國立臺灣體育運動大學體育學系

碩士學位論文

划船運動員選材因素分析研究

研 究 生：潘彭瑋欣 撰

指導教授：王慶堂 教授

協同教授：吳鴻文 教授

中華民國 110 年 7 月

國立臺灣體育運動大學 體育學系碩士班

學位論文審定書

研 究 生：潘彭瑋欣

論文題目：划船運動員選材因素分析研究

業經本委員會評審認可，合於碩士水準。

學位論文考試委員會委員：

學位考試委員會召集人	張展賢
考試委員	邱東貴
考試委員	劉經緯
指導教授	王俊堂
協同指導教授	吳進文
系主任	陳重佑

中 華 民 國　110 年　7 月　29 日

國立臺灣體育運動大學學位論文授權書

（本聯請隨論文繳回學校圖書館，做為授權管理用） ID:109NTCP0567018

109NTCP0567018

● 立書人（即論文作者）潘彭瑋欣：（下稱本人）
● 授權標的：本人於國立臺灣體育運動大學（下稱學校）體育研究所（研究所、學位學程）109 學年度第 二 學期之 碩士學位論文。

論文題目：划船運動員選材因素分析研究

指導教授：王慶堂,WANG, QING-TANG

（下稱本著作，本著作並包含論文全部、摘要、目錄、圖檔、影音以及相關書面報告、技術報告或專業實務報告等，以下同） 緣依據學位授予法等相關法令，對於本著作及其電子檔，學校圖書館得依法進行保存等利用，而國家圖書館則得依法進行保存、以紙本或讀取設備於館內提供公眾閱覽等利用。此外，為促進學術研究及傳播，本人在此並進一步同意授權學校、國家圖書館等對本著作進行以下各點所定之利用：

對於學校、國家圖書館之授權部分：

本人同意授權學校、國家圖書館，無償、不限期間與次數重製本著作並得為教育、科學及研究等非營利用途之利用，其包括得將本著作之電子檔收錄於數位資料庫，並透過自有或委託代管之伺服器、網路系統或網際網路向校內、外位於全球之使用者公開傳輸，以供該使用者為非營利目的之檢索、閱覽、下載及/或列印。

☑ 校內外立即開放

☐ 校內立即開放，校外於 年 月 日後開放
☐ 校內於 年 月 日；校外於 年 月 日後開放
☐ 其他或不同意 _____

註：
（一）本授權書所定授權，均為非專屬且非獨家授權之約定，本人仍得自行或授權任何第三人利用本著作。
（二）本人擔保本著作為本人創作而無侵害他人著作權或其他權利。如有違反，本人願意自行承擔一切法律責任 。
（三）本授權書授權對象，應遵守其授權範圍及相關約定。如有違反，由該違反之行為人自行承擔一切法律責任 。

立授權書人：潘彭瑋欣（正楷親簽）日期：110 年 8 月 17 日

國家圖書館學位論文授權書

（本聯請隨論文繳回學校圖書館，供國家圖書館做為授權管理用） ID:109NTCP0567018

● 立書人（即論文作者）潘彭瑋欣：（下稱本人）
● 授權標的：本人於國立臺灣體育運動大學（下稱學校）體育研究所（研究所、學位學程）109 學年度第 二 學期之 碩士學位論文。

論文題目： 划船運動員選材因素分析研究

指導教授： 王慶堂,WANG, QING-TANG

（下稱本著作，本著作並包含論文全部、摘要、目錄、圖檔、影音以及相關書面報告、技術報告或專業實務報告等，以下同）緣依據學位授予法等相關法令，對於本著作及其電子檔，學校圖書館得依法進行保存等利用，而國家圖書館則得依法進行保存、以紙本或讀取設備於館內提供公眾閱覽等利用。此外，為促進學術研究及傳播，本人在此並進一步同意授權學校、國家圖書館等對本著作進行以下各點所定之利用：

對於學校、國家圖書館之授權部分：

本人同意授權學校、國家圖書館，無償、不限期間與次數重製本著作並得為教育、科學及研究等非營利用途之利用，其包括得將本著作之電子檔收錄於數位資料庫，並透過自有或委託代管之伺服器、網路系統或網際網路向校內、外位於全球之使用者公開傳輸，以供該使用者為非營利目的之檢索、閱覽、下載及 /或列印。

☑ 校內外立即開放

☐ 校內立即開放，校外於 年 月 日後開放
☐ 校內於 年 月 日；校外於 年 月 日後開放
☐ 其他或不同意 _____

註：
（一）本授權書所定授權，均為非專屬且非獨家授權之約定，本人仍得自行或授權任何第三人利用本著作。
（二）本人擔保本著作為本人創作而無侵害他人著作權或其他權利。如有違反，本人願意自行承擔一切法律責任 。
（三）本授權書授權對象，應遵守其授權範圍及相關約定。如有違反，由該違反之行為人自行承擔一切法律責任 。

立授權書人：潘彭瑋欣（正楷親簽）日期：110 年 8 月 17 日

總頁數：78頁

論文名稱：划船運動員選材因素分析研究
院校所組別：國立台灣體育運動大學體育系碩士班
畢業及提要別：109學年度第2學期碩士學位
研究生：潘彭瑋欣
指導教授：王慶堂博士
協同指導：吳鴻文博士

中文摘要

目的：教育部修改全國中等學校運動會舉辦準則、全國大專運動會舉辦準則，將划船運動列為必辦運動種類，顯示划船運動日後在基層運動選手培訓、四級學校運動選手培訓及升學轉銜制度之重要性。**方法：**本研究以 110 年全國中等學校運動會之划船運動種類參賽選手為標的，以問卷調查方式分析選手身體、基本體能、專項體能資料。**結果：**發現優秀划船運動員在身體結構、基本體能及專項體能等數據與一般划船選手之存在有顯著差異。**結論：**划船選手在選材時考量之因素計有「身高」、「體重」、「坐姿身高」、「雙臂平伸長」、「身高雙臂平伸長差」等五項身體基本條件；「立定跳遠」、「1,600 公尺」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」等三項基本體能；「划船測功儀 500 公尺」、「划船測功儀 2,000 公尺」、「仰臥推蹬 (雙腿)」、「俯臥拉」、「100 公尺衝刺」、「3,000 公尺跑步」、「單槓引體向上」等七項專項體能技術。

關鍵詞：身體素質、專項體能、划船運動、運動選材

Analysis and Research on the Factors of Selection of Rowing Athlete

Pan, Peng-Wei-Hsin

National Taiwan University of Sport

Abstract

Purpose: The Ministry of Education revises the guidelines for holding national secondary school sports meets and national junior sports meets, and lists rowing as a must-do sport, showing that rowing will be used in the training of grassroots athletes, fourth-level school athletes, and the transfer system importance. **Method**: This research uses the rowing sports of the 110 National Secondary School Games as the target, and analyzes the athletes' body, basic physical fitness, and specific physical fitness data by means of questionnaire survey. **Results**: It is found that there are significant differences between excellent rowers in physical structure, basic physical stamina and specific physical stamina and general rowers. **Conclusion**: The five basic physical conditions considered by rowers when selecting candidates include "height", "weight", "sit height", "equal elongation of both arms" and "equalelongation difference of height and arms"; "standing long jump", "1,600 meters", "one minute knee bend crunches" and three basic physical abilities; "boat ergometer 500 meters", "boat ergometer 2,000 meters", "back press (both legs)"," "prone pull", "100-meter sprint", "3,000-meter running", "horizontal bar pull-ups" and other seven special physical skills.

Keywords: physical fitness, specific physical fitness, rowing, sports selection

謝誌

雖知書山有路勤為徑，學海無涯苦作舟，但我不是一位特別勤奮的學生，要先在此感謝也對不起我的指導教授王慶堂教授，是老師在我最後一年的時光裡不厭其煩的督促及教導，才得以使本論文順利完成。同時，也要感謝我的協同指導教授吳鴻文教授，老師總是在我沒注意到細節時細細叮嚀，更是我學習的典範。口試委員邱東貴教授、徐欽賢教授、劉經緯教授士對本論文的批閱與指導，使得本論文更加完整及嚴謹。

在國立臺灣體育運動讀書與學習近十年來的歲月裡，要感謝諸位老師對我的教導，以及我的大學好友緗祺、君庭、禹臻、怡樺還有教育學程的學妹盈菁，在漫漫的求學路上能有你們的陪伴與鼓勵，才讓我能通過各式各樣的考試與檢定。

在研究的過程中，也要謝謝臺灣各划船隊教練的幫忙，尤其感謝國立水里商工的划船團隊們幫忙收集資料。

最後，我要感謝我的父母與家人，有你們悉心照顧與支持並在前方帶領我前進我才能走的這麼遠及這麼久。謹以此篇論文獻給我的家人，謝謝你們。

潘彭瑋欣 謹誌

中華民國一百一十年七月

目錄

中文摘要 I
英文摘要 II
謝誌 III
目錄 IV
表目錄 V
圖目錄 VII
第壹章 緒論 1
　第一節 研究背景與動機 1
　第二節 研究目的 4
　第三節 研究問題 4
　第四節 研究範圍與限制 4
　第五節 名詞操作性定義 5
第貳章 文獻分析 8
　第一節 運動員體態條件與競賽成績分析 8
　第二節 運動員體能條件與成績表現 12
　第三節 划船專項技能與競賽成績分析 20
　第四節運動員選材之因素 24
第參章 研究方法 27
　第一節 研究流程 27
　第二節 研究架構 28
　第三節 研究對象與問卷發放 29
　第四節 研究工具 30
　第五節 資料統計與分析 30
第肆章 結果分析與討論 31
　第一節 划船選手基本資料分析 31
　第二節 優秀划船選手基本生理差異分析 45
　第三節 優秀划船選手基本體能差異分析 50
　第四節 優秀划船選手專項體能差異分析 55
　第五節 結果討論 61
第伍章 結論與建議 69
　第一節 結論 69
　第二節 建議 72
參考文獻 73
　中文文獻 73
　英文文獻 78

表目錄

表 2-1 各項運動選手身體測量內容分析表 10
表 2-2 各項運動基本體能測驗內容分析表 14
表 2-3 各項運動專項體能測驗內容分析表 16
表 4-1 高中男子組身高體重分析表 32
表 4-2 高中女子組身高體重分析表 32
表 4-3 國中男子組身高體重分析表 32
表 4-4 國中女子組身高體重分析表 32
表 4-5 高中男子組基本生理分析表 33
表 4-6 高中女子組基本生理分析表 34
表 4-7 國中男子組基本生理分析表 35
表 4-8 國中女子組基本生理分析表 36
表 4-9 高中男子組基本體能分析表 37
表 4-10 高中女子組基本體能分析表 38
表 4-11 國中男子組基本體能分析表 39
表 4-12 國中女子組基本體能分析表 40
表 4-13 高中男子組專項體能分析表 41
表 4-14 高中女子組專項體能分析表 42
表 4-15 國中男子組專項體能分析表 43
表 4-16 國中女子組專項體能分析表 44
表 4-17 高中男子組優秀選手基本生理差異分析 45
表 4-18 高中女子組優秀選手基本生理差異分析 46
表 4-19 國中男子組優秀選手基本生理差異分析 47
表 4-20 國中女子組優秀選手基本生理差異分析 48
表 4-21 各組別之基本生理條件達顯著差異統計表 49
表 4-22 高中男子組優秀選手基本體能差異分析 50
表 4-23 高中女子組優秀選手基本體能差異分析 51
表 4-24 國中男子組優秀選手基本體能差異分析 52
表 4-25 國高中女子組優秀選手基本體能差異分析 53
表 4-26 各組別之基本體能條件達顯著差異統計表 54
表 4-27 高中男子組優秀選手專項體能差異分析 56
表 4-28 高中女子組優秀選手專項體能差異分析 57

表 4-29 國中男子組優秀選手專項體能差異分析 58
表 4-30 國中女子組優秀選手專項體能差異分析 59
表 4-31 各組別之專項體能條件達顯著差異統計表 60
表 4-32 男性划船選手選材條件差異分析表 62
表 4-33 女性划船選手選材條件差異分析表 64
表 4-34 划船運動選手選材條件達顯著差異統計表 66

臺灣體大

圖目錄

圖 2-1 划船競賽表現模式. 25
圖 3-1 研究流程圖 27
圖 3-2 研究架構圖 28

臺灣體大

第壹章 緒論

運動競技比賽隨著運動科技的加入、運動器材的研發、訓練法的研究，致使現在競技運動水平逐漸的逼近人類自身的極限，不管在哪一個項目，運動員的科學選材，是訓練成功的重要依據。因此成功的選材，代表著成功訓練的一半，目前有關我國划船運動員的選材研究，相對的比較少，也沒有構建統一的選材體系。青少年划船運動選手是國家划船隊選手的重要來源，因此建立一套具有科學依據之選材系統，對我國划船運動爾後之發展將具有實質之貢獻。

第一節 研究背景與動機

划船運動是一項水上競速運動，要求運動員與船艇之間充分協同運動的競技項目，船艇的運行是依靠艇上槳手通過划槳所作的功，以推進船艇的前進 (張華杰、鄭傳濤，2003) 並在規定的距離內互相競技以最快時間抵達終點為優勝。

划船是屬於週期性封閉式的運動 (分為積極的前進力量-划槳用力階段及消極的抵制力量-回槳放鬆階段) 在全程2,000公尺的比賽中，槳手必須重複完成220至250次划槳動作 (李誠志，1994)。槳手的每一次划槳動作技術的優劣、槳葉與水作功的質量等都關係到全程比賽的成績。在划船運動的整個比賽中，目前研究指出有氧代謝系統能量供給占70%-75%，醣酵解系統能量供給占25%-30%，有氧系統為主要供給地位 (李誠志，1994)。國內外普遍認為有氧能力的高低，決定著比賽成績的好壞 (張華杰、鄭傳濤，2003)。划船項目其特徵為有氧耐力是基礎，划槳功率是關鍵，比賽節奏是重點，無氧強度是能力，正確技術是前提，器材合適是保

障。若將划船全程比賽距離 2,000 公尺概分為起航、途中划、衝刺等三個階段，從起航時 40-45 槳/分，途中划維持 30-35 槳/分，到最後時 45 槳/分以上 (劉慧泉、何國民、汪福寧與許梧雄，1994)，由此可知划船運動除了技術問題與槳手間的合力協調外，生理能量供給系統質量及肌肉適能的優劣，大幅影響划船成績的表現 (鄭傳濤，2001)。

世界划船總會 (International Rowing Federation)於西元 1892 年成立，我國於 1984 年正式成立中華民國划船協會 (Chinese Taipei Rowing Association) 並於西元 1990 年臺灣區運動會將划船運動納入正式比賽項目。西元 1995 年起連續在宜蘭冬山河舉辦國際名校划船邀請賽，划船運動進而廣為國人知曉及重視，各縣市學校紛紛投入划船運動，並透過與國外選手比賽交流，國內選手成績更顯精進。在近幾年的國內外賽事如全國運動會、全國大專校院划船錦標賽、全國划船錦標賽、亞洲划船錦標賽及亞洲運動會，國內選手都有優異成績表現。臺灣從 1994 年的廣島亞運贏得一面女子四人單槳銅牌，2010 年廣州亞運會獲得男子單人雙槳銀牌、2014 年仁川亞運會獲得男子雙人雙槳銀牌、2018 年雅加達亞運會的女子單人雙槳銀牌，在最近七屆亞運會中為臺灣奪得四銀兩銅的獎牌。臺灣也在 2004 年的雅典奧運，分別由江倩茹與汪明輝兩位選手首次取得參賽資格。2008 年、2012 年汪明輝連續三屆取得奧運參賽資格。2016 年黃義婷取得里約奧運參賽資格。2020 年東京奧運因新冠肺炎疫情影響造成延賽，黃義婷選手進行長期培訓並取得奧運參賽資格。划船運動在國內的推動近 31 年來，已有顯著成績。

教育部於2018年修改全國中等划船運動會舉辦準則、全國大專運動會舉辦準則，將划船列為全中運、全大運必辦運動種類，顯示划船運動在日後的基層培訓與未來升學銜接之重要性。因研究者本身為划船運動選手出身，擔任划船選手超過十年，目前也從事教育及划船訓練相關工作，對於接觸划船運動有一定的時間。因身份的轉變，對於划船運動的研究方向也隨之轉變，從原本的精進自身划船技術，漸漸轉為對於划船運動的科學化訓練及選材的方向探討。教育部將划船項目列入必辦運動種類後，此舉對現階段的高中划船青少年選手無疑是一種肯定及支持，不論是對於選手訓練上的大大激勵，也讓選手對於未來升學方向有了更多的保障。相對來說，在現今少子化的環境下，對於划船選手的培訓發展方向策略及選材更是重點。

目前利用穿戴式之電子裝置、精準的GPS系統均可以詳細紀錄划船運動選手之各項生理數據、運動軌跡、運動速度、槳頻、划距、分段與整體成績紀錄等數據，再加上選手之身體測量數據 (身高、體重、手長、坐姿身高、坐姿體前彎、雙臂測展距離)、基本體能數據、專項體能數據、測功儀能力檢測成績等，透過數據分析及統計推估，以尋求合理參數及建立預測模型，讓科學化訓練的成果得以妥適結合，以此協助划船運動訓練之發展。

第二節　研究目的

本研究主要係以划船運動員身體素質之各項數據、一般體能、專項體能、測功儀成績、水上競賽成績等具體化數據，進行划船運動員之運動表現評估，期望發展出各項選手表現數據之參數，進而推估運動員成績表現。

一、瞭解划船運動員身體條件與成績之關係。

二、瞭解划船運動員體能條件與成績之關係。

三、瞭解划船運動員專項體能表現與成績之關係。

四、瞭解選材評估條件。

第三節　研究問題

一、探討划船運動員身體條件與成績之關係為何？

二、探討划船運動員體能條件與成績之關係為何？

三、探討划船運動員專項體能表現與成績之關係為何？

四、探討選材評估條件為何？

第四節　研究範圍與限制

一、研究範圍

本研究以民國 110 年全國中等學校運動會划船運動種類之參賽運動選手作為研究對象，包含國民中學及高級中學之參賽男女選手。

划船動作是以坐姿完成，因此運動員的個人身高、體重、手長、坐姿身高、坐姿體前彎、雙臂測展距離等身體型態與成績密不可分。本研究以上述運動員個人體態為範圍，並加上運動員基本體能、划船專項體能等內容，以尋求績優划船運動員在選材及訓練上，應考量之因素內容，讓選材及科學

化訓練的成果得以妥適結合，以此協助划船運動訓練之發展。

二、研究限制

有關選手生理條件如無氧閾值、最大攝氧量、血乳酸等，須在實驗室進行檢測，實行上較為困難。認知與心理狀態產生的變數太多，且施測之條件因中學生心智能較為薄弱且不穩定性高，故本研究基於選材之目的，在此研究中生理條件、認知與心理狀態不列入研究範圍。

本研究所使用之問卷調查表內容仍以本研究設定之樣本為主要對象，並不推論其足以代表其他不同年齡層的選手。

第五節 名詞操作性定義

一、划船運動

划船運動在國際間稱為「Rowing」，國內稱為「划船」，中國大陸稱為「賽艇」，香港稱為「划艇」，日本稱為「漕艇」；屬背向式水上競速運動，競賽船隻依選手人數分為單人、雙人、四人、八人等。依選手性別分男、女組，奧運、亞運、世界錦標賽、亞洲錦標賽等國際正式競賽未設有男女混合項目。依選手操作划槳之槳型數量，區分為單槳、雙槳兩種槳型。依船型之方向控制模式分為有舵及無舵兩種船隻。選手依體重之重量分級，區分為輕量級、公開及兩類。

二、基本資料與身理條件：

(一) 基本資料：出生年月日、身高、體重等。

(二) 體態條件：依據選手身體之條件分別測量坐姿高度、

上肢長度、肩寬、雙臂伸展長度等。

三、體能分析

(一) 基本體能：坐姿體前彎、立定跳遠、800/1,600 公尺、一分鐘屈膝仰臥起坐。

(二) 專項體能：仰臥推蹬 (雙腿)、俯臥拉、500 公尺衝刺、3,000 公尺跑步、單槓引體向上。

四、測功儀

划船運動員常以測功儀的訓練取代水上的划船訓練。被廣泛地運用在划船強度訓練中，以了解青少年的生理參數及提升青少年的生理機能，可以與青少年的生理特點做相結合，評定青少年的划船專項能力。本研究以 2,000 公尺測功儀成績來表示划船運動員的專項能力的優劣，是評價划船能力的最好指標。測功儀成績係指以 CONCEPT II 測功儀，完成 2,000 公尺，不設定槳頻、風阻係數及力量所得之最佳成績。本研究中收集選手測功儀 2,000 公尺及 500 公尺做為選手專項技能之參考數據。

五、個人參賽最佳成績

以國內外賽事 (全國中等划船錦標賽、全國運動會、亞洲青少年划船錦標賽、亞洲划船錦標賽、中等學校運動會) 是否曾經參加及最佳名次最為統計分依之參考。因受 Covid-19 疫情影響，2020 年及 2021 年亞洲划船錦標賽、亞洲青年划船錦標賽已取消辦理，故本研究以 110 年全中運獲得各組別金牌之選手及曾於全中運獲得金牌之划船選手作為分析之優

秀划船運動員組別。

第貳章 文獻分析

本章以文獻分析探討運動員之體態條件、體能條件及專項技能等對競賽成績之影響及選材之相關性進行討論。

第一節 運動員體態條件與競賽成績分析

運動員要達到完美良好的成績表現，與心理能力、技術能力和身體能力三個因素息息相關 (李淑玲，2004)。徐新利 (2004) 也指出身體素質、運動素質和心理素質是體育教育和體育訓練中經常用到的概念。所以運動員之訓練過程中，體能、技術及心理三大要素是教練必須強調之訓練要項。在划船運動的技術方面，其實也包含著運動員水上船艇操作的技術以及比賽時的節奏與戰術；在競技比賽時，選手使用的設備與器材品質、運動員操作設備器材之習慣與熟練度，以影響運動員的成績表現；另外在漫長的訓練過程中，教練運用運動訓練科學來進行科學化的訓練，將會把成績表現帶入更上一層。

鄭曉鴻 (2007) 針對 2004 年雅典奧運公開級船艇之運動員在體能能力結構進行分析，發現划船選手存在著力量素質優勢型、耐力素質優勢型以及力量與耐力素質均衡型之三種體能型態。在運動訓練之理論中大多將力量素質分為最大力量、快速力量、力量耐力和反應力量等類型，因划船運動為一種高強度、大運動量的水上競技運動種類，所以對運動員之身體素質要求極高，因此在進行優秀划船運的訓練時，其訓練應該包括全面身體素質的發展與專向身體素質的訓練。

Liu, Chen, Huang, & Wang (2020) 研究指出划船運動員

的表現直接受其肌肉適應性 (肌肉力量和肌肉耐力)，心血管耐力和爆發力的影響。就划船運動員的體格而言，更高的身高 (坐姿和站立姿勢)，更寬的肩膀，更長的手臂和更高的肌肉密度都有助於划船成績之發展。故選擇划船運動員的主要考慮因素是划船運動員的身體屬性，擁有合適體型的優勢可以使將來的訓練更加有效。所以划船運動員之選材因素中，身高屬於重要之外線因素；在北京大學划船隊選材之基本條件中，須符合身高 195 公分以上，雙臂水平伸展長度須大於身高 5 公分以上者，始可報名參加賽艇隊之運動員甄選，即是因選手身高直接可以影響划槳之划距及作功距離，選材時重視運動員身材高度之重要體現。

何雪德與金星 (2019) 指出優秀划船運動員的成績數據分析其綜合性指標特徵，划船運動員的身形要求高大健碩、兩臂修長、大腿粗壯有力，進而保障核心的穩定性與爆發力，其次划船運動員需要具有強大的心肺功能，進而保障有氧耐力能力，最後划船運動員需要具有良好的協調性，進而保障船艇行進中的平衡及技術穩定性、連貫性。

不同之運動種類在進行運動員選材或是基本身體條件測量時，大多會採用身高、體重以換算身體質量指數 (BMI) 以了解運動員之身形結構，亦有利用身體組成分析儀甚或利用皮脂計來測量以換算體脂肪比率，對於身材與運動表現有重要關聯之運動種類，如划船、排球、射箭、網球、棒球、高爾夫等，其測量之身體數據即較為多元，以客觀呈現運動選材需求與體態特色。

各項運動選手身體測量內容之相關研究即身體測量項目詳如表 2-1 所示。

表 2-1

各項運動選手身體測量內容分析表

研究者(年度)	運動種類	身體測量項目
Liu, Chen, Huang, 與 Wang (2020)	划船	身高、體重 坐姿高、肩寬、手臂長、 雙手水平伸展
方同賢、傅思凱與鄭鴻文 (2018)	軟式網球	身高、體重 (身體組成)
羅仁駿、曾國維、吳聰義、賴長琦與曾暐晉 (2019)	射箭	身高、體重 (身體組成)、坐姿高度、上肢長度、 下肢長度、皮脂厚度、 上肢圍長、下肢圍長
李曉萍、柯莉蓁、黃瓊瑤、周妙玲與吳慧君 (2018)	保齡球	身高、體重 (身體組成)
陳書瑋、何献凡、龔榮堂、張思敏與湯文慈 (2017)	棒球	身高、體重 (身體組成)
陳書瑋、湯文慈與詹智能 (2013)	棒球	身高、體重 (身體組成)、肌肉量 四肢肢段圍 (前臂、上臂、 大腿、小腿圍)
黃少文與林昌國 (2017)	橄欖球	身高、體重 (身體組成)

研究者(年度)	運動種類	身體測量項目
陳天文 (2018)	田徑 110 高欄	身高、體重 (身體組成)
江勁政、江勁彥與蔡忠昌 (2017)	網球	身高、體重 (身體組成)
陳東韋、盧廷峻、高文揚與林晉利 (2016)	網球	身高、體重 (身體組成)
江勁彥與劉羿德 (2016)	桌球	身高、體重 (身體組成)
林琨瀚、李佩樺、許智超與吳志銘 (2014)	足球	身高、體重 (身體組成)
蔡政霖、王莉莉與林信甫 (2013)	高爾夫	肌肉質量、體圍、手臂長
江勁政、蔡忠昌與江勁彥 (2015)	網球	身高、體重 (身體組成)、心血管功能 (安靜心跳率、血壓)、肩關節活動度
張碧峰與劉佳哲 (2014)	網球	身高、體重 (身體組成)

資料來源：本研究整理。

第二節 運動員體能條件與成績表現

運動員的基本體能對於所有運動種類都是重要的身體條件，且各運動種類所需之基本體能均會有所差異。鄒昕妤、許芳瑜、顏如欣、張采妤與林秀真 (2018) 以清水國中自行車選手為實驗對象，進行 500 公尺、2,000 公尺之場地賽測試，以及敏捷性測試 (shark skill test)、最大垂直跳高度、60 公尺衝刺、仰臥起坐、坐姿體前彎、功能性動作篩檢 (functional movement screen, FMSTM) 等體能測驗，用以評估受測者之下肢敏捷性、爆發力、腹肌肌力與肌耐力、柔軟度及綜合運動能力；探討青少年自行車選手在場地賽專項運動表現與不同種類體能檢測項目之間的相關性，以作為此自行車運動之訓練與選才的參考依據。

江勁政、江勁彥與蔡忠昌 (2017) 藉由肌力、肌耐力、上下半身爆發力、柔軟度、敏捷性與場上移動速度等網球專項體能的測量，分析我國 16 歲級男女網球選手專項體能與選手排名之關係，發現男子選手的排名分別與藥球正手拋、反手拋、伏地挺身、仰臥起坐、六角敏捷及身高檢測結果顯著相關，且排名在前組的選手，其伏地挺身、六角敏捷測驗之成績顯著優於排名在後組的選手。

陳天文 (2018) 分析國內大專公開組男子 110 公尺高欄選手基礎體能與專項體能表現之狀況，受試者一般體能測驗內容包含立定跳遠、立定雙腳三次跳遠、藥球過頂拋、垂直跳高等，專項體能測驗內容包含站姿 30 公尺衝刺、100 公尺衝刺、起跑至第一個欄、一步一欄連跨 10 欄等，以及分析 110 公尺專項運動表現。發現成績較優組在一般體能項目的

立定雙腳三次跳遠、藥球前拋及垂直跳高的表現顯著優於一般組，在專項體能的一步一欄連跨十欄與 110 公尺高欄成績亦顯著高於一般組。

運動員的體能是一切訓練的基礎，無論是個人運動或是團隊比賽項目，都必須將體能訓練作為訓練最重要的一環，尤其對於高度技術性的運動種類而言，再好的技術最終仍需藉由高強度之專項體能的轉換，才得以發揮最佳之成績表現，所以卓越的身體素質是運動員突破自我，展現競賽最佳表現之關鍵。在運動訓練之專業化、專項化發展下，須依照運動員的狀態進行體能之評估與檢測，讓基本體能與專項體能訓練具有具體績效，而專項體能訓練更是運動專業化與專項化的基礎，因此確立專項體能內容，方有利於運動之專項選材和訓練。

一、基本體能

有關運動選手之體能檢測中，一般多採用國民體適能檢測之檢測項目與方法，來做為基本體能之檢測項目，以求資料之一致性。所以健康體適能之檢測項目屬於一種便於檢測且容易判讀之項目，而有關競技體適能所涵蓋之敏捷性、協調性、平衡感、速度、反應時間、瞬發力等，因其測量之形式多元，且各項運動所需求之標準不一，所以為利於研究之進行，將競技體適能之內容與相關檢測列於專項體能之範圍。

本研究探討運動選材或屬於基本運動能力之體能內容，均列為基本體能之內容，項目包含有坐姿體前彎、立定跳遠、800/1,600 公尺、一分鐘屈膝仰臥起坐等。

有關各項運動基本體能檢測之內容及項目詳如表 2-2 所示。

表 2-2

各項運動基本體能測驗內容分析表

研究者（年度）	運動種類	基本體能檢測項目
黃少文與林昌國 (2017)	橄欖球	坐姿體前彎
方同賢等 (2018)	軟式網球	坐姿體前彎
江勁政等 (2015)	網球	坐姿體前彎、仰臥起坐
李曉萍等 (2018)	保齡球	坐姿體前彎
陳書瑋等 (2017)	棒球	立定跳遠、坐姿體前彎
張鳳菊 (2017)	羽球	立定跳、400/800 公尺、12 分鐘跑
鄒昕妤等 (2018)	自行車	仰臥起坐、坐姿體前彎
陳東韋等 (2016)	網球	坐姿體前彎、仰臥起坐
江勁政等 (2015)	網球	坐姿體前彎、仰臥起坐
林琨瀚等 (2014)	足球	坐姿體前彎
張碧峰與劉佳哲 (2014)	網球	1,500 公尺跑步
陳書瑋等 (2013)	棒球	立定跳遠

資料來源：本研究整理。

二、專項體能

有關運動員之體能檢測中，屬競技體適能所涵蓋之敏捷性、協調性、平衡感、速度、反應時間、瞬發力等各項內容，基於不同運動種類所需之專項體能或是專項技巧差異性極大，而且不同之運動可能因競賽時採分級分量，或是身材高具有運動競賽優勢，體型與身體質量具有競賽衝即便利性等，所以各運動種類對其專項體能之取捨、涵蓋項目之多寡，測量之形式多元且所需標準不一。基於過去相關研究之文獻，各項運動專項體能測驗之內容詳如表 2-3 所示。

划船運動是一項以肌肉工作為主的力量型速度耐力項目，李忠平 (2003) 研究指出 2,000 公尺比賽全程運動員要完成 220-250 次划槳週期。每槳的划槳力量要在 40 公斤以上，全程總需要的力量總和在 8,000 至 9,000 公斤以上，逐見划船運動中運動員的技術動作與力量和專項能力、肌肉適能、耐力素質等有直接聯繫。

張孝斌與張軍 (2003) 將划船運動力量素質分類成以下：

(一) 最大力量

最大力量是指運動員以最大意志收縮對抗可克服的阻力時所發揮的最大值，取決於可動員的肌肉橫斷面、肌纖維分配，竟可能即時的、更快的動員運動單位參加的收縮能力。最大力量是取得划船良好成績的根本保障。

(二) 快速力量

快速力量是指在最短時間內發揮肌肉最大力量的能力，肌肉收縮速度是決定因素。快速力量在划船運動中的啟航階段具有重要地位。

(三) 耐力力量

耐力力量是力量跟耐力的綜合素質，在靜力性與動力性工作中保持肌肉緊張不降低工作效果的能力。耐力力量在划船比賽成績中有決定性的作用。

賴寒、魏薇、鄭偉濤與葛新發 (2009) 研究指出，划船運動隨著槳頻的增加，拉槳時間、推槳時間、單次划槳時間及推拉比都在減少，而推拉比的減少顯示推槳時間減少得更快。所以划船運動在長達 7 分鐘以上的比賽時間，體力的衰退是運動員相當承重的負擔，在划船競賽中選手有氧能力所佔比例相對無氧高。

何雪德與金星 (2019) 指出，隨著現代划船比賽的競爭越來越激烈，對運動員的無氧能力提出了更高的要求，划船運動訓練日益強調運動員有氧、無氧供能能力的協調發展，划船運動員的訓練要走出以有氧供能為主的傳統觀念，加強運動員無氧能力的訓練。

在划船比賽之中段時期，約在比賽距離達 750 公尺後，選手槳頻將會較為降低，而以較衝刺時槳頻略低之形式進行划船之動作，此一階段，選手將槳頻降低、划距拉長，強調每一槳的力量輸出，而這階段的有氧耐力將是維持船速的重要關鍵。研究指出，划船除了技術問題與槳手間的合力協調外，生理能量供給系統質量及肌肉適能的優劣，為影響划船運動成績表現的主要因素 (鄭傳濤，2001)，所以專項耐力之訓練應納為划船運動選手訓練時之重要訓練科目。

有關各項運動專項體能檢測之內容及項目詳如表 2-3 所示。

表 2-3

各項運動專項體能測驗內容分析表

研究者（年度）	運動種類	專項體能檢測項目
Liu et al.(2020)	划船	肌肉適性（肌力、肌耐力）、瞬發力
方同賢等(2018)	軟式網球	垂直跳、T字敏捷跑、下肢最大肌力
Huang, Liu, & Wang (2018)	划船	2,000公尺測功儀、肌力、肌耐力
鄒昕妤等 (2018)	自行車	敏捷測試、60公尺衝刺、垂直跳
陳書瑋等 (2017)	棒球	10公尺折返跑、30公尺衝刺、手握力、5公斤藥球擲遠、棒球擲遠、一壘衝刺、繞壘跑
陳克舟、張吉堯、林國全、孟範武與何金山 (2016)	排球	垂直跳
陳天文 (2018)	田徑110高欄	藥球前後拋、垂直跳、30公尺衝刺、100公尺衝刺、起跑至第一欄架、一步一欄連跨10欄
李曉萍等 (2018)	保齡球	手握力、背肌力、腿肌力、漸速耐力折返跑
張鳳菊等 (2017)	羽球	10公尺折返跑、50公尺衝刺、步法測驗、肌力測驗

研究者（年度）	運動種類	專項體能檢測項目
黃少文與林昌國 (2017)	橄欖球	10公尺、40公尺衝刺
江勁政等 (2017)	網球	垂直跳、藥球擲遠、伏地挺身、六角敏捷、蜘蛛跑
江勁彥與劉羿德 (2016)	桌球	垂直跳、1公斤藥球擲遠、T形敏捷測試
陳東韋等 (2016)	網球	伏地挺身、垂直跳、藥球擲遠、20碼衝刺、2.4公里跑
張碧峰與劉佳哲 (2014)	網球	米字形折返跑、6角形跳躍、S形衝刺、50公分跳箱測驗
林琨瀚等 (2014)	足球	垂直跳、30公尺衝刺、10公尺盤球、10公尺折返跑、10公尺帶球跑、九宮格定位踢準
陳書瑋等 (2013)	棒球	30公尺衝刺、藥球投擲、握力、跑壘速度
江勁政等 (2015)	網球	伏地挺身、握力測試、垂直跳、藥球拋擲、2.4公里跑、六角敏捷、蜘蛛跑
鄭曉鴻、黃曉平與路華麗 (2008)	划船	2,000公尺、5,000公尺測功儀、1RM(臥拉、深蹲、臥推)

資料來源：本研究整理。

在整個划船比賽過程中，目前研究指出有氧代謝系統能量供給佔70-75%，醣酵解系統能量供給佔25-30%，有氧系

統為主要供能地位 (李誠志，1994)。研究指出划船選手有氧能力的高低，決定著比賽成績的好壞 (張華杰、鄭傳濤，2003)。

何全玲、尚遠芳與王景峰 (2010) 監控 2005 年中國大陸冬訓期間國家男子划船隊所進行之大力量訓練，發現大力量訓練有益於男子划船運動員上肢的最大力量、下肢的最大力量、上肢的力量耐力與速度耐力，上肢的最大力量對 6 分鐘力量耐力之影響高於下肢與腰背之最大力量；所以發展男子划船運動員上肢最大力量有助於提高划船運動員的速度力量。而在所有的運動訓練計畫或是健身運動中的重量訓練，其最重要的參數之一就是最大肌力 1RM (one repetition maximum) (黃鱗棋、黃三蜂，2005)。所以划船運動員在進行肌力訓練時，除了強調運動員的肌耐力外，對運動員最大肌力的訓練亦相同重要，所以在進行訓練的同時，除了以中強度高反覆的重量訓練來增加肌耐力外，高強度低反覆次數的訓練在訓練課表中也要適時安排，以強化運動員之最大肌力。

王思宜、吳家慶與黃長福 (2004) 結果發現在測功儀進行 6 分鐘划船測驗過程中最大力量、平均力量、功率、槳頻皆會隨著測驗時間的增加而降低，在結束前又會略為提升；拉槳動作時間則與其相反。瞬間心跳率會持續升高，而衝量則持續降低。建議選手應該加強心肺耐力的訓練，以維持較高的槳頻並延長疲勞出現。

本研究參考划船訓練之實務，以及過去相關研究之結果 (鄭曉鴻等，2008；Liu et al.,2020) 將專項體能之檢測項目定為仰臥推蹬 (雙腿)、俯臥拉、100 公尺衝刺、3,000 公尺跑步、單槓引體向上等項目。

第三節 划船專項技能與競賽成績分析

運動訓練最重要目的，為提升運動員競技實力，以求得突破選手之成績極限。在訓練過程中，有著太多的不確定因素影響著最終結果，也存在許多不確定的風險，所以在進行訓練及指導參賽的過程中，須在能掌控的範圍內做最好的準備。

划船運動是人體施以力量，藉由划槳與水產生作用力與反作用力，克服水之阻力，而讓船隻前進的一種過程，所以運動員、船艇、划槳、水體之間交互的運動學與力學的複雜作用關係，讓划船訓練有相當的難度。划船既是體能項目更是技術型項目，決定獲勝的核心因素就是船速。船速是由每一槳划槳的效果累加表現出來的，其中水下拉槳速度、槳葉入水深度、拉槳的弧度、槳葉出水的動力維持、節奏、技術等構成划船項目的基本模式。但每個人對以上每一動作的認知不同，也就形成不同的划船風格。在划船運動的週期性技術反覆動作之中，船隻的動力是藉由運動員在滑座來回移動，操作著固定（支點）在槳架的划槳而產生的作用力，來使船隻具有前進之動力。主要創造船隻前進的動力是划槳的反作用力讓船隻前進，所以在划船訓練與比賽過程中，船隻品質、精確度，槳葉之划水角度、距離，船隻的平衡與強度，運動員的體能與力量、技術、耐力等，均影響船隻速度與比賽結果。

Chen (2015) 以臺灣地區優秀女子划船選手膝關節的測量與評定，分析發現划船選手伸肌最大力矩顯著比屈肌強，且左右腳呈現平衡狀態；在力量耐力上需加強比賽最後階段

的肌耐力，以維持快速伸屈肌轉換時間，不因疲勞而減緩作用時間，顯示國內划船運動選手在速度力量的訓練上明顯不足。

一、測功儀成績與成績關係

划船機 (rowing machine) 又稱為划船測功儀 (或稱測功儀)，係仿效划船運動之動作系統來進行模擬訓練之陸上訓練器，其力量使用形式與動作結構近似於划船運動之動力系統，且其訓練成效與水上運動成績間極為相關，故可作為初學者基本動作及划船選手專項體能之訓練，也可利用測功儀2,000公尺代替作為划船運動員專項能力的指標。Liu et al. (2020) 研究提到雖然測功儀主要用於模擬划船對水的作用。但是，也可以通過測功儀來訓練肌肉力量、心肺功能和爆發力。而測功儀上的顯示器可顯示出如划船速度、距離、卡路里、心跳率等各種參數，以上參數可作為選手訓練的參考。

鄭曉鴻等 (2008) 以划船運動員之各項運動素質與測功儀 2,000 公尺之成績進行比較，發現優秀女性划船運動員全力 2,000 公尺測功儀之成績與全力 5,000 公尺測功儀、500 公尺測功儀、最大力量臥拉、最大力量深蹲、最大力量臥推之成績高度相關。吳紀寧、黃興與吳昊 (2008) 針對中國大陸參加 2005 世界盃划船錦標賽之選手訓練與參賽成績進行研究，發現運動員在 6,000 公尺測功儀成績明顯提高，並在 2005 世界盃划船錦標賽獲得良好成績，且在訓練中多及負荷乳酸指標對訓練監控和比賽成績的提高具有重要意義。

划船划槳動作分為水上及陸上訓練模式，基本動作分為提槳、拉槳、按槳及回槳等四個階段。莊睿宇、何國龍、陳

堅錐與陳奕良 (2010) 在水上划槳與陸上划船測功儀動作之探討中指出，水上划槳四階段之動作中，前臂動作為單槳雙手向外轉體，雙槳雙手向外打開；手腕動作依序有提、按、轉槳等動作。陸上測功儀之前臂動作為肩與雙手平行扣握手把；手腕動作為平握並拉、回槳。划船測功儀可作為划船運動初學者基本動作及專項體能之訓練，實際上結合基本動作及專項體能後，划船測功儀訓練即成為划船運動陸上技術關聯性最高之活動。故本研究之專項能力表現以測功儀成績為主要參考依據。

二、划船技術關聯性

在 2,000 公尺划船測功儀之運動量與高強度運動時間的比例高於水上划船，划船運動或是訓練的課表或是處方須注意兩者生理負荷的不同。鍾雨純、陳麗玉、陳竑廷與吳慧君 (2010) 研究指出，划船測功儀可以進行最大有氧運動能力評估，划船測功儀用以模擬水上划船的動作與體能訓練，長久以來已成為划船選手的替代性訓練策略。經過訓練的划船選手進行陸上划船測功儀之訓練，其生理表現與水上划船的生理表現具高度之相關。所以測功儀在划船運動之專項技術與運動成績表現關聯上，足以支持用測功儀成績作為選材及成績表現評估之依據。

划船運動為週期性運動項目，影響船艇行進速度的關鍵有三大因素為划槳頻率、划距、拉槳力道，所以划船運動訓練時需注重此三大要素；透過專項特殊性訓練方式，提升划槳頻率、划距、拉槳力量，為划船競賽致勝的關鍵 (徐煒杰、黃裕隆、廖興洲與鄭景峰，2008)。杜慶 (2008) 指出，必須

從「實戰出發」和「大運動量訓練」才是划船項目致勝的前提條件與核心要素。所以划船運動在訓練階段進行高負荷訓練，以達到提升運動能力表現的最終目的。何雪德與金星 (2019) 指出運動負荷為影響運動成績的重要因素，是控制訓練過程的重要內容，是訓練監督的重要指標。最佳的訓練負荷是提高運動成績的關鍵。

划船運動之動作型態屬週期性技能 (cyclic skills)，技術特點在於不斷重複相同循環過程的動作，在划船運動的歷程中長期重複該動作。划船運動之動作週期概分為入水、蹬腿、拉槳、回槳、復位等階段，在 2,000 公尺的比賽距離中約反覆 220 至 250 次。林正常、蔡崇濱、劉立宇、林政東與吳忠芳 (2001) 研究指出，划船比賽過程中所發揮的速度，取決於週期性動作的完善程度及克服疲勞的能力。

划船運動需透過槳葉產生之反作用力推送船隻前進，槳頻、拉槳幅度、流體力學、槳葉推力等關係，都影響著槳葉產生之最大工作效率；所以划船訓練及比賽時要能強化運動員划船之力量、角度、速度、加速度、頻率等能力，以提高選手整體之成績。黃勝初 (2005) 指出，划船運動應注重回槳技術的研究和訓練，降低划船每槳中拉推槳時間比，提高每一槳之划船效率。

王思宜等 (2004) 針對划船選手進行測驗，發現過程中最大力量、平均力量、功率、槳頻皆會隨著測驗時間增加而降低，在結束前又會略微提升。所以基於划船運動之特性，針對划船運動訓練需求，在划船訓練時應該加強心肺耐力的訓練，讓選手在 2,000 公尺的競賽期間，可以維持較高的槳頻並降低疲勞產生的影響。

划船運動全程約可分為4個500公尺之階段，在七分鐘的比賽過程中，有氧系統之能量供應高於無氧系統，所以在比賽過程中個階段之配速及戰術運用非常重要。鄭曉鴻(2007)對雅典奧運公開級船艇之運動員進行分析，發現冠軍船隻在比賽全程各分段成績上都有良好得表現，在比賽全程4個階段的500公尺中，大多數冠軍船隻都處於前2名的位置；在分段成績上，比賽後段速度下降是較為普遍的現象。所以大部分的選手會在出發啟航階段將船速提高，以讓船隻具有一定的動能，在中段稍降槳頻時，調整比賽的節奏，利用較低槳頻、較長槳距換取穩定前進之動能及體力的調整，在最後500公尺時再增加槳頻，進行最後衝刺。優秀划船運動員最好能在4個階段都維持在領先群，在2,000公尺的競賽全程才容易獲得較佳名次。

第四節運動員選材之因素

在眾多文獻中有關「身高」、「身體質量」、「體脂肪」、「最大有氧爆發力」、「速度」、「敏捷性」及「肌力」等因素，均係提供運動員選材之重要因素。本研究所探討之划船運動員之身體素質(身高、體重、身體型態等數據)、專項體能力(肌力、肌耐力、協調、速度與柔軟度等)及專項技術能力(測功儀)之相關性，並藉以尋求選材之重要因素與成績表現之發展性。

在國際划船聯盟(Fédération Internationale des Sociétésd'Aviron)教練資訊與培訓手冊中亦明確指出，划船運動員之心理狀態、生理狀態、技術水平影響著划船運動員在競賽之成績表現。詳如圖2-1。

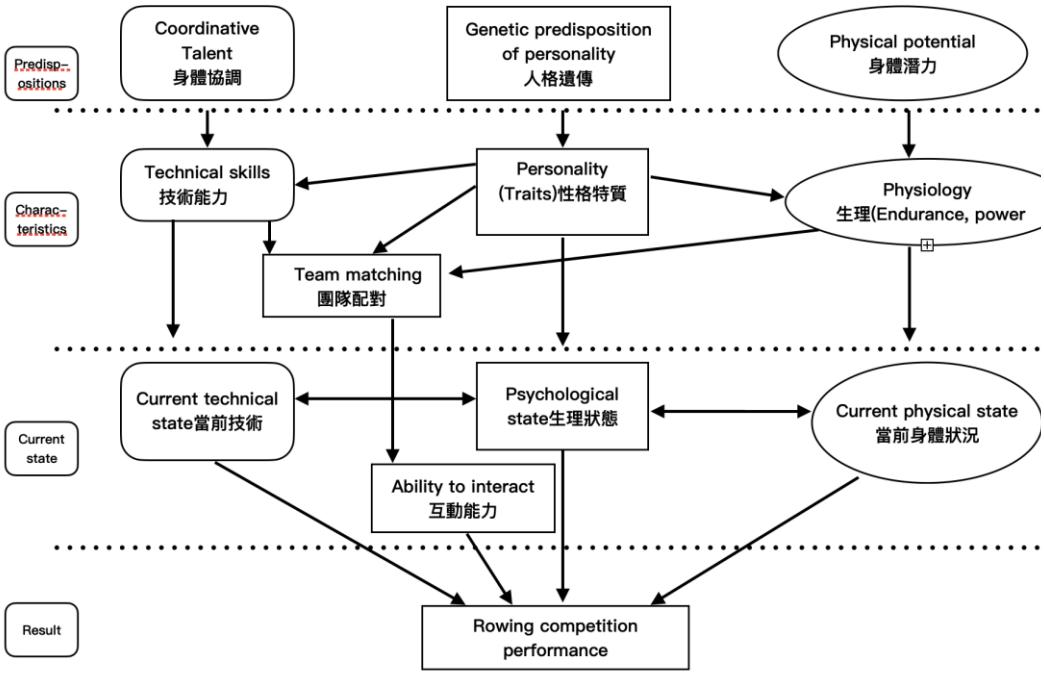

圖 2-1划船競賽表現模式。資料來源：Collatz & Bussmann (2012). Psychology in competitive sports. Opportunities!Limits! A necessity? FISA Coaching Information & Training Manuals.

陳書瑋等 (2013) 研究指出，足以評鑑一名球員的指標相當多，體型、體能、技術或是心理層面部分，在考慮實施的方便性，並排除一部分較為主觀的指標 (如心理、性格等) 之後，以體型 (包括身高、體重、肌肉量、四肢肢段圍等)、基礎體能 (包括速度-30 公尺衝刺、爆發力-立定跳遠或藥球投擲、肌力-如握力)、運動專項能力 (包括跑壘能力、打擊能力、守備能力) 等可做為棒球科學選材依據的指標，各指標均具備容易測量、客觀量化的優點，且與選手的運動專項表現有關，相當適合作為棒球運動科學選材的依據，甚至可以作為監控訓練效果與選手狀況的指標，對於提昇訓練品質

與訓練效果將相當有幫助。

運動選材發展至今，大致分為經驗選材和科學選材兩類，經驗選材是依教練個人之經驗，以定性的標準或簡單的定量數據，進行粗略性概念之選材；而科學選材係指運用已知的科學理論，經過一定程序的測試，並透過資料之蒐集與分析，進行成功率較高的選材過程。科學化之選材除了可以快速提昇運動競技水準外，也可以節省大量人力、物力和時間。世界各國都十分重視科學化的運動訓練，積極將現代化的科學技術應用到運動訓練的領域，藉由科學化的理論、方法，先進的技術、設備、器材與工具來訓練運動員，並將運動員的科學化選材視為是運動科學訓練最重要一環。

第參章　研究方法

第一節　研究流程

本研究主要以划船運動員之相關數據蒐集與分析為主，並先以我國 110 年全國中等學校運動會參與划船運動員作為研究之標的，相關研究流程如圖 3-1 所示。

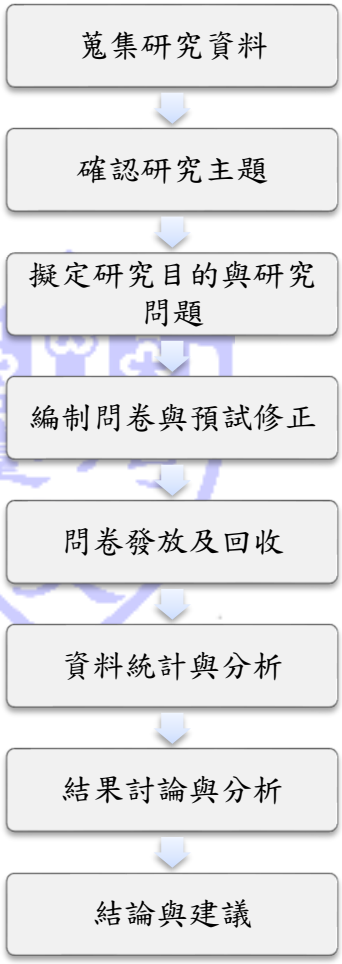

圖 3-1　研究流程圖

第二節　研究架構

本研究係以參加 110 年全國中等學校運動會划船運動之選手做為研究對象，透過選手之基本資料蒐集、身體素質測量數據之蒐集、體能條件資料之蒐集、專項體能條件數據蒐集及划船測功儀成績之蒐集，進而與競賽實際成績做為比對之校正基準，推論科學化選材之可用數據。研究架構詳如圖 3-2 所示。

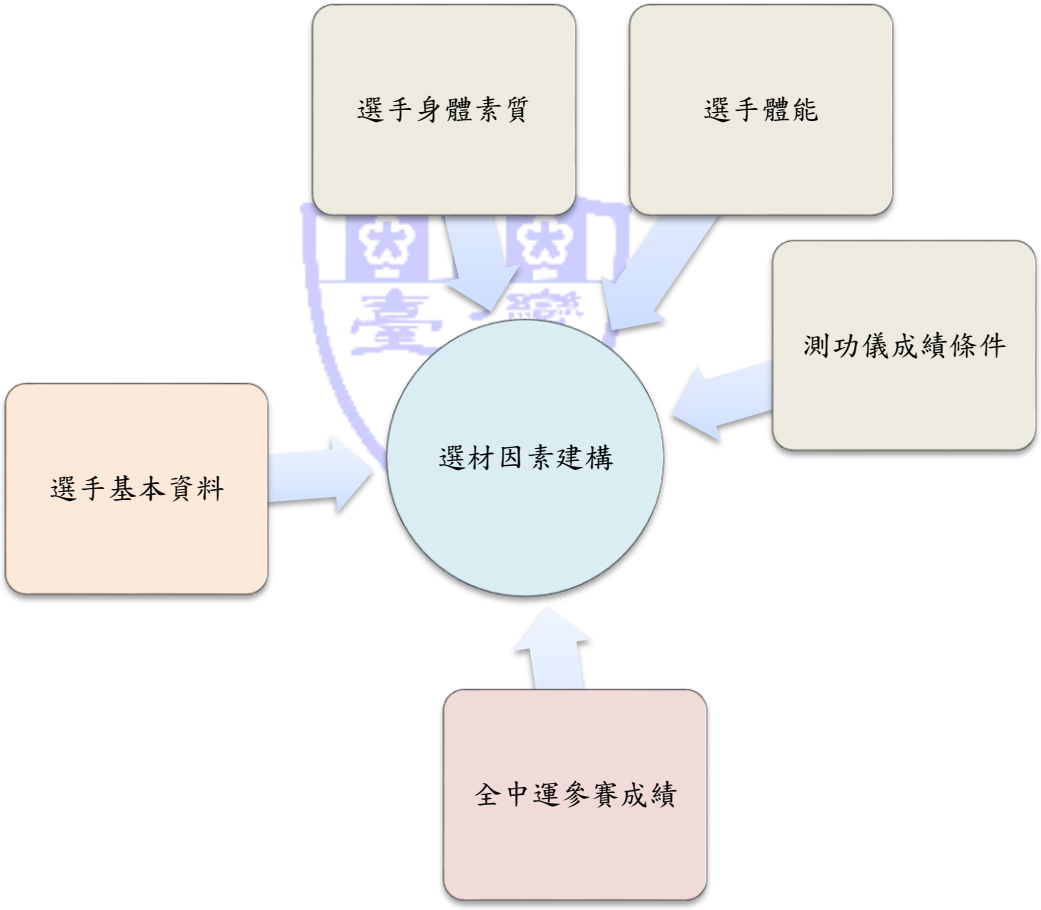

圖 3-2　研究架構圖

第三節　研究對象與問卷發放

一、研究對象

本研究將以參加民國 110 年全國中等學校運動會划船運動項目高中組、國中組男、女選手為研究對象。比賽為 110 年 3 月 22 日至 3 月 25 日於南投縣日月潭月牙灣舉行。本次參賽隊伍既有高中組 136 位選手，國中組 184 位選手參賽。

二、問卷發放

本次問卷擬採立意取樣之方式進行，由研究者商請各學校教練協助問卷之發放與回收之意願，並由同意協助之各學校教練協助研究者測量受試者之各項基本數據，且確認受測者所填寫資料之正確與完整性。問卷施測日期為 110 年 3 月 21 日至 3 月 25 日。

本次問卷計分放高中問卷及國中問卷各 100 份，最後回收高中組問卷 81 份，國中組問卷 75 份，經檢視問卷填寫之完整性，並剔除無效問卷後，獲得高中組有效問卷 74 份，占整體母全體之 54.41%；國中組有效問卷 57 份，占整體母群體之 30.98%。

第四節　研究工具

本研究將以問卷調查、競賽成績及資料搜集方式取得相關數據。

問卷內容包含：選手基本資料 (生日、身高、體重)、基本身體數據 (坐姿身高、上肢長度、肩寬、雙臂平伸長度)、基本體能 (坐姿體前彎、立定跳遠、800/1,600 公尺、一分鐘屈膝仰臥起坐)、專項體能 (測功儀 500 公尺、仰臥推蹬、俯臥拉、100 公尺衝刺、3000 公尺跑步、單槓引體向上)、測功儀 2,000 公尺及過去參賽之成績資料收集。

第五節　資料統計與分析

本研究採用 SPSS 22.0 for Windows 統計軟體進行分析統計。使用描述性統計分析人口變項基本資料的平均數與標準差。以獨立樣本 t 檢定 (t-test) 比較高中與國中男子組及高中與國中女子組中，優秀運動員 (曾在全國中等學校運動會划船種類獲金牌選手) 與一般划船選手身體素質、體能條件及運動表現檢測結果之差異。顯著水準訂為 $\alpha = .05$。

第肆章 結果分析與討論

本研究問卷施測日期為 110 年 3 月 21 日至 3 月 25 日。回收有效問卷計 131 份，占總參賽選手總數 40.94%，其中高中組有效問卷 74 份，占整體母全體之 54.41%；國中組有效問卷 57 份，占整體母群體之 30.98%。

第一節 划船選手基本資料分析

一、身高與體重

高中男生組划船選手平均身高 171.04 公分，高中女生組划船選手平均身高 167.08 公分；國中男生組划船選手平均身高 165.37 公分，國中女生組划船選手平均身高 167.64 公分。高中男生組划船選手平均體重 67.48 公斤，高中女生組划船選手平均體重 58.13 公斤；國中男生組划船選手平均體重 56.88 公斤，國中女生組划船選手平均體重公斤。詳如表 4-1、表 4-2、表 4-3、表 4-4。

表 4-1

高 中 男 子 組 身 高 體 重 分 析 表

身 高 / 體 重	平 均 數	標 準 差
身 高	171.04	7.27
體 重	67.48	11.77

表 4-2

高 中 女 子 組 身 高 體 重 分 析 表

身 高 / 體 重	平 均 數	標 準 差
身 高	167.68	6.08
體 重	58.13	4.50

表 4-3

國 中 男 子 組 身 高 體 重 分 析 表

身 高 / 體 重	平 均 數	標 準 差
身 高	165.37	7.99
體 重	56.88	10.77

表 4-4

國 中 女 子 組 身 高 體 重 分 析 表

身 高 / 體 重	平 均 數	標 準 差
身 高	167.64	4.75
體 重	58.00	8.06

二、基本生理條件

基本生理條件包含坐姿身高、上肢長度、肩寬、雙臂平伸長度；並可藉由身高計算出下肢淨長度（身高減去坐姿身高）及雙臂平伸長度與身高差（雙臂平伸長度減去身高）等二項基本生理數值。

(一) 高中男子組基本生理統計結果

高中男子組划船運動員平均坐姿身高 88.79 公分，上肢長度 72.90 公分，平均肩寬為 42.81 公分，雙臂平伸長度 179.05 公分；藉由運動員身高減去坐姿身高，計算出划船運動時，下肢進行推蹬之淨長度平均為 82.25 公分；划船選手之身高與雙臂平伸長度之長度差，常為衡量划船運動員手臂長度之方式，一般為雙臂平伸長度減去運動員身高，其結果為正，且應差距越多越好；高中男子組選手身高減去雙臂平伸長度之差平均為 2.10 公分。詳如表 4-5 所示。

表 4-5

高中男子組基本生理分析表

基本生理項目	平均數	標準差
坐姿身高	88.79	6.37
上肢長度	72.90	4.21
肩寬	42.81	3.51
雙臂平伸長	179.05	7.86
下肢淨長度	82.25	6.43
身高雙臂平伸長差	2.10	3.16

(二) 高中女子組基本生理統計結果

高中女子組划船運動員平均坐姿身高 82.05 公分，上肢長度 78.08 公分，平均肩寬為 40.24 公分，雙臂平伸長度 167.44 公分；藉由運動員身高減去坐姿身高，計算出划船運動時，下肢進行推蹬之淨長度平均為 76.25 公分；划船選手之身高與雙臂平伸長度之長度差，常為衡量划船運動員手臂長度之方式，一般為雙臂平伸長度減去運動員身高，其結果為正，且應差距越多越好；高中女子組選手身高減去雙臂平伸長度之差平均為-0.24 公分，顯示其手臂長度較身高為短小。詳如表 4-6 所示。

表 4-6

高中女子組基本生理分析表

基本生理項目	平均數	標準差
坐姿身高	82.05	7.82
上肢長度	78.08	8.07
肩寬	40.24	3.48
雙臂平伸長	167.44	9.20
下肢淨長度	76.25	5.81
身高雙臂平伸長差	-0.24	3.68

(三) 國中男子組基本生理統計結果

高中女子組划船運動員平均坐姿身高 83.81 公分，上肢長度 76.47 公分，平均肩寬為 41.63 公分，雙臂平伸長度 165.47 公分；藉由運動員身高減去坐姿身高，計算出划船運動時，下肢進行推蹬之淨長度平均為 81.56 公分；划船選手之身高與雙臂平伸長度之長度差，常為衡量划船運動員手臂長度之方式，一般為雙臂平伸長度減去運動員身高，其結果為正，且應差距越多越好；國中男子組選手身高減去雙臂平伸長度之差平均為 0.09 公分。詳如表 4-7 所示。

表 4-7

國中男子組基本生理分析表

基本生理項目	平均數	標準差
坐姿身高	83.81	4.44
上肢長度	76.47	6.19
肩寬	41.63	3.74
雙臂平伸長	165.47	8.96
下肢淨長度	81.56	6.65
身高雙臂平伸長差	0.09	3.84

(四) 國中女子組基本生理統計結果

國中女子組划船運動員平均坐姿身高 83.36 公分，上肢長度 75.57 公分，平均肩寬為 42.71 公分，雙臂平伸長度 166.86 公分；藉由運動員身高減去坐姿身高，計算出划船運動時，下肢進行推蹬之淨長度平均為 84.29 公分；划船選手之身高與雙臂平伸長度之長度差，常為衡量划船運動員手臂長度之方式，一般為雙臂平伸長度減去運動員身高，其結果為正，且應差距越多越好；國中男子組選手身高減去雙臂平伸長度之差平均為-0.79 公分。詳如表 4-8 所示。

表 4-8

國中女子組基本生理分析表

基本生理項目	平均數	標準差
坐姿身高	83.36	3.79
上肢長度	75.57	2.44
肩寬	42.71	2.01
雙臂平伸長	166.86	5.16
下肢淨長度	84.29	3.47
身高雙臂平伸長差	-0.79	3.31

從中等學校划船運動員基本生理條件分析結果可知，男性划船運動員高於同年齡層之女性選手，雙臂平伸長度與身高差距部分，高中、國中男性划船選手之雙臂平伸長度略大於身高，高中、國中女性划船選手之雙臂平伸長度略小於身高，在比例上顯示女性選手之上肢較男性選手略為短小。

三、基本體能條件

划船運動員之基本體能包含坐姿體前彎、立定跳遠、800/1,600公尺、一分鐘屈膝仰臥起坐等項，均為國民體能測驗之常態測驗項目，有關心肺體能測驗部分，高中、國中男生檢測項目為1,600公尺跑走，女生則是檢測800公尺跑走。

(一) 高中男子選手之基本體能狀態

高中男子划船運動員之基本體能檢測結果顯示，坐姿體前彎平均34.87公分，立定跳遠平均216.52公分，1,600公尺跑走平均323秒 (5分23秒)，一分鐘屈膝仰臥起坐平均50.48次。詳如表4-9所示。

表4-9

高中男子組基本體能分析表

基本體能項目	平均數	標準差
坐姿體前彎	34.87	11.62
立定跳遠	216.52	34.81
1,600公尺	323.00	104.30
一分鐘屈膝仰臥起坐	50.48	7.14

(二) 高中女子選手之基本體能狀態

高中女子划船運動員之基本體能檢測結果顯示，坐姿體前彎平均 34.627 公分，立定跳遠平均 188.52 公分，800 公尺跑走平均 354.20 秒 (5 分 54.20 秒)，一分鐘屈膝仰臥起坐平均 55.43 次。詳如表 4-10 所示。

表 4-10

高中女子組基本體能分析表

基本體能項目	平均數	標準差
坐姿體前彎	34.62	9.46
立定跳遠	188.52	34.80
800 公尺	354.20	9.75
一分鐘屈膝仰臥起坐	55.43	8.17

(三) 國中男子選手之基本體能狀態

國中男子划船運動員之基本體能檢測結果顯示，坐姿體前彎平均 35.54 公分，立定跳遠平均 202.84 公分，1,600 公尺跑走平均 354.07 秒 (5 分 54.07 秒)，一分鐘屈膝仰臥起坐平均 48.02 次。詳如表 4-11 所示。

表 4-11

國中男子組基本體能分析表

基本體能項目	平均數	標準差
坐姿體前彎	35.54	7.09
立定跳遠	202.84	30.33
1,600 公尺	354.07	113.56
一分鐘屈膝仰臥起坐	48.02	10.73

(四) 國中女子選手之基本體能狀態

國中女子划船運動員之基本體能檢測結果顯示，坐姿體前彎平均 29.64 公分，立定跳遠平均 189.29 公分，800 公尺跑走平均 353 秒 (5 分 53 秒)，一分鐘屈膝仰臥起坐平均 48.02 次。詳如表 4-12 所示。

表 4-12

國中女子組基本體能分析表

基本體能項目	平均數	標準差
坐姿體前彎	29.64	8.27
立定跳遠	189.29	34.97
800 公尺	353.00	96.59
一分鐘屈膝仰臥起坐	49.86	11.68

臺灣體大

四、專項體能條件

划船運動之專項體能包含划船測功儀500公尺、仰臥推蹬、俯臥拉、100公尺衝刺時間、3,000公尺跑步、單槓引體向上及測功儀2,000公尺測驗等，主要以划船運動體能技術所需之項目為主。

(一) 高中男子划船運動員之專項體能表現

高中男子划船運動員之專項體能檢測結果為：划船測功儀500公尺平均成績為103.88秒 (1分43.88秒)、划船測功儀2,000公尺平均成績為452.48秒 (7分32.48秒)，仰臥推蹬平均125.77公斤，俯臥拉平均60.52公斤，100公尺衝刺平均13.92秒，3,000公尺跑步平均793.85秒 (13分13.85秒)，單槓引體向上平均5.85次。詳如表4-13所示。

表4-13

高中男子組專項體能分析表

專項體能項目	平均數	標準差
測功儀500公尺	103.88	11.02
測功儀2,000公尺	452.48	46.82
仰臥推蹬 (雙腿)	125.77	52.78
俯臥拉	60.52	18.96
100公尺衝刺	13.92	1.70
3,000公尺跑步	793.85	95.10
單槓引體向上	5.85	5.17

(二) 高中女子划船運動員之專項體能表現

高中女子划船運動員之專項體能檢測結果為：划船測功儀 500 公尺平均成績為 105.10 秒 (1 分 45.10 秒)、划船測功儀 2,000 公尺平均成績為 453.19 秒 (7 分 33.19 秒)，仰臥推蹬平均 117.86 公斤，俯臥拉平均 71.89 公斤，100 公尺衝刺平均 14.89 秒，3,000 公尺跑步平均 867.29 秒 (14 分 27.29 秒)，單槓引體向上平均 10.52 次。詳如表 4-14 所示。

表 4-14

高中女子組專項體能分析表

專項體能項目	平均數	標準差
測功儀 500 公尺	105.10	8.67
測功儀 2,000 公尺	453.19	31.76
仰臥推蹬 (雙腿)	117.86	50.42
俯臥拉	71.90	11.67
100 公尺衝刺	14.89	1.83
3,000 公尺跑步	867.29	1476.34
單槓引體向上	10.52	6.64

(三) 國中男子划船運動員之專項體能表現

國中男子划船運動員之專項體能檢測結果為：划船測功儀500公尺平均成績為115.30秒 (1分55.30秒)、划船測功儀2,000公尺平均成績為506.42秒 (8分26.42秒)，仰臥推蹬平均98.12公斤，俯臥拉平均56.60公斤，100公尺衝刺平均15.23秒，3,000公尺跑步平均897.42秒 (14分57.42秒)，單槓引體向上平均9.35次。詳如表4-15所示。

表4-15

國中男子組專項體能分析表

專項體能項目	平均數	標準差
測功儀500公尺	115.30	11.91
測功儀2,000公尺	506.42	81.23
仰臥推蹬 (雙腿)	98.12	28.71
俯臥拉	56.60	13.40
100公尺衝刺	15.23	1.53
3,000公尺跑步	897.42	208.17
單槓引體向上	9.35	6.27

(四) 國中女子划船運動員之專項體能表現

國中男子划船運動員之專項體能檢測結果為：划船測功儀 500 公尺平均成績為 107.64 秒 (1 分 47.64 秒)、划船測功儀 2,000 公尺平均成績為 480.86 秒 (8 分 0.42 秒)，仰臥推蹬平均 120.60 公斤，俯臥拉平均 47.30 公斤，100 公尺衝刺平均 14.81 秒，3,000 公尺跑步平均 842.64 秒 (14 分 2.64 秒)，單槓引體向上平均 7.64 次。詳如表 4-16 所示。

表 4-16

國中女子組專項體能分析表

專項體能項目	平均數	標準差
測功儀 500 公尺	107.64	11.02
測功儀 2,000 公尺	480.86	48.68
仰臥推蹬 (雙腿)	120.60	17.67
俯臥拉	47.30	9.37
100 公尺衝刺	14.81	1.04
3,000 公尺跑步	842.64	94.88
單槓引體向上	7.64	5.03

第二節 優秀划船選手基本生理差異分析

本研究所定義並採計之優秀划船運動員，係以在 110 年全國中等學校運動會獲得各項目金牌之選手，並將其各項基本生理條件與其他划船運動員進行差異分析，並進行成對樣本 t 檢定觀察優秀划船運動員與一般划船運動員間之差異。

一、高中男子優秀划船運動員基本生理差異分析

在 6 項划船選手基本生理數值測量結果中，優秀划船運動員之「雙臂平伸長」、「身高與雙臂平伸長差」等二項數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間具有顯著之差異。詳如表 4-17 所示。

表 4-17

高中男子組優秀選手基本生理差異分析

基本生理條件	F	T	df	顯著性(雙尾)
坐姿身高	1.914	.319	35.826	.751
上肢長度	.145	.039	18.431	.969
肩寬	.574	1.358	29.636	.181
雙臂平伸長	.417	-2.238	23.736	.030*
下肢淨長度	3.073	-.619	29.762	.539
身高雙臂平伸長差	1.735	-3.943	34.304	.000*

*p<.05

二、高中女子優秀划船運動員基本生理差異分析

在6項划船選手基本生理數值測量結果中，優秀划船運動員之「上肢長度」、「身高與雙臂平伸長差」等二項數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間具有顯著之差異。詳如表4-18所示。

表4-18

高中女子組優秀選手基本生理差異分析

基本生理條件	F	T	df	顯著性(雙尾)
坐姿身高	4.783	-2.038	17.454	.055
上肢長度	8.292	-2.403	14.383	.026*
肩寬	5.821	.255	12.833	.801
雙臂平伸長	2.935	-2.300	15.671	.032*
下肢淨長度	4.096	1.730	16.816	.099
身高雙臂平伸長差	.204	-4.189	18.750	.000*

*$p<.05$

三、國中男子優秀划船運動員基本生理差異分析

在6項划船選手基本生理數值測量結果中，優秀划船運動員僅有「身高與雙臂平伸長差」之數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間具有顯著之差異。詳如表4-19所示。

表4-19

國中男子組優秀選手基本生理差異分析

基本生理條件	F	T	df	顯著性(雙尾)
坐姿身高	1.867	-.903	3.194	.372
上肢長度	3.329	1.006	10.263	.320
肩寬	.030	-.456	3.612	.651
雙臂平伸長	1.029	-1.474	4.269	.148
下肢淨長度	.004	.362	3.507	.719
身高雙臂平伸長差	1.742	-3.203	31.427	.003*

*$p<.05$

四、國中女子優秀划船運動員基本生理差異分析

在6項划船選手基本生理數值測量結果中，優秀划船運動員有「上肢長度」、「肩寬」、「雙臂平伸長」、「下肢淨長度」、「身高與雙臂平伸長差」五項數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間具有顯著之差異。詳如表4-20所示。

表4-20

國中女子組優秀選手基本生理差異分析

基本生理條件	F	T	df	顯著性(雙尾)
坐姿身高	6.838	.792	10.012	.444
上肢長度	.368	-2.559	9.714	.025*
肩寬	.784	-3.258	9.675	.007*
雙臂平伸長	4.871	-5.515	8.633	.000*
下肢淨長度	.313	-2.823	10.260	.015*
身高雙臂平伸長差	2.718	-10.733	9.083	.000*

*$p<.05$

五、各組別基本生理條件顯著差異分析

在高中男子、高中女子、國中男子、國中女子等四個組別中，在划船選手基本生理數值測量結果中，「身高與雙臂平伸長差」在四個組別均具有顯著差異；「上肢長度」則在高中女、國中女等二組具有顯著差異；「雙臂平伸長」則在高中男及國中女等二組具有顯著差異。詳如表 4-21 所示。

表 4-21

各組別之基本生理條件達顯著差異統計表

基本生理條件	高中男	高中女	國中男	國中女
坐姿身高				
上肢長度		V		V
肩寬				V
雙臂平伸長	V			V
下肢淨長度				V
身高雙臂平伸長差	V	V	V	V

臺灣體大

第三節 優秀划船選手基本體能差異分析

本研究以在 110 年全國中等學校運動會獲得各項目金牌之選手，及曾獲全國中等學校運動會金牌之划船運動員作為優秀組之選手，並將其各項基本體能條件 (坐姿體前彎、立定跳遠、1,600/800 公尺跑走、一分鐘屈膝仰臥起坐) 與其他划船運動員進行差異分析，並進行成對樣本 t 檢定觀察優秀划船運動員與一般划船運動員間之差異。

一、高中男子優秀划船運動員基本體能差異分析

在 4 項划船選手基本體能檢測結果分析中，優秀划船運動員與一般划船選手間，未存在統計上之顯著之差異。詳如表 4-22 所示。

表 4-22

高中男子組優秀選手基本體能差異分析

基本體能項目	F	T	df	顯著性 (雙尾)
坐姿體前彎	.175	-.938	19.049	.353
立定跳遠	2.356	.550	35.817	.585
1,600 公尺	.381	1.130	27.201	.264
一分鐘屈膝仰臥起坐	2.218	-.739	39.565	.464

二、高中女子優秀划船運動員基本生理差異分析

在4項划船選手基本體能檢測資料結果分析中，優秀划船運動員與一般划船選手間，未具有顯著之差異。詳如表4-23所示。

表4-23

高中女子組優秀選手基本體能差異分析

基本體能項目	F	T	df	顯著性(雙尾)
坐姿體前彎	3.499	.225	16.957	.824
立定跳遠	.633	.473	19.823	.641
800公尺	4.006	1.232	10.655	.232
一分鐘屈膝仰臥起坐	2.733	.544	16.507	.593

臺灣體大

三、國中男子優秀划船運動員基本生理差異分析

在4項划船選手基本體能檢測資料結果分析中，優秀划船運動員與一般划船選手間，未具有顯著之差異。詳如表4-24所示。

表4-24

國中男子組優秀選手基本體能差異分析

基本體能項目	F	T	df	顯著性(雙尾)
坐姿體前彎	.460	-1.936	4.010	.060
立定跳遠	.000	-1.218	3.714	.230
1,600公尺	.844	.803	8.086	.426
一分鐘屈膝仰臥起坐	.128	-.329	3.929	.744

四、國中女子優秀划船運動員基本生理差異分析

在4項划船選手基本體能檢測量結果分析中，優秀划船運動員有「立定跳遠」、「800公尺」二項，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間具有顯著之差異。詳如表4-25所示。

表4-25

國高中女子組優秀選手基本體能差異分析

基本體能項目	F	T	df	顯著性(雙尾)
坐姿體前彎	.001	-1.926	11.980	.078
立定跳遠	1.567	-2.358	9.734	.034*
800公尺	1.060	4.266	11.145	.001*
一分鐘屈膝仰臥起坐	.091	-2.015	11.948	.067

*p<.05

五、各組別基本生理條件顯著差異分析

在高中男子、高中女子、國中男子、國中女子等四個組別中，在划船選手基本體能檢測結果分析中「立定跳遠」、「800公尺」二項，國中女子組具有顯著差異。詳如表 4-26 所示。

表 4-26

各組別之基本體能條件達顯著差異統計表

基本體能項目	高中男	高中女	國中男	國中女
坐姿體前彎				
立定跳遠				V
1,600/800 公尺				V
一分鐘屈膝仰臥起坐				

臺灣體大

第四節 優秀划船選手專項體能差異分析

本研究以在 110 年全國中等學校運動會獲得划船各項目金牌之選手，及曾獲全國中等學校運動會金牌之划船運動員作為優秀組之選手，並將測功儀 500 公尺、測功儀 2,000 公尺、仰臥推蹬 (雙腿)、俯臥拉、100 公尺衝刺、3,000 公尺跑步、單槓引體向上等 7 項體能條件作為划船運動之專項體能，與其他划船運動員進行差異分析，並進行成對樣本 t 檢定觀察優秀划船運動員與一般划船運動員間之差異。

一、高中男子優秀划船運動員專項體能差異分析

在 7 項划船選手專項體能檢測結果分析中，優秀划船運動員僅有「仰臥推蹬 (雙腿)」一項數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間存在有顯著之差異。詳如表 4-27 所示。

表 4-27

高中男子組優秀選手專項體能差異分析

專項體能項目	F	T	df	顯著性(雙尾)
測功儀 500 公尺	1.252	1.857	25.356	.069
測功儀 2,000 公尺	.297	.234	25.863	.816
仰臥推蹬 (雙腿)	.482	-3.302	22.868	.002*
俯臥拉	1.317	-1.837	27.306	.072
100 公尺衝刺	.023	-1.209	20.916	.232
3,000 公尺跑步	.001	1.678	21.580	.100
單槓引體向上	.450	-2.176	16.533	.034*

*p<.05

臺灣體大

二、高中女子優秀划船運動員專項體能差異分析

在7項划船選手專項體能檢測結果分析中，高中女子組優秀划船運動員僅有「仰臥推蹬（雙腿）」一項數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間存在有顯著之差異。詳如表4-28所示。

表4-28

高中女子組優秀選手專項體能差異分析

專項體能項目	F	T	df	顯著性（雙尾）
測功儀500公尺	8.196	1.587	12.244	.128
測功儀2,000公尺	5.790	1.717	10.525	.101
仰臥推蹬（雙腿）	.303	-2.585	19.824	.018*
俯臥拉	.551	-.613	19.867	.545
100公尺衝刺	1.583	.253	17.694	.803
3,000公尺跑步	4.933	1.068	11.041	.298
單槓引體向上	7.195	-.755	13.583	.459

*p<.05

三、國中男子優秀划船運動員專項體能差異分析

在7項划船選手專項體能檢測結果分析中，優秀划船運動員之「測功儀2,000公尺」、「100公尺衝刺」等兩項之數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間，具有顯著之差異。詳如表4-29所示。

表4-29

國中男子組優秀選手專項體能差異分析

專項體能項目	F	T	df	顯著性(雙尾)
測功儀500公尺	2.413	-.865	7.100	.143
測功儀2,000公尺	1.593	.991	39.389	.004*
仰臥推蹬（雙腿）	1.313	-1.120	3.234	.056
俯臥拉	3.253	-.551	15.024	.202
100公尺衝刺	.488	1.656	9.896	.005*
3,000公尺跑步	.214	1.184	5.741	.093
單槓引體向上	.124	-1.912	3.387	.063

*p<.05

四、國中女子優秀划船運動員專項體能差異分析

在6項划船選手專項體能檢測結果分析中，優秀划船運動員有「測功儀500公尺」、「仰臥推蹬(雙腿)」、「俯臥拉」、「單槓引體向上」等四項數據，呈現優秀划船運動員與一般划船選手間具有顯著之差異。詳如表4-30所示。

表4-30

國中女子組優秀選手專項體能差異分析

專項體能項目	F	T	df	顯著性(雙尾)
測功儀500公尺	1.141	-3.742	8.338	.003*
測功儀2,000公尺	2.564	-1.476	6.814	.166
仰臥推蹬(雙腿)	.126	-6.763	11.792	.000*
俯臥拉	2.462	-2.414	8.128	.033*
100公尺衝刺	.230	.735	10.885	.477
3,000公尺跑步	3.129	.654	7.225	.526
單槓引體向上	33.763	-4.542	6.052	.001*

*$p<.05$

五、各組別專項體能條件顯著差異分析

在高中男子、高中女子、國中男子、國中女子等四個組別中，於划船選手專項體能檢測結果分析後，「仰臥推蹬 (雙腿)」在高中男子、高中女子、國中女子等三個組別呈現顯著差異。另外；國中男子組在「測功儀 2,000 公尺」、「100 公尺衝刺」等兩項具有顯著差異；國中女子組另外在「測功儀 500 公尺」、「俯臥拉」、「單槓引體向上」等三項數據，亦具有顯著差異。詳如表 4-31 所示。

表 4-31

各組別之專項體能條件達顯著差異統計表

專項體能項目 專項體能項目	高中男	高中女	國中男	國中女
測功儀 500 公尺				V
測功儀 2,000 公尺			V	
仰臥推蹬 (雙腿)	V	V		V
俯臥拉				V
100 公尺衝刺			V	
3,000 公尺跑步				
單槓引體向上				V

第五節　結果討論

一、中等學校優秀划船運動員之整體差異比較

將本研究所有受試之國中及高中男性划船優秀運動員之基本生理、基本體能與專項體能之整體數據進行整體性差異分析後，發現相關差異關係之因素條件，將可作為選材及訓練之重要依據。

(一) 男性優秀划船運動員之差異性

中等學校男性划船優秀運動員與一般划船運動員之差異檢定中發現，「身高」、「體重」、「坐姿身高」、「雙臂平伸長」、「身高雙臂平伸長差」等五項身體基本生理條件，「立定跳遠」、「1,600公尺」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」等三項基本體能，「測功儀500公尺」、「測功儀2,000公尺」、「仰臥推蹬 (雙腿)」、「俯臥拉」、「100公尺衝刺」、「3,000公尺跑步」、「單槓引體向上」等七項專項體能技術，優秀划船運動員與一般划船選手間，具有顯著之差異存在。詳如表 4-32 所示。

表 4-32

男性划船選手選材條件差異分析表

選材評估條件	F	T	df	顯著性（雙尾）
身高	.960	-3.558	96.393	.001*
體重	1.864	-2.973	102.085	.003*
坐姿身高	.492	-2.630	89.228	.010*
上肢長度	.237	.417	85.955	.678
肩寬	1.370	.332	59.403	.741
雙臂平伸長	1.245	-5.670	95.118	.000*
下肢淨長度	2.338	-1.304	94.447	.194
身高雙臂平伸長差	.221	-5.920	82.820	.000*
坐姿體前彎	2.942	-1.948	66.193	.053
立定跳遠	2.560	-2.127	107.248	.032*
1,600/800 公尺	2.340	3.335	120.799	.001*
一分鐘屈膝仰臥起坐	2.857	-2.271	109.096	.025*
測功儀 500 公尺	10.296	6.406	117.258	.000*
測功儀 2,000 公尺	.920	4.759	112.524	.000*
仰臥推蹬（雙腿）	1.481	-6.921	71.302	.000*
俯臥拉	1.218	-5.615	93.816	.000*
100 公尺衝刺	4.153	2.970	109.671	.002*
3,000 公尺跑步	3.924	3.349	136.532	.001*
單槓引體向上	.547	-2.291	96.126	.023*

*$p<.05$

(二) 女性優秀划船運動員之差異性

中等學校女性划船優秀運動員與一般划船運動員之差異檢定中發現,「身高」、「體重」、「雙臂平伸長」等三項身體基本生理條件,「測功儀 500 公尺」、「測功儀 2,000 公尺」、「仰臥推蹬 (雙腿)」、「俯臥拉」等四項專項體能技術,優秀划船運動員與一般划船選手間,具有顯著之差異存在。詳如表 4-33 所示。

臺灣體大

表 4-33

女性划船選手選材條件差異分析表

選材評估條件	F	T	df	顯著性(雙尾)
身高	.660	-2.120	30.711	.040*
體重	1.487	-2.211	41.006	.033*
坐姿身高	.081	-.656	32.589	.515
上肢長度	1.093	-1.468	39.397	.149
肩寬	2.661	-.430	35.557	.689
雙臂平伸長	1.248	-2.385	36.087	.022*
下肢淨長度	1.583	-1.302	29.926	.225
身高雙臂平伸長差	.272	-1.206	41.942	.235
坐姿體前彎	1.198	-.314	41.804	.755
立定跳遠	.062	-.242	37.487	.810
1,600/800 公尺	3.428	.256	27.407	.799
一分鐘屈膝仰臥起坐	.006	-1.504	35.320	.140
測功儀 500 公尺	2.372	3.277	28.846	.002*
測功儀 2,000 公尺	4.864	4.100	39.350	.000*
仰臥推蹬 (雙腿)	.296	-3.345	39.505	.002*
俯臥拉	6.095	-2.855	28.925	.007*
100 公尺衝刺	4.981	1.579	24.986	.122
3,000 公尺跑步	.805	-.914	22.880	.366
單槓引體向上	4.145	1.232	22.525	.225

*p<.05

(三) 優秀划船運動員各項因素達顯著差異之分析表

經彙整男、女中等學校划船運動員選材考量因素差異統計後，相關差異達統計顯著水準之因素，彙整如表 4-34 所示。

中等學校划船運動員選材應選擇具有優勢差異之選手條件為優先之考量，將運動員之基本身體條件、基本體能及專項能力表現等，將可作為選材之依據，則將具有差異性之男子 15 項、女子 7 項予以彙整，發現女子選手具差異特徵之 7 項均涵括於男子選手之 15 項因素中，故划船選手在選材時考量之因素計有「身高」、「體重」、「坐姿身高」、「雙臂平伸長」、「身高雙臂平伸長差」等五項身體基本條件；「立定跳遠」、「1,600 公尺」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」等三項基本體能；「划船測功儀 500 公尺」、「划船測功儀 2,000 公尺」、「仰臥推蹬(雙腿)」、「俯臥拉」、「100 公尺衝刺」、「3,000 公尺跑步」、「單槓引體向上」等七項專項體能技術。

表 4-34

划船運動選手選材條件達顯著差異統計表

選材評估條件	男性優秀划船選手	女性優秀划船選手
身高	V	V
體重	V	V
坐姿身高	V	
上肢長度		
肩寬		
雙臂平伸長	V	V
下肢淨長度		
身高雙臂平伸長差	V	
坐姿體前彎		
立定跳遠	V	
1,600/800 公尺	V	
一分鐘屈膝仰臥起坐	V	
測功儀 500 公尺	V	V
測功儀 2,000 公尺	V	V
仰臥推蹬(雙腿)	V	V
俯臥拉	V	V
100 公尺衝刺	V	
3,000 公尺跑步	V	
單槓引體向上	V	

二、優秀划船運動員之身體結構選材條件

就划船運動員的體格而言，更高的身高 (坐姿和站立姿勢)，更寬的肩膀，更長的手臂和更高的肌肉密度都有助於划船成績之發展。故選擇划船運動員的主要考慮因素是划船運動員的身體屬性，擁有合適體型的優勢可以使將來的訓練更加有效。因選手身高直接可以影響划槳之划距及作功距離，選材時特別重視運動員身材高度；在划船運動員之選材因素中，身高屬於外顯之重要因素；本研究以「身高」、「體重」、「坐姿身高」、「雙臂平伸長」、「身高雙臂平伸長差」等五項身體基本條件作為划船運動員選材之基礎條件，其結果與 Liu et al., (2020)、羅仁駿等 (2019)、李曉萍等 (2018)、陳書瑋等 (2017)、黃少文與林昌國 (2017)、江勁政等 (2017)、陳東韋等 (2016) 等人之研究結果相似。

三、優秀運動員之基本體能考量

立定跳遠屬於下肢瞬發力之展現，1,600 公尺跑走為心肺能力之基礎檢測方式，一分鐘屈膝仰臥起坐為軀幹肌群及核心肌力之簡易評估方式，重點是這三項檢測為學生體適能之檢測內容，各級學校學生均已完成相關測驗，就選材之便利係而言，先以「立定跳遠」、「1,600 公尺」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」等三項基本體能數值作為選材之初步篩選，是極為有效率之選項。此結果與張鳳菊等 (2017) 之研究結果相似。

四、優秀運動員之專項體能與技術

划船運動基於體能與技術之銜接轉換便利性與效果，進

而發展出專項體能之內容。其中划船測功儀為模擬划船運動之動作系統來進行模擬訓練之陸上訓練器，其力量使用形式與動作結構近似於划船運動之動力系統，且其訓練成效與水上運動成績間極為相關，故可作為初學者基本動作及划船選手專項體能之訓練，也可利用測功儀 2,000 公尺代替作為划船運動員專項能力的指標。本研究發現「划船測功儀 500 公尺」及「划船測功儀 2,000 公尺」之成績與優秀選手實際比賽成績間具有顯著之關聯性，除可作為選材之專項技術測驗外，亦可作為划船運動員陸上訓練與體能訓練之項目。此結果與 Liu et al., (2020)、鄭曉鴻等 (2008)、鍾雨純等 (2010) 之研究結果一致。

划船運動是一項以肌肉工作為主的力量型速度耐力項目，「3,000 公尺跑步」為有氧耐力之鑑測指標，亦為心肺功能之重要測驗；划船選手有氧能力的高低，決定著比賽成績的好壞，所以選擇有氧能力評出和張華杰與鄭傳濤 (2003) 之研究結果相符。

100 公尺衝刺及仰臥推蹬屬於下肢肌力之評估方式，而俯臥拉及單槓引體向上屬於上肢肌群之肌力與肌耐力評估模式，亦符合划船運動以上肢划槳的做功型態。選擇以「100 公尺衝刺」、「仰臥推蹬 (雙腿)」、「俯臥拉」、「單槓引體向上」作為評估方式與賴寒等 (2009)、李忠平 (2003) 之研究結果相符。

第伍章 結論與建議

第一節 結論

一、划船運動員身體條件與成績之關係

(一) 划船運動員之身體條件與績優選手中具有顯著之相關，「身高」、「體重」二者無論是中等學校之男性及女性優秀划船選手均具有顯著相關。

(二) 在「雙臂平伸長」中等學校之男性及女性優秀划船選手均具有顯著相關。「身高與雙臂平伸長差」則在中等學校之男性優秀划船選手均具有顯著相關。

(三) 在高中男子、高中女子、國中男子、國中女子等四個組別中，「身高與雙臂平伸長差」在四個組別均具有顯著差異；「上肢長度」則在高中女、國中女等二組具有顯著差異；「雙臂平伸長」則在高中男及國中女等二組具有顯著差異。

二、划船運動員基本體能條件與成績之關係

(一) 中等學校男子優秀划船運動員在「立定跳遠」、「1,600公尺」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」等三項基本體能與一般選手具有顯著之差異，而女子選手則無明顯之差異。

(二) 在高中男子、高中女子、國中男子、國中女子等四個組別中，在划船選手基本體能檢測結果分析中「立定跳遠」、「800公尺」二項，國中女子組具有顯著差異

三、划船運動員專項體能表現與成績之關係

(一) 中等學校之男性及女性優秀划船選手在「划船測功儀500公尺」、「划船測功儀2,000公尺」、「仰臥推蹬 (雙腿)」、

「俯臥拉」等四項與一般選手間具有顯著相關。

(二) 中等學校男子優秀划船運動員在「100 公尺衝刺」、「3,000 公尺跑步」、「單槓引體向上」等三項專項體能與一般選手具有顯著之差異，而女子選手則無明顯之差異。

(三) 在高中男子、高中女子、國中男子、國中女子等四個組別中，「仰臥推蹬 (雙腿)」在高中男子、高中女子、國中女子等三個組別呈現顯著差異。國中男子組在「測功儀 2,000 公尺」、「100 公尺衝刺」等兩項具有顯著差異；國中女子組在「測功儀 500 公尺」、「俯臥拉」、「單槓引體向上」等三項具有顯著差異。

臺灣體大

四、划船選材評估條件

(一)「身高」、「體重」、「坐姿身高」、「雙臂平伸長」、「身高雙臂平伸長差」等五項身體基本條件可以作為划船運動員選材之基礎條件。

(二)「立定跳遠」、「1,600公尺」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」等三項基本體能數值作為選材之初步篩選，是極為有效率之選項。

(三)「划船測功儀500公尺」及「划船測功儀2,000公尺」之成績與優秀選手實際比賽成績間具有顯著之關聯性，除可作為選材之專項技術測驗外，亦可作為划船運動員陸上訓練與體能訓練之項目。

(四)「3,000公尺跑步」適合做為划船選手有氧耐力之鑑測指標。

(五)「100公尺衝刺」、「仰臥推蹬(雙腿)」適合做為划船運動員下肢肌力之鑑測指標。

(六)「俯臥拉」、「單槓引體向上」適合做為划船運動員上肢肌力之鑑測指標。

第二節　建議

一、對划船教練選材之建議

(一) 基層教練進行划船運動員選材時，建議先以身體結構之基本條件，如「身高」、「體重」、「雙臂平伸長」、「身高與雙臂平伸長差」進行選手之基本發展潛力評估。

(二) 教練進行選材時建議以為學生體適能之檢測之「立定跳遠」、「1,600公尺」、「一分鐘屈膝仰臥起坐」等三項基本體能數值作為選材之初步篩選，可以有效率的進行有學生選擇之條件過濾。

(三)「划船測功儀500公尺」、「划船測功儀2,000公尺」、「3,000公尺跑步」、「100公尺衝刺」、「仰臥推蹬 (雙腿)」、「俯臥拉」、「單槓引體向上」等訓練建議可融合於平時之訓練課表，以提高訓練之體能與技術轉換效果。

二、對划船選手之建議

選擇與成績與有高度相關性之專項體能項目進行自我訓練，可以有效提升競賽成績之轉換效果，專項體能項目間可以依據個人強化重點或是訓練課程融入需求，配合訓練發展階段，進行個人差異化訓練，將有助於訓練成果之提升。

三、對後續研究者之建議

本研究係以中等學校運動會划船比賽之參賽選手進行調查研究，建議後續研究者可以結合大專運動會划船比賽或是結合全國運動會等進行較長時間之追蹤調查研究，以建構划船運動之基礎研究成果。

參考文獻

一、中文文獻

王思宜、吳家慶、黃長福 (2004)。優秀女子划船選手划船動作之生物力學分析。*體育學報，36*，61-27。doi: 10.6222/pej.0036.200403.2006

方同賢、傅思凱、鄭鴻文 (2018)。不同層級男子軟式網球選手身體組成與競技體適能之比較。*文化體育學刊，21*(31)。doi: 10.6634/JPSS-CCU.201810_(27).0003

江勁政、江勁彥、蔡忠昌 (2017)。16 歲級男女網球選手專項體能與排名之分析。*運動表現期刊，4*(1)，1-10。doi: 10.3966/240996512017060401001

江勁彥、劉羿德 (2016)。台灣大專桌球選手擊球速度與桌球專項體能之相關性研究。*成大體育，48*(1)，49-63。doi：10.6406/JNCKUPER.201604_48(1).0004

江勁政、蔡忠昌、江勁彥 (2015)。美國網球體能檢測系統與實務之應用。*中華體育季刊，29*(4)，329-335。doi: 10.3966/102473002015122904010

李淑玲 (2004)。從建設性失敗理論探討如何提升運動員的心理素質。*中華技術學院學報，30*，49-56。doi: 10.7095/JCIT.200406.0049

李誠志 (1994)。*教練訓練指南*。台北市：文史哲出版社。

李忠平 (2003)。賽艇運動員路上專項力量耐力訓練方法探討。*安徽體育科技，24*(4)，45。

李曉萍、柯莉蓁、黃瓊瑤、周妙玲、吳慧君 (2018)。競技保齡球選手專項體能與運動表現之相關性。*大專體育，146*，

54-64。doi: 10.6162/SRR.201809_146.0006

杜慶 (2008)。划船項目致勝規律探討。*湖北體育科技，27*(1)，114-115。

何全玲、尚遠芳、王景峰 (2010)。2005 年國家男子賽艇運動員集訓期間力量訓練效果研究。*湖北體育科技，29*(2)，199-201。

何雪德、金星 (2019)。江蘇省女子賽艇項目突破性整體發展路徑研究。*體育世界，12*。

吳紀寧、黃興、吳昊 (2008)。多級負荷測試在賽艇訓練強度控制中的應用研究。*湖北體育科技，27*(1)，121-123。

林正常、蔡崇濱、劉立宇、林政東、吳忠芳 (2001)。*運動訓練法*。臺北市：藝軒圖書出版社。

林琨瀚、李佩樺、許智超、吳志銘 (2014)。優秀高中男子足球隊員身體型態與專項體能之研究。*文化體育學刊，19*。doi: 10.6634/JPSS-CCU.201412.19.06

徐新利 (2004)。試論運動素質、身體素質和心理素質的互動培養關係。*華北電力大學學報(社會科學版)，2004*(1)，373-375。

徐煒杰、黃裕隆、廖興洲、鄭景峰 (2008)。西式划船高負荷訓練生理反應。*北體學報，16*，148-156。

張華杰、鄭傳濤 (2003)。國家賽艇隊 2,000m 測功儀成績分析。*武漢體育學院學報，37*(3)，62-65。

張孝斌、張軍 (2003)。划船運動力量素質訓練的探討。*武漢體育學院學報，37*(4)，72-73。

張鳳菊、連惟昱、王家閔、紀世清 (2017)。羽球單打選手專項體能測驗項目之研究。*運動教練科學，47*，89-99。doi:

10.6194/SCS.2017.47.09

張碧峰、劉佳哲 (2014)。優秀網球選手之下肢網球專項體能與底線擊球能力之研究。*運動教練科學，34*，1-9。doi: 10.6194/SCS.2014.34.01

莊睿宇、何國龍、陳堅錐、陳奕良 (2010)。水上划槳與陸上划船測功儀動作之探討。*大專體育，109*，66-73。doi: 10.6162/SRR.2010.109.10

黃勝初 (2005)。再論賽艇動力學－對 FISA《賽艇教練員培訓教程》動力學理論的商確。*武漢體育學院學報，39*(12)，69-71。

黃少文、林昌國 (2017)。橄欖球運動員專項體能特徵探討。*運動知識學報，14*，1-11。

黃鱗棋、黃三蜂 (2005)。大學非男性運動員 1RM 最大激勵預測之研究。*國立體育學院論叢，16*(2)，73-83。

賴寒、魏薇、鄭偉濤、葛新發 (2009)，湖北省男子公開及賽艇運動員划槳動作技術分析。*山東體育學院學報，25*(10)，52-55。

陳天文 (2018)。大專公開男子組 110 m 欄架選手基礎與專項體能素質之分析。*運動教練科學，50*，1-9。doi: 10.6194/SCS.201806_50.0001

陳書瑋、何獻凡、龔榮堂、張思敏、湯文慈 (2017)。國中棒球隊員基礎體能與運動專項表現之分析。*運動教練科學，48*，11-19。doi: 10.6194/SCS.2017.48.02

陳東韋、盧廷峻、高文揚、林晉利 (2016)。青少年網球選手專項體能檢測項目之差異與運動表現之相關研究。*運動與遊憩研究，11*(2)，123-134。

陳克舟、張吉堯、林國全、孟範武、何金山 (2016)。排球選手專項體能評估與探討。*運動研究，25*(1)，13-23。doi: 10.6167/JSR/2016.25(1)2

陳書瑋、湯文慈、詹智能 (2013)。棒球運動科學選材之探討。*中華體育季刊，27*(2)，167-173。doi: 10.6223/qcpe.2702.201306.0909

鄭曉鴻、黃曉平、路華麗 (2008)。女子賽艇優秀運動員運動素質與 2,000m 測功儀成績的動態關係。*體育學刊，15*(6)，96-99。

鄭曉鴻 (2007)。賽艇公開及運動員型態特徵與比賽全程競技表現。*山東體育科技，29*(2)，4-6。

鄭傳濤 (2001)。利用 CONCEPT2 測功儀控制訓練強度的研究【摘要】。*中華人民共和國第九屆運動會體育科學大會*。

劉慧泉、何國民、汪福寧、許梧雄 (1994)。對划船運動訓練成績的綜合評價。*武漢體育學院學報，2*，12-14。

鄒昕妤、許芳瑜、顏如欣、張采妤、林秀真 (2018)。【論文摘要】青少年自行車選手場地賽運動表現與體能測驗之相關性分析。*物理治療，43*(4)，300-301。doi: 10.6215/FJPT.201812.O08

羅仁駿、曾國維、吳聰義、賴長琦、曾暐晉 (2019)。以決策樹分析臺灣優秀射箭青少年選手之競技體能。*大專體育學刊，21*(4)，363-374。doi: 10.5297/ser.201912_21(4).0006

蔡政霖、王莉莉、林信甫 (2013)。身體素質對高爾夫運動表現的影響與應用。*中華體育季刊，27*(1)，39-46。doi:

10.6223/qcpe.2701.201303.1306

鍾雨純、陳麗玉、陳竑廷、吳慧君 (2010)。划船測功儀對大學男生有氧能力評估之探討。*運動教練科學，18*，27-36。doi: 10.6194/SCS.2010.18.03

二、英文文獻

Chen, W. H. (2015). Assessment of Knee Strength Characteristics among Taiwanese Female Rowers. Journal of Sports Research. 24(1), 1-24. doi: 10.6167/JSR/2015.24(1)1

Collatz & Bussmann (2012). Psychology in competitive sports. Opportunities! Limits! A necessity? FISA Coaching Information & Training Manuals.

Huang, Y. Z., Liu, J. W.,&Wang. C. T. (2018). An Intelligent Forecasting Model for Rowing. *International Journal of System Modeling and Simulation,3*, 1-3.

Liu, J. W., Chen, S. H., Huang, Y. C., & Wang, C. T. (2020). An Intelligent Identification Model for the Selection of Elite Rowers by Incorporating Internet-of-Things Technology. *IEEE Access, 8*, 31234-31244.