

# 國家運動科學中心「114 年度委託研究計畫」主題說明

## 壹、警消族群之科學化戰術體能訓練

### 一、背景：

警消人員，是國家安全的重要支柱，由於其工作勤務具相當程度之複雜度與危險性，必須具備強悍的身體素質，方可確保其人員的工作效率，並降低傷害發生風險。然而，此一族群之身體能力訓練，較難以培訓運動員的模式進行，由於勤務內容難以預測，警消人員需要具備相當程度的綜合型身體能力，包含爆發力、肌力、肌耐力、心肺與能量系統、關節活動度、穩定度、動作控制精準度、甚至極端環境適應能力等，且依不同單位屬性而衍生其他特異體能需求。此外，運動員可以依照賽事安排進行週期化的訓練編排，在不同階段達到超負荷、超補償，但警消人員難以預期任務出勤時間，或每次出勤的體能負荷，因此，其體能訓練編排與疲勞管理又更為複雜，並牽涉人員與國家安全，是運動科學需要積極關注、協助的議題。

### 二、須解決問題：

透過針對警消相關單位的訪談、資料蒐集，統整警消人員所需具備之身體能力，並依據生理學、運動學、訓練學等相關研究文獻，探討其最佳化的肌力與體能訓練模式指引，以及檢測、監控方式。

### 三、預期成果：

落實警消人員之科學化戰術體能訓練，協助提升工作運動表現、並降低工作傷害風險。

## 貳、運動員訓練負荷監控追蹤

### 一、背景：

在運動科學的概念之下，運動員的訓練需考量其強度 (Intensity)、訓練量 (Volume) 以及整體訓練負荷 (Load)，力求合理與精準。透過科學化的訓練負荷追蹤、監控、管理，可以協助教練擬定短、中、長期訓練課表與週期，更可作為運動員疲勞、傷害預防的參考，以及協助擬定營養補充、疲勞恢復、選手健康管理的相關策略。然而，現行國內外針對運動訓練負荷的追蹤方式，不論是心率監測、訓練衝量 (TRIMP)、慣性感測 (IMU)、定位追蹤系統 (Positioning System)、自覺疲勞程度 (RPE)、或是其他工具方法，都仍有其限制存在，或是難以適用於不同運動專項。因此，開發完整的訓練負荷監控與追蹤模式，是建立科學化訓練的過程中極度重要的議題。。

### 二、須解決問題：

以划船及空手道為主要對象，開發局部、整體訓練負荷追蹤方法，建立完整的運動負荷追蹤系統與模式，並納入內部、外部負荷等不同面向之指標。

### 三、預期成果：

建立個別化、具完整性之運動負荷追蹤與監控模式，並可用於提供教練、選手、運科後勤團隊人員參考。

## 參、運動恢復策略

### 一、背景：

運動恢復已然成為各國競相探討的問題，如何在日常訓練中以及賽事間進行訓練負荷監控追蹤，並精確掌握疲勞管理，快速修復因高強度訓練或比賽導致的肌肉損傷，因應不同狀況適時介入運動恢復策略，以維持運動表現，是競技運動中一大關鍵因素。

而目前常見對於運動員的疲勞管理，則是分別針對訓練前、後的各個面向進行監控，包含：血液生理生化指標、心跳變異率、肌電圖、腦波、專項運動表現測試或主觀程度等，並無較精準探討不同運動專項特性、賽制安排或不同訓練週期，與運動恢復策略之間對於其整體疲勞恢復的關係與效益。

因此，根據不同運動專項特性、賽事安排以及不同訓練週期，擬定專屬運動恢復策略，達成訓練與疲勞恢復之間的平衡，是需要積極探索的議題之一。

### 二、須解決問題：

以實證醫學為基礎，統整過去文獻對於柔道或足球的疲勞監控方式，以及介入不同疲勞恢復方式或工具，對於其訓練或比賽後運動恢復之原理與機制。並務必納入內部及外部負荷之疲勞監控指標，以其為介入運動恢復策略前後的參數，其參數之選定應以輕量化、可於訓練場邊監控及使用為導向，並分別針對其賽制特性及日常不同訓練週期間，制定一系列專屬於柔道或足球的運動恢復策略與處方，以及恢復指標的檢測方式。

### 三、預期成效：

根據全面性的疲勞監控機制，建立符合柔道或足球專項與不同訓練週期的運動恢復策略，以及恢復指標的檢測方式，提供給教練、選手、運科後勤團隊人員參考。

## 肆、傷後回場監控機制與指引

### 一、背景：

傷後回場的評估、流程與時機點一直是重要的議題，如何在受傷後確認組織癒合的程度、關節活動度及功能性動作進程安排，訓練的進退階檢核機制，乃至於心理上的準備，皆是影響到回場成功與否的關鍵因子。因此，如何藉由科學化的檢測與追蹤，並根據不同運動傷害，以及傷害程度分級，建立其回場時所需監控的指標與回場指引，提供長期追蹤的基準，則需要更進一步的探討。本研究案將著重探討腦震盪及阿基里斯腱損傷，於傷後回場時之監控機制與指引。

### 二、須解決問題：

以實證醫學為基礎，統整過去文獻針對腦震盪或阿基里斯腱損傷，於回場訓練時所需使用之評估方式與指引。並分別以腦震盪或阿基里斯腱損傷兩者各自之傷害嚴重程度分級，以及運動傷害發生後不同處置方式，例如：內科或外科治療，詳細制定於傷後回場時每一階段所需監控的指標、檢核時機點與方式，以及進退階檢核機制與完整訓練處方。並加以闡述其原理與機制。

### 三、預期成效：

藉由全面性且精確地的評估與監控機制，建立腦震盪及阿基里斯腱損傷於回場的方針與檢核點，提供給教練、選手、運科後勤團隊人員能以更科學化、個別化地協助選手於傷後回場時可以有所依循，而避免再次受傷。

## 伍、學生區域運動聯賽戰力排名分數 (power ranking score) 之訂定

### 一、背景：

教育部體育署於 109 年度起規劃試辦校園「區域運動聯賽」，透過學校間相近之地理位置優勢，節省往返交通路程，採周賽、月賽或季賽等不同模式，增加學生比賽機會，並導入主客場機制，整合資源，協助學校加強基層運動人才的培育 (ETtoday 新聞雲 <https://sports.ettoday.net/news/1730198#ixzz8b6aA4CWD>)。然而，目前聯賽預賽仍以比賽成績 (如勝場數或積分) 來決定晉級，且晉級隊數是以區域參賽隊數為考量，常造成競爭較激烈之區域隊伍有遺珠之憾。

現今國際職業運動皆有所謂戰力排名分數 (power ranking score) 來評量球隊或個人的表現。而國內關於各運動種類的戰力排名，除比賽勝負外，並無較客觀指標來評估運動員或球隊的表現。

### 二、須解決問題：

本研究須統整國內外相關運動種類戰力排名分數之計算方式，並以目前各級學生籃、排聯賽為對象，訂定客觀的戰力排名指標或分數，並驗證指標或分數的效度。

### 三、預期成效：

訂定客觀之戰力排名指標，以及分數計算方式，作為國內各級學生籃、排聯賽參賽隊伍晉級決賽之依據。使參賽的學生能就近比賽，免於舟車勞頓、經費短缺，以及影響課業等問題。