



●東北師範大學學生湯冠展示滑雪運動員陸地訓練輔助系統設備使用。香港文匯報記者盧洽 攝



●東北師範大學學生湯欣正在使用儀器測試三維核心腹部力量。香港文匯報記者盧洽 攝



●國家花樣滑冰運動員王詩玥、柳鑫宇進行陸地體能訓練。香港文匯報記者盧洽 攝

吉林省冰雪運動重點實驗室一人一ID定製訓練方案

「還有8個捲腹，保持，7、6、5……」在東北師範大學的田徑館，吉林省冰雪運動重點實驗室負責人劉俊一正在為中國花樣滑冰運動員王詩玥和柳鑫宇進行陸地體能訓練。核心訓練、代謝訓練有序進行，這些都是根據「冠軍模型」科學制定的恢復訓練。「兩位運動員從基礎體能進行恢復訓練，備戰米蘭冬奧會。我們運用『冠軍模型』，通過科技手段輔助訓練，目前恢復情況良好。」劉俊一接受香港文匯報記者採訪時介紹道。

「冠軍模型」是該實驗室研究成果，藉助大數據和AI進行動態跟蹤和評估，為運動員量身定製科學的訓練計劃。「截至目前，已經有上百名運動員使用過我們的『冠軍模型』，無論是成績還是運動員的反饋都非常不錯。」東北師範大學體育學院（冰雪學院）黨委書記劉德贏表示。

●香港文匯報記者 盧洽、林凱 吉林報道

十年超10億條數據積累

吉林省冰雪運動重點實驗室是吉林省在東北師範大學體育學院（冰雪學院）建設的省級重點實驗室。走進實驗室的數據中心，一個巨型屏幕映入眼簾，超過10億條數據儲存在數據庫中，其中涵蓋2,000多名國內外運動員的基本信息、體能數據、比賽視頻等。劉俊一對香港文匯報記者介紹說，「實驗室的建成就是我們數據積累的過程，經過10年的積累，從冬季運動項目8個大項16個分項的每個項目中實時跟蹤超過200名運動員，進行數據整理和分析。這些都是『冠軍模型』的基礎。收集和總結的階段也是挑戰最大、最困難的部分。」

武大靖等冠軍運動員已建模型

每個運動員都有屬於自己的專屬「冠軍ID」。「冠軍模型」的建立需要對運動員進行全方位的數據監控，藉助大數據等技術對運動員綜合能力數據進行評估。在此基礎上，針對自身存在的問題，為運動員定製個性化的訓練方案，以幫助其優化自身技術和身體素質，形成運動員獨屬的「冠軍模型」，輔助其進行科學化的訓練。「冠軍模型」的重要目標是幫助運動員提升競技水平，實現自我突破，成為更強大的自己。據悉，目前吉林省冰雪運動重點實驗室已經為超過100名運動員建立「冠軍模型」，包括武大靖、王詩玥、柳鑫宇、張楚桐等多名冠軍級別的運動員。「運動員的恢復期訓練和提升訓練也是有所區別的，通過『冠軍模型』我們可以清晰地了解運動員的狀態，從而制定出更適合的訓練方案。」劉俊一表示，吉林省冰雪運動重點實驗室承擔了吉林省體育代表團部分參賽項目的科技助力、體能訓練、數據分析以及康復恢復等任務。

動作演示結束即有測試報告

在吉林省冰雪運動重點實驗室，單板滑雪運動員湯欣根據身形特點，固定好設備，開始了三維核心腹部力量的測試。根據測試人員的指示，湯欣開始進行動作演示。演示結束後，很快在屏幕上就生成了她的測試報告。除了三維核心腹部力量，人體六大關節力量、腰背力量和下肢多關節力量等都是信息採集的重點項目。接下來，評估身體狀態制定適合的訓練計劃，湯欣的「冠軍ID」就這樣誕生了。

對於短道速滑運動員來說，腿部力量至關重要。雙腿力量不同，會導致滑冰支撐不平衡，尤其加速時

會身體不穩。因此，在了解自己「身體能力」的前提下進行訓練，將有效提高運動員訓練效率。中國女子短道速滑運動員張楚桐接受香港文匯報記者採訪時表示，通過「冠軍模型」，可以系統地對受傷膝蓋進行測試、評估，根據反饋的薄弱點進行強化訓練，這樣訓練更有效率，提高比較快。

三維捕捉分析 訓練更高效

「每個運動員的情況都不一樣，『冠軍模型』一個較大的優勢就是能夠結合個體特點，制定出更科學、更適合的訓練方式。我們正在為王詩玥和柳鑫宇備戰米蘭冬奧會訓練規劃，首先根據他們的身體狀態進行評估，找到合適的訓練方法。目前已經訓練了一個半月，他們體能上基本恢復了90%以上。現在來看，效果還是非常不錯的。」劉俊一說。

三維動作捕捉系統可以精準捕捉運動員的動作信息，8台超高清相機與圖像採集設備可以將運動員的技術動作「復刻」到另一側的電腦屏幕上。屏幕上，虛擬運動員「演示」着運動員的姿態與運動軌跡，並實時上傳至大數據平台。「通過三維捕捉系統對我動作分析，我看到了自己的薄弱點，我後刃換前刃的穩定性較弱。在用『冠軍模型』分析前，我自己是不知道的，所以提高得比較慢，現在我覺得訓練更高效了。」東北師範大學滑雪單板平行大回轉運動員林忻竺說。

在科技和設備的加持下，運動員訓練向數字化邁進。比賽經驗與科技相互配合，定製的個性化訓練方案使運動員的訓練更立體、更精準、更有層次，這與傳統的訓練方式有着很大的區別。在採訪中，不少運動員都表示，與以往相比，「冠軍模型」指導下的訓練不僅減少了不必要的體能消耗，還大幅提升了訓練效率。

運動員孟繁棋進行了8周的康復體能訓練後，MCID報告顯示體能有大幅提高。香港文匯報記者盧洽 攝

「冠軍」信息採集流程

基礎體能評估
通過測量運動員身體各項素質和體能指標等客觀評估運動員的體能水平。

身體姿態測量
評估運動員在基本動作的身體姿勢或姿態，評估身體的平衡、肌肉使用和身體機能等方面，以確保運動員在訓練和比賽中能夠保持最佳狀態，避免因不良姿態導致的健康問題。

基礎力量和專項力量測試
基礎力量是指身體肌肉的基礎指標，比如最大肌肉力量、肌肉耐力、肌肉爆發力等，而專項力量測試則是指和專項運動相似的技术動作中表現出來的肌肉力量能力。

運動技術捕捉測試
是一種用於準確測量運動物體在三維空間運動狀況的技術，通過排布在空間中的數個視頻捕捉設備將運動物體（跟蹤器）的運動狀況以圖像的形式記錄下來。

身體機能測試
旨在評估運動員生理狀態和運動潛力，通常包括心肺功能測試、循環功能、代謝功能等，主要指標包括最大攝氧量、無氧功率、血乳酸、血紅蛋白指標等。

靈敏測試
評估運動員在運動過程中快速、準確、協調地改變運動狀態和方向的能力。這種能力對於運動員在比賽中的表現至關重要，因為它涉及反應速度、加速度、爆發力和敏捷性等多個方面。

心理能力測試
評估運動員心理素質和能力，旨在通過科學手段測量運動員在特定情境下的心理反應和行為表現。



實驗室科研團隊利用firstbeat競技能力監控系統對運動員競技狀態進行數據監控和分析。香港文匯報記者盧洽 攝

在吉林省冰雪運動重點實驗室數據中心，2,000多名國內外運動員的基本信息、體能數據、比賽視頻等收錄其中。香港文匯報記者盧洽 攝

「冠軍模型」科學訓練 健兒備戰米蘭冬奧



●實驗室與上海女子冰球隊建立科技科研合作，輔助運動員進行訓練。香港文匯報記者盧洽 攝



運動員孟繁棋進行了8周的康復體能訓練後，MCID報告顯示體能有大幅提高。香港文匯報記者盧洽 攝

百人團冰雪人才 護航模型運行

「冠軍模型」的運行需要「教練員」從旁輔助。無論是資料收集、信息採集還是能力分析，無一不需要大量的「教練員」。依託東北師範大學的雙一流學科和交叉學科，「冠軍模型」團隊得以持續輸入相關人才。

在吉林省冰雪運動重點實驗室的基礎體能評估與診斷實驗室裏，據東北師範大學路文平老師介紹，這些信息採集儀器用於測量腰背力量、下肢多關節力量和三維核心腹部力量等，如果測試人員操作機器不專業，很可能對運動員的身體造成傷害，前期信息採集工作也無法順利進行。

助力數據實現15%至20%增幅

「目前，我們的服務團隊有100人左右，除了16人的教師團隊，還有博士生、研究生和本科生。」劉俊一介紹說。隨著冰雪產業發展的進一步「升溫」，冰雪這一曾經的「冷資源」已然成為「熱經濟」，越來越多的人參與到冰雪當中。

如今，百人團隊仍需「納賢」，需要冰雪相關人才的加入。

近年來，冰雪「熱」席捲全國，如今形成了以吉林、黑龍江為龍頭輻射全國的態勢，連上海、四川等地冰雪「熱潮」也非常高漲。能夠科學地提升冰雪運動員能力的「冠軍模型」自然引起其他地區的關注。吉林省冰雪運動重點實驗室是國家級實驗室，主要目的是為國家培養更多冰雪人才。劉俊一向香港文匯報記者表示，「我們目前和河北、甘肅、湖北都有合作，他們的運動員都會來到我們這裏進行訓練。甘肅的小輪車隊我們也有助力。」當前，實驗室教師陳濟澤和王勁正在甘肅小輪車隊提供專業的體能訓練和傷病康復支持，幫助運動員備戰第十五屆全國運動會。

「我們因地制宜，使用已有的設備進行數據採集，應用效果很好。另外，通過這段時間訓練，力量數據實現15%至20%的增幅。並且在疲憊狀態下，運動員在同一塊場地中，實現了專項成績0.5s至1s的增幅，效果明顯。」陳濟澤表示。

突破「瓶頸」自研數智化冰雪裝備

「核心技术解決不了，冰雪裝備生產永遠都會被『卡脖子』，沒有辦法形成自己的品牌。」劉俊一表示，吉林省冰雪運動重點實驗室研發了集功能性、專項性和運動表現一體化的FCPS系列冰雪裝備。目前已研發出競速類滑雪板、大眾滑雪鞋墊、滑雪眼鏡等多款產品。

運動員使用國外產品居多，如何將多年的技術積累轉化為成果，也是實驗室一直研究的方向。劉俊一表示，產品的研發不是一蹴而就，以雪板研發為例，每一塊雪板上都涉及上百個參數，例如外觀、弧度、轉彎半徑、硬度等，只有將這些結合到一起，才能發揮雪板的最優性能。這些都是需要在實驗室一點點累積、試驗、調試出來。因此研究人員把實驗室搬到運動場，或者請運動員走進實驗室，通過數據積累和不停試驗，突破研發「瓶頸」，實

現了冰雪裝備的「中國製造」。

據悉，截至目前，FCPS已與20多個俱樂部和運動隊進行合作。「國外生產的競速雪板上萬元，我們的雪板在保證質量的前提下僅需4,000元人民幣左右。價格是我們的最大優勢。」劉俊一說。除了雪板等大眾冰雪裝備，3D打印防撞頭盔和專業運動員定製滑雪鞋墊也「定製風」拉滿。此外，實驗室研發了具備自主知識產權的3D打印鞋墊，可以根據不同需求和功能進行定製。

劉俊一還向香港文匯報記者透露，隨着課題的深入，未來實驗室將着眼於產品數智化，開發與AI人工智能相結合的數智化冰雪裝備。「我們計劃將大數據應用到產品研發，例如在雪板上加入芯片，可以實時監控滑雪狀況，或者用VR眼鏡進行課程學習。」劉俊一介紹說。