

國立臺灣師範大學運動與休閒學院運動競技學系

碩士論文

Department of Athletic Performance

College of Sports and Recreation

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

分析奧林匹克運動會與世界錦標賽男子競技體操

對於 2024 奧運會未來發展趨勢探討

Analysis of the Olympic Games and World

Championships in Men's Gymnastics for the Future

Development of the 2024 Olympic Games

陳彥儒

Chen, Yan-Ru

指導教授：翁士航 助理教授

Advisor：Asst. Prof. Weng, Shih-Hang

中華民國 112 年 7 月

July 2023

謝 誌

本篇論文得以順利完成，首先要誠摯地感謝恩師、兼指導教授翁士航教授的悉心指導。感謝恩師不僅在學術知識上的敦促與栽培，更在人生哲學與為人處世上給予深刻的啟示，使學生的視野更加雄闊。對恩師獻上最深的敬意與感激。

感謝口試委員何仁育教授、郭育瑄教授。委員們在論文計畫與口試過程中的精心指導和詳細檢閱，使得本篇論文更加完善。衷心感謝委員們的建議與指導。

在論文撰寫期間，深感裕軒學長、宜翔學長以及師大體操隊的大力支持。他們不僅提供學術上的建議與指點，更在日常生活中給予我鼓勵與激勵。此外，特別要感謝我的家人，在背後給予無條件的支持與關懷，使我能夠專心於學業，毫無後顧之憂。

隨著論文的完成，我的碩士求學旅程也將畫下完美的句點。回首在國立臺灣師範大學的日子，那些教誨和美好的回憶不斷在心頭湧起，心懷無窮的感激。再次，深深地感謝國立臺灣師範大學這片培養我成長的沃土。

陳彥儒 謹誌

中華民國 112 年 7 月

分析奧林匹克運動會與世界錦標賽男子競技體操

對於 2024 奧運會未來發展趨勢探討

2023 年 7 月

研究生：陳彥儒

指導教授：翁士航

摘 要

問題背景：隨著臺灣競技體操的發展，地板、鞍馬及單槓有了全新的突破，在 2017 年臺北世界大學運動會、2018 年雅加達亞洲運動會取得相當優異的成績，更在 2019 年科特布斯世界競技體操錦標賽獲得了 2020 年東京奧林匹克運動會成隊參賽資格，如何掌握六個項目的變化性與發展性是作為發展男子競技體操的重要環節，對於前進 2024 奧運會是不可或缺的至關因素。**目的：**分析 2021、2022 年世錦賽及 2020 年奧運會男子地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓決賽選手整套編排內容，並探討前進 2024 年奧運會未來發展趨勢。**方法：**參加世錦賽及奧運會地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓決賽項目之前八名男子選手作為研究對象，並由國際級、A 級和 B 級裁判證的三位記錄員，使用影像動作觀察法來取得整套之難度價值分 (Difficulty Score)、實施分 (Execution Score)、難度價值數量 (Difficulty Value Amount)、動作類群 (Element Groups)、連接加分 (Connection Value) 以上五項數據，並採用 SPSS 23.0 統計軟體進行單因子變異數分析、卡方檢定及描述性統計分析，統計水準將設定為 $\alpha=0.05$ 。**結果：**發現以單因子變異數分析在難度價值分、實施分及連接加分達顯著差異，以卡方檢定在難度價值數量達顯著差異，而動作類群無達顯著差異。**建議：**以增加難度價值分、難度價值數量及提升實施分的穩定性為前往 2024 奧林匹克運動會的主要方向。

關鍵詞：難度價值分、實施分、難度價值數量、動作類群、連接加分

Analysis of the Olympic Games and World Championships in Men's Gymnastics for the Future Development of the 2024 Olympic Games

July, 2023

Graduate Student : Yan-Ru Chen

Advisor : Shih-Hang Weng

Abstract

Background: With the advancement of competitive gymnastics in Taiwan, significant breakthroughs have been made in floor exercise, pommel horse, and horizontal bar. Exceptional results were achieved at the 2017 Taipei Universiade, 2018 Jakarta Asian Games, and the team qualified for the 2020 Tokyo Olympic Games at the 2019 Stuttgart World Gymnastics Championships. Understanding the changes and developments in the six events is vital for the progression of men's gymnastics, an essential factor for moving toward the 2024 Olympics. **Objective:** This study aimed to analyze the composition of routines for male finalists in floor exercise, pommel horse, rings, vault, parallel bars, and horizontal bar in the 2021 and 2022 World Championships and the 2020 Olympic Games, and to explore future developmental trends leading up to the 2024 Olympic Games. **Method:** The top eight male finalists in the aforementioned events at the World Championships and Olympic Games were selected as subjects for the study. Three recorders holding international, A-level, and B-level judging credentials used video motion observation to obtain data on five metrics: Difficulty Score, Execution Score, Difficulty Value Amount, Element Groups, and Connection Value. Analysis was conducted using SPSS 23.0 for one-way ANOVA, Chi-square test, and descriptive statistical analysis, with a significance level set at $\alpha=.05$. **Results:** Significant differences were found in Difficulty Value Score, Execution Score, and Connection Value through one-way ANOVA, and in Difficulty Value Amount through the Chi-square test, while no significant differences were found in Element Groups. **Recommendations:** The main direction towards the 2024 Olympic Games should focus on increasing the Difficulty Score, Difficulty Value Amount, and enhancing the stability of Execution Score.

Keywords:Difficulty Score 、 Execution Score 、 Difficulty Value Amount 、 Element Groups 、 Connection Value

目次

摘要.....	i
目次.....	iii
表次.....	v
圖次.....	vii
第壹章 緒論.....	1
第一節 前言.....	1
第二節 問題背景.....	3
第三節 研究目的.....	5
第四節 研究假設.....	5
第五節 名詞解釋.....	6
第六節 操作性定義.....	7
第七節 研究範圍與限制.....	11
第貳章 文獻探討.....	12
第一節 男子競技體操規則週期之探討.....	12
第二節 難度價值之探討.....	14
第三節 實施分之探討.....	15
第四節 動作類群之探討.....	16
第五節 連接加分之探討.....	17
第六節 文獻總結.....	18
第參章 研究方法.....	20

第一節 研究設計與流程	20
第二節 研究對象	20
第三節 研究範圍	20
第四節 研究時間及地點	21
第五節 研究工具	21
第六節 研究流程圖	23
第七節 研究步驟	25
第八節 資料處理及統計分析	26
第肆章 結果與討論	27
第一節 三場賽事難度價值分之結果	27
第二節 三場賽事實施分之結果	35
第三節 三場賽事難度價值數量之結果	42
第四節 三場賽事動作類群之結果	47
第五節 三場賽事連接加分數量之結果	52
第伍章 結論與建議	55
第一節 結論	55
第二節 建議	56
參考文獻	58
附件一	61

表 次

表 3-1 2021-2022世界競技體操錦標賽及2021奧林匹克運動會各賽事地點 與日期.....	21
表 4-1 地板難度價值分之描述性統計.....	27
表 4-2 地板難度價值分之顯著差異.....	28
表 4-3 鞍馬難度價值分之描述性統計.....	28
表 4-4 鞍馬難度價值分之顯著差異.....	28
表 4-5 吊環難度價值分之描述性統計.....	29
表 4-6 吊環難度價值分之顯著差異.....	29
表 4-7 跳馬難度價值分之描述性統計.....	30
表 4-8 跳馬難度價值分之顯著差異.....	30
表 4-9 雙槓難度價值分之描述性統計.....	31
表 4-10 雙槓難度價值分之顯著差異.....	31
表 4-11 單槓難度價值分之描述性統計.....	32
表 4-12 單槓難度價值分之顯著差異.....	32
表 4-13 地板實施分之描述性統計.....	35
表 4-14 地板實施分之顯著差異.....	35
表 4-15 鞍馬實施分之描述性統計.....	36
表 4-16 鞍馬實施分之顯著差異.....	36
表 4-17 吊環實施分之描述性統計.....	37
表 4-18 吊環實施分之顯著差異.....	37
表 4-19 跳馬實施分之描述性統計.....	37
表 4-20 跳馬實施分之顯著差異.....	38
表 4-21 雙槓實施分之描述性統計.....	38

表 4-22	雙槓實施分之顯著差異.....	39
表 4-23	單槓實施分之描述性統計.....	39
表 4-24	單槓實施分之顯著差異.....	39
表 4-25	三場賽事地板整套難度分值數量布列聯表.....	42
表 4-26	三場賽事鞍馬整套難度分值數量布列聯表.....	43
表 4-27	三場賽事吊環整套難度分值數量布列聯表.....	44
表 4-28	三場賽事雙槓整套難度分值數量布列聯表.....	44
表 4-29	三場賽事單槓整套難度分值數量布列聯表.....	45
表 4-30	三場賽事地板整套動作類群布列聯表.....	47
表 4-31	三場賽事鞍馬整套動作類群布列聯表.....	48
表 4-32	三場賽事吊環整套動作類群布列聯表.....	48
表 4-33	三場賽事雙槓整套動作類群布列聯表.....	49
表 4-34	三場賽事單槓整套動作類群布列聯表.....	50
表 4-35	地板連接加分之描述性統計.....	52
表 4-36	地板連接加分之顯著差異.....	52
表 4-37	單槓連接加分之描述性統計.....	53
表 4-38	單槓連接加分之顯著差異.....	53

圖 次

圖 3-1 筆記型電.....	22
圖 3-2 評分速記表.....	23
圖 3-3 研究流程圖.....	24
圖 3-4 賽事比較流程圖.....	25



第壹章 緒論

第一節 前言

奧林匹克運動會（簡稱奧運會）是競技體操賽事的最高殿堂。在 2020 年東京奧運會男子競技體操賽中，只有全球 12 支隊伍有資格參加奧運會的成隊競賽。這些資格是通過 2018 年和 2019 年世界競技體操錦標賽（簡稱世錦賽）的資格賽來獲得的，凸顯了資格賽對前進奧運會的重要性。隨著競技體操的發展，我國男子競技體操有了全新的突破，在 2017 年世界大學運動會、2018 年雅加達亞洲運動會取得相當優異的成績，更在 2019 年世界競技體操錦標賽獲得了 2020 年東京奧林匹克運動會成隊參賽資格，為我國男子競技體操寫下新的一頁歷史。自 1896 年雅典奧運會誕生以來，體操一直是奧運會最受歡迎的項目之一，每屆奧運會聚集世界上最好的體操選手參賽 (Almir, Sunčica, Amra, & Juraj, 2017)。1949 年來國際體操總會 (Federation of International Gymnastics) 每四年在奧運會之後，規則都會大幅度的進行修改，並公佈一個更新的規則 (賴高思、吳森琛、張宏文, 2004)。從競技體操評分規則的變化，不難看出每一次規則的修改都會對競技體操運動的發展起到導向作用，反之，競技體操技術的發展又進一步觸動體操規則的更新，使評分規則更加完善和規範 (張毅, 2001)。從 2017 年至今，臺灣男子競技體操也榮登了世界前 8 名的強國家之一，但技術的進步及規則的修改，我國還有很大的成長空間，如何掌握未來趨勢是作為發男子競技體操發展的重要因素 (吳柏毅、翁士航、高裕軒、柯耀雲、俞智贏, 2017)。競技體操是依據國際競技體操評分規則的標準和要求，由裁判員對運動員在比賽中完成動作的情況進行評分，並依據運動員得分多少排列比賽名次的運動項目 (嚴德一, 2000)。男子競技體操評分規則最主要的目的是對不同水準的地區、國家和國際比賽中的體操整套提供客觀的評價方法，對國

際體操總會正式比賽的四個階段的裁判工作設定標準（資格賽、成隊決賽、全能決賽、個人單項決賽），以及在任何比賽中保證對最佳選手的判定，並指導教練和選手編排比賽的整套，為裁判、教練和選手在比賽中的所有需求，提供技術資訊和規則資訊（中華民國體操協會，2017）。

競技體操規則是技術導向的一個準則，亦是影響訓練與競賽的總則，競技體操項目的教練及選手都應該不斷的去更新及了解規則趨勢，熟悉規則進而應用得當，才能充分在技術及得分上獲得優勢，因此不可忽視對於規則的融會貫通，充分應用在訓練上，以獲取比賽勝利（陳嘉遠，1998；何采容，2003；俞智贏，2006；郭榮全，2001）。隨著規則的改變，自 2017 年以來，男子六個項目中，我國在地板、鞍馬、單槓項目上多次獲得佳績，且達到國際知名度，若我國體操選手能深入瞭解其規劃方向及規則的改變，對於競技體操未來發展能有較佳的助益。



第二節 問題背景

國際男子競技體操競賽項目有六項，分別為地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓，選手需在每個項目上完成整套動作再經由裁判評分後的最後得分高低進行排名，競技體操動作是由許多技巧性動作及特別要求所組合而成，其技巧動作主要分為力量和平衡、靜止、倒立、流動及空翻等相互連接組合（蕭敬衡、陳智郁、陳光輝，2020）。競技體操是高難度、高質量、高規格的較量，對選手的要求也一直不斷推陳出新，使男子競技體操之整套動作，不但要追求較高的難度技巧，而且要表現出相對性的穩定及藝術的美，如此日新月異的運動技術，必需在競賽規則下約束創造，否則就會被淘汰（史益平，2004）。隨著每四年舉辦一次奧林匹克運動會的落幕，國際體操總會皆會針對評分規則內容進行修改，於 2006 年之後，由原上限十分評分規則，大幅將評分方式修訂，拓寬體操運動員受袂之限制，得以挑戰更難十分以上人體極限（翁士航、俞智贏、謝富秀，2015；黃勝盟、黃泰益、陳金鼓，2019）。因此規則的修改及糾正有礙於技術發展的傾向，規則條文是技術發展的導向，透過對規則發展的方向，才能掌握得分優勢，使技術朝健康的方向發展（俞智贏，2006）。隨著競技體操規則的改變，一些原本體操水準並不發達的國家，調整了作戰策略，猛攻單項並取得了非常滿意的成績（韓宏飛，2001）。早期我國在 1993 至 2015 年期間獲得國際獎牌的次數屈指可數，且從過去的文獻研究得知，我國在鞍馬項目稍微突出，吊環及跳馬在世界都有一定水準，但在地板、雙槓及單槓項目較為劣勢（俞智贏，2004；陳光輝、王明騰、高明峰，2005；林高正、陳光輝、李珍鎬，2021；陳智郁、陳光輝、陸康豪、湯文慈，2021；盧彥廷、游朝偉、葉晉彰、陳光輝，2022）。隨著時間的發展，自 2017 年起我國選手皆在國際賽會上取的優異的成績，如 2017 年世界大學運動會鞍馬項目首度獲得金牌，2018 年雅加達亞運會獲得地板銀牌、鞍馬金牌及單槓金牌，是

一個突破性的轉變，但與我國早期的強項改變甚大，但隨著強項的轉變，我國強項與弱項之間的實力差距甚是越來越大，導致我國選手在較弱的項目無法有效提升動作難度，進而影響成隊整體的得分表現（陳光輝、俞智贏、蔡亨，2005；陳光輝、王明騰、高明峰，2005；盧彥廷、陳嘉遠、葉晉彰，2021；林高正、陳光輝、李珍鎬，2021）。自 2013-2016 年週期結束後，國際體操總會修正五個項目的類群要求從 5 個類群修正為 4 個類群，目前國際體操總會頒布的 2021-2024 男子競技體操評分規則中，含結束動作最多計算 10 個難度動作，而連接加分部分，只有地板及單槓項目上以動作直接連接可獲得連接價值。因此我國男子競技體操想在國際賽事中取得好成績，就必須熟知規則導向，尋找有利於適合選手的難度動作進整套編排，不斷創新與適應新規則帶來的改變，以利教練規劃訓練計劃來提升選手競技表現，因此本次研究將探討國際體操總會 2021 年起男子競技體操規則及國際發展趨勢，了解地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓整套動作內容，並針對 2021 年北九州世界競技體操錦標賽、2020 年東京奧林匹克運動會及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽世界頂尖地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓選手在整套動作中所編排之難度價值分 (Difficulty Value Score)、難度價值數量 (Difficulty Value Amount)、實施分 (Execution Score)、動作類群 (Element Groups)、連接加分 (Connection Value) 之發展的趨勢如何，藉此提供國內教練選手作為訓練依據，提升我國男子競技體操在國際賽事上的競爭力，並為前進 2024 巴黎奧運會提前規劃準備。

第三節 研究目的

本研究針對 2020 年東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽共計 3 場賽事，以完成整套動作的男子地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓決賽之 8 名選手為研究對象，探討對於進入 2024 年巴黎奧運會整套的發展趨勢，以供國內教練與選手參考，具體如下：

- 一、比較 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套難度價值分之分析。
- 二、比較 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套實施分之分析。
- 三、比較 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套難度價值數量之關聯性分析。
- 四、比較 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套動作類群之關聯性分析。
- 五、比較 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套連接加分之分析。

第四節 研究假設

- 一、2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套難度價值分之分析

達顯著差異。

- 二、 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套實施分之分析達顯著差異。
- 三、 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套難度價值數量之關聯性分析達顯著差異。
- 四、 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套動作類群之關聯性分析達顯著差異。
- 五、 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽選手整套連接加分之分析達顯著差異。



第五節 名詞解釋

- 一、 世界競技體操錦標賽 (World Artistic Gymnastics Championships)：由國際體操聯合會主辦的世界最高水準的體操大賽，2002 年之後每年舉行一次，逢奧運年不舉辦。
- 二、 夏季奧林匹克運動會 (Olympic Games)：由國際奧林匹克委員會主辦國際性多項運動賽事的奧林匹克運動會，每 4 年舉辦 1 次，為競技體操最高殿堂之賽事。

第六節 操作性定義

- 一、 整套 (Routine)：是由含結束動作在內最多採計最高難度的 10 個動作組成。
- 二、 難度價值分 (Difficulty Score)：所有的難度價值分別區分為 A、B、C、D、E、F、G、H、I 九個等級，他們的難度價值 (Difficulty Value) 分別為 0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9 分，由整套含結束動作在內最多採計最高難度的 10 個難度分值相加而成。
- 三、 實施分 (Execution Score)：選手在實施一整套動作，可得到的最高實施得分為 10.00 分，實施裁判根據選手執行整套動作的過程中，所產生的技術缺失、身體姿態缺失或動作失誤等進行扣分，扣分程度區分為小失誤 (-0.1 分)、中失誤 (-0.3 分)、大失誤 (-0.5 分) 以及失敗掉落 (-1.0 分)。扣除實施裁判給予的失誤扣分，即為該選手完成整套的實施得分。
- 四、 難度價值數量 (Difficulty Value Amount)：所有的難度價值分別區分為 A、B、C、D、E、F、G、H、I 九個等級，計算整套含結束動作在內所實施 A、B、C、D、E、F、G、H、I 的數量。
- 五、 動作類群 (Element Groups)：在 2017-2021 及 2022-2024 年規則下，每個單項有 4 個動作組別，每一組別最多實施 5 次，被指定為第一類群、第二類群及第三類群，除了地板項目之外，結束動作動作均被指定為第四類。在整套之中，選手每完成一個 A 級難度動作就可以獲得 0.5 類群分，共 2.0 分，在結束動作方面另有規範，D 級或 D 級以上難度的結束動作，達成完全滿足要求加 0.5 分，C 級難度的結束動作，為部分滿足要求加 0.3 分，A 或 B 級難度的結束動作

動作則為沒有滿足要求，無法獲得類群分，各個週期類群分類如下：。

(一) 2017-2021 年週期規則

1. 地板

- (1). 非技巧動作
- (2). 向前的技巧動作 (空翻和手翻)及向前的魚躍滾翻動作 (非空翻)
- (3). 向後的技巧動作 (空翻和手翻)及阿拉伯動作

2. 鞍馬

- (1). 單腿擺越和交叉
- (2). 全旋、湯瑪斯打滾和/或不打滾，倒立和/或不倒立、直角轉體、挺身轉體，Flops 及組合動作
- (3). 移位類型動作，包括克羅爾、吳國年、羅思及打滾移位
- (4). 結束動作

3. 吊環

- (1). 屈伸上和擺動動作及擺動經倒立或成倒立
- (2). 力量動作和靜止動作
- (3). 擺動至力量靜止動作
- (4). 結束動作

4. 跳馬

- (1). 前手翻類型動作
- (2). 第一騰空加轉體 90° 或轉體 180° 類型動作
- (3). 側翻內轉上板類型動作
- (4). 側翻內轉上板第一騰空轉體 180° 類型動作
- (5). 謝爾博類型動作

5. 雙槓

- (1). 在兩槓上支撐或經支撐完成的擺動動作
- (2). 從掛臂支撐開始的動作
- (3). 在一槓或兩槓上懸垂大擺動作及短半徑回環動作
- (4). 結束動作

6. 單槓

- (1). 有或沒有轉體的懸垂擺動
- (2). 飛行動作
- (3). 近槓動作及中穿前上動作
- (4). 結束動作

(二) 2022-2024 年週期規則

1. 地板

- (1). 非技巧動作
- (2). 向前技巧動作
- (3). 向後技巧動作



2. 鞍馬

- (1). 單腿擺越和交叉
- (2). 全旋、湯瑪斯打滾和/或不打滾，倒立和/或不倒立、直角轉體、俄式迴旋，Flops 及組合動作
- (3). 移位類型動作，包括克羅爾、吳國年、羅思及打滾移位
- (4). 結束動作

3. 吊環

- (1). 屈伸上和擺動動作及擺動經倒立或成倒立
- (2). 力量動作和靜止動作
- (3). 擺動至力量靜止動作
- (4). 結束動作

4. 跳馬

- (1). 帶複雜轉體的一周空翻類型動作
- (2). 前手翻有或沒有簡單轉體，及所有前空翻兩周類型動作
- (3). 側翻內轉有或沒有簡單轉體塚原類型動作，及所有後空翻兩周類型動作
- (4). 側翻內轉上板類型動作

5. 雙槓

- (1). 在兩槓上支撐或經支撐完成的擺動動作
- (2). 從掛臂支撐開始的動作
- (3). 在一槓或兩槓上懸垂大擺動作及短半徑回環動作
- (4). 結束動作

6. 單槓

- (1). 有或沒有轉體的懸垂擺動
- (2). 飛行動作
- (3). 近槓動作及中穿前上動作
- (4). 結束動作

六、 連接加分 (Connection Value)：在地板及單槓項目中，使用 2 個以上難度動作直接連接，可獲得 0.1 至 0.2 的加分，各個週期連接加分如下：

(一) 2017-2021 年週期規則

1. 地板：D 或 D 以上接 B 或 C，將獲得 0.1 連接加分，D 或 D 以上接 D 或 D 以上，將獲得 0.2 連接加分，連接加分可以在一個動作的兩邊使用並不要求該動作被計算在一套動作中的 10 個最難的動作中，一套動作只能計算兩次連接加分。

2. 單槓：C 以上接 C 或 C 以上，將獲得 0.1 連接加分，反之亦然，D 或 D 以上接 D 或 D 以上，將獲得 0.2 連接加分，反之亦然。連接加分並不要求該動作被計算在一套動作中的 10 個最難的動作中。

(二) 2022-2024 年週期規則

1. 地板：D 或 D 以上接 B 或 C，將獲得 0.1 連接加分，D 或 D 以上接 D 或 D 以上，將獲得 0.2 連接加分，連接加分的動作必須被計算在一套動作中的 10 個最難的動作中，一周空翻加轉體空翻動作之間的連接是沒有連接加分的。
2. 單槓：飛行動作 C 接 C 或以上；反之亦然，將獲得 0.1 的加分；飛行動作 D 接 D 或以上；反之亦然，將獲得 0.2 的加分；中穿前上動作 D 或 D 以上接飛行動作 D 或 D 以上，將獲得 0.1 的加分；中穿前上動作 D 或 D 以上接飛行動作 E 或 E 以上，將獲得 0.2 的加分。

第七節 研究範圍與限制

本研究設定為 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽共計 3 場賽事，因 2020 年起，Covid-19 大爆發，國際疫情嚴峻，此次規則週期被迫延一年，原設定 2021 年新週期開始，但因國際疫情關係，2021 年的賽事還是實施 2017-2020 年週期規則，故針對 2021 年世錦賽、2021 年奧運會及 2022 年世錦賽為研究範圍，共計 3 場賽事。

第貳章 文獻探討

本章將蒐集文獻資料分成下列六節加以探討：第一節、男子競技體操規則週期之探討，第二節、難度分値之探討，第三節、實施分之探討，第四節、動作類群之探討，第五節、連接加分之探討，第六節、文獻總結，分別說明如下：

第一節 男子競技體操規則週期之探討

第一本競技體操規則「code de pointage」1949 制定，隔年立即透過規則進行評分，所以在每四年的奧運會後，國際體操總會 (F.I.G) 都會針對當前的趨勢而修訂新的國際體操評分規則 (張秀卿，2002)。為了確保規則能與趨勢並進，在 1964 年國際體操總會決定將規則在每四年進行一次修改，體操評分規則修改後會大幅度改變選手整套動作編排方式，現今的競技體操比賽，在 2006 年的規則修改之後，經歷了一系列重大改變 (陳光輝等，2010；俞智贏，2006)。使得選手的最後成績突破了既定的滿分 10 分，因此競技體操運動評分規則對體操技術發展起著指導和促進的作用 (陳嘉遠 1993；方零、陳銘堯、陳金鼓，2010)。陳光輝、王明鴈、陳嘉遠 (2005) 提到評分規則的修改除了對整套動作編排方式造成一定程度的改變之外，亦會進一步要求提高動作技術難度及動作編排朝向多樣化的組合來發展，間接提升專項訓練的困難度。陳光輝、湯文慈 (2010) 則認為評分規則修改最主要的考量包含下列幾項因素：一、選手的整套動作編排方式相近時，導致動作內容一致性過高，不利於比賽的精彩度；二、透過提升各單項動作技術編排的難度進而影響實施整套動作的穩定性，使比賽更具競爭性；三、限制較容易發生運動傷害組群動作的技術發展；四、調整各項目難度動作技術發展的趨勢。當今評分規則是國際體操總會對競技體操在 2006

年後有突破性的修改，除跳馬項目之外，地板、鞍馬、吊環、雙槓及單槓等五個項目之整套動作最後得分由 A 分（類群分值、有效難度動作分值、連接加分）及 B 分（實施得分，從 10.0 分來進行扣除）加總計算而成（中華民國體操協會，2006）。組群分值最高為 2.5 分值，而有效動作分值是依據選手所實施的整套動作中選取有效最高 10 個動作的分值來加總計算，所以男子競技體操選手獲得之最後得分往往會超過 10 分，這與過去世人傳統刻板印象對競技體操完美演出獲得滿分 10 分有所不同（蔡亨，2007）。2009 年國際競技體操評分規則將 A 分及 B 分分別改稱為 D 分（Difficulty score）及 E 分（Execution score）（中華民國體操協會，2009）。現今無上限的評分規則實施已超過 10 年，爾後國際體操總會於每次奧運會結束後針對評分規則作修訂，演變至今已為第五個週期；除了每四年一次的修訂，期間亦會針對細部進行修訂。為取得佳績，教練及選手無不費盡心思編排最適合選手的整套動作。俞智贏（2006）及陳光輝、陳五洲（2011）皆認為競技體操是以動作技術難度為評分依據，為了展現最好的表現求得最佳成績，教練與選手們一定要審慎的擬定競賽策略。體操規則是體操技術創新發展的主要動力，規則的變化同時推動了競技體操的快速發展，也代表著一個新階段的開始及體操運動的發展趨勢和方向。從競技體操的發展規律和評分規則的演變過程中可以發現，規則和競技體操的發展有制約與導向作用，競技體操的發展同時促使規則的變化，兩者相互影響，彼此有幫助的作用，而規則的制定決定了動作的編排與創新，也作為評分的主要依據。

第二節 難度價值之探討

隨著選手能力不斷的提高，規則對難度動作也提出更高的要求，每次的規則修改使得一些動作的難度價值有所改變與創新動作的改變。男子競技體操共含 6 個項目，包括地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓。除了跳馬外，選手在各項目的難度分 (Difficulty Score) 是選取選手整套動作中最高的 10 個動作難度 (包含結束動作)，再將每個動作難度所對應的動作分值進行加總計算。動作難度分為 A 到 I 級，動作分值則介於 0.1 到 0.9 分之間 (中華民國體操協會，2013，2017，2022)。陳光輝、湯文慈、蔡亨 (2010) 表示，難度分的高與低可以得知選手在該項目的技術能力。陳光輝、陳嘉遠與蔡亨 (2007) 認為選手必須在整套動作中實行較多的高難度動作方能有效提升整套動作的難度分，如此較有利於增加最後得分。翁士航、何采容、麥劉湘涵、柯耀雲 (2018) 指出，競技體操規則取消十分上限後，動作難度為世界體操帶來突破性的發展，2009 年男子地板項目以突破至 4.3 難度分，2015 年地板難度分更是達到 5.1 難度分，而在鞍馬項目臺灣選手在國際賽事上是非常有機會奪牌 (黃淑貞，2018)。翁士航等人 (2018) 的研究表明，2009 年至 2015 年的各年份之間的難度分有顯著差異 ($p < .05$)。在 2014 年的世界體操錦標賽上，難度分已經達到 7.4 分，且整套動作中已經沒有 A、B 難度，都被高難度動作所取代。黃勝盟等人 (2019) 研究說明，能在整套之中完成較多高難度動作進而獲得較高的難度分是目前鑑別男子競技體操優劣成的關鍵之一，且在 D 難度以上動作使用比例為最多。綜上說明了難度價值的基礎重要性，在整套內容中扮演重要的角色，不僅關係著難度與技術，也關係著最後排名，此外也鼓勵選手能發展更高難度的動作，並且遵循著體操規則的導向與發展趨勢。

第三節 實施分之探討

男子競技體操的裁判根據選手在實施整套動作中每個動作技術的正確性和體姿偏差的程度來判定是否有小、中、大的錯誤，並相對地扣除分數(陳光輝、湯文慈，2010)。陳光輝等人(2005)指出，實施分受到動作技術的正確性和穩定度表現的影響。因此，如果選手無法正確且完整地呈現標準難度動作，例如空中身體姿態、動作技術的好壞、著地穩定度等不如理想，則實施分裁判會扣除實施分值。陳嘉遠與張至滿(2005)的研究建議指出，選手如果能夠在訓練過程中加強動作技術的正確性和整套動作的穩定性，就能夠減少實施分裁判的扣分，從而提高實施分。因此，當選手在實施技術時出現動作不完整、身體姿勢有錯誤位置或動作不穩定的情況，就會直接影響實施分的表現。陳光輝等人(2012)的研究顯示，實施分在選手專項技術能力上具有不同的意義。現今的規則將難度分和實施分分開計算，選手可以通過提高難度動作來獲得較高的難度分，同時減少動作出現瑕疵以增加實施分(Kerwin & Irwin, 2010)。黃勝盟等人(2021)的研究建議指出，在相同難度水平下，選手可以通過掌握動作的穩定性和完美程度來獲得更高的難度價值。然而，達到更高的難度價值同時也增加了動作完成質量下降的風險。因此，實施分在競技體操中具有重要的意義和影響，分析不同賽事的實施分可以了解在難度結構和動作品質方面實施得分策略的演進和發展趨勢。

第四節 動作類群之探討

在競技體操比賽項目中，每一競賽器械規格均有特殊差異性，在規格制訂下，每一競賽項目都針對該項目之器材特性，提出不同的編排類群要求，編排要求包括了該項目全部動作類別（施政人、張秀卿、黃淑貞，2015）。在 2013-2016 年規則下除跳馬外的，競技體操規則均對地板、鞍馬、吊環、雙槓及單槓以 5 個類群進行分類，且每一類群動作最多實施 4 次。在整套之中，選手每完成一個 A 級難度動作就可以獲得 0.5 類群分，共 2.5 分，在結束動作方面另有規範，D 級或 D 級以上難度的結束動作動作，達成完全滿足要求加 0.5 分；C 級難度的結束動作，為部分滿足要求加 0.3 分，A 或 B 級難度的結束動作動作則為沒有滿足要求，無法獲得類群分。在 2017-2021 及 2022-2024 年規則下，每個單項有 3 個動作組別，每一組別最多實施 5 次，被指定為第一類群、第二類群及第三類群，除了地板項目之外，結束動作動作均被指定為第四類群（黃勝盟、黃泰益、陳金鼓，2019）。翁士航、采容、麥劉湘涵、柯耀雲（2018）研究指出，類群編排的比例，教練通常會以選手個人類群發展特性為優先考量，於有利實施連接、落地穩定性及流暢度為前提進行不同類群之編排，競技體操動作發展及整套編排要素中，皆需符合規則導向執行動作發展，類群編配不能僅單一存在，仍需以平均分配進行訓練。每次新規則的改變在每個項目的動作類群動作均會提升或降低，在動作類群看似沒有太大的變化之下，相對的提升動作類群內的難度動作變成選手獲取高分的手段，如何利用動作類群內的難度動作進行提升及編排，是提升難度分值的策略之一，也更值得我們去探究因應規則後，實施高難度動作類群的趨勢及編排。

第五節 連接加分之探討

隨著每四年奧林匹克運動會的結束，規則內容皆會進行修改，連接加分多樣化發展，在地板項目中，使用 2 個以上難度動作直接連接，可獲得連接加分 0.1 至 0.2 的加分；在單槓項目中，使用 2 個以上的飛行動作或中穿動作接飛行動作，可獲得 0.1 至 0.2 的加分 (黃勝盟、黃泰益、陳金鼓，2019)。陳光輝、湯文慈 (2010) 指出，由於 2009 年版國際男子競技體操評分規則中，取消地板 C 級難度空翻的連結動作加分、單槓 D 級以上的槓上動作與 C 級飛行動作連結動作加分的規定，間接提高選手欲在地板與單槓項目中獲得連結動作加分的困難度。陳智郁、陳光輝、陸康豪、湯文慈 (2021) 表示，在地板及單槓項目若要獲得較高的得分，提高動作難度連接加分是不可少的。若說難度分值是提高勝利的基礎，連接加分就是勝利的機會。另外連接加分是未來男子地板整套加分的總趨勢 (翁士航、何采容、麥劉湘涵、柯耀雲，2018)。綜合上述研究顯示，隨著新規則的改變後，規則對連接加分更加嚴格，針對連接加分的編排，也是提升競爭力的關鍵之一。

第六節 文獻總結

- 一、為了確保規則能與趨勢並進，國際體操聯合會將每四年進行一次規則的修改更新，2006年國際體操總會對體操規則有了突破性的修改，評分方式突破10分上限，使得賽場上的動作難度愈來愈多樣化，而掌握規則特性與當前發展趨勢就顯得相關重要，競技體操是以動作技術難度為評分依據，為了展現最好的表現獲得最佳成績，教練與選手們一定要審慎的擬定競賽策略。體操規則是體操技術創新發展的主要動力，規則的變化同時推動了競技體操的快速發展，也代表著一個新階段的開始及體操運動的發展趨勢和方向。
- 二、隨著選手能力不斷的提高，規則對難度動作也提出更高的要求，每次的規則修改使得一些動作的難度價值有所改變與創新動作的改變。選手除跳馬外在各項目的難度分 (Difficulty Score) 是選取選手整套動作中最高的10個動作難度 (包含結束動作) 後，再將每個動作難度所對應的動作分值進行加總計算，動作難度區分為 A-I 級，動作分值則為 0.1- 0.9 分等，難度分的高與低可以得知選手在該項目的技術能力，也關係著最後排名，此外也鼓勵選手能發展更高難度的動作，並且遵循著體操規則的導向與發展趨勢。
- 三、實施分在競技體操中的重要性已被眾多研究證實。實施分的賦予是根據選手在實施整套動作中每個動作技術的正確性和體姿偏差的程度。換言之，動作技術的正確性和穩定度是影響實施分數的關鍵因素。在實施技術上出現的錯誤，如動作不完整、身體姿勢有誤或動作不穩定，都會直接影響實施分數，選手如果能在訓練過程中加強動作技術的正確性和整套動作的穩定性，便能有效減少實施分數的扣除，從而提升實施分數。更進一步，現代競技體操的評分制度已將難度分和實施分分開來，選手能通過提高難度動作來獲得較高的

難度分，同時減少動作出現瑕疵以增加實施分數。在相同的難度水平下，選手可以通過掌握動作的穩定性和完美程度來獲得更高的難度價值，但是，同時這也增加了動作完成質量下降的風險。因此，實施分在競技體操中具有重要的意義，能夠反映出選手的專項技術能力和動作品質。此外，分析不同賽事的實施分數能夠幫助我們理解在難度結構和動作品質方面實施得分策略的演進和發展趨勢。

四、在男子競技體操項目中，除了跳馬，均對地板、鞍馬、吊環、雙槓及單槓動作類群進行分類，類群編排的比例，會以選手個人類群發展特性為優先考量，有利實施連接、落地穩定性及流暢度為前提進行不同類群之編排，競技體操動作發展及整套編排要素中，皆需符合規則導向及執行動作發展，類群編配不能僅單一存在，每次新規則的改變在每個項目的動作類群動作均會提升或降低難度，相對的提升動作類群內的難度動作變成選手獲取高分的手段，如何利用動作類群內的難度動作進行提升及編排，是提升動作難度分值的策略之一。

五、著每四年奧林匹克運動會的結束，連接加分均會修改，在地板項目中，使用 2 個以上難度動作直接連接，可獲得連接加分；在單槓項目中，使用 2 個以上的飛行動作或中穿動作接飛行動作，可獲得連接加分，若要獲得較高的得分，提高動作難度連接加分是不可少的，隨著規則的改變，連接加分的獲得更加嚴格，針對連接加分的編排，也是提升競爭力的關鍵之一。

第參章 研究方法

本章節主要說明本研究之使用方法敘述重點分別為，第一節 研究設計與流程；第二節 研究對象；第三節 研究範圍；第四節 研究時間與地點；第五節 研究工具；第六節 研究流程圖；第七節 研究步驟；第八節 資料處理及統計分析。

第一節 研究設計與流程

研究設計係根據 F.I.G 國際男子競技體操規則所訂定之競賽及計分制度，探討三場賽事整套動作及成績差異。本研究採用主要以「成績分析」及「影片觀察法」進行資料搜集以及統計分析。

第二節 研究對象

本研究以 2020 年東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽共計 3 場賽事，以完成整套動作的男子地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓、單槓決賽之 8 名選手為研究對象，參加地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓、單槓決賽單項共計 24 名人次（如附件一）。

第三節 研究範圍

針對 2020 東京奧林匹克運動會、2021 世界競技體操錦標賽及 2022 年世界競技體操錦標賽共計 3 場賽事，男子地板、鞍馬、單槓單項決賽成績為研究範圍，包含整套之難度價值分、實施分、難度價值數量、動作類群、連接加分，各賽事地點與日期如表 3-1：

表 3-1

2020 奧林匹克運動會、2021 世界競技體操錦標賽及 2022 世界競技體操錦標賽各
賽事地點與日期

賽事名稱	賽事日期	舉辦國	城市
2020 年奧林匹克運動會	2021/07/23-08/08	日本	東京
2021 年世界競技體操錦標賽	2021/10/18-10/24	日本	北九州
2022 年世界競技體操錦標賽	2022/10/29-11/06	英國	利物浦

註：本研究設定為 2020 奧林匹克運動會、2021 世界競技體操錦標賽及 2022 年世界競技體操錦標賽。

第四節 研究時間及地點

本研究預計於 112 年 01 月 01 日至 01 月 30 日於臺北市立圖書館透過筆記型電腦觀察各場次賽事之地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓、單槓決賽選手整套動作影片並記錄。

第五節 研究工具

- 一、筆記型電腦型號 Apple Mac Pro 一臺 (圖 3-1)。
- 二、評分速記表 (圖 3-2)。
- 三、Microsoft Excel 2019 軟體。
- 四、SPSS23.0 軟體。



圖 3-1 筆記型電腦 Apple Mac Pro

第六節 研究流程圖

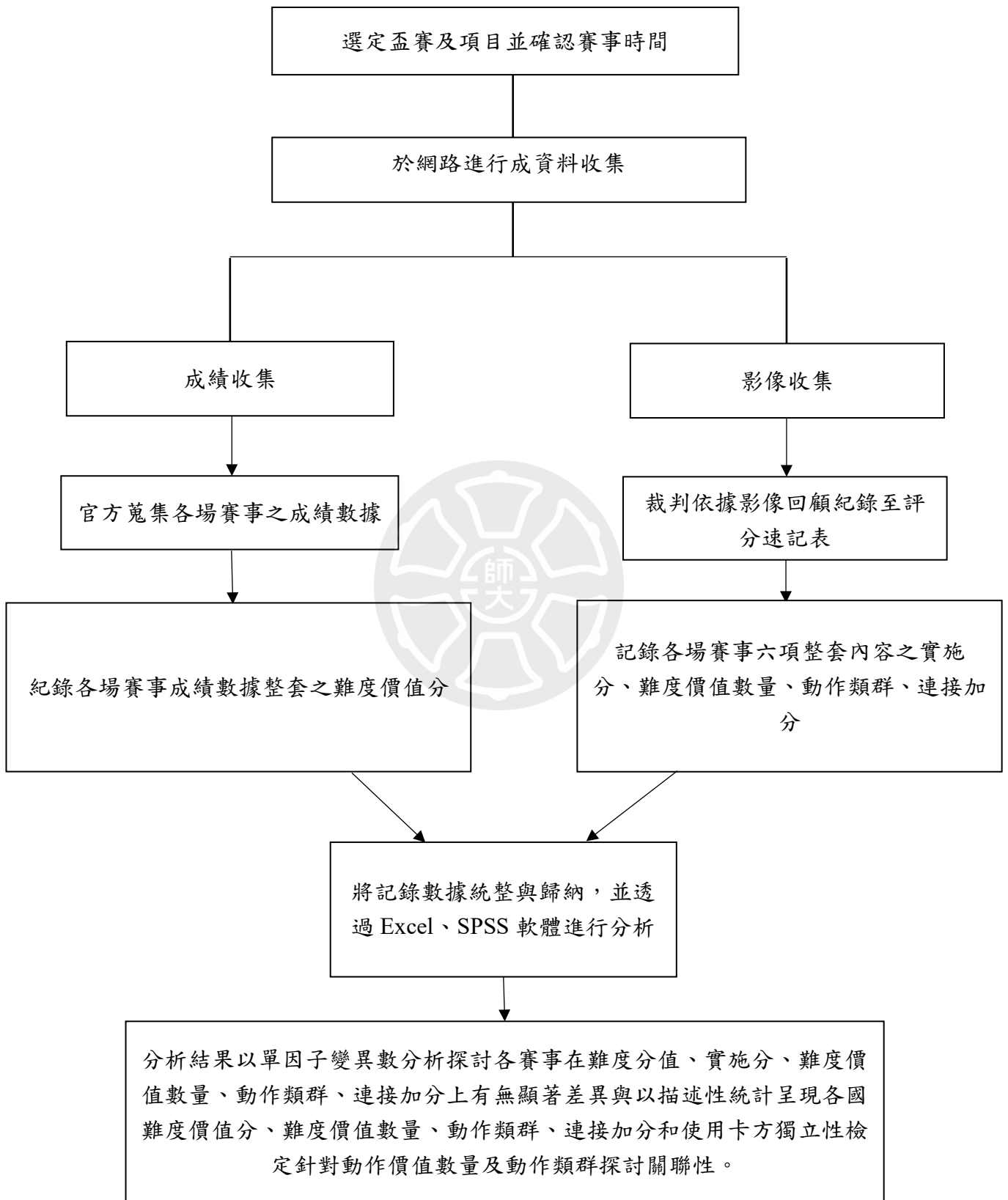
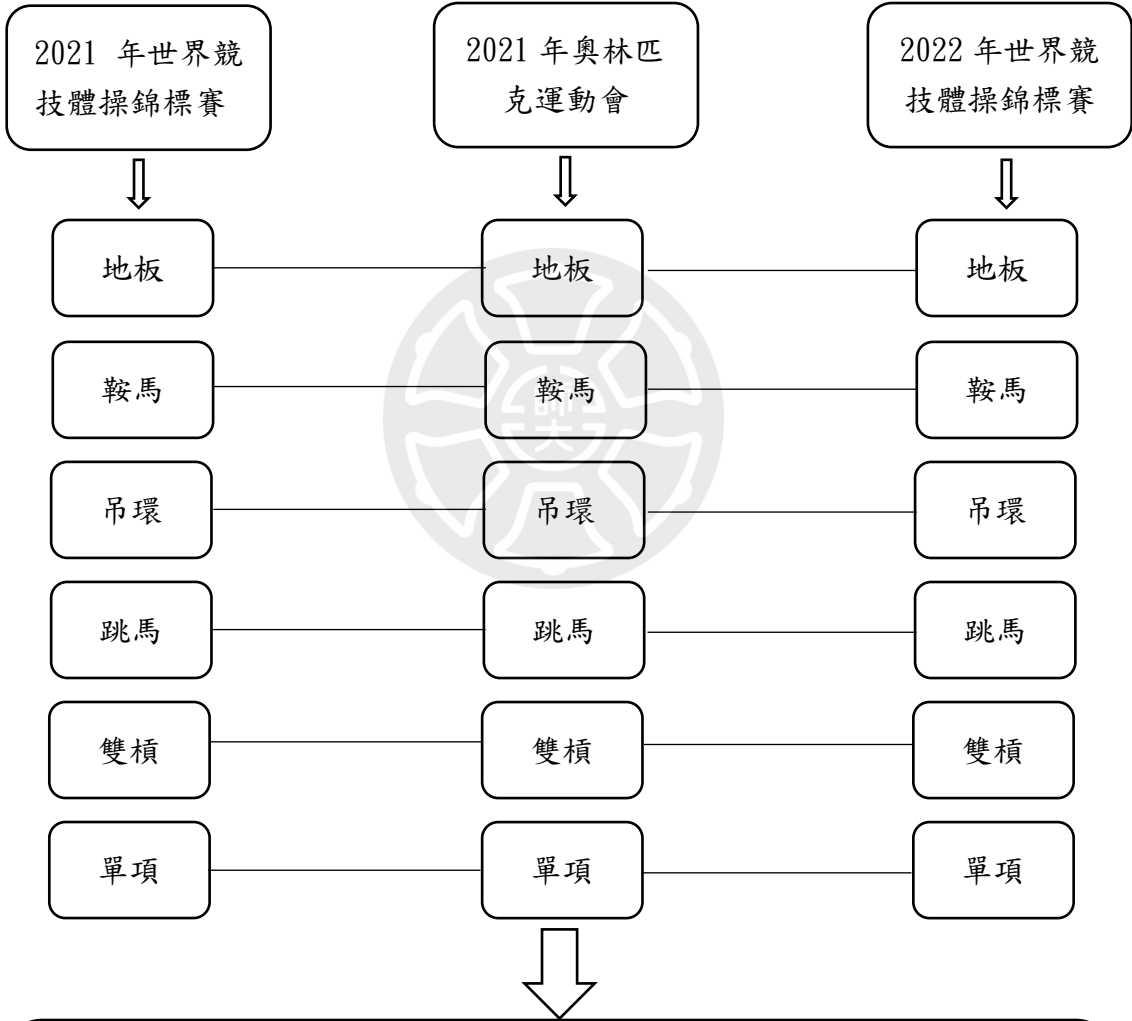
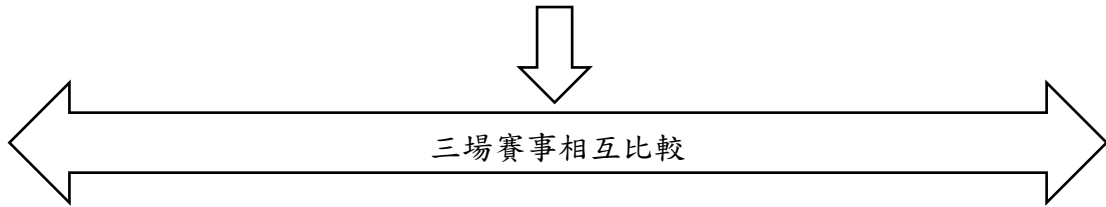


圖 3-3 研究流程圖

收集 2021 年北九州世界競技體操錦標賽、2021 年東京奧林匹克運動會、2022 年利物浦世界競技體操錦標賽決賽男子地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓整套之難度分值、實施分、難度價值數量、動作類群、連接加分數據進行統整。



以單因子變異數比較三場賽事在難度價值分、實施分上有無顯著差異；以描述性統計比較難度價值分、實施分、難度價值數量、動作類群、連接加分進行比較；卡方獨立性檢定對難度價值數量及動作類群進行關聯性比較。

圖 3-4 賽事比較流程圖

第七節 研究步驟

一、 選定盃賽及項目並確認賽事時間

確認研究主題與選定項目後，從 FIG 官網查詢各場賽事比賽時間及地點。

二、 影像回顧及成績數據蒐集

於網路搜尋 2020 奧林匹克運動會及 2021-2022 世界競技體操錦標賽地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓決賽影像，並以各週期男子競技體操評分規則，對地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓決賽前 8 名選手進行影像動作觀察法，並經由筆者本身具有中華體操協會所頒發之 B 級裁判證來擔任記錄員 A 與另一名具有 A 級裁判證的老師來擔任記錄員 B 及一名具有國際裁判證的老師來擔任 C，由記錄員 A 來記錄選手整套之難度價值分、實施分、動作價值數量、動作類群、連接加分，並再由記錄員 B、C 同步檢核。

三、 成績數據蒐集及記錄

透過各場賽事官方連結，取得官網公布之賽事成績數據，並再次確認各場賽事地板、鞍馬、吊環、跳馬、雙槓及單槓決賽整套之難度價值分、難度價值數量、動作類群、連接加分與影片成績是否相符。

四、 利用 Microsoft Excel 2019 軟體對蒐集之相關數據進行分類並繪製表格。

五、 將資料匯入 SPSS 23.0 進行統計分析。

六、 使用 SPSS 23.0 統計軟體以單因子變異數分析比較各賽事在難度價值分、實施分、連接加分上有無顯著差異。

七、 使用 SPSS 23.0 統計軟體對難度價值分、實施分、難度價值數量、動作類群、連接加分進行描述性統計。

- 八、 使用 SPSS 23.0 統計軟體以卡方獨立性檢定對難度價值分及難度價值數量進行關聯性比較。

第八節 資料處理及統計分析

一、 資料處理

本研究所探討的整套內容由影片觀察記錄獲得，按照各週期規則，分別紀錄整套難度價值分、實施分、動作價值數量、動作類群、連接加分。並使用 Microsoft Excel 2019 將所以資料分別彙整。

二、 統計分析

使用 SPSS 23.0 統計軟體進行以下分析：

- (一) 使用描述性統計包含整套之難度價值分、實施分、難度價值數量、動作類群、連接加分之平均數、標準差、最大值、最小值之比較。
- (二) 使用 SPSS 23.0 統計軟體以卡方檢定對難度價值數量及動作類群進行關聯性比較。
- (三) 以單因子變異數分析比較難度價值分、實施分及連接加分上有無顯著差異。
- (四) 本研究之統計顯著水準，均設定為 $\alpha=.05$

第肆章 結果與討論

本研究以 2020 年東京奧林匹克運動會 (以下簡稱賽事一)、2021 年北九州世界競技體操錦標賽 (以下簡稱賽事二)及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽 (以下簡稱賽事三) 3 場賽事分析加以探討，分成下列五節：第一節、難度價值分之結果，第二節、實施分之結果，第三節、難度價值數量之結果，第四節、動作類群之結果，第五節、連接加分數量之結果及討論：

第一節 三場賽事難度價值分之結果

一、三場賽事地板難度價值分之比較

由表 4-1 可以看到在地板項目 2020 年東京奧運會中難度價值分最小值是 3.7 分，最大值是 4.3 分，平均值是 4.050 分，標準差是.233，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 3.1 分，最大值是 4.7 分，平均值是 3.963 分，標準差是.5553，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 3.5 分，最大值是 4.2 分，平均值是 3.888 分，標準差是.2642。

表 4-1

地板難度價值分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	4.050	.2329	.0823	3.700	4.300
賽事二	8	3.962	.5553	.1963	3.100	4.700
賽事三	8	3.887	.2642	.0934	3.500	4.200

表 4-2 可知在地板項目三場賽事難度分值，經由單因子變異數分析檢驗後無顯著差異 ($P<.05$)，表示在地板項目三場賽事難度分值之間無顯著的不同。

表 4-2

地板難度價值分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.106	2	.053	.367	.697
群組內	3.027	21	.144		
總計	3.133	23			

* $p < .05$ 。

二、三場賽事鞍馬難度價值分之比較

由表 4-3 可以看到在鞍馬項目 2020 年東京奧運會中難度價值分最小值是 4.3 分，最大值是 5.0 分，平均值是 4.575 分，標準差是 .243，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 4.1 分，最大值是 4.6 分，平均值是 4.437 分，標準差是 .192，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 3.9 分，最大值是 4.4 分，平均值是 4.200 分，標準差是 .169。

表 4-3

鞍馬難度價值分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	4.575	.243	.086	4.300	5.000
賽事二	8	4.437	.192	.068	4.100	4.600
賽事三	8	4.200	.169	.060	3.900	4.400

表 4-4 可知在鞍馬項目三場賽事難度分值，經由單因子變異數分析檢驗，在鞍馬項目的三場賽事中，難度分值之間存在顯著差異 ($P < .05$)。進一步進行事後比較後發現，賽事一和賽事二之間沒有達到顯著差異；然而，賽事三與賽事一以及賽事二之間都達到了顯著差異。

表 4-4

鞍馬難度價值分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.576	2	.288	6.920	.005*
群組內	.874	21	.042		
總計	1.450	23			

* $p < .05$ 。

三、 三場賽事吊環難度價值分之比較

由表 4-5 可以看到在吊環項目 2020 年東京奧運會中難度價值分最小值是 4.2 分，最大值是 4.6 分，平均值是 4.363 分，標準差是 .150，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 4.0 分，最大值是 4.3 分，平均值是 4.188 分，標準差是 .083，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 4.0 分，最大值是 4.7 分，平均值是 4.213 分，標準差是 .247。

表 4-5

吊環難度價值分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	4.363	.150	.053	4.200	4.600
賽事二	8	4.188	.083	.029	4.000	4.300
賽事三	8	4.212	.247	.087	4.000	4.700

表 4-6 可知在吊環項目三場賽事難度分，經由單因子變異數分析沒有達顯著差異 ($P < .05$)，表示在吊環項目三場賽事難度分之間無顯著的不同。

表 4-6

吊環難度價值分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.143	2	.072	2.365	.118
群組內	.636	21	.030		
總計	.780	23			

* $p < .05$

四、 三場賽事跳馬難度價值分之比較

由表 4-7 可以看到在跳馬項目 2020 年東京奧運會中難度價值分最小值是 5.2 分，最大值是 5.8 分，平均值是 5.575 分，標準差是 .198，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 5.2 分，最大值是 5.8 分，平均值是 5.575 分，標準差是 .198，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中

難度價值分最小值是 5.2 分，最大值是 5.8 分，平均值是 5.525 分，標準差是 .183。

表 4-7

跳馬難度價值分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	5.575	.198	.070	5.200	5.800
賽事二	8	5.575	.198	.070	5.200	5.800
賽事三	8	5.525	.183	.064	5.200	5.800

表 4-8 可知在跳馬項目三場賽事難度分值，經由單因子變異數分析檢驗沒有達顯著差異 ($P < .05$)，表示在跳馬項目三場賽事難度分值之間無顯著的不同。

表 4-8

跳馬難度價值分之顯著差異

	平方和	自由度 S	均方	F	顯著性
群組之間	.013	2	.007	.178	.838
群組內	.785	21	.037		
總計	.798	23			

* $p < .05$

五、三場賽事雙槓難度價值分之比較

由表 4-9 可以看到在雙槓項目 2020 年東京奧運會中難度價值分最小值是 4.1 分，最大值是 5.0 分，平均值是 4.587 分，標準差是 .356，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 4.0 分，最大值是 4.6 分，平均值是 4.275 分，標準差是 .190，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 4.3 分，最大值是 4.9 分，平均值是 4.563 分，標準差是 .184。

表 4-9

雙槓難度價值分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	4.587	.356	.125	4.100	5.000
賽事二	8	4.275	.190	.067	4.000	4.600
賽事三	8	4.562	.184	.065	4.300	4.900

表 4-10 可知在雙槓項目三場賽事難度分值，經由單因子變異數分析檢驗達顯著差異 ($P < .05$)，表示在雙槓項目三場賽事難度分值之間達顯著的不同，進一步進行事後比較後發現，賽事一和賽事二之間達到顯著差異；然而，賽事二與賽事一以及賽事三之間都達到了顯著關係，但賽事一與賽事三卻無達顯著差異。

表 4-10

雙槓難度價值分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.483	2	.241	3.665	.043*
群組內	1.383	21	.066		
總計	1.865	23			

* $p < .05$

六、三場賽事單槓難度價值分之比較

由表 4-11 可以看到在單槓項目 2020 年東京奧運會中難度價值分最小值是 3.0 分，最大值是 4.3 分，平均值是 3.900 分，標準差是.440，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 3.8 分，最大值是 4.7 分，平均值是 4.23 分，標準差是.320，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中難度價值分最小值是 3.7 分，最大值是 4.2 分，平均值是 3.975 分，標準差是.205。

表 4-11

單槓難度價值分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	3.900	.440	.155	3.000	4.300
賽事二	8	4.262	.320	.113	3.800	4.700
賽事三	8	3.975	.205	.072	3.700	4.200

表 4-12 可知在單槓項目三場賽事難度分值，經由單因子變異數分析檢驗無顯著差異 ($P < .05$)，表示在單槓項目三場賽事難度分值之間沒有達顯著的不同。

表 4-12

單槓難度價值分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.586	2	.293	2.591	.099
群組內	2.374	21	.113		
總計	2.960	23			

* $p < .05$

七、 難度價值分之討論

綜上所述，不同比賽之間的難度價值分存在著差異。在六個項目中觀察到了選手難度價值分的變化。根據研究數據，地板項目在 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的選手整套難度價值分平均值略低於 2021 年北九州世界競技體操錦標賽和 2020 年東京奧運會，分別為 3.887、3.962 和 4.050。鞍馬項目中，在 2020 年東京奧運會的選手整套難度價值分平均值最高，為 4.575。然而，2021 年北九州世界競技體操錦標賽的選手整套難度價值分次之，平均值為 4.437。最後，在 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中，選手整套難度價值分的平均值最低，為 4.200。在吊環項目中，根據研究數據觀察到了選手整套難度價值分的變化。2020 年東京奧運會的選手整套難度價值分平均值最高，為 4.362。其次，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的選手整套難度價值分為 4.212。而 2021 年北九州世界競技體操錦標賽的選手整套難度價值分平均值最低，為 4.1875。在跳馬項目中，2020 年

東京奧運會的難度價值分最小值為 5.2 分，最大值為 5.8 分，平均值為 5.575 分，標準差為 0.198。2021 年北九州世界競技體操錦標賽的難度價值分最小值為 5.2 分，最大值為 5.8 分，平均值為 5.575 分，標準差為 0.198。2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的難度價值分最小值為 5.2 分，最大值為 5.8 分，平均值為 5.525 分，標準差為 0.183。根據數據，可以觀察到這三場比賽中跳馬項目的難度價值分整體分佈相似。最小值和最大值相同，平均值也相近，並且標準差的差異較小。這些結果表明，在這三場比賽中，跳馬項目的難度價值分並沒有明顯的變化。在雙槓項目中，2020 年東京奧運會的選手整套難度價值分平均值最高，為 4.587。2021 年北九州世界競技體操錦標賽的選手整套難度價值分平均值最低，為 4.275。2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的選手整套難度價值分平均值為 4.562，處於中間位置。單槓項目方面，在 2021 年北九州世界競技體操錦標賽的選手整套難度價值分平均值最高，為 4.236，2020 年東京奧運會次之，為 3.975，而 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的平均值最低，為 3.900。透過單因子變異數分析，地板、吊環、跳馬和單槓項目之間的統計結果顯示沒有顯著的差異。這意味著在這三個比賽中，選手整套難度價值分的變化不明顯。然而，在鞍馬和雙槓項目上結果達到顯著的差異，這項研究顯示不同比賽中鞍馬和雙槓項目的選手整套難度水平有所變化。翁士航等 (2018) 的研究結果指出，自 2016 年起的規則修改並未直接影響難地板度價值分，他們預測未來難度價值分有機會提升 1 至 2%。然而，根據本研究的結果，在 2020 年東京奧運會的難度價值分為 3.963，而 2022 年世界錦標賽的難度價值分為 3.888，呈現逐年下降的趨勢。這意味著目前地板項目的難度價值分已達到一個瓶頸。黃勝盟等 (2020、2021) 的研究數據表明，根據 2019 年世界錦標賽資格賽前 12 名國家的表現，地板、鞍馬和雙槓項目的平均難度得分均 7.000 難度價值分，然而吊環、跳馬和單槓的平均難度得分則未達到 7.000 難度價值分。整套動作中完成更多高難度動作以獲得較高的難度

分值雖然仍是鑑別優劣勢的關鍵之一。但根據本研究的結果，從 2020 年東京奧運會開始，地板、吊環、跳馬和單槓項目的難度價值分已不再是鑑別選手前進 2024 年奧運會的關鍵因素。目前的國際趨勢的難度價值分約落在 4.000 左右。對於前進 2024 年巴黎奧運會，這些結果為選手和教練提供了一些參考。他們應該繼續關注難度的發展，以確保在比賽中展示出更高水平的技術和難度。同時，也應該綜合考慮其他評分標準，以提高整體表現。



第二節 三場賽事實施分之結果

一、三場賽事地板實施分之比較

由表 4-13 可以看到在地板項目 2020 年東京奧運會中實施分最小值是 6.766 分，最大值是 8.566 分，平均值是 7.857 分，標準差是.693，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 7.900 分，最大值是 8.700 分，平均值是 8.299 分，標準差是.315，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 6.100 分，最大值是 8.633 分，平均值是 7.933 分，標準差是.876。

表 4-13

地板實施分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	7.857	.693	.245	6.770	8.570
賽事二	8	8.299	.315	.111	7.900	8.700
賽事三	8	7.933	.876	.309	6.100	8.630

表 4-14 可知在地板項目三場賽事實施分，經由單因子變異數分析檢驗無達顯著差異 ($P < .05$)，表示在地板項目三場賽事實施分之間沒有達顯著的差異。

表 4-14

地板實施分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.894	2	.447	.995	.386
群組內	9.435	21	.449		
總計	10.329	23			

* $p < .05$

二、三場賽事鞍馬實施分之比較

由表 4-15 可以看到在鞍馬項目 2020 年東京奧運會中實施分最小值是 6.700 分，最大值是 8.700 分，平均值是 7.931 分，標準差是.788，2021 年

北九州世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 7.2 分，最大值是 8.766 分，平均值是 8.158 分，標準差是.490，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 6.8 分，最大值是 8.9 分，平均值是 7.912 分，標準差是.855。

表 4-15

鞍馬實施分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	7.931	.7882	.2787	6.700	8.700
賽事二	8	8.158	.4909	.1735	7.200	8.770
賽事三	8	7.912	.8550	.3022	6.800	8.900

表 4-16 可知在鞍馬項目三場賽事實施分，經由單因子變異數分析檢驗沒有達顯著差異 ($P < .05$)，表示在鞍馬項目三場賽事實施分之間沒有顯著的差異。

表 4-16

鞍馬實施分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.299	2	.150	.282	.757
群組內	11.154	21	.531		
總計	11.453	23			

* $p < .05$

三、 三場賽事吊環實施分之比較

由表 4-17 可以看到在吊環項目 2020 年東京奧運會中實施分最小值是 7.633 分，最大值是 9.000 分，平均值是 8.529 分，標準差是.421，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 8.000 分，最大值是 8.800 分，平均值是 8.520 分，標準差是.232，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 7.900 分，最大值是 8.633 分，平均值是 8.420 分，標準差是.281。

表 4-17

吊環實施分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	8.529	.421	.149	7.630	9.000
賽事二	8	8.520	.232	.082	8.000	8.800
賽事三	8	8.420	.281	.099	7.900	8.630

表 4-18 可知在吊環項目三場賽事實施分，經由單因子變異數分析檢驗沒有達顯著差異 ($P < .05$)，表示在吊環項目三場賽事實施分之間沒有顯著的差異。

表 4-18

吊環實施分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.058	2	.029	.281	.758
群組內	2.176	21	.104		
總計	2.235	23			

* $p < .05$

四、三場賽事跳馬實施分之比較

由表 4-19 可以看到在跳馬項目 2020 年東京奧運會中實施分最小值是 8.283 分，最大值是 9.183 分，平均值是 8.935 分，標準差是 .322，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 8.000 分，最大值是 9.317 分，平均值是 8.827 分，標準差是 .426，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 8.650 分，最大值是 9.500 分，平均值是 8.999 分，標準差是 .266。

表 4-19

跳馬實施分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	8.935	.322	.114	8.280	9.180
賽事二	8	8.827	.426	.150	8.000	9.320
賽事三	8	8.999	.266	.094	8.650	9.500

表 4-20 可知在跳馬項目三場賽事實施分，經由單因子變異數分析檢驗沒有達顯著差異 ($P < .05$)，表示在吊環項目三場賽事實施分之間沒有顯著的差異。

表 4-20
跳馬實施分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.122	2	.061	.511	.607
群組內	2.503	21	.119		
總計	2.625	23			

* $p < .05$

五、三場賽事雙槓實施分之比較

由表 4-21 可以看到在雙槓項目 2020 年東京奧運會中實施分最小值是 8.400 分，最大值是 9.333 分，平均值是 8.691 分，標準差是 .319，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 6.133 分，最大值是 9.066 分，平均值是 8.428 分，標準差是 .947，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 6.133 分，最大值是 9.066 分，平均值是 8.428 分，標準差是 .944。

表 4-21
雙槓實施分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	8.691	.319	.112	8.400	9.330
賽事二	8	8.428	.947	.335	6.130	9.070
賽事三	8	8.612	.405	.143	8.200	9.270

表 4-22 可知在雙槓項目三場賽事實施分，經由單因子變異數分析檢驗沒有達顯著差異 ($P < .05$)，表示在雙槓項目三場賽事實施分之間沒有顯著的差異。

表 4-22

雙槓實施分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.290	2	.145	.374	.693
群組內	8.151	21	.388		
總計	8.441	23			

* $p < .05$

六、三場賽事單槓實施分之比較

由表 4-23 可以看到在單槓項目 2020 年東京奧運會中實施分最小值是 6.233 分，最大值是 8.566 分，平均值是 7.324 分，標準差是 1.084，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 7.866 分，最大值是 8.566 分，平均值是 8.278 分，標準差是 .249，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中實施分最小值是 7.866 分，最大值是 8.500 分，平均值是 8.241 分，標準差是 .219。

表 4-23

單槓實施分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	7.324	1.084	.383	6.230	8.570
賽事二	8	8.278	.249	.088	7.870	8.570
賽事三	8	8.241	.219	.077	7.870	8.500

表 4-24 可知在單槓項目三場賽事實施分，經由單因子變異數分析檢驗達顯著差異 ($P < .05$)，表示在單槓項目三場賽事實施分之間有顯著的差異，進一步進行事後比較後發現，賽事一和賽事二及賽事三之間達到顯著關係；然而，賽事二與賽事三卻無達顯著關係。

表 4-24

單槓實施分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	4.672	2	2.336	5.444	.012*
群組內	9.011	21	.429		
總計	13.683	23			

* $p < .05$

七、 實施分之討論

綜上所述，為了獲取高分必須在實施分有較佳的表現（陳光輝、湯文慈、蔡亨，2010），就結果顯示，在六個項目中，三場比賽的實施分範圍除單槓外均無太大的差異，地板項目在 2020 年東京奧運會的實施分平均值為 7.857 分，而北九州世界競技體操錦標賽和利物浦世界競技體操錦標賽的平均值分別為 8.299 分和 7.933 分。在鞍馬項目中 2020 年東京奧運會的平均值為 7.931 分，2021 年北九州世界競技體操錦標賽的平均值為 8.158 分，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的平均值為 7.912 分。在吊環項目中，三場比賽的實施分平均值也有一定的差異。2020 年東京奧運會的平均值為 8.529 分，2021 年北九州世界競技體操錦標賽的平均值為 8.520 分，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的平均值為 8.420 分。在跳馬項目方面，2020 年東京奧運會中實施分的最小值是 8.283 分，最大值是 9.183 分，平均值是 8.935 分，標準差是 0.322；2021 年北九州世界競技體操錦標賽中實施分的最小值是 8.000 分，最大值是 9.317 分，平均值是 8.827 分，標準差是 0.426；2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中實施分的最小值是 8.650 分，最大值是 9.500 分，平均值是 8.999 分，標準差是 0.266，在利物浦世界競技體操錦標賽中，實施分的平均值接近東京奧運會，但是標準差較小。在雙槓項目 2020 年東京奧運會：實施分的最小值為 8.400 分，最大值為 9.333 分，平均值為 8.691 分，標準差為 0.319，2021 年北九州世界競技體操錦標賽：實施分的最小值為 6.133 分，最大值為 9.066 分，平均值為 8.428 分，標準差為 0.947，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽：實施分的最小值為 6.133 分，最大值為 9.066 分，平均值為 8.428 分，標準差為 0.944。在單槓項目，2020 年東京奧運會：實施分的最小值為 6.233 分，最大值為 8.566 分，平均值為 7.324 分，標準差為 1.084，2021 年北九州世界競技體操錦標賽：實施分的最小值為 7.866 分，最大值為 8.566 分，平均值為 8.278

分，標準差為 0.249，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽：實施分的最小值為 7.866 分，最大值為 8.500 分，平均值為 8.241 分，標準差為 0.2196。而六個項目中除了單槓項目外，經單因子變異數分析，實施分之間沒有顯著差異 ($P < .05$)。意味著這三場比賽中選手的實施分之間沒有明顯的差異。單槓項目，實施分之間存在顯著差異 ($P < .05$)。這意味著這三場比賽中選手的實施分之間有明顯的差異。根據黃淑貞 (2018) 的研究發現，選手在比賽中的實施分數與比賽結果之間存在正相關。換句話說，選手在實施分數方面的表現直接影響了他們最終的比賽得分。黃勝盟等人 (2021) 的研究也發現，實施分數在國際上已達到高水平，並且具有高度的穩定性，但是在單槓項目上容易出現失誤。林高正 (2017) 指出，單槓項目實施分數較低的原因可能是因為選手在這項目上的動作編排有更多的飛行動作，且容易在接槓時失誤，從而導致實施分數被扣減。這意味著單槓項目的實施分數可能對比賽結果產生顯著影響。然而，除了單槓項目外，其他項目的實施分數在不同的比賽中並未顯示出顯著的變化，這表示在各項目上的實施水平相對穩定。因此，選手應在前往 2024 年巴黎奧運會的路上，將實施分的得分提升至 8.500 以上，以確保在比賽中展示出更高水平的穩定性。同時，也應該綜合考慮難度分值的標準，以提高整體表現。

第三節 三場賽事難度價值數量之結果

一、 三場賽事地板難度價值數量之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中難度價值數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.624 ($P < .05$)，由表 4-25 可以看到在地板項目難度價值數量分布，2020 東京奧林匹克運動會 A 難度 2 個、B 難度 2 個、C 難度 23 個、D 難度 25 個、E 難度 17 個、F 難度 7 個、G 難度 2 個、H 難度 0 個、I 難度 1 個。2021 北九州世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 4 個、C 難度 25 個、D 難度 24 個、E 難度 18 個、F 難度 8 個、G 難度 1 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個 2022 利物浦世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 6 個、C 難度 25 個、D 難度 23 個、E 難度 22 個、F 難度 3 個、G 難度 1 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個。

表 4-25

三場賽事地板整套難度價值數量分布列聯表

賽事名稱	難度價值數量									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	總計
賽事一	2	2	23	25	17	7	2	0	1	79
賽事內的 %	2.5	2.5	29.1	31.6	21.5	8.9	2.5	0.0	1.3	100.0
賽事二	0	4	25	24	18	8	1	0	0	80
賽事內的 %	0.0	5.0	31.3	30.0	22.5	10.0	1.3	0.0	0.0	100.0
賽事三	0	6	25	23	22	3	1	0	0	80
賽事內的 %	0.0	7.5	31.3	28.7	27.5	3.8	1.3	0.0	0.0	100.0

二、 三場賽事鞍馬難度價值數量之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中難度價值數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.091 ($P < .05$)，由表 4-26 可以看到在鞍馬項目難度價值數量分布，2020 東京奧林匹克運動會 A 難度 0 個、B 難度 1 個、C 難度 0 個、D 難度 39 個、E 難度 34 個、F 難度 4 個、G 難度 2 個、H 難度 0 個、

I 難度 0 個，2021 北九州世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 3 個、C 難度 3 個、D 難度 34 個、E 難度 36 個、F 難度 4 個、G 難度 0 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個 2022 利物浦世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 7 個、C 難度 6 個、D 難度 31 個、E 難度 32 個、F 難度 1 個、G 難度 2 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個。

表 4-26

三場賽事鞍馬整套難度價值數量分布列聯表

賽事名稱	難度價值數量									總計
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
賽事一	0	1	0	39	34	4	2	0	0	80
賽事內的 %	0.0	1.3	0.0	48.8	42.5	5.0	2.5	0.0	0.0	100.0
賽事二	0	3	3	34	36	4	0	0	0	80
賽事內的 %	0.0	3.8	3.8	42.5	45.0	5.0	0.0	0.0	0.0	100.0
賽事三	0	7	6	31	32	1	2	0	0	79
賽事內的 %	0.0	8.9	7.6	39.2	40.5	1.3	2.5	0.0	0.0	100.0

三、 三場賽事吊環難度價值數量之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中難度價值數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.179 ($P < .05$)，表 4-27 可以看到在吊環項目難度價值數量分布，2020 東京奧林匹克運動會 A 難度 0 個、B 難度 0 個、C 難度 18 個、D 難度 30 個、E 難度 18 個、F 難度 13 個、G 難度 1 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個，2021 北九州世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 0 個、C 難 18 個、D 難度 37 個、E 難度 17 個、F 難度 8 個、G 難度 0 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個 2022 利物浦世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 0 個、C 難度 18 個、D 難度 30 個、E 難度 28 個、F 難度 4 個、G 難度 0 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個。

表 4-27

三場賽事吊環整套難度價值數量布列聯表

賽事名稱	難度價值數量									總計
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
賽事一	0	0	18	30	18	13	1	0	0	80
賽事內的 %	0.0	0.0	22.5	37.5	22.5	16.3	1.3	0.0	0.0	100.0
賽事二	0	0	18	37	17	8	0	0	0	80
賽事內的 %	0.0	0.0	22.5	46.3	21.3	10.0	0.0	0.0	0.0	100.0
賽事三	0	0	18	30	28	4	0	0	0	80
賽事內的 %	0.0	0.0	22.5	40.4	26.3	10.8	0.0	0.0	0.0	100.0

四、三場賽事雙槓難度價值數量之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中難度價值數量在三場賽事間的差異達顯著關係，顯著值為.016 ($P < .05$)，表示在雙槓項目三場賽事難度價值數量的分布存在著差異性，由表 4-28 可以看到在雙槓項目難度價值數量分布，2020 東京奧林匹克運動會 A 難度 0 個、B 難度 1 個、C 難度 7 個、D 難度 12 個、E 難度 33 個、F 難度 11 個、G 難度 3 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個，2021 北九州世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 1 個、C 難 12 個、D 難度 38 個、E 難度 22 個、F 難度 7 個、G 難度 0 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個 2022 利物浦世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 0 個、C 難度 7 個、D 難度 28 個、E 難度 41 個、F 難度 4 個、G 難度 0 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個。

表 4-28

三場賽事雙槓整套難度價值數量分布列聯表

賽事名稱	難度價值數量									總計
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
賽事一	0	1	7	23	33	11	3	0	0	78
賽事內的 %	0.0	1.3	9.0	29.5	42.3	14.1	3.8	0.0	0.0	100.0
賽事二	0	1	12	38	22	7	0	0	0	80
賽事內的 %	0.0	1.3	15.0	47.5	27.5	8.8	0.0	0.0	0.0	100.0
賽事三	0	0	7	28	41	4	0	0	0	80
賽事內的 %	0.0	0.0	12.2	37.4	40.3	10.1	0.0	0.0	0.0	100.0

五、 三場賽事單槓難度價值數量之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中難度價值數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.163 ($P < .05$)，由表 4-29 可以看到在單槓項目難度價值數量分布，2020 東京奧林匹克運動會 A 難度 4 個、B 難度 7 個、C 難度 12 個、D 難度 29 個、E 難度 20 個、F 難度 0 個、G 難度 6 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個，2021 北九州世界競技體操錦標賽 A 難度 0 個、B 難度 0 個、C 難 15 個、D 難度 26 個、E 難度 21 個、F 難度 2 個、G 難度 6 個、H 難度 1 個、I 難度 0 個 2022 利物浦世界競技體操錦標賽 A 難度 1 個、B 難度 8 個、C 難度 25 個、D 難度 20 個、E 難度 17 個、F 難度 4 個、G 難度 5 個、H 難度 0 個、I 難度 0 個。

表 4-29

三場賽事單槓整套難度分值數量布列聯表

賽事名稱	難度分值數量									總計
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
賽事一	4	7	12	29	20	0	6	0	0	78
賽事內的 %	5.1	9.0	15.4	37.2	25.6	0.0	7.7	0.0	0.0	100.0
賽事二	0	9	15	26	21	2	6	1	0	80
賽事內的 %	0.0	11.3	18.8	32.5	26.3	2.5	7.5	1.3	0.0	100.0
賽事三	1	8	25	20	17	4	5	0	0	80
賽事內的 %	1.3	10.0	31.3	25.0	21.1	5.0	6.3	0.0	0.0	100.0

六、 難度價值數量之討論

綜上研究結果所述，在競技體操的五項目地板、鞍馬、吊環、雙槓、單槓中，難度數量分佈如何影響運動員參與 2024 巴黎奧運會的表現。為達到此目標，分析了 2020 年東京奧運會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽，以及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的數據，先以 Pearson 卡方檢定比較了整套中難度價值數量的關聯性，除單槓項目外均無達顯著關係。而從描述性說明，在地板項目方面，2021 年北九州賽事的整套難度價值數

量明顯較 2020 年東京奧運更高，尤其在 C、E、F 的難度級別上。然而，2022 年利物浦賽事的整套難度價值數量在 C、E 難度級別上仍較 2020 年東京奧運高，但在 F、G 難度上則有所降低。在鞍馬項目中，2022 年利物浦賽事的整套難度價值數量普遍降低，不過在 B、C、G 難度的使用數量上呈現出增加的趨勢，特別是 G 難度有顯著增加。對於吊環項目，我們觀察到北九州和利物浦兩場比賽的難度分佈都比 2020 年東京奧運來得更集中，主要集中在 D 和 E 難度，而 F 難度的數量相對較少。在雙槓項目方面，難度價值數量最高的是 2020 年東京奧運會，其次是 2022 年利物浦世錦賽，而 2021 年北九州世錦賽最低。值得注意的是，2022 年利物浦世錦賽在 B 難度上並未使用。單槓項目方面，2020 年東京奧運會的 D 和 E 難度數量較多，但也有相對較多的 A 和 B 難度。然而，2022 年北九州錦標賽的整套難度數量較為均衡，主要分布在 C、D 和 E 難度，而且每個選手在 F 和 G 難度上平均至少使用一次。由黃勝盟等人 (2021) 的研究可知，高級別的比賽越來越少使用 A 和 B 難度，這與我們的觀察一致。翁士航等人 (2018) 也指出，高難度的動作已完全取代了 A 和 B 難度，並且趨向於使用更高的難度。總結來說，我們發現選手們在難度分佈的使用上，特別傾向於 D 和 E 難度，而 C、F 難度的使用較為均衡。根據這些結果，我們預期在未來的競賽中，選手們可能會更加重視技術的精緻性和難度的提升。然而，這需要進一步的研究以確認這些趨勢的影響。

第四節 三場賽事動作類群之結果

一、 三場賽事地板動作類群之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中動作類群數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為 1.000 ($P < .05$)，由表 4-30 可以看到在地板項目動作類群次數分布，2020 東京奧林匹克運動會第一類群 10 次、第二類群 36 次、第三類群 25 次、第四類群 8 次。2021 北九州世界競技體操錦標賽第一類群 9 次、第二類群 37 次、第三類群 26 次、第四類群 8 次。2022 利物浦世界競技體操錦標賽第一類群 9 次、第二類群 36 次、第三類群 27 次、第四類群 8 次。

表 4-30

三場賽事地板整套動作類群布列聯表

賽事名稱	動作類群				總計
	第一類	第二類	第三類	第四類	
賽事一	10	36	25	8	79
賽事內的 %	12.7	45.6	31.6	10.1	100.0
賽事二	9	37	26	8	80
賽事內的 %	11.3	46.3	32.5	10.0	100.0
賽事三	9	36	27	8	80
賽事內的 %	11.3	45.0	33.8	10.0	100.0

二、 三場賽事鞍馬動作類群之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中動作類群數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.996 ($P < .05$)，由表 4-31 可以看到在鞍馬項目動作類群次數分布，2020 東京奧林匹克運動會第一類群 9 次、第二類群 32 次、第三類群 31 次、第四類群 8 次。2021 北九州世界競技體操錦標賽第一類群 9 次、第二類群 29 次、第三類群 34 次、第四類群 8 次。2022 利物浦世界競

技體操錦標賽第一類群 8 次、第二類群 33 次、第三類群 30 次、第四類群 8 次。

表 4-31

三場賽事鞍馬整套動作類群布列聯表

賽事名稱	動作類群				總計
	第一類	第二類	第三類	第四類	
賽事一	9	32	31	8	80
賽事內的 %	11.3	40.0	38.8	10.0	100.0
賽事二	9	29	34	8	80
賽事內的 %	11.3	36.3	42.5	10.0	100.0
賽事三	8	33	30	8	79
賽事內的 %	10.1	41.8	38.0	10.1	100.0

三、 三場賽事吊環動作類群之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中動作類群數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.969 ($P < .05$)，由表 4-32 可以看到在吊環項目動作類群次數分布，2020 東京奧林匹克運動會第一類群 27 次、第二類群 25 次、第三類群 20 次、第四類群 8 次。2021 北九州世界競技體操錦標賽第一類群 23 次、第二類群 23 次、第三類群 26 次、第四類群 8 次。2022 利物浦世界競技體操錦標賽第一類群 26 次、第二類群 22 次、第三類群 24 次、第四類群 8 次。

表 4-32

三場賽事吊環整套動作類群布列聯表

賽事名稱	動作類群				總計
	第一類	第二類	第三類	第四類	
賽事一	27	25	20	8	80
賽事內的 %	33.8	31.3	25.0	10.0	100.0
賽事二	23	23	26	8	80
賽事內的 %	28.7	28.7	32.5	10.0	100.0
賽事三	26	22	24	8	80
賽事內的 %	32.5	27.5	30.0	10.0	100.0

四、 三場賽事雙槓動作類群之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中動作類群數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.658 ($P<.05$)，由表 4-33 可以看到在雙槓項目動作類群次數分布，2020 東京奧林匹克運動會第一類群 24 次、第二類群 16 次、第三類群 30 次、第四類群 8 次。2021 北九州世界競技體操錦標賽第一類群 26 次、第二類群 8 次、第三類群 38 次、第四類群 8 次。2022 利物浦世界競技體操錦標賽第一類群 26 次、第二類群 15 次、第三類群 31 次、第四類群 8 次。

表 4-33

三場賽事雙槓整套動作類群布列聯表

賽事名稱	動作類群				總計
	第一類	第二類	第三類	第四類	
賽事一	24	16	30	8	78
賽事內的 %	30.8	20.5	38.5	10.3	100.0
賽事二	26	8	38	8	80
賽事內的 %	32.5	10.0	47.5	10.0	100.0
賽事三	26	15.0	31	8	80
賽事內的 %	32.5	18.8	38.8	10.0	100.0

五、 三場賽事單槓動作類群之分析

以 Pearson 卡方檢定整套中動作類群數量在三場賽事間的差異無達顯著關係，顯著值為.953 ($P<.05$)，由表 4-34 可以看到在單槓項目動作類群次數分布，2020 東京奧林匹克運動會第一類群 15 次、第二類群 34 次、第三類群 21 次、第四類群 8 次。2021 北九州世界競技體操錦標賽第一類群 14 次、第二類群 37 次、第三類群 21 次、第四類群 8 次。2022 利物浦世界競技體操錦標賽第一類群 12 次、第二類群 33 次、第三類群 27 次、第四類群 8 次。

表 4-34

三場賽事單槓整套動作類群布列聯表

賽事名稱	動作類群				總計
	第一類	第二類	第三類	第四類	
賽事一	15	34	21	8	78
賽事內的 %	19.2	43.6	26.9	10.3	100.0
賽事二	14	37	21	8	80
賽事內的 %	17.5	46.3	26.3	10.0	100.0
賽事三	12	33	27	8	80
賽事內的 %	15.0	41.3	33.8	10.0	100.0

六、 動作類群之討論

本研究依據結果發現，地板、鞍馬、吊環、雙槓以及單槓等五項目中動作類群的使用頻率和分布情況，以 Pearson 卡方檢定比較了整套中動作類群數量在三場賽事間分析的數據，均無達顯著差異。但在地板及鞍馬項目中，不同比賽的動作類群使用頻率大致相同，沒有明顯的差異，選手對於各種類型的動作掌握程度及編排較為平均。在吊環項目中，我們發現不同的動作類群出現的次數對於選手的表現有一定影響。根據賽事的比較，我們發現選手較多使用的是第一類群和第二類群的動作，而第三類群的動作使用次數較多變化。在雙槓項目方面，我們發現在三場比賽中，第三類群的動作均為出現最多的，但出現次數存在一些差異。對於第一、二類群的動作，各比賽的出現次數也存在些許的不同，但並無差異性。在單槓項目中，我們可以看到在 2022 年利物浦世界錦標賽，第三類群的動作使用次數較多但並無明顯的差異性，整體的動作類群使用上均較為平均，選手在比賽中需要根據規則和評分標準，巧妙地選擇合適的動作類群。此外，他們也需要考慮對各種動作的掌握程度以及動作的難易程度。翁士航等 (2018) 結論提到，類群編配的比例教練通常會優先考慮選手個人類群的發展特性，以確保連接、穩定性和流暢度的有利實施。因此，在競技體操動作發展和整套編排的要素中，必須遵循規則以執行動作發展。以上討論為

選手和教練提供了一種新的視角，以理解如何選擇動作類群來最大化比賽成績。然而，這需要進一步的研究以確認這些觀察的廣泛適用性。



第五節 三場賽事連接加分數量之結果

一、 三場賽事地板連接加分之分析

由表 4-35 可以看到在地板項目 2020 年東京奧運會中連接加分最小值是 0.2 分，最大值是 0.3 分，平均值是 0.262 分，標準差是.518，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中連接加分最小值是 0.2 分，最大值是 0.3 分，平均值是 0.262 分，標準差是.518，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中連接加分最小值是 0.0 分，最大值是 0.3 分，平均值是 1.125 分，標準差是.088。

表 4-35

地板連接加分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	.262	.051	.018	.200	.300
賽事二	8	.262	.051	.018	.200	.300
賽事三	8	.125	.088	.031	.000	.300

表 4-36 可知在地板項目三場賽事實施分，經由單因子變異數分析檢驗達顯著差異 ($P<.05$)，表示在地板項目三場賽事實連接加分之間達顯著的差異。進一步進行事後比較後發現，賽事一和賽事二之間沒有達到顯著關係；然而，賽事三與賽事一以及賽事二之間都達到了顯著差異。

表 4-36

地板連接加分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.101	2	.050	11.446	.000*
群組內	.092	21	.004		
總計	.193	23			

* $p<.05$

二、 三場賽事單槓連接加分之分析

由表 4-37 可以看到在單槓項目 2020 年東京奧運會中連接加分最小值是 0.0 分，最大值是 0.3 分，平均值是 0.100 分，標準差是.119，2021 年北九州世界競技體操錦標賽中連接加分最小值是 0.0 分，最大值是 0.2 分，平均值是 0.075 分，標準差是.103，2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中連接加分最小值是 0.0 分，最大值是 0.3 分，平均值是.163 分，標準差是.118。

表 4-37

單槓連接加分之描述性統計

賽事	N	平均值	標準差	標準誤	最小值	最大值
賽事一	8	.1000	.119	.042	.000	.300
賽事二	8	.0750	.103	.036	.000	.200
賽事三	8	.1625	.118	.041	.000	.300

由表 4-38 可知在單槓項目三場賽事連接加分，經由單因子變異數分析檢驗無達顯著差異 ($P<.05$)，表示在地板項目三場賽事實施分之間沒有達顯著的差異。

表 4-38

單槓連接加分之顯著差異

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	.033	2	.016	1.247	.308
群組內	.274	21	.013		
總計	.306	23			

* $p<.05$

三、 連接加分之討論

連接加分是近年來的一項重要評分指標，透過選手動作與動作的連接，提升自己的技術表現。綜上研究結果所述，本研究中，我們對比分析了 2020 東京奧運會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的數據，並探討連接加是否對前進 2024 年的巴黎奧運會有影響。研究結果顯示，在地板項目中，連接加分的最小值、最大值、平均

值和標準差在東京奧運會和北九州世界錦標賽中基本保持一致，分別為 0.2 分、0.3 分、0.262 分和 0.262。然而，在 2022 年的利物浦世界錦標賽中，連接加分的情況有所變化，最小值為 0.0 分，最大值仍為 0.3 分，平均值則下降至 0.125 分，標準差為 0.088。這種情況可能說明了規則的改變降低了選手在未來的比賽中實施連接動作加分的表現，並且達非常顯著的差異 $p < .05$ 。在單槓項目中，整套連接加分的平均值在各個比賽中有所不同，分別為 0.100 分、0.075 分和 0.163 分。儘管各個比賽的最大值和最小值存在差異，但是從平均值來看，連接加分對前進 2024 奧運會是一個提升的方向，但單因子變異數分析結果無達顯著的差異 ($p < .05$)。表示了單槓項目中，選手在連接加分的編排上已經為基本的考量，選手需要花費更多的訓練去提升連接加分，以提高分數。施正人等 (2018) 研究表明連接加分是目前提升起評分的關鍵之一。吳展岳 (2015) 研究結果發現連接加分與難度分值有高度的相關性。總體來說，本研究確認了連接加分在競技體操存在著一定重要性。這種趨勢將對 2024 年巴黎奧運會產生深遠影響，在同競賽水平下，連接加分對於最後得分存在著一定的重要性，選手將需要更加專注於自己的整體表現和連接技巧的完美性，以獲得更高的分數。如果選手能夠掌握連接技巧，並成功實施，那麼這將有助於提高其整體得分，並增加獲得高分的機會。未來的研究可能需要更深入地探討連接加分的實施次數對選手未來發展的具體影響。

第五章 結論與建議

本研究比較了 2020 東京奧林匹克運動會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽和 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽中選手整套的差異，並探討了難度價值分、實施分、難度價值數量、動作類群、連接加分對前進奧運會的趨勢。

第一節 結論

經過本文對 2020 年東京奧運會、2021 年北九州世界競技體操錦標賽，以及 2022 年利物浦世界競技體操錦標賽的數據分析，我們得出了幾個關於前進 2024 年奧運會未來發展趨勢的結論。分析了難度價值分、實施分、動作難度數量、動作類群，以及連接加分等多個影響因素。

- 一、 難度價值分：在各項目中，難度價值分呈現不同的變化和趨勢，這些趨勢對教練和選手制定策略和訓練計劃有重要的參考價值。首先，地板、吊環、跳馬和單槓項目的難度價值分並未出現明顯的變化。相對而言，鞍馬和雙槓項目的難度價值分在不同的賽事中則有所變動。這表明著不同項目的難度價值分可能受到選手技術和規則變化的影響。其次，雖然有研究預測難度價值分有可能提升 1 至 2%，但目前結果上難度價值分呈現逐年下降的趨勢，這意味著在難度價值分已經達到一個瓶頸。這也發現了實施分在確保高分的關鍵性作用。
- 二、 難度價值數量：在動作難度數量的部分，我們注意到選手們特別偏好使用 D 和 E 難度，而 C、F 難度的使用則較為均衡。這項觀察結果意味著選手們在未來的比賽中可能會更加重視技術的穩定度和難度的提升。

- 三、 實施分：在實施分方面，我們發現僅有單槓項目的實施分數呈現出顯著的差異，這可能是由於該項目的動作編排更為複雜，錯誤機率較高。反觀其他項目，雖然三場比賽的實施分數略有差異，但並無達顯著差異，表示出國際男子競技體操的實施分已達到一定水平且具有高度的穩定性。
- 四、 動作類群：對於動作類群，研究結果發現其在各項目中的使用均相對平均，表明選手們在比賽中根據規則和評分標準平均的選擇合適的動作類群。
- 五、 連接加分：研究結果亦揭示了連接加分在男子競技體操比賽中的重要性。在地板和單槓項目中，連接加分的使用對選手的比賽成績有明顯的提升。在某些賽事中連接加分的平均值出現了變動，但其在競技體操比賽中的重要性仍不容忽視。
- 六、 總結來說，難度價值分和實施分在一定程度上與選手的最終得分相關，但並非唯一決定性的因素。雖然增加動作難度可能會提高分數，但也可能增加選手的失誤風險，導致實施分數的降低。因此，選手需要更加專注於整體表現和連接技巧的完美性。從趨勢上看，這將對 2024 年巴黎奧運會的競技體操比賽產生深遠影響。

第二節 建議

- 一、 難度價值分和難度價值數量：雖然這部分都是選手分數的重要組成部分，但我們的研究顯示，過於追求難度價值分和增加難度價值可能導致選手失誤率的增加。因此，我們建議選手在提升自己的動作難度時，應當同時注意自己的技術發展和穩定能力，避免追求高難度的動作時而導致失誤率的提升。同時，教練也應該幫助選手確定

適合自己的動作難度，並通過實際訓練來提升選手的技術水平和控制能力。

- 二、 實施分：選手和教練應重視實施分的提升。雖然難度價值分和動作難度數量對分數有所貢獻，但只有實施得越完美，分數才會越高。因此，選手應該通過不斷的訓練和實踐來提升自己的實施技巧，並儘量減少比賽中的失誤。
- 三、 動作類群：由於動作類群在比賽中的平均分配，我們建議教練在設計訓練計劃時，應該充分考慮到各種動作類群的比例，並根據選手的個人特點和能力，為選手制定最適合自己的訓練策略。這樣可以幫助選手在比賽中靈活應對，並提高選手的整體表現。
- 四、 連接加分：考慮到連接加分對選手分數的重要影響，建議選手應該在訓練中注重提升自己的連接技巧。選手需要不斷練習，以確保在比賽中可以順利完成連接動作，並獲得加分。同時，教練也應該根據選手的情況，提供適當的指導和幫助，以提高選手的連接技巧。
- 五、 總結來說，為了爭取 2024 年巴黎奧運會的資格及在競技體操比賽中取得更好的成績，選手和教練應該從多個方面著手，全方位提升選手的技術水平和比賽表現。他們需要仔細分析比賽規則和評分標準，並根據選手的實際情況，制定最適合自己的訓練計劃和比賽策略。只有這樣，才能在激烈的競爭中脫穎而出，並最終實現自己的前進奧運夢想。本次研究範圍以 2021-2022 年奧林匹克運動會及世界競技體操錦標賽做為參考依據，未來研究可以增加單項世界盃或其他不同層級之國際賽事進行分析。從本研究結果發現可以得知難度價值分、難度價值數量、實施分、動作類群及連接加分帶來的影響趨勢，未來可以增加規則的介入及裁判的評分方向關係的研究方向，如 2025-2028 未來趨勢無太大的變動，可以持續朝著這方向前進。

參考文獻

- 中華民國體操協會 (2016)。2017-2020 競技體操男子規則。台北市。
- 中華民國體操協會 (2006)。2005-2008 競技體操男子規則。台北市。
- 中華民國體操協會 (2009)。2009-2012 競技體操男子規則。台北市。
- 中華民國體操協會 (2013)。2013-2017 競技體操男子規則。台北市。
- 中華民國體操協會 (2021)。2020-2024 競技體操男子規則。台北市。
- 方零、陳銘堯、陳金鼓 (2010)。國際男子競技體操評分規則之演變。《運動研究》，19(1)，152-166。
- 史益平 (2004)。試述體操規則的演變與技術創新的關係。《北京體育大學學報》，27(4)，573-575。DOI: 10.19582/j.cnki.11-3785/g8.2004.04.053
- 何采容(2003)。2002 年國際女子體操評分規則修訂趨勢。《文化體育學刊》，1，225-236。
- 吳柏毅、翁士航、高裕軒、柯耀雲、俞智贏 (2017)。競技體操大專一般組高級規定動作完成情形之探討。《臺東大學體育學報》，(26)，1-12。
- 吳展岳 (2015)。男子競技體操單槓整套動作編排與連接加分之研究分析 (未出版碩士論文)。中國文化大學，臺北市。
- 林高正，陳光輝，李珍鎬 (2021)。2019 年世大運臺灣男子競技體操競賽成績分析。《臺灣體育學術研究》，(70)，31-43。
- 俞智贏 (2006)。從新規則的修定探討男子體操訓練方法的因應。《中華體育季刊》，20(2)，86-91。
- 施政人、張秀卿、黃淑貞 (2015)。以起評分結構分析女子競技體操平衡木發展趨勢。《文化體育學刊》，(21)，31-38。
DOI:10.6634/JPSS-CCU.201512.21.04
- 陳嘉遠 (1993)。1993 年至 1996 年國際男子競技體操評分規則的理解。《體育與運動》，(85)，130-134。

- 陳嘉遠(1998)。F.I.G 1997-2000 年男子競技體操評分規則的理解與應用。
1998 年國際大專教練科學研討會論文集，116-132。
- 郭榮全 (2001)。2001 年體操規則修訂後國內男子體操動作發展趨勢之探討。
大專體育學刊，3(2)，205-212。
- 陳智郁、陳光輝、陸康豪、湯文慈 (2021)。2019 年世界競技體操錦標賽男子團體決賽臺灣與奪牌國家表現之優劣勢比較分析。*運動教練科學*，(64)，27-40。
- 翁士航、俞智贏、謝富秀 (2015)。複合式訓練對改善競技體操表現之應用。
大專體育，(135)，45-52。
- 翁士航、何采容、麥劉湘涵、柯耀雲 (2018)。2009-2015 世界體操錦標賽男子地板決賽動作發展趨勢。*文化體育學刊*，(27)，47-58。
- 陳光輝、王明騰、高明峰 (2005)。2002 年亞運會與 2003 年全運會男子競技體操選手雙槓項目整套動作內容之比較分析。*國立體育學院論叢*，16(3)，205-318。
- 陳光輝、湯文慈 (2010)。2009 年版國際男子競技體操評分規則修訂內容之探討。*中華體育季刊*，24(2)，156-162。
- 陳光輝、王明鴈、陳嘉遠 (2005)。國際男子競技體操評分規則修改內容之比較分析(1993~2004)。*國立體育學院論叢*，16(1)，51-64。
- 陳光輝、陳五洲 (2011)。從競技體操評分規則的規範探討結束動作之選擇-質與量的考量。*中華體育季刊*，25(3)，548-554。
- 陳光輝、湯文慈、蔡亨 (2010)。從組群概念比較我國全運會與奧運會男子競技體操選手整套動作內容之差異，*體育學報*，43(1)，89-103。
- 陳光輝、陳嘉遠、蔡亨 (2007)。男子競技體操賽高難度動作出現次數對整套動作起評分影響之分析。*國立體育學院論叢*，18(2)，73-84。
- 張秀卿 (2002)。最新國際女子體操規則修訂-2002 年版。*大專體育*，60，77-79。

- 張毅 (2001)。2001 年國際男子體操評分規則的變化及對體操技術的導向作用。 *北京體育大學學報*，24(3)，416-418。
- 嚴德一、劉忠、張國強 (2000)。主觀評分項目比賽名次的客觀性估價方法。 *濟寧師專學報*，21(6)，42-43。
- 黃勝盟、黃泰益、陳金鼓 (2019)。國際男子競技體操評分規則修訂之訓練因應策略。 *中華體育季刊*，33(3)，195-208。
- 黃淑貞 (2018)。競技體操個人單項決賽之國際趨勢與策略。 *大專體育*，(146)，40-53。
- 蔡亨 (2007)。國際男子競技體操評分規則演進。 *大專體育*，(91)，140-147。
- 賴高司、吳森琛、張宏文 (2004)。國際體操規則修訂對男子地板運動影響之研究。 *藝術學報*，(75)，307-322。
- 蕭敬衡、陳智郁、陳光輝 (2020)。男子競技體操整套動作實施難度與持續時間之探討， *臺灣體育學術研究*。(69)，69-82。
- 盧彥廷、陳嘉遠、葉晉彰 (2021)。男子競技體操鞍馬項目 Vammen 動作技術訓練理論與實務分析。 *文化體育學刊*，(33)，25-35。
- Atikovic, A.; Delas Kalinski, S.; Nozinovic Mujanovic, A. & Kremnick, J. (2017). Comparative analysis of morphological characteristics in men's and women's artistic gymnastics in the Olympic Games 2016 in Rio de Janeiro, Brazil. *Slovak J. Sport Sci.*, 2(2):61-9, 2017b.
- Kerwin, D. G., & Irwin, G. (2010). Musculoskeletal work preceding the outward and inward Tkachev on uneven bars in artistic gymnastics. *Sports Biomechanics*, 9(1), 16-28. <https://dx.doi.org/10.1080/14763141003690203>

附件一

表 2

2021/07/23-08/08 日本-東京奧林匹克運動會地板決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	ROC	NAGORNYI Nikita
2	ESP	ZAPATA Rayderley
3	USA	MOLDAUER Yul
4	ISR	DOLGOPYAT Artem
5	KOR	KIM Hansol
6	KOR	RYU Sunghyun
7	CHN	XIAO Ruoteng
8	KAZ	KARIMI Milad

表 3

2021/07/23-08/08 日本-東京奧林匹克運動會鞍馬決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	GBR	WHITLOCK Max
2	USA	YODER Alec
3	CHN	SUN Wei
4	ROC	BELYAVSKIY David
5	TPE	LEE Chih Kai
6	JPN	KAYA Kazuma
7	IRL	Mc CLENAGHAN Rhys
8	JPN	KAMEYAMA Kohei

表 4

2021/07/23-08/08 日本-東京奧林匹克運動會吊環決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	BRA	ZANETTI Arthur
2	CHN	YOU Hao
3	CHN	LIU Yang
4	ROC	ABLIAZIN Denis
5	TUR	COLAK Ibrahim
6	FRA	AIT SAID Samir
7	GRE	PETROUNIAS Eleftherios
8	TUR	ASIL Adem

表 5

2021/07/23-08/08 日本-東京奧林匹克運動會跳馬決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	TUR	ASIL Adem
2	BRA	SOUZA Caio
3	ROC	NAGORNYI Nikita
4	ARM	DAVTYAN Artur
5	TUR	ONDER Ahmet
6	KOR	SHIN Jeahwan
7	ROC	ABLIAZIN Denis
8	PHI	YULO Carlos Edriel

表 6

2021/07/23-08/08 日本-東京奧林匹克運動會雙槓決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	TUR	ARICAN Ferhat
2	CHN	ZOU Jingyuan
3	USA	MIKULAK Samuel
4	CHN	YOU Hao
5	ROC	BELYAVSKIY David
6	UKR	PAKHNIUK Petro
7	GBR	FRASER Joe
8	GER	DAUSER Lukas



表 7

2021/07/23-08/08 日本-東京奧林匹克運動會單槓決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	KZA	KARIMI Milad
2	ROC	NAGORNYI Nikita
3	USA	MALONE Brody
4	JPN	KITAZONO Takeru
5	AUS	BULL Tyson
6	CRO	SRBIC Tin
7	JPN	HASHIMOTO Daiki
8	NED	DEURLOO Bart

表 8

2021/10/18-10/24 日本-北九州世界競技體操錦標賽地板決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	ITA	BARTOLINI Nicola
2	JPN	KAYA Kazuma
3	PHI	YULO Carlos Edriel
4	JPN	MINAMI Kazuki
5	KAZ	KARIMI Milad
6	GBR	SKINNER Hayden
7	KOR	RYU Sunghyun
8	FIN	SORAVUO Emil



表 9

2021/10/18-10/24 日本-北九州世界競技體操錦標賽鞍馬決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	KAZ	KURBANOV Nariman
2	CRO	UDE Filip
3	USA	YODER Alec
4	ARM	MERDINYAN Harutyun
5	CHN	WENG Hao
6	USA	NEDOROSCIK Stephen
7	JPN	KAYA Kazuma
8	GBR	NATHAN Joshua

表 10

2021/10/18-10/24 日本-北九州世界競技體操錦標賽吊環決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	GBR	TULLOCH Courtney
2	ITA	MARESCA Salvatore
3	CAN	EMARD William
4	CHN	LAN Xingyu
5	TUR	COLAK Ibrahim
6	RGF	KLIMENTEV Grigorii
7	AUT	HOECK Vinzenz
8	ITA	LODADIO Marco

表 11

2021/10/18-10/24 日本-北九州世界競技體操錦標賽跳馬決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	PHI	YULO Carlos Edriel
2	JPN	YONEKURA Hidenobu
3	KOR	YANG Hakseon
4	GBR	TULLOCH Courtney
5	ISR	MEDVEDEV Andrey
6	ITA	GRASSO Thomas
7	CAN	EMARD William
8	UKR	CHEPURNYI Nazar

表 12

2021/10/18-10/24 日本-北九州世界競技體操錦標賽雙槓決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	JPN	HASHIMOTO Daiki
2	JPN	KAYA Kazuma
3	PHI	YULO Carlos Edriel
4	SUI	BAUMANN Christian
5	BRA	SOUZA Caio
6	CHN	HU Xuwei
7	USA	MOLDAUER Yul
8	CHN	SHI Cong

表 13

2021/10/18-10/24 日本-北九州世界競技體操錦標賽單槓決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	ITA	MACCHINI Carlo
2	CYP	GEORGIOU Ilias
3	KAZ	KARIMI Milad
4	JPN	UCHIMURA Kohei
5	JPN	HASHIMOTO Daiki
6	UKR	KOVTUN Illia
7	USA	MALONE Brody
8	CHN	HU Xuwei

表 14

2022/10/29-11/06 英國-利物浦世界體操錦標賽地板決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	KAZ	KARIMI Milad
2	JPN	DOI Ryosuke
3	ITA	BARTOLINI Nicola
4	FRA	OSBERGER Benjamin
5	PHI	YULO Carlos Edriel
6	GBR	REGINI-MORAN Giarnni
7	KOR	RYU Sunghyun
8	JPN	HASHIMOTO Daiki

表 15

2022/10/29-11/06 英國-利物浦世界體操錦標賽鞍馬決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	NED	de MUNCK Loran
2	JPN	DOI Ryosuke
3	IRL	Mc CLENAGHAN Rhys
4	USA	NEDOROSCIK Stephen
5	KAZ	KURBANOV Nariman
6	JOR	ABU AL SOUD Ahmad
7	CRO	UDE Filip
8	ARM	MERDINYAN Harutyun

表 16

2022/10/29-11/06 英國-利物浦世界體操錦標賽吊環決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	ARM	AVETISYAN Artur
2	ARM	DAVTYAN Vahagn
3	CHN	YOU Hao
4	TUR	ASIL Adem
5	CHN	ZOU Jingyuan
6	GBR	TULLOCH Courtney
7	JPN	KAMOTO Yuya
8	USA	WHITTENBURG Donnell

表 17

2022/10/29-11/06 英國-利物浦世界體操錦標賽跳馬決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	BRA	SOUZA Caio
2	JPN	TANIGAWA Wataru
3	PHI	YULO Carlos Edriel
4	UKR	RADIVILOV Igor
5	KOR	KIM Hansol
6	ROU	BURTANETE Gabriel
7	ARM	DAVTYAN Artur
8	KOR	LEE Junho

表 18

2022/10/29-11/06 英國-利物浦世界體操錦標賽雙槓決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	JPN	KAMOTO Yuya
2	TUR	ARICAN Ferhat
3	PHI	YULO Carlos Edriel
4	COL	CALVO MORENO Jossimar Orlando
5	GBR	REGINI-MORAN Giarnni
6	GER	DAUSER Lukas
7	CHN	ZOU Jingyuan
8	GBR	FRASER Joe

表 19

2022/10/29-11/06 英國-利物浦世界體操錦標賽單槓決賽選手名單

出場序	國家	選手姓名
1	BRA	MARIANO Arthur
2	CHN	SUN Wei
3	USA	MALONE Brody
4	JPN	HASHIMOTO Daiki
5	JPN	KAMOTO Yuya
6	CHN	ZHANG Boheng
7	CYP	GEORGIU Ilias
8	AUS	BULL Tyson