練環境（圖片提供：作者）

相關招標作業，確定後勤支援基地為訓練與體能區域、膳食與營養區域、視訊分析區域外，增加運動心理區域，經由NTC、JISS及JOC相互配合，共創提供選手賽前備戰訓練、運動科學支援及相關身心關懷的能量，落實各區域之專業工作人員能適切協助選手各項支援服務，成為選手堅強後盾（文部科學省，2024；Shidax, 2024）。

參、巴西奧會規劃參加奧運期間後勤支援之做法

巴西奧林匹克委員會制定2021～2024年週期的策略規劃，其中提出運動治理策略，事前縝密的奧運備戰計畫是後勤支援具體的指導方針，側重完善的提早準備模式（Brazilian Olympic Committee [COB], 2021a），如因而制定相關計畫前，先掌握選手參賽期間能專心備戰需求、如何克服當地飲食文化差異與兼顧均衡營養，及優化參賽支援服務的品質和即時性服務，此為巴西代表團的後勤支援整體策略



▲ 圖5／荷蘭巴黎奧運代表團於選手村團本部內規劃代表隊選手膳食環境（圖片提供：作者）

方向，故其規劃期程作業於奧運會前5年便已展開，以朝向完善奧運代表團後勤支援運作機制邁進（COB, 2022a、2023、2024a）。

以COB規劃2024巴黎奧運代表團參賽後勤支援作業期程為例，從2019～2024年間先後5次前往法國巴黎進行布局，2019年與相關城市建立溝通橋梁，掌握各城市可供有關自主訓練、物理治療、按摩放鬆等方面的相關空間與設施設備資訊。2020年就技術操作實務所需進行實地考察，大至租用後勤支援訓練場域、訓練地點往返選手村或各比賽場館的交通時間、運送賽會期間所需運動器材及設備；小至僱用廚師人選與食材篩選及料理等皆為考察項目。2021年依前次實地考察及評估結果，規劃合適設置後勤支援地點及其它後續事宜，並與巴黎市政府相關單位簽署合作協議，及早建立夥伴合作關係。循序漸進完備後勤支援系統及人員部署，成為後勤支援營運的基礎。分別於2022年與2023年實地進行後勤支援測試演練相關作業，如營運測試、考察當地供應商，並依演

練現況適時調整當前規劃，按部就班完善組團行政事務和後勤支援所需的支援項目（COB, 2021b、2021a、2022b、2023）。

COB在2024巴黎奧運規劃後勤支援基地，於距選手村外600公尺處建立一個支援基地，提供高性能服務，以確保選手專心備戰、充分休息及在奧運舞臺取得佳績（COB, 2024a）。關於未來奧運會的準備期程，COB依循提早5年規劃備戰作業，在2023年啟動2028洛杉磯奧運代表團後勤整體策略的方向，逐年造訪美國洛杉磯，評估規劃合適的後勤支援地點及相關設施，及早勾勒出完善的支援服務藍圖（COB, 2024b）。

肆、結語

完整的後勤支援能量，提升選手參加奧運的競技表現，身處於選手背後的後勤支援基地與團隊協助扮演著重要一環，我國可借鏡日本與巴西後勤支援作業方式，結合2024巴黎奧運後勤支援之規劃經驗，建議行政部門未來就國際綜合性運動賽會的後勤支援提出政策指引，輔導組團單位、後勤支援團隊將參賽期間之後勤支援的各項工作事項（含與相關行政部門與民間組織以及駐外單位建立聯繫支援機制）予以精細化，另評估將現行奧運前2年開始考察期程作業提早至奧運前3年至5年準備，以因應後勤支援之招標作業和壓力測試，導入計畫（Plan）、執行（Do）、檢核（Check）、改善行動（Action）的循環式品質管理，建立及早規劃後勤支援思維，並持續精進選手各項賽前所需支援，讓後勤支援發揮最大綜效（Synergy），使得參賽期間的支援力度不斷增強及

提升支援能量，成為選手在奧運殿堂奪得佳績之最強力後盾。🏆

作者楊金昌為教育部體育署競技運動組視察

參考文獻

- 山下大地、尾崎宏樹、袴田智子、窪康之（2022）。村外サポート拠点の運営一設置の概要。*Journal of High Performance Sport*, 9, 18-23。https://doi.org/10.32155/jissjhps.9.0_18
- 山下修平、三浦智和、田中仁、袴田智子（2022）。3つの拠点を連動させた村外サポートの準備とその運営について。*Journal of High Performance Sport*, 9, 3-10。https://doi.org/10.32155/jissjhps.9.0_3
- 久木留毅（2022）。今後の国際総合競技大会における選手村内・村外拠点の在り方を考える。*Journal of High Performance Sport*, 9, 93-101。https://doi.org/10.32155/jissjhps.9.0_93
- 日本體育廳（2024）。トップアスリートの強化活動を支援する（競技力向上事業、ハイパフォーマンス・サポート事業）。2024年12月18日，https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/sports/mca-tetop07/list/detail/1372076.htm
- 文部科學省（2024年7月24日）。盛山大臣が「選手村」と日本代表選手団の現地サポート拠点「ハイパフォーマンススポーツセンター（HPSC）」等を視察。新聞發布。https://www.mext.go.jp/b_menu/activity/detail/2024/20240724_2.html
- 田村尚之、高橋佐江子、堀田泰史、笹代純平、大石益代、安田純、亀井明子、元永恵子、高井恵理、立谷泰久、江田香織、實宝希祥、浅野友之、栗林千聡、遠藤拓哉、谷内花恵、阿部成雄、山下大地、中嶋耕平（2022）。村外サポート拠点の運営一サポート機能。*Journal of High Performance Sport*, 9, 24-39。https://doi.org/10.32155/jissjhps.9.0_24

横澤俊治、清水和弘、袴田智子、三浦智和 (2018)。ハイパフォーマンス・サポートセンターの概要と拠点設置のポイント。 *Sports Science in Elite Athlete Support*, 3, 93-99。 https://doi.org/10.32155/jiss.3.0_93

Brazilian Olympic Committee (2021a). *Planejamento Estratégico 2021-2024*. Author.

Brazilian Olympic Committee (2021b). *Annual Report 2021*. Author.

Brazilian Olympic Committee (2022a). *Annual Report 2022*. Author.

Brazilian Olympic Committee (2022b, July 26). *A dois anos dos Jogos, COB detalha planejamento para Paris 2024*. <https://www.cob.org.br/comunicacao/noticias/a-dois-anos-dos-jogos-cob-detalha-planejamento-para-paris-2024>

Brazilian Olympic Committee (2023). *Annual Report 2023*. Author.

Brazilian Olympic Committee (2024a, January 26). *Time Brasil terá posição estratégica na Vila Olímpica Paris 2024*. <https://www.cob.org.br/comunicacao/noticias/1-time-brasil-tera-posicao-estrategica-na-vila-olimpica-paris-20241>

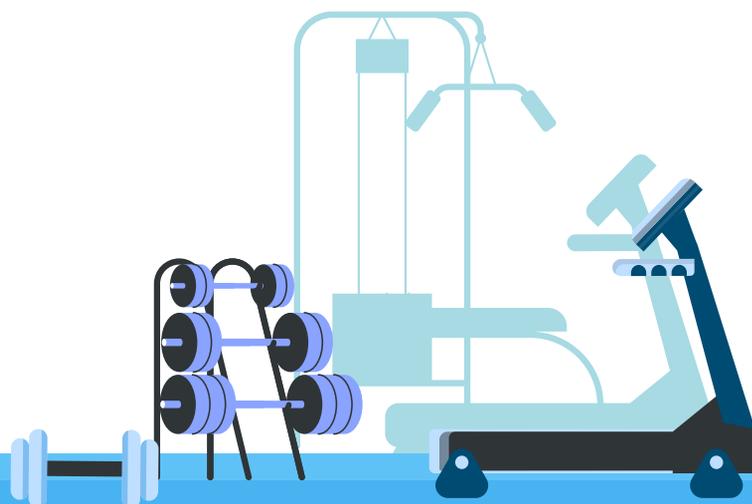
Brazilian Olympic Committee (2024b, September 26). *COB detalha megaoperação de suporte à delegação brasileira em Paris 2024*. <https://www.cob.org.br/comunicacao/noticias/cob-detalha-megaoperacao-de-suporte-a-delegacao-brasileira-em-paris-2024>

Japan Sport Council (2023年9月20日)。令和5年度における「パリ2024大会におけるJSCサポート拠点」運営支援業務の委託。 https://nsearch.jp/nyusatsu_ankens/650c3f7c1acc1a0f5b812fb8

Japan Sport Council (2024a年1月11日)。パリ2024大会サポート拠点における栄養サポートのための給食運営業務委託。 https://nsearch.jp/nyusatsu_ankens/65a1327b4c70d00f444c732a

Japan Sport Council (2024b年5月7日)。パリ2024大会に係る映像分析室の管理運営業務の委託。 https://nsearch.jp/nyusatsu_ankens/663ba0bd7c5c6c1dd21c912a

Shidax (2024年7月24日)。総合サービス企業シダックスグループ フランス・パリに設置されるJSCサポート拠点での食事提供業務、厨房設計業務を受託。新聞発表。 <https://www.shidax.co.jp/corporate/press-release/2024/0724/>



中華奧林匹克委員會 林鴻道

任重道遠 臺灣體壇的領航者

文／暉昕創意 楊凱婷 圖片提供／中華奧林匹克委員會

體育實力可謂國家力量的展現。近年來，中華台北代表團陸續在重大國際賽場上奪牌，不僅承載著無數的歡笑與淚水，讓世界看見臺灣體育的軟實力，同時也促進政府與民間力量攜手推展臺灣體育締造新佳績。當競技和國民運動同步加速之際，其背後最重要的推手絕對非中華民國奧林匹克委員會（下稱中華奧會）主席林鴻道莫屬。



▲ 體育署署長鄭世忠、駐法大使吳志中、中華奧會主席林鴻道及總領隊張煥禎（由左至右），共同為2024巴黎奧運我國代表團加油集氣。

中華台北 放眼世界的競爭力

在臺灣體壇有「瘋子」之稱的林鴻道，不僅是名成功的企業家，更因著自小對體育的喜愛成為深耕臺灣體育的領航者，不僅獲頒教育部體育署113年度體育推手獎之推展類金質獎，更榮獲總統頒授「一等景星勳章」表彰他對我國體壇的貢獻，即使榮譽加身，林鴻道卻仍謙虛微笑道：「體育發展的提升是大家群策群力的成果，包括體育總會、各運動協會、學校老師、專任教練等，並非我一人所為，這個獎是要頒給整個體育界，而我只是代表受獎罷了。」

臺灣體壇成績的進步為國人有目共睹，從2020東京奧運的2金4銀6銅的獎牌數為歷屆最佳、2022杭州亞運的19金20銀28銅名列獎牌榜第6、2024巴黎奧運的2金5銅雖為次佳，但選手們在競技場上表現出最佳的運動精神，在在使國人為之動容，進而帶動全民運動風氣。在這些榮耀的背後，除了眾多企業的大力贊助外，還有政府推動的黃金計畫、國家運動訓練中心設備的優化、國家運動科學中心（下稱運科中心）的成立……等，皆是由林鴻道於背後默默地支持與積極倡導之成果。

以前瞻的企業思維結合體壇改革

學生時期熱愛籃球的林鴻道即展現對體育的熱忱。民國78年，當時的麥當勞籃球隊改由宏國建設接手經營，更名為「宏國籃球隊」，為一改國內低靡的籃球風氣，林鴻道以企業經營的角度出發，大刀闊斧地聘用外籍教練與球員、調整戰術，將原先較近社團性質的甲組聯賽全職化，並於82年攜手裕隆汽車、泰瑞電子與幸福水泥共同籌組中華職業籃球聯盟（Chinese Basketball Alliance, CBA），除了仿照美國職業籃球聯賽（National Basketball Association, NBA）的競賽規則，他也以敏銳的商業嗅覺和果斷的決策力，藉由電視轉播、關係企業《大成報》的媒體廣宣，以及新穎的行銷手法博取老中青球迷們的關注，成功為臺灣籃壇帶來許多創新和突破，更締造出空前絕後的盛況。

此外，林鴻道對體育的熱情並不僅止於籃球，在勝任中華奧會主席的十年期間，致力打造「打球也能當飯吃」的願景。「運動員在結束運動生涯前，都不曾離開過訓練場上，有許多國手常因現實考量，在大學時對人生的職涯規劃感到徬徨而放棄體育之路，也有曾奪牌的選手在退役後失意頹喪。」看過眾多案例的林鴻道便積極與各部會協商溝通，歷經多年推動「績優運動選手就業輔導辦法」，使優秀運動員可以全心投入訓練，往奧運殿堂的夢想前進；退役後也能將自身所學和比賽經歷授予新秀，建立良好的世代傳承。

他不忘以企業的經營思維推展臺灣體壇的前進，「體育成績要好，必須要長達8年以上的長期培育。」時任行政院長賴清德高瞻遠矚



▲ 主席林鴻道參與巴黎奧運聖火傳遞儀式，成為全臺第一人獲邀觀禮聖火引燃儀式。



▲ 巴黎奧運賽會期間，主席林鴻道於訓練場地訪視選手練習狀況。

訂定黃金計畫1.0，針對有望在奧運奪牌的菁英選手提供補助的培訓計畫，在林鴻道的積極倡議與推波助瀾下，使教練與選手能更無後顧之憂地出國參賽累積積分、聘的心理諮詢、醫療團隊及外籍教練精進技能，確保基層選手的訓練條件與資源上能與國際接軌。黃金計畫的推動不僅造就了東京奧運與杭州亞運的豐碩戰績，賽後也匯集教育部體育署、競技強化委員會與國訓中心的專家學者充分討論，針對整體機制與規劃進行滾動式調整，如今黃金計畫3.0已於巴黎奧運後正式啟用。

優化競技實力的關鍵拼圖

奧林匹克格言「更快更高更強」是所有運動員追求卓越的目標，更是身為中華奧會主席心心念念欲將臺灣體壇推升至新高度的方針。

「綜觀奧運的常勝軍英國和日本，皆是透過成立國家級運動科學中心，使其成績長期維持名列前茅。然而，國際情誼再友好，參訪時卻總是無法一窺運科的全貌，每個國家都視為最高機密。」林鴻道有感而發地說。



▲ 除推動國際體育事務，中華奧會亦辦理路跑、小小英雄運動會等，推展全民運動理念。

過去，臺灣選手的訓練多半仰賴教練的經驗法則，缺乏科學化的數據分析與評估。無法向國外取經借鏡，他便以財團法人弘道運動發展基金會董事長之身分，廣邀各領域專業教授成立「臺灣運動科學中心規劃小組」，蒐集倫敦奧運奪金策略、各國情蒐及技戰術分析、運科中心運作架構等。歷經6年的籌備規劃與政府溝通倡議，終於催生出運科中心，雖然目前運作仍在起步階段，但林鴻道深信未來若能集結國內頂尖專家學者共同研究新知，輔以科學與科技設備，提供生理機能評估、運動戰術剖析、營養諮詢與心理輔導等跨領域管理，透過長期訓練累積的數據，精確地分析出各選手的

優勢和劣勢，使產、官、學三方資源有效整合，為選手們打造更上一層樓的訓練環境，促使臺灣正式邁向體育強國的蛻變之路。

以尊重、卓越、友誼躍上國際舞臺

在國際體育事務的參與上，林鴻道也積極拜會各國奧會、參訪體育場館規劃與運作，並簽署合作備忘錄，加以提升臺灣在國際體壇各級組織內的行政地位及參與決策的機會，更連年踴躍爭取奧運體系下國際賽會的主辦權。

「1993年自東亞青年運動會舉辦至今，所有參賽國都主辦過了，唯獨臺灣還沒有。」在多年的力推與遊說下，終於爭取到原先預定於臺中舉行2019東亞青年運動會，豈料卻在賽事前一年遭逢取消資格。但林鴻道卻不因此氣餒，「人生難免遭遇困境，唯有勇敢面對、積極克服，才能從中獲得成長與成就。」

除了爭取申辦國際賽事以強化國家能見度，林鴻道亦積極推動籌組財團法人中華禁藥防制基金會，為我國運動員建立更透明公平、乾淨無虞的競技環境；在奧林匹克教育的推廣上，中華奧會也未曾停下腳步，於民國100年起前部署推行國際體育事務人才的培育計畫，至今已成功培育860名，其中有11人在國際組



▲ 中華奧會長年積極與各國奧會、體育單位密切交流合作。

織中擔任要職，有150人服務於公部門及各體育團體單位；更藉由奧林匹克研討會及巡迴講座，邀請國際講師或優秀運動員分享運動賽事最新趨勢，提升臺灣在奧林匹克教育的專業知識和國際視野，亦辦理全民路跑、淨灘、小小英雄運動會等活動宣揚奧林匹克精神，以體育的力量凝聚社會。並在108年榮獲國際奧林匹克學院頒發最高榮譽的雅典娜獎，成為全球第5個獲此殊榮的奧林匹克學院，「當時希臘總統和國際奧會主席巴赫都到現場觀禮。」林鴻道神采飛揚地憶道。

臺灣體壇近年來在國際賽事上屢創佳績，除了選手們的努力外，幕後功臣之一的林鴻道更是催生運科中心的重要推手。中華奧會與宏道運動發展基金會攜手並進，共同為臺灣體壇注入活力，前者以推展全民運動及奧林匹克



▲ 國際奧林匹克學院頒贈雅典娜獎座予中華奧會，意義非凡。

教育為己任，後者則致力於公益性體育運動事務，期能媒合社會各界資源，扎根校園新秀培育，傳承優秀運動員經驗，共同打造更完善的體育環境。他以企業家的前瞻視野，結合運動科學與科技，建構臺灣體育運動發展藍圖的最後一塊拼圖，未來他仍將秉持著遠見與熱情，期許體育運動深植國人生活，並帶領臺灣邁向體育強國之林，躋身世界前10強。👉



▲ 中華代表隊出征2020東京奧運前夕，時任總統蔡英文（左）頒授國旗及團旗與主席林鴻道（中），為教練及選手們加油打氣。

Sports Pictorials

體壇英雄
豐碩戰果的堅毅恆心

文／暉昕創意

圖片提供／中華奧林匹克委員會、中華民國滑冰協會、王翊澤（林昀儒訓練員）、林呈璟、林佑萱、林家文、教育部體育署、陳冠伶、張佑安及洪敬愷、輔仁大學棒球隊（依筆畫順序排列）

黃筱雯 | 揮別失利 專注養傷再戰 2026 亞運

世界拳擊總會年終賽 女子 54 公斤級 金牌

於2020東京奧運獲得拳擊女子51公斤級銅牌的黃筱雯，在2024巴黎奧運轉戰54公斤級，雖然最終無緣站上頒獎臺，但她仍在短暫的休息後，前赴日本進行高強度的移地訓練，並在世界拳擊總會年終總決賽擊出金牌佳績。首輪輪空，後續面對泰國好手坦塔瓦（Apisada Tantawa）、巴西選手查葛絲（Tatiana Chagas），黃筱雯皆完美制霸，漂亮勝出。決賽面對蒙古女將奧雲策格（Oyuntsetsegiin Yesugen），首回合她與對手保持距離並伺機而動，以3：2取得優勢；第二回合對手多次嘗試近身戰，卻都遭到黃筱雯進一步壓制而無法發揮，最終關鍵局仍由黃筱雯頂住壓力、完全掌控節奏，以4：1拿下世界冠軍。教練劉宗泰坦言：「先前訓練時不慎右腳大拇趾骨裂，賽前內心壓力很大，這次比賽和這面金牌對我們獲益良多。」



周天成 | 五度征戰 奮力搶攻追平個人最佳

世界羽聯世界巡迴賽總決賽 男子單打 4強止步

五度參加世界羽聯世界巡迴賽總決賽的周天成，預賽對上馬來西亞好手李梓嘉，被以直落2吞下首敗；次輪交手丹麥選手安東森（Anders Antonsen），兩人歷經3局75分鐘的苦戰，由周天成逆轉成功，賽後他也坦言：「沒想過能打贏。」接著面對中國好手李詩沣，雖然遭逆轉勝，但對手仍不吝盛讚周天成是一位偉大的球員。準決賽面對世界排名第1的石宇奇，雙方實力不相上下，首局開打周天成頻頻跑動多拍回擊製造得分機會，一度將分數追至10：10平手，但下半局石宇奇強勢進攻奪下勝利；次局周天成轉換策略進攻，原以7：2領先優勢，豈料對手不斷以快速高壓殺球，但他仍緊咬比數追平至18：18，最終沒能化解對方的賽末點，止步4強，雖然無法突破佳績，卻仍締造兩度打進年終賽4強的紀錄。



陳冠伶 | 未來新星 一舉制霸打破自我紀錄

世界舉重錦標賽 女子 55 公斤級 抓舉、挺舉 銅牌 / 總和 銀牌
亞洲舉重錦標賽 女子 55 公斤級 抓舉、挺舉、總和 銀牌

年僅19歲的舉重小將陳冠伶，國中時從籃球改練舉重，更在國三那年首度參加全中運就一舉摘金，且連續稱霸4年，更成為我國女子55公斤級全國紀錄保持人，甚至還被國際舉重總會譽為「下一個郭婞淳」。陳冠伶為上屆世錦賽3金得主，本屆各國高手也來勢洶洶，衛冕之路因此面臨考驗，抓舉以90、93公斤順利展開，不過第三把的98公斤不幸失手；挺舉則以113公斤開把，然而第二把118公斤挑戰失敗，直到第三把才成功舉起，最終以抓舉93公斤、挺舉118公斤獲得兩面銅牌，並以總和211公斤，再拿下一面銀牌。日前，陳冠伶也在亞洲舉重錦標賽，以抓舉89公斤、挺舉115公斤、總和204公斤勇奪3面銀牌，尤以挺舉的115公斤更別具意義，是她再次改寫自己所保持的全國紀錄。



▶ 林呈璟 | 找回信念 從心振作踏上夢想殿堂

世界舉重錦標賽 女子 49 公斤級 挺舉 銅牌

先前因爭奪巴黎奧運門票失利，一度產生放棄念頭的舉重好手林呈璟，近來遠赴巴林參加2024世界舉重錦標賽女子49公斤級，以總和190公斤名列第4名，並在挺舉項目中斬獲一面銅牌。抓舉部分，林呈璟開把重量為83公斤，但第二次才成功舉起，第三把的86公斤被判定左手臂彎曲而挑戰失敗；挺舉項目，前兩把105、107公斤皆挑戰成功，可惜第三把111公斤未能舉起。「看見奧運選手們這麼努力完成自己的目標，我怎麼可以還沒達到就先放棄。」林呈璟分享自己重振舉重的信念，即便這次未能完全展現練習時的水準，但生涯中的世錦賽首面獎牌仍為她增添信心。日前更赴烏茲別克參加亞洲舉重錦標賽，雖無緣獎牌，但她仍以抓舉84公斤、挺舉103公斤、總和187公斤，在抓舉及總和項目改寫全國紀錄。



▶ 林侑萱 | 雙棲女將 專注自我獲國際賽首金

世界跆拳道品勢錦標賽 15 至 17 歲女子組 金牌

雙棲品勢及對打項目的女將林侑萱，目前就讀基隆女中二年級，過去曾於112年新竹全中運抱走女子組對打63公斤級金牌，如今則在世界跆拳道品勢錦標賽中的15至17歲女子組，以0.02分之差擊敗韓國選手，拿下她個人的國際賽首面金牌。雖然患有注意力不足過動症，需長期按時服藥，不過因吃藥會影響賽場的反應能力，為了讓實力能完整發揮，林侑萱兩年前停止用藥，讓自己能更專注於每一拳、每一踢。即便113年臺北全中運無緣獎牌，令她一度萌生放棄念頭，但她仍在教練和親友的鼓勵下重燃鬥志與初心，於本次世界錦標賽成功雪恥，接下來也更有信心迎戰今年全中運，並瞄準亞洲青年跆拳道錦標賽國手選拔。



▶ 林家文 | 二度封后 用實力進擊東京聽奧

2025 澳洲網球聽障錦標賽 女子雙打 冠軍
女子單打 季軍

曾於兩屆聽障奧運贏得3金2銀輝煌戰績的網球女將林家文，年初於2025澳網聽障錦標賽中拿下女子雙打冠軍及女子單打季軍的佳績。2歲時診斷出聽神經輕度病變，小時候常因聽力缺陷而受到同儕欺負，但她仍選擇用實力為自己發聲，在小學四年級跟隨爸爸踏入網球場，歷經長年訓練與雕琢累積雄厚實力。尤其本屆錦標賽首次納入正式積分，成績攸關聽奧排名，在女雙賽事中，林家文與日本搭檔菰方里菜於決賽以6：3、6：1直落二力克德波組合強勢奪冠；單打部分，林家文在8強賽以7：5、6：4力退大會種子好手波蘭選手提沃多瓦絲卡（Sara Twardowska），準決賽雖不敵搭檔而吞敗，但季軍戰中，林家文仍以6：4、6：2擊退以色列選手阿什肯娜齊（Rotem Ashkenazy），持續朝向東京聽奧的舞臺邁進。



Sports Pictorials

▶ 謝淑薇 | 衛冕失利 期許未來獲得大金盤

澳洲網球公開賽 女子雙打 亞軍

在2024澳洲網球公開賽包辦雙冠后的謝淑薇，本屆與冠軍獎盃擦肩而過。這次混雙再度攜手波蘭黃金搭檔傑林斯基（Jan Zielinski），首戰連下7局力退地主隊瓊斯兄妹檔，不過卻在次輪提前讓出遭淘汰，斷送混雙衛冕之路；女雙項目，謝淑薇則與拉脫維亞的新搭檔奧斯塔朋科（Jelena Ostapenko）合作，兩人旗開得勝，一路挺過前三輪比賽，並在決賽對上大會頭號種子捷克女將辛妮亞柯娃（Katerina Siniakova）及美國好手湯森（Taylor Townsend），首盤開局搭檔失誤較多，以6：2遭對手下拿，第2盤謝淑薇力挽狂瀾，多次在網前回擊，球速之快讓對手猝不及防，雙方進入鏖戰，來到6：6進入搶7，並以7：4拿下盤數，成功把戰火延燒至第3盤，然而對手攻擊依舊猛烈，最終以6：3以亞軍坐收。



▶ 陳映竹 | 勇敢追夢 鎖定 2026 米蘭冬奧

亞洲冬季運動會——競速滑冰 女子 100 公尺 銅牌

從滑輪溜冰轉戰競速滑冰的選手陳映竹首度叩關2025哈爾濱亞洲冬季運動會，就在女子100公尺項目中以10秒51驚險奪銅，為臺灣拿下亞冬運首面獎牌，締造歷史新猷。決賽出戰時，她被分配在第7組第1跑道，起跑後迅速進入節奏，全力衝線後以10秒51暫居第一，然而後面還有兩組選手未登場，「看著秒數很緊張，心情有些忐忑，直到公布最後成績，確定銅牌入袋時，內心很激動！」陳映竹回憶道。過去她曾獲6面滑輪溜冰國際賽獎牌，包括2017臺北世大運拿下2金1銀、2017南京滑輪世錦賽獲得1銀，然而奧運殿堂並無納入滑輪項目，為了能站上運動員的最高殿堂，陳映竹於112年正式將重心轉往滑冰項目，如今奪得歷史性的獎牌，不僅讓她離2026冬季奧運的夢想更進一步，也證明當初的決定是對的。



▶ 張佑安、洪敬愷 | 指日可待 力拚日本雖敗猶榮

WTT 馬斯開特挑戰賽 男子雙打 亞軍

第一銀行桌球隊男雙組合張佑安、洪敬愷年初於2025WTT馬斯開特挑戰賽表現亮眼。兩人在前一週的杜哈星挑戰賽因感冒而影響發揮，經休息與調適後，轉戰阿曼的馬斯開特挑戰賽，他們以一左一右的良好搭配打出各自特色。首輪就強勢進攻，以直落三橫掃澳洲組合；次輪則以3：1力退大會第二種子的印度組合；準決賽同樣以3：1擊敗第四種子的中國組合，搶下決賽門票。金牌戰力拚世界排名第4的日本組合松島輝空及張本智和，首局與對手纏鬥至13：15，可惜未能扭轉戰局，接下來兩局也以5：11、6：11落敗，雖然與冠軍擦肩而過，不過教練江鈞維表示：「決賽場上他們第一場打得相當強勢，前三拍的主動性很高、配合度也很流暢，未來將持續累積經驗，朝國際舞臺邁進。」



▶ 林昀儒、高承睿 | 聯手出擊 首搭檔創下新紀錄

WTT 新加坡大滿貫賽 男子雙打 亞軍

目前23歲的林昀儒與20歲的高承睿分別在2020東京奧運及2024巴黎奧運嶄露頭角，成為臺灣體壇炙手可熱的桌球新星，本次WTT新加坡大滿貫賽兩人首度搭檔就驚豔全場，創下我國桌球男雙在大滿貫賽的最佳成績。首輪面對加拿大的李元璋（Edward LY）及智利的高梅茲（Gustavo Gomez）跨國組合，兩人僅以短短18分鐘輕鬆取勝，而無論是地主隊好手，還是大會第二種子的日本戶上隼輔及篠塚大登，抑或是世界排名第5的法國組合多爾（Esteban Dorr）與布拉薩德（Florian Bourrassaud），他們仍毫無畏懼地壓制對手殺進決賽，冠軍戰交手中國組合王楚欽、林詩棟，兩人直到第三局才漸入佳境，可惜為時已晚，最終以2：11、4：11、11：13落敗，但首次搭檔便以非種子身分獲得亞軍，精彩合拍更使他們的世界排名直衝第11名。



▶ 輔大棒球隊 | 獨享金盃 勇奪隊史第2冠

大專棒球聯賽 男子組 冠軍

113學年度大專棒球聯賽由輔仁大學睽違11年奪下隊史第二冠。4強交手開南大學，對方派出王牌投手林張子俊先發，前面雖穩健，不過遇上輔大卻慘遭狙擊，由李斯特繳出7局只失1分的非責失分，加上隊友火力援護，終以5：2進入冠軍賽。決賽再次對陣國立體育大學，雙方在前兩局皆為平手，直到第3局，輔大靠著保送、盜壘搶占先機，林廷之猛繳3安、2次保送展現關鍵攻擊能力，榮膺MVP，先發投手林嘉文4局零失分，牛棚投手們接力封鎖對手，團隊齊心寫下輝煌一役，終場以4：0搶下冠軍。上屆季軍，本屆登頂，總教練周德賢表示：「學長帶學弟，團隊凝聚力是致勝關鍵。同時也要特別感謝校方及台灣運彩公司的支持，讓球員們能在無後顧之憂的情況下，全心備戰。」



▶ 中華代表隊 | 霸氣奪冠 斬斷日本 27 連勝神話

2024 世界棒球 12 強賽 冠軍

113年11月24日是臺灣全民難以忘懷，甚至興奮到難以入眠的一晚，因為中華代表隊在世界12強棒球賽奪下冠軍，以4：0完封強敵日本，終結他們27連勝紀錄。賽會採超級循環賽制，晉級4強的隊伍需跟另外3隊各打一場，再依戰績排名，由前兩名打冠軍賽、後兩名打季軍賽。中華代表隊首場以0：2敗給委內瑞拉；次局面對美國以8：2收下漂亮的一勝；對戰日本雖以6：9落敗，然而中華代表隊戰績仍以對戰優質率（TBQ）確定晉級決賽。冠軍戰由左投林昱珉先發，繳出4局零失分好投；5局上半林家正擊出陽春全壘打搶先破蛋，隨後隊長陳傑憲再補上3分砲，將領先比數擴大到4：0，直至9局下中華代表隊始終展現優異防守，最終由朱育賢以再見雙殺確定奪冠。而陳傑憲也因卓越打擊能力包辦MVP、最佳外野手、最佳防守球員及打擊王等大獎。



》推動基層賽事轉播行銷宣導 打造運動風氣及產業新視界

教育部體育署為提升國內體育運動賽事能見度及參與度，辦理「國內運動賽事錄影轉播行銷宣導計畫」，預定轉播30場基層體育賽事、總時數120小時，涵蓋國手選拔賽、排名賽、公開賽、各地方政府及體育團體辦理之基層體育運動等賽事，將提供民眾電視或網路等多元收看管道，包含電視頻道緯來精采台MOD、緯來體育台，以及社群媒體平臺的「動滋Sports」YouTube、「緯來體育台Facebook粉絲團」，符合現今民眾多元收看的習慣外，提升觀看的便利性，亦能讓民眾依照自己的習慣選擇收看方式，隨時隨地為選手們加油打氣。

2024巴黎奧運暨帕運及世界12強棒球賽，我國都拿下非常好的成績，這些精彩的賽事都是透過媒體的轉播服務，讓國人能夠同步觀賽，為臺灣選手加油，緊緊凝聚了國人的情感。運動賽事的轉播，有助於全民運動化的推廣。因此，體育署除了國內外頂尖運動賽事的轉播補助之外，更希望國人能夠關注基層運動賽事，多年來積極投入辦理「國內運動賽事錄影轉播行銷宣導計畫」，就是希望大家能夠透過轉播，看見基層選手的努力，給予更多關注，持續推廣我國基層體育賽事，擴大收視人口，並促進運動產業發展。



「國內運動賽事錄影轉播行銷宣導計畫」於114年1月20日正式啟動，政府投注大量資源支持國內基層體育的發展，期望提升全民運動風氣，並帶動相關產業推展，為臺灣體育產業開啟全新篇章。

》黃金十年體育教育全面升級 開創素養導向新時代

為展現「學校體育課程與教學整合推動總計畫」十年成果，體育署於民國113年12月8日委請國立臺灣師範大學舉辦成果發表會，展示體育課程從技能訓練轉向素養導向教學的重大變革。

該計畫自103年推動，秉持素養導向的核心理念，致力提升體育教學品質，以大學教授與國中小、高中教師合作，研發兼具理論及實務教材，成功翻轉過往技能取向的體育教學

模式，更強調情境化、脈絡化與差異化教學，重視全面發展與終身學習，培養正確的身體認知、生活習慣，找到最適合自己的運動方式，最終達成全民健康的目標。

為普及素養導向教材使用與教學品質提升，該計畫以點、線、面進行推動，從培育個體教師成為種子教師，並與重點學校合作帶動縣市區域內學校發展，再到舉辦全國性增能研習形成全面性網絡，經由人才培育與認證制度的建立，從根本上促使教師課程改革，促進體育課程的全面升級。

體育作為運動啟蒙的起點，期待更多教育工作者投入素養導向體育課程與教學的推動，提升學生健康體育與身體素養之際，也為全民運動的普及和競技運動的蓬勃發展打下更穩固的根基。



▲ 113年學校體育課程教學整合推動總計畫成果發表會全體合影

》適 FUN 活力 怪獸適界大冒險 2024 全國適應體育運動會活力開幕

「2024全國特教適應體育運動會」於113年12月11日在國立體育大學舉行開幕典禮。體育署主任秘書呂忠仁表示，運動會邁入第10週年，長期由教育部體育署補助辦理，推動身心障礙學生參與適應體育競賽活動。期望透過賽會的舉行，加強學校體育課程的教學訓練，支持鼓勵身心障礙學生參與體育運動，培養互助合作的團隊精神，從訓練與競賽中建立信心及肯定自我。

本次運動會旨為適應體育運動落實於各特殊教育教學場域，促進身心障礙學生參與運動的機會並強健體能。今年特色項目為職能闖關活動，鼓勵特教學生培養運動習慣及練習

特定動作，幫助減緩肌肉萎縮，活動關卡設計考慮未來職場需求，協助身心障礙者尋找合適的工作方式，邀請民間企業與團體及藝人網紅共襄盛舉，給予身心障礙學生支持鼓勵。

本屆運動會恰逢辦理第10屆，開幕典禮共有兩大亮點，亮點一是邀請3位游泳選手擔任推廣大使，分別是國立體育大學的陳芊儒與陳元皓，以及臺灣聽障游泳紀錄保持人陳涓妮；亮點二是特別設計5隻不同特質運動奇兵，帶領大家展開運動大冒險。

這次運動會主軸為「適FUN活力 怪獸適界大冒險！」，透過5隻運動奇兵，希望學生能學習怪獸代表的精神並保有特質，期許學生能夠將所學精神，延續到生活實踐。



▲ 本屆運動會邀請多位藝人及網紅共同響應，輪椅女孩雪莉（左）推廣身障運動不遺餘力，獲頒感謝狀，由體育署主任秘書呂忠仁代表頒贈

》體育署與運科中心公告「兒童與青少年足球頭頂球訓練建議指引」照護兒童及青少年健康發展

為落實「基層扎根、廣植足球運動人口」政策，教育部體育署推展學生足球運動，期望透過足球運動，鼓勵學童養成規律運動習慣。對兒童與青少年從事足球運動時，如何兼顧健康成長及避免傷害備受重視。為此，體育署與國家運動科學中心研訂「兒童與青少年足球頭頂球訓練建議指引」，期降低兒童及青少年從事足球運動風險。



▲ 許多國家已針對兒童與青少年頭頂球訓練導入運動指導方針，禁止6歲以下兒童進行頭頂球動作，並建議9~12歲兒童採氣球或泡棉球練習

有關頭頂球動作指導，成為大家關注議題。在兒童與青少年的訓練及比賽中是否適用頭頂球動作的規範，許多國家已針對兒童與青少年頭頂球訓練導入運動指導方針，限制或禁止訓練和比賽中的頭頂球動作，降低兒童與青少年發生頭部傷害。

體育署主任秘書呂忠仁表示，為預防及避免兒童與青少年於足球訓練頭頂球造成生理上傷害，研擬「兒童與青少年足球頭頂球訓練建議指引」，建議6歲以下兒童不應安排頭頂球訓練；9至12歲兒童若有頭頂球訓練需求，建議採用氣球或泡棉球訓練，同時強化核心穩

定性及頸部力量；12至15歲建議使用4號球或最低氣壓5號球訓練，針對頭頂球訓練量進行評估與紀錄。

體育署及國家運動科學中心，期盼透過「兒童與青少年足球頭頂球訓練建議指引」，以完善分級競賽規範，降低兒童與青少年進行頭頂球動作的潛在風險，保障選手安全及健康成長。

》國訓中心基地範圍興整建已完成 培訓環境再升級

行政院自民國98年核定「國家運動園區整體興設與人才培育計畫」，分期分區逐步完善國家運動訓練中心各項培訓設施，第一期及第二期計畫已完成戶外訓練場、綜合集訓館、公西靶場等主要培訓場地，以及新建宿舍與餐廳，提供教練及選手更優質的培訓環境。

第三期計畫自109年起執行，國家運動訓練中心基地範圍的興整建工程已於113年全數完工，包含111年啟用的大門、112年啟用的射箭場，113年則接續完成棒壘球場設施改善、新建風雨投擲場、公共設施景觀改善及環場訓練跑道、風雨連通走廊等4項工程。除將整體舊有設施進行優化改善，新建完成的風雨投擲場，包括鉛球、鐵餅、鏈球、跳高、撐竿跳、標槍等項目，為全臺第一座田徑多項目使用的風雨投擲場；另棒壘球場部分，建置投捕練習區、紀錄室、休息區、器材儲藏室等，並於棒球場地建置全壘打牆、室內打擊練習區、紅土及草皮汰換等。

國家運動訓練中心歷時15年的籌建，整體環境改頭換面，彷彿煥然一新，基地範圍的硬體建設幾已完成興整建，培訓環境升級的作業持續進行，希望透過相關訓練場館設施的提升，讓選手在嶄新進步的運動訓練環境下備戰，持續提升競技運動實力，也期許選手們於國際賽會上能突破自我，締造更好的成績。



▲ 國家運動訓練中心棒球場室內打擊練習場外觀



▲ 國家運動訓練中心風雨投擲場外觀

》攜手共建區域運動醫療服務網 共同守護基層學生運動員健康

為照護學生運動員健康安全，建構北北基區運動醫療服務網絡，教育部體育署與國立臺灣大學於1月9日舉辦「運動防護特約服務醫療院所簽約儀式記者會暨運動防護輔導中心成果發表會」，由副署長房瑞文及副校長張上淳共同主持，邀請臺北市政府、新北市政府、基隆市政府、游泳選手王冠閎及跆拳道選手林侑萱、專家學者及區域學校代表等見證，攜手16間醫療院所簽署合作意向書，打造優質運動環境及照護基層運動人才。

體育署副署長房瑞文感謝臺灣大學發揮醫學專業，藉由體育署計畫結合不同層級醫療機構資源與專業技術，服務基層運動選手，中央、地方政府與民間單位攜手推展，透過跨域合作，共同健全醫療防護網，完善學校體育人才照顧系統，將運動防護觀念扎根校園。

體育署自民國102學年度起推動高級中等學校運動防護員巡迴服務計畫，與大專校院合作辦理校園運動防護體系建置計畫，協助中小學體育班及運動績優選手之「運動防護與管理」、「教育講座」及「區域醫療服務網建置」。臺灣大學擔任北北基區域輔導中心，整合區域運動防護與醫療服務資源，與7家醫院、9家復健科診所及物理治療所合作，透過專責窗口，啟動「綠色通道」，提供快速看診服務，協助運動員快速就醫，早日重返運動場。



▲ 在臺北市政府、新北市政府、基隆市政府、游泳選手王冠閎及跆拳道選手林侑萱、專家先進及區域學校等共同見證下，體育署與臺灣大學攜手16家醫療院所，共同簽署合作意向書

》提升無動力飛行運動安全係數 體育署推動安全管理機制

為提升消費者參與無動力飛行運動時的安全係數，教育部體育署自今（114）年1月1日起試辦無動力飛行運動安全管理相關機制及措施，以強化無動力飛行運動安全管理，保護消費者權益，並為相關產業創造穩定的成長環境。

此次試辦措施包括三大主軸：

一、導入載飛員IMSAFE自我檢視機制

為降低因疲勞或身心狀況影響無動力飛行運動安全的風險，參考航空業使用的IMSAFE標準（包含：疾病、藥物、壓力、酒精、疲勞、情緒6項自我檢視），體育署設計載飛員自我檢視表，結合簽到紀錄，要求載飛員在每日業務執行前核核自身狀態，確保安全執行任務。

二、推動消費者安全檢視機制暨提升風險認知

為增進消費者對參與無動力飛行運動時的風險認知，體育署製作了載飛體驗安全檢視暨知情同意書，消費者需於參與無動力飛行運動體驗前後簽署確認，以提升安全與自我責任意識。

三、建立事故通報流程與通報平台

為提升事故管理效率，體育署依據「無動力飛行運動及其經營管理辦法」第11條規定，建置事故通報流程並設立「無動力飛行運動事故通報平台」，以利地方主管機關及無動力飛行運動業於通報事故時有所依循，並記錄事故資訊作為未來檢討改進的依據。

載飛體驗安全檢視暨知情同意書							
項目	檢視內容	受載飛者與載飛員簽名					
(一) 安全教育	載飛員/現場人員已完成載飛體驗 安全教育。	起飛區 檢查後簽名					
(二) 著裝區	1.個人貴重或易掉落物品 已收妥。 2.安全帽扣環 已扣牢。 3.套袋之胸扣、腿扣、腰扣 已扣牢。 <table border="1"><thead><tr><th>胸扣</th><th>腰扣</th><th>腿扣</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		胸扣	腰扣	腿扣		
胸扣	腰扣	腿扣					
(三) 起飛區	1.載飛員再次檢視安全帽扣環 已扣牢。 2.載飛員再次檢視套袋之胸扣、腿扣、腰扣 已扣牢。 3.載飛員確認與受載飛者 已確實聯掛。	降落後 簽名					
(四) 降落後	安全降落。						

姓 名： _____

本人或法定代理人簽名處： _____

_____ 年 _____ 月 _____ 日

(正副)

▲ 消費者參與無動力飛行運動，需簽署載飛體驗安全檢視暨知情同意書，以提高活動風險認知

無動力飛行運動是一項結合冒險與自然的活動，伴隨一定風險，體育署表示，本次試辦將採取滾動修正方式，持續優化機制，並廣泛蒐集各方意見，以建立更完善的安全管理模式，為臺灣無動力飛行運動創造更安全的環境。

》運動外交再寫新頁 臺灣帛琉簽署棒球運動交流合作意向書

教育部體育署署長鄭世忠代表我國與帛琉國家奧林匹克委員會主席Frank Kyota簽署兩國棒球運動交流合作意向書，為臺灣的運動外交寫下新頁。

113年12月總統賴清德以「繁榮南島智慧永續」之旅訪問帛琉，帛琉總統惠恕仁（H.E. Surangel Whipps Jr.）祝賀我國獲得2024世界12強棒球錦標賽（WBSC Premier 12）冠軍，並請我國協助帛琉棒

球代表隊備戰第12屆太平洋迷你運動會，獲總統賴清德承諾積極協助；此次為慶祝總統惠恕仁連任，外交部部長林佳龍代表總統賴清德擔任總統特使，組織特使團出席該國正、副總統就職典禮。署長鄭世忠獲邀成為本次特使團成員，拜會帛琉國家奧林匹克委員會，並在總統特使暨部長林佳龍及帛琉觀光文化人力資源部部長Ngiraibelas Tmetuchi的見證下，與主席Frank Kyota簽署兩國棒球交流合作意向書，規劃邀請帛琉棒球代表隊來臺移地訓練，促進兩國棒球交流，為我國的運動外交樹立新的里程碑。

體育署表示，運動部將於114年成立，「推展國際事務 世界看見臺灣」為後續積極推動的四大目標之一，透過我國與各友邦的運動交流合作，建立臺灣的運動外交網絡，為我國外交穩固邦誼，並增進臺灣對國際體育的貢獻與國際知名度。

》培養民俗體育核心素養 傳承民俗文化扎根校園

結合文化、藝術與體育元素的民俗體育表演已成民間傳統慶祝活動的一部分。體育署每年度補助及輔導36所「民俗體育扎根學校」，推展固有民俗運動，培養學生終身學習並發展自發、互動、共好的核心素養，現階段各校師生已能發揮創意與創新能力；編創變化多端且精彩萬分的演出。

新北市立雙溪高中自民國110學年起加入民俗體育扎根學校行列，該校舞龍隊在國立體育大學的引導協助下，舞龍技藝的編創與演出有很好的成果，學生能展現競技舞龍所需的



▲ 教育部體育署署長鄭世忠（左2）與帛琉奧會主席 Frank Kyota（右2）簽署棒球交流合作意向書，深化臺帛運動交流

速度、爆發力與技巧難度，亦能自發學習，發揮團隊精神共同創作。因此，今年農曆新年與國立體育大學擔綱多場大型演出。

學校體育價值已從身體活動擴展為「全人教育之必要元素」及「終身學習之權利」，因此體育署委託國立體育大學辦理民俗體育深耕計畫，執行民俗體育校園扎根、青年教師培育及師資增能研習工作。希望透過這些推展策略，培養學生終身學習與運動習慣，達成「健康促進」、「素養培育」與「文化傳承」的教育目標。此外，114年全國中等學校運動會於臺南市舉行，國立臺南大學及國立體育大學將共同辦理「民俗體育嘉年華會」，現場活動內容包括趣味闖關、民俗體育青年教師成果發表及民俗體育表演。



▲ 國立體育大學與新北市立雙溪高中一同參與2024年苗栗烤龍之夜演出，團隊展現絕妙舞龍技藝，既傳統又現代

》教育部部長和體育署署長為經典賽資格賽代表隊加油

小龍年新春開工第一天，民國114（2025）年第6屆世界棒球經典賽資格賽（World Baseball Classic Qualifiers 2025）中華代表隊在2月3日辦理開訓典禮，教育部部長鄭英耀及主任秘書林伯樵出席為教練及球員們加油，體育署署長鄭世忠則提前至臺北大巨蛋向代表隊致意。

鄭部長身穿「TEAM TAIWAN」的帽T，在臺北大巨蛋頒發加菜金予代表隊時表示，這是他開春後的第一個公開行程，看到代表隊精神抖擻、士氣高昂的準備投入資格賽的訓練，對中華代表隊充滿了信心，而體育署也將全力協助中華職棒大聯盟提供最完善的後勤支援，以最高規格補助代表隊，讓球員能安心及全心地投入賽事。相信在球員們的奮力表現及球迷進場的打氣下，TEAM TAIWAN一定能在資格賽三戰全勝順利晉級，前進日本東京及美國佛羅里達。



▲ 教育部部長鄭英耀赴臺北大巨蛋頒發加菜金予經典賽資格賽中華代表隊



▲ 2025年世界棒球經典賽資格賽中華代表隊開訓典禮全體教練選手大合照

》體育署首推「身心障礙運動推廣指引」

為落實《身心障礙者權利公約（CRPD）》與《國民體育法》的核心精神，實現「鼓勵各族群運動參與」的政策願景，教育部體育署於2月6日正式發表「身心障礙運動推廣指引」，期待協助賽事主辦單位打造友善與融合的運動環境，促進身心障礙者平等參與，成為友善賽事升級的檢核工具，讓身心障礙民眾也能在運動場上盡情揮灑。

「身心障礙運動推廣指引」整合國內外專業經驗與實際案例，致力於提升各項賽事的服務量能與品質，針對賽事前、中、後階段提供融合賽會的通則建議，從無障礙場地規劃、交通安排、輔具支援到賽事服務細節，提供完善的執行參考，幫助活動主辦單位不僅提供身心障礙者參與的機會，更打造友善與融合的運動環境。該指引特別針對國內熱愛的路跑、自行車及游泳三大賽事，提供友善規劃的具體建議與檢核表，期望攜手活動主辦單位，逐步優化服務細節，將運動融入全民生活。

本次活動的指引推廣，不僅彰顯運動平權的重要性，更呼應國際帕拉林匹克委員會（IPC）提出的「透過帕拉運動創造融合社會」願景，並與國際聽障運動總會（ICSD）「以體育爭取平權」的倡議相符。2025年將是臺灣運動發展的重要里程碑，誠如國際特奧會（Special Olym-



▲ 完成半馬及全馬的輪椅籃球國手林柏勳（前排左）與陳易成（前排左），期待更多活動主辦單位能支持及推廣指引，讓每一顆愛運動的心，都能在同一條賽道上無障礙運動。（後排左起國立臺灣師範大學教授姜義村、體育署副署長洪志昌、全民運動組組長呂宏進）

pics) 「透過運動改變世界」的願景，期待能促進更多賽事設立專屬組別或增設友善服務，提升身心障礙者的參與體驗，實現全民運動平權的目標。

》APEC 體育部門年度盛事「2025 ASPN 圓桌會議」於日本登場

APEC體育部門年度盛會「2025 ASPN圓桌會議暨國際論壇」於年2月6日至7日移師日本辦理，連續兩日的運動專題研討、運動創新展示及賽會觀察員等活動，計有來自13個國家、25位講者、7個運動創新團隊及近百位當地運動從業人員共同參與。教育部體育署於會中宣傳首度於亞洲舉辦的「2025雙北世界壯年運動會」及「2026花蓮國際少年運動會」，並邀請國際友人及亞太地區城市踴躍來臺參加；我國無任所大使劉柏君，亦首次應邀與會，分享她長年來積極推動女性運動平權等運動外交之最佳典範。

日方對此亦相當重視，2026日本愛知名古屋亞帕運組委會及2027關西世壯運組委會均派員與會分享最新籌備進度，藉此加強國際宣傳，ASPN代表團也特別參訪日本東京都廳生活文化體育局及2025聽障奧運組委會，實地瞭解東京都廳文化體育局品牌賽事發展藍圖，以及將在11月於東京登場的百年聽奧最近進展。

本次APEC秘書處亦持續派員參與，表達對此計畫的高度重視，共計有11個APEC經濟體官方代表參與，包括澳洲體委會、印尼青年體育部、日本體委會、馬來西亞青年體育部、泰國體育總局、越南體育總局及我國體育署等，期待未來持續透過ASPN平台與各經濟體互動並提升我國的辦賽量能，用運動讓世界看見臺灣。



▲ 「2025 ASPN圓桌會議」2月6日上午於日本登場，共計11個APEC經濟體官方代表參與，針對體育政策進行案例分享及交流

》體育署公布 113 年運動場館查核成果 平均合格率逾九成五 提供運動消費安全保障

為確保民眾運動安全及消費權益，教育部體育署與地方政府共同辦理運動場館查核業務，以提供消費者安全的運動環境並保障運動消費權益，依113年度查核結果，全國納入查核的公私立運動場館業者計有1,768家，平均合格率達98.15%。

113年度查核「游泳池」439家，合格率97.49%；「健身中心」630家，合格率98.89%；「販售健身教練課程」614家，合格率97.39%；「發行禮券」85家，合格率98.82%。另與上年度查核結果比較，4項查核合格率皆有微幅的提升，合格率連兩年皆達九成五以上；「游泳池」、「健身中心」及「販售健身教練課程」3項查核家數亦較前一年度增加。顯見地方政府對於輔導運動場館業者符合游泳池管理規範及各項定型化契約規範的重視與努力，體育署亦將持續協助地方政府逐年增加查核家數，並積極輔導不合格業者儘速改善，以保障民眾的運動消費權益。

113年度運動場館查核報告，已公布於體育署官網之查核公告訊息，民眾可在前往運動場館游泳及運動或簽訂契約前，建議先上網確認是否為查核合格業者。另提醒民眾在購買健身教練課程、禮券或加入健身中心會員前，應注意禮券或契約內容是否符合相關定型化契約應記載及不得記載事項規範，於簽約時更要衡量自身時間、體力及經濟能力能否配合，並仔細審閱契約內容，以享受運動帶來之健康快樂。



▲ 教育部體育署與地方政府共同辦理113年運動場館查核業務，2月20日公布查核結果，全國納入查核的公私立運動場館業者計有1,768家，平均合格率達98.15%。（圖為教育部體育署房瑞文副署長）



▲ 體育署協助地方政府逐年進行運動場館查核，查核項目為游泳池、健身中心、健身教練課程及運動場館發行禮券，未來將增加查核家數，並積極輔導不合格業者儘速改善，以保障民眾的運動消費權益。（左起體育署運動設施組鄒艾紋科長、房瑞文副署長、潘婉馨副組長）

Key Events

12 DEC.

- 1日 ▶ 召開「教育部主管宜蘭地區高中（含）以下學校設置太陽光電發電設備第4次區域聯合標租案」評審委員會議。
- 1~8日 ▶ 參加「2024年亞太聽障運動會」，獲得3金7銀10銅。
- 3日 ▶ 日本職業甲級足球聯賽冠軍——樂天神戶勝利船副會長三木谷研一拜會本署。
- 5日 ▶ 召開「救生員訓練機構展延申請」審議會會議。
- 6~8日 ▶ 輔導中華民國射箭協會辦理「2024年世界室內射箭系列賽——台北250站」。
- 10、11日 ▶ 召開「114年運動臺灣2.0計畫」審查會議。
- 11日 ▶ 辦理「113年運動企業認證授證典禮」。
- 11~13日 ▶ 輔導台灣女子職業高爾夫協會辦理「2024大亞集團女子公開賽」。
- 12日 ▶ 召開「113年全民運動會全國檢討會」。
▶ 召開「114年度青春動滋券系統店家實測會議」。
- 13日 ▶ 辦理「運動產業校園增能講座」（北部場）。
- 16日 ▶ 辦理「非特定體育團體協會計畫申請系統教育訓練」。
▶ 召開「114年身心障礙特定體育團體委辦及補助計畫」經費審查會議。
- 18~20日 ▶ 輔導台灣女子職業高爾夫協會辦理「2024台灣大哥大女子公開賽」。
- 18~22日 ▶ 輔導中華民國橄欖球協會辦理「2024年U19亞洲青年橄欖球錦標賽」。
- 19日 ▶ 召開「113年運動現況調查成果發表記者會」。
- 20日 ▶ 召開「114年度補助學校游泳課程暨師資及守望員培訓經費審查會議」。
- 20~26日 ▶ 輔導嘉義市政府辦理「2024年第27屆諸羅山盃國際軟式少年棒球邀請賽」。
- 23日 ▶ 召開113年度「營利事業捐贈職業或業餘運動業及重點運動賽事專戶」管理會第3次會議。
▶ 假長榮大學召開「114年全大運競賽小組場地總檢會議」。
- 24日 ▶ 召開「113年度各級學校專任運動教練資格審議會」第6次會議。
▶ 行政院消費者保護處召開研商「健身中心聯合查核結果會議」。
- 24~27日 ▶ 輔導台灣職業高爾夫協會辦理「2024年台灣PGA巡迴賽」。
- 25日 ▶ 召開「蒐整國際推展全民運動政策資料」初步共識會議。

Key Events

- 27日 ▶ 召開「教育部所屬高級中等學校114學年度體育班特色招生甄選入學及運動成績優良學生單獨招生簡章及招生規定審查會議」。
- 30日 ▶ 召開「113年興修整建學校草地運動場、棒球運動場暨推動高爾夫及足球計畫」期末審查會議。
- ▶ 召開「114年區域性水域運動體驗推廣活動經費審查會議」。
- ▶ 屏東縣政府辦理「屏東國際棒球場動土典禮」。
- 31日 ▶ 召開「113年補助運動科學團隊輔助基層選手實施計畫」期末審查會議。

1 JAN.

- 1日 ▶ 114年度青春動滋券開放領用。
- 2日 ▶ 114年度「營利事業捐贈職業或業餘運動業及重點運動賽事專戶」開始受理捐贈。
- ▶ 召開「共同推動青春動滋券提升校園運動風氣研商會議」。
- 7日 ▶ 召開「113~114年度輔導運動產業健全體質及強化營運能力專案期中審查會議」。
- 9日 ▶ 假臺大校總區辦理「北北基區運動防護特約服務醫療院所簽約儀式記者會暨運動防護輔導中心成果發表會」。
- ▶ 召開「運動健身教練聘用及汰除機制現況交流會」。
- 14日 ▶ 召開「全民運動署業務規劃專家諮詢會議（水域運動及傳統民俗活動議題）」。
- ▶ 「113年國際綜合性運動賽會場館設施規劃暨總體檢調查委託技術服務案」評選會議。
- 15~23日 ▶ 輔導中華民國射擊協會辦理「2024年第46屆東南亞射擊錦標賽（手步槍）」。
- 16日 ▶ 召開「113~114年度輔導運動產業健全體質及強化營運能力專案電子平臺進度報告」。
- ▶ 召開「全民運動署業務規劃專家諮詢會議（原住民族運動議題）」。
- ▶ 召開「114年度全國社區學生棒球大賽經費審查會議」。
- ▶ 本署例行記者會發布「無動力飛行運動安全管理機制試辦措施」。
- 19日 ▶ 教育電臺「體育發燒」主題宣導「無動力飛行運動安全管理機制試辦措施」。
- ▶ 假臺北市天母棒球場舉辦「113學年度大專校院棒球聯賽總冠軍賽暨閉幕典禮」。

- 20日 ▶ 召開「運動賽事錄影轉播及行銷宣導開播記者會」。
- 22日 ▶ 召開「『運動產業發展條例』第26條之1研商會議」。
- ▶ 召開「114年度補助高中以下學校教學游泳池整建維修經費審查會議」。
- 22日 ▶ 召開「世界運動會114年第1次培訓輔導會議」。
- 23日 ▶ 召開「113年學校體育課程與教學整合推動總計畫」期末報告審查會議。
- 31日 ▶ 輔導中華民國網球協會辦理「2025台維斯盃國際男子網球團體錦標賽世界組總決賽資格戰——中華台北vs.美國」。

2 FEB.

- 3日 ▶ 教育部鄭英耀部長赴臺北大巨蛋頒發加菜金予「2025年第6屆世界棒球經典賽臺灣區資格賽」中華代表隊。
- 6日 ▶ 於日本辦理「2025 APEC運動政策網絡 (ASPN) 圓桌會議」。
- ▶ 本署例行記者會發布「身心障礙運動推廣指引」。
- 7日 ▶ 召開「114年度補助學校充實體育器材設備及修整建與興建運動場地審查會議」。
- 7~14日 ▶ 組團參加「2025年哈爾濱亞洲冬季運動會」。
- 10日 ▶ 召開「113學年度高中棒球運動硬式木棒組聯賽」開賽記者會。
- 17日 ▶ 召開「114年度各級學校專任運動教練資格審議會第1次會議」。
- ▶ 召開「114年兒童及少年運動教練知能（試辦）課程說明會」。
- 19日 ▶ 辦理「國家運動園區整體興設與人才培育計畫（第三期）一士校營區新建游泳館及網球場等工程」開工動土祈福典禮。
- 20日 ▶ 公告113年度運動場館消費者保護查核成果。
- ▶ 輔導中華民國籃球協會辦理「2025亞洲盃資格賽第一輪第3階段中華台北vs.菲律賓」。
- 21~23日 ▶ 輔導中華民國超級馬拉松運動協會辦理「2025臺北超級馬拉松」。
- 21~25日 ▶ 輔導中華民國棒球協會辦理「2025年第6屆世界棒球經典賽臺灣區資格賽」。

國家運動科學中心介紹與發展規劃

Taiwan Institute of Sports Science: Strategic Development and Future Outlook

蘇靖雅、章芝儀 Ching-Ya Su, Chih-Yi Chang

運動科學在選手培訓與賽事支援中皆扮演相當重要角色，為能擴大運動科學支援量能，政府積極規劃成立國家運動科學中心，以「推動運動科學研究與應用，提升國際競爭力」為願景，期盼建構更優質的運動支援。國家運動科學中心核心架構包括運動科學研究處、運動醫學研究處及運動科技與資訊開發處，透過科學化、系統化及跨領域合作，促進醫學研究及新科技導入應用於運動科學支援上，不只強化競技運動實力，更努力推動運動科學深入基層及全民健康，為臺灣在全球運動舞臺奠定更堅實的基礎。

Sports science plays a crucial role in both athlete training and competition support. To enhance the capacity of sports science support, the government is actively planning to establish the Taiwan Institute of Sports Science. With the vision of advancing sports science research and application to boost international competitiveness, the institute aims to develop a more comprehensive and high-quality sports support system.

The organizational structure of the Taiwan Institute of Sports Science consists of three key divisions: the Sports Science Research Division, the Sports Medicine Research Division, and the Sports Technology and Development Division. These divisions will collaborate through a scientific, systematic, and interdisciplinary approach to advance medical research and facilitate the integration of cutting-edge technologies into sports science initiatives.

In addition to enhancing elite athletic performance, the institute strives to deepen the reach of sports science at the grassroots level and promote public health, laying a more solid foundation for Taiwan on the global sports stage.

我國參加國際綜合性運動賽會政策規劃再升級—— 以參加 2024 巴黎奧運後勤與運動科學支援規劃經驗為例

Enhancing Taiwan's Policy Framework for International Multi-Sport Event Participation: Lessons from the Logistics and Sports Science Support Plan for the Paris 2024 Olympics

楊金昌、郭癸賓 Chin-Chang Yang, Kuei-Pin Kuo

政府為強化巴黎奧運代表隊參賽期間之膳食、訓練、醫護支援服務，透過跨部會協同與民間協力及外部支援，經由雙方協力合作機制加乘下，提供具家鄉味的膳食、不中斷備戰訓練、完善身心健康照護以及投入大量人力支援，完整提升後勤與運動科學支援的量能，適時發揮其支援整合最大綜效，成為選手們最堅實的後盾。展望未來，從過去小規模之醫護及膳食後勤支援規劃基礎，到參見先進國家後勤支援做法，並借鏡巴黎奧運所規劃後勤與運動科學支援的經驗，建構更完整後勤支援系統，成為選手們的有力依靠，讓他們無後顧之憂，勇往直前實踐夢想。

To strengthen dietary, training, and medical support for Team Chinese Taipei during the Paris Olympics, the government implemented a multifaceted approach, leveraging inter-agency coordination, private sector collaboration, and external resources. Through a synergistic collaboration mechanism, comprehensive support was provided, including home-style meals that offer a taste of home,

uninterrupted training schedules, comprehensive physical and mental health services, and a significant influx of personnel support. These concerted efforts were designed to enhance the operational capacity of logistical and sports science support systems, maximizing emergency response effectiveness when needed and providing a robust foundation for the athletes' performance.

Looking forward, building on the foundation of previous small-scale logistical support systems, efforts will focus on drawing on the logistical support models of advanced sporting nations and lessons learned from the Paris Olympics' logistics and sports science planning. The objective is to develop an integrated and sophisticated support infrastructure that will serve as a steadfast foundation for athletes, enabling them to pursue their dreams with determination and confidence.

關鍵詞：巴黎奧運、後勤支援、運動科學

Key words: Paris Olympics, logistical support, sports science

以運動科學為核心的城市競技運動政策

Sports Science-Centered Policies for Modern Competitive Sports

王泓翔 Hung-Shiang Wang

臺北市以運動科學與資料整合等多重策略，提升競技實力。從陸上到水上項目，重視疲勞管理、體能恢復、環境模擬與傷害防護，讓運動員表現更精準，市府設置331個基層訓練站、投入每年近2億元預算，培育具潛力的年輕選手，屢創佳績。面對少子化導致運動人口減少與資源分散，市府透過運動科學中心、綠色就醫通道和大學研究能量，建立跨領域醫療與訓練體系，並建置「體育運動資料平臺」整合多方數據，優化人才選訓與資源配置。此舉為城市競技運動未來發展奠定科學化基礎。

Taipei City utilizes multiple strategies—integrating sports science and data—to bolster its competitive performance. From land-based to water-based events, efforts focus on fatigue management, physical recovery, environmental simulation, and injury prevention, enabling athletes to perform with greater

precision. The city government has established 331 grassroots training stations and allocates nearly NT\$200 million annually to nurture promising young athletes, consistently achieving impressive results. In response to declining birth rates leading to fewer sports participants and dispersed resources, the city leverages a sports science center, a green medical access pathway, and university research capabilities to develop a cross-disciplinary healthcare and training system. Additionally, a “Sports Data Platform” has been created to integrate various data sources, optimizing talent development and resource allocation and laying a scientific foundation for the future growth of urban competitive sports.

關鍵詞：運動科學、城市競技運動、資料整合、環境模擬訓練、醫療防護

Key words: sports science, competitive sports, data integration, environmental simulation training, medical protection

2024 巴黎奧運運動心理與安全運動實務

Sports Psychology and Safe Sports Practices at the Paris 2024 Olympics

黃鈴雯、何婉禎、洪紫峯 Ling-Wen Huang, Wan-Jen Ho, Tzu-Feng Hung

運動員卓越表現需要全方面準備，運動心理是其中一部分。2024年中華台北代表隊共有9名運動心理諮詢老師與3名福祉協調員至巴黎奧運現場，提供選手賽前心理準備、壓力管理及臨場支持；中繼站則設置運動心理小站，提供運動心理諮詢服務，針對壓力、睡眠與專注力進行支援；福祉協調員負責推廣安全運動，保護參與奧運成員安全與心理健康；選手村更是首次設置心理空間，讓選手根據需求利用空間放鬆或準備比賽等。運動心理越來越受到重視，比賽現場的實體運動心理服務逐漸增加。

Achieving excellence in athletic performance necessitates comprehensive preparation, with sports psychology playing a pivotal role in this process. In preparation for the 2024 Paris Olympics, Team Chinese Taipei deployed nine sports psychology consultants and three welfare officers to provide athletes with tailored psychological support, including pre-competition mental preparation, stress management strategies and on-site assis-

tance. To further enhance support services, a dedicated sports psychology station was set up at the support hub, providing consultation services focused on stress management, sleep optimization, and concentration enhancement. Welfare officers take an active role in promoting safe sports practices and ensuring the safety and mental well-being of Olympic participants.

For the first time, an official Mind Zone was established in the Olympic Village, providing athletes with a dedicated environment to relax or mentally prepare for competitions based on their individual needs. The increasing recognition of sports psychology's importance has led to a gradual expansion of on-site psychological services at major sporting events, highlighting the growing role of psychological support in competitive sports.

人工智慧科技於運動訓練與分析之應用

Integrating Artificial Intelligence Technology into Sports Training and Analysis

游承澹、呂東武 Cheng-Hao Yu, Tung-Wu Lu

運動訓練與分析傳統上仰賴教練經驗、影像回顧及人工紀錄，雖然在提升運動表現方面成效顯著，但在科學化訓練與個別化策略制定上仍有其限制。人工智慧是一種模仿人類智慧進行決策與預測的技術，結合大量資料處理與模式辨識能力，為訓練策略的制定、技術缺失的辨識及表現的提升提供創新方案，並為實現精準運動科學奠定基石。目前，人工智慧技術已成功應用於戶外運動量測、個別化訓練規劃及傷害預防等多個領域，展現了卓越的實際效益。未來應加強跨領域合作與技術應用的普及，深化人工智慧在科學化訓練中的運用，持續助力精準運動科學的發展。

Sports training and analysis have traditionally relied on coaches' expertise, video assessments, and manual record-keeping. While effective, these conventional methods have limitations in achieving scientific training and developing individualized strategies.

Artificial intelligence (AI), which mimics human intelligence to facilitate decision-making and prediction, integrates advanced data processing and pattern recognition capabilities. It provides innovative solutions for training strategy development, identification of technical deficiencies, and performance enhancement, laying a solid foundation for precision sports science.

Currently, AI technology has been successfully applied in various areas, including outdoor performance evaluation, personalized training planning, and injury prevention, demonstrating outstanding practical benefits. Looking ahead, strengthening interdisciplinary collaboration and expanding the adoption of AI technology will further deepen its integration into scientific training and continue to support the advancement of precision sports science.

臺北田徑場配速系統建置與優化方向研析

An Analytical Study on Developing and Optimizing the Pacing System at Taipei Municipal Stadium

陳蔚昇 Wei-Sheng Chen

臺北市政府體育局以「提升體驗感受」、「優化觀賽感受」、「增進運動表現」三大面向出發，申請教育部體育署「113年推動運動科技場域實證計畫」補助，於臺北田徑場建置田徑配速系統。有別於國際賽事使用之配速系統，該系統從選手訓練、市民使用、賽事運用三大使用情境進行發想，並考量臺北田徑場多元使用情形，從硬體燈具到控制系統，透過工業研究院技術協助由我國自行研發生產，並透過2025年雙北世界壯年運動，展示予世界各國選手，後續亦將規劃導入AI及大數據蒐集擴大其使用效益。

The Department of Sports, Taipei City Government has prioritized “Enhancing User Experience,” “Optimizing Audience Experience,” and “Improving Athletic Performance” in its funding application under the “2024 Sports Technology Field Implementation Proj-

ect” by the Sports Administration, Ministry of Education. As part of this initiative, a pacing system has been implemented at the Taipei Municipal Stadium to support athlete training, public use, and competition.

Unlike conventional pacing systems in international competitions, this system was tailored to the stadium’s multi-functional needs and developed domestically with technical support from the Industrial Technology Research Institute (ITRI). It will be showcased at the World Masters Games 2025 Taipei & New Taipei City, offering international athletes access to its innovations. Future enhancements include the integration of artificial intelligence (AI) and big data analytics to further optimize its performance and impact.

關鍵詞：運動科技、配速系統、田徑

Key words: Sports Technology, Pacing System, Track and Field

臺灣運動 × 科技「游泳池 AI 溺水防護系統」之應用—— 以臺中市北區國民運動中心為例

Implementing AI-Powered Drowning Prevention in Taiwan's Sports × Technology: A Case Study of Taichung North District Civil Sports Center

李昱歡 Yu-Jui Li

教育部體育署依據「台灣運動×科技行動計畫（2022~2026年）」及「運動場域科技創新前導計畫」補助建構運動科技場域，為重視水域安全特別建構「AI智慧防溺」計畫，本文以臺中市北區國民運動中心「游泳池AI溺水防護系統」為例，探究AI智慧防溺提升安全、管理效率、自動偵測、系統優化之目標，及建立「偵測風險與發報警示」、「建構泳池泳客活動模型」、「建立泳池風險偵測機制」之系統，結合人工智慧（AI）和即時監控機制以強化游泳池防溺機制。

The Sports Administration, Ministry of Education has funded the development of sports technology facilities under the "Sports and Technology Action Plan: Sports Everywhere (2022–2026)" and the "The pilot program for sport venue technology innovation." As part of its efforts to enhance water safety, the "AI-Powered Drowning Prevention" project

was specifically designed to improve risk detection, management efficiency, and emergency response in aquatic environments.

This paper examines the "AI-Powered Drowning Prevention System" at the Taichung North District Civil Sports Center swimming pool, analyzing its role in enhancing safety, streamlining management, enabling automatic detection, and optimizing system performance.

Furthermore, this study explores the development of key systems, including risk detection and alert issuance, swimmer activity modeling, and a comprehensive pool risk detection mechanism. By leveraging artificial intelligence (AI) and real-time monitoring, the system aims to strengthen drowning prevention measures and improve overall swimming pool safety.

關鍵詞：運動科技、水域安全、防溺

Key words: Sports Technology, Water Safety, Drowning Prevention

穿戴式科技於頭部運動傷害高風險之運用

The Application of Wearable Devices in the Prevention and Assessment of High-Risk Sports-Related Head Injuries

陳贊仰 Tsan-Yang Chen

運動傷害是喜愛運動的群眾重要的議題，不管是急性及或慢性期，頭部創傷對於許多運動項目來說，其風險更是不可被忽視。頭部的運動傷害，能夠透過穿戴式裝置，瞭解其受傷的機轉及量化其所受到的衝擊，並預先提出警示，應而減少運動員亦或相關運動愛好者的傷害。穿戴式裝置的數據能夠有效反映頭部受到的衝擊強度和頻率，因此有助於監測運動員的傷害風險。儘管目前仍存在一些技術和實施上的挑戰，隨著穿戴式科技的普及和完善，運動員的安全性將得到進一步保障，頭部運動傷害的風險也能夠得到更有效控制。

Sports injuries are a significant concern for sports enthusiasts, with head injuries posing a particularly critical risk across many sports. Whether in the acute or chronic phase, these injuries require effective monitoring and man-

agement to mitigate their potential long-term impact. Wearable devices have become essential for head injury assessment, providing insights into injury mechanisms, quantifying impact forces, and delivering early warnings. These devices facilitate proactive intervention, helping to minimize injuries among both athletes and sports enthusiasts. Data from wearable devices effectively reflect the intensity and frequency of head impacts, offering valuable insights to support informed decision-making in injury prevention and management. While challenges in technology and implementation persist, wearable devices continue to evolve, presenting new opportunities to enhance athlete safety and improve head injury management in sports.

人工智慧與自由車運動的結合及運用

The Integration and Application of Artificial Intelligence in Cycling Sports

鄭欽羸 Chin-Ying Cheng

自由車運動是一項需要高度體能、技巧和策略的運動，運動員的成功不僅取決於自身的訓練和天賦，更依賴對比賽策略的精準掌握以及車輛器材的優良性能。自由車運動近年來在國內持續蓬勃發展，無論在競技運動或休閒運動領域中，科技的進步，人工智慧的介入正逐漸為自由車運動帶來前所未有的變革，本文探討人工智慧應用於自由車運動的各個面向，包括訓練、比賽策略、器材研發以及運動員表現分析等，透過人工智慧及數據蒐集整合等技術，更有效率地提升訓練成效，教練可以更精準地制定比賽策略，而器材製造商則能研發更符合人體工學且高性能的車輛器材，顯示人工智慧運用在自由車運動中的應用案例及發展趨勢。

Cycling is a demanding sport that requires physical endurance, technical skill, and strategic planning. Athlete success relies not only on training and innate talent but also on precise mastery of race strategies and the

superior quality of their equipment. In recent years, cycling has experienced significant domestic growth in both competitive and recreational sectors. With technological advancements and the gradual integration of artificial intelligence (AI), cycling is undergoing unprecedented transformations. This paper explores the applications of AI in cycling, including training optimization, race strategy development, equipment innovation, and performance analysis. The integration of AI and data collection technologies enhances training efficiency, allowing coaches to develop more precise race strategies. Furthermore, AI-driven insights are facilitating the development of ergonomically optimized, high-performance cycling equipment, demonstrating AI applications and emerging trends in the sport.

關鍵詞：人工智慧、自由車運動、比賽策略、器材研發、運動員表現分析

Key words: Artificial Intelligence, Cycling, Race Strategy, Equipment Development, Athlete Performance Analysis

競技運動全民化推動策略

Strategic Approaches to the Widespread Promotion of Competitive Sports

謝富秀、王泓翔、李昱勳、傅思凱 Fu-Hsiu Hsieh, Hung-Shiang Wang, Yu-Jui Li, Szu-Kai Fu

「競技運動全民化」旨在提升全體國民的身心健康與國際競爭力，政策源於政府對運動產業與公共健康的重視，透過穿戴式感測、視覺回饋訓練等運動科學技術，強化民眾運動習慣與競技表現，營造健康活力社會，同時「全民化」概念更強調運動資源的公平分配與運動精神的普及。本報告提出多元面向的政策建議，包括加強社區運動組織、分齡化課程設計、健康老化計畫與基礎設施優化等，期望協助形塑全民參與的運動文化，並兼顧各階段族群的健康需求，讓運動從社區扎根，在可持續的機制下帶動整體社會福利與國民體能的提升。

The policy of “competitive sports for all” aims to enhance both the physical and mental well-being of all citizens while boosting Taiwan’s international competitiveness. It originates from the government’s emphasis on the sports industry and public health. By employing wearable sensors, visual feed-

back training, and other sports science technologies, this approach reinforces people’s exercise habits and athletic performance, thereby fostering a healthier and more dynamic society. Meanwhile, the concept of “for all” underscores the fair distribution of sports resources and the widespread promotion of sportsmanship. This report presents a range of policy recommendations, including the strengthening of community sports organizations, the design of age-specific curricula, the promotion of healthy aging programs, and the optimization of basic infrastructure. These measures aim to cultivate a culture of broad-based sports participation, address the health needs of various age groups, root sports in local communities, and ultimately enhance social welfare and overall physical fitness through sustainable mechanisms.

關鍵詞：運動權利、運動生命週期、運動俱樂部、多元運動發展、運動場域共享

Key words: right to sports, sports life cycle, sports clubs, multi-faceted sports development, shared sports venues

運動科學：學術研究 vs. 科技開發

Sports Science: Academic Research vs. Technological Development

黃滄海 Tsang-Hai Huang

運動科學的意涵，進一步釐清，又包含了運動科學的研究以及運動科技的開發，兩者之間經常被混淆，導致不當的理解以及錯誤的運用。本文擬針對人體運動的科學研究、科技開發兩者之間的異同，以及適用情境進行論述，期待未來的運動科學，可以更適切的導入各種不同的運動情境或者是場所。

本文將針對「科學研究」以及「科技開發」進行概要式的定義與介紹。隨後，再舉實際應用的範例，來說明這兩者的試用情境。最後提出未來在運動科學研究以及運動科技開發的方向與建議。

Sports science encompasses both sports science research and the development of sports technology. Further clarification of these concepts is essential, as confusion between the two often results in misunderstandings and incorrect applications.

This paper aims to explore the similarities and differences between sports science re-

search on human movement and the development of sports technology, along with their appropriate applications. It is expected that in the future, both sports science research and sports technology development will be more effectively integrated into various sports contexts and settings.

To provide a clearer understanding, this paper briefly defines and introduces both “science research” and “technology development”. Additionally, practical examples will be provided to illustrate their real-world applications. Finally, this paper presents future directions and recommendations to advance both sports science research and sports technology development, contributing to ongoing progress in the field.

關鍵詞：科技研發、運動、學術研究、競技運動、全民運動

Key words: Technology Development, Sports, Academic Research, Competitive Sports, Sports for All

打造臺灣運動科技結合國際運動賽事里程碑—— 淺談 2025 雙北世界壯年運動會導入運動科技規劃

Pioneering Taiwan's Integration of Sports Technology in International Sporting Events: An Overview of the World Masters Games 2025 Taipei & New Taipei City

羅國偉 Guo-Wei Luo

行政院於民國111年推動台灣運動×科技行動計畫，擬定「強化基礎結構」、「擴大運科能量」、「推動數據治理」、「建構產業生態」等四大策略，協助運動科技產業發展，並讓運動科技擴展至競技運動訓練、民眾健康及休閒育樂領域中。2025雙北世界壯年運動會為臺灣繼2017世界大學運動會後，再次主辦之國際運動賽會，賽會預計逾4萬人參與，世壯運籌委會將以多元化方式結合運動科技元素，成為臺灣首次導入運動科技之運動賽會。本文將說明目前2025雙北世界壯年運動會與運動科技結合之執行現況、預計執行效益及未來規劃。

In 2022, the Executive Yuan launched the "Sports and Technology Action Plan," outlining four key strategies: "Strengthening Infrastructure," "Expanding the Capabilities of Sports Science," "Promoting Data Governance," and "Building a New Industry Ecosystem." This initiative aims to foster the growth of the sports technology industry and

expand its applications to competitive sports training, public health, and recreational activities.

The World Masters Games 2025 Taipei & New Taipei City represents Taiwan's return to the global sports stage following the 2017 Summer Universiade. Expected to draw more than 40,000 participants, it is set to become Taiwan's first large-scale international sporting event to integrate sports technology. The organizing committee is leveraging technological advancements to enhance competition management, athlete performance monitoring, and audience engagement.

This paper examines the current implementation of sports technology integration in the World Masters Games 2025 Taipei & New Taipei City, assessing its anticipated benefits and long-term strategic outlook.

關鍵詞：運動賽會、運動產業、運動科學

Key words: Sports Events, Sports Industry, Sports Science

臺灣首座「臺中國際足球運動園區」未來導入運動 × 科技之研析 Taiwan's First Football Park: The Future Integration and Analytical Advancements of Sports Technology at Taichung International Football Sports and Leisure Park

李昱叡 Yu-Jui Li

教育部體育署依據「前瞻基礎建設——城鄉建設充實全民運動環境計畫」，於110年核定興設符合國際賽事標準的臺灣首座「臺中市國際足球運動園區」在臺中，積極打造優質的足球運動環境，總計畫經費達15.1億，新建足球專用主競賽場11人制足球場與11人制副球場各1座、5人制足球場2座。本文從硬體建設、訓練及賽事籌辦等面向，研析未來運動X科學導入建立「能源管理與節能科技」、「競技運動訓練科技」、「足球賽會科技應用」及「AI科技促進社會足球文化深度交流與互動」之發展，建議未來「臺中市國際足球運動園區」啟用後持續與經濟部能源署「能源科技」與教育部體育署「運動場域科技創新前導計畫」合作，進而落實建構國際足球運動園區成為科技場域，為臺灣足球運動發展營造優質運動環境。

As part of the “Forward-Looking Infrastructure Development Program – Urban-Rural Development for Enhancing the National Sports Environment,” the Sports Administration, Ministry of Education (SA), approved the establishment of Taiwan’s first international-standard football complex, the Taichung Municipal Football Leisure Park, in 2021. With a 1.51 bil-

lion NTD budget, this initiative is dedicated to creating a world-class football environment, featuring a main competition field, an auxiliary 11-a-side field, and two 5-a-side fields.

This paper examines the integration of sports and technology in infrastructure development, training, and event management, analyzing advancements in “Sustainable Energy Management,” “Sports Technology for High-Performance Training,” “Football Event Technology,” and “AI Technology for Enhancing Social Interaction in Football Culture.”

To ensure long-term impact, continued collaboration is recommended with the Energy Administration, Ministry of Economic Affairs, on energy technology and with the Sports Administration, Ministry of Education, on the “The pilot program for sport venue technology innovation.” These efforts aim to establish the Taichung Municipal Football Leisure Park as a technology-integrated sports facility, fostering a high-quality environment for football development in Taiwan.

關鍵詞：運動場館、前瞻基礎建設、運動訓練

Key words: Sports Venues, Forward-looking Infrastructure Development, Sports Training

它山之石·運科後勤支援學習——借鏡日本、巴西規劃參加奧林匹克運動會期間代表團後勤支援做法

Applying International Best Practices in Sports Science and Logistical Support: A Comparative Study of Olympic Delegation Support Strategies in Japan and Brazil

楊金昌 Chin-Chang Yang

實踐選手在奧林匹克運動會舞臺奪佳績，行政部門偕同相關單位做好完善的後勤支援管理至關重要，借鏡日本與巴西規劃參加奧運期間後勤支援的做法，及納入代表團組團戰略策略，從計畫 (Plan)、執行 (Do)、檢核 (Check)、改善行動 (Action) 的循環式品質管理，提高我國未來籌組參加奧運賽事的後勤支援量能，期盼朝向建立具系統性與完整性的後勤支援管理制度，安定選手參賽心理、為選手調適賽前最佳體能，以強化臨場表現繼而締造佳績，為國爭光。

Excellence on the Olympic stage relies on a well-coordinated logistical support system, requiring collaboration between the administrative department and relevant units. Drawing on Japan's and Brazil's approaches to

Olympic logistical support and integrating them into the delegation's strategic planning can enhance overall efficiency and effectiveness.

To enhance the nation's capacity for organizing logistical support during future Olympic participation, adopting a cyclical quality management framework—Plan, Do, Check, and Action (PDCA)—is essential. A systematic and comprehensive logistical support management system ensures athletes' psychological stability, optimal pre-competition physical conditioning, and peak competitive performance. Strengthening these support mechanisms enables athletes to reach their full potential and bring glory to the nation.

關鍵詞：奧運、後勤支援、循環式品質管理

Key words: Olympic Games, logistical support, PDCA

壹、本刊宗旨

以宣導我國體育政策制度、報導國家體育動態、介紹國際跨文化體育現況及促進國際體育交流為宗旨。

貳、本刊內容

政策導向、各期專題、署務報導、法令規章、新知交流、運動廣場、十步芳草、運動畫頁、專題英文摘要、大事記等。

第222期國民體育季刊「AI與運動科技研發」相關主題之方向，臚列如次：

- 一、大師論壇：AI與運動科技
- 二、AI在運動科技上的跨域應用
- 三、AI導入運動場的觀念與思辨
- 四、個人化AI運動訓練輔助
- 五、AI在尖端運動科技領域應用
- 六、人工智慧與運動的科普議題

截稿日期114年3月30日

第223期國民體育季刊「海洋運動的發展現況與展望」相關主題之方向，臚列如次：

- 一、海洋運動政策與法令
- 二、海洋運動產業發展
- 三、海洋運動推動情形與績效
- 四、海洋運動教育與人才培育
- 五、海洋運動與觀光
- 六、海洋運動環境與安全

截稿日期114年6月30日

參、投稿須知

一、格式：

- (一) 版面採A4直式，文稿採由左至右橫向，並於右下方註明頁碼。
- (二) 分段寫作，段首空二字，段落之間不空行，設定為1.5倍行高，左右對齊。
- (三) 中文採標楷體14號字，全形標點符號；英文採Times New Roman 14號字，半形標點符號。
- (四) 參考文獻用美國心理學會（American Psychology Association, APA）格式。人文社會得用其他格式。
- (五) 裝訂順序為首頁、中文摘要及關鍵詞、正文、註釋、附錄、參考書目。
- (六) 首頁內容包括：（1）題目；（2）姓名（含簽名）；（3）任職機構及職稱／就讀學校及身分；（4）E-mail；（5）聯絡電話；（6）通訊處；（7）相關說明。
- (七) 稿件請存為Word文件檔（.doc）。

二、內容：限於篇幅，來稿以3,000字為原則。

三、來稿如經採用，該文著作財產權即歸屬本刊所有。如因編輯需要，本刊有刪改權，不願刪改者，請註明。

四、凡曾於其他刊物發表者，一律拒絕刊登。有抄襲者，文責自負。

五、來稿無論錄取與否，一律不退件，請自行留存底稿。

六、來稿請寄：10361臺北市大同區民權西路108號8樓《國民體育季刊》編輯部（請附文字稿及電子檔）

E-mail：wdnsq.edit@gmail.com

七、聯絡電話：(02) 2553-6152#55

傳真號碼：(02) 2553-6251

肆、審查方式：

來稿之審查，分為形式審查與實質審查兩階段。

一、第一階段形式審查：

稿件先由執行編輯與主編委員進行形式審查，若有不符合本刊徵（邀）稿格式，應請作者修正後再行投稿，或交由執行編輯依照本刊格式，協助作者編排完成後通知作者。

二、第二階段實質審查：

（一）通過形式審查之稿件，依性質由主編委員與相關領域之編輯委員討論，商請專家二位進行實質審查。

（二）實質審查採雙向匿名方式辦理，審查人員須填寫審稿意見表，並提出審稿意見後交至編輯委員會審議。

（三）二位實質審查人之意見依下列方式處理：

（四）是否刊登文件，均應將評審意見等函送投稿人，並說明處理方式。

伍、審查結果：

由編輯委員會議依審查意見，作成綜合意見決定之。

陸、稿件修正與刊登：

一、凡經編輯委員會決議刊登之稿件，投稿者須根據審稿意見及本刊格式要求修改，並於規定期限內寄回修正稿件、修正說明或答辯說明。

二、寄回之修正稿件如未能依前開要求修改或適當答辯者，經編輯委員會之決議，得暫緩或撤銷刊登。

三、獲同意刊登之稿件，經執行編輯通知後，作者需於一星期內寄回修正稿件、著作財產權讓與同意書，以利出版。

四、再審稿件，應依評審意見逐項回應說明，以利審稿委員再審。

五、文稿付印前再送請作者確認。

處理方式	第二位評審意見				
	刊登	修改後刊登	修改後再審	第三位評審	
第一位評審意見	刊登	刊登	修改後刊登	修改後再審	第三位評審
	修改後刊登	修改後刊登	修改後刊登	修改後再審	第三位評審
	修改後再審	修改後再審	修改後再審	修改後再審	退稿
	退稿	第三位評審	第三位評審	退稿	退稿

關鍵字搜尋 | 教育部體育署



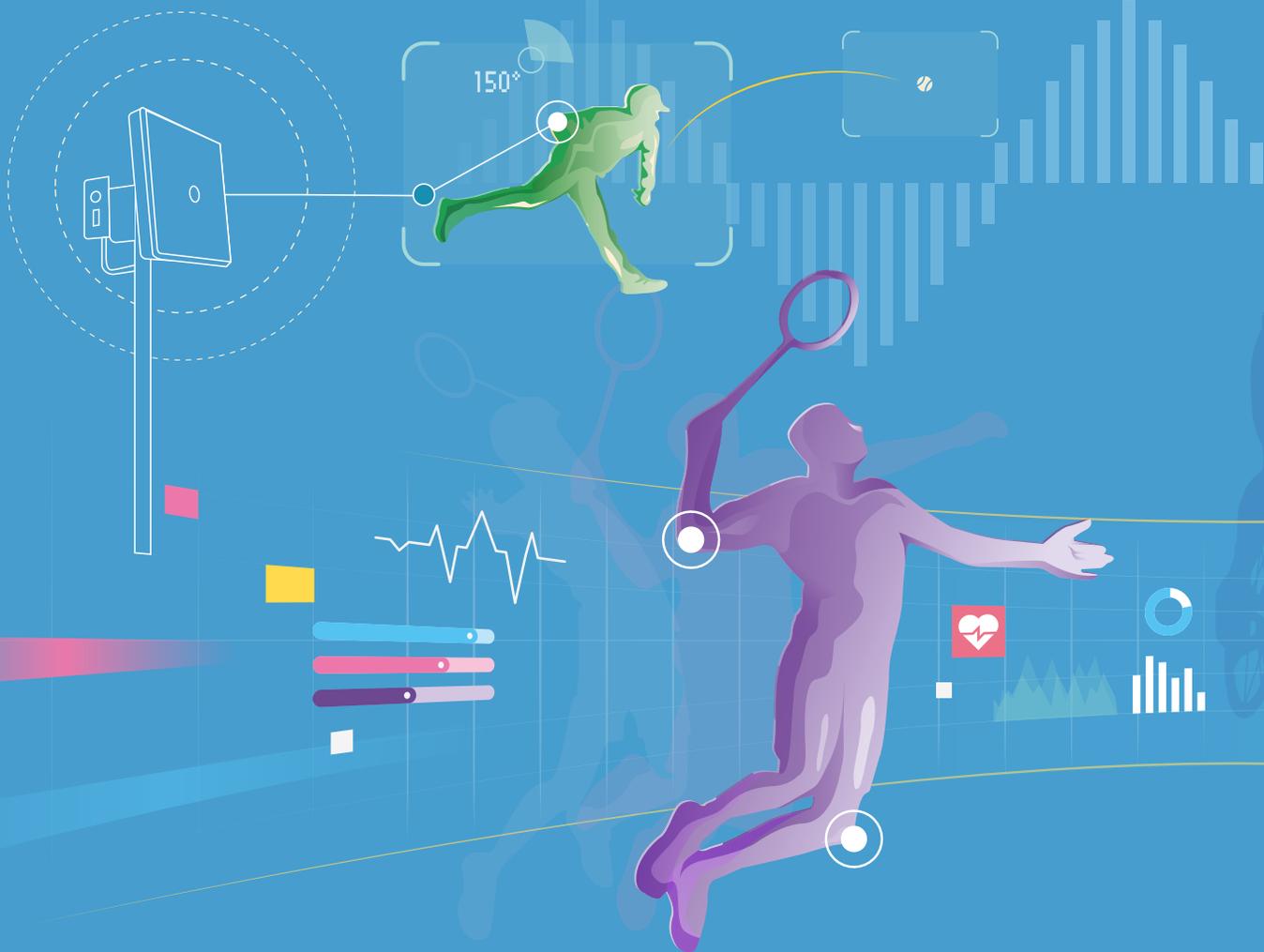
教育部體育署

Sports Administration, Ministry of Education

地 址：104703 臺北市中山區朱崙街20號

服務電話：02-8771-1800

傳 真：02-2752-0200



ISSN1027-5010



9 771027501009 >