國民體育季刊

National Sports Quarterly



本期專題

運動科技產業新藍海

211

中華民國111年
第五十一卷｜第三期｜9月15日出刊

CONTENTS





政策導向 Policy Orientation

02 運動科技產業新藍海
A New Blue Ocean for the Sports Technology Industry

本期專題 Focus Topic

運動科技產業新藍海
A New Blue Ocean for the Sports Technology Industry

04 臺灣智慧育樂跨域環境整備推動策略—培養跨域人才與建構實證場域
Promotion Strategy for Taiwan's Intelligent Entertainment Cross-Domain Environment Preparation-Nurturing Interdisciplinary Talent and Building Demonstration Fields
林哲宏、張簡文昇、吳偉銘 Che-Hung Lin, Wen-Shen Changjian, Wei-Ming Wu

09 提升運動科技產業創造新價值之推動策略
Promotion Strategy for Enhanced Creation of New Value by the Sports Technology Industry
呂正華 Jang-Hwa Leu

14 運動×科技：引領臺灣產業打造營運服務新模式
Sports×Technology-Leading Taiwan's Industry to Build New Operating Services Models
邱求慧 Chyou-Huey Chiou

19 「運動×科技」產業新藍海推動策略
Sports×Technology-A New Blue Ocean Promotion Strategy for Industry
林明仁、吳淑真 Ming-Jen Lin, Shu-Jen Wu

24 運動文化與運動科技驅動創新運動產業
Sports Culture and Sports Technology Driving the Innovative Sports Industry
吳誠文 Cheng-Wen Wu

30 運動科技推動於健康場域應用
Promotion of Sports Technology in the Field of Health
吳昭軍 Chao-Chun Wu

34 科技整合運動與健康促進
Technology Integrated Sports and Health Promotion
陳衣帆、張文宗 I-Fan Chen, Wen-Zong Chang

39 運動×科技產業新藍海與臺灣產業發展契機
Sports×Technology Industry New Blue Ocean and Opportunities for the Development of Taiwan's Industry
黃天佑、詹睿然、陳宛郁 Tian-You Huang, Ruei-Ran Chan, Wan-Yu Chen

45 後疫情時代發展運動科技數位生態共創商機
Developing A Sports Technology Digital Ecology for Joint Creation of Business Opportunities in the Post-Pandemic Period
卓政宏 Cheng-Hung Cho



國民體育季刊 NO.211

NATIONAL SPORTS QUARTERLY | SEP.2022

發行人：林騰蛟
主編者：教育部體育署國民體育季刊編輯小組
總編輯：林哲宏
編輯委員：林瀛洲、邱炳坤、高俊雄、許瓊云、許光麃、陳美燕、
黃月桂、曾慶裕、楊廣銓、戴遐齡（按姓氏筆畫排列）
本期主編、專題委員：鄭志富
執行編輯：孫佳琳
出版者：教育部體育署
地址：臺北市朱崙街 20 號｜電話 ：（02）8771-1829
編輯部：紅藍創意傳播股份有限公司｜電話 ：(02) 2240-1141 ｜傳真：（02）2245-9149
ISSN 10275010 ｜ GPN 2009002942 ｜ 定價 新臺幣 100 元（平裝）

51 運動科學研究成果釋出與產業介接
Release of the Results of Sports Science Research and Industry Interface
相子元、陳韋翰 Tzyy-Yuang Shiang, Wei-Han Chen

56 運動科技新興服務模式探討
Discussion of Sports Technology New Service Models
相子元、李尹鑫 Tzyy-Yuang Shiang, Yin-Shin Lee

63 運動數據治理應用與挑戰
Sports Data Governance Application and Challenges
林彥光、陳成業、陳建霖 Yen-Kuang Lin, Chen-Yueh Chen, Chien-Lin Chen

70 發展運動科技產業與可能涉及之著作權法律議題
Developing the Sports Technology Industry and Copyright Legal Issues that May be Involved
陳宏志 Hung-Chih Chen

十步芳草 Celebrity Affair

74 全球人壽相挺臺灣體壇 為愛領航 強棒登場
Transglobe Life Insurance Supports Taiwanese Sports
Powerful Entrance Leading the Way for Love

運動畫頁 Sports Pictorials

78 展現精彩邁向巔峰—菁英選手小檔案
Resounding Excellence and Towards the Top-Profile of Elite Athletes
編輯部 Editorial Department

署務報導 SA Report

82 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

96 專題中摘英譯
Chinese / English Abstracts
編輯部 Editorial Department

文／教育部體育署

運動科技產業 新藍海



臺灣運動產業的發展，從過去最引以為傲的運動產品製造代工、研發、品牌創立，延伸到結合材料科學、資通訊設備、智慧穿戴裝置、LCD螢幕、平板電腦……等科技的跨域整合，讓產業面向擴大，並提升運動產業的產值與核心價值。其實，從全世界運動產業發展來看，全球運動產業先進國家（例如美國）的年產值已超過5,400億美元，甚至超越汽車產業，其主要原因乃運動產業已非單純的產品製造與銷售，或是運動的參與及觀賞，異業廠商及新創業者的加入，促成的跨域水平整合，與同業的垂直整合，讓運動產業展現新的商業模式與發展趨勢（線上化、智慧化、互動化）。德國運動科技分析平台SportsTechX在2021年5月也再次定義運動科技的架構與範疇，未來將對運動員、粉絲及經營者，提供更廣泛的平台與服務內容。

2019年新冠肺炎（COVID-19）爆發後，因為防疫措施與限制，民眾降低社交與外出機會，使得居家時間變長，當戶外運動受到若干程度限制後，透過線上的居家學習與運動參與，彷彿成為疫情下的新模式，改變一般人參與運動的觀念與習慣，更造就全球宅家健身運動蓬勃發展。根據美國運動醫學會（ACSM）在近2年（2021、2022）公布的全球健身運動趨勢（Top 10 Worldwide Fitness Trends for 2021、2022）調查結果顯示，線上訓練、穿戴科技、虛擬訓練及戶外活動的排名都大幅躍進。更重要的是透過科技應用來產生新型態的運動模式，例如：運動社群互動平台、線上運動媒體服務、虛擬運動賽事體驗、智慧運動器材、虛實整合的智慧場館、運動數據資訊分析、運動選手培訓……等，都讓科技結合運動成為重要發展趨勢。2020 東京奧運無論從轉播、觀賽、判決、運動賽



會管理，皆導入尖端科技，提供運動結合科技之最佳範例。甚至國際奧會（IOC）也鼓勵發展虛擬運動賽事，於2021年5月推出划船等5項奧運虛擬系列賽（Olympic Virtual Series, OVS）。美國Grand View Research 也在2021年2月，推估全球運動科技市場將從122億美元，成長至2028年362億美元，成長幅度幾近3倍之多。

基於上述全球運動產業運動科技化發展趨勢，行政院即以臺灣擁有完善的運動產業供應鏈之優勢，不僅自行車、羽球產品、健身器材等廠商在全球市占率分占前三大，也有許多廠商為國際知名運動科技廠商代工，這些都是臺灣發展運動與科技結合最好的利基點。若能利用既有優勢，整合產官學研跨界跨域資源，將有利於提升為臺灣新兆元產業。因此，在2021年11月30日辦理「台灣運動×科技產業策略SRB會議」，吸引國內外超過330位產官學研各界重要代表齊聚一堂，研議運動×科技之發展願景、政策訂定及產業發展策略，以完備我國運動科技政策之整體規劃。其後，再依據會議初步共識與結論，由科技部（**現為國家科學及技術委員會，本刊以下皆同**）人文司主責邀集各部會，共同規劃推動「運動科技應用與產業發展計畫」。

此發展計畫其主要內容包括：發展願景「SportsEverywhere－透過虛實融合科技與應用建構 2030智慧育樂型態」，並歸納三大發展目標「技術領先－尖端育樂示範場域」、「產值倍增－推動運動科技兆元產業」、「全民活力－健康加分體驗升級」，以及四大推動策略：「強化基礎結構」、「擴大運科能量」、「推動數據治理」、「建構產業生態」，有效整合五大部會（科技部人文司、產學司、教育部體育署、衛生福利部國民健康署、經濟部技術處、工業局、數位發展部）系統資源。藉由綜效性串接各部會在整體發展環境所賦予之上、中、下游角色功能與釋出之成果能量，並結合國內跨域業者，創造新的產業生態，讓MIT解決方案成為世界典範。2022年5月，行政院科技會報辦公室依SRB會議結論及院長指示，完成「台灣運動×科技行動計畫」（111年至115年）報院核定，並於6月提行政院院會報告。本計畫預計投入46億元，提升頂尖運動選手的競技能力、擴大國人的運動風氣，進而帶動臺灣運動科技產業向上發展。

後疫情時代，全球健康意識提升，也創造產業升級的契機，以及智慧育樂新價值。未來的社會，也將在5G建設普及、人工智慧、物聯網、大數據、穿戴裝置、虛實整合技術、雲端技術、元宇宙……等技術之進化，全面推升運動科技產業地位。臺灣已蓄積運動產品製造研發與電子科技產品之優勢，未來，透過跨域人才培育與學研橋接、運動科技智慧創新、大數據治理平台建構、有效整合系統資源，共創高附加價值運動科技產業生態環境與商業模式，讓國民榮耀、民眾福祉、與產業轉型具體落實，運動也將因科技而翻轉飛翔！

臺灣智慧育樂跨域環境整備推動策略 培養跨域人才與建構實證場域

文／林哲宏、張簡文昇、吳偉銘

壹、前言

109年7月教育部體育署（以下簡稱體育署）以「運動與科技」為主題，辦理「臺灣運動產業博覽會」，雖新冠肺炎影響，依舊創下超過16萬觀展人次、123家廠商及團體參與、93場室內及戶外活動、1,079則媒體貼文及影音、34萬線上互動人次及300萬觸及人次等紀錄，是當年全臺最大型活動（體育署，2020）。

110年7月我國參加「2020東京奧運」，榮獲2金4銀6銅佳績，打破奧運參賽歷史紀錄。筆者綜整分析，獎牌背後除了是選手和教練長年辛苦的訓練，以及政府政策支持外，運動科學在選手培訓上的落實也扮演重要的角色。而蔡總統更於110年10月16日出席全國運動會開幕典禮致詞，肯定體育署持續落實「健康國民、卓越競技、活力臺灣」的體育運動政策，並期勉推廣多元運動項目，帶動國人運動風氣，隨後，行政院科技會報辦公室（以下簡稱科會辦）首次提出「運動×科技產業策略（SRB）會議」並由體育署主政「臺灣智慧育樂跨域環境整備」議題（科會辦，2022），更於111年5月26日行政院通過「國家運動科學中心設置條例」草案，規劃成立專責行政法人國家運動科學中心。

針對運動員 活動與表現	針對粉絲 粉絲與內容	針對管理者 管理與組織
針對活動–硬體 ●穿戴式裝置 ●設備與基礎設施	內容平台 ●新聞與內容 ●串流平台	組織與場地 ●隊與俱樂部管理 ●聯賽與賽事活動管理 ●場地與設施管理
針對活動–軟體 ●追蹤與分析 ●課程與教程	粉絲體驗 ●粉絲參與 ●票務與商品	媒體與贊助夥伴 ●媒體製作 ●課程與教程
活動前／後 ●預訂與發現 ●復原與傷害防制 ●訓練與招募	夢幻體育與投注 ●夢幻體育 ●投注 ●賦能	

圖1 運動科技的架構與範疇
資料來源：SportsTech，2021，取自https://reurl.cc/zZ40Vy

貳、臺灣運動×科技產業策略

一、國際運動科技產業逐年成長

依德國運動科技數位分析平台Sports TechX定義運動科技的架構與範疇，泛指所有對三個主要對象提供的平台與服務，其中包括（一）運動員（專業、業餘、休閒）－活動和表現，如穿戴裝置、設備與基礎設施、數據追蹤與反饋指導、活動前後準備等；（二）粉絲－粉絲與相關內容，如內容平台、粉絲體驗與社交平台、夢幻運動與投注；（三）管理者－組織與管理，含球隊與俱樂部管理、聯賽與賽事管

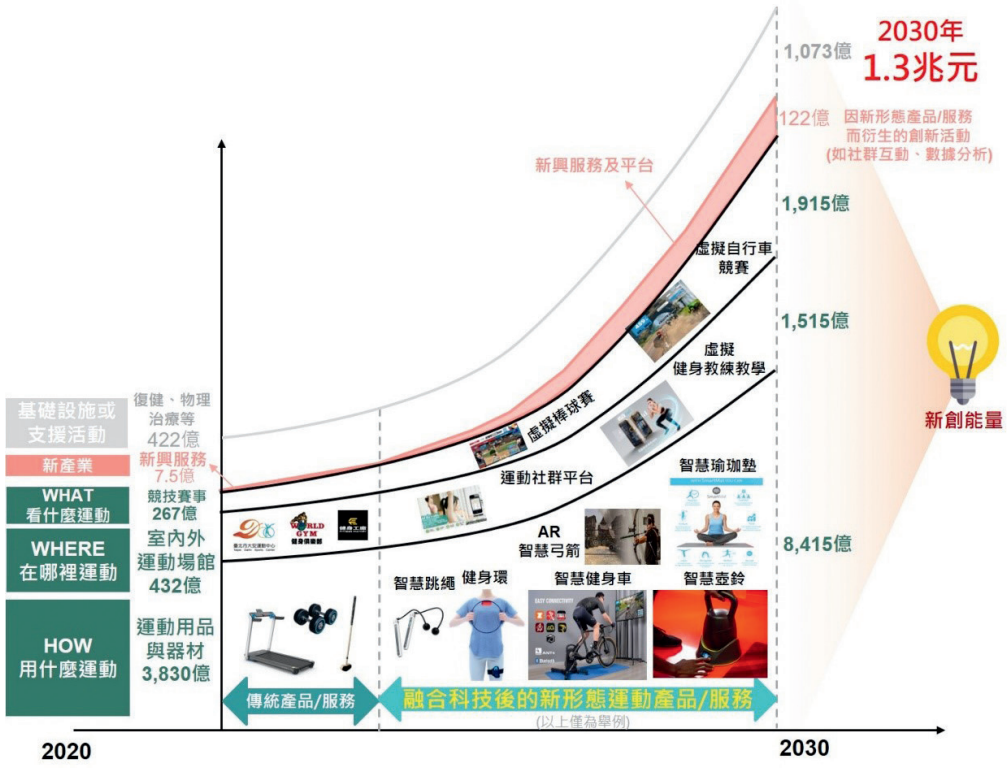


圖2 運動x科技從器材、場館到賽事服務創造2030年1.3兆產值
資料來源：工研院產科國際所，行政院科技會報辦公室整理，110年12月

理、體育場與設施管理，以及媒體與贊助商等（如圖1）。另清華大學吳誠文前副校長認為國際創投基金投資運動科技主要有「運動員表現提升」、「運動場館智慧化」及「粉絲經營」等三個面向（吳誠文，2021）。

依據麥肯錫（2021年）最新調查，全球健康（Wellness）市場估計超過1.5兆美元，年增率為5%至10%，加上近年來新冠肺炎產生之嚴重影響，提升運動體驗或表現之虛擬實境裝備、穿戴裝置和其他健身科技用品銷售發展也隨之升溫（楊孟芯，2021）。而據權威機構美國運動醫學會（ACSM）每年訪問全球運動、醫學、健身等領域專業人士所做「2022世界健身趨勢調查」，全球健身趨勢排名依序為穿戴式裝置、居家健身（線上訓練）……，可見科技在全球運動產業中的應用逐漸擴大，將是科技界與體育界共同投入的大趨勢（曾荃鈺，2022）。

二、國內運動科技產業將達兆元產值

科會辦指出，由於運動科技化的全球趨勢，再加上臺灣運動產業具堅實基礎，資通訊業者由智慧穿戴、平台、運動設備代工等方向切入此領域，除協助運動產業轉型升級外，更可在此契機下發展新興應用與新商模服務。臺灣如能基於既有優勢，整合產官學研跨界資源共同發展、和在產業政策及相關資源投入推動下，運動x科技有望成為臺灣新兆元產業（圖2）。

三、2030智慧育樂發展願景－Sports Everywhere

鑑於國際運動科技發展趨勢潮流，在產業、科技、經濟、國民生活等各層面都將帶來影響，科會辦依據我國科技及產業發展政策並徵詢各



圖3 我國運動×科技與應用產業推動架構
資料來源：行政院科技會報辦公室

界意見，於110年11月30日廣邀科技部、經濟部、衛生福利部及教育部等跨部會及相關產官學研各界代表，召開「台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」，初步共識包括發展願景：Sports Everywhere－透過虛實融合科技與應用建構 2030 智慧育樂型態，並歸納「技術領先－尖端育樂示範場域」、「產值倍增－推動運動科技兆元產業」、「全民活力－健康加分體驗升級」三大目標及「培養跨域研究人才+建構實證場域」、「擴大運科研發能量及成果橋接」、「建構運動大數據治理平台」及「建構運動科技產業生態系」等四大戰略，完備我國運動科技政策之整體規劃並藉此提倡我國運動風氣，提升國民整體健康（科會辦，2022）（如圖3）。而體育署作為「全民運動」、「卓越競技」及「運動產業」主要推手，負責主政四大戰略之「培養跨域研究人才+建構實證場域」，以強化基礎結構為目標。

參、臺灣智慧育樂跨域環境整備推動策略

一、我國運動產業具發展潛力

經體育署委託中華經濟研究院進行「推估試算我國107年度運動產業產值報告」之調查顯示（2020），目前國內運動產業廠商家數超過2.4萬家、從業人口達17.3萬人；另科會報資料顯示（如圖4），運動健身器材OEM/ODM大廠喬山健康科技、岱宇國際及力山工業，市占率為全球前三大，而我國在科技製造上同樣具備豐富量能，體育活動常用之資通訊設備，如智慧穿戴、LCD螢幕及平板電腦ODM市占率均為全球第一。

二、教育部體育署推動策略

隨物聯網、大數據、AI、5G、AR/VR等技術成熟及疫情下居家健身風潮與東奧運科支援選手獲得佳績，其應用正為運動產業注入更大的商機。體育署以「實證場域建置」和「跨域人才

培育」兩面向，進行「臺灣智慧運動育樂跨域環境整備」推動（如圖5），策略分述如下。

（一）策略一：科技應用點亮健康運動城市

盤整地方運動場域需求，對接跨部、會、署或業界資源與技術成果，導入運動科技應用，以提升場館基礎科技應用能力，提供賽事會展、運動場域、訓練站為主的三大場域建立實證平台，並擇定承辦國際賽事「2025年世界壯年運動會」為示範驗證場域，續就運動場館情境、性別、族群差異或身心障礙者衍生需求，提供多元服務，以促進全民參與意願，點亮健康運動城市。

（二）策略二：運動科技跨域人才培育

盤點運動科技產業創新人才需求缺口，進行人才與產業媒合，發展跨域共創與產學接軌的運轉模式，把科技元素與運動領域知識連結起來，讓學生有跨域學習、交流的機會，培養有系統思維，可以實踐知識、解決問題的人才，計畫初期將由國立體育大學、清華大學及成功大學為試辦學校，透過聯盟夥伴學校自身運動×科技的發展強項，推動校際選課與定期舉辦校際參訪、交流會、成果發表會等活動增進科技和運動的連結，並相互認證學分或研習證明，藉以提升學生之就業知識、技能及態度，培育國家未來發展所需整合性之專業人才。

體育署未來中長期將對準運動產業發展綱領及既有計畫為發展基礎，延伸結合相關部會研發創新之科技技術，進行運動×科技產業之整體推動。





圖4 我國運動×科技發展利基
資料來源：行政院科技會報辦公室整理，2022年2月



圖5 臺灣智慧娛樂跨域環境整備推動策略
資料來源：教育部體育署

肆、結語

全球健康市場估計超過1.5兆美元，且年增率為5%至10%；另國內運動科技市場，推估到2030年亦將創1.3兆產值，加上政府對運動科技產業之重視，藉由導入科技應用促進運動場館轉型，藉由線上競賽、實地體驗及粉絲促進帶動全民參與運動動機，藉由運動科技提升國際運動競技能力，達成「運動」、「科技」、「產業」之整合綜效，點亮健康運動城市及培養跨域人才。

作者林哲宏為教育部體育署副署長、張簡文昇為教育部體育署科技體適能辦公室主任、吳偉銘為教育部體育署科長



2020臺灣運動產業博覽會（圖片提供／教育部體育署）

參考文獻

行政院科技會報辦公室（2022）。*運動x科技行動計畫*。

吳誠文（2021）。*從運動科技趨勢看台灣機會與發展策略*。

教育部體育署 （2020）。*2020運動產業博覽會規劃設計委辦案（修正期末報告書）*。2020年12月20日。

教育部體育署 （2021）。*運動產業發展政策綱領*。2021年5月7日，取自：https://reurl.cc/M0Lrep

曾荃鈺（2022）。*圓桌體育大會用科技翻轉體育，運動科技產值2030上看兆元，運動科技該如何發展？商機又在哪裡呢？*。2022年5月6日，取自https://www.sportsv.net/articles/94000

教育部體育署。科技新興技術應用點亮健康運動城市。2021年7月12日。台灣運動×科技產業策略（SRB）會議跨部會會議。

楊孟芯（2021）。*運動科技新革命專題1：全球運動科技趨勢與投資概況*。2021年7月27日，取自：https://reurl.cc/55Zejz

廖聿偉（2021）。*史上最科技化的奧運 台灣新科技技術導入運動產業*。2021年9月23日，取自：https://reurl.cc/b2aMQM

Rohn Malhotra(2021).*SportsTech Framework 2021*, https://reurl.cc/zZ40Vy

SportsTechX(2021).*Global SportsTech VC Report* . Oct. 2021, https://sportstechx.com/reports/

Thompson, Walter R. Ph.D., FACSM Worldwide Survey of Fitness Trends for 2021, *ACSM's Health & Fitness Journal: 1/2 2021 - Volume 25 - Issue 1 - p 10-19,* https://reurl.cc/rD4p7r

提升運動科技產業創造新價值之推動策略

文 / 呂正華



圖1 行政院於2021年11月30日召開「台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」邀請產、政、學、研界代表齊聚一堂，共同研議臺灣運動科技產業發展 （資料來源：行政院科技會報辦公室）

壹、前言

全球科技創新變革之下，不僅改變了民眾生活樣態，也為產業數位化帶來更多契機。為此，行政院於2021年11月30日召開「台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」中宣布，將運動科技列入產業重點發展項目，提出「2030智慧育樂達到Sports Everywhere」的願景，透過強化跨部會協力衝刺運動科技成果、引導跨域新創投入智慧育樂及建構以消費者為導向的運動參與生態系三大方向，達成2030年臺灣運動科技產業產值突破新臺幣1.3兆元（行政院科技會報辦公室，2021）。

貳、國內外運動科技發展現況

從國際市場看運動科技之發展，全球運動科技市場將從2021年約122億美元，成長至2028年362億美元，成長近三倍；2018年美國運動產業規模達5,397億美元，較同年全球半導體產業約4,680億美元更為龐大，商機可期（蘇秀慧，2021）。綜觀國際市場，美國IT大廠如Apple、Google、Amazon等相繼投入運動產業領域，運動科技新創另如Peloton、TEMPO、Tonal等也紛紛崛起。

臺灣是運動用品製造大國，根據經濟部統計處調查，2020年國內體育用品產值達新臺幣598億元，其中產量的40～50%為室內健身器材（經濟部統計處，2021），如喬山、岱宇、力山、力伽等健身器材大廠，讓臺灣在運動產業的國際聲量佔有一席之地。臺灣同時也擁有半導體、網通及資訊科技的優勢，包含積體電路製造、設計和封裝。因此，

運用我國資通訊技術優勢及運動產業的基礎，軟硬整合、強強聯手，臺灣運動科技產業更具發展潛力與價值。

放眼臺灣，國內科技大廠仁寶、華碩、宏碁、中強光等亦相繼跨足運動健康市場，另有優力勁聯、鈞泰科技、旺德賽斯等新創能量投入。運動科技儼然已是全球發展趨勢，不僅運動產業開始導入科技化服務，科技業也紛紛投入運動市場，如資通訊業者開發各種運動穿戴裝置或感測器，軟體及數位內容業者將創新科技研發應用於運動健身、賽事內容、運動器材與場館設施智慧化等。從硬體（健身器材、運動用品、穿戴裝置設備等）、軟體（資通訊技術、數位內容）到場域（運動中心、健身房）各面向，都是我國運動科技關聯產業發展的機會。

參、運動科技發展的機會與挑戰

2020東京奧運創下史上賽事科技應用含量之最，從轉播、觀賽、判決到賽事管理皆導入尖端科技，國際競賽舞台上各國比奪牌數，也比科技國力。不僅如此，國際奧林匹克委員會也提出《奧林匹克 2020+5 改革議題》，其中包含鼓勵發展「虛擬運動」賽事，並於2021年首度推出奧運虛擬系列賽（Olympic Virtual Series），選手可透過「eBaseball」、「Zwift」、「Virtual Regatta」等虛擬遊戲參加比賽，體驗棒球、自行車、帆船、划船、賽車等虛擬賽事，吸引來自至少 100 個國家超過 25 萬名參賽者參賽（中華奧林匹克委員會，民110），這是運動產業與科技產業共榮發展的絕佳機會。

目前臺灣運動科技產業發展尚處於方興未艾階段，科技業者將運動元素導入產品，於商品化前，仍面對各種挑戰和限制。過去有學者針對新產品開發的失敗率進行統計，其中軟體服務和科技產品的失敗率介於39%～42%（Castellion & Markham, 2013），失敗原因往往來自不符合顧客需求、錯誤的市場定位和產品缺乏差異化（Jain, 2001）。



圖2 臺灣運動科技關聯產業生態系說明圖 （資料來源：經濟部工業局整理）



圖3 奧運虛擬系列賽（Olympic Virtual Series）eBaseball虛擬棒球電競賽示意圖（資料來源取自：https://www.insidethegames.biz/articles/1122501/ioc-singapore-esports）

因此研究指出，從新產品策略規劃到商品化過程，必須經過不同階段的篩選評估和測試驗證。新產品創新開發必須要傾聽市場與目標受眾的心聲（Booz, Allen, & Hamilton, 1982）；由技術導向（technology driven）轉變到市場導向（market driven）時，則需要建立科技業者與運動產業的交集，促使運動與科技跨界合作，如何創造雙贏，政府單位扮演重要的助推角色。

肆、推動三大策略創造運動科技產業新價值

臺灣雖擁有資通訊（ICT）先進技術及世界冠軍級的製造業，但現階段運動科技仍有待開發多元創新應用，需透過不斷推陳出新以及場域試煉，開創旗艦型解決方案、輸出海外、開拓國際市場，用科技與創新帶動產業發展和數位轉型。

一、推動策略

國內發展重點以軟硬整合、場域應用、國際輸出三大策略，打造創新運動科技產業新價值：

（一）構建孵化環境打造旗艦團隊：透過補助創新研發加速軟硬整合，健全運動科技產業生態系發展，組成推動運動科技產業跨域旗艦團隊，打造具國際競爭力的高價值解決方案。

（二）推動示範應用擴散全臺場域：聚焦科技觀賽、科技健身、科技競技、科技訓練四大應用領域，與大專院校、公私立運動場館（如國民運動中心、樂齡俱樂部）合作，推動旗艦示範應用案例，加速場域試煉及擴散。

（三）連結大型賽事整合旗艦方案：匯集跨部會（如教育部體育署，以下簡稱體育署、衛生福利部國民健康署，以下簡稱國健署）的資源，結合產業能量（如單項運動協會）參與世界型賽會及參與國際相關展會，將臺灣運動科技能量輸出國際。

二、推動作法

以「新現代五項科技運動會」為例，媒合國內運動及科技產業跨域共創，並透過賽會的方式促成創新概念落地實證，最後一哩將產品輸出海外帶動產業發展。

（一）跨域合作創新研發

為接軌國際虛擬運動賽事發展趨勢，經

濟部工業局與體育署、國立體育大學、資策會合作，於2020年舉辦「新現代五項科技運動會」，以五項全能的概念作為設計理念，如肌耐力、敏捷力、平衡力、專注力、反應力等，結合體感科技（AR/VR/MR）、智慧物聯（AIoT）等新興科技，促成臺灣體感科技、數位內容業者與臺灣的運動器材業者合作，發展新型態的科技運動模式，如數位箭靶、虛擬划船、智慧平衡板、互動地墊、VR射擊。

（二）落地實證加速市場化

為幫助臺灣運動科技產品測試、收集市場反饋和進行商業模式實證，2021年借助地方資源及民間力量，與新北市政府、桃園市政府、臺南市政府及民間單位跨界合作，在國民運動中心、學校運動場館及百貨公司設立「民眾科技運動體驗站」，吸引逾3萬人次體驗，實證體驗不僅優化了運動科技產品，也提高了廠商知名度，並打開市場加速產品化，例如神寶（仁寶子公司）2年內快速佈點逾50個場域，也間接促成優力勁聯與國內電信業者合作，推出1,700堂居家健身課程，獲得東南亞地區電信業者青睞，成功輸出海外市場。

（三）輸出海外帶動產業發展

為推廣臺灣運動科技站穩國際舞台，經



圖4 2021「新現代五項科技運動會」邀請經濟部王美花部長、工業局呂正華局長、桃園市鄭文燦市長、新北市侯友宜市長，體驗代表肌耐力、敏捷力、平衡力、專注力、反應力之科技運動產品（資料來源：經濟部工業局）

濟部工業局在2022年積極與國內運動單項協會及體育大學合作，將「新現代五項科技運動」納入2022全國大專校院運動會成為測試賽項目，吸引專業運動團體關注科技運動的發展，如中華民國自由車協會在臺舉辦自由車電競賽，使用國內團隊自製開發的「WhiizU」線上騎行競賽軟體，邀請各國自由車選手進行線上競速。透過舉辦國內科技運動賽事在臺試煉，致力發展成為國際賽會為目標，期擴大科技運動參與及觀賞人口，帶動運動科技產業發展。

三、結論

因應5G建設普及與跨域服務推陳出新，加上人工智慧（AI）、物聯網（IoT）、虛實整合（AR/VR）等技術的成熟，順應全球運動產業發展趨勢，此時正是推廣運動科技的最佳時機，由政府領航帶動國內科技產業投入運動領域，開創運動選手與觀賽民眾嶄新的體驗，並打造創新經濟。例如專業運動選手透過虛擬環境進行各式模擬訓練，而觀賽民眾也可以在家戴上VR（虛擬實境）眼鏡，模擬現場觀賽的體驗，甚至各國的運動選手可以在元宇宙中進行虛擬對決，讓運動真正達到跨國界、跨時空的交流。

臺灣擁有傳統製造與資通訊科技的強項，透過整合運動科學及運動專業知識，發展多元創新應用於科技觀賽、科技健身、科技競技、科技訓練等運動科技領域，藉此協助臺灣產業擺脫製造代工思維，提升科技產業的附加價值，帶動運動產業數位轉型，開創運動科技產業的新藍海市場。

作者呂正華為經濟部工業局局長

參考文獻

行政院科技會報辦公室（2021年11月28日）。行政院「台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」30日登場 聚焦臺灣運動科技產業發展。*行政院*。2022年4月22日，取自：https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/37fa51d3-6533-4e99-afc2-1ae47bf93096

經濟部統計處（2021年8月5日）。體育用品業產值今年可望突破600億元再創新高。*經濟部統計處*。2022年5月15日，取自：https://www.moea.gov.tw/mns/dos/bulletin/Bulletin.aspx?kind=9&html=1&menu_id=18808&bull_id=9198

蘇秀慧（2021年11月30日）。政院力推運動科技產業 2030年產值拚1.3兆。*工商時報*。2022年4月22日，取自：https://ctee.com.tw/livenews/aj/ctee/A086140020211130195737 91

中華奧林匹克委員會（2021年5月13日）。國際奧會（IOC）洽談在新加坡舉辦首屆奧林匹克虛擬運動節。*中華奧林匹克委員會*。2022年5月15日，取自：https://www.tpenoc.net/news/ioc-in-talks-to-hold-first-olympic-virtual-sports-festival-in-singapore/

Booz, Allen, & Hamilton. (1982) . *New product management for the 1980s.* Booz, Allen & Hamilton.

Castellion, G., & Markham, S. K. (2013) . Perspective: New product failure rates: influence of argumentum ad populum and self-interest. *Journal of Product Innovation Management, 30* (5) , 976-979. Retrieved April 22, 2022, from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-5885.2012.01009.

Fortenberry, J. L. (2013) . Chapter 2 Booz, Allen, and Hamilton's New Product Process. *In Nonprofit marketing* (11-17) . Jones & Bartlett Publishers.

Frevel, N., Schmidt, S. L., Beiderbeck, D., Penkert, B., & Subirana, B. (2020) . *Taxonomy of sportstech. In 21st century sports* (15-37) . Springer, Cham.

Jain,D. (2001) . Managing new product development for strategic competitive advantage. In D. Iacobucci (Ed.) , *Kellogg on marketing* (130-150) . Wiley.

運動×科技：引領臺灣產業打造營運服務新模式

文／邱求慧

壹、前言

全球運動科技產業進入成長期，根據調研機構MarketsandMarkets預估，自2021年起，未來5年市場的年複合成長率將可達17.5%，其中新型態線上服務、智慧運動場館升級轉型、運動數據衍生加值服務等應用議題，將成為新一波運動市場的主流（MarketsandMarkets, 2021）。

自2020年起，全球在COVID-19疫情影響下，許多生活形態產生巨大改變，傳統的實體服務遭受重創，卻也帶動數位服務業績飆升，其中遠距（0接觸）、宅經濟、線上課程、元宇宙成為新興科技發展焦點。而運動領域結合數位科技的發展趨勢，早在疫情爆發以前就在歐美受到高度重視，例如Apple、Google、微軟等科技大廠也陸續投入運動科技業務發展，此外，也誕生許多如Peloton、Zwift、Tonal等運動新創獨角獸，隨著疫情升溫運動產業轉型需求提升，更加速了全球運動產業數位轉型，尤其是場域的虛實服務融合及跨域連結。

貳、臺灣運動科技產業現況與挑戰

運動科技產業涵蓋了設備製造、運動服務、系統整合、場館經營等廠商，而學研機構、公協會等則負責前瞻應用研發及場域驗證。臺灣運動產業過去以運動器材、設備製造、代工為主，在資通訊產業發展帶動下，近年開始發展智慧器材、感測器等硬體，而線上互動課程、體感內容產製等服務則是疫後新生活下的發展趨勢，搭配健康管理服務、數據分析等，能為消費者提供更加完整的運動健康生活體驗。因此，未來具有創新商模、數位服務、軟硬整合相關的新創公司，在運動產業鏈中將扮演更重要角色。



圖1 運動×科技創新模式趨勢與機會
資料來源：經濟部技術處整理

雖然我國擁有完整的軟硬體加工生態及充足的零組件供應，在資通訊軟硬體亦有高度優勢，相關產業價值鏈完整，相當適合發展運動科技產業，並可完善運動與科技領域應用鏈結。然而臺灣的運動科技產業起步較晚，因此政府在「行政院

2021年產業科技策略會議－台灣運動×科技產業策略會議」整合產業業者、領域專家與運動公會等意見後，盤點出未來我國運動產業發展可能面臨的三大挑戰：

一、跨業系統整合應用能力仍待建構

（一）傳統運動製造、產品智慧化／系統解決方案橫向整合能量仍需強化；

（二）技術應用的運動科學跨域專業知識尚未發展純熟。

二、場域科技化應用系統尚未整合

（一）場館數位轉型量能仍在起步階段，運動賽事科技化尚未全面導入；

（二）場域與使用者科技互動介面與技術應用服務仍未擴散。

三、新創企業規模與國際鏈結仍處萌芽

（一）新創企業規模小且跨業技術整合能量仍需強化；

（二）新興服務之商模仍需國際試煉，鏈結國際創新加速器及創投資源量能尚弱。

據此，綜合考量國內外運動市場與產業現況，為使臺灣運動產業起步之時，能有適當的人才供給、場域導入機會，基礎環境建構扮演關鍵的角色。未來政府將持續利用跨部會署資源及成果介接、系統性規劃的模式，打造利於運動科技產業發展的良好環境，以提供跨域人才為科研、產業創新注入能量，並盤整運動場域與業界創新方案進行應用對接，逐步透過結合城市特色的示範場域建置，提升全民實地體驗之可近性，同時蒐集運動行為、使用者輪廓等數據回饋，打造讓國人享有便捷、有感的運動服務，帶動全民運動習慣與健康風氣。



圖2 台灣運動科技產業面臨的瓶頸
資料來源：工研院，ISTI整理（2021/08）

參、臺灣運動×科技創新服務發展策略

目前運動科技產業的發展策略是由科技部、經濟部、教育部、衛福部及數位部跨部會共同進行，未來將聚焦在「強化跨部會協力衝刺運科成果」、「引導跨域新創投入智慧育樂」、「精準運動數據推動產業加值」與「建構以消費者導向的運動參與生態系」四大推動方向（如圖3），為我國運動科技產業在全球競爭中開創新局鏈結產學研能量，加速運動科技應用發展，預計2030年設備、場館與賽事服務將能創造1.3兆產值。

然依我國產業劃分，運動與科技分屬不同產業領域，因此在推動運動科技產業發展的過程中，如何整合跨領域專業知識及相關技術是非常關鍵的

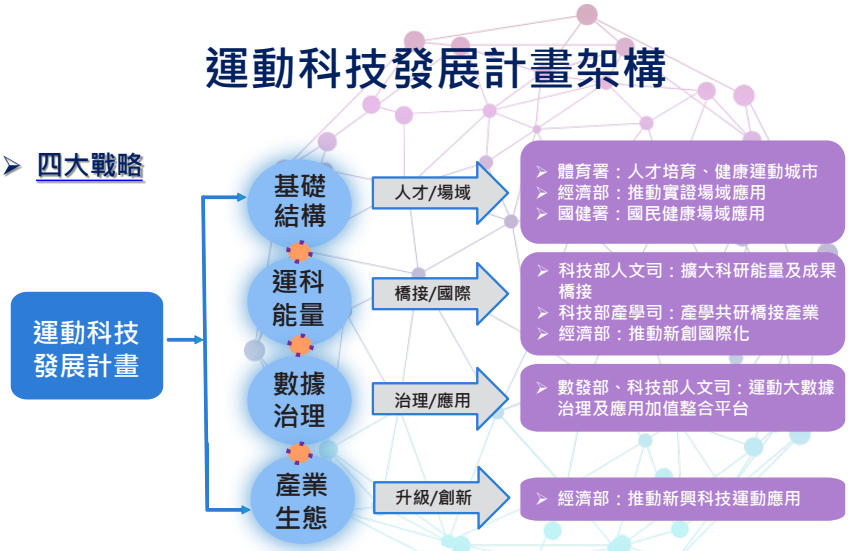


圖3 運動科技計畫定位與分工
資料來源： 行政院科技會報辦公室整理

議題。經濟部技術處（以下簡稱技術處）為解決上述發展議題，擬建立運動科技創新營運模式、催生運動科技產業生態，並將從「新創」、「場域」、「跨業」三大面向進行推動策略規劃：首先，在「新創」方面，將規劃完善創新服務之孕育環境，推動新創國際化；其次，在「場域」方面，協助產業打造創新模式的試煉場域，加速場域科技化；最後，在「跨業」方面，將鏈結跨域夥伴進行創新營運模式合作，催生跨業加值化的衍生服務（如圖4）。策略內容如下：

一、推動新創國際化：淬鍊新興商模，助攻新創事業海外輸出



圖4、運動×科技創新模式發展策略
資料來源：經濟部技術處整理

依據德國運動科技分析平台 SportsTechX 報告指出，運動科技的全球投資金額在2021年迎來大爆發，推估達128億美元，高於前三年的總和（SportTechX, 2022）。相較之下，從資策會產研所（MIC）「疫後台灣創育發展優勢與機會」報告中顯示，在我國成功募資的90家新創企業中，只有13家企業獲得國際資金，比例相對較低（資策會產研所，2020）。這是因為臺灣在運動科技的新產品服務落地上，相對缺乏經過實證符合需求的新創營運模式、運動業者和科技業者之間的跨業合作缺乏共識、以及缺乏充足資金以建立打通國際市場新創團隊。

據此，技術處未來將透過三大執行策略：培育國際創新體驗服務、新創事業加值商模試煉、驅動新創加速國際市場等策略，透過與國際新創加速器與創投合作，精準投注資源在具備國際競爭潛力的團隊，並以產業需求及消費數據引導，透過法人研發技術賦能，以數位技術加值服務或裝置應用，並建構應用測試與展示環境，帶動投資挹注、建立打通國際市場新創團隊。

二、加速場域科技化：促進場域創新，驅動運動產業進化轉型

全球運動科技發展蓬勃，再加上疫情的推波助瀾，賽事現場的門票收入大受影響，因此粉絲在家觀賽的意願成為運動產業的重要收入來源，為了提升粉絲的體驗，運動場域鏈結科技趨勢已朝線上化、智慧化、互動化、沉浸化發展．而運動聯盟與運動者對數據輔佐決策的需求不斷增長以及運動場內球迷人數不斷增加，帶動於現場數據分析與應用的需求，且此一趨勢並不僅限於室內場館，更延伸至戶外運動場域。

因此技術處未來將從「運動場館數位轉型」、「戶外運動科技加值」、以及「運動賽事科技進化」三大方向推進，推動運動場域科技化應用強化基礎結構。首先在室內場域導入虛擬實境、沉浸式體驗、裝置賦能技術、運動分析等科技，導入場域軟硬體資訊整合，發展創新運動訓練／體驗（高爾夫球、健身等），帶動新興運動的商業模式；其次，透過運動專項的領域知識，輔以人、載具、環境的AIoT、即時通訊恆時整合定位、雲端運算、AI演算等科技整合，創造戶外運動的技術加值創新服務，並以場域進行解決方案的垂直整合，尋求建置智慧戶外場域典範，以戶外登山運動、戶外騎乘運動等跨域加值服務，驅動運動產業高值化應用；最後，建構基礎通盤適用的「行為互聯網」，根據運動專業知識調整，垂直整合賽事、運動員、資訊、服務與需求，建立新型態全時域的粉絲參與（Fans Engagement）應用服務架構，為運動產業、賽事、運動科技新創是實現大數據運算的資料變現（data monetization），建立足以推動產業持續精進的「粉絲經濟」。

三、催生跨業加值化：打造加值新服務，跨域整合開拓新藍海

從產業推動面向來看，我國運動科技軟體與硬體量能充足，但中間欠缺橫向鏈結，需要加強跨產業的串聯整合，建立軟硬整合系統與橫向的鏈結機制，因此技術處將運用我國資通訊產業優勢，透過技術整合搭配整體思維，建立標準系統介接軟硬體業者，建立運動科技產業生



圖5 技術賦能潛力新創DOIT
資料來源：經濟部技術處整理



圖6 邱處長體驗「智慧高爾夫動態分析與穩定系統」（圖片提供／工研院中分院）

態系。具體推動作法如下：首先，我國許多傳統運動製造業者欲推動軟硬整合轉型，技術處可協助產業導入數據分析、智慧內容等科研成果，將既有產品服務升級數位轉型；接著，針對我國資通訊企業欲跨足運動科技市場，將協助媒合既有運動產業聯盟，促成跨域業者聯手開發新產品服務；最後，運動與健康息息相關，將運動科技延伸至健康產業，將協助健康產業介接各項運動科技成果與大數據，促成如金融保險、企業健康、高齡健促等數據新應用。

肆、願景：完備運動×科技創新發展生態環境 建構全民運動風氣

隨著人們逐漸習慣運用科技進行教學、工作、運動進行遠距交流，帶動0接觸商機，加上世界各國疫情緩解後，人們傾向回歸戶外更健康的生活型態，因應此一全球發展趨勢，我國政府更加重視數位經濟對於國內產業發展扮演的重要角色。在產業發展方面，於 5+2 產業創新的既有基礎上， 打造「六大核心戰略產業」，其中包含「持續強化資訊及數位相關產業發展」，利用半導體和資通訊產業的優勢，搶占全球供應鏈的核心地位，亦提出建構2030智慧育樂Sports Everywhere的國家願景。未來技術處將持續打造技術領先之尖端運動科技新創公司並協助其走上國際化、打造創新模式的試煉示範場域以加速場域科技化、鏈結跨域夥伴進行創新營運模式合作催生跨業加值化，期能推升運動科技產業整體產值，打造下一個兆元產業[1]， 並且同步帶動全民運動風氣，在實現藍海經濟的同時，體現全民福祉健康。

作者邱求慧為經濟部技術處處長

參考文獻

張筱祺（2020年7月），疫後台灣創育發展優勢與機會，*媒體科技趨勢報告*，資策會產業情報研究所（MIC）。

運動×科技創新服務發展策略建議（2021年12月），*運動科技大聯盟*，取自https://dsi.iii.org.tw/move%E9%81%8B%E5%8B%95%E7%A7%91%E6%8A%80%E5%A4%A7%E8%81%AF%E7%9B%9F/。

Global Sportech VC Report 2021. *SportsTech*, April 2022. Retrieved from https://medium.com/sportstechx/sportstech-in-2022-a-global-overview-c5dcfd657585.

Sports Technology Market with COVID-19 Impact by Technology (Devices, Smart Stadiums, Sports Analytics and eSports), by Sports (Soccer, Baseball, Basketball, Ice Hockey, Rugby, Tennis, Cricket, Golf, eSports) and Geography-Global Forecast to 2026. *MarketsandMarkets*. May 2021. Retrieved from https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/sports-technology-market-104958738.html

註1 工研院產科所推估，2020年臺灣運動×科技產業產值約新臺幣5千多億元，經政府推動，預計2030年可突破兆元，有望成為繼半導體、面板、機械產業後，臺灣新一兆元產業

「運動×科技」產業新藍海推動策略

文 / 林明仁、吳淑真



壹、前言

科技變化可謂十年一躍進甚至更短，而近年更是神速發展，且全球網際網路已成為數位時代超媒體傳播的主角，無所不在整合提供消費者的需求，無論是民生、知識、健康、運動、娛樂……等隨時隨地皆可透過搜尋引擎取得資訊，成為最國際化的傳播體。

藉由網路的傳播，「運動」的風潮已襲向世界各地，臺灣亦藉此風潮的催化及國際運動賽事競爭氣勢高漲，無形中也凝聚了國民的向心力，對於「運動」再也不是非關己事並轉而為「日常生活」的一部分；尤其近2年多來因新冠疫情的衝擊，讓「運動與健康」成為日常同等重要的關係詞；日常生活及運動型態也逐漸由「團體」轉變為「個

別」，也因此開創許多新的商業模式與經濟契機，並讓疫情時期的社會經濟活動及運動產業推進腳步仍不停歇的向前邁進。



圖1 行政院於2021年11月30日召開「台灣運動x科技產業策略（SRB）會議」邀請產、政、學、研界代表齊聚一堂，共同研議臺灣運動科技產業發展 （資料來源：行政院科技會報辦公室）

套一句經典的廣告詞「科技始終來自人性」，科技是以滿足人類需求所創造的，亦是為人類所掌控與應用的。過去，「科技」與「運動」似二條在不同空間運行的平行線，但隨著時間及思維的轉變，許多的「不可能」早已不知不覺融入並成為日常生活的「需要」，例如：以前慢跑只是純粹運動，但現在戴上導入科技的運動手錶即可測得跑速、步數、距離、心率、耗能……等數據，了解跑步運動當下自己的生理及健康狀態，以避免許多意外發生。

而以現在科技的發展進程，虛擬與現實混真的世界，也已悄悄的滲入於生活中，或許再過些時日「生活、工作、人際……」就已無時空限制。因此，過去各學術研究領域自由發展已無法應對電光石火般的多變時代，而是得強調結盟與整合的戰鬥策略，才能應變神速變化的世界。「運動×科技」正是因應數位與後疫情時代的新興熱門產業，而此刻也正是搶進運動健康經濟藍海最佳時機。

貳、運動產業現況與趨勢

從國際市場看運動科技之發展，全球運動科技市場運動產業的範疇相當廣泛且多面向，因國情文化不一，如美國的運動產業即具火車頭的帶領效用，而臺灣則是隱含於製造業、服務業或其他等業別，但無論其是否為獨立業別，對於整體產業經濟其實亦具有連動效應。另根據教育部體育署的調查臺灣保持規律運動習慣的人口自103年開始大概皆維持在33%，而近3年來更是以「為了健康」參與運動的動機比例佔69.9%為最高，這也意味著運動產業具有更多的發展潛力。

若以「運動」類型或可概分為職業運動、健身運動及戶外運動等三類，近2年多來因新冠疫情的衝擊，對世界各國的經濟產生巨大的影響，2020東京奧運也因此延後一年舉辦，並成為史上唯一無觀眾的奧運會，但以轉播服務方式仍創造了40億美元的收入。當職業運動競賽活動無法正常讓觀眾入場欣賞，以賽事轉播方式一樣吸引全球觀眾熱烈參與，透過轉播平台串流及跨境電商通路的活絡，對「職業運動」及其周邊產業帶來更多的商機與營收。另「健身運動」則因健康意識抬頭參與運動人口亦逐年增加，過去幾年臺灣的運動中心、連鎖

健身房、個人健身教室等家數迅速成長，這代表社會大眾對於運動的重視與需求，惟因疫情關係消費者改變運動方式，故個人化線上運動影音教學因應而生，透過高科技的導入讓運動可以個別服務並可營造社群互動的效果。第三類「戶外運動」的項目非常廣闊，近年流行攀岩、溯溪、潛水、登山……等，且有些項目必須有專業人士帶領，參與者大都安排於假日休閒活動，尤其疫情影響致無法或降低出國旅遊的意願，轉向從事國內戶外運動，因此，這方面戶外運動所需之專業證照、人才培訓及場地環境建置維護也是產業的發展趨勢。

參、運動×科技加乘推進

依各國官方相關數據顯示，全球體育運動產值2020年與2021年平均為4,400億至4,450億美元，未來可望以8%年複合成長率持續至2025年。運動科技市場2021年約為140億美元，2026年將可望突破至400億美元。而臺灣在2018年運動產業生產總額計新台幣4,788億元，其雖為近年竄起的產業，但於整體經濟發展結構上為不可或缺的角色。

臺灣的科技發展相當穩健，尤其在半導體及資通訊產業可謂首屈一指，隨著5G、AI、物聯網、雲端技術、穿戴裝置、無線通訊、大數據、元宇宙……等高科技的進化，除了改變不同以往的生活型態及消費行為，讓生活更為輕鬆便利外，藉由高科技導入讓「運動訓練」更科學與智慧化，也讓運動表現更好、更強。而「運動與科技」由原本涇渭分明轉而合作加值，此刻正是臺灣運動產業轉型的最佳契機與發展的典範。

運動科技化已是全球發展趨勢，為能掌握搶進世界運動健康經濟藍海市場機會，以及落實「健康國民、卓越競技、活力台灣」之體育政策，故行政院科技會報辦公室於110年11月30日召集經濟部、科技部、教育部及衛生福利部等單位召開「2021台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」，邀請產官學研各界人士共商「運動×科技產業推動策略」，研商議題包括：（1）運動×科技產業升級創造新價值（2）運動×科技建立創新營運新模式（3）融合科研成果與創新技術發展智慧新應用（4）臺灣智慧育樂跨域環境整備等4大議題之策略方案。

嗣後，依據本次台灣運動×科技產業策略（SRB）會議結論，由科技部人文司主責邀集各參與部會及數位發展部共同規劃推動「運動科技應用與產業發展計畫」，期藉由各部會協力合作，帶動臺灣整體運動科技產業發展與促進全民運動健康，達成2030 Sports Everywhere之願景。（圖1）

肆、跨部會合作策略聯盟

「運動科技應用與產業發展計畫」係以跨技術領域、跨產業應用及跨部會合作方式，結合各領域專業人才，導入前瞻科技進行運動科學研究，以優化技術延伸應用於優勢競技運動項目；以技術應用加值設計、場域驗證並提供整體服務、建立運動科研技術產品商轉模式，促進跨域運動產業生態發展。結合經濟部、科技部、教育部、衛生福利部及數位發展部等部會共同協力推動，計畫目標為建構整體運動科技與產業發展環境，並以綜效性串接各部會在整體發展環境所賦予之上、中、下游角色功能與其所釋出之成果能量，加速推進運動科技產業發展。

本項計畫為建構臺灣整體運動科技發展藍圖，並推展運動科研成果能確實落實應用與產業發展，故以「強化基礎結構、擴大運科能量、推動數據治理與建構產業生態」等四大分項為推動策略，各部會依權責於本計畫分別負責推動所屬分項計畫，分掌上、中、下游之渠道環節，促使扣合整體計畫架構，各分項執掌方案內容概述如下：（圖2）

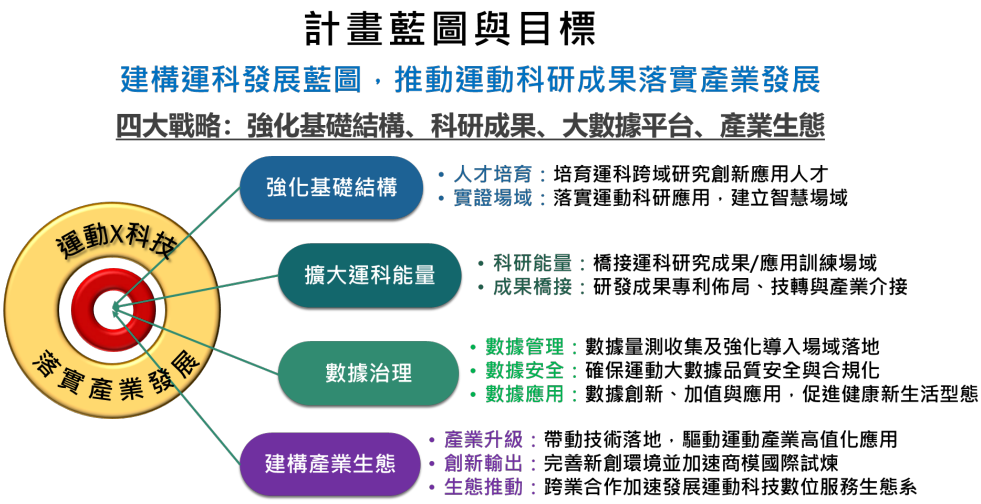


圖2 運動科技應用與產業發展計畫藍圖與目標

一、強化基礎結構：培育運科跨域研究及創新應用人才、落實運動科研應用，推動智慧運動及健康場域等，且係由教育部體育署、衛生福利部國民健康署與經濟部等單位共同合作推行，承接上游技術並執掌中、下游應用環節。

二、擴大運科能量：科技部掌握上游技術研發脈絡，負責執掌以研發前瞻技術為主要任務，扣合可應用之競技運動或全民運動項目、及以技術衍生或優化應用於其他運動項目，並藉由產學合作橋接釋出技術成果並介接予中下游，以加速鏈結產業與新創技術落地服務。

三、推動數據治理：隨著AI智慧生活的日益普及，以5G、IoT、區塊鏈等前瞻科技將廣泛落實於數據創新服務模式，故建置推動數據治理平台為勢在必行，此分項計畫係由數位發展部及科技部共同合作，主要為串接各部會相關研發成果數據資料，並將其資料研訂合規機制與法遵指引，各分項研發成果數據資料將匯流整合於平台，以作為後續進行應用加值設計，發展新創商業營運模式，協助促進運動科技整體產業發展。

四、建構產業生態：本分項策略計畫由經濟部技術處與工業局全權執掌，以承接上游前瞻技術並發展產品關鍵技術，推動新興運動科技應用及驅動技術新創加速新產品服務落地，藉以打造跨業整合衍生新興商業模式促進產業經濟發展。

「運動科技應用與產業發展計畫」為國家層級所推動的計畫，藉由整合跨部會的力量與資源，為臺灣運動科技產業發展注入活水，並以互相支援、互相回饋與滾動調整之溝通協調方式加強部會合作落實整體計畫目標。此外，行政院於今年5月26日院會通過「國家運動科學中心設置條例草案」並於6月21日掛牌成立籌備處，以回應各界的殷切期盼，並希望提供運動員更好的培訓環境，透過運科精準助攻選手奪金。故原本運動、科技各自發展的領域，經過整合匯流後將成為更強大的運動科技環境生態系，協助臺灣推展運動科技兆元產業。

伍、結語

「運動×科技」的結合除了應用於運動訓練外，並已擴展至健身運動、營養監測、睡眠、生理指標監控，甚至心理壓力管理等，成為日常生活維持健康的一部分，是一極具市場性與經濟價值的產業。臺灣運動產業在疫情的衝擊影響下，也促使整體產業必須轉型，改變經營模式、消費行為與行銷管道，然也因此產生很多新創事業，並藉由網際網路的傳播創造無遠弗屆的商機與經濟效益。

透過運動科技的緊密結合，期能對運動競技、運動健康與運動產業等整體面向創造及展現其核心價值，除期望搶進世界運動健身經濟藍海外，並希藉以帶動全民運動文化以促進全民健康，為國家社會正向發展產生更深廣之影響力，並共創榮景實現美好。

作者林明仁為國家科學及技術委員會人文及社會科學研究發展處處長、吳淑真為前科技部人文及社會科學研究發展司副研究員

參考文獻

林明仁，太空基礎能量發展與科技關鍵設施研發–跨部會署科發基金計畫申請書–「運動科技應用與產業發展計畫」，科技部人文司，111年1月。

吳淑真，從2020東京奧運展望臺灣運動科研的發展，*人文與社會科學簡訊，23*（1），110年12月。

郭良文，台灣網際網路興起之政治經濟學分析：一個全球化發展的觀點，1996 The Politics of Information and Communication Technologies. In Robin Mansell and Roger Silverstone（eds.）Communication by Design: *The Politics of Information and Communication Technologies*（pp. 213-227），New York: OXford University Press.（https://www.ios.sinica.edu.tw/events/seminar/infotec2/info2-8.htm）

林玉圓，臺灣產業大啖運動科技商機-科技讓運動更高、更快、更強，*今周刊*，2021年10月18日。（https://www.businesstoday.com.tw/article/category/183015/post/202110180004/）

姜俊瑋、相子元，全球運動產業分析-後疫情時代的運動趨勢與商機，*運動科學網*，2021年9月1日。（https://www.don1don.com/archives/154694/）

姜俊瑋、相子元，2021全球健身趨勢，2021年1月16日。（https://www.sportscience.com.tw/article/detail/）

WFSGI公布：*2022年運動產業白皮書*，Fashion Express，2022年2月9日。（https://www.fashionexpress.org.tw/focus/paper/5593783775）

劉麗惠，運動經濟時下最夯的健康商機，Cover Story 封面故事總論篇No.280，2014年10月。（https://www.ieatpe.org.tw/magazine/ebook280/b0.pdf）

DAVIN，台灣運動產業的趨勢與機會（上、中、下），*跨界查維–商業分析/運動產業*，2021年11月。（https://davinchang.com/2021/11/07/）

吳淑真，*精準科研助攻再創運動巔峰-第2期精準運動科學研究專案計畫簡報*，科技部人文司，2022年4月28日。（資料來源：各國官方相關數據、The Conference Board、Trading Economics、商研院，2021年12月）

Bad boy，2021 ACSM 美國運動醫學學會報告–運動產業趨勢預測，*運動視界*，2121年1月4日。（https://www.sportsv.net/articles/80226）

政院通過設置國家運科中心-盼精準助攻選手奪金，*中央通訊社*，2022年5月26日。（https://www.cna.com.tw/news/aspt/202205260293.aspx）

《體育》國家級運動科學中心籌備處今掛牌成立，*yahoo新聞*，111年6月21日。（https://tw.news.yahoo.com/）

運動文化與運動科技驅動創新運動產業

文 / 吳誠文



壹、前言

臺灣雖然逐漸邁進已開發國家之林，但是除了大家最引以為傲的產業與經濟成就之外，整個社會仍有許多需要自我調適的面向，而社會的調適牽涉到文化內涵的演進，文化演進又與政府的施政息息相關。文化不只是藝文而已，它其實涵蓋了我們生活的所有軌跡，包括運動、科技、產業、教育、飲食、休閒、社群、空間等，但本文特別要談的是運動、科技與產業這幾個元素。毋庸置疑的，臺灣已展現出強烈企圖心，正逐漸往科技強國的目標邁進，高科技產業的發展也令全球矚目。我們因此構思，如果政府能進一步促進運動成為文化的重要內涵之一，不但能與科技及產業自然結合，也可以融入一般人生活的軌跡，成為民眾的基本需求。基於民眾的需求，政府自然可以擬定施政方針，例如，設計推動社區運動發展獎勵措施，吸引民間投入運動場館設施及各項運動事業體與賽事，有效活絡運動產業，加速各項運動職業化。如果逐步擺脫運動須仰賴政府經費投入才能發展的傳統期待，運動成為全民自己的需求與責任，回歸到民主自由與法治的機制，則政府在運動發展上就不必再完全背負沉重的執行兼管理者的包袱。

既然臺灣具有堅強的科技實力，運動科技的發展也製造了一個絕佳的機會，如果能即時掌握這個機會，可望驅動臺灣創新運動產業的發展，跟運動文化的演進相輔相成。舉例而言，2020年東京奧運因為疫情延後到2021年7月，意外的使我們2021年全國大專校院運動會（2021全大運）有機會在5月就先展示了相關的運動科技項目，包含自由視角3D即時轉播、桌球及羽球物件及球員辨識與追踪、AI強化游泳選手追踪及擴增實境標註、擴增實境標註內容即時轉播，以及5G邊緣運算強化社群網路平台直播等（Wu, Shieh, et al., 2022）。我們認為臺灣以強大的半導體科技實力領軍的高科技產業對於運動產業的轉型以及運動文化的養成還可以有更多的貢獻，如果科技業能與傳統的運動（器材）產



圖1 應該學習歐美，涵養人人運動、終身運動的文化（圖片提供 / 作者）

業結合，將可以讓臺灣的科技業與運動實力如虎添翼，不過關鍵的因素是，要促成創新運動產業的發展，必須兼顧運動文化的養成。

貳、運動融入文化的核心價值

運動如同文學與藝術，是歐美先進國家的文化中非常重要的一環，也是各國文化共通的要素。以美國為例，「人人運動；終身運動！（Sport for all; play for life!）」一直是美國政府與民間長久的共識，它不只是口號，而是多數人認為理所當然，應該身體力行的（吳誠文，2018；Aspen Institute, 2021）。這裡的運動指的是以陶冶身心、健全體魄為主要目的，各類民眾喜好的身體的活動，包含了競技、鍛煉、休閒、聯誼等活動形態（如圖1所示）。我覺得臺灣跨進已開發國家之林，應該伴隨著運動文化的扎根，從教育與文化施政讓社會大眾逐漸接受並學習歐美運動文化。如果民眾把培養小孩子終身運動的習慣當成自己的責任，願意共同促成社區的運動組織與事業體（如社群、聯盟、俱樂部、社團、公司等）蓬勃發展，政府也願意在法令誘因上面積極引導鼓勵社區運動的發展及商業模式的推動，形成互利的運動產業生態系，臺灣的運動文化將會進入另一個層面，不但競技運動水準可以提升，全民運動風氣更為普及，進一步可以強化民眾體魄，提升國力。

另一個文化面的佐證是，眾所皆知，美國史丹佛大學是學術及創業水準全球頂尖的大學，但是臺灣大多數人不知道它的運動水準也是世界頂尖，且全校約12%的大學生同時也是某項運動的校隊選手。過去兩屆奧運它幫美國贏回了53面獎牌，包含里約奧運27面及東京奧運26面（Stanford Athletics, 2021），而這些頂尖運動員除了運動



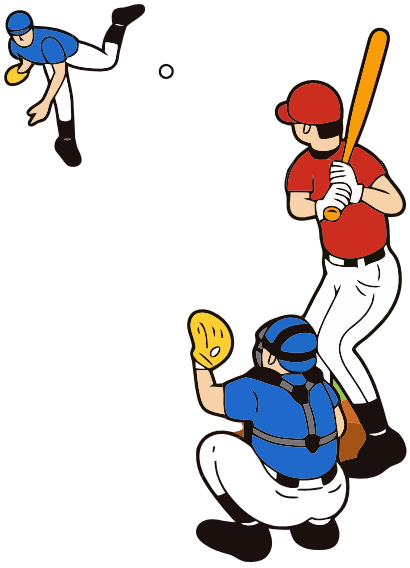


圖2 美國社區開發伴隨著運動場館設置（圖片提供／作者）

專長外都還要學習各自的專業。美國政府把「所有國民從小接觸運動並喜歡運動」視為聯邦政府重大責任（Aspen Institute, 2015; Aspen Institute, 2022），以我熟悉的棒球運動為例，全國大部分地區的小朋友從小就可以接觸社區聯盟的棒球運動，因為大部分社區都有棒球場，家長也都會出錢出力組織社群或聯盟並舉辦訓練活動及比賽。圖2所示為美國洛杉磯市郊某社區運動場所鳥瞰照片，是我2018年11月初飛抵洛杉磯前從飛機上所拍攝。不只中小學年齡層的棒球，美國各地區的職業棒球、業餘棒球及大學棒球比賽遍地開花，觀賞棒球比賽成為大多數家庭重要的休閒活動，因此棒球自然成為幾乎所有美國人一輩子熟悉的運動項目。日本棒球運動受美國影響，加上安全而適合全年齡層的軟式棒球非常風行，持續從事棒球運動的人口比例接近美國，超過總人口數的4.5%（Statista, 2022；日本野球協議會，2021）。反觀臺灣雖然以棒球為國球，潛在棒球人口也不少，但實際上持續從事棒球運動的人口比例依球場數量估計恐怕不到0.5%，與國球應有的風行度與影響力有相當大的距離。除了文化因素外，政府的態度也具關鍵角色。在美國與日本，棒球不只是一項競技運動，它是文化的一環，所以是國民的需求，也是人人參與的龐大的產業，參與的方式包含觀賞競技棒球運動（消費者），從事休閒棒壘球運動（消費者），經營或從事棒壘球運動相關事業（產品或服務提供者）等。各級政府善用其公權力引導民間投入，在法規、產業與社區發展規劃、獎勵措施等施政方針上鼓勵場館設置、賽事與活動舉辦、人員培育（如球員、教練、裁判、賽務、場務、營運）、商業聯結等，甚至引導獎勵運動及周邊產業發展成健康的經濟體系，除了更容易達成全民運動的目標外，運動員素質及競技水準也因此有效提升，值得借鏡（吳誠文，2018）。

另一方面，臺灣長期以來的運動產業很高比例是源自於國外運動市場需求所發展出來的運動器材製造，因此大多數是以製造代工或設計與製造代工為主的企業。以棒球器材製造產業而言，棒球、手

套、球棒、發球機、球鞋、球衣等，臺灣都是製造大國，但是講到棒球科技產業，我們才剛剛在起步學習中。現在行政院已經把運動科技列為國家政策項目，我們有機會加速整合運動於我們國家的文化內涵，作為驅動創新運動產業的引擎。臺灣高科技的半導體與資訊硬體產業舉世聞名，可是運動科技產業還落後美歐甚多，如果能形塑「運動是文化的一環」的國家政策，發展創新運動產業，特別是臺灣具有實力的運動科技產業，將會水到渠成。

參、運動科技與創新運動產業

傳統運動科學研究主要針對頂尖運動員（含其使用的器材與設備）進行生物力學、運動生（心）理學、運動醫學等科學研究工作，對於提升運動員表現及運動傷害防治成效卓著，因此運動科學的持續發展已是全球常態（楊雯雯、劉強、相子元，2022）。不過，當我們談到運動科技時就更要把運動科學研究擴大到可以產業化的技術研發，並且把成熟可用的科技方法、工具、系統、設備等運用於運動相關的所有領域，除了更有助於提升運動員表現及運動傷害防治成效，也能發展出創新運動產業，促成更廣泛的正面社會效益。臺灣以強大的半導體產業領軍的高科技產業，在AI、資通訊、物聯網等前瞻科技實力也相當堅強，加上有深厚基礎的無數的運動器材與服飾等隱形冠軍，在運動科技各項目的發展都有絕佳的機會，例如數據化運動員、智慧場館、沈浸式媒體、新型態粉絲經營、下世代商業贊助、電子運動競技等（吳誠文，2019-1，2019-2），而可以融入運動的前瞻科技項目除了各式感測技術，如微機電感測晶片，都普勒雷達晶片，高速高解析度影像截取與縫合技術，RF辨識與定位技術，穿戴式晶片與衣著等外，亦包含前瞻電腦視覺（含AI辨識、追踪與分析），AI數據分析與推薦，AI高速運算系統、異質網路整合、5G行動通訊等（Wu, 2019; Wu, Shieh, et al., 2022）。

過去兩年多來即使全球在COVID-19疫情肆虐下，運動科技風潮仍然持續席捲全世界先進國家的運動賽事以及休閒運動領域，尤其是AI、感測技術、電腦視覺、社群網路賽事直播、粉絲經

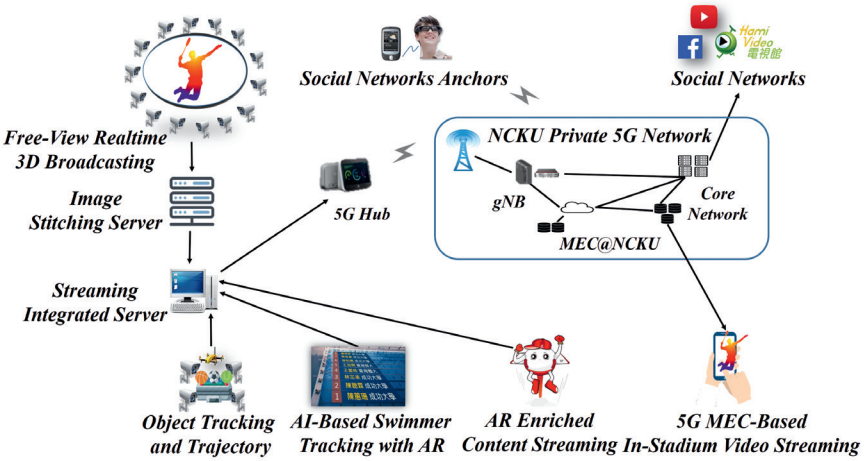


圖3 國立成功大學5G智慧場域及運動科技展示 （Wu, Shieh, et al., 2022）

營、商業贊助等技術不斷推陳出新，物聯網、RF辨識與定位技術與5G行動通訊驅動的智慧場館建置也沒有停歇。本來預計2020年舉行的東京奧運因為疫情延後到2021年7月，意外的使我們2021全大運在5月就領先展示了相關的運動科技項目。如圖3所示，成大結合中華電信、工研院及國內合作廠商（光陣三維、佐臻科技、中華系統整合、飛競鬥士、仁寶電腦等），整合了一個30幾個教授、研發人員、研究生及工程師的團隊，除了建置了國內大學第一個5G智慧運動場域外，也在全大運期間展示了多項運動科技，包含自由視角3D即時轉播（Free-View Realtime 3D Broadcasting）、桌球及羽球物件及球員辨識與追踪（Object Tracking and Trajectory）、AI強化游泳選手追踪及擴增實境標註（AI-Based Swimmer Tracking with AR）、擴增實境標註內容即時轉播（AR Enriched Content Streaming）以及5G邊緣運算強化影片直播（5G MEC-Based In-Stadium Video Streaming）等技術（Wu, Shieh, et al., 2022）。

圖4顯示其中一個例子，是成功大學朱威達教授開發的桌球軌跡追踪與即時落點分析系統的一個轉播畫面。除了整合運動科技團隊之外，我跟謝明得教授也利用跨領域整合課程訓練了約30位跨院系大學部學生在社群網路直播平台上進行賽事直播，即時展示上述科技內容。經過這一次全大運的實作演練嘗試，團隊學到了許多寶貴的經驗，因為我們必須克服許多難題，這些難題包含（Wu, Shieh, et al., 2022）：

一、整合圖3所示的複雜系統牽涉到研究團隊、工程團隊、科技公司、服務公司、運動教練、學生、行政人員等多方的合作，諸多異質界面及不同專長領域的溝通難度使得系統設計與整合充滿未知變數，必須一一克服。

二、在國立大學建構5G專網，資訊安全與隱私權的考量與複雜的網路通訊系統整合一樣困難，必須合理規劃與執行，並耐心溝通。

三、各個子系統分配設備及頻寬資源以達到系統表現及資源利用最佳化是另一項挑戰，需要專業及系統化的思維與方法。

四、除了新建的5G專網，我們利用既有的WiFi/4G網路系統備援以確保系統運作不中斷，不過這增加了架構設計及系統整合的難度，有賴研究團隊跟網路工程團隊合作才能完成。

五、建構系統及營運的成本必須兼顧商業目標才能回收，也才能照顧合作團隊，因此必須從粉絲經營發展出新的商業模式。

克服這些難題的過程也讓我們學習到以下寶貴的經驗：

- 要成功永續，一定要照顧到所有合作方的需求，讓所有參與者同享合作的成果，尤其是從粉絲經營衍生出來的商機。
- 跨領域人才必須從系統整合實作與賽事實際操演中訓練培養，別無他途。
- 研究團隊不一定了解現實環境的限制，因此實驗室裡的研究成果不一定適用於實際環境，所以研究團隊與工程團隊必須緊密合作才能完成系統整合，彼此也才能互相體認對方的貢獻。同樣的，研究團隊及工程團隊必須以同理心與運動團隊合作。
- 游泳項目比較特殊的地方是室內游泳池與室外游泳池環境差異極大，即使已經脫離實驗室且在室內游泳池證實可行的技術，到了室外泳池仍然失效，因為隨著時間與天候變動的陽光讓選手辨識與追踪成為一個截然不同的問題。其他項目的環境與場館設施等也都有臨場才會凸顯的額外限制必須考量。



圖4 全大運桌球軌跡追踪與即時落點分析展示
（Wu, Shieh, et al., 2022）

- 一個可以成功整合科技的運動場館必須是一個對所有人友善的場館，因為要整合科技與賽事必須先整合人心。最關鍵的成功因素不是整合一個龐大復雜的系統，而是融合所有的人，他們的專業知識、技術、智慧、經驗、人脈，以及最重要的，他們的心。

肆、結語

半導體產業對臺灣的貢獻是大家有目共睹的：促進我們的經濟發展，提升我們的國家地位。但是，國家社會的發展不能長期只仰賴高科技產業，應該要各個元素全面提升。臺灣以強大的半導體科技實力領軍的高科技產業還可以有更多的貢獻，科技業與傳統的運動（器材）產業結合將可以如虎添翼，不過要促成創新運動產業的發展，必須兼顧運動文化的養成。運動文化與運動科技兼容並蓄，不只可以驅動創新運動產業，也可以讓臺灣邁向一個更為美好健康的現代國家。

作者吳誠文為國立清華大學特聘講座教授及工研院首席技術專家

參考文獻

楊雯雯、劉強、相子元 （2022）。*運動科學導入競技支援系統的現況與展望。國民體育季刊*，208，8-15。

吳誠文（2019-1）。運動、科技、產業與文化內涵的自我調適（上）。*自由時報，自由共和國*，2019/03/25。

吳誠文（2019-2）。運動、科技、產業與文化內涵的自我調適（下）。*自由時報，自由共和國*，2019/04/01。

日本野球協議會（2021）。野球普及振興活動狀況調查2020報告書。2021/04/12。

Aspen Institute (2015). *Sport for All, Play for Life: A Playbook to Get Every Kid in the Game*, Available online https://www.aspeninstitute.org/wp-content/uploads/2015/01/Aspen-Institute-Project-Play-Report.pdf, Feb. 2022.

Aspen Institute (2021). Children's Bill of Rights in Sports, Available online https://www.aspenprojectplay.org/childrens-rights-and-sports, 2021.

Aspen Institute (2022). *Sport for All, Play for Life: A Playbook to Develop Every Student Through Sports*, Available online https://www.aspeninstitute.org/wp-content/uploads/2022/02/FINAL-Aspen-Institute-Reimagining-School-Sports-playbook-pages.pdf, Feb. 2022.

Stanford Athletics (2021). Olympic Medal History, Available online https://gostanford.com/news/2016/7/1/athletics-stanford-olympic-history.aspx, July 2016, updated 2021.

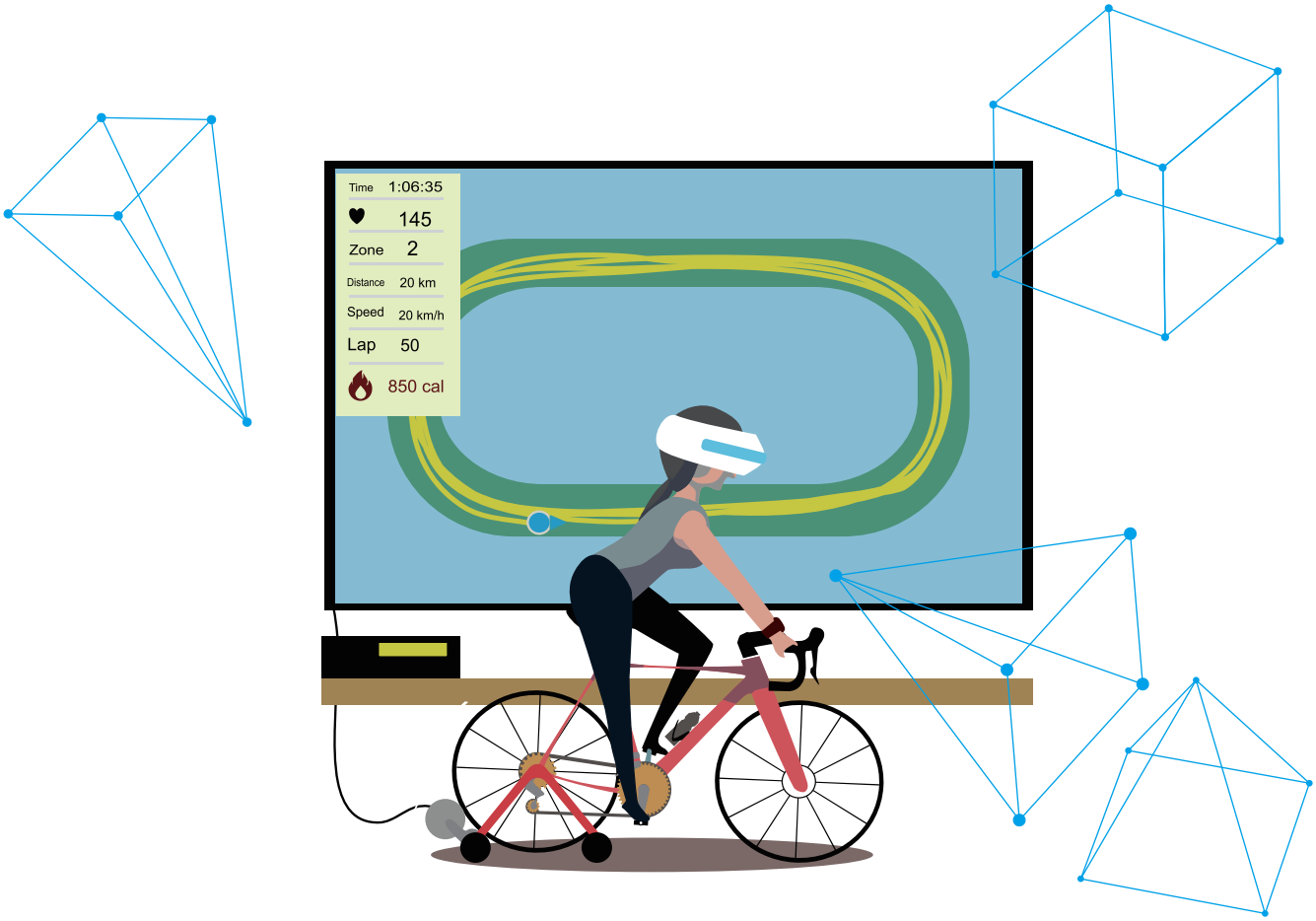
Statista (2022). Number of participants in baseball in the United States from 2006 to 2017, Available online https://www.statista.com/statistics/191626/participants-in-baseball-in-the-us-since-2006, 2022.

Wu, C.-W. (2019). Baseball and Testing?, I*EEE Design & Test,* vol. 36, no. 6, p. 88, Nov./Dec. 2019.

Wu, C.-W., Shieh, M.-D., Lien, J.-J., Yang, J.-F., Chu, W.-T., Huang, T.-H., Hsieh, H.-C., Chiu, H.-T., Tu, K.-C., Chen, Y.-T., Lin, S.-Y., Hu, J.-J., Lin, C.-H., and Jheng, C.-S. (2022). Enhancing Fan Engagement in a 5G Stadium with AI-Based Technologies and Live Streaming, *IEEE Systems Journal*, doi: 10.1109/JSYST.2022.3169553, 2022.

運動科技推動於健康場域應用

文 / 吳昭軍



壹、前言

營造健康支持性環境，增進全人全程健康促進，是促進國民健康最重要的任務。然而，國民健康靠的不僅僅是完善優良的醫療技術及均衡的飲食營養，建立良好的生活型態與養成運動的習慣更是其中關鍵。世界衛生組織將不健康飲食、過量飲酒、身體活動不足及菸品使用列為非傳染性疾病的重要因子，並建議18歲以上成人每週應累積150分鐘以上中等費力身體活動。（World Health Organization, 2013；Bull et al, 2020）。

運動不僅可以維持理想體重、提升心肺適能、肌力與肌耐力，更能降低罹患冠狀動脈心臟病及第



圖1 嘉義縣中埔鄉銀髮健身俱樂部
（圖片提供／國健署）



圖2 雲林縣斗南鎮公所銀髮健身俱樂部
（圖片提供／國健署）

二型糖尿病等疾病的風險。運動時大腦分泌的腦內啡也能改善情緒，促進心理健康。隨著科技的進步，運動也跟著產生了許多新的形態與選擇，新冠肺炎疫情的發生更是改變了人們的運動習慣，居家運動、健身的比例逐漸提升，進而帶動「運動科技」的發展。運動科技不僅可以運用在競技運動以及運動賽事上，根據美國運動醫學會（ACSM）世界健身趨勢調查，智慧式穿戴裝置已是人們最關注的主題之一（Thompson, Walter, 2022）。透過視覺偵測、AR、VR、動態捕捉等新興運動科技，使運動可以衍生出更多變化，變得更有趣、更具有遊戲性。裝置所收集的資料也能提供民眾更精確的運動建議，進而降低運動傷害、掌握身體的狀況，再透過建立追蹤紀錄養成運動的習慣。因此，為了推動國民健康體能，衛生福利部積極推廣多元運動健康促進服務，結合衛生所、社區據點、醫療機構、學校等場域將運動導入民眾的生活中，建立健康的生活習慣。

貳、布建社區科技化運動健身據點

為建構在地老化的初級預防性照顧服務，提升社區民眾運動的可近性，衛生福利部於109年爭取前瞻基礎建設計畫預算，獲行政院支持，自110年至114年間在全國布建288處銀髮健身俱樂部據點。由地方政府結合公有閒置或低度使用之空間設置據點及營運，其中最主要的目的就是透過補助據點購置健身器材，結合運動專業人員指導，將運動、健身、肌力訓練的概念導入大眾視野。110年至111年依照各縣市人口數與老年人口比例，已透過補助地方政府完成布建100處據點，協助全臺各地發展出許多具有特色的據點，不論是科技化器材、專業師資人力，每個據點運用各自優勢邀請民眾一同參與（圖1、2）。

參、結合科技發展與健康促進

運動科技的發展除了地方性的服務據點外，更能擴大應用至許多領域，例如教育或是衛生領域。疫情時代許多學校改採遠距教學，線上體育課運用視覺感知技術等偵測學生運動動作的軟體讓同學在家也要保持運動，即是最直接的運動科技應用。而為了使全年齡全族群獲得最適切的健康照顧，運動科技的發展可以協助將健康促進服務延伸至照顧機構、運動中心、高齡友善社區及居家。例如透過虛實整合科技建構高體驗價值的個人化運動場域，透

過智慧觀光數位孿生進行第一人稱視角的沉浸式運動體驗，這樣就能在低接觸的狀態下居家健康照顧與居家運動。甚至更進一步，透過有效的紀錄與分析這些個人化的健康生活與運動軌跡，再將這些大數據給電腦進行AI學習，持續朝精準健康之早期預測與預防保健發展。如此便在公共衛生三段五級的第一階段即建立健康的生活型態，運用具針對性的運動介入建議，降低疾病的發生。

這樣的大數據分析應用逐步結合到各個領域，尤其健康領域更是擁有衆多資料，從健保資料庫到各式預防保健篩檢資料庫，豐富詳實的原始資料是我們的優勢。但由於資料保護或交換等種種限制，實際能應用的資料實屬有限。為了透過數據的分析與應用建立精準服務的公衛與照顧政策，以提供民衆更有感的個人化國民健康服務，取得大量資料進行有系統的分析與訓練是必要的。如何兼顧個人隱私與資料自主權利，收集民衆健康數據，推動運動科技化，是未來發展的目標與方向。

肆、推動運動科技於健康場域應用

行政院為推動運動科技發展，邀集科技部、經濟部、教育部體育署及衛生福利部召開「台灣運動×科技產業策略會議」，提出「技術領先－尖端育樂示範場域」、「產值倍增－推動運動科技兆元產業」及「全民活力－健康加分體驗升級」等三大發展策略目標。衛生福利部配合提出「科技關鍵設施研發－運動科技應用與產業發展計畫」，從擅長的族群與場域出發，並以運用新興運動科技發展為框架，連結產業及縣市政府地方資源建立健康促進介入推動點。鼓勵民衆參與多元場域的體驗外，同時透過健康數據的收集與跨部會合作進行資料分析，持續回饋並優化整體服務模式，進而提升運動及健康產業發展，建立政府、產業及民衆三贏的局面。推動策略如下：

一、界定及盤整能契合在地化與兼具文化特色之運動科技項目、運動科技發展、地方資源配置及適合推展之族群，以求兼顧防疫及跳脫傳統推動身體活動模式，同時加入運動科技元素，發展符合地方特色之推動模式。

二、建立民衆、產業及政府間的合作模式。採用「由下而上」的三螺旋（triple helix）組織模式，結合產業、政府及研發機構的夥伴關係，找出強化運動科技導入國民健康場域落地應用的最佳解決方案。

三、建立以人為中心的服務方式，結合運動科技相關技術之廠商或與新創業者合作，提供國民健康場域落地驗證服務。同時讓最新資訊及成果可視覺化，吸引民衆共同參與計畫。

四、將各項使用資通訊技術蒐集之數據納入運動大數據治理平台進行分析、彙整，建立完善資安防護。於合法及安全之情形下，回饋民衆個別化健康管理資訊，並導入試辦場域實證使用。

五、提供提升民衆身體活動之健康促進服務，並結合運動科技產業，發展公私協力與跨部門結合推展模式，以積點回饋方式提高自主提升身體活動量之動機。

為共同建構我國運動×科技發展藍圖，運用臺灣堅實的科技力量，推動運動科研成果落實應用至場域。跨部會攜手合作，從強化基礎結構、擴大運科能量、推動數據治理、建構產業生態等四大面向著手，配合運動科技化的全球發展趨勢，帶動整體運動科技產業發展及促進全民運動健康。衛生福利部規劃111年於5~8縣市建立10處運動科技應用健康促進推展點，運用數位發展部將建構之運動數據公

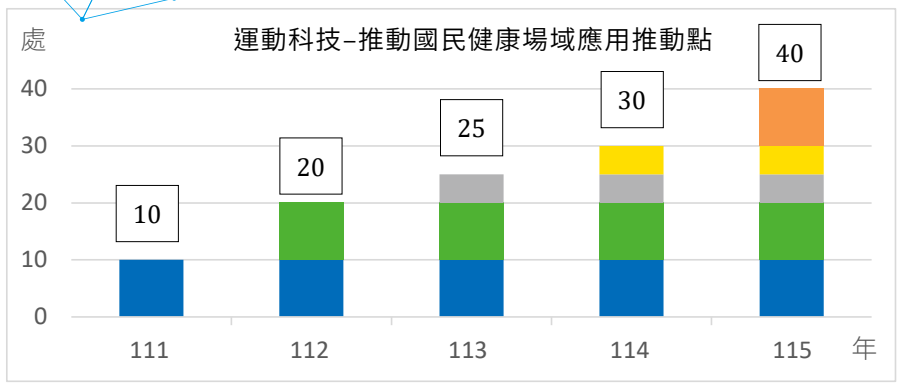


圖3 111年至115年運動科技－推動國民健康場域應用推動點（資料來源：國健署）

益平台，發展運動科技導入學校、社區、醫院、職場、運動中心或機構等健康場域驗證。再透過蒐集健康數據及納入運動數據公益平台資料分析，完成公私協力與跨部門結合推展模式，以期至115年擴散至全國22縣市建立40處推動點（圖3），逐年推動國民健康場域落地，帶動整體產業經濟效益。除了在健康場域內的推動外，衛生福利部積極投入師資人才培育，運用實證基礎發展運動介入課程；更與教育部體育署國民體適能指導員整合，擴大專業及應用領域以培養跨專業人才，完善產業生態系。

伍、結語

科技不斷進步的動力是來自於人。為了提供人們更便利、更安全、更健康、更快樂的未來，我們努力創造新科技；運動則是從古至今深深影響著人們，從生活中的踢球娛樂到世界盃的舞台，我們都可以看到許多真心熱愛運動的人，無論是強身健體還是大眾娛樂，運動所帶來的快樂、成就感與對於健康的益處都充實我們的人生。因此，希望透過科技與運動的結合降低人們參與運動的門檻，提升可近性。科技可以應用在許多面向，時間、空間及社群，期待有一天，人們每天都能想要運動，開心運動，隨時想動就動。產業界總是走得很快，從15年前體感遊戲機的問世到近期非常受歡迎的健身道具輔助體感遊戲；抑或是棒球進階數據增加觀賽體驗，都成功引發人們對於運動的興趣。從心態改變行為，獲得樂趣的同時也收穫了健康，形成一段良善的循環，這正是我們全民健康的最終目標。

作者吳昭軍為衛生福利部國民健康署署長

參考文獻

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. British journal of sports medicine, 54(24), 1451-1462.

Thompson, Walter. (2022). Worldwide Survey of Fitness Trends for 2022. ACSM'S Health & Fitness Journal. 26. 11-20. 10.1249/FIT.0000000000000732.

World Health Organization. Noncommunicable diseases. https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab_1

科技整合運動與健康促進

文／陳衣帆、張文宗

壹、前言

教育部體育署（以下簡稱體育署）因應全球趨勢、國家政策及人民期待，訂定為期10年「體育運動政策白皮書」（2013至2023年），以「健康國民、卓越競技、活力臺灣」為願景，並針對全民運動部分提出「擴增規律運動人口」及「整合運動與健康資訊，提升國民體適能」等發展策略（體育署，2013）。

為提升我國規律運動人口之目標，體育署針對推展全民運動及強化國民體適能等相關政策，進行智慧科技促進國民體適能試辦計畫，期透過相關資訊整合及雲端運算，更精確掌握民眾體適能現況，針對民眾體適能狀況給予運動處方，並將運動處方與科技健身結合，提供民眾便捷、有效的運動方式，進而達成提升國民體適能及增進民眾健康之目標。

貳、透過科技促進運動與健康聯結

配合教育部向上集中網路資源政策，體育署於教育雲下建置體育雲－全民運動資訊系統，並依據智慧科技促進國民體適能試辦計畫，設置i運



企業員工參加科技體適能心肺檢測（圖片提供／作者）

科技體適能標章

科技體適能檢測站



科技體適能肌力檢測項目（圖片提供／作者）

動資訊平台，整合民眾體適能資訊，提供民眾個人運動履歷，並將國民體適能檢測科技化，導入物聯網概念，提供科技健身房服務，將運動處方執行成果回傳雲端，提供更有效、安全的運動服務；另於ｉ運動資訊平台，提供民眾運動課程、活動等資訊及報名功能，促使民眾參與運動，提升民眾體適能。

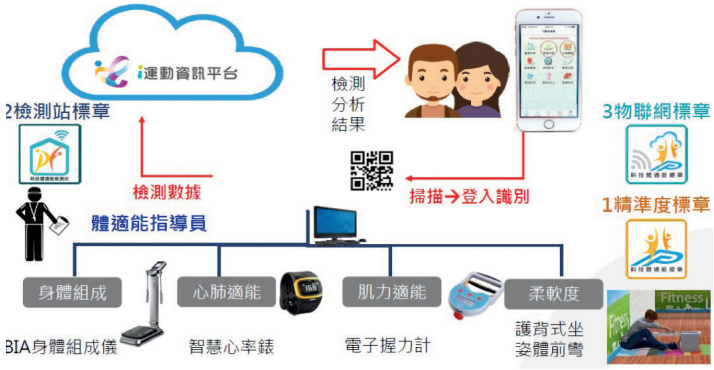


圖1 科技體適能檢測流程圖（圖片提供／作者）

一、科技化國民體適能檢測

透過研究各國體適能檢測方式，以研究最有效、快速、經濟之檢測方法，除身高、體重、BMI等項目外，改以身體組成分析儀器來進行檢測，透過身體組成分析儀器檢測軀幹與四肢之肌肉與體脂肪的比例，讓受測者更能掌握自身健康狀況。肌力項目原為一分鐘仰臥起坐，改為握力檢測，可將受測者的肌力數據化。另為強化心肺耐力檢測項目的精準與安全，將3分鐘登階（30公分登階高度），改為漸進式原地抬膝踏步，透過穿戴式裝置精準監測心跳數值，並透過雲端計算受測者心肺耐力。將檢測時間由原本約30分鐘縮短至6分鐘，並加入物聯網技術，透過系統提供體適能檢測站快速辨別民眾資訊，並即時上傳體適能檢測結果，使體育署可運用體適能大數據，進而滾修相關推動計畫。



提供民眾免費科技體適能檢測（圖片提供／作者）

二、資料查詢系統

為使數據更加廣泛運用，體育署建立加值應用研究中心，提供專家學者及相關運動產業，可依據運用不同變項交叉分析（如年齡、地址、性別、檢測成果數據等），並可進行個人長期數據追蹤，並將其研究成果供體育署作為未來體育運動政策之參考。



圖2 ｉ運動資訊平台－視覺化分析系統（圖片提供／作者）



圖3 ｉ運動資訊平台－視覺化分析圖表呈現方式（圖片提供／作者）



圖4 i運動資訊平台－個人運動履歷系統（圖片提供／作者）

圖5 i運動資訊平台－運動處方系統（圖片提供／作者）



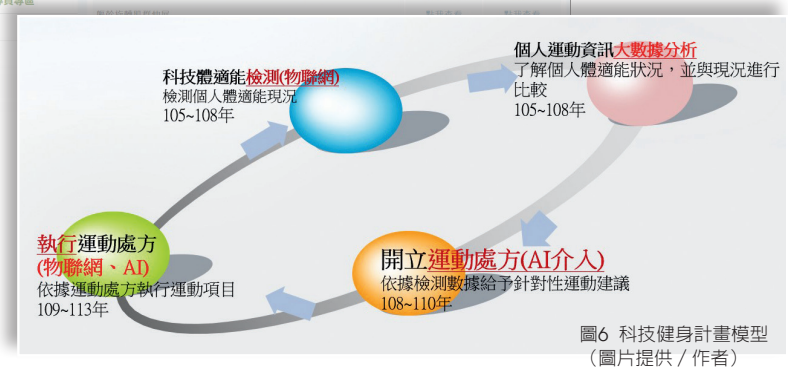


圖6 科技健身計畫模型（圖片提供／作者）

三、個人運動履歷

為增進民眾參與運動意願，體育署建立個人運動履歷，提供民眾透過網站可查詢自我體適能檢測資料，並透過系統報名課程，提升民眾運動參與率；另透過系統將民眾報名資訊傳至各單位，透過身分證號串接系統，使各單位方便管理民眾報到及活動資訊，並將參與數據回傳，藉此提升民眾運動參與度及興趣，進而達成擴增規律運動人口之目標。

四、運動處方系統

透過系統AI分析民眾體適能測結果給予民眾運動處方，並由現場國民體適能指導員進行民眾體適能現狀況評估，以提供更精準之個人化運動處方；另運動處方將與科技健身器材結合，同步提升運動的效率與安全。

五、科技健身系統

新型態之科技健身為使民眾了解自我體適能進步狀況，將健身器材加入感應元件，並與雲端系統介接，成為物聯網健身器材，可即時掌握民眾運動現況，提供執行回饋數據，以供未來階梯化修正運動處方，提供民眾更有效及安全之健身環境。

參、科技×運動與健康近年成果

一、「i運動資訊平台」榮獲2021年度全球資通訊科技應用傑出貢獻獎－傑出公眾合作服務獎全球首獎

全球資通訊科技應用傑出貢獻獎（WITSA Global ICT Excellence Award），素有「資通訊界的奧斯卡獎」美稱，該獎項主要表彰運用資通訊技術，建立對全民社會福祉及促進產業發展有重大貢獻的企業或政府組織。「i運動資訊平台」從全球115個提名之系統中脫穎而出，由國際組織–世界資訊科技暨服務業聯盟（WITSA）頒發。

「i運動資訊平台」自 2015 年起陸續強化相關功能，現已突破千萬人次瀏覽量，每年透過系統



圖7　體育雲－全民運動資訊系統－i 運動資訊平台的15個子系統（圖片提供／作者）

公告及補助全臺運動i臺灣計畫逾2,600場次活動與課程，並彙整全臺民眾逾540萬人的體適能檢測數據，提供民眾個人化運動處方。

此外該平臺還提供民眾體育署相關證照的考證與媒合，每年約有6,000名民眾透過該系統完成相關的認證，並提供證書換證及管理等服務。

二、推動6分鐘科技體適能檢測　研究成果獲登國際期刊

國民體適能檢測辦理至今約有20年的歷史，隨著科技的演進，體育署為了讓檢測內容更「準確、有效、安全」，體育署攜手工研院、宏碁等單位，著手研究新型態的「科技體適能檢測」。透過雲端及大數據科技運用，整合國內540多萬筆國民及學生體適能檢測數據；工研院則引進物聯網並邀請臺灣民眾進行各項國民體適能檢測作為研究基礎，訂定新型態的「科技體適能檢測」，試辦截至110年底已逾18萬名民眾體驗，並完成各項檢測方式之實證研究。

「漸進式原地抬膝踏步」，透過穿戴裝置精準監測心跳數，並可以同時蒐集多人數據；每一分鐘增加步頻速度，跟隨已錄製好的漸增節奏由原地踏步至3分鐘，最後運用每分鐘心跳紀錄及休息後1分鐘之心率，再加上性別、年齡、體脂肪率等數據，透過雲端計算即可推估預測最大攝氧量。該研究經體育署與臺北醫學大學通識教育中心、中國文化大學運動教練與健康科學研究所及國立體育大學運動科學研究所三所大專校院共同進行，研究主題為「應用三分鐘原地抬膝踏步預測最大攝氧量」，研究結果顯示推估模型具有顯著的預測力、高度的效標關聯效度，並發表在相關國際研究期刊（PeerJ-the Journal of Life & Environmental Sciences（IF: 2.353）、International Journal of Environmental Research and Public Health（IF: 3.39））。

三、協助運動企業精準掌握員工健康指數

體育署自105年起，每年推動運動企業認證，鼓勵企業積極推動建立員工規律運動習慣，實現關懷員工之企業社會責任，並進而鼓舞員工士氣、提升企業形象、提高競爭優勢之管理成效，彰顯企業之健康人力資源與品牌價值。

獲得運動企業認證，不僅可以為企業品牌形象加分，還能獲得體育署提供企業運動課程及舉辦相關活動的優先受邀權，並且安排科技體適能檢測團隊至各企業進行檢測，並將相關資料透過雲端分析提供各企業報表，協助將員工檢測數據儲存於雲端系統，方便員工查閱。

員工的健康就是企業最重要的原動力，體適能檢測結果不僅可以作為企業員工檢視個人體適能狀況使用，企業更可以透過整體檢測結果報告，規劃未來加強鼓勵員工運動之項目，藉由強化員工體適能，同步提升企業的發展潛能。

肆、攜手縣市共同打造優質國民體適能檢測環境

民眾只要拿著健保卡至科技體適能檢測站，就能享有每年1次免費檢測，檢測結果數據將回傳至體育署雲端資料庫，未來比對每年體適能變化將相當便利。

體育署與工研院國家度量衡標準實驗室合作，制訂體適能檢測器材的相關標準，器材相關產業可以將產品送檢，確認量測數據是否符合標準，如果合格將給予認證；體育署與各單位合作建置「科技體適能檢測站」，該單位所有體適能檢測器材都須具備合格器材認證，並聘請國民體適能指導員協助檢測，合格站每檢測一位民眾並上傳i運動資訊平台完成者即可獲得補助，每年度計有10萬筆檢測補助經費可申請。

為順應科技與運動及健康結合的國際趨勢，體育署除持續邀請各界夥伴加入設站外，並輔導縣市政府執行體育署推展全民運動計畫（如：運動i臺灣2.0計畫）常態性運動課程能結合新型態檢測方式，擴大提供民眾個人化運動處方及運動履歷服務，藉由此平臺得以協助各縣市政府了解民眾運動需求，訂定適切的在地化全民運動計畫。

伍、結論

依據110年運動現況調查成果，參與運動人口比例達80.2%，規律運動人口比例達33.9%。顯示民眾更關注身體健康，維持運動好習慣。而穿戴式裝置與線上訓練亦成為未來運動健身趨勢，科技體適能檢測仍維持高支持度。

從運動依附的決定因素之角度探討，影響民眾參與運動因素包括個人（人口統計變項、認知與行為）及環境（社會、活動場所及身體活動特性）等兩大因素，過往我國政策之研擬多著重在環境因素面向之強化，較少透過個人因素面向積極影響民眾運動參與（體育署，2021）。而隨著人口結構快速變遷，我國內政部人口統計截至2022年4月65歲以上人口佔總人口17.11%，已達國際慣例所稱的高齡社會，政府相關部門對於推動國人運動與健康促進等議題逐漸重視，希望透過運動科技來驅使更多坐式生活的人參與運動及降低不同族群的運動參與限制，透過適當的促進及協助措施，建立民眾的運動履歷與回饋機制，引領國人積極將運動與生活結合，以從多元面向強化民眾自發性規律運動習慣，遠離疾病、延緩老化、提高生活品質，將是我國全民運動推展之首要課題。

作者陳衣帆為教育部體育署助理研究員、國立臺灣師範大學博士班、張文宗為教育部體育署科員

參考文獻

教育部（2013）。*體育運動政策白皮書*。臺北市：教育部。

體育署（2021）。中華民國110年運動現況調查結案報告書。臺北市：體育署。

內政部（2022）。人口統計資料（各月人口統計截至111年4月）。取自https://www.ris.gov.tw/app/portal/346

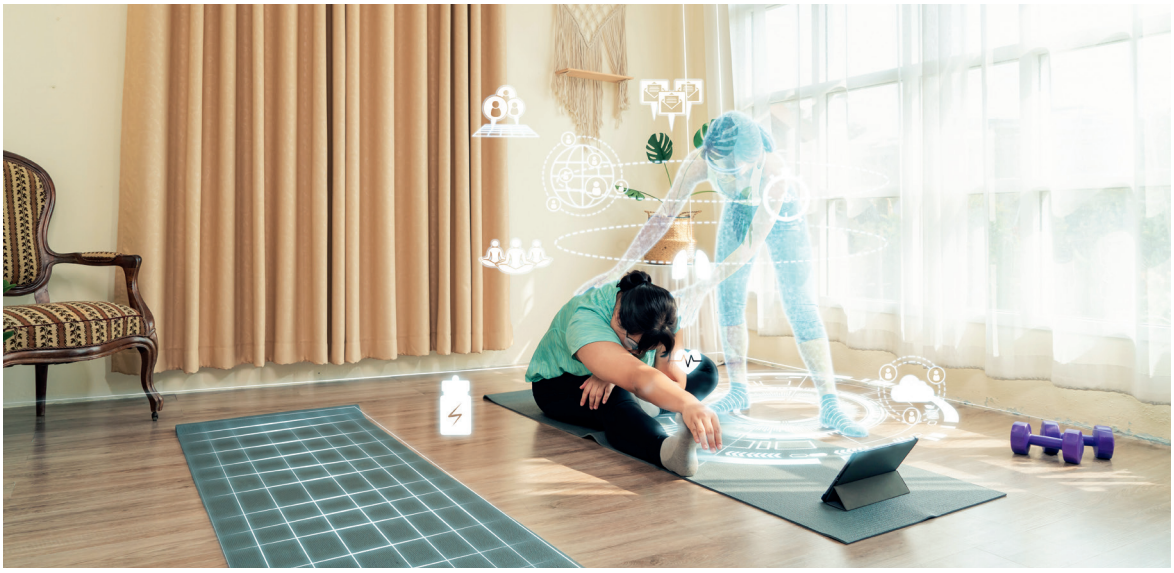
體育署（2021）。*運動i臺灣2.0計畫*。取自https://www.sa.gov.tw//News/NewsDetail?Type=1&id=3211&n=93

Chung, Y. C., Huang, C. Y., Wu, H. J., Kan, N. W., Ho, C. S., Huang, C. C., & Chen, H. T. (2021). Predicting maximal oxygen uptake from a 3-minute progressive knee-ups and step test. *PeerJ, 9*, e10831.

Li, F., Chang, C. H., Ho, C. A., Wu, C. Y., Yeh, H. C., Chan, Y. S., Cheng, J. Y., Chang Chien, W. S., Ho, C. S. (2022). The Determination of Step Frequency in 3-min Incremental Step-in-Place Tests for Predicting Maximal Oxygen Uptake from Heart Rate Response in Taiwanese Adults. *International journal of environmental research and public health, 19(1)*, 563.

運動×科技產業新藍海與臺灣產業發展契機

文 / 黃天佑、詹睿然、陳宛郁



壹、前言

2020年全球運動產業約1.5兆美元（廣義），美國約占5,200億美元，其中「運動器材與裝置」計佔約 1/3（約1,700億美元），「健身服務」佔約 2/3（3,500億美元），未來3年年複合成長率（CAGR）為9%。相對臺灣，2020年臺灣運動產業產值約新臺幣5,365億元（約185億美元），其中以「運動設備」產值比例最高約新臺幣4,465億元（約154美元）、「運動服務業」約新臺幣900億元（約31億美元）（經濟日報，2022）。可見臺灣與美國在該產業發展方向最大的差別在於，臺灣以製造代工與生產、產品設計為主要量能，美國以後端服務為主，提供運動相關的內容、APP、平台等，在運動產業供應鏈中扮演上、下游的角色。然而臺灣運動產業數位轉型升級後，具有製造業與資通訊產業雙重優勢，科技會報辦公室預估該產業之產值將在2030年達到1.3兆（行政院科技會報辦公室，2022）。

貳、運動×科技產業發展現況與趨勢

一、運動產業科技化，吸引全球投資者目光

科技進入運動領域，激發出多元新興服務與應用，吸引創投基金關注運動產業，加上2019年Covid-19使運動行為由戶外轉居家，藉科技展



圖1 智慧場館相關之技術項目
資料來源: DELTA PARTNERS（2020）

開新型態服務與營運模式，整體運動產業轉向運動×科技的型態。2020 獲鉅額投資與B輪投資企業變多，運動界獨角獸竄起包含健身界的Netflix、重新定義運動樣貌的Peloton；跟著線上教練一起動起來的智慧健身鏡MIRROR（2020年8月被Lululemon以5億美元收購）；WHOOP開發的創新健康追蹤手環，以數據洞察力照顧健康也擴大社群交流，更從裝置擴大到WHOOP Body服裝；萬人虛擬實境線上運動平台ZWIFT，提供自行車虛擬騎乘服務應用。2020~2021上半年，創投基金對於特定領域且單點投資金額提高更為明顯，投資金額前10大領域以健身科技主導，包含針對運動員活動與成績表現、粉絲傳播與內容、經營&管理者的



場館智慧化。各國政府對疫情措施逐步解封後，球隊與賽事主辦組織的投資，預期會加速運動界獨角獸竄起，產業將重新洗牌。

二、智慧場館與運動數據分析應用服務，為主要發展趨勢

根據市調報告MarketsandMarkets統計，全球運動科技市場以智慧場館市場佔有率最高，2021~2026年的CAGR為21.2%；運動數據分析自2021~2026年的CAGR為26.4%，為總體運動科技市場成長性最高的兩項領域。驅動力在有三：（一）使用者對於數據分析、即時分析需求增加；（二）運動者/聯盟對於以數據驅動決策需求增加；（三）透過數據分析洞察運動需求增加（MarketsandMarkets，2021）。

智慧場館於COVID-19後加速推動數位化服務，包含場內賽事精彩即時推播、智能售票、球迷身體狀態監控、場館公共安全等。可運用於場館的科技相當多元，包含高速低延遲行動連接（DAS, 4/5G）、擴增實境（AR）／虛擬實境（VR）／混合實景（MR）觀賽體驗、藍芽室內定位與導航、物聯網和虛實整合系統、機器人與無人機、進階分析與人工智慧



圖2 建構智慧場館服務相關供應商
資料來源: DELTA PARTNERS（2020）

（AI）／機器學習、雲端／邊緣運算、專用網路等（如圖1），因此呈現一種科技大廠百家爭鳴和分散的供應商局面（如圖2）。

參、臺灣於運動×科技產業的機會與挑戰

臺灣運動產業最大量能在於健身器材、衣物、運動鞋等運動相關產品生產為大宗，根據市場調查資料，過往美商Life在全球商用健身器材長年維持市佔率第1名，但2020年臺灣喬山搶下寶座，而家用健身器材臺灣岱宇佔全球市場第4名（工商時報，2021），顯示臺灣於運動器材除了製造生產與設計具備量能外，自有品牌也在全球市場嶄露頭角。

2019年運動界的新興獨角獸Peloton，併購以飛輪生產為主的臺灣期美科技，其他代工合作包含跑步機生產的力山工業、運動器材軸承的信錦企業、運動器材上面板由廣達電腦供應，顯示臺灣許多企業已經打入運動科技生態系中，並扮演重要的製造生產與設計開發的角色。全球運動×科技產業智慧化、娛樂化與數據化已是發展趨勢，包含國際賽事引進智慧應用提升觀賽體驗、智慧科技培育專業選手強化運動競賽表現，隨著運動聯盟與運動者對數據輔佐決策與訓練的需求不斷增長，運動場內球迷人數不斷增加，現場數據分析與應用需求激增。

運動器材智慧連網化與資通訊整合趨勢下，穿戴裝置與感測模組為臺灣強項，且新興服務平台臺灣成長快速，但國內市場基礎規模較小，未來鏈結全球市場為關鍵。此外運動科學科技應用化，將協助教練與運動者以數據分析與經驗，以輔助研擬科技化訓練計畫，提升運動效能已成主流趨勢。此外，臺灣多家教學醫院成立運動醫學中心，有利發展運動醫療科技化建構運動規劃方案、復健治療與健康促進等大數據分析平台與衍生之創新服務發展。

隨著 5G 基礎建設與服務的推出，AI、IoT、虛實融合等技術純熟化，全球運動產業鏈結科技趨勢已朝線上化、智慧化、互動化、沉浸化發展，將有利運動科技化的推動速度，現階段為臺灣運動科技環境整備強化之最佳時機，與異業業者可以新興技術串接資料內容，開發新商模創造產業新興價值，並擴大與深化於生態系的影響力，是臺灣業者可掌握的機會，亦是面對的挑戰。

肆、政府投入運動×科技產業之具體策略與工研院的布局

2021年11月30日行政院舉辦「台灣運動x科技產業策略（SRB）會議」，以「運動x科技產業

升級創造新價值」、「運動×科技建立創新營運新模式」、「融合科研成果與創新技術發展智慧新應用」及「台灣智慧育樂跨域環境整備」四大議題為主軸，期望透過虛實融合技術與應用，建構2030智慧育樂型態、sports everywhere，再加上行政院會已於今（2022）年6月23日通過「台灣運動×科技行動計畫」，政府未來五年（2022到2026年）將投入46億元，以扶植運動×科技產業成為下個新興兆元產業為目標。

一、政府的策略

為建構臺灣運動×科技發展藍圖，推動運動科研成果落實產業，橫跨科技部、經濟部、數發部、教育部、衛生福利部等部會，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」四大戰略進行推動，預期達到三個目標，一是以尖端育樂示範場域落地達到技術領先；二是透過政策工具與輔佐讓運動科技產業產值倍增，成為新的兆元產業；三為讓全民投入運動無縫接軌，除健康加分外更能讓體驗升級。

二、工研院的布局

身為政府擘劃政策重要智囊團隊的工業技術研究院（以下簡稱工研院），亦將協助運動科技產業的升級與強化國際競爭力視為院內研發布局的重要目標。工研院布局之關鍵思維根據生態系量能，主要從兩個角度切入：一為既有運動產業科技化與智慧化，以跨域創新高值化為策略；二為以使用者導向之新興服務與科技應用，聯合新創業者擴大應用層面。

關鍵能量包含開發高擬真虛實融合擬真技術、智慧裝置賦能、智能體感回饋技術、4D體態特徵動作偵測、多模感知互動次系統、



圖3 工研院於運動×科技產業之發展布局示意圖
資料來源：工研院產科國際所整理（2022/05）

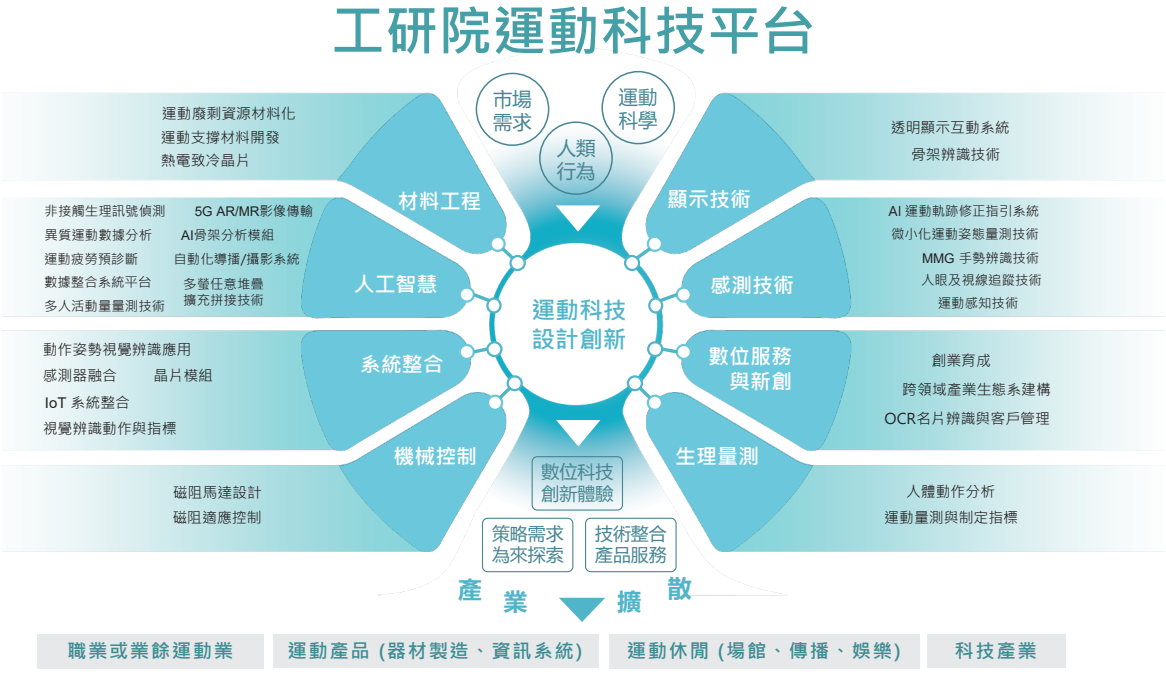


圖4 工研院運動科技平台
資料來源：工研院中分院整理

高速多點動態物件辨識與追蹤技術、多維知識圖譜生成技術、沈浸式戶外探索科技互動、恆時整合定位之創新關鍵技術、產品與高值化應用，於示範性應用場域來驗證智慧化之科技、系統與方案。

基於5G通訊基礎環境，結合AI運算、IoT感測、AR／VR／MR互動等整合應用；同時研擬技術創新方案與新創團隊創新應用能力，以落實產品開發、系統整合、場域驗證、示範展區與輸出服務等（如圖3）。

除此之外，運動和科技原屬兩大不同類別的產業，然彼此隱性需求互相扣合，透過我國傳統強項製造業與科資通訊產業的軟硬整合，融合近年來工研院從設計創新的角度探討使用者（運動者）人本需求與體驗，並以全球市場導向，打造技術整合研發所需的運動知識轉譯的平台（Hub），目的是希望整合院內運動科技相關研發項目，以期符合市場需求，希冀能推動我國運動科技產業之蓬勃發展（如圖4）。

伍、結語

科技的進步雖然可改變運動型態與方式，然而根本還是在於使用者不同，對運動科技的應用與服務的需求仍有差異。整體看來臺灣運動科技產業生態系已然建構，包含既有運動器材／產品業者、新創業者、資通訊大廠皆布局，臺灣運動相關科系學校眾多、球團球隊數量也不少，全國各地區的運動中心、球場等空間眾多，但彼此間尚未發展具商業價值的合

作，多數仍以自己的量能出發，後續期望以科技為平台建構新商業模式，提供使用者具系統性的應用與服務。

盤點臺灣於該產業的優劣勢，運動產業業者以既有製造開發實力，整合軟體朝產品智慧化與連網化發展，開創新型態營運模式；新創企業針對不同族群與場域需求，以創新科技開發符合需求者的應用與服務，於不同場域中深化專業知識（Domain Knowledge）。因此，臺灣運動×科技產業可朝兩個策略方向發展：

一、策略一：以既有製造優勢，跨業跨域發展產品系統高值化解決方案發展

（一）路徑一：運動器材與產品系統跨業跨域高值化

- 以既有專業代工（OEM）與原廠委託設計（ODM）之產業製造優勢，引領運動設備業者轉型為產品系統高值化解決方案供應商。
- 以新興科技整合 Domain knowledge ，加值既有設備產業運動器材、沉浸體感優化場域數位轉型。

二、策略二：發展創新性服務系統與高值方案，強化生態系加速產業國際化發展

（二）路徑二：運動×科技新興服務系統及國際化推進

- 界定場域之市場需求，與新創業者以技術創新發展多元應用。
- 整合運動領域知識與智慧物聯網（AIoT）、虛實融合等科技，支援新創企業與新興服務技術。

整體運動×科技之計畫期以跨部會能量，結合運動科學發展整合型解決方案，藉此優勢成為亞太運動×科技創新應用之典範基地，以帶動產業創價新興的附加價值。

最終願景是運用運動相關專業者開始具效能分析解讀能量，有效整合軟硬體達到運動效能提升，並架基於一般民眾對專業指導需求大增，願意聘請專業教練進行細部指導與教學，並以休閒時尚與娛樂化模式，降低國民投入運動的門檻，實現2030智慧育樂「Sports Everywhere」願景。

作者黃天佑為工業技術研究院中分院設計創新組組長、詹睿然為工業技術研究院產業科技國際策略發展所分析師、陳宛郁為工業技術研究院中分院設計組研究員

參考文獻

「用科技翻轉國球，訓練不再土法煉鋼　運動產值2030上看兆元」，*經濟日報*，引自https://money.udn.com/money/story/5648/6205308。

劉朱松（2021），「喬山商用健身器材　全球稱霸」，*工商時報*，引自https://ctee.com.tw/news/industry/509074.html。

行政院科技會報辦公室（2022），「台灣運動×科技行動計畫」，*行政院*，file:///Users/clairechen/Downloads/%E3%80%8C%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%81%8B%E5%8B%95x%E7%A7%91%E6%8A%80%E8%A1%8C%E5%8B%95%E8%A8%88%E7%95%AB%E3%80%8D%E6%87%B6%E4%BA%BA%E5%8C%85.pdf

Sports Technology Market with COVID-19 Impact by Technology（Devices, Smart Stadiums, Sports Analytics and eSports）, by Sports（Soccer, Baseball, Basketball, Ice Hockey, Rugby, Tennis, Cricket, Golf, eSports）and Geography-Global Forecast to 2026, *MarketsandMarkets*. May 2021. Retrieved from https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/sports-technology-market-104958738.html

Smart Stadiums-Reshaping stadium experience in the Digital age, *DELTA PARTNERS*. Dec 2020. Retrieved from https://deltapartnersgroup.com/wp-content/uploads/2021/12/The_Delta_Perspective_-_Smart_Stadiums_-_202011.pdf.

後疫情時代
發展運動科技數位生態共創商機

文 / 卓政宏

壹、前言



受到2020年起的新冠病毒肺炎（COVID-19）疫情影響，消費者習慣丕變，產業生態隨之改變，也開啓了產業數位轉型契機。疫情促使全球各地虛擬賽事興起，跨國跨域的運動交流在線上舉辦，防疫考量下，民眾降低外出與社交，造就全球宅家健身形成風潮，也催生運動科技蓬勃發展。自東京奧運後，運動科技愈發受到關注，除了量化體能狀況、蒐集分析數據，新興科技結合運動器材或感測裝置，為運動創造新價值、提升體驗。運動科技可望繼商務之後，成為第二個典範轉移的產業，政府正大力催生運動科技成為下一個兆元產業。

貳、國際運動科技發展趨勢

隨著新興科技日新月異，也加速科技與運動領域的結合，創造更多元的運動產品、服務及商業模式。據美國GrandView Research資料顯示，全球運動科技市場自2020年的117億美元，成長至2028年的362億美元，CAGR達16.8%；Global Wellness Institute則指出全球健身科技市場（含動捕與穿戴裝置、隨選課程等）將自2018年的263億美元，成長至2024年的398億美元。

2021年疫情進入常態，因變種病毒使疫情發展難以掌握，加上消費者習慣網路等情況下，結合科技的運動服務仍相當受到矚目，許多新創公司如中國大陸線上運動平台Keep於2021年1月新增3億6,000萬美元、同樣主打智慧健身魔鏡的Tonal、Tempo也在2021上半年獲得2.5億與2億美元的投資，顯見各界仍看好居家健身互動相關服務的發展。



圖1 國際運動科技創新服務趨勢
資料來源：FitnessTech Report 2020，資策會整理，2021年11月

觀察國際運動科技新創獨角獸，其創新服務可歸納為三大發展方向：提供直播／隨選的線上課程教材服務、整合線上線下的設備、數據成效追蹤訓練服務。

- 直播／隨選的線上課程教材
  重視互動性：直播／隨選的O2O課程興起，透過社群排名彼此互相激勵，在零接觸下維持人際互動。
- 數位線上線下整合服務
  重視虛擬化：建立與真實運動場域連結之虛擬世界（如元宇宙概念），維持運動新鮮感，為室內運動帶來全新體驗。
- 成效數據追蹤的訓練
  重視個人化：分析個人運動情況，以調整、強化、尋找更適合個人的運動方式。

進一步分析服務模式，亦可歸納為三大類型：

- 傳統場域業者轉型升級：虛實整合技術加持，智慧運動設備AIoT整合，打造擬真、沉浸式體驗服務。
- 新創業者發展全新服務：透過直播／隨選的線上課程教材，結合大數據與AI分析同時整合個人生理、身體及運動相關數據，提供完整的分析與運動健身服務。
- 跨業整合衍生加值服務：衍生到運動產業

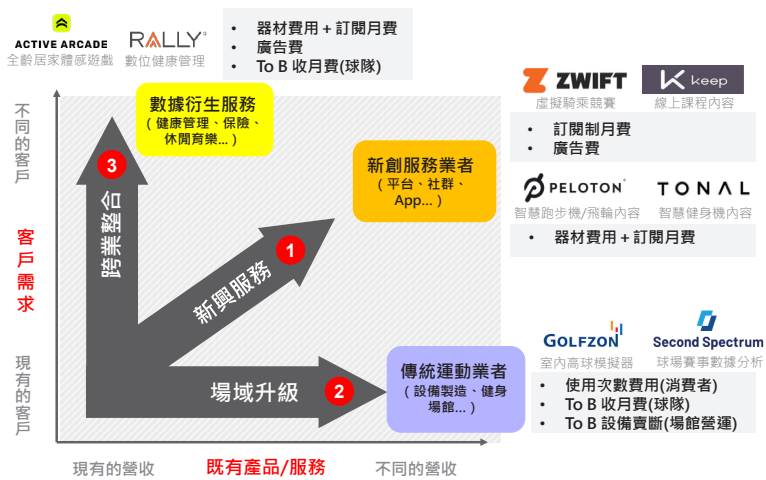


圖2 國際運動科技服務模式分析
資料來源：HBR, Dual Transformation，資策會整理，2021年11月

之外的整合方案，數據收集分析跨域應用，如企業／中高齡健康管理、健康保險、行銷、遊戲……。

參、擘劃運動科技數位生態藍圖

國內運動科技產業的發展議題，建立產業數位生態成為重要關鍵。藉由促使資通訊廠商、運動器材製造、場域經營、服務提供、內容產製、運動科技研究等產學研跨業合作，加速不同領域的資源與技術整合，以加速發展具市場競爭力的新產品與新服務。

另一方面，以往各廠商所推出的運動科技產品與服務大多為獨自發展，所累積的數據資料主要供內部分析使用，無法與其他服務相互串連。從使用者角度來看，若能將每次累積的測量資訊可視化，掌握進行不同運動時的情況並取得分析建議，或是將運動績效轉換為實質的獎勵，就能激發其投入運動的意願，進而購買產品服務以擴大市場，成為一種正向循環；從廠商角度而言，如本身擁有的運動數據可與其他數據結合，或是相互合作發展新服務，則有機會衍生更多潛藏的數據商機。而透過數位生態的建立，會更容易找到上述議題的解決方案。

為凝聚國內共識，匯集運動科技資源能量，行政院科技會報辦公室於2021年11月召開「台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」，集結經濟部、科技部、教育部、衛生福利部等資源，跨部會合力推動運動科技成為下一個兆元產業。在政府大力支持運動科技產業發展之際，財團法人資訊工業策進會（以下簡稱資策會）從2020年10月成立運動科技大聯盟，目前會員已超過70家，目標就是協助擘劃國內運動科技數位生態藍圖，賦能產業轉型、鏈結跨業合作，共創多贏局面。





圖3 臺灣運動科技數位生態藍圖規劃
資料來源：經濟部，資策會整理

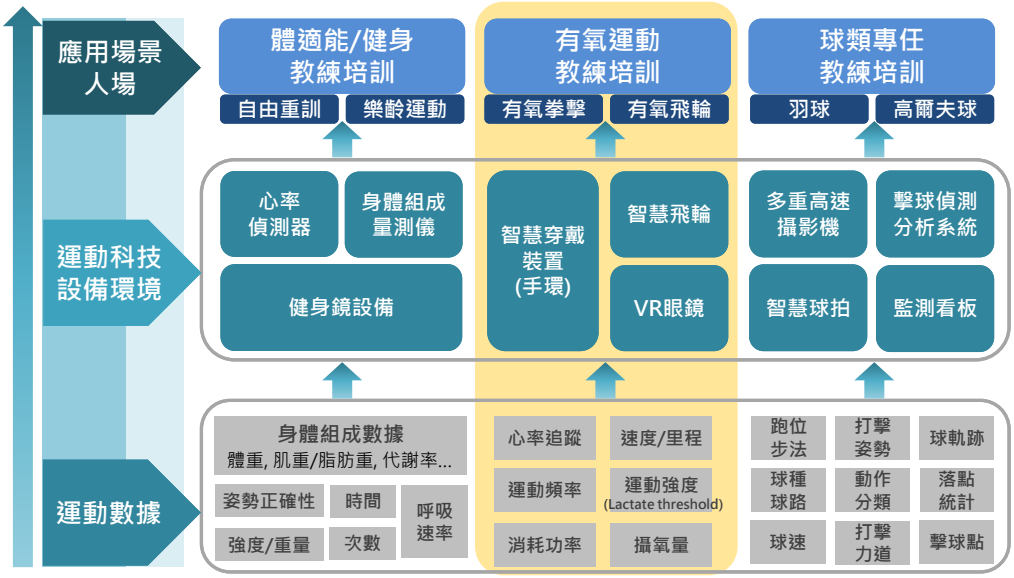


圖4 科技教練培訓框架
資料來源：資策會

資策會今年5月在內部正式啓動了組織改革，成立數位轉型研究院及軟體技術研究院，分別以服務產業數位轉型，建構數位創新生態系及以研發先進軟體技術與開發方法為定位，將共同推動運動科技數位生態的發展，承接「台灣運動×科技產業策略（SRB）會議」政策方向，以推動新創國際化、加速場域科技化及催生跨業加值化為三大重點方向，分述如下：

一、推動新創國際化：淬鍊新興商模，助攻新創事業海外輸出

首先要培育國際化創業家，將邀請成功創業人士、顧問擔任業師，輔導具潛力創業家，幫助建立科技創新思維及國際視野；接著輔導新創商模試煉，以技術創新培育國際創新服務，試煉新創事業商模；最後，協助新創團隊連結國際級運動創新加速器及創投資源，加速新產品服務落地，助新創走向國際市場。

二、加速場域科技化：促進場域創新，驅動運動產業進化轉型

針對運動場館、戶外運動、賽事等場域推動轉型智慧化。首先在運動場館數位轉型，針對開放式球場、室內體育館等場館，將連結合適的科研成果落地（如AI體感、互動指導等技術），創造智慧場館營運新模式，促進室內場館智慧化；再來科技加值戶外運動，針對開放式、無邊際之戶外運動場域特性（如登山、路跑、自行車等），發展戶外運動場域營運新模式，創造穿戴裝置、IoT數據、定位追蹤、無人機等技術擴散；最後，在運動賽事部分，可導入AR／VR、沉浸式體驗等科技，結合我國舉辦運動賽事，發展粉絲經濟的觀賽營運新模式。

三、催生跨業加值化：打造加值新服務，跨域整合開拓新藍海

將鏈結傳統運動製造、資通訊大廠、健康產業合作夥伴，建立跨業新興營運模式。首先，運動製造欲推動軟硬整合，將可協助傳統運動製造導入數據分析、智慧內容等科研成果，進一步升級轉型數位運動服務商；其次，針對我國科技大廠欲跨足運動市場，將協助媒合既有運動產業聯盟的專業知識，促成我國優勢產業聯手開發新產品服務加值；最後，將智慧運動延伸至智慧健康產業，共創衍生大健康新商模，將協助健康產業介接各項運動科技成果，促成金融保險、企業健康、高齡健促等數據新服務。

除此之外，資策會亦將與體育署合作規劃科技教練培訓及認驗證等第三方服務，包括體適能／健身教練、有氧運動及球類專任教練培訓。在運動場館中運用穿戴式裝置、攝影機、健身鏡設備、VR眼鏡、監測看板等，建置運動科技設備環境，藉由運動數據平台蒐集各式生理數據等運動數據，協助傳統運動教練升級轉型為科技教練，以強化教練運用科技化運動訓練的熟稔度。

肆、軟硬整合共創運動科技新商機

此波因疫情催生出來的數位轉型趨勢，無一產業可倖免，在美國出現大規模實體健身房倒閉的事件時有所聞，與其被動因應，不如主動迎擊，場館業者必須先反問，技術可以幫助我甚麼？在既有的商業模式下，透過科技可以創造哪些新的營收？作法上應先建立對數位科技的基本素養及識讀能力，並規劃轉型藍圖才是當務之急。

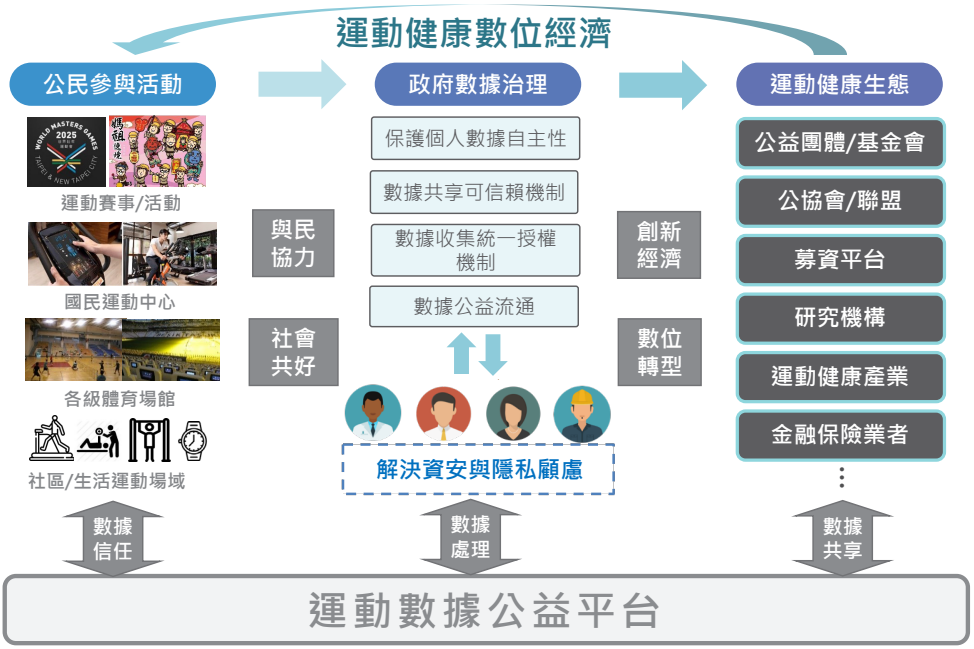


圖5 運動數據公益平台推動架構
資料來源：資策會



資策會於2020年10月成立「MOVE運動科技大聯盟」，開啓了新一波虛實融合科技健身服務模式。MOVE運動科技大聯盟協助運動產業跨域整合新技術，解決族群服務痛點，輔導業者發展居家運動新產品及服務，結合場域發展新模式。鎖定居家運動、智慧場館及銀髮健康三大主題，不定期辦理會員交流活動、工作坊等，匯集不同領域業者、學術單位及公協會等，軟硬整合打造運動科技生態圈，共同搶攻全球運動科技市場，截至目前為止，聯盟已累積超過70位成員。

基於促進全民運動風氣與運動產業轉型升級皆略有所成，資策會已著手新的賦能產業轉型計畫，包括智慧體感場域應用、運動裝置賦能科技及運動數據公益平台等。

一、 智慧體感場域應用

規劃以羽球、桌球、網球等「隔網運動」為主題，在智慧場館運用智慧球拍，並架設多重高速攝影機，運用AI影像辨識方式進行分析，讓使用者知曉自己打球時的優缺點，進一步尋找適合教練指導，讓競技比賽的科學訓練從職業選手普及至一般大眾。

二、 運動裝置賦能科技

以高爾夫球為先導項目，研發裝置賦能智慧桿弟核心技術，包含：最佳化擊球選桿策略、擊球攻略與排桿推薦、推桿路徑與力道指引、健康與運動分析。為了協助國內傳統高爾夫球場順利轉型，資策會擬規劃成立GolfMaster高球學院，結合中華民國高爾夫球場事業協進會、高爾夫專業教練團隊、數據採集系統商與運動科學研究單位等，共同推出智慧高球創新服務，如：Get Golf Ready教練培訓暨相關講席與專業訓練、社群虛實異地共賽等消費者娛樂科技活動，以協助高爾夫球場順利數位轉型。

三、 運動數據公益平台

於數據公益下，藉由運動數據公益平台建立數據合規且共享、個人與公設施數據共創應用生態第一步。在此產業數據的開放過程中凝聚數位共識、提升數據對於社會價值的創新性、建立應用（加值）數據生態，促進運動及健康產業發展。

伍、結語

隨著國際趨勢劇變，產業數位轉型的需求日益殷切，資策會的新角色與定位也調整為「數位轉型化育者」，主要任務為「賦能產業轉型」及「健全產業秩序」，未來資策會逐漸跳脫「幫你做」的乙方，轉型成「幫你建立能力」的第三方，未來資策會計畫轉型至顧問性質，替市場扮演評鑑、裁判角色，這是過去臺灣產業較缺乏的，運動科技也是目前資策會協助政府重點發展產業之一，我們將扮演第三方公正單位，推動科技教練認驗證、虛擬賽事公平性認驗證及數據合規檢測等第三方服務，透過認驗證機制，建立遊戲規則及產業秩序，建構安全、信賴、專業的數據治理環境，大力扶植臺灣的運動科技產業面向國際、輸出海外。

作者卓政宏為財團法人資訊工業策進會執行長

運動科學研究成果釋出與產業介接

文／相子元、陳韋翰



圖1 運動科學六大次領域。（資料來源／作者）

壹、前言

運動科學是一個多元跨域與廣泛應用的重要學科，但在臺灣，傳統的觀念經常將運動科學侷限在體育課與運動員，造成運動科學在臺灣變成一個相對弱勢的學科，事實上，運動科學除了涵蓋教育與競技外，在人類健康相關的研究議題中，運動科學已扮演舉足輕重的角色，而在產業發展的範疇中，運動科學已是各種產業爭相跨足應用的區塊，其應用早已超出教育與競技的範疇，並擴及到全民健康及產業升級等社會議題與經濟發展層面。本文將從「運動科學多元領域」、「研究成果廣泛應用」以及「產業介接創造價值」等面向，分別介紹運動科學涉及的領域及其發展、運動科學的影響層面以及運動科學與產業介接的成功案例。

貳、運動科學多元跨域

運動科學涉及的領域非常廣泛，其內容橫跨自然科學及人文社會科學。科技部人文及社會科學研究發展司就將體育與運動科學分為以下六大次領域：運動生理學、運動心理學、運動生物力學、運動行政與管理、體育課程與教學及運動文史哲學等。由近幾年申請及核定的計畫數資料可發現，在各次領域中以運動生理學為最多，而運動生物力學、運動心理學以及運動行政與管理等亦不少；檢視這些申請案領域屬

性可以發現，其與競技運動、全民健康或與運動產業發展等議題有關之次領域較易獲得研究者的關注（吳淑真，2016）。除了科技部，對於運動科學研究及人才培育等推動工作，教育部體育署亦編列經費補助學者及研究單位，如「運動科學介入競技提升計畫」、「運動科學研究發展及人才培育獎勵計畫」，為運動科學相關學術發展提供更多資源。此外，衛生福利部（以下簡稱衛福部）及經濟部也編列補助經費於運動相關的全民健康及產業提升等計畫，如衛福部國民健康署提出的「運動科技應用與產業發展－推動國民健康場域應用計畫」與「運動科技應用與產業發展專案管理計畫」及經濟部技術處提出的「次世代環境智能系統技術研發與應用推動計畫」及工業局的「體感科技創新應用發展與推動計畫」等。由此可見，運動科學的研究價值橫跨多個不同政府部會，其應用不僅限於教育與競技，也涉及全民健康及運動產業。

我國大專校院體育相關系所依其專業領域可分為運動科學、運動競技、運動教育、運動休閒管理、運動藝術及觀光遊憩等領域，顯見其應用範圍及人力資源相當多元化。由臺灣運動相關科系的發展可看出，早期臺灣體育系所主要著重於運動教育與運動競技，如體育系、體育研究所、競技系及教練研究所，以培育體育老師、運動教練及競技選手為目標；而後開始擴及至健身運動、全民健康及傷害防護等，如運動與健康促進學系、運動保健系、運動醫學系、運動健康研究所以及運動科學研究所，以培養體適能指導員、運動傷害防護師及運動科學專家；接著則發展至運動休閒管理、運動藝術及觀光遊憩，如運動健康與休閒系、運動休閒系、健康休閒管理系、運動事業管理系及運動藝術系等，以培養運動休閒管理及運動表演藝術的人才；而今最新的發展趨勢則強調運動科技以及多元運動科學，在運動科技方面，如臺北市立大學的運動器材科技研究所，以培育運動科學結合運動科技的專業人才；在多元運動科學方面，近年許多大學紛紛將傳統的體育系，更名為運動科學系，如清華大學的運動科學系以及國立臺灣師範大學（以下簡稱臺師大）與東華大學的體育與運動科學系等，以強調培養具多元學科知識的運動科學人才，畢業後可從事包括運動科學研究、運動競技與健身訓練、運動教育、運動科技研發及運動產業等工作。因此，透過回顧臺灣運動相關科系的發展可見，運動科學所涉及的知識與應用領域越來越多元，其所需的運動產業人力也越來越龐大。

參、研究成果廣泛應用

運動科學研究之應用價值，在於將科學知識實

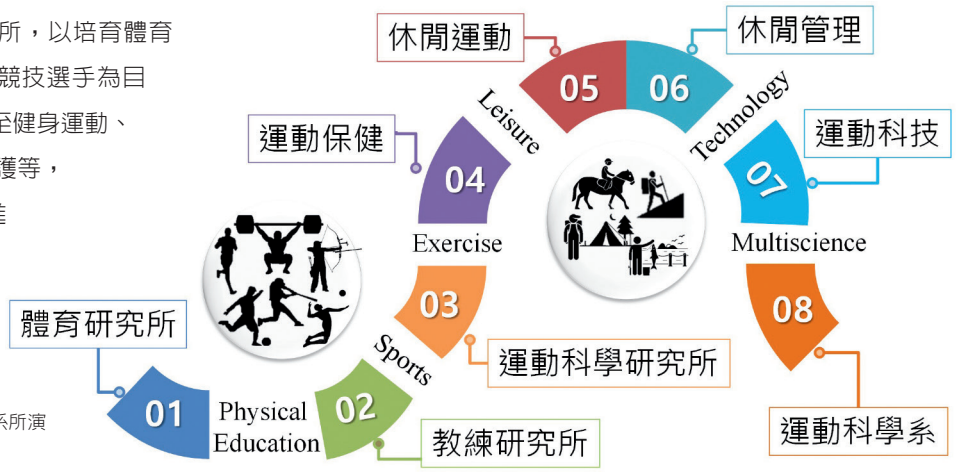


圖2 大學運動科學相關系所演變。（資料來源／作者）



圖3 運動科學研究成果廣泛應用。（資料來源 / 作者）

務應用在全民健康、競技運動與運動產業。許多運動科學研究皆已證實，運動與身體活動對於提升身體適能、減緩老化、降低疾病風險及改善疾病等皆具有顯著的助益；而如何運動才能最有效率且不易受傷則是科學家不斷探究的。由於運動科學研究日益月新且繁雜，美國運動醫學會（American College of Sports Medicine，ACSM）（全球最大的運動醫學和運動科學組織）每隔一段時間便會根據最新的科學研究報告，針對不同族群及運動類型（如有氧或肌力訓練），提出相關的運動處方指引（ACSM, 2021）。臺灣也會參考ACSM的指引、科學報告及專家的建議，制定「體育運動政策白皮書」，以達到「健康國民 卓越競技 活力台灣」等願景（體育署，2017）。可見，運動科學研究不僅有益於全民健康甚至影響國家的政策。運動科學支援競技運動的價值，可以從近幾年臺灣在幾次重要國際運動賽會都獲得佳績所見，如2017年臺北世大運、2018年雅加達亞運，運動科學皆扮演重要關鍵角色，尤其在2021年東京奧運創下臺灣參賽最佳成績，顯示運動科學支援競技運動已見成效。除了全民健康與競技運動，臺灣近幾年也積極將運動科學研究導入運動產業，協助臺灣運動產業提升研發能量及競爭力；近幾年更積極推廣研發成果，輔導新創產業創立臺灣本土品牌進軍國際。產學合作主要對象以往為傳統運動產業，如重量訓練器材、運動鞋、運動服飾及球具等製造商，近年更增加科技產業甚至新創公司，以發展出創新的運動科技產品與新的營運模式甚至品牌，顯見目前運動科學成果已擴展到實際商業應用。

肆、產業介接創造價值

Nike是耳熟能詳的國際知名運動用品公司，其雄厚的財力與研發實力，要打造出一雙完美的運動鞋並不困難，但它卻長年往學術界尋求協助，這就是典型的「運動科學成果介接產業的價值」。Nike總部研發中心每年都會派遣研發人員參加國際學術研討會，探討不同專項運動鞋的功能設計，也和全球不同的運動科學相關研究所合作，進行各種運動鞋的研究及開發（相子元，2019）。臺師大相子元教授創立的運動科技研究室，是Nike在臺灣唯一合作研究之機構，於2006年開始與Nike建立合作關係，從學術角度來提供運動鞋的科學知識，與製鞋產業的專長進行跨界討論，結合最新的感測科技技術，激發出新創的火花，研發出新一代智慧鞋，透過加速規與陀螺儀這兩項感測科技，可監測運動中的足部變化訊息，利用無線方式傳輸至智慧手機，以判斷疲勞發生，並發出警訊提醒跑者，有效預防運動傷害（國立臺灣師範大學，2013，2018）。

這樣的研究成果也發表於國際知名的運動科學期刊（Journal of Sports Sciences）上（Shih, Ho, & Shiang, 2014），可謂創造雙贏的價值。除了與國際運動公司合作，臺師大運動科技團隊也將相關開發經驗應用於臺灣產業，如與Giant合作開發自行車、與Victor勝利公司合作設計開發羽球拍及專屬羽球鞋、與期美科技合作開發運動器材、與臺灣製鞋大廠寶成國際集團（寶成工業股份有限公司）合作開發一系列運動慢跑鞋。隨著運動科技的熱潮，近年合作的對象也增加不少電子產業，內容由運動用品研發逐漸朝向智慧運動應用，如與Arofly合作開發全世界最小的自行車功率計，以及與台灣創明共同研發專為團體球類運動設計的運動軌跡追蹤系統（相子元，2022；國立臺灣師範大學，2018）。

運動科學介接產業，除了直接透過產學合作，在雙方既有的基礎下激盪出新的產品與科學成果外，長期深入地研究一項科學議題，當該議題的研究成果已然成熟時，也能與產業快速介接並提升研究價值與發揮社會影響力。自從美國哈佛大學醫學院教授John Ratey所著《運動改造大腦》中文版於2009年在臺灣出版後（Ratey & Hagerman, 2015），國人開始接受運動可以促進腦力的觀念。這其中，運動對於執行功能之效益是目前此一研究路線之主要課題，主因在於執行功能是影響人生的成功、健康、與快樂的關鍵要素。所以找出有效改善執行功能的方法是學術界亟欲突破之議題。國內許多學者在此議題上已在國際高影響力期刊中發表了數百篇相關論文。其中有研究發現運動在認知彈性表現上優於無規律運動組的老人，更重要的是，只有持拍運動組的老人在執行認知彈性測驗時，有額外的效益（Dai e al., 2013）。針對大學生的研究也發現慢跑跟持拍運動都能提升認知彈性以及腦衍生神經滋養因子之濃度。更重要的是，持拍運動的效果比慢跑更大（Hung, et al., 2018）。上述這些研究皆支持具備認知刺激與負荷的運動，可以更有效提升或改善「執行功能」。但在目前的現有運動市場上，尚未看見以提升執行功能為主要訴求的運動課程商品。因此，臺師大洪聰敏教授將認知神經科學中「以運動強化腦力」的研究成果，轉譯成運動課程規劃的重要元素，推出全新的「運動2.0」的概念。透過精心設計的課程內容、專業的教學方法，以運動為載體，在兼顧健康、技能訓練、建立人際關係等傳統參與運動的好處之外，更能藉以鍛練大腦、訓練心智、培養成功的心理素質。目前已針對這個運動2.0的概念出版科普專書《原來大腦可以這樣練》（洪聰敏，2021），也已於近期與企業合作推出運動課程並融入桌球訓練中，開設乒乓綜合學院。相信這樣的產學合作方向，除了可以提供給國內學者研發的新方向之外，也可以協助企業運



圖4　運動科學介接產業創造雙贏價值。臺師大相子元團隊與Nike合作研發智慧鞋並將成果發表於運動科學期刊（Journal of Sports Sciences）。（照片來源／臺師大網站－師大新聞https://pr.ntnu.edu.tw/ntnunews/index.php?mode=data&id=13207）

用科研成果來提供高附加價值之運動產品，提升產品競爭力與擴大收益。

伍、結語

運動科學是一門涉及多元領域且應用廣泛的學科，本文介紹了許多運動科學成果介接產業的成功案例，雖然看來已經跨出步伐，但是在整合各種專業的能力還是相當生疏，而且整體的心態尚未成熟，但是國際趨勢及各種成功案例一直迫使大家朝科技整合的方向發展，整合跨領域的專業遠比單項專業的發展更需要時間及資源來完成，臺灣還有長路要努力，希望能透過整體之努力，吸引更多不同專業人員加入運動科學領域，共同打造出一個多元跨域廣泛應用的高附加價值產業。

作者相子元為國立臺灣師範大學運動競技學系研究講座教授、國家運動訓練中心運動科學總召集人；陳韋翰為臺北市立大學運動器材科技研究所博士後研究員





圖5　原來大腦可以這樣練！運動讓頭腦四肢都發達。臺師大洪聰敏教授新書發表並與廠商合作推出運動課程並融入桌球訓練中，開設乒乓綜合學院。（照片來源／臺師大網站－師大新聞https://pr.ntnu.edu.tw/news/index.php?mode=data&id=20481）

參考文獻

吳淑真（2016）。臺灣體育運動科學發展現況與未來趨勢。*體育學報，49（1）*，1-14。

洪聰敏（2021）。*原來大腦可以這樣練*。臺北市：時報出版社。

洪聰敏、張育愷（2014）。臺灣運動與體育領域學術期刊論文發表之現況分析。*體育學報，47（1）*，1-9。

相子元（2019）。創新之路—產學合作。*運動科學網*：https://www.sportscience.com.tw

相子元（2022）。運動科技，以人為本。*人文與社會科學簡訊，23（2）*，57-64。

國立臺灣師範大學（2013）。師大頂大團隊研發發新一代智慧鞋，減少運動傷害，結合業界成立產學聯盟，提升運動產業國際競爭力。*師大新聞*：https://pr.ntnu.edu.tw/ntnunews/index.php?mode=data&id=13207

國立臺灣師範大學（2018）。領航運動科學應用，鏈結產學跨界合作。*師大新聞*：https://pr.ntnu.edu.tw/news/index.php?mode=data&id=17290

張育愷、祝恆堅（2012）。體育與運動的SCI 與SSCI。*體育學報，45*（2），79-92。

謝維玲（譯）（2015）。*運動改造大腦：EQ和IQ大進步的關鍵*（原作者：Ratey, J. J., & Hagerman, E.）。新北市：野人。

體育署（2017）。「體育運動政策白皮書」2017修訂版。教育部體育署。

American College of Sports Medicine (2021). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.

Dai, C. T., Chang, Y. K., Huang, C. J., & Hung, T. M., (2013). Exercise mode and executive function in older adults: An ERP study of task-switching. *Brain and Cognition, 83*, 153-162.

Hung, C.L.; Tseng, J.W., Chao, H.H., Hung, T.M., Wang, H.S. (2018) Effect of acute exercise mode on serum brain-derived neurotrophic factor (BD NF) and task switching performance. *Journal of Clinical Medicine, 7 (10),* 301.

Shih, Y., Ho, C. S., & Shiang, T. Y. (2014). Measuring kinematic changes of the foot using a gyro sensor during intense running. *Journal of Sports Sciences, 32 (6),* 550-556.

運動科技新興服務模式探討

文 / 相子元、李尹鑫

壹、前言

近年來隨著科技的發展，運動與科技密切的結合已是全球趨勢，運動產業開始發展科技化產品，科技業也紛紛投入運動市場，透過這樣的發展合作，不僅讓運動競技成績不斷進步，甚至突破人體極限，人們對於運動科技的認知也不再侷限於競技運動場域，專為運動員支援服務如此狹義，運動科技更囊括了多面向，如：硬體端場館設施、軟體端技術體能分析、訓練設計、賽事規劃、球團管理、轉播技術與社群的經營也都包含在運動科技的範疇內，透過運動科技的協助，讓觀眾或是從事運動的一般大眾有沈浸式的體驗，更容易享受到運動帶給人身心上的好處，可預期全球運動產業產值持續攀升，有鑑於此，行政院於2021年底舉辦了台灣運動x科技產業策略會議（SRB, Strategy Review Board），集合產官學界，一起針對未來臺灣運動科技的發展共同規劃藍圖。臺灣已經具有傳統製造及電子科技的優勢，期望透過業界、政府及學界能夠在運動科技的技術上互相結合交流，讓臺灣的運動產業跟著這波運動熱潮繼續發展茁壯。

貳、全球健身趨勢科技比重大增

自2007年起美國運動醫學會每年都會整理當年度的全球健身趨勢（Worldwide Survey of Fitness Trends），透過線上問卷收集健身領域專家的意見，希望可以找出長期的趨勢，並將排名前20的趨勢刊登在該學會官方學術期刊－健康與體適能期刊（ACSM's Health & Fitness Journal）上，其中穿戴科技與線上訓練自2016與2021年第一次出現就成為當年的趨勢之首，穿戴科技（Wearable Technology）是健身趨勢最熱門的項目，在強調「量化自我、數據訓練」的概念下，穿戴科技由於硬體成本的大大降低，進而產生巨大的利潤獲得各界的關注與發展，原本在2018年名次跌落第3時，各界猜測其市場可能達到飽和一度被認為已開始退潮，然而在人工智慧、大數據、物聯網的出現，使其可以給予使用者更細緻的資訊，而讓穿戴科技再次攀上高峰，2019年及2020年又成為第一，2021年受疫情影響降為第2，2022年又成為第一，連續7年一直維持在健身趨勢的前3名；除了穿戴科技，另有幾項健身科技趨勢是因應疫情而產生，如線上直播和點播訓練課程、線上私人指導訓練及手機運動相關APP，這些健身的方式都是利用科技讓運動更方便更有效率，或是透過科技使運動者有不同於以往的體驗，綜觀這樣的現象我們發現讓一度退燒的穿戴科技再次掀起浪潮除了硬體的進步之外，軟體的進步所帶來符合使用者需求的創新體驗功能，也就是運動科技的應用價值，而這個價值並非單靠

硬體進步即可滿足，我們需要回歸到以人為本的角度，思索運動的目的為何，從中能提供的服務與價值是什麼？才能發展出讓使用者有溫度的感受（Thompson, 2015, 2021, 2022）。

表 1 2021、2022 全球健身趨勢調查

排名	2021	2022
1	線上訓練	穿戴科技
2	穿戴科技	居家健身房
3	徒手訓練	戶外運動
4	戶外運動	自由重量訓練
5	高強度間歇訓練	減重訓練
6	虛擬訓練	個人指導訓練
7	運動即良藥	高強度間歇訓練
8	自由重量訓練	徒手訓練
9	銀髮族體適能	線上直播和點播訓練課程
10	個人指導訓練	健身指導

參、國內外科技賽事典範

於2021年5月在成功大學舉辦的全國大專校院運動會以及延至7月舉辦的東京奧運，我們都可以看到許多最新科技結合運動的案例，成大團隊與中華電信、工研院、仁寶以及其他臺灣科技公司共同打造5G智慧場館與科技增幅轉播系統（technology-enhanced broadcasting system, TEBS），結合5G、多角度攝影機、AI人工智慧的資料分析、電腦視覺、擴充實境（augmented reality, AR）等技術，針對桌球、羽球、游泳3個項目提供運動科技加值的網路直播，桌球比賽即時軌跡追蹤、落點紀錄、羽球球員、球拍、球移動軌跡記錄、游泳選手多人追蹤及紀錄顯示等功能，透過5G網路與邊緣運算達到即時推播，不但可協助選手、教練針對表現進行改善，更可提升觀眾的觀看體驗，吸引更多觀眾的目光（Wu et al., 2022）。

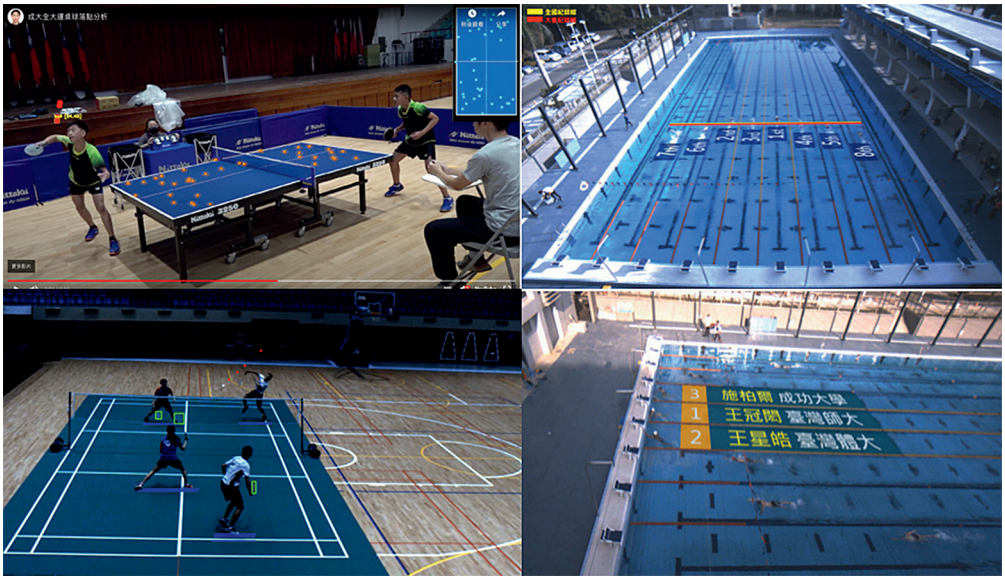


圖1 桌球×羽球×游泳運動科技加值項目。（資料來源／110年全國大專院校運動會AI運動科技專區）

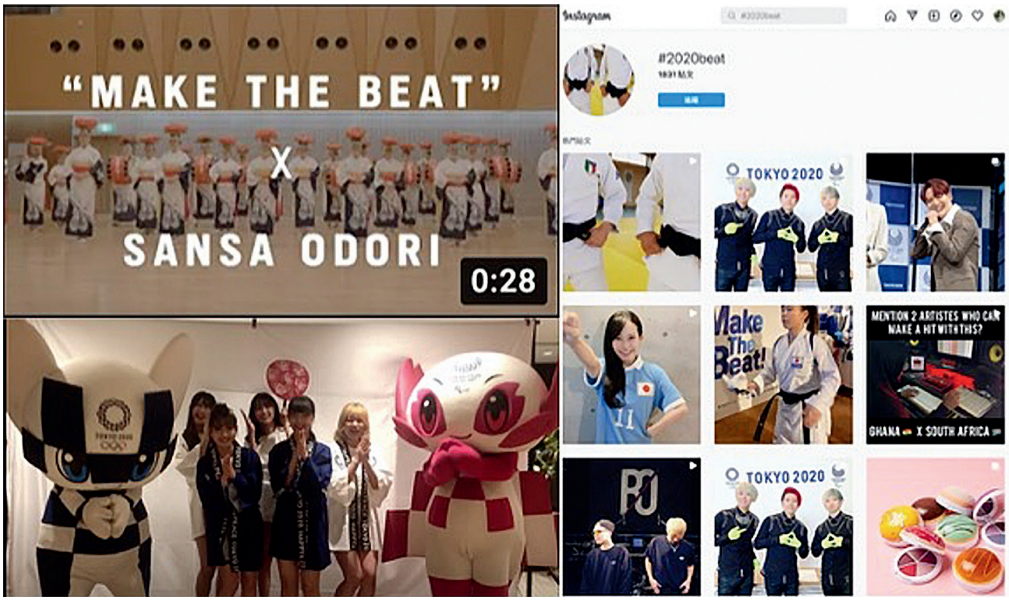


圖2 東京奧運官方加油節拍”Make the beat”社群活動。（資料來源 / 2020東京奧運官方youtube頻道與Instagram #2020beat頁面）

然而同年7月所舉辦的東京奧運最新科技的結合的規模又更加的全面，舉凡自駕車協助人員的運輸、各式機器人與選手互動、協助器材的搬運、人臉辨識協助人員管控、鷹眼系統（Hawk-Eye）協助裁判判決、透過攝影機量測射箭選手比賽時的心跳、5G通訊搭配360度視角以及虛擬實境，透過VR裝置讓觀眾彷彿身歷其境的觀賽，都可以體會到科技大大地改變了過去的蒐集資料的方式，更改變了觀眾們的觀賽體驗以及與觀眾們互動、參與賽事的方式，這次東京奧運的官方加油節拍非但是由人工智慧透過1,000多種聲音樣本，包含「體育賽事」、「日本文化」、「日常生活」、「自然」等不同背景所產生的，更透過社群媒體的操作，邀請全世界的人一起參與，只要將自己的影片上傳社群媒體（instagram）並標注#2020beat，所上傳的影片就會有機會在東奧的會場隨機播出，透過社群媒體的力量，讓全世界的人都有機會參與這項賽事；無獨有偶的這兩項賽事都受到新冠疫情的影響，最後閉門比賽不開放觀眾進場，有賴最新科技的協助，讓選手們精彩的表現得以讓觀眾們所看見，且大眾透過不同以往的方式參與。

肆、運動科技參與的層面

運動科技的參與可以分為：選手、賽事、社群三個層面，影響人數由少而多，選手泛指參與競賽的選手與教練及協助選手的人員，賽事層面泛指球團、賽事的經營層面，社群泛指所有從事或是有在關注該項運動的人，或是有在網路、社群媒體上活動的人都是潛在的影響個體。選手層面透過運動科技的協助可以快速、輕鬆的累積大量個人訓練或是比賽的數據，透過進階數據的即時回饋，協助選手與教練調整訓練與比賽策略，甚至臨場反應，達

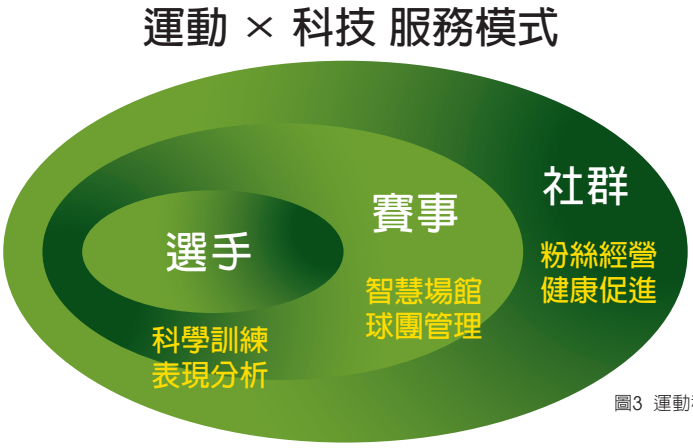


圖3 運動科技參與的層面

到提升運動表現、減少運動傷害等目的；賽事層面透過科技的協助建構智慧場館與管理模式，可以提升觀眾的觀賽體驗抓緊忠實觀眾並吸引新觀眾的目光，透過進階數據與統計分析來評價選手、球員的價值，在球隊經營上達到隊球團管理最佳化的模式，改善球隊或是賽事的管理經營；社群層面透過5G與各種平台，讓運動或是賽事不一定要實體參與，可以透過各種線上的方式參與，增加該運動或是賽事的觸及率或是討論度，甚至結合虛擬實境的方式增加沈浸感，吸引更多的人興趣與關注。

伍、棒球場上的的科技整合

相信大家對2011年的電影《魔球（Moneyball）》還有印象，故事講述大聯盟一支小市場球隊奧克蘭運動家隊2003年球季中沒有大牌球星，以103勝拿下美聯西區冠軍的故事，球



圖4 美國職棒大聯盟Statcast系統即時資訊。（資料來源 / MLB.com 美國職棒大聯盟官網）

隊的經理威廉・比恩（William, L. Beane）利用賽博計量學（Sabermetrics）的數據作為球隊決策的依據，打破過去球探評估球員價值的方式，建立起科學數據的經營方式，協助許多選手在該年有良好的表現，也讓一支經費相對有限的球隊擊敗許多經費充裕的球隊，拿下分區冠軍。隨著科技的進步大聯盟在2015年推出了Statcast系統，並在聯盟30支球隊的球場安裝硬體設備，蒐集球員各項的表現，針對投球、打擊、跑壘、防守等各項表現如球速、轉速、擊球速度、仰角、跑壘速度、防守移動速度、防守移動距離等進行統計紀錄，並發展出許多進階參數來評量選手在各方面的表現與對於球隊勝利的貢獻度，甚至發展出聯盟標準化參數，讓球員個人參數與聯盟平均值進行比較，迅速了解選手在該聯盟中的水準，透過投打組合過去的數據組合，更延伸出預測性的數據，如預期的防禦率（xERA），著實改變了評估球員的觀念也提供球迷不少樂趣，這套系統隨著量測技術的進步也經過更新，最早期使用Pitchf/x系統來量測，到了2017年被Trackman取代，在資料的解析度與擷取頻率上有大幅的成長，到了2020年則被引眼系統所取代（Hawkeye），不但攝影機的解析度提升，除了原本的量測資訊之外，更多了選手動作上的運動學資訊，也期待透過這些新的資料的累積，發展出更多新的參數或是指標，讓選手表現提升、避免運動傷害，也提供新的樂趣給球迷朋友（Casella, 2015）。

另外、科技部於108年推動「精準運動科學研究專案計畫」，期望透過結合運動科學團隊與資訊、電機工程等跨領域團隊，為運動員打造專屬訓練工具，同時落實於運動產業之中，其中有兩項計畫針對棒球運動進行開發，分別是「艾普斯坦計畫：精準提升棒球技戰術」與「臺灣棒球農場」，同樣透過科技的方式如：智慧棒球、智慧鞋墊、電子好球帶、AI人工智能動作分系等，針對棒球選手在比賽中的一切記錄下來，提供選手與教練訓練、選才上的回饋，同時也轉化成產品讓更多人有機會使用，更協助推動臺灣運動產業發展（科技部，2019）。



陸、籃球場上的科技整合

同樣的美國職業籃球聯盟（NBA）對於比賽數據的蒐集也有在進行，NBA與一間名為Second Spectrum的數據分析公司合作，在聯盟29隊的主場裝設攝影機，追蹤且紀錄球員與球的軌跡位置，並透過機器學習的方式教導電腦自動判斷且紀錄球員在球場上的各種「有意義的」行為，如觸球、投籃、傳球、運球、擋拆等，透過統計的方式來評價球員在球場上的選擇是否恰當與預測場上球員在該位置投籃的可能命中率，相較於棒球，籃球在進階數據的發展較晚，也由於比賽節奏與場上互動方式的不同，籃球比較少時間在關心各種數字，然而NBA在社群的經營發展花了不少心思，NBA與Google合作推出Pixel Arena的虛擬球場，在這

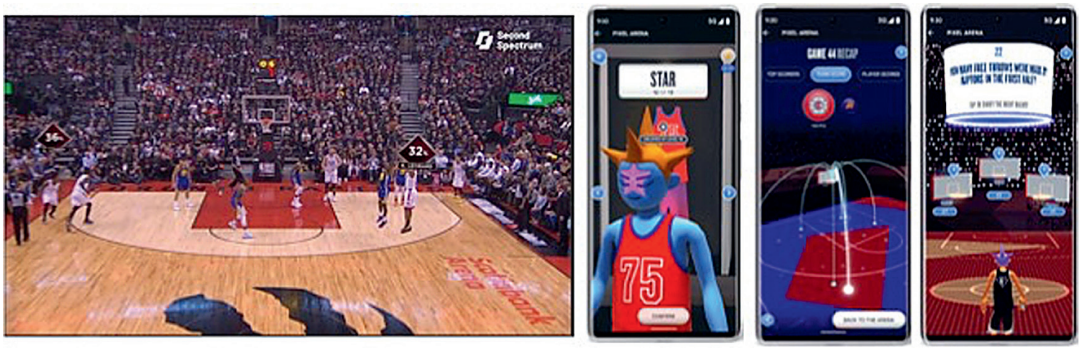


圖5 NBA的數據分析與社群操作。（資料來源 / Second Spectrum官網（左）、Google （右））

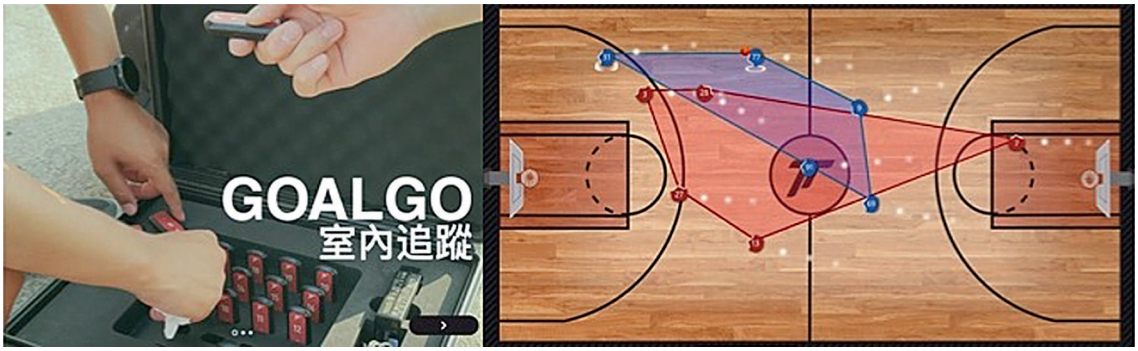


圖6 台灣創明與臺師大合作開發之運動追蹤系統。（資料來源 / 台灣創明）

個虛擬的球場中可以建構自己的虛擬分身，參與各式各樣的活動如：投籃遊戲、預測球員表現、單場MVP等活動獲取虛擬的點數或是獎品，供虛擬的分身使用，不論觀眾是否在球場，都可以與其產生連接，使其有更沈浸式的體驗，加強觀眾的黏著度與比賽或是聯盟的觸及率與關注度（Butler, 2022）。

另外，臺灣師範大學與台灣創明共同研發專為團體球類運動設計的運動追蹤系統，利用局部定位系統之技術LPS（Local Positioning System），透過置於肩膀的感測器即可計算出球員的速度、距離、運動負荷、戰術圖形等參數，並以演算法自動辨識上場下場人員，最多可同時收取40位球員的數據，此外，LPS通常會搭配慣性感測器，針對細微的動作特徵做判斷，使負荷參數更加精確，是影片無法獲得的資訊，結合不同儀器的優點，將會是未來的趨勢。目前除了足球、籃球、橄欖球有較多研究與應用外，田徑、排球、羽球、溜冰也是未來可使用LPS的運動項目。給予教練、分析員能夠更便利且有效的監控比賽及制定訓練課表（方麒堯、陳韋翰&相子元，2021）。

柒、運動科技以人為本

臺灣的產業擁有非常好的製造技術，但對於軟

體以及應用方面則相對薄弱，臺灣產業的研發人員具備非常強的解決問題能力（Know How），但較欠缺提出問題的能力（Know Why），從運動科技參與的不同層面，我們可以發現，不同層面有不同需求，所以有不同服務模式可以提供，與其從技術面發想服務或商業模式，不如從需求面著手，不同的對象有不同的需求，了解對象才能發現需求，硬體科技的進步只是降低達成的門檻，軟體實力的進步才是找到需求方式，臺灣必須維持傳統強項（傳統製造業與電子科技結合）並搭配符合運動本質之創新應用，從運動的「本質」思考使用者需求，強調以人為本的運動科技，才能創造出運動科技的高峰（相子元，2022）。

作者相子元為國立臺灣師範大學運動競技學系研究講座教授、國家運動訓練中心運動科學總召集人；李尹鑫為國立臺灣師範大學博士後研究員

參考文獻

方麒堯、陳韋翰、相子元（2021）。運動軌跡追蹤系統之發展與回顧。*中華體育季刊，35*（2），125-136.

相子元（2022）。運動科技，以人為本。科技部：*人文與社會科學簡訊，23*（2），57-64。

科技部（2019年1月17日）。「精準科研助攻，再創運動巔峰」精準運動科學研究專案計畫執行團隊發布。科技部新聞稿。https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/detail?article_uid=177379c3-0061-43bb-ab33-c966df9edc73&men=

Butler, D (2022, April 18). *Get more of the game in the NBA and Google Pixel Arena.* https://blog.google/products/pixel/nba-google-pixel-arena/

Casella, P (2015, April 24). *Statcast primer: Baseball will never be the same.* http://m.mlb.com/news/article/119234412/statcast-primer-baseball-will-never-be-the-same/

Thompson, W. R. (2015). Worldwide survey of fitness trends for 2016: 10th anniversary edition. *ACSM's Health & Fitness Journal, 19* (6), 9-18.

Thompson, W. R. (2021). Worldwide survey of fitness trends for 2021. *ACSM's Health & Fitness Journal, 25(1), 10-19.*

Thompson, W. R. (2022). Worldwide survey of fitness trends for 2022. *ACSM's Health & Fitness Journal, 26*(1), 11-20.

Wu, C. W., Shieh, M. D., Lien, J. J. J., Yang, J. F., Chu, W. T., Huang, T. H., . . . Jheng, C. S. (2022). Enhancing fan engagement in a 5g stadium with AI-based technologies and live streaming. *IEEE Systems Journal*, 1-13.



運動數據治理應用與挑戰

文 / 林彥光、陳成業、陳建霖



壹、前言

精準運動科學是全球運動發展趨勢，世界各國紛紛將人才投入運動科學團隊。我國精準運動科學推展計畫主要對象包含競技訓練、健康促進、產業發展，而運動科學內涵針對四大研究主軸進行延續發展，包含卓越競技科學、運動健身科學、跨域產業生態、永續多元平等，在高科技時代中，運動隨著科技進步逐漸發展大數據，競技體育在各項賽會訓練與比賽資料被大量的收集，也因此為運動資料治理帶來新的契機與挑戰，利用運動大數據的有效管理將是非典型提升運動成績的一種方式。隨著機器學習與人工智慧的技術逐漸落地成熟，藉由運動大數據的基礎，將數據治理模式建構屬於競技運動的專屬系統可為體育運動帶來全新的機會。

貳、運動數據治理發展環境

運動大數據定義為「凡是因運動或運動研究領域而產生的所有巨量資料，透過科技創新的技術處理後，所取出的有用資訊，可供運動市場中的個人及組織所應用參考。」（程紹同，2016）。運動數據可分為結構式（structured）或非結構（unstructured）的資料型態，例如：比賽進行中產生的成績數據可以存放於關聯式資料庫中，因其結構嚴謹可以二維表儲存，故可稱為結構式資料；而非（半）結構資料沒有固定資料架構、也不易以關聯式資料庫儲存，例如比賽紀錄影片中的圖像、音訊和視訊無法直接使用，必需經過資料後製才能進入建模與資料視覺化的流程。一般而言，結構化的資料儲存資料的「量」；而非結構化資料紀錄「質」（McAfee & Brynjolfsson, 2017, Garofalo et al.,

2016）。藉由數據科學家的資料分析才能賦予介於0到1的命中率數值適當的意義，並驗證影響比賽的因素，除了傳統大數據的4V大量（Volume）、多樣性（Variety）、高速（Velocity）、價值（Value）之外，運動大數據仍須具備「真實性」（Veracity）的資料，在短時間高速的收集大量資料之外，還要包含高準確性的資料才是有意義的貢獻價值（Zikopoulos & Eaton, 2011, Wang et al., 2016, Zhongbo Bai & Xiaomei Bai, 2021）。

數據治理（Data Governance）是指從前端事務處理到後段資料庫到最終的資料分析，針對所獲得數據進行管理，可確保數據的有效性與品質（葉咨甫、林澂，2021）。近年來，受到《魔球》電影風行的影響， 2002年大聯盟中奧克蘭運動家（Oakland Athletics）利用有限的數據分析，評估最適合的陣容，並拿下20連勝在國內掀起一波運動數據風潮，使得運動數據科學逐漸受到重視（簡妤安、許軒瑜，2021）。國內運動也逐漸開始重視運動數據科學，各種競賽與訓練皆採用數字佐證訓練成效，而科技部在精準運動科學2.0計畫中，指出運動認知科學、智慧運動科技、運動大數據平台作為運動科學基礎，在多方合作（運動、科技、產業）的跨領域環境下，能使運動產業蓬勃發展。數據治理後的運動科技能提高準確度的運動傳感器，打造智慧運動訓練場館供選手在訓練時能有更好的收穫與回饋；而運動產業可透過前瞻技術研發，建立運動競賽的虛擬實境，使全民透過科技熱愛運動達到促進全民健康；科技產業中利用電子輔助即時回饋，降低比賽誤判減少人為誤判，規劃適合的運動處方，提供民眾訓練朝向健康邁進，增加國人健康程度。不僅藉由運動科技與運動產業，還能由科技與產業結合，培育跨領域人才，以增加運動產業活絡（圖1）。

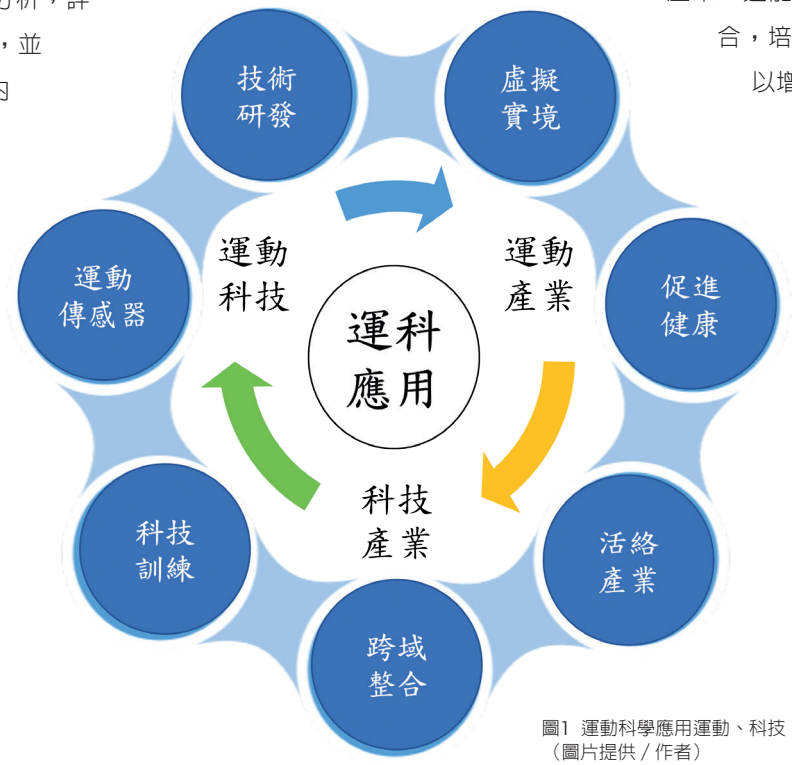


圖1 運動科學應用運動、科技、產業三方結合成效。（圖片提供 / 作者）

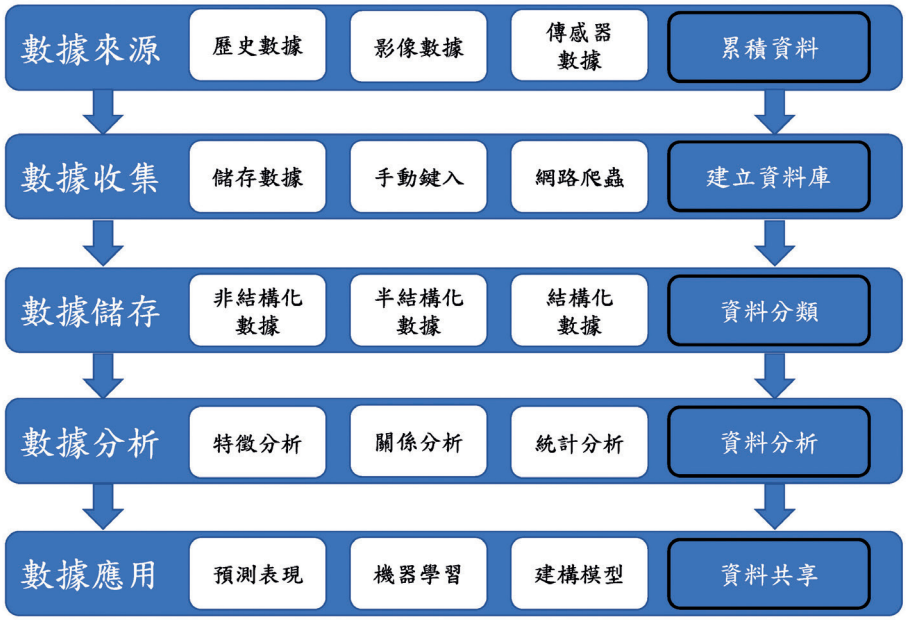


圖2 運動大數據治理模式（圖片提供 / 作者）

運動大數據治理的框架中（如圖2），包含數據來源、數據收集、數據交換、組織資料儲存、數據分析、應用。數據來源可包含運動員的歷史數據、運動員的動作影像、傳感器所偵測到的數據，以上的資料可運用在運動大數據分析中的預測。數據收集過程包含儲存數據、數據交換、手動鍵入資料、網路爬蟲等方式累積資料，對於資料進行清洗，再根據不同需求進行適當的資料處理。根據特徵、關係分析、統計分析等方式分析運動大數據的趨勢與型態，藉由以上的數據分析，再結合機器學習與大數據的技術，必可促進數據應用的發展。

參、運動數據資料運用服務

數據運用是指能夠從各種數據中快速獲取有價值的技術，利用各種演算法、統計模型計算，將重要的數據經由分析產生最有價值的資訊（黃從仁，2020）。在現今各種程式語言盛行風潮，SAS、Python、Matlab、R……等工具可以分析複雜的資料型態，利用模型建構各種數據類型的格式與檔案。然而資料來源、型態雜亂將在機器學習時無法有效理解資料對應的關係，唯有透過資料標準化（Standardization）將各種數據擁有不同特徵（分布形態、區間）能夠一致處理，藉由建構編碼簿（coding book）將繁雜的資料透過屬性編碼成文字碼進行規則建立，可避免不同資料端匯入異質資料而造成誤差，也能藉由規格標準化，生成統一欄位的編碼以作為資料庫建立的門檻。

隨著體育產業與大數據技術的發展，統計分析技術在運動數據轉譯扮演舉足輕重的角色，大數據透過數學模式推論數據所產生的資訊，以線性或非

線性模型探索選手的運動表現並建構有效的訓練指標。例如：透過主成分分析探討動作震顫的回饋發現可發現進步與退步者的肢段分散程度不同（陳秀惠，2021）；以線性模式佐證投打對決中好壞球數情境對打擊表現的影響（陳建霖、謝宗諭、林彥光，2022）。傳統與非傳統的數據建模方法多元，運用在不同運動種類的分析，皆能提供教練或球員參考科學化的實證依據。

肆、運動數據創新應用

目前應用大數據應用的產業不可悉數，包含金融信用卡公司透過數據分析消費行為來建構信用卡的額度評估；醫療產業的健保系統透過資料整合，使研究人員能快速取得研究資料以應對各種疾病；以及運動產業的運動表現分析透過資料分析提升選手在場上運動表現。過去在健保資料系統中，資料庫的建立快速推進了臺灣醫療上的研究成果，不僅如此，協作中心整合健康資料庫提供各種交叉比對，使得資料受到加值應用，而產出更有價值的數據。加值應用服務相當廣闊，從疫情期間的口罩地圖、病狀的藥物治療、疫情的線上看診等服務，皆使人民受惠（李伯璋等，2020）。而在運動數據未來則可朝向健保資料加值方式發展，藉由運動數據治理平台與加值研究中心，整合全臺訓練檢測、比賽資料和運動中心現況，透過資料標準化與編碼簿方式，推動開放數據（open data），使得競技運科人才能夠運用數據強化各項指標，而民眾能夠有感智慧生活運動，並將運動數據治理創造數據價值，而人民也能透過數據治理的整合系統，為自己打造專屬的運動課表。

徐榜、程紹同（2017）指出運動大數據應用可藉由運動競技分析中運動團隊的在比賽中，蒐集動作技術、技戰術、比賽結果到進階數據的巨量數據，利用運動大數據的分析可以即時分析運動員的表現與身體狀況，也能從數據分析理解比賽成效。而大數據的發展使得運動科技受到重視，推進運動相關感測儀器的發展，而運動科技的不僅能追蹤球員表現，運用大數據分析也能計算出球員場上表現的各項指標，而裁判也受到運動科技的演進，改變人為過度主觀的判決，例如：網球HawkEye鷹眼系統與棒球的電子好球帶（進壘軌跡），透過儀器輔助裁判減少人為疏失的誤判，使得運動比賽不再受到裁判主觀意識影響判決。

近年研究者開始重視貼近真實面的資料（Real-world data），而實驗室的研究不易與真實面相符，透過球場硬體設備，可將蒐集資料更貼近選手在場上表現，再透過數據分析及3D影像呈現，做為修正、改進的依據，利用球員場上的實際數據進行分析可以提出貼切實際的應用。真實數據的取得可透過網路爬蟲方式即時取得網頁文字資訊，以自然語言模型（Natural Language Processing）建構適當的字詞與分類後，經由機器學習訓練模型可完成文字數據分析。透過量化方式將文字客觀的分析，運動表現的輿情語意也不再是口說無憑，不僅能為運動政策規劃帶來創新的挑戰與發展，也能創造出運動產業的價值。

伍、未解決的問題與挑戰

現今運動大數據的收集、應用、分析都有相當的發展，但我國運動大數據的治理仍有許多尚未解決的問題與挑戰。包含資料雜亂如何儲存、如何成功將數據專案落地、如何利用數據挖掘運動明日

之星、系統化開放大數據還有在開放時如何保護資料隱私。在大數據時代下，許多平台都開放資料共享，包含政府資料開放平台、高等教育校務研究，都擁有公開的資訊給大家參考，然而國內目前運動大數據相關應用仍處開發階段，包含資料庫整合、數據分析、趨勢決策（林文斌等，2017）。而目前運動大數據的客觀分析尚未說服多數傳統教練與運動選材團隊運用，實證數據與專業經驗有所衝突，必須透過長時間溝通、調整與驗證才有機會被接受，這是我國運動大數據團隊必須持續努力的方向（林文斌等，2021）。

一、數據分析師所面臨的問題

數據分析師被譽為21世紀最性感的職業之一，許多職業運動聘請數據分析師提供公司高層、教練與球員瞭解數據，因此分析技術已經不再是問題，但忽略教練與球員之間的溝通，無法解釋複雜的統計方式給傳統教練理解，造成教練無法接受分析師的結果。如何藉由大數據分析並產出合理的決策以提升運動員表現才是現今必須解決的問題。

二、運動數據佐證選材

培養一位運動員需要大量的人力與物力，許多運動產業設有球探部門，藉由觀看比賽評價球員天份。傳統方式為使用簡單的數字與眼前所看到選手在場上表現出來的感覺來挑選好手，並無針對數據進行利用。包含目前的國家隊的選手挑選，大多以過去資深教練提供建議名單，再由訓練過程中選出合宜的比賽選手代表我國參賽，鮮少使用數據實證方式建構指標挑選選手。現今大數據的掀



起，若能有效建構選才指標，勢必可用更客觀方式達到最強的國家隊。

三、開放運動大數據（open data）

目前許多職業、業餘或大專球隊都有屬於自己的數據，但這些數據都是孤立於單一球隊使用，並無法有效可以延伸數據應用性。若要整合不同體系的運動大數據，首要必須提供上傳資料共享的運動大數據平台，甚至能藉由大數據平台提供數據分析或多維度的圖表，藉由數據或圖表提供教練、選手、分析團隊參考。

臺灣自詡為開放數據的天堂，未來若能將運動數據民主化，開放政府、企業、機構可以擁有公共運動數據，勢必可以將運動數據發揮更加完善，在遵守互相信任、數據民主化的核心原則下，創建符合臺灣的運動大數據治理方案（葉咨甫、林澂，2021）。

四、隱私保護

在開放數據的浪潮下，資料的隱私仍應當受到重視，比賽中表現的數據、練習的動作、練習的資料如何保護，必須建立專門的加密系統，實施適當的權限限制，使得開放數據與數位人權能同時兼顧。公開運動賽會參賽所產生的比賽資料，其擁有權的歸屬屬於社會，但可由賽會建構數據庫提供各界參考；若是未公開的數據則由第三方組織建構隱私保護下的資料庫，供各層級參考。

陸、結語

從本文進行運動數據治理的應用回顧，介紹關於運動大數據治理環境、運動數據的應用服務以及運動大數據的創新應用，目前運動大數據的開放與接受程度尚待開發，在運動數據民主化的道路上也



面臨過往無法預期的挑戰；而國外職業球團不僅透過大數據分析場上球員外，更運用至場館經營，以數據客觀評估，也能減少人為主觀因素；而琳瑯滿目的數據不再需要數學或統計背景才能理解數據，透過視覺感官來呈現整體趨勢，使得全民能夠一目瞭然運動大數據的精彩。期許藉由本文的探討，推動資料治理與規範，促進運動及健康產業發展，融合科技建構智慧健康新生活型態，同時透過公私協力開放創新應用生態，建立運動數據治理模式完善數位運動之資料經濟創新，運動大數據可以朝向全民健康保險系統化的發展與應用，同時保有數據的隱私，進而提升我國於運動方面的國際地位。

作者林彥光為國立體育大學競技與教練科學研究所副教授、陳成業為國立體育大學休閒產業經營學系教授兼管理學院院長、陳建霖（通訊作者）為國立體育大學競技與教練科學博士班

參考文獻

李伯璋、張禹斌、張齡芝、林右鈞、陳孜瑜（2020）。線上線下整合與公私協力「口罩實名制」協助抗疫成功典範。*國土及公共治理季刊，第八卷*，30-37。

林文斌、楊世傑、陳美燕（2021）。知彼知己，百戰不殆：數據科學應用於棒球情蒐與技戰術分析。*中華體育季刊，3*（4），227-237。

林文斌、葉劭緯、楊鎮浯（2017）。從數據科學觀點探討中華職棒球員與球團效率管理。*體育學報，50*，91-107。

徐榜、程紹同（2017）。科技時代下的運動大數據。*臺南大學體育學報*，（12），15-28。

陳秀惠（2021）。同時性動作震顫回饋對不同等級空氣手槍選手射擊技能表現的影響。*台灣運動心理學報，21*（2），21-41。

陳建霖、謝宗諭、林彥光（2022）。探討大專棒球聯賽投打對決中好壞球數與打擊三圍相關之研究。2022教育學術及產業研討會，輔仁大學。

程紹同（2016）。運動產業 4.0 時代之大數據新思維。*運動管理季刊*，33 卷，19-44。

黃從仁（2020）。大數據與人工智慧方法在行為與社會科學的應用趨勢。*調查研究－方法與應用*。（45）11-42。

葉容甫、林澂（2021）。2021年國際健康數據治理概況，*台灣公共衛生雜誌，41*（1），7-15。

簡妤安、許軒瑜（2021）。資料科學導入體育運動應用之探究，*運動管理，52*，26-38。

Bai, Z., & Bai, X. (2021). Sports Big Data: Management, Analysis, Applications, and Challenges. *Complexity*, 2021.

Garofalo, M., Botta, A., & Ventre, G. (2016). Astrophysics and big data: Challenges, methods, and tools. *Proceedings of the International Astronomical Union, 12* (S325), 345-348.

McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. New York, NY: WW Norton & Company.

Perin, C., Vuillemot, R., Stolper, C. D., Stasko, J. T., Wood, J., & Carpendale, S. (2018). State of the art of sports data visualization. *In Computer Graphics Forum* (Vol. 37, No. 3, pp. 663-686).

Shapiro, S. L., & Drayer, J. (2012). A new age of demand-based pricing: An examination of dynamic ticket pricing and secondary market prices in Major League Baseball. *Journal of Sport Management, 26* (6), 532-546.

Sport Techie (2014, November, 11). Beyond Moneyball: How big data Is changing baseball. Retrieved January 26, 2016.

Wang, L., Wang, Y., & Chang, Q. (2016). Feature selection methods for big data bioinformatics: a survey from the search perspective. *Methods*, 111, 21-31.

Zikopoulos, P., & Eaton, C. (2011). *Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data.* New York, NY: McGraw-Hill Osborne Media

發展運動科技產業與可能涉及之著作權法律議題

文／陳宏志

壹、前言

歐洲民眾對運動的狂熱，係有目共睹。且自2009年里斯本條約施行後，歐盟獲得一定權限，可以支持各會員國發展運動相關領域。除了政策支援外，歐盟自2011年起，陸續制定四期工作計畫（2011至2014、2014至2017、2017至2020、2021至2024年），提供具體協助。

以歐盟已執行完畢的2017至2020年工作計畫為例，從法律等面向強化基礎環境（European Parliament, 2021）。在政策資源投入下，根據歐盟執委會2019年的統計，運動產業已是歐盟經濟中重要且急速成長的部門之一，佔歐洲整體GDP的2%以上，及佔從業人數近3%（EU Commission, 2019）。

有鑑於運動產業是經濟發展的優質動能，行政院也於2021年核定運動科技產業推動策略，由科技會報辦公室整合各部會能量，並與運動員、產業界結合，期盼透過發展運動科技及產業等政策措施，協助提升運動員成績，也為國內帶來商機（行政院智慧國家推動小組，2021）。



貳、運動產業與運動科技概述

依運動產業發展條例第4條之定義，在我國所稱之運動產業是指提供民眾從事運動或運動觀賞所需產品或服務，或可促進運動推展之支援性服務，計有職業或業餘運動業，運動經紀、管理顧問或行政管理業，運動場館或設施營建業等12款，以及1款經中央主管機關認定之概括規定。



依前述行政院（2021）新聞稿內所述，臺灣擁有優良的運動及產業基礎、豐碩的科技學研成果及領先的資通訊產業，應把握運動、科技及產業三者結合的契機及商機，並積極推廣。但無論是該條例13款法定定義，或主管機關訂定之運動產業內容及範圍，未分出運動科技產業；僅在國民體育法第26條提及運動科學之用語。

然運動科技有助於提升運動員表現或減少運動傷害，已是不爭的事實，但也引發不少爭議。暫不論運用數據分析等影響，如NIKE公司研發之Vaporfly跑鞋，可幫助馬拉松頂尖選手提升至少1至2分鐘的成績，卻被質疑影響重要比賽的公平性。為此，世界田徑總會還修正相關規範（rules governing shoe technology），並據此檢驗坊間跑鞋，不符規定者將無法穿著出賽（World Athletics, 2020）。

此外，運動科技為產業帶來的價值更不容小覷，如NIKE公司以已故球星Kobe Bryant為名發行的鞋款，除引入許多新興科技，如主打的Zoom Air氣墊，且因球星光環，即使每雙單價高達新臺幣（以下同）數千甚至上萬元，仍深受消費者喜愛。

根據媒體統計，以2019年銷售額為例，當年Kobe鞋款共賣出美金1,600萬元，折合約4億4,800萬元（匯率以1：28計），係NIKE公司籃球鞋銷量的第三名，前二名分別是LeBron James鞋款美金3,200萬元與Kevin Durant鞋款美金2,600萬元（Forbes, 2019）。

但2020年Kobe逝世後，其與NIKE公司之合約也到期，嗣因肖像權等議題，遺孀Vanessa Bryant與該公司未能達成續約共識，致短期內無法買到以Kobe為名的新款球鞋，引起不少球迷扼腕，也衝擊該公司的部分獲利。

參、運動科技與智慧財產權議題：以著作權為例

除涉肖像權之案例，不管是運動產業或科技，還與智慧財產權息息相關。特別是網路科技發展與近年疫情影響，如依陳宏志（2021）研究，不同於早期只能在健身房等實體場域內運動，且在2020年發生COVID-19疫情後，綜合發展趨勢、防疫考量等，在室內使用運動器材與科技應用逐漸成為主流之一。

行政院更於2022年7月提出「台灣運動×科技行

動計畫」（111至115年），以Sports Everywhere為願景，預計投入46億元，希冀在體育活動被迫中斷下，驅動出自主健康管理意識。且提及一股結合科技的新運動風潮亦方興未艾，如智慧運動器材、智慧場館、運動數據資訊分析、虛擬賽事體驗、運動選手培訓、線上運動媒體服務以及運動社群互動平台等（行政院，2022）。

以相關研究或上開計畫所提虛擬賽事體驗、線上運動媒體服務或運動社群互動平台為例，因在戶外或在家運動常見的問題，就是沒有教練或同伴的指導或互動，且長時間單調、重複的動作，容易讓人感到無趣。以往多透過螢幕或影音設備之方式，希冀增加誘因，實則效果不大。隨著科技日新月異，美國Peloton公司已有成功案例，透過線上直播課程結合健身器材之虛實整合，創造運動的正向循環。

除了技術研發本身可能涉及之專利或營業秘密外，結合科技輔助運動之線上直播課程，其可能遭遇之智慧財產權議題，係以著作權為主。例如：在課程所用之文案、圖片、音樂等，不論相關創作是自行僱用或委外聘請教練製作，依經濟部智慧財產局（2017）說明，如具有「原創性」（為著作人自行獨立創作，非抄襲他人者）及「創作性」（作品需符合一定之「創作高度」）等要件者，即屬受著作權法保護之著作。

此時，除供自己運動外，倘欲使用線上直播課程之全部或一部內容，或以重製、播放或擷圖等方式，向他人指導或說明，不論有無營利或有無公開，建議仍宜取得原權利人之授權。實務上，權利人也會標示不可錄音、錄影，或不可未經許可轉作他用等，以茲提醒（章忠信，2019）。但若有著



作權法第51條屬供個人或家庭非營利目的之合理使用，如會員或消費者看完線上直播課程，以非公眾使用之機器重製後，再教授家人的情形，則暫無違法疑慮。

另線上直播除了課程內容外，課程內運動之動作或姿勢，是否一樣可受到著作權法保護？前述研究以Peloton公司為例，付費會員為完成課程指定動作，涉及操作方法或概念者，如使用飛輪或跑步機之動作基礎，像是抬腿、弓箭步，認為雖由專業教練或其他對象所示範，消費者為重現課程內容而操作該動作，除主張合理使用外，另可思考依著作權法第10-1條規定，因著作權法之保護並不及於所表達之思想、程序、製程、系統、操作方法或概念，並不至於侵害著作權（陳宏志，2021）。

肆、結語

除了歐盟、我國重視運動產業，並陸續提出相關政策鼓勵其發展外，如同本文所提，運動產

業、科技及法律是相輔相成的關係，尤其智慧財產權更是關鍵因素。在2019年時，聯合國所屬世界智慧財產權組織（World Intellectual Property Organization, WIPO）於每年一度的世界智慧財產權日活動，也以智慧財產權與運動為主題，呼應相關潮流。

誠如林宗宏（2019）建議，透過加強智慧財產權保護等方式，運動產業得以獲利，就會更多人願意投入運動產業，刺激更多人運動，再回頭吸引更多投資進入運動產業，形成正向循環。透過以數位經濟時代內常見之線上直播課程為例，本文也認為，為順利發展運動產業或科技，有效的政策誘因與優質的基礎環境都不可或缺。期待透過基礎環境之持續優化與落實法令遵循，且搭配對應有權利保護之認知提升，或至少於契約內約定應有項目，衡平權利義務，讓更多資源、人力或科技應用願意共同投入運動產業，促成生態系之建立。

作者陳宏志為淡江大學產業經濟學系兼任助理教授

參考文獻

行政院（2022）。台灣運動×科技行動計畫－Sports Everywhere，2022年7月4日。取自https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/2c7d8d15-d002-417a-bdac-e66bfbd5e546

行政院智慧國家推動小組（2021）。蘇揆：把握運動、科技、產業結合契機及商機 提升國人健康及生活品質，2021年11月30日。取自https://digi.ey.gov.tw/Page/1538F8CF7474AB4E/275636f8-75f1-491b-b439-d31084fe653a

林宗宏（2019）。智慧財產權與運動產業－寫在2019年4月26日世界智慧財產權日暨專利師節之前。*專利師，37*，1-8。

章忠信（2019）。專業課程的智慧財產權保護。*著作權筆記*，2019年8月14日，取自http://www.copyrightnote.org/ArticleContent.aspx?ID=9&aid=2894

陳宏志（2021）。線上直播健身課程之可能法律議題與因應建議。*大專體育，157*，13-20。

經濟部智慧財產局（2017）。原創性函釋，2017年3月6日，取自https://topic.tipo.gov.tw/copyright-tw/cp-407-854808-501f1-301.html

EU Commission (2019). Sport in the European Union. From https://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/documents/eu-sport-factsheet_en.pdf

European Parliament (2021). Fact Sheets on the European Union, Sport. From https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/143/sport

Forbes (2019). The NBA's Richest Shoe Deals: LeBron, Kobe And Durant Are Still No Match For Michael Jordan. From https://www.forbes.com/sites/kurtbadenhausen/2019/08/28/the-nbas-richest-shoe-deals-lebron-kobe-and-durant-are-still-no-match-for-michael-jordan/?sh=183869ac3d02

World Athletics (2020). World Athletics amends rules governing shoe technology and Olympic qualification system. From https://worldathletics.org/news/press-release/shoe-technology-rules-tokyo-qualification-roa



全球人壽相挺臺灣體壇
爲愛領航 強棒登場

文／紅藍創意 葉佳慧、資料提供／全球人壽

長期以來，全球人壽支持臺灣體育發展，並贊助各項體育賽事，將推動全民健康視為落實企業精神「愛與責任」中重要的一環，不但連續七年榮獲教育部體育署頒贈「體育推手獎」，更為臺灣奠定運動軟實力。

2022年3月19日這天，在桃園巨蛋舉辦了一場熱鬧非凡的運動賽事。這是由長期支持臺灣體育發展，並連續兩年支持桃園領航猿籃球隊的全球人壽，舉辦的企業主題日。當天不但邀請全球人壽同仁與保戶共襄盛舉，並鼓勵大家帶著家人一同前來觀賽，除了同場感受籃球的熱血與魅力，更期待全國國民一起成為臺灣職籃的強力後盾。

愛與責任 撐起完整幸福社會

於1994年正式在臺營運，全球人壽以豐富的壽險經驗，為臺灣保戶提供專業的保險規劃與服務，不但成功首創臺灣壽險業多元化營銷通路，在專業的團隊與全方位保險服務之下，樹立業界標竿，並以「因為愛 責任在」的企業理念，完整對保戶的承諾，且善盡企業社會責任。

全球人壽將永續性策略整合於企業經營中，隨著全球經濟、環境、社會等層面議題日漸浮現，全球人壽亦積極發展環境、社會、治理面向的作為，其中，對臺灣體壇發展的贊助，全球人壽更是不遺餘力；從各級棒球賽事的推廣與贊助，乃至推廣ZUMBA、籃球等各項體育活動，全



全球人壽贊助桃園領航猿，3月19日舉辦企業主題日，全球人壽林文惠副董事長（前排左二）、鄭中安資深副總經理（前排右）、蕭乃心副總經理（前排左）到場支持力挺。

球人壽總是以實際行動，落實對臺灣體壇的關注。因此，從2015年開始，全球人壽即年年獲頒教育部體育署「體育推手獎」，其中更蟬聯四屆「體育推手獎—贊助類金質獎」的殊榮，並在2020年獲頒運動企業認證，一步一腳印，持續落實全球人壽對幸福社會的企業責任。



全球人壽持續落實ESG理念，發展「社會力」持續耕耘基層體育，為地方運動盡一份心力。

就愛棒球 全球人壽強棒出擊

健康的身體，不但是個人成就的基石，同時是穩定家庭的力量，幸福社會的後盾。關注大眾幸福生活的全球人壽，為強化國人健康意識，讓全民健康成為堅強國力的後盾，於是將企業社會責任的觸角，延伸至臺灣體壇的贊助，在各個領域的賽事與運動推廣上，始終有跡可循；包括從2013年開始贊助U12世界盃少棒錦標賽、2015年起連年贊助全臺最大青棒賽事「黑豹旗全國高中棒球大賽」、2017年贊助第28屆亞洲棒球錦標賽、2016年起連續三年贊助日本讀賣巨人未來之星到臺灣與中華培訓隊進行訓練賽；同年全球人壽還贊助第11屆（U18）亞洲盃青棒錦標賽，以及「台日傳奇球星慈善表演大賽」，此賽事門票所得全數捐助罕見疾病基金會，展現了全球人壽的品牌公益精神。

除了各級棒球賽事的贊助，2010年起全球人壽接棒贊助文化大學棒球隊，連續12年未曾間斷；2014年起贊助亞洲棒球總會，支持亞洲錦標賽事舉辦，以企業力量支持臺灣國球，共同提升臺灣棒球在國際的能見度。

圓夢足跡 離島棒球營

為了平衡偏鄉與離島資源，全球人壽於2016年展開「我的棒球夢」圓夢計畫，足跡踏遍澎湖、馬祖與金門，結合本島與離島資源，幫助離島球隊裝備更新、球技升級，讓棒球成為小將們圓夢的媒介，體會在逆境與困境中，更能磨練出高人一等的鬥志與態度。

「我的棒球夢」圓夢計畫，首兩年贊助的第一支離島棒球隊為澎湖馬公高中棒球隊，不僅在2016年一圓同學們來臺參加黑豹旗全國高中棒球大賽的夢想，更於2017年進化成為期三天的馬公





1. 全球人壽長期贊助離島棒球，由品牌企劃處蕭乃心副總經理（中）分享今年「夢想不滅NEVER END」主題，並代表贈予金門棒球隊球衣球具等硬體設備。勉勵金門球員不忘初心，持續追夢。
2. 2022全球人壽「我的棒球夢－金門棒球營」由教育部體育署支持，中華民國棒球協會和全球人壽共同主辦，活動攜手各級單位支持金門棒球發展。



文化大學棒球隊總教練廖敏雄在金門棒球營中勉勵球員積極追逐棒球夢想。

棒球營活動，邀請明星球員張泰山、文化大學總教練廖敏雄，以及世大運國手林安可及施冠宇組成夢幻教練團，為馬公高中的小將們進行守備與打擊的扎實訓練。2018～2019年則是協助馬祖高中圓夢，全球人壽特別邀請中華隊總教練郭李建夫與開南大學棒球隊，為馬祖高中的年輕小將帶來棒球專業課程，而馬祖高中更不負衆望，拿下當年黑豹旗隊史首勝，展現離島小將百折不撓的奮戰精神。在2019年，棒球營移師金門，不但邀請棒球營的學長「馬祖高中」移地，與金門當地棒球隊一起參與訓練，2020年更開始贊助金門農工棒球隊，成為全球人壽支持的第三個離島學校。

「我的棒球夢」圓夢計畫，在2021年受到COVID-19疫情影響，暫停舉辦，但隨著走入與疫情共存的2022年，金門棒球營再次登板，「以夢想不滅 NEVER END」為精神，成為離島棒球小將們最有力的應援團，把愛棒球的種子放入小球員心中，共同守護萌芽的夢想與希望，期許未來能有更多的臺灣之光站上國際舞台。

就是好動 收益捐做公益

由於臺灣跑步風氣日盛，全球人壽於2015～2017年，攜手台北市建築世代會主辦「ADA慈善聖誕路跑」，報名費全數捐贈臺東「孩子的書屋」，為臺東弱勢家庭兒童教育盡一份心力。2018年，全球人壽結合公益與健康，在「因為愛萬人瑜珈」活動中，締造「最多人同時做弓箭步」的金氏世界紀錄。而2018年由於適逢全球人壽歡慶25週年，盛大舉辦了「因為愛 舞所聚ZUMBA」活動，並將部分報名費捐贈忠義基金會，期待為失依兒童找到溫暖的家。2020年，全球人壽更首次贊助全國沙灘排球聯賽，協助國家代表隊選拔優秀國手。

職籃來襲 城市活力領航猿

2020年對全球人壽來說，是關鍵性的一年。


2020「因為愛舞所聚ZUMBA公益活動」由全球人壽品牌大使林文惠副董事長、馬君碩總經理以及專業的ZUMBA舞蹈老師和樂活寶，帶領大家一起享受90分鐘的熱力ZUMBA。

在多年關注臺灣體壇發展，並長期贊助多項體育比賽活動後，全球人壽於2020年正式入主，成為P.League+臺灣男子職業籃球隊「桃園領航猿」的贊助企業，品牌掛名球衣，贊助球隊進入職籃元年，期待以企業之力，協助推動臺灣籃壇發展，並結合在地城市行銷，提升臺灣國際形象。在2022年3月19日，舉辦全球人壽企業日當天，桃園巨蛋球場上不但貼上了全球人壽的大型地貼、環場LED設置，將現場營造出強大的企業凝聚力之外，並播放由八三夭樂團主唱的全球人壽業務招募主題曲，入場觀眾更可獲得獨家限量的桃園領航猿應援貼紙，加官方好友還可獲得限量品牌口罩，同時落實運動與防疫的健康新生活，並展現全球人壽對全員的愛與關懷企業精神。

在比賽開始前，由全球人壽副董事長林文惠蒞臨現場並代表開球，在全球人壽樂活寶與Pilots Crew活力助陣下，全場氣氛熱烈引爆，觀眾們歡聲雷動，持續為球場上奮力奔馳的球員們加油助陣。

全球人壽之所以持續投入對臺灣籃壇的關注，與職業球隊的支援，皆是期盼能以優質的賽事內容，吸引更多球迷進場替球員們加油打氣，不但讓職業球員能有更好的舞台發揮，更藉此帶動國人良好的運動意識，展現對全人健康的關懷，在此同時，全球人壽亦跨足基層籃球領域，於2021年成為「中華民國國民小學體育總會」的贊助夥伴，支持全國國民小學籃球錦標賽、全國小學三對三籃球賽，以及籃球夏季盃等賽事的舉辦，推動臺灣籃球運動實力，從基層開始扎根。

員工關懷 運動企業認證

除了對臺灣體壇的全力相挺，全球人壽更獲得體育署頒發2020年運動企業認證的肯定，尤其在COVID-19的疫情肆虐之下，大眾更感到身心健康的可貴。因此全球人壽於去年間，總公司共舉辦了七場科技體適能檢測，提供禮券鼓勵同仁踴躍報名，善加掌握自我健康管理，而2022年更透過企業專屬健身教練突襲各部門，帶動「5分鐘部門健康操」，提醒同仁工作之餘，更不忘保持自身的健康活力；同時，行之有年的「員工健康走」活動，更鼓勵同仁多走樓梯、少搭電梯，不但隨時隨地都能健康動一動，更能落實節能減碳，為地球盡一份心力。

永續經營 讓愛延續

「因為愛 責任在」，全球人壽以具體行動實踐品牌的永續經營理念，不但矢志成為保戶最信賴的終身夥伴，更將「低碳營運」、「幸福社會」及「責任投資」作為公司ESG發展之三大策略主軸，並於2021年11月成立永續發展委員會，下設永續治理、責任投資、員工照顧、環境永續、客戶關懷及幸福社會六大面向工作小組，成為公司全力前進ESG的方向。全球人壽不但在2021年獲得TCSA台灣永續獎「企業永續報告獎－金融及保險業銅獎」的殊榮，2022年榮獲第二屆TSAA台灣永續行動獎「社會共融類－金獎」及「環境永續類－銅獎」雙料肯定，更獲得教育部體育署頒發的「體育推手獎」與「運動企業認證」榮耀，肯定了全球人壽對臺灣體壇的付出與企業社會責任的落實，讓「愛」與「責任」的企業精神，影響遍布各領域，從而一起譜出臺灣社會和諧共好的美妙樂章。



全球人壽「因為愛 舞所聚ZUMBA」，號召千人到中正紀念堂兩廳院藝文廣場跳ZUMBA，報名費部分所得將捐給忠義基金會。

文／紅藍創意、圖片提供／李天助、中華民國聽障者體育運動協會、臺北市福林國小棒球隊、中華民國射箭協會

戴資穎 》印尼公開賽三度冠軍，台北公開賽四度冠軍



繼5月在世界羽球聯盟（BWF）世界巡迴賽超級500系列泰國公開賽奪冠後，我國羽球好手戴資穎，6月在印尼公開賽中，擊敗中國新星王祉怡，獲得本季第二冠，也是印尼賽三度冠軍，更是她的第4座超級1000等級冠軍。7月在超級300系列的台北公開賽上，戴資穎更是一局未失，將女單冠軍4度留在家鄉。印尼公開賽中，戴資穎4強賽中擊敗奧運金牌陳雨菲，成功晉級，並在冠軍賽對上同樣來自中國的亞錦賽金牌王祉怡。開賽首局，戴資穎一度以8：14落後，但迅速追平比數，但在20：19卻錯失局點，最後以21：23讓出首局。第二局戴資穎調整節奏，以11：0超大差距展現凌厲攻勢，最後以21：6扳回一城。決勝局戴資穎用靈活球技，讓對手疲於奔命，先取得6：1優勢。而王祉怡也以黑馬之姿急起直追，雙方屢次追平，戰況陷入膠著。在14平後，戴資穎連得7分，最終以21：15取得勝利成功奪冠。睽違4年再次站上台北公開賽，戴資穎目標就是將獎留臺灣。冠軍戰對上日本選手川上莎惠奈，首局戴資穎在12：7領先下，兩人曾兩度平手，但16平後戴資穎連拿3分，最終以21：17拿下。第二局戴資穎在11：10領先下，連拿4分先拉開差距，雙方你來我往，但戴資穎在17：16後連拿3分取得局點，以削球逼對手回球出界，最後以21：16再次得勝。以直落二戰績擊敗日本選手，拿下本季個人第三冠，同時也是她在台北公開賽所獲得的第4座冠軍。

周天成 》台北公開賽冠軍，第四度獎留臺灣，締造男單賽史上最多冠軍

目前世界排名第 4 的羽球男單選手周天成，7 月在台北公開賽中，對上日本選手奈良岡功大，最終以 14：21、21：10、21：6 贏得第 4 座台北公開賽冠軍獎座，這是他本季第一座冠軍，也是臺灣羽球男單在台北公開賽的最佳紀錄。位列大會頭號種子的周天成，本次賽事冠軍戰中，首次與奈良岡功大交手。第一局周天成 0：4 落後，即使叫出技術暫停也因多次失誤，在開局 20 分鐘後，便以 14：21 丟掉首局。第二局周天成開始反攻，前半段兩人互有領先，在 11：7 周天成率先進入技術暫停，之後連下 8 分，以 21：10 扳平對手。決勝局兩人一度將比分縮小到 1 分之差，但奈良岡功大出現多次失誤，周天成將比數追至兩位數差距，最終以 21：6 逆轉勝。台北公開賽是周天成相隔 1,050 天後，再次於國際賽封王，賽後 BWF 官方主播也貼文道賀，稱他與李宗偉、林丹及李炫一等傳奇球星並駕齊驅，在世界羽聯大獎賽或是超級 300 賽各有 9 座冠軍。



陳映竹 》世界運動會女子滑輪溜冰200公尺計時賽、公路賽100公尺銀牌，女子單圈爭先賽銅牌



本次中華隊參加美國伯明罕世界運動會的掌旗官，同時也是女子滑輪溜冰選手陳映竹，在女子200公尺計時賽中，以19秒053的成績獲得銅牌，為中華隊拿下本屆世運會首面獎牌。在女子500公尺決賽中，陳映竹與遭哥倫比亞選手Geiny Carmela Pajaro Guzman因過彎卡位出現肢體碰撞，最終她以第3順位達陣，無奈兩人雙雙被大會判定失格，銅牌也遭取消。而同場的義大利選手Asja Varani，亦因搶占跑道被判失格，該場比賽罕見出現4名選手僅有一人領獎的狀況。隨後的公路賽100公尺爭先賽中，陳映竹調整心情，在8強及4強分別擊敗西班牙及義大利選手，決賽也繳出10秒854成績，與金牌的哥倫比亞選手僅0.081秒之差，以銀牌作收。另在公路賽的女子單圈爭先賽中，陳映竹雖在決賽時，又遭哥倫比亞選手推擠跌倒，但她奮戰到最後，以1分12秒29拿下銅牌，一人包辦1銀2銅好成績。

周婕妤 》我國撞球好手，世界運動會奪銀



有3屆安麗盃冠軍頭銜，綽號「大眼妹」的撞球好手周婕妤，7月第3度叩關世界運動會女子9號球項目，成功闖入決賽奪下銀牌。周婕妤在本屆世運會首戰以9：6逆轉哥斯大黎加選手，搶下首勝。8強賽以9：1淘汰韓國選手朴恩智，四強賽則以9：3擊敗德國女將Veronika Ivanovskaia，搶下決賽門票，對上老戰友英國名將Kelly Fisher。周婕妤表示，賽前設定了多防守的戰術，前半段的確有做到，開局手感發燙更讓率先取得3：0，但後半段因其中一球發生失誤，加上對手狀態一直保持很好，因此暫停後也沒有機會重新調整再次追回，最後以5：9獲得亞軍。周婕妤曾在2013年世運會上奪金，儘管本次未能順利獲得金牌，但已為後續奧地利世錦賽女子10號球賽事做好準備，繼續為國爭光。

楊勇緯 》蒙古烏蘭巴托柔道大滿貫賽銀牌，柔道亞洲錦標賽銅牌



奧運男子柔道60公斤級銀牌得主楊勇緯，為了巴黎奧運積分，努力參加國際賽事。6月遠赴蒙古烏蘭巴托參加大滿貫賽，在冠軍戰不敵日本選手永山龍樹，替中華隊拿下銀牌。名列大會頭號種子的楊勇緯首戰對上烏茲別克選手Kemran Nurillaev，以外割動作撂倒對手，取得關鍵半勝晉級。8強賽對上葡萄牙選手Rodrigo Costa Lopes，雖然楊勇緯領到2次指導，但在最後32秒，他成功壓制對手，以一本勝闖進4強。4強賽中，楊勇緯靠著拿手的「三角固」，在比賽最後的1分47秒時，以一本勝拿下地主選手Sumiyabazar Enkhtaivan，晉級金牌戰。然而，冠軍戰開賽僅53秒，楊勇緯就被永山龍樹的過間肩摔摔至單肩著地，對方因此取得一次半勝。因日本選手針對楊勇緯擅長的寢技嚴加防守，後段他苦無機會反擊，最終獲得銀牌。原預計7月將赴匈牙利布達佩斯參加大滿貫賽的我國柔道代表隊，因隊員陸續傳出確診情況，遭大會以安全為由勒令缺席。8月柔道代表隊繼續參加哈薩克的柔道亞洲錦標賽，楊勇緯再次對上蒙古選手Sumiyabazar Enkhtaivan，以一記過肩摔，在該場比賽贏得銅牌。

林昀儒 》WTT挑戰賽克羅埃西亞薩格勒布站，桌球男單奪本季首冠

「小林同學」林昀儒6月在世界桌球大聯盟（WTT）球星挑戰賽—克羅埃西亞薩格勒布站的男子單人羽球項目，打敗19歲中國選手向鵬，拿下本季第一座冠軍。這也是林昀儒繼2019年在國際桌球總會（ITTF）捷克公開賽後，時隔2年10個月奪下的生涯第二座ITTF / WTT巡迴賽男子單打冠軍。林昀儒首輪以直落三擊敗南韓好手趙勝敏，次輪3：1擊敗日本選手宇田幸矢，八強賽以3：1擊敗中國選手梁國棟，在四強賽時則淘汰德國選手Patrick Franziska。冠軍戰時，林昀儒先以11：8搶下第一局，接著雖面臨對手緊迫追分的氣勢，他仍保持一貫冷靜，後3局便以11：9、11：5、11：8，僅花38分鐘就以直落4成績，力克向鵬奪冠。



許樂 》巴西聽奧女子100公尺跨欄金牌，打破聽奧紀錄；女子100公尺銅牌，打破世界聽障U20紀錄



19歲聽障田徑好手許樂，5月首度挑戰夏季達福林匹克運動會（巴西聽奧），這也是她第一次參加國際賽事就獲得女子100公尺跨欄金牌，以及女子100公尺銅牌佳績，一人包辦兩面獎牌。許樂在女子100公尺項目準決賽中，飆出12秒18，以分組第一名成績進入決賽，同時創下世界聽障U20的新紀錄。到了決賽，她以12秒31秒成績，獲得銅牌，為本屆聽奧中華田徑代表隊獲得首面獎牌。另外，在許樂最擅長的女子100公尺跨欄決賽，她以兩個欄架的距離，拉開和其他對手的差距，跑出13秒91成績，打破大會紀錄14秒20，成功摘金，也奪下本次賽事中華代表隊的第一面金牌。這面聽奧金牌，是從2001年義大利羅馬聽奧，男子十項全能運動的安慶隆選手之後，時隔20年，再次有田徑選手在聽奧賽場摘金。

中華女子拔河隊 》世界運動會540公斤級奪冠，創造七連勝、五連霸紀錄

我國女子拔河隊自2005年起，已連續4屆於世界運動會奪冠，今年由總教練郭昇領軍，帶領包括李洳君、林夢筑、古采蓉、黃俞安、施芷芯、董涵、田嘉欣、田嘉蓉、賴亭諭等人參賽。雖然賽前有9名拔河隊團員陸續確診，幸好她們不負衆望，協力締造世運會女子拔河五度連霸的紀錄。從預賽起，臺灣女子拔河隊陸續對上瑞士、瑞典、德國、英國、荷蘭等隊，均以2：0完封對手，連得勝利挺進4強。到了4強賽後，臺灣隊又遇上瑞士隊，並同樣以2：0橫掃，金牌戰也以2：0力壓瑞典，創造出在本屆世界運動會中7連勝，連贏14回合的超狂紀錄。



中華女壘代表隊 》完封澳洲隊，女壘代表隊世界運動會奪銅

我國女壘代表隊參加於美國伯明罕所舉行的第11屆世界運動會，與美國、加拿大、義大利等女壘強國同組。小組賽首戰女壘代表隊即以9：4力退加拿大，此役更是奪得兩隊對戰20年來的首勝。第二戰雖以0：7遭美國完封，但全隊不放棄，接著以4：1擊敗義大利，以分組第二成績進入四強賽。無奈在四強賽中，遭到日本隊完封無緣金牌戰，最後只能與澳洲爭奪銅牌。在銅牌戰中，我國王牌投手柯夏愛發揮火力壓制對手，完投7局投出完封勝，只被澳洲隊擊出2個安打，完全封鎖澳洲隊打擊群。加上林鳳珍雙安、張嘉芸3安的表現，總計全隊共敲出11支安打，終場就以6：0擊敗澳洲，喜獲世運會銅牌。



臺北市福林國小代表隊 》世界少棒聯盟（LLB）亞太區少棒錦標賽冠軍，前進美國威廉波特世界少棒錦標賽



2022年世界少棒聯盟（LLB）亞太區少棒錦標賽，6月由臺北市福林國小取得代表權到韓國參賽。在冠軍賽中，福林國小對戰地主韓國隊，取得亞太區代表權。這也是我國代表隊睽違7年，再次前進美國威廉波特參加LLB世界少棒錦標賽。首戰小將雖不敵地主韓國隊，但緊接著就陸續以15：0擊敗紐西蘭；6：0擊敗關島，12：0擊敗菲律賓，完封各隊。到了冠軍戰，福林國小又再度與韓國隊對上。在冠軍賽中，前2局福林國小僅敲出1支安打，第三局再有攻勢，2人出局後廖芫豎敲出中外野方向二壘安打，靠著韓國隊回傳夾殺守備失誤，廖芫豎跑回本壘板獲得致勝的1分。投打俱佳的王牌投手廖芫豎，個人完投6局，僅被敲出2支安打，沒有失掉任何分數。最後帶領全隊以1：0贏得勝利。在甫結束的美國威廉波特世界少棒錦標賽中榮獲季軍。

女子團體反曲弓代表隊（雷千瑩、郭紫穎、彭家楸）》2022射箭世界盃巴黎站，臺灣女子團體反曲弓代表隊奪金。彭家楸個人賽銀牌



自2019年起，於國際射箭賽事屢獲獎項的臺灣女子團體反曲弓代表隊，今年由奧運國手雷千瑩、彭家楸，帶著新秀郭紫穎、邱意晴，參加射箭世界盃各站。4月起，他們分別參加土耳其安塔利亞站，奪下銅牌；南韓光州站取得第4名；在法國巴黎站，雷千瑩、郭紫穎、彭家楸3人更射下印度隊奪下金牌。在巴黎站的團體賽中，我國女團在資格賽名列第3種子，之後連闖3關，16強賽6：2打敗孟加拉隊，8強賽5：1打敗美國隊，4強賽6：2打敗德國隊，最後與印度隊進入金牌戰。冠軍戰中，首局靠著兩支10分箭，以56：53搶下2分積分；次局兩隊戰成56平手，我國獲得1積分；關鍵第三局我國複製第一局，射出兩支10分箭，有一支命中靶心，其餘4箭都是9分箭，再次以56：53，總積分5：1勝出。3局賽事中，我國射箭女團只出現1支8分箭，優越的成績展現穩定的訓練成果。在個人賽方面，彭家楸4強賽上以加射6：5成績，勝過南韓選手崔美善。在金牌戰中，彭家楸錯失領先局面，連丟兩局，最後以4：6不敵日本選手安久詩乃，獲得銀牌，這也是她在世界盃個人賽中所獲得的最佳成績。

聽障網球代表隊 》巴西聽奧女子雙打金牌，混合雙打銀牌，女子單打銀牌及銅牌

巴西聽奧網球代表隊在女單項目由林家文獲得1銀牌、何秋美獲得1銅牌。兩人搭檔的女子雙打則搶下金牌，完成女雙2連霸，這也是我國本屆聽奧代表團第2面金牌。林家文搭檔王俊偉的混雙項目，則獲得1銀牌。林家文與何秋美組成的女子雙打，是上一屆聽奧網球女雙的金牌得主，在金牌戰尋求衛冕，兩人對上攻勢強勁的德國隊，首盤連戰5局，雖一度以1：4落敗，最後則以6：4逆轉拿下，第二盤兩人氣勢逼人，6：1擊敗德國組合Heike Albrecht-Schroeder、Verena Fleckenstein，拿下金牌。拿下金牌的隔日，同樣尋求女單衛冕的林家文，在女單金牌戰中，則不敵前一日對戰的德國選手Heike Albrecht-Schroeder，以2：6、2：6敗下陣獲得銀牌。資深女將何秋美則在女單銅牌戰以6：3，6：3擊敗以色列選手，順利保住銅牌。林家文和王俊偉搭檔的混雙，金牌戰以4：6、2：6不敵連勝挺進的捷克組合Katerina Blascikova、Jaroslav Smedek，獲得銀牌，而這也是我國聽障網球隊在混雙項目拿下的最佳成績。



2022 ASPN圓桌視訊會議 國際交流運動創新力

本署於6月9日召開「2022 ASPN 圓桌視訊會議（2022 ASPN Roundtable Meeting）」，邀集9個APEC經濟體的體育官員、國際運動組織，及各體育領域專家共同與會，分享各國家地區在疫情期間推動數位化的應用經驗，及運動創新人力資源發展等相關實務經驗。

APEC運動政策網絡（APEC Sports Policy Network ASPN）是我國於2016年倡議成立，為APEC經濟體之運動產官學搭建資訊交流分享平台，過去6年已在國內外舉辦共8場大型國際會議，在疫情影響下，持續扮演重要國際交流管道，獲APEC各經濟體高度肯定。

本次會議以最佳實例分享為主，邀請菲律賓、日本、新加坡、泰國、澳洲等ASPN成員，針對「Sporting Events × COVID-19」和「Capability Building × Sports Innovation」2 大議題進行分享。除此以外，會議上也邀請教育部國際司分享本年度APEC的優先領域，以及Education Network（EDNET）的最新趨勢和動向。

教育部常務次長兼本署代理署長林騰蛟表示，我國與各經濟體的國際運動交流不因疫情影響及邊境管制持續交流，各經濟體也陸續發展出獨特的替代賽事，並在會上分享運動數位應用及創新技術跨領域運用實例及執行經驗，透過今日的會議場合互相觀摩，也期待未來各國能有機會共同合作。



教育部林騰蛟常務次長兼代理署長為2022ASPN閉門會議致詞

111年度運動設施規劃設計研習會 設施友善從頭起 防疫增能零距離

為提升不同使用目的（競賽、訓練、休閒）運動設施之設計，並將無障礙、性別友善、親近性等需求納入設計考量，以促進我國整體運動場館、設施設計水準，本署於6月24日以線上直播方式辦理「運動設施規劃設計研習會」，各縣市政府相關單位及運動中心營運單位等基層人員，共有140餘位學員來自全臺各地連線參加。

講師陣容來自學界業界，邀請萬邦建築師事務所莊輝和建築師與大家分享「新興運動設施規劃設



計及施作參考」、樹德科技大學休閒遊憩與運動管理系劉昆祐副教授分享「運動設施規劃設計及施作常見缺失」、新莊國民運動中心余泳樟執行長也從實務觀察中分享「科技結合運動—前瞻概念與實例分享」，最後由國立臺灣師範大學林慶宏助理教授講述「性別友善運動設施空間與環境規劃」，課程間更安排線上即時互動，加入問答遊戲讓遠距研習輕鬆有趣不枯燥。

在推廣運動的同時，更需要在場館規劃設計階段，以使用者角度出發，建構安全、友善、優質的運動環境，所以今年特邀來自學界與業界的專業人士共同分享設施設計方案，期望學員持續精進自我，並將設計思維落實到實務工作中，持續為民眾設計規劃出更具前瞻性、更安全、更友善的運動設施，提升民眾運動參與及國民健康。

2022年第11屆伯明罕世界運動會代表團授旗典禮 蔡英文總統期許突破自我 再創佳績

本署111年6月27日辦理我國參加2022年第11屆伯明罕世界運動會代表團授旗典禮，蔡英文總統勗勉選手在克服疫情阻礙，努力訓練後，於世界運動會賽場上突破自我的極限，再創佳績。

世界運動會於111年7月7日至17日在美國伯明罕舉行，我國計74名選手參加蹼泳、女子壘球、男子輕艇水球、女子拔河、合球、健力、撞球、競速無人機、武術、保齡球、相撲、柔術、滑水、滑輪溜冰、空手道等15種競賽種類。蔡英文總統在授旗典禮中鼓勵選手克服疫情阻礙，全力以赴，突破自我，同時請代表團所有人員務必遵守防疫規範，保持健康的身體參賽，平安凱旋歸國，也請國人一起為參加世界運動會的中華代表隊加油。



世運會授旗

2022第4屆世界棒壘球總會會員大會 臺灣登場



WBSC全體與會國大合照



中華民國棒球協會辜仲諒理事長以高票當選WBSC棒球部第一副會長及BFA會長

2022第4屆世界棒壘球總會（World Baseball Softball Confederation, WBSC）會員大會，7月3日至5日在臺北萬豪酒店舉行。此次會議的重頭戲為WBSC會長、執委會及各洲際棒球總會相關職務改選。這場會議是全球Covid-19疫情爆發2年半以來，首場在臺灣辦理參與國家數最多、最大型的國際體育會議，中華民國棒球協會、臺北市政府及本署都以最審慎及期待的心情，迎接全世界100多個會員國，共計200多位代表及工作人員齊聚臺灣。

WBSC會員大會是世界棒壇最重要會議，每2年舉行1次。我國於2019年在日本堺市舉行的第3屆會員大會就鎖定爭取本次攸關WBSC職務改選的關鍵性會議，提前為中華棒協辜理事長接班布局做好準備，期間受到全球Covid-19疫情影響，第4屆會員大會延至今年7月在臺灣舉行，一連3天的會議，由全球與各大洲棒、壘球會員國進行至少27場次的會議。我國辜仲諒先生最後以高票當選WBSC棒球部第一副會長及亞洲棒球總會（BFA）會長。此次WBSC會員大會能順利在臺灣舉辦，再次向世界證明臺灣在國際棒壇的地位，同時向外界展現臺灣在疫情下，仍然能有舉辦大型世界級國際會議的能力。

高雄市楠梓及三民區全民運動館開工動土

高雄市楠梓及三民區全民運動館於111年7月初分別舉行開工動土典禮，是本署補助興建全臺全民運動館20座當中，前3座開工動土的全民運動館，並由教育部葉丁鵬參事南下參與盛會，兩館預計皆於



高雄市楠梓區全民運動館模擬圖

113年10月完工，為當地民眾打造一個各年齡層均可使用且多元的運動館。



高雄市三民區全民運動館模擬圖

本署為協助各縣市政府，持續改善優化各項運動設施，自110年起推動「充實全民運動環境計畫」，編列預算新臺幣30億元，規劃國內興建20座的「全民運動館」，含有室內溫水游泳池者，每案補助2億元；無室內溫水游泳池者，每案補助1億元為限。110年4月與6月分別補助楠梓及三民區之全民運動館案新臺幣2億元，基地面積均超過60,000平方公尺以上，提供給市民溫水游泳池、綜合球場、體適能中心、桌球區、飛輪教室、空中瑜珈教室／TR×教室、瑜珈/提拉皮斯教室等基本設施外，也設置兒童體適能訓練區及全齡體能訓練室等，符合各年齡層可以使用。葉參事表示，楠梓及三民區全民運動館在未來完工後，市民都可多加利用並養成規律運動，鍛鍊健康的體魄，擁抱幸福人生。

■ 運動企業攜手建立生態圈 擴大資源帶動職工運動風氣

為了鼓勵企業之間建立更多合作的管道與機會，本署於7月21日在台北遠東香格里拉飯店，舉辦運動年曆生態圈企業交流茶會，邀請了近40位獲證企業代表出席。

本署代理署長林騰蛟致詞表示，運動企業認證推動多年以來，獲得許多企業熱情響應，體育署



教育部次長兼體育署署長林騰蛟、體育署全民運動組趙昌恕副組長與全場與會貴賓合影。

也每年持續不斷精進推出新的方案，希望更深化運動企業彼此之間的資源交流與資訊分享。像是目前運動企業生態圈建立的交流平台，能即時提供各項企業賽事、產品優惠、科技體適能及運動好人才等資訊。

茶會分桌進行「企業交流暨媒合洽談」，由同桌企業代表輪流分享該企業產品方案簡介及經營運動推廣方式，接著進行各企業需求及交流回饋，盤點企業生態圈合作模式。之後於現場推派代表，向全場分享各桌交流總結，並開放企業代表進行自由交流。

企業提出的需求包括賽事贊助招募、運動資源（場地建置／器材租賃／教練邀請等）、區域型聯誼賽事洽邀、產品方案宣傳（企業B2B、B2C、企業團購等）、相關產業上下游需求洽商等。期待藉由不同企業的資源整合及交換，可以讓運動企業生態圈更加活絡，造福更多企業職工透過運動找到健康與活力。

■ 動滋一夏 加碼動滋健身券1,000元

因防疫考量，前於111年4月22日規定，要求民眾須完成COVID-19疫苗第3劑接種才能前往健身房運動，迄至111年5月27日，增列「如尚未完成接種3劑疫苗者，運動時應全程配戴口罩，並保持社交安全距離」之配套措施始放寬禁令。本署推出動滋健身券，主要目的即是協助上開期間受3劑令影響之健身場館業者；同時鼓勵民眾，在恢復正常生活及兼顧防疫下，可至健身場館動滋一夏，促進健康也協助運動產業振興。

自111年7月18日至20日開放曾在110年9至10月間於振興五倍券共通平台完成勾選「動滋券」參與抽籤之民眾進行登記，共有366萬6,712人取得抽籤資格，7月22日在林發立律師見證下，透過網路公開直播，由2020東京奧運舉重陳玟卉選手、體操丁華恬選手公開抽出30萬個名額，中籤率為8.1%。

本次加碼推出的健身券適用範圍，限定只能到受3劑令影響之健身場館使用，民眾可至動滋網搜尋參與收受健身券之合作店家，臨櫃出示QR Code，即可消費抵用。



動滋健身券在律師見證下由奧運國手陳玟卉、丁華恬公開抽出。

■ 呼應2022國際防溺日Do One Thing救溺防溺學起來 一起「數位防溺新生活」

配合7月25日國際防溺日，本署特別於111年7月23日舉辦「學生水域安全嘉年華活動」，邀請民眾共同來現場參與以及學習正確的救溺防溺知識。

本署自 109 年起發展一系列的「水安知識站」數位互動教材，今年以「數位防溺新生活」為活動主題，並邀請海洋委員會、交通部觀光局、臺北市政府消防局、中華民國紅十字會、中華民國游泳救生協會等官方及民間單位共同參與。本署代理署長林騰蛟表示，除為呼應 WHO 2022 國際防溺日「do one thing」外，更是希望學生可以透過更多元的線上水域安全教材，學習到水安知識，提醒大家牢記「叫、叫、伸、拋、划」的正確救溺步驟，減少溺水事件發生。


本署代理署長林騰蛟呼籲水域安全重要

活動現場有知識示範競賽，搭配假面水男孩系列快閃店，以及系列的闖關活動，其中最特別的「迷宮闖關」，在現場架設大型迷宮，將水安知識放入迷宮中讓民眾進行闖關，藉由互動式遊戲體驗，更了解防溺、自救的水安知識。



學生水域安全嘉年華活動剪影



111年全中運復辦本署代理署長與獲獎選手合影

■ 111年全中運圓滿落幕 會旗交棒新竹縣

111年全中運原訂於111年4月16至21日於花蓮縣舉辦，4月中旬國內各地疫情升溫，導致15個競賽種類延辦至7月，經111年全中運組織委員會第1次臨時會議的討論，決定自7月1日起至7月27日止，採3階段復辦。



111年全中運大會會旗交棒112年主辦單位新竹縣政府

今年受到新冠肺炎（COVID-19）疫情的侵擾，衡酌縣內的防疫量能，由徐榛蔚縣長領導的行政團隊，提升各項防疫準備，讓111年全中運得以在疫情之中順利復賽，花蓮縣政府在防疫各項工作上用心規劃落實執行，且在嚴密的防疫措施之下，確保選手參賽環境的安全，全力支持選手安心在競技場上創造佳績。

今年全中運自111年3月9日資格賽開始，歷時5個月，是歷年全中運參賽人數最多、競賽種類最多且辦理時間最長的一屆，這次全中運22個運動種類中，有51項200人次破大會紀錄，更有6項14人次破全國紀錄，在教育部體育署洪志昌副署長見證下，大會會旗於111年7月27日由花蓮縣顏新章副縣長交給新竹縣楊文科縣長，為112年全中運啓動航程。

WBSC U12世界盃少棒錦標賽 我國勇奪季軍

2021年第6屆世界棒壘球總會（WBSC）U12世界盃少棒錦標賽，於7月29日至8月7日在臺南市亞太國際棒球訓練中心球場正式開打，這是我國自2019年主辦第2屆世界棒球12強賽後，睽違3年再度舉辦世界級國際棒球賽事，更是自2020年新冠疫情爆發以來，首場在臺灣舉行的國際棒球賽事，中華小將要挑戰衛冕冠軍寶座。

U12世界盃自2011年由WBSC創辦，每2年舉辦一次，每屆皆在臺灣舉辦，並自2015年獲得WBSC同意連續7屆賽事在臺南市舉辦，直至2027年。為此，在本署及臺南市政府的合作下，臺灣首座亞太國際棒球訓練中心在臺南市成立，臺南也因此獲得世界少棒之都美稱。本屆賽事原定在110年舉行，受疫情影響延至111年，明年將繼續舉辦第7屆，也是本賽事首次連續2年舉辦。

第6屆U12世界盃包含我國在內計有來自日本、美國、韓國、墨西哥、委內瑞拉、義大利、巴拿馬、南非、捷克及多明尼加共11支勁旅同場較勁，在全臺灣人的熱情集氣下，我國最後拿下季軍，美國隊則力克委內瑞拉，以全勝戰績奪冠。



第6屆世界棒壘球總會（WBSC） U12世界盃少棒錦標賽，我國拿下季軍。

■ 教育部公告第3屆運動彩券發行遴選 廣邀廠商踴躍參與

教育部8月17日公告「第3屆運動彩券發行機構遴選公告」，預計於111年底前擇定第3屆運動彩券發行機構，接續現階段威剛科技股份有限公司之運動彩券發行工作。依據教育部公告內容，第3屆運動彩券發行機構必須是依我國公司法於我國境內完成設立登記之股份有限公司，我國自然人或法人直接持有股數應超過公司已發行股份總數50％，且其董事、監察人及經理人不得有相關不適任情形。發行機構實收資本額需超過新臺幣（以下同）20億元，最近一期會計師查核報告淨值超過20億元，第3屆運動彩券發行期間自113年1月1日起至122年12月31日止。

運動彩券發行迄今已10餘年，運動彩券銷售金額約3,966億元，盈餘挹注運動發展基金逾469億元，係推動我國體育運動發展的重要助力；今年度因應國際足球總會世界盃舉辦，銷售額將突破500億元。近年體育事務日趨多元，新興業務亟需經費推動，教育部將秉持運動彩券發行目的，持續推動各項體育政策，配合本年度運動彩券發行條例修正公布及第2屆運動彩券發行經驗，第3屆運動彩券有下列新制度：一、實體與線上銷管費用雙軌制之規劃，合理分配銷管費及盈餘；二、營造運動彩券正面形象，課予發行機構應於發行期間提供至少1億元，用於運動彩券形象建立及健全彩券市場秩序事項；三、推動經銷商職能發展，提升專業知識及經營能力；四、增加經銷商照顧回饋獎勵及保障輔導機制；五、強化經銷商（含代理人及雇員等）監督管理機制；六、每年銷售目標至少300億元等，秉持基金共享原則，期創造最大公共利益，並充實運彩收益，以達成運彩之永續發展，兼及振興體育、照顧運動人才與促進社會公益之目的。





06 — JUNE

1 日

▶ 召開「111 年度補助國際體育交流活動第 4 次審查會議」。

2 日

▶ 輔導中華民國棒球協會於 6 月 6 日辦理「2021 年第 6 屆 WBSC U12 世界盃少棒錦標賽中華代表隊成軍暨賽事啓動記者會」。

▶ 召開「110 年度非亞奧運特定體育團體訪視計畫」說明會。

▶ 假新北市大都會棒球場辦理「110 學年度高中棒球運動聯賽軟式女子組冠軍戰及頒獎典禮」。

▶ 召開「智慧科技形塑臺灣運動文化委辦案工作計畫書審查會議」。

3 日

▶ 宜蘭縣冬山河水上訓練中心啓用典禮。

8 日

▶ 金門縣政府舉行「金沙國小地下停車場暨複合式運動場館興建工程」動土典禮。

▶ 召開「111 年教育部體育署身心障礙競技運動訓輔小組第 3 次會議」，審查中華帕拉林匹克總會提報之「帕拉基層訓練據點經費補助原則」案。

8 日～ 9 日

▶ 「山域活動定型化契約應記載及不得記載事項」草案預告。

9 日

▶ 辦理「APEC Sports Policy Network 圓桌視訊會議」。

▶ 辦理「2022 亞洲同志運動會」檢討會議。

11 日

▶ 於 6 月 11 至 12 日舉行「2022 國際體育事務人才培訓營」新訓第 2 階段專題討論與發表實體課程。

13 日

▶ 假宜蘭高商辦理「教育部所屬宜蘭地區高中以下學校設置光電運動區域聯合標租說明會」。

14 日

▶ 召開「111 年度教育部教育經費分配審議委員會『綜合組』第 2 次會議」。

15 日

▶ 召開「臺東全民運動館興建工程」基本設計階段審查會議。

▶ 「運動彩券發行條例」修正公布。

18 日

▶ 假國立臺灣體育運動大學辦理「111 學年度中等以上學校運動成績優良學生升學輔導甄試考試」（學術科）。

21 日

▶ 國家運動訓練中心舉行「國家運動訓練中心新建大門啓用暨國家運動科學中心籌備處揭牌典禮」。

22 日

▶ 召開「跨性別、雙性人或非二元性別參與運動競賽規劃」進度說明會議。

▶ 召開「2022 杭州亞運及 2021 夏季大學運動會暨 2022 世界運動會」賽事轉播及宣導計畫審查會議。

24 日

▶ 111 年運動設施規劃與設計研習會。

▶ 於「i 運動資訊」LINE 官方帳號（ID:@isports）公告「親子運動繪」繪畫大賽得獎者名單。

27 日

▶ 召開「國內運動賽事錄影轉播行銷宣導委辦案」第 11 次製播節目會議。

▶ 舉行「2022 年第 11 屆世界運動會」我國代表團授旗典禮。

28 日

▶ 召開「111 年度推動學生游泳與自救能力暨改善游泳教學環境委辦案」第 2 次評選委員會議。

▶ 召開「111 年度教育部體育署學校體育傳炬獎評選決選決審評審會議」。

29 日

▶ 召開「111 年上半年度輔導高爾夫球場完成開放使用諮詢會議」。

▶ 宜蘭運動公園複合式運動場修整建工程啓用典禮。

▶ 召開「體育推手獎實施要點修正草案」討論會議。

▶ 召開「112 年運動 i 臺灣 2.0 計畫申辦說明會」，邀集各直轄市及縣市政府人員以向渠等說明前開計畫申辦之相關事宜。

▶ 召開「臺南市安南區全民運動館新建工程」基本設計階段審查會議。

30 日

▶ 邀集地方政府召開「運動科技導入地方運動場館需求調查說明會」並介紹運動產業（營利事業捐贈職業、業餘運動業或重點賽事之營利事業所得稅優惠措施及推動發展地方特色運動觀光遊程）相關政策。

07 — JULY

1 日

▶ 111 年全國中等學校運動會因新冠肺炎疫情延辦，經 111 年全中運組織委員會第 1 次臨時會議決定延期自 111 年 7 月 1 日起至 7 月 27 日止，採 3 階段復辦；第 1 階段 7 月 1 日至 6 日復辦桌球、羽球、跆拳道（對打）、空手道及輕艇（龍舟）；第 2 階段 7 月 15 日至 20 日復辦田徑、游泳、角力、自由車（公路、計時、登山車）及木球；第 3 階段 7 月 23 日至 27 日復辦體操、軟式網球、拳擊、擊劍及卡巴迪。

▶ 召開「我是運動創業家—運動服務業創新創業計畫設立新創事業及開辦創業金補助審查會議」。

2 日

▶ 新北市政府辦理「新北市三貂嶺自行車道啓用試營運視察典禮」。

3 日

▶ 2022 年世界棒壘球總會（WBSC）第 4 屆會員大會於 7 月 3 日至 5 日在臺北萬豪酒店舉行，我國辜仲諒先生最後以高票當選 WBSC 棒球部第一副會長及 BFA 會長。

4 日

▶ 召開「112 年全國原住民族運動會」競賽審查會第二次會議，審查各競賽種類技術手冊草案及修正競賽規程。

5 日

▶ 高雄市政府辦理「高雄市楠梓區全民運動館興建計畫」動土典禮。

6 日

▶ 召開「111 年度全國高級中等學校體育組長會議委辦案採購評選委員會議」。

▶ 召開「111 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 2 次會議」會前會。

7 日～ 17 日

▶ 第 11 屆世界運動會於美國伯明罕舉行。我國遴派 74 名選手，參加水中運動（蹼泳）、合球、女壘、撞球、拔河、輕艇水球、相撲、武術、滑水、滑輪溜冰、飛行運動（競速無人機）、健力、撞球、保齡球、空手道等 15 種競賽種類，獲得 1 金 6 銀 6 銅，排名第 33 名的成績，突破上一屆世界運動會我國 1 金 4 銀 3 銅的參賽成績。

8 日

▶ 召開「111 年全國大專校院運動會組織委員會運動競賽暨輔導小組聯席檢討會議」。

▶ 高雄市政府辦理「高雄市三民區全民運動館興建計畫」動土典禮。

11 日

▶ 召開「111 學年度運動防護體系建置輔導計畫（高東屏區）委辦案評選委員會會議」。

▶ 舉辦 111 年度運動場館業研習會（線上）。

15 日

▶ 召開「研商統帥育樂股份有限公司申請所屬『統帥高爾夫球場』開放使用案會議」。

18 日～ 8 月 31 日

▶ 進行 110 年度非亞奧運特定體育團體訪視。

19 日

▶ 召開「111 年度各級學校專任運動教練資格審議會第 4 次會議」。

19 ～ 24 日

▶ 輔導中華民國羽球協會舉辦「2022 YONEX 台北羽球公開賽」，賴清德副總統親臨觀賽，並頒獎給女單冠軍戴資穎。

20 日

▶ 召開「2022 ASPN x HYPE GVA Taiwan 臺灣運動創新加速器成果發表會」。

▶ 「臺中市康橋水域運動環境設施興建計畫」開工動土典禮。

21 日

▶ 臺北市百齡橄欖球場淋浴設施啓用典禮。

▶ 為提升我國職工規律運動人口及提升企業運動福利，於台北遠東香格里拉飯店進行企業交流茶會，會中邀請逾 40 家企業參與，並邀請提供企業運動相關資源，並透過交流整合各企業運動相關福利與需求，進一步提升企業運動福利。

22 日

▶ 「新竹市立棒球場新建工程」啓用典禮暨開幕賽。

▶ 召開「111 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受贈單位初審第 1 次會議」。

23 日

▶ 假三創生活園區八德中心廣場辦理「2022 學生水域安全嘉年華記者會」。

25 日

▶ 召開「111—112 年度學校體育設施興整建輔導團委辦案採購評選委員會會議」。

▶ 召開「111 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受贈單位初審第 2 次會議」。

▶ 嘉義縣朴子棒球場整建工程動土典禮。

▶ 召開「新竹縣竹東全民運動館新建工程」基本設計階段審查會議。

26 日

▶ 召開「研商明台育樂股份有限公司申請所屬『明台國際高爾夫球場』開放使用案會議」。

▶ 召開「110 年度教育部體育署運動賽事成果記者會」。

▶ 召開「110 年運動消費支出調查結果報告書審查會議」。

▶ 舉辦「111 年運動 i 臺灣 2.0 計畫」中央輔導委員輔導諮詢會議。

27 日

▶ 假花蓮縣臺灣原住民族文化館舉辦「111 年全國中等學校運動會會旗交接典禮」。

▶ 召開「111 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 2 次會議」。

28 日

▶ 委託中華奧林匹克委員會召開「兩岸運動品牌賽事研討會」。

29 日

▶ 召開「運動發展基金管理會」第 7 屆第 5 次會議。

29 日～ 8 月 7 日

▶ 輔導中華民國棒球協會辦理「WBSC U12 世界盃少棒錦標賽」。

08 — AUGUST

1 日

▶ 召開「111 年度教育部體育署輔導重點國際單項運動賽會任務型協助小組」第 7 次會議。

1、3 日

▶ 辦理 4 場次「跨性別及雙性人學生參與 112 年全中運及全大運競賽規劃」縣市說明會。

1、4 及 5 日

▶ 舉辦「112 年運動 i 臺灣 2.0 計畫」線上系統教育訓練。

4 日

▶ 立法院教育及文化委員會考察新竹地區體育場地設施，視察新竹縣體育場、新竹縣體育館、新竹縣游泳館、新竹縣竹東鎮立網球場、中正網球場。

▶ 召開「強化身心障礙者體育平權措施會議」。

▶ 召開「112 年全國原住民族運動會」競賽審查會第二次會議，審查各競賽種類技術手冊草案及修正競賽規程。

▶ 公告 111 年度「營利事業捐贈職業或業餘運動業與重點運動賽事專戶受贈對象」名單暨受理營利事業申請捐贈。

5 日

▶ 教育部召開法規會審議「各級學校專任運動教練資格審定辦法」修正草案。

6 日

▶ 假國立臺灣師範大學辦理「2022『愛動，I Do』適應體育微電影暨攝影競賽頒獎典禮」。

6 日～ 7 日

▶ 辦理「運動健康 智慧生活」人才培育研習營，引領運動產業發展、完善整體運動環境。

9 日

▶ 召開「夯運動黑客松」書面審查會議，訂於 9 月 15 日辦理簡報 DEMO 及頒獎表揚。

▶ 召開「111 年度補助國內基層賽事轉播及行銷宣導」第 4 次審查會議。

10 日

▶ 出席「2022 英國考文垂國際少年運動會會員大會」。

▶ 教育部公告修正「競技及休閒運動場館業因應 COVID-19 防疫管理指引」。

12 日

▶ 召開「111 年度體育推手獎表揚活動委辦案」工作計畫書審查會議。

15 日

▶ 召開「因應輔導中華帕拉林匹克總會落實 IPC 規範工作小組第 15 次會議」

16 日

▶ 舉辦「國民體育日體育表演會活動啓動記者會」

17 日

▶ 公告「第 3 屆運動彩券發行機構遴選公告」。

18 日

▶ 假臺中市兆品酒店辦理「各縣市適應體育推動成果發表會『共同推動適應體育合作宣言與行動綱領』簽署儀式」。

18 ～ 19 日

▶ 舉辦「111 年社會體育運動志願服務訓練成長營」，活動課程安排縣市代表分享執行經驗、專業講師講述增能課程等分享。

22 日

▶ 辦理「111 年全國中等學校熱舞大賽決賽記者會」。

23 日

▶ 「五人制、八人制足球場及共用型球場設置」後續推動研商會議。

26 日

▶ 111 年運動設施營運管理研習會。

27 日

▶ 假板橋大遠百辦理「111 年全國中等學校熱舞大賽決賽」。

▶ 「2022 年臺灣盃國際自由車電競爭霸賽」決賽於 8 月 27 日及 28 日在高雄電競館舉行。

31 日

▶ 召開「第 3 屆運動彩券發行機構遴選招商說明會」。

臺灣智慧育樂跨域環境整備推動策略－培養跨域人才與建構實證場域

Promotion Strategy for Taiwan's Intelligent Entertainment Cross-Domain Environment Preparation-Nurturing Interdisciplinary Talent and Building Demonstration Fields

林哲宏、張簡文昇、吳偉銘 Che-Hung Lin, Wen-Shen Changjian, Wei-Ming Wu

綜觀運動科技化的全球趨勢，健康市場估計超過 1.5 兆美元，且年增率為 5% 至 10%；另臺灣運動產業亦具科技化基礎，推估到 2030 年運動科技將創下新的兆元產業，再加上近年政府對「運動」、「科技」及「產業」的重視，更可在此契機下發展新興應用與商模服務。

值此，物聯網、大數據、AI、5G、AR/VR 等技術成熟及疫情下居家健身風潮與東奧運科支援選手獲得佳績之際，科會辦首次提出「運動 x 科技產業策略（SRB）會議」，將由體育署以「實證場域建置」和「跨域人才培育」兩項策略，進行「臺灣智慧運動育樂跨域環境整備」，導入科技應用促進運動場館轉型及進行跨域產學人才接軌模式，達成其整合綜效，培養跨域人才，點亮健康運動城市，為運動產業注入更大的商機。

Looking at the global trend of sports technologization, the health market is estimated to be worth over USD 1.5 trillion with annual growth of 5-10%. Taiwan's sports industry also has a technological base and it is estimated that sports technology will create a trillion NT$ industry by 2030; adding the importance attached by the government to sports, technology and industry in recent years, there are opportunities for developing new applications and business model services,

With technology such as IoT, Big Data, AI, 5G and AR/VR mature, home health becoming popular in the pandemic and sports technology support reaping excellent rewards at the Tokyo Olympics, the National Science Council put forward the Sports × Technology Industry Strategy *(SRB) Meeting for the first time. With the two strategies of “establishment of demonstration fields” and “interdisciplinary talent nurturing,” the Sports Administration will implement “Taiwan's intelligent entertainment cross-domain environment preparation,” introducing technological applications to promote the transformation of sports venues and carrying out a cross-domain industry-academic connection model to achieve integration synergy, nurture interdisciplinary talent, light up health and sport cities and inject bigger business opportunities into the sports industry.

提升運動科技產業創造新價值之推動策略

Promotion Strategy for Enhanced Creation of New Value by the Sports Technology Industry

呂正華 Jang-Hwa Leu

臺灣擁有資通訊（ICT）先進技術與世界冠軍級的製造業，同時 5G 建設逐漸普及，跨域服務也推陳出新，加上人工智慧（AI）、物聯網（IoT）、虛實整合（AR/VR）等技術的成熟，順應全球運動產業發展趨勢，此時正是推廣運動科技的最佳時機，但仍需要不斷多元創新以及場域試煉，開創旗艦型解決方案、輸出海外、開拓國際市場，用科技與創新帶動產業發展和數位轉型。我國發展重點以軟硬整合、場域應用、國際輸出三大策略，打造創新運動科技產業新價值，透過整合運動科學及運動專業知識，發展多元創新應用於科技觀賽、科技健身、科技競技、科技訓練等運動科技領域，協助臺灣產業擺脫製造代工思維，提升科技產業

的附加價值，帶動運動產業數位轉型，開創運動科技產業的新藍海市場。

Taiwan has advanced ICT technology and world class manufacturing industry, at the same time 5G construction is becoming more universal and new cross-area services are continually offered; adding the mature AI, IoT, AR/VR and other technology, following the global development trends of the sports industry, now is the best time to promote sports technology, however, continual diverse innovation and field tempering are still required to develop flagship solutions for export to develop the overseas market, using technology and innovation to drive industrial development and digital transformation. The three development strategies of Taiwan are software and hardware integration, field application and international export, creating new value for the innovative sports technology industry; through integration of sports science and sports specialized knowledge, developing diverse innovative applications for technological spectating, technological fitness, technological training and other areas of sports technology to assist Taiwan's industry leave behind contract manufacturing thinking, increase the technology industry's added value and drive the digital transformation of the sports industry, opening up a new blue ocean market for the sports technology industry.

運動×科技：引領臺灣產業打造營運服務新模式

Sports×Technology-Leading Taiwan's Industry to Build New Operating Services Models

邱求慧 Chyou-Huey Chiou

自 2020 年起，全球在 COVID-19 疫情影響下，生活形態出現巨大改變，同時加速了全球運動產業的數位轉型，尤其是場域的虛實服務融合及跨域連結。我國擁有完整的軟硬體加工生態及充足的零組件供應，在資通訊軟硬體亦有高度優勢，相關產業價值鏈完整，相當適合發展運動科技產業。為使臺灣運動產業起步之時，能有適當的人才供給、場域導入機會，經濟部技術處擬建立運動科技創新營運模式、催生運動科技產業生態，並從「新創」、「場域」、「跨業」三大面向進行推動策略規劃，包括持續打造技術領先之尖端運動科技新創公司並協助其走上國際化、打造創新模式的試煉示範場域以加速場域科技化、鏈結跨域夥伴進行創新營運模式合作催生跨業加值化，期能推升運動科技產業整體產值，打造下一個兆元產業。

From 2020, the COVID-19 pandemic brought about great changes in lifestyle while also accelerating the digital transformation of the global sports industry in particular field physical-real services integrated and cross-domain connection. Taiwan has a complete hardware and software processing ecology and ample parts and component supply and also has advantages with regard to ITC hardware software, with a complete related industry value chain which is highly suitable for the development of the sports technology industry. To allow Taiwan's sports industry to have proper talent supply, field introduction opportunity in the initial stage, the Department of Industrial Technology, Ministry of Economic Affairs has established a sports technology innovative operating model to act as a catalyst for the sports technology industry ecology, implementing a three-pronged promotion strategy of innovation, field and cross-industry, including continuing to build a cutting edge technology sports technology startup and assisting it to go international, building a test field for innovative models to speed up field technologization and linking with cross-area partners to carry out innovative operation model cooperation as the catalyst for cross-industry value adding. The aim is to increase the overall output value of the sports technology industry and build a trillion NT$ industry.

「運動×科技」產業新藍海推動策略

" Sports×Technology " A New Blue Ocean Promotion Strategy for Industry

林明仁、吳淑真 Ming-Jen Lin, Shu-Jen Wu

網際網路已為最主要的國際化傳播媒介，改變消費行為與市場需求並為疫情時期的產業發展新創出許多商業營運模式。隨著運動風潮與健康意識抬頭，故無論職業運動、健身運動及戶外運動等這三類型的運動型態參與人口及產業發展都呈現成長或極具發展潛力。為能掌握搶進世界運動健康經濟藍海市場機會，已結合經濟部、科技部、教育部、衛生福利部及數位發展部等單位，依據運動 x 科技產業發展策略會議結論，共同規劃推動「運動科技應用與產業發展計畫」，以部會結盟及上中下游串接合作方式，協力推動臺灣運動科技產業發展，並藉以帶動全民運動文化以促進國民健康，共創及實現美好榮景。

The Internet has become the main media of international communication, changing consumer behavior and market demand and creating many new business operating models for industrial development in the pandemic era. As sports become more popular and people more aware of the importance of health, professional sports, fitness sports and outdoor sports are all seeing growth in the participating population and industry development or have excellent growth potential. To facilitate entry into the world sports and health economy blue ocean market, the Ministry of Economic Affairs, Ministry of Science and Technology, Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare and Ministry of Digital Development have jointly formulated and promoted the Program for Sports Technology Application and Industry Development in line with the conclusions of the Sports × Technology Industry Development Strategy Meeting; using a ministry alliance and joining upstream, midstream and lower stream, the development of Taiwan's sports technology industry is cooperatively promoted and used to drive “sports for all: culture to promote national health and create and realize a beautiful situation.

運動文化與運動科技驅動創新運動產業

Sports Culture and Sports Technology Driving the Innovative Sports Industry

吳誠文 Cheng-Wen Wu

本文特別要談的是運動、科技與產業這幾個文化元素的融合。臺灣正逐漸往科技強國的目標邁進，如果能進一步促進運動成為文化的內涵，不但能與科技及產業自然結合，也可以融入一般人生活的軌跡，成為民眾的基本需求。我們在 2021 年全國大專校院運動會展示了相關的運動科技項目，包含自由視角 3D 即時轉播、桌球及羽球物件及球員辨識與追蹤、AI 強化游泳選手追蹤及擴增實境標註、擴增實境標註內容即時轉播，以及 5G 邊緣運算強化社群網路平台直播等各項技術。臺灣科技業如果與傳統的運動（器材）產業結合將如虎添翼。運動文化與運動科技兼容並蓄，不只可以驅動創新運動產業，也可以讓臺灣邁向一個更為美好健康的現代國家。

This article focuses on the integration of the cultural elements of sports, technology and industry. Taiwan is moving steadily towards being a technology power. If the sport can be promoted as a connotaion of culture, it can not only naturally combine with technology and industry, it can be merged into people's everyday lives and become a basic requirement. We displayed various sports technologies at the 2021 National Intercollegiate Athletic Games including free angle of vision 3D instant transmission, table tennis and badminton object and player identification and tracking, AI enhanced swimmer tracking and AR tagging, AR tagging content instant transmission and 5G edge computing to enhance social networking platform livestream. If Taiwan's technology industry can combine with the traditional sports (equipment) industry it will be even more powerful. Emphasizing sports culture and sports technology will not only drive the innovation of the sports industry it can let Taiwan move towards being a better and healthier modern country.

運動科技推動於健康場域應用

Promotion of Sports Technology in the Field of Health

吳昭軍 Chao-Chun Wu

營造健康支持性環境，增進全人全程健康促進，是促進國民健康最重要的任務。運動科技的發展將健康促進服務延伸至社區及居家，藉由數據分析與應用建立精準服務的公衛與照顧政策，朝精準健康之早期預測與預防保健發展。

為此，衛生福利部與經濟部、科技部、教育部及數位發展部攜手合作，從強化基礎結構、擴大運科能量、推動數據治理、建構產業生態等四大面向著手，提出「科技關鍵設施研發 - 運動科技應用與產業發展計畫」，以新興運動科技發展為框架，連結產業及縣市政府地方資源建立健康促進介入推動點。111 年至 115 年預計於全國 22 縣市建立 40 處推動點，發展運動科技導入學校、社區、醫院、職場、運動中心或機構等健康場域驗證，培養運動科技跨專業人才，促進全民健康。

Building a health supporting environment to advance whole-person full-course health promotion is the most important mission for promotion of national health. The development of sports technology extends health promotion services into the community and home. Through data analysis and application, building public health and care policies characterized by precision services, moving towards the early prediction and preventive health care of precision health.

For this end, the Ministry of Health and Welfare, Ministry of Economic Affairs, Ministry of Science and Technology, Ministry of Education and Ministry of Digital Development have cooperated and, focusing on the four aspects of enhancing basic structure, expanding sports technology capability, promoting sport data governance and building an industry ecology, have put forward the Research and Development of Key Technology Facilities-Sports Technology Application and Industry Development Program; with new sports technology development as the framework, it will link industry and local county/city government resources to establish health promotion intervention promotion points. It is expected that 40 promotion points will be established in 22 counties and cities island wide 2022-2026, developing verification for the introduction of sports technology in schools, communities, hospitals, workplaces, sports centers and institutions, fostering sports technology inter-disciplinary professional talent and promoting national health.

科技整合運動與健康促進

Technology Integrated Sports and Health Promotion

陳衣帆、張文宗 I-Fan Chen, Wen-Zong Chang

教育部體育署為提升我國規律運動人口，針對推展全民運動及強化國民體適能等政策，進行智慧科技促進國民體適能試辦計畫，期透過資訊整合及雲端運算，更精確掌握民眾體適能現況給予運動處方，並與科技健身結合，提供民眾便捷、有效的運動方式。

隨著人口結構快速變遷，我國已達國際慣例所稱的高齡社會，政府相關部門對於推動國人運動與健康促進等議題逐漸重視，希望透過運動科技來驅使更多坐式生活的人參與運動及降低不同族群的運動參與限制，透過適當的促進及協助措施，建立民眾的運動履歷與回饋機制，進而提升國民體適能及增進民眾健康，以延緩老化、提高生活品質，將是我國全民運動推展之首要課題。

The Sports Administration has carried out the Pilot Program for Intelligent Technology Promotion of National Health for policies such as promoting sports for all and enhancing national fitness to increase the number of citizens who do regular exercise. The aim is through information integration and cloud calculation to grasp people's fitness situation more precisely and give sports prescriptions combine

with technological fitness, to provide people with more convenient and effective sports methods. As population structure rapidly changes, Taiwan has become an aging society as defined internationally and government agencies have gradually attached more importance to promotion of sport for citizens, health promotion and other issues. It is hoped that sports technology can drive more people who lead sedentary lives to take part in sports and reduce the limitations on sports participation for different groups; through suitable promotion and assistance measures, establishing people's sports resumes and a feedback mechanism to increase the fitness and health of citizens to slow aging and improve life quality will be the key issue in promotion of sorts for all in Taiwan.

運動×科技產業新藍海與臺灣產業發展契機

Sports×Technology Industry New Blue Ocean and Opportunities for the Development of Taiwan's Industry

黃天佑、詹睿然、陳宛郁 Tian-You Huang, Ruei-Ran Chan, Wan-Yu Chen

從全球運動 x 科技產業的發展現況與趨勢來看，2020-2021 上半年，創投基金的投資金額前 10 大領域以健身科技主導，包括針對運動員活動與成績表現、粉絲傳播與內容、經營 & 管理者的場館智慧化。隨著各國政府對疫情措施逐步解封，球隊與賽事主辦組織的投資，預期會加速運動界獨角獸崛起，產業將重新洗牌。全球運動器材智慧連網化與資通訊整合的趨勢下，穿戴裝置與感測模組為臺灣強項，且新興服務平台在臺灣成長快速，現階段為臺灣運動 x 科技環境整備強化之最佳時機，但國內市場基礎規模較小，未來鏈結全球市場為關鍵。工研院亦積極從設計創新的角度探討使用者（運動者）人本需求與體驗，打造技術整合研發所需的運動知識轉譯的平台（Hub），希望能與政府共同推動我國運動科技產業之蓬勃發展。

Looking at the development situation and trends of global sports x technology industry, 2020 to the first half of 2021, venture capital investment firms' top 10 investment areas were dominated by fitness technology, including athlete activity and results performance, fan communication and content, and the venue intelligentization of operators and managers. As countries around the world ease COVID restrictions, it is expected that team and sports event organizer investment will speed up the rise of sports unicorns and the industry will undergo restructuring. Under the trends of global sports equipment intelligent network connectivity communications integration, wearable devise and sensor modules are strongpoints of Taiwan and new service platforms are growing rapidly. Now is the perfect time for enhancing Taiwan sports x technology environment preparation, however, the key is linking to the global market in future as Taiwan's market scale is relatively small. The Industrial Technology Research Institute has also actively examined the user's (person doing sports) human-oriented requirements and experience from the angle of design innovation and has built a sports knowledge translation platform (hub) that technological integration needs, hoping to promote the thriving development of the sports technology industry in Taiwan.

後疫情時代發展運動科技數位生態共創商機

Developing A Sports Technology Digital Ecology for Joint Creation of Business Opportunities in the Post-Pandemic Period

卓政宏 Cheng-Hung Cho

受到 2020 年起的新冠病毒肺炎（COVID-19）疫情影響，消費者習慣丕變，產業生態隨之改變，也開啓了產業數位轉型契機。疫情促使全球各地虛擬賽事興起，跨國跨域的運動交流在線上舉辦，防疫考量下，民眾降低外出與社交，造就全球宅家健身形成風潮，也催生運動科技蓬勃發展。運動科技可望繼商務之後，成為第二個典範轉移的產業。在政府大力催生運動科技成為下一個兆元產業的驅動下，資策會也將從推動新

創國際化、加速場域科技化及催生跨業加值化等三方面擘劃運動科技數位生態藍圖，並透過聯盟共創模式賦能產業轉型，推動科技教練認驗證、虛擬賽事公平性認驗證及數據合規檢測等第三方服務，引領生態圈夥伴在場域中淬煉新商模，並協助面向全球市場，輸出海外，共創多贏局面。

Consumer habits have undergone substantial changes since the COVID-19 pandemic began in 2020, bringing about changes in industrial ecology and also opening up opportunities for industrial digitization. The pandemic led to the rise of virtual sports events around the world and the holding of cross-border, cross-area exchange online; for epidemic prevention, people went out and socialized less, making home fitness popular around the world and also leading to the booming development of sports technology. Sports technology can look forward to being the second model transfer industry after e-commerce .With the government making a big effort to make sports technology the next trillion NT$ industry, the Institute for Information Industry will, with regard the three aspects of promoting the internationalization of startups, accelerating field technologization and spawning cross-industry added-value, plan the sports technology digital ecology blueprint; and, through the alliance joint creation model empower industry transformation, promoting technology coach certification, virtual sports event fairness certification and data conformity testing third party services, to guide eco-sphere partners to develop new business models in the field and help them to face the global market, export overseas and create a multi-win situation.

運動科學研究成果釋出與產業介接

Release of the Results of Sports Science Research and Industry Interface

相子元、陳韋翰 Tzyy-Yuang Shiang, Wei-Han Chen

運動科學是一個多元跨域與廣泛應用的重要學科，在人類健康相關的研究議題中，運動科學已扮演舉足輕重的角色，而在產業發展的範疇中，運動科學已是各種產業爭相跨足應用的區塊，其應用早已超出體育與競技運動的範疇，並擴及到全民健康及產業升級等社會議題與經濟發展層面。透過跨域整合將運動科學的研究成果介接至產業，將可創造高附加價值的科研成果與產業。儘管臺灣在這方面已有一些成功的經驗，但在整合各種專業的能力還是相當生疏，而且整體的心態尚未成熟。因此，臺灣未來還有長路要走，期盼一同努力，共同打造出一個多元跨域廣泛應用的高附加價值產業。

Sports science is an important diverse cross-area and wide application science. In the research issues relating to human health, sports science has a key role. In the scope of industrial development, sports science is an area that various industries are competing to apply; its application has long gone beyond the scope of sports and competition and has extended to national health, industrial upgrading and other social issues and the level of economic development.

Interfacing sports science research results with industry through cross-area integration can create high-added value scientific research and industry. Taiwan has some successful experience in this area but is quite unfamiliar with integration various specialties and the mentality overall is not mature. Consequently, Taiwan has a long road ahead. It is hoped we can work together to build a diverse cross-area and wide application high added value industry.

運動科技新興服務模式探討

Discussion of Sports Technology New Service Models

相子元、李尹鑫 Tzyy-Yuang Shiang, Yin-Shin Lee

運動與科技密切的結合已是全球趨勢，運動產業與科技業合作發展，讓運動的體驗有了全新的樣貌，人們對於運動科技的認知也不再侷限於競技運動產品本身，更包含：科技場館、分析軟體、轉播技術、社群經營等多個面向。運動科技的參與可分為：選手、賽事、社群三個層面，影響人數由少而多，本文透過國內、外賽事（110 年大運會及東京奧運），以及棒球、籃球等運動場上科技整合為例，從運動科技參與的不同層面可以發現，不同層面有不同需求，了解對象才能發現需求，所以有不同服務模式可以提供，臺灣必須維持傳統科技業與製造業的強項，並搭配符合運動本質之創新應用，從運動的「本質」思考使用者需求，強調以人為本的運動科技，才能創造出運動科技的高峰。

The close combination of sport and technology is a global trend. The cooperative development of the sport industry and technology industry gives sports experience a whole new look and people's understanding of sports technology is no longer limited to competitive sports products themselves, including technological venues, analytical software, broadcast technology, social media operation and other aspects. Sports technology participation can be divided into three aspects: athletes, competition and community. Through the example of technology integration at domestic and overseas sports events (2021 National Intercollegiate Athletic Games, Tokyo Olympics) and baseball and basketball games, from the different aspects of sports technology participation it can be seen that different aspects have different needs; the subject needs to be understood to find out needs therefore different service models can be provided. Taiwan must maintain its traditional technology and manufacturing industry strengths and match innovative applications that suit the nature of sports, thinking of user needs from the angle of the "nature" of sports, stressing people-based sports technology to allow sports technology to reach new heights.

運動數據治理應用與挑戰

Sports Data Governance Application and Challenges

林彥光、陳成業、陳建霖 Yen-Kuang Lin, Chen-Yueh Chen, Chien-Lin Chen

運動數據治理為全球運動發展趨勢，運動數據可從各類型感測器收集選手表現的高維資訊，進而產生量大、快速、準確的運動資訊。數位資訊若未經轉譯僅流為無用的電腦計量單位，唯有經過數據科學家翻譯數據，由視覺化圖表來呈現資訊的趨勢與差異，才能將代碼轉為有價值的資訊。運動大數據可運用於競技比賽、運動科技、運動產業，藉由數據治理模式，能使運動數據科學被重視與妥善運用。目前多數運動數據科學產品尚未成功落地，許多實際場域的問題尚未解決，包含大數據平台建立、數據隱私權、以及如何共享資料等，運動數據民主化的道路上仍然充滿空前的挑戰，有效的運動數據治理平台能使運動數據科學跳脫理論框架並廣泛被運用至競技比賽或體育產業。

關鍵字：運動大數據、數據治理、運動視覺化

ISports data governance is a trend in global sports development. Sports data can use various types of sensor to collect higher-dimension information relating to athlete performance and then produce

sports information that is large in volume, fast and precise. If digital data is not translated, it is simply useless computer measuring units. Only by translation by data scientists can graphics be used to display the trends and differences of information to turn code into information with value. Sports Big Data can be used in competition, sports technology and the sports industry. Using a data governance model, sports data science can be given importance and properly used. At present, most sports data science products have not been successfully realized and many real field problems have not been solved, including Big Data platform establishment, data privacy and how to share data. The road to the democratization of sports data is still full of unprecedented challenges; only with an effective sports data governance platform can sports data science go beyond the framework of theory and be widely uses in competition and the sports industry.

Key words: sports Big data, data governance, sports visualization

發展運動科技產業與可能涉及之著作權法律議題

Developing the Sports Technology Industry and Copyright Legal Issues that May be Involved

陳宏志 Hung-Chih Chen

為順利發展產業，政策誘因與優質的基礎環境與都不可或缺。本文認為，科技與法律係協助發展運動產業之工具，尤其是屬基礎之智慧財產權議題，如著作權、商標權，以及肖像權，在運動產業與科技應用上扮演吃重的角色，應予重視。藉由美國 Peloton 公司帶起的線上直播課程風潮，常見之聯名鞋款，或以公司、組織名稱冠名於職業運動等案例，期待透過基礎持續優化與落實法令遵循，或至少於契約內約定應有項目，以平衡權利義務，讓更多資源、人力或科技應用願意共同投入運動產業，促成生態系之建立。

關鍵詞：運動產業、運動科技、智慧財產權、肖像權

Policy incentives and high quality basic environment are essential for the smooth development of industry. This article believes that technology and law are tools that can help the development of the sports industry, in particular with respect to the issue of basic intellectual property rights such as copyright, trademark and portrait rights which play an important role in sports industry and technology application and thus should be seen as important. The online livestream courses of Peloton' of the US have become popular, co-branded shoes or naming a sports event/league after a company or organization are often-seen. It is hoped that, through the basis, legal compliance can be optimized and implemented or at least the required items are stipulated in the agreement to balance rights and obligations and allow more resources, manpower and technology applications be willing to be out into the sports industry to promote the establishment of an ecosystem.

Key words: sports industry, sports technology, intellectual property rights, portrait rights

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。

本刊 212 期國民體育季刊「各國體育運動政策演進及政策影響之評估」相關邀稿子題，臚列如次：

一、體育運動政策影響評估之方法
二、臺灣體育行政組織之變遷與影響
三、臺灣競技運動政策之演進與影響
四、臺灣全民運動政策之演進與影響
五、臺灣學校體育政策之演進與影響
六、臺灣國際體育政策之演進與影響
七、臺灣運動設施政策之演進與影響
八、臺灣運動產業政策之演進與影響



九、日本體育運動政策之演進與影響
十、美國體育運動政策之演進與影響
十一、英國體育運動政策之演進與影響
十二、新加坡體育運動政策之演進與影響
十三、中國大陸體育運動政策之演進與影響
十四、瑞士體育運動政策之演進與影響
十五、韓國體育運動政策之演進與影響

截稿日期111年9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 Associationiation,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：新北市中和區中山路二段327巷9號國民體育季刊編輯部（請附文字稿及電子檔）或Email：nita@redblue.com.tw。

七、聯絡電話：（02）2240-1141#302，傳真：（02）2245-9149。

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：

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

（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。

國民體育季刊

National Sports Quarterly

關鍵字搜尋｜教育部體育署



教育部體育署
Sports Administration, Ministry of Education
10489 臺北市中山區朱崙街 20 號
TEL／02-8771-1800 FAX／02-2752-0200

ISSN 1027-5010