

# 運動科技，以人為本

相子元\*



圖一：以人為本的運動科學凸顯運動科技的應用價值

近年來，運動與科技密切的結合，使得運動競技成績不斷進步，甚至突破人體極限，目前國際運動場上的競技不僅是運動員體能與技術的競爭，更已成為各先進國家運動科技的競爭。運動科技除了硬體技術外，真正的關鍵在於應用價值，如何發展出以人為本的應用才是運動科技的價值所在。因為運動科技產品的銷售，並非取決於硬體技術，而是產品本身的應用價值，這需要的是研發軟實力。未來臺灣運動科技必須發展以人為本的核心技術，將現有硬體優勢搭配軟體應用，製造優勢搭配運動內容，除維持傳統製造及電子科技的強項，再搭配強調以人為本的運動科學，凸顯運動科技的應用價值，才能布局運動科技創造另一波藍海商機。

\* 國立臺灣師範大學運動競技學系研究講座教授

## 一、運動越來越科技

當新科技想要跨入生活，運動是最佳的切入點，因為運動可以讓艱深的科技平易近人，例如當紅的科技 NFT (Non-Fungible Token) 就利用美國職籃 NBA 區塊鏈 (Block Chain) 團隊，推出 NBA Top Shot，大大提升 NFT 知名度。此外運動鞋龍頭品牌 Nike 不僅僅積極擁抱 NFT，更是直接收購了加密潮牌 RTFKT，RTFKT 創立不到三年 (2020 年創立)，從原先的數位球鞋、虛擬球鞋，一路上聯名之路，最後成為 Nike 的一部分。Nike 這一次的收購，目的是為了加速 Nike 數位化轉型，並拓展 Nike 的數位足跡。我們也可以從美國運動醫學會所做的全球健身趨勢調查發現運動真的是越來越科技。自 2007 年起美國運動醫學會每年都會預測當年度的全球健身趨勢 (World-wide Survey of Fitness Trends)，並將排名前二十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。這項調查以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。在 2022 年的全球健身趨勢調查，穿戴科技 (Wearable Technology) 是健身趨勢最熱門的項目。穿戴科技自 2016 年第一次出現就成為當年的趨勢之首，除了 2018 年降為第三，2019 年及 2020 年又成為第一，2021 年受疫情影響降為第二，2022 年又成為第一，連續七年一直維持在健身趨勢的前三名，顯見運動科技在運動健身產業的重要性。除了穿戴科技，另有幾項最新的健身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，這也驗證了「運動越來越科技」。

表一：2022 全球健身趨勢調查排名

2022 全球健身趨勢調查 (前 20 名)			
排名	項目	排名	項目
1	穿戴科技	11	銀髮族體適能
2	居家健身房	12	運動即良藥
3	戶外運動	13	認證健身專業人員
4	自由重量訓練	14	功能性健身
5	減重訓練	15	瑜伽
6	個人指導訓練	16	手機運動相關 App
7	高強度間歇訓練	17	線上私人訓練
8	徒手訓練	18	專業健身證照
9	線上直播和點播訓練課程	19	生活醫學
10	健身指導	20	團體訓練

原本在 2018 年穿戴科技名次跌落第三時，各界猜測穿戴科技的市場已經達到飽和的地步，一度被認為已開始退潮，然而大數據、人工智慧的出現使穿戴科技可以提供更細緻的資訊，使得穿戴科技再次攀上高峰。讓一度退燒的穿戴科技再次掀起浪潮並非是硬體的進步，而是能夠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。因為電子科技的進步，感測器的技術發展已相對成熟，事實上，近年來穿戴科技的相關硬體技術並沒有太大的突破，但卻能再次造成熱潮，原因在於提高符合消費者需求的應用價值，而這個價值並非靠硬體進步即可滿足，諸如健康、減重、運動建議等。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。運動科技的硬體能讓我們達到各種想要的功能，但只有軟體應用才能發展出讓使用者有溫度的感受。因此，除了硬體以外，運動科技的軟體及應用才是真正能提升產品核心價值的要素。

## 二、科技越來越運動

運動結合科技已是全球趨勢，運動相關器材及裝備也日新月異，競技運動透過科學化的訓練也越來越普遍，越來越多的科技元素導入運動，早在 1985 年 Adidas 與 Puma 就相繼推出世界第一款智慧運動鞋。也因為全球運動產業產值龐大，近年科技業爭相投入運動市場，並與傳統運動產業合作開發產品。2006 年 Apple 與 Nike 聯合推出 Nike+，2008 年 Samsung 與 Adidas 推出 miCoach F110，2015 年小米與 Li Ning 推出「烈駿」與「赤兔」智能跑鞋，2016 年 HTC 與 Under Armour 推出 UA Healthbox。不僅運動產業開始發展科技化產品，科技產業也紛紛投入運動市場，甚至這些科技業也會跳脫與運動品牌合作推出自家的產品，如 Apple 自行推出 Apple Watch、小米自行推出小米手環、華為推出智慧手錶、Samsung 推出 Galaxy Watch 等。未來傳統運動產業的競爭對手將不再是同業，而是科技業，在在顯示了「科技越來越運動」。

觀察去年的東京奧運會這類國際最高層級的綜合型運動賽事，不僅僅是各個運動大國激烈競爭的場域，更是各強國展現運動科技實力的重要舞臺。為了幫助選手爭取更高的榮譽並展現國力，各運動強國無不竭盡所能提供先進科技協助選手訓練及比賽；不僅各國投入心力，科技大廠 Intel 也與奧運會合作，將東京奧運視為一真實體驗的創新實驗室，將 5G、無人機、虛擬實境與高畫質實況轉播等技術應用在東京奧運，並對賽事營運、運動表現等投入新技術，讓東京奧運包含場地安全掌控、人員進出管理，或是計分統計等資訊傳遞更加安全



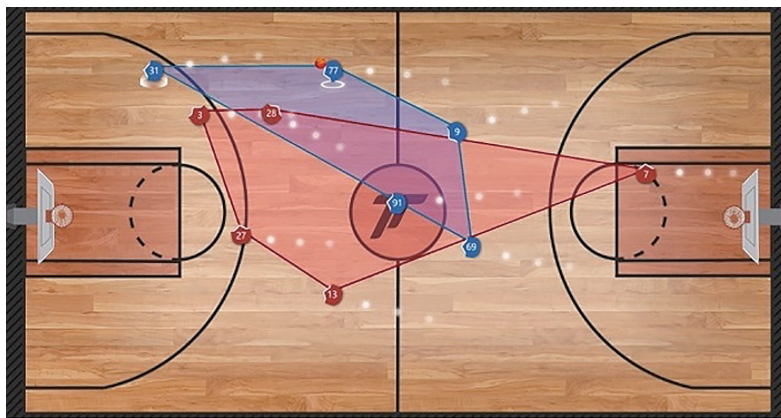
圖二：穿戴科技的應用

更有效率，藉由這些科技力量使得東京奧運在疫情影響之下還能呈現最佳風貌。又如近年備受矚目的「智慧衣」，即是下一個運動業與科技業的戰場，因為除了 Nike、Adidas 及 Under Armour 等運動產業之外，Apple、Samsung、Intel、Google 等科技業也已紛紛投入智慧衣的開發，為智慧衣大戰做準備，屆時運動業將與科技業正面對決直接競爭。換言之，Nike 的競爭對手不再是 Adidas，而是 Amazon、Intel、Microsoft 等科技巨擘，捷安特的競爭對手不再是美利達，而是 BESV、Gogoro 等跨業新創品牌。

運動與科技的跨域合作與競爭，從臺師大運動科學的合作內容與對象改變也可發現，以往臺師大合作對象皆為傳統運動產業，如 Nike、Giant、Victor、期美等，合作開發運動鞋、自行車、羽球拍、健身器材等。隨著運動科技的熱潮，近年臺師大的合作對象增加不少電子產業，內容由運動用品研發逐漸朝向智慧運動應用。如與 Arofly 合作開發自行車胎壓感測功率計，透過踩踏時胎壓的變化，以及輪胎轉動的速度，最後經由演算法計算出自行車的速度、踏頻與功率。由於這項產品只需將感測器鎖在氣嘴上即可，因此安裝非常容易也沒有車種的限制，連 Ubike 都能上手，對於入門級騎士非常具有吸引力。由於 Arofly 具有「體積小」、「安裝便利」及「相容性高」等特色，利用感測科技及 AI 演算法成功將品牌推向全球自行車市場，並榮獲德國紅點「最佳產品設計獎」、國際運動用品展「創新產品風雲獎」及「臺灣精品獎」。



圖三：Arofly為全球最輕小與平價的自行車胎壓功率計



圖四：台灣創明與臺師大合作開發之運動追蹤系統

此外，臺師大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 LPS (Local Positioning System) 局部定位系統之技術，透過放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，使負荷參數更加精確，最多可同時收取 40 位球員的數據，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。LPS 已運用在不同領域，除了運動員的追蹤外，長照或病人的監控、物流倉儲都已經使用局部定位系統來有效管理。LPS 通常會搭配 IMU 來針對更細微的動作特徵做判斷，從廣泛的範圍到微小的訊號，結合不同儀器的優點，結合感測融合 (Sensor Fusion) 的技術，將會是未來的趨勢。對於運動員來說，越詳細且準確

的數值，可讓教練或運科人員做更全面的分析，促使其表現提升。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。除了與各家單一廠商合作，臺師大也與資策會共同策劃運動科技大聯盟結合產官學研界，希望不同的產業可以有更多的合作機會，創造更多以運動科學為本質的新創產品。

### 三、以人為本的運動科技

不論是「運動越來越科技」還是「科技越來越運動」，都已是現在進行式，運動業與科技產業越來越密不可分也開始相互競爭，對於運動科技，兩者各自掌握不同的領域技術，但最重要的仍是以人為本的「內容」，畢竟最能吸引消費者的是應用價值。臺灣運動產業目前仍然以製造業掛帥，例如寶成是全球最大製鞋商；豐泰是 Nike 最主要運動鞋製造商；臺灣運動機能布料全球市占率高達 7 成；自行車與健身器材產業雖然已具有自主品牌（捷安特、美麗達、喬山等），但主要研發還是專注在製程開發。我們有世界聞名的製程技術，但較缺乏以運動為中心的思考模式，無法設計生產出符合運動者切身需求的運動產品，如果臺灣運動產業要再往前邁進，勢必要將運動元素導入產品設計與製程。借鏡許多成功的國際運動產業，可發現這些品牌的創辦人皆是運動員，如 Nike 與 Adidas 的創辦人 Phil Knight 與 Adolf Dassler 皆是田徑選手、Under Armour 的創辦人 Kevin Plank 是位美式足球球員。他們的 brand 精神，不外乎是由運動的「本質」出發，思考運動者的需求，持續開發創新突破的產品。

即使創辦人不是運動員，由運動的「本質」出發，思考運動者的需求，也可以在運動產業闖出一片天。Peloton 的創辦人兼執行長 John Foley 並非運動員，原先是電商 Barnes & Noble 的總經理。他發現每次到健身房運動時，往往談論的不是硬體設備多豪華，而是教練多帥氣、音樂多好聽，於是他思考何不建立一個線上直播平臺，讓消費者在自己家裡享用健身房實況？經過一番努力，John Foley 與合夥人成功打造出滿足特定規格的飛輪及跑步機，配有顯示螢幕並包含高品質的線上課程，讓使用者可以在家中就能進行專業的運動訓練，包含了訓練競賽的功能，讓使用者與朋友可以互相較勁或是彼此激勵。飛輪上的螢幕不只能當作騎乘數據顯示載體，面板轉個方向便可以成為一般地面有氧運動與肌力訓練課程的顯示面板，增加器材的多功性。Peloton 以打造家中健身房的概念，並且完美地將軟、硬體結合，讓使用者能夠體驗到專業並且有趣的訓練

課程，改變大多數人認為在飛輪、跑步機上運動較無趣的想法，成為健身界的獨角獸。

即使創辦人不了解運動科學，秉持相同的理念，將運動元素導入產品設計與製程，尋求運動科學專業的協助，也可以創造出符合專業需求的運動產品。臺灣機能襪品牌太肯運動科技創立起初為了改變臺灣人對於襪子的需求，希望開發出更適合國人跑步與運動的專業襪，並且解決運動時的不舒適感、缺乏功能性等問題，與臺師大運動科學研究所共同合作開發，利用臺師大運科實驗室的研究能量，將生物力學與創新運動科技概念加入襪子中，並以儀器觀察足底壓力變化與監測運動軌跡，每雙運動襪皆有相關的科學依據。太肯是由臺師大育成中心孕育而成，歷經三年太肯成功研發出經科學驗證的機能襪，針對襪子的材質、功能皆有不同的設計，足底的局部加厚與足弓支撐等功能成為太肯機能襪的獨特亮點，並且推出運動專用襪的概念，針對跑步、排球、籃球與自行車等項目提供專屬的防護功能，使襪子的設計更貼近運動項目並兼顧舒適性與安全性。太肯成功的改變了大眾對於襪子的想像，也開創了臺灣對於傳統襪子產業的創新模式。太肯成功的原因並不只是好的原料與品質，而是好的功能性，可以更安全的運動且反映各種運動需求。由此可知，運動產品的成功必須建立在運動的本質上。



圖五：太肯運動科技與臺師大合作開發之運動科學機能襪

#### 四、結語

臺灣產業擁有很好的製造技術，但對於應用及內容方面則較薄弱，一些製造廠常常對於產品的功能目的及為什麼這樣設計欠缺了解，且臺灣產業的研發人員雖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)，這是產業發展受限主要的問題，這個問題普遍存在於臺灣產業，包含傳統運動產業及科技產業。未來臺灣產業需要發展以人為本的運動科技，應該要將硬體搭配軟體，製造搭配應用，才有機會跟國際的產業競爭。加上臺灣本土的運動市場並不大，需要將產品外銷至全球，國際化經營，然而國外競爭對手強勁，各國都有其優勢，Nike、Adidas、Under Armour 等歐美品牌在行銷上皆非常成功，亞洲（中國及東南亞）在製造方面已急起直追，儘管臺灣近年在鞋業、紡織、自行車等方面都有全球獨步的技術與市占率，但相對缺乏自己的品牌；因此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。

## 參考文獻

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