

國立臺灣師範大學運動與休閒學院運動競技學系

碩士學位論文

Department of Athletic Performance

College of Sports and Recreation

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

國內外跆拳道女子對打比賽技術表現之探討

Investigating Performance of National and International

Women's Taekwondo Sparring Techniques



孫立穎

SUN, Li-Ying

指導教授:劉有德

Advisor: LIU, Yeou-Teh, Ph.D.

中華民國 110 年 10 月

October 2021

謝 辭

終於走到這步，研究路上艱辛萬苦總算是撐過，對自己說聲辛苦，和陪伴我走過這些時間的所有人說謝謝，更感謝有德老師在這些時間的教導與不放棄。

還記得當初選擇運科組是為了打破以往聽聞對於體育人的傳統思想-頭腦簡單、四肢發達，至今依稀記得碩一的排斥與逃避，總想著作業與報告很多，時間不夠用，看著同學們完成報告，站上臺總是穩如泰山的解釋著自己所作的PPT，再看看自己的報告內容，壓力甚大，甚至可以說是不知該如何是好，但當時又因為自己不想增加家中經濟負擔，選擇半工半讀，原來的報告已經無法如期完成，加上這項因素，更不可能做好了。轉眼升上碩二，同學們一個個申請口試與發表，而我連起頭都還未知，回想起來，真的很迷茫吧？在夜裡哭著哭著，還是拼湊了些內容，雖然往往被打槍，但很謝謝老師的沒放棄，這時深深體會到一件事，「有任何問題，你不開口詢問，誰也不知道你遇到甚麼困難，或者說要從何協助你。」這裡除了謝謝老師，也要謝謝我的同學，嘴巴很壞、行為組活潑代表的佩娟、做事沉穩有條理的華偉、明明是生理組卻不知為何跑來行為組作研究寫論文的偉業還有不時給予心理支持的蕎優，因為有你們的陪伴與協助，讓我在很多作業及報告上有書寫方向，並加速我完成任務的速度，在此深表感謝。

再一個轉眼到了碩士第三年，總算有想要拚畢業的念頭。這一年除了完成最後一次校外發表，還作出一個重大決定，那就是申請教育實習，此舉主要是為了督促自己完成學位，必須逼迫自己在實習前完成學位口試，雖然到最後還是沒在實習前完成，但天時、地利與人和，因為疫情延後口試及論文繳交期限，加上實習學校的寬容，讓我在這期間可以論文與實習並進，在此謝謝我的母校金陵女中，給我極多的學習空間與時間，有任何事情都以論文為優先，得知我要進行論文口試，二話不說答應讓我請假，非常謝謝。

這些年經歷兩次系上發表、兩次校外研究發表、論文研究計畫口試以及最後

的碩士學位口試，每一次發表都是不同的題目與研究內容，回想起來，真瘋狂！哪來那麼多內容可以收集啊~真是佩服自己的找資料能力!!!在我完成這些任務的時候，同學們都已畢業，連碩二才半途加入的彥中都閃人了，剩下學弟、學妹與我一起在研究室打鬧，此時還要感謝我的學弟開平和承瑋以及博班學姐佩佩，有你們的協助與鼓勵，使得完成這些的任務，特別是開平，實習期間我無法到校申請學位口試相關資料，都是你幫我跑東跑西，謝謝你，讓我能順利完成最重要的學位口試，對了，畢業後我有空再回學校看看你們哦~

還以為是三年級下學期完成學位的我，原來早已被學校歸類為碩士四年級，這身份意味著，除了博班，在校我年紀最大啦哈哈~還記得被醫學系朋友說我把體育系當醫學系在讀，也確實，在師大整整待七年，真的好久啊!!!回想起來，聽到這話時還真沒能回覆他們，但也謝謝你們這麼嗆辣的話啦。除此之外，一直記得國中時來師大與多校進行全國賽的備賽集訓，當時爸爸說道，「希望你以後可以經常進出這個校門，爸爸我想看到我女兒的畢業證書上寫著臺灣師範大學，也和朋友大聲說我女兒臺師大畢業的啦。」爸爸，寶貝女兒我雖然從碩一一直吵著讀碩班好煎熬、想休學，但我還是撐完這些日子了唄!如今拿的不只是大學學位的畢業證書，是更上一層的碩士學位哦!這下可以拿著我和姐姐的畢業證書到處揮舞了啦~~~媽媽，嘴巴別那麼壞，雖然你聽到朋友說我把體育系當醫學系在讀時笑的合不攏嘴，甚至一直毒舌我都在耍廢不認真，但我還是完成這項任務了嘛!!!我最愛的奶奶，自從選擇跆拳道這個專項，加上從高中開始到高雄左營國訓中心培訓，接著又考進師大住在學校，能與您聊天的時間屈指可數，但我是不是都有聽您的話好好照顧自己啊~每次回到家看到我都唸著甚麼時候要畢業，這次孫女我真的要畢業了哦!以後還要拿甚麼來唸我啊您說說~肉圓姊姊，你妹趕上你的學歷摟，這些日子和你一起編寫論文，互相傷害編寫內容，給予論文書寫建議，跌跌撞撞的我們終於在這一年完成這項任務了~還有在我碩士最後階段出現的丞，謝謝你忍受我的所有情緒，喜怒哀樂在這短短半年爆發無數次，每次都說

有問題跟你說，但我真不知你懂我在說甚麼嗎呵呵，總是一句我陪你、我給你打、我給你罵就能讓我情緒緩和，到口試前幾天還沒完成 PPT 差點大崩潰的我，要不是有你陪著，我應該還在修改論文這階段漂泊吧!?最後的最後，要謝謝我的指導教授有德老師，相信我從碩一開始就給您帶來不少煩惱，作業遲交、報告內容讓大家都聽沒有懂、校外發表數據處理不當、論文一小部分都能修改一個多月等一堆問題，一路上因為有您的不放棄與協助，讓我在迷茫的時候得到期望的答覆、拉我一把並給我方向，這些我都銘記在心，謝謝。

-期許自己在往後回想這些日子嘴角會上揚，謝謝自己這些日子的努力，我做到了-

2021/10/18 實習老師孫立穎 撰



國內外跆拳道女子對打比賽技術表現之探討

2021 年 10 月

研究生:孫立穎

指導教授:劉有德

摘 要

背景：跆拳道對打比賽屬於開放性的雙人格鬥運動，選手必須具備快速反應能力、正確的基本動作及靈活有效之應用性動作，才能在比賽中掌握優勢並贏取勝利。攻擊動作是跆拳道對打比賽中的主要技術結構，而攻擊技術的表現直接影響比賽的結果。**目的：**探討 2019 年世界錦標賽及 108 年全國運動會女子組前四強賽事攻擊技術的得分表現。**方法：**由世界跆拳道聯盟官網以及 YouTube 取得比賽影片，並以 Simi Scout 標記軟體系統紀錄選手的踢擊動作、攻擊位置及攻擊動作得分數，再以 Excel 2016 統整選手的得分技術表現，最後以 IBM SPSS 23.0 統計應用程式進行二因子混和設計變異數分析檢驗量級及攻擊動作之影響。**結果：**世錦賽及全運會女子組選手皆以旋踢為攻擊次數最多，其次是側踹，但在成功率，兩者都以正拳為最高；攻擊動作得分率又以旋踢為最高；另外上端攻擊動作的部分，兩場賽事都以下壓為最多，中端則是旋踢，且中端攻擊的總數約為上端攻擊的 5-6 倍。

關鍵詞：比賽表現分析、電子護具、得分表現、體重分級

Investigating Performance of National and International Women's Taekwondo Sparring Techniques

October,2021

Graduate Student : SUN, Li-Ying

Advisor : LIU, Yeou-Teh, Ph.D.

Summary

Background: Taekwondo sparring is a fighting sport that subject to a variable environment, competitors must be equipped with quick responses, solid techniques and agility to effectively applying attacks to the opponents to win the match. Attacking is the main technical structure of the Taekwondo sparring and the attacking performance directly influence the result of the game. **Purpose:** Investigating the scoring performance of the attack techniques from the Women's semi-finals of the 2019 World Championship and the 2019 Taiwan National Games. **Methods:** Acquiring the videos of the games from the World Taekwondo official website and the YouTube channel, and record the attacking techniques, attacking positions and the results of the attacks using Simi Scout notation system, then Excel 2016 was used to organize the data before submitting the data to IBM SPSS 23.0 for statistical analyses. **Result:** Round-kicks were used the most followed by the side-kicks for both events while the highest success rate went to the punch for both events. However, when it comes to the scoring rate, round-kick was back to the highest among all the attacking techniques for both events.

In addition, in terms of the attacking positions, the downward-kicks were found the most used to attack the head while the round-kicks had the highest attacking frequency on the chest and abdomen. Furthermore, for both events, the number of attacks to the chest and abdomen were about 5-6 times of those to the head.

Keyword: Performance analyze in sport, Electronic protective gear, Scoring performance, Weight classification



目次

謝辭.....	i
中文摘要.....	iv
英文摘要.....	v
目次.....	vii
圖次.....	ix
表次.....	x
第壹章 緒論.....	01
第一節 前言.....	01
第二節 研究目的.....	02
第三節 名詞操作性定義.....	02
第四節 研究限制.....	04
第五節 研究重要性.....	04
第貳章 文獻探討.....	05
第一節 跆拳道基本技術.....	05
第二節 跆拳道規則.....	11
第三節 跆拳道得分技術.....	14
第四節 國際與全國性重要跆拳道競賽.....	18
第五節 文獻總結.....	21
第參章 研究方法.....	23
第一節 研究對象.....	23
第二節 研究工具.....	23

第三節 信度檢驗.....	24
第四節 研究流程.....	25
第五節 資料處理與分析.....	25
第肆章 結果.....	27
第一節 不同量級之攻擊動作次數分析.....	27
第二節 不同量級之攻擊動作成功率分析.....	31
第三節 不同量級之攻擊動作得分率分析.....	33
第四節 各量級攻擊動作與攻擊位置之分析.....	36
第伍章 討論.....	38
第一節 世錦賽與全運會跆拳道比賽攻擊技術表現之探討.....	38
第二節 使用電子護具後之攻擊技術衍變.....	39
第三節 攻擊位置與動作得分數的關聯.....	40
第陸章 結論與建議.....	41
引用文獻	42

圖 次

圖 1	前行步預備姿勢.....	.05
圖 2	下壓動作分析.....	.06
圖 3	360 度轉身下壓動作分析.....	.06
圖 4	前踢動作分析.....	.07
圖 5	旋踢動作分析.....	.07
圖 6	空中兩腳動作分析.....	.08
圖 7	360 度轉身旋踢動作分析.....	.08
圖 8	後踢動作分析.....	.09
圖 9	後旋踢動作分析.....	.09
圖 10	轉身後踢動作分析.....	.09
圖 11	轉身後旋踢動作分析.....	.10
圖 12	側踢動作分析.....	.10
圖 13	正拳動作分析.....	.11
圖 14	2012 年倫敦奧運銅牌選手曾標騁個案分析研究.....	.16
圖 15	Simi Scout 分析軟體製作之紀錄表單.....	.24

表 次

表 1	觀察者內及觀察者間信度 Kappa 值.....	24
表 2	世錦賽各量級在各動作攻擊次數之統計顯著差異.....	27
表 3	世錦賽各動作在各量級內攻擊次數之統計顯著差異.....	28
表 4	世錦賽各量級之動作平均攻擊次數與標準差.....	28
表 5	全運會各量級、動作於攻擊次數之統計顯著差異.....	29
表 6	全運會各量級之動作平均攻擊次數與標準差.....	30
表 7	世錦賽各動作平均成功率與標準差.....	32
表 8	全運會各動作平均成功率與標準差.....	33
表 9	世錦賽各動作平均得分率與標準差.....	34
表 10	全運會各動作平均得分率與標準差.....	35
表 11	世錦賽上、中端攻擊動作總次數分析.....	36
表 12	全運會上、中端攻擊動作總次數分析.....	37

第壹章 緒論

第一節 前言

跆拳道 (Taekwondo) 是臺灣具國際實力的競技運動項目之一。自 1973 年我國首次參加世界錦標賽至 1988 年參加漢城奧林匹克運動會示範賽以及 1992 年巴塞隆納奧林匹克運動會示範賽，在兩次示範賽中共獲得兩金三銀和三金二銅的佳績，也順勢帶動一股跆拳道運動風潮。我國首次在奧林匹克運動會上奪金則是 2004 年的希臘雅典奧運，榮獲二金一銀的佳績，也是中華台北跆拳道運動在正式奧運會上奪得的最佳成績 (余宗龍，2008)。

自從 2000 年雪梨奧運將跆拳道納入正式比賽後，跆拳道正式成為各國在奧運中競爭的一個奪牌項目。然而以往國際跆拳道賽事，常被人詬病的是比賽結果因技術或裁判的人為因素主導其勝負之關鍵，也因此比賽爭議及抗議裁判不公平的現象層出不窮 (周桂名，2001；謝文芳、洪榮聰，2010)。世界跆拳道聯盟 (World Taekwondo Federation，簡稱 WT) 為了確保跆拳道能永續被列為奧運會正式比賽項目，自 2008 年北京奧運之後，做了多次競賽規則修訂，並在 2009 年提出了重大的革新，包括軀幹穿著電子護具取代原來傳統護具的使用；影響比賽結果的最大改變是在中端得分部分完全以電子襪感應得分，不再接受裁判人為判決給分，且對中端電子感應部位得分不得抗議，但是背轉動作在電子感應得分後可由裁判判決再進行加分；得分動作僅剩手部的正拳仍維持裁判判決給分。該次 WT 的大規模修訂規則，希望能夠降低因裁判主觀判斷的影響所造成給分與勝負的不公，進而減少外界對裁判操控比賽影響勝負的觀感 (WT，2009；吳燕妮、陳鉸澈、許峯池，2014)。

跆拳道的競賽規則逐年改變，得分的方式及得分加權數也一直在改變。踢擊動作從早期的連續主動攻擊逐漸轉變為單一重力踢擊以及反擊攻擊 (唐子宸，

2015)，意思為攻擊動作侷限在單一動作的發揮。電子感應方式得分的跆拳道對打比賽方式至今已有 10 年的適應期，在這種系統下的得分技術表現是否會與過去有不同的競技現象？本研究將探討 2019 年世界錦標賽及我國最高層級賽事 108 年全國運動會女子各量級前四強選手之進攻技術得分表現，除可提供相關人員近期跆拳道對打比賽得分技術表現的資訊外，比較國際賽會及國內賽會優秀選手在攻擊模式上的差異也可作為國內選手與教練的參考。

第二節 研究目的

本研究欲了解 2019 年世界錦標賽及 108 年全國運動會女子各量級前四強的比賽之進攻技術及得分表現的差異，在不同層級比賽的區分之下，層級較高的賽事，選手在踢擊上的動作變化性是否隨著各層級差異而有所不同。

第三節 名詞操作性定義

一、技術表現之相關名詞

1. 得分數：單一技術動作在一場比賽中的得分數。
2. 得分率：各技術動作一場比賽所有得分數除以該場比賽總得分數。
3. 成功率：單一技術動作在一場比賽中成功得分之次數除以所有該動作之次數。
4. 中端攻擊部位：選手腰部以上，肩膀以下的位置。
5. 上端攻擊部位：選手肩膀以上，頭部的的位置。

二、攻擊技術動作之相關名詞

1. 攻擊技術動作：包含旋踢、下壓、後踢、後旋、側踩、空中兩腳、360 轉身旋踢、360 度下壓、正拳、360 度轉身後踢、360 度轉身後旋。
2. 旋踢：踢擊時身體呈側面，以腳背作為攻擊部分，主要踢擊位置為頭部及胸腹部。
3. 下壓：以腳掌或腳跟作為攻擊部位，將髖部以下位置抬高，腳踝超過肩膀，主要攻擊位置為頭部。
4. 後踢：踢擊時身體呈背面，以腳跟為攻擊部分，向背後 180 度旋轉後將腳踢出。
5. 後旋：踢擊時身體呈背面，以腳掌或腳跟為攻擊部分，以對手頭部為目標，向背後 180 度旋轉後將腳踢出。
6. 側踩：踢擊時身體呈側面，用後腳跟踢擊。
7. 空中兩腳：以旋踢動作為基礎，第一腳踢擊後隨即將另一支撐腳以空中跳躍方式換腳踢出，兩腳皆成功得分才算是完成一次踢擊。
8. 360 度轉身旋踢：以旋踢為基礎，朝背後轉 360 度，轉身後另一隻位於後方的腳以旋踢方式踢出。
9. 360 度下壓：以下壓為基礎，朝背後旋轉 360 度，轉身後將後腳以下壓方式踢出。
10. 360 度後踢：以後踢為基礎，朝前方旋轉 360 度，轉身後以後踢方式踢出。
11. 360 度後旋：以後旋為基礎，朝前方旋轉 360 度，轉身後以後旋方式踢出。
12. 正拳：以拳面攻擊，打擊時手肘角度超過 90 度。

第四節 研究限制

本研究影片的蒐集方式從網路擷取，礙於影片取得及現場攝影角度，可能受到比賽場地管制與設計，影響觀察角度。

第五節 研究重要性

本研究針對國內外女子選手為研究對象，檢視兩者在攻擊動作表現之差異，期望本研究結果能藉由數據分析的結果增加對優秀女子跆拳道賽事表現的了解。



第貳章 文獻探討

第一節 跆拳道基本技術

競技跆拳道的動作可分為基本動作以及攻擊技術動作（蔡友文、關月清，2008），基本動作包含前行步預備站姿、競技時的跳動姿勢、前抬腳；攻擊技術動作則包含前踢、旋踢、空中兩腳、下壓、正拳、側踢、後踢、後旋等，其中旋踢、下壓、後踢及後旋皆可進階成 360 度轉身旋踢、360 度轉身下壓、360 度轉身後踢及 360 度轉身後旋。

基本動作是學習跆拳道最一開始接觸的動作，在踢擊或打擊動作之前要先學會踢擊前的預備站姿，稱為前行步預備站姿。以右腳為慣用腳為例，左腳在前、右腳在後，前、後腳與肩同寬，雙腳腳尖朝外 45 度斜前方為腳步預備站姿，此時雙手握拳放在胸前心窩位置，左手在前、右手在後，一連串動作到位即完成動作踢擊前的預備站姿（圖 1）。



圖 1 以右腳為慣用腳，前、後腳與肩同寬且左腳在前、右腳在後，腳尖朝 45 度斜前方。雙手握拳放置心窩且左手在前、右手在後。

跆拳道比賽中，往往會看見選手在原地上上下下跳動或者藉由跳動移動位置。該動作的基礎是先前提到的前行步預備姿勢，手部擺放位置相同，皆是握拳放於胸前心窩位置，接著將原來的與肩同寬直立站姿改變成膝蓋微彎、腳跟離地以及腳

尖微微踮起，此時腓腸肌與比目魚肌會有收縮的感覺。由於跆拳道是兼具爆發力與耐力的競技運動（葉勝維、蔡虔祿，2015），不僅踢擊速度要快，移位閃躲也是越快速越好。因此我們藉由跳動平衡穩定軀幹，避免踢擊時因軀幹不平衡造成倒地受傷。

前行步預備站姿完成後，將放置在後方的右腳以正前方直上直下方式向前踢出，此動作稱為前抬腳，以前抬腳為基礎，踢擊出去後將踢擊腳用力踩向地板，產生踢擊腳向下壓制的力量，此動作即為下壓（圖 2）。360 度下壓是以下壓動作為基礎，預備站姿完成後以前腳為支撐腳，向背面轉 360 度，原來的後腳轉換為前腳，再將後腳以下壓方式踢出（圖 3）。



圖 2 下壓分解圖示。自左至右，前行步預備站姿、重心前移，前抬腳、下壓。抬至最高點後用力踩向地板。



圖 3 360 度下壓分解圖示。自左至右，前行步預備站姿、前腳為支撐腳向背面旋轉 360 度，原來的後腳變成前腳後將腳踢出。

前踢動作同樣以正前方舉腿為踢擊路徑，踢擊前屈膝抬腿，將踢擊腳靠近軀幹，穩定平衡後將小腿向前踢出（圖 4）。旋踢是前踢的延伸，一樣以直線角度抬膝，抬膝後旋轉髖部方向至 90 度且身體成側面向前，再將小腿順勢踢出並以腳背為踢擊面。根據以往國內、外文獻指出，旋踢是比賽中踢擊次數最高的動作，但踢擊次數最高不代表得分次數最多（邱共鈺、陳淑貞、孟範武、相子元，2005；宋玉麒、許佳堯、曾意涵、鄭守吉、蔡明志，2007；蕭景琪、湯文慈，2009）（圖 5）。空中兩腳是旋踢的延伸動作，以兩腳旋踢的方式呈現，第一腳旋踢完成後不落地，後方支撐腳蹬地後在空中與原踢擊腳做交換並做踢擊動作（蕭淑萍，2004）（圖 6）。360 度轉身旋踢同樣是旋踢的延伸動作，預備站姿完成後以前腳為支撐腳，向背面旋轉 360 度，原來的後腳轉換成前腳，再將後腳踢出，此動作連貫後即是 360 度轉身旋踢（圖 7）。



圖 4 前踢分解圖示。自左至右，前行步預備站姿、抬膝、將小腿踢出。



圖 5 旋踢分解圖示。自左至右，前行步預備站姿、抬膝、旋轉髖部方向至 90 度、將腳踢出。



圖 6 空中兩腳分解圖示。自左至右，前行步預備站姿、抬膝、第一腳旋踢、完成後不落地後方支撐腳蹬地後在空中與踢擊腳做交換、第二腳旋踢。



圖 7 360 轉身旋踢分解圖示。自左至右，前行步預備站姿、以前腳為支撐腳向背面旋轉 360 度，旋轉 360 度後支撐腳交換，再將後腳踢出。

後踢因速度快且具一定殺傷力，在跆拳道比賽中可算是一個代表性的動作（洪彰岑、林俊宏、劉宇，2002）。要完成後踢動作並不難，先是預備前行步站姿，再將後腳朝背面旋轉 180 度，以前踢抬膝的方式，將踢擊腳朝背面踢出，而當軀幹的旋轉速度越快，後踢動作的攻擊力量也越大（蔡葉榮，2007）（圖 8）。後旋踢是後踢的延伸動作，將後踢目標從中端提升至頭部位置，腳踢出後再用小腿力量將腳勾回，即是後旋動作（圖 9）。



圖 8 後踢分解圖示。自左至右，前行步預備姿勢後，向背面旋轉 180 度，以前踢抬膝動作為基礎，將後腳踢出。



圖 9 後旋踢分解圖示。自左至右，前行步預備姿勢、向背面旋轉 180 度，將目標改為上端，踢擊出去後將小腿勾回。

若要將後踢及後旋踢轉換成 360 度轉身動作，則在踢擊前先旋轉 360 度再將後腳以後踢或後旋踢方式踢出即完成 360 度轉身踢擊動作。圖 10 為轉身後踢、圖 11 為轉身後旋踢：



圖 10 360 度轉身後踢分解圖示。自左至右，前行步預備姿勢、向方旋轉 360 度後以後踢方式踢出。



圖 11 360 度轉身後旋踢分解圖示。自左至右，前行步預備姿勢、向方旋轉 360 度後以後旋踢方式踢出。

起初側踢動作在跆拳道項目中是毫無殺傷力也不會得分的動作，直至電子護具的啟用，側踢動作在短時間內變成一種另類主流的踢擊動作。側踢是旋踢的延伸動作，踢擊面和旋踢相同，差別在於旋踢是以腳背為踢擊面，側踢則是以腳掌或者腳根為踢擊部位。以往文獻皆顯示以旋踢為踢擊次數最高，但該動作的踢擊次數最高不代表得分次數最多(吳燕妮、蔡明志、邱共鈺，2007；蕭景琪、湯文慈，2009；陳偉生、闕月清，2015；洪詩涵、蔡明志，2014)。2009 年後加入電子護具計分(白子杰、蔡明志，2018)，身穿電子感應護具、腳穿電子感應襪套，又因為電子襪套腳底有加裝感應片，使側踢變成是個能有效得分的動作，加上側踢時的軀幹成側面，相較旋踢動作有髖部旋轉的動作，側踢動作時軀幹較穩定也不需旋轉軀幹，更因此減少得分面被踢擊的可能(圖 12)。



圖 12 側踢分解圖示。自左至右，前行步預備姿勢、以旋踢為基礎，將踢擊面改為腳掌，此為側踢動作側面及正面圖示。

跆拳道除腳部踢擊動作外，還有手部出拳的動作，而正拳是最基本也是唯一可得分的上肢動作。將食指到小拇指向內扣至手掌，再將大拇指放置在手指約第二節位置，拳眼朝側面方向，穩定手腕並以拳面做打擊。該動作在 2014 年才被列為得分動作之一，其分數為一分。上肢動作除了正拳，還有手刀、逆拳、貫手等動作，但由於本研究主要分析得分動作，故以正拳動作為主（圖 13）。

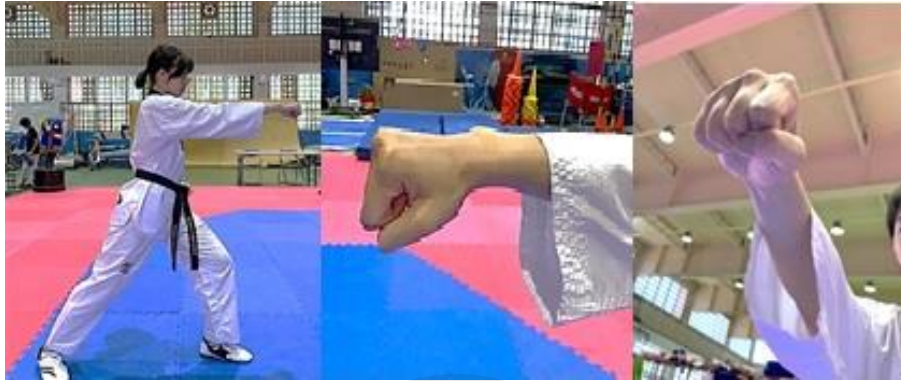


圖 13 左邊第一張圖為正拳打擊圖示、中間為拳眼、最右邊圖示為食指到小拇指內扣至手掌且大拇指放至在第二節位置。

第二節 跆拳道規則

世界跆拳道聯盟(World Taekwondo Federation)針對比賽規範不斷做修正，直至 2005 年已經有十一次的規則修訂，除了包含場地規劃、競賽時間、得分差距等做修正，對護具配戴及賽程規劃也做了改變(毛彥明、陳詩欣、徐台閣, 2007)。2009 年在護具上更做了極大改變，接著在 2016 年里約奧運會後對於踢擊得分數、違規判罰、黃金得分賽制等做修正(白子杰、蔡明志, 2018)，且於隔年世界錦標賽開始實施新規則。

在比賽場地規範部分，世界跆拳道聯盟(WT)於 2005 年將 12*12(m²)的正方形，四邊無安全警戒線的比賽場地改為 10*10(m²) (毛彥明等, 2007)，又在 2009 年將場地面積更改為 8*8(m²) (江佳臻、蔡明志、余泳樟, 2015)，直

到 2014 年，再改為直徑 8 公尺、各側邊長為 3.3 公尺且有 60 公分安全警戒線的八角形競賽場地(World Taekwondo Federation, 2015)，60 公分安全警戒線是避免選手出界後與其他場地選手產生肢體碰撞進而造成受傷。

競賽時間方面，在 2008 年之前，比賽時間為 3 分鐘 3 回合制，每回合中間休息 1 分鐘，若進入第 4 回合，比賽時間則為 2 分鐘。此規則於 2008 年修正為 2 分鐘 3 回合制，每回合中間休息 1 分鐘，第 4 回合比賽時間維持 2 分鐘。2016 年再次修正，將第 4 回合比賽時間從 2 分鐘改為 1 分鐘(白子杰、蔡明志, 2018)。

雖然在一般比賽中以時間作為比賽結束的依據，但是 WT 於 2005 年首度加入 7 分差距制以及 12 分優勝制(毛彥明等, 2007)。7 分差距制係雙方分數差距 7 分即停賽，12 分優勝制則是有一方先獲得 12 分即獲勝。WT 於 2016 年再次修正，將 7 分差距制改為 20 分差距制，但決賽不適用此規則(白子杰、蔡明志, 2018)。

選手競賽時犯規的判罰以及攻擊的得分，是經由場中央主審及場邊副審等裁判人員負責。在 2009 年以前分數全由裁判人員計分的規則自 2009 年加入電子護具後有極大改變，因電子護具計分器材在中端護胸及上端護頭皆有安裝感應器，故裁判人員僅剩下正拳動作及技術分可進行裁決按分(白子杰、蔡明志, 2018)。在動作得分方面，2009 年前的規則在中端踢擊無論正面動作或者轉身動作皆為一分，上端動作兩分，若裁判有讀秒則再加一分，此時的正拳動作也是沒有分數的。2009 年時針對動作得分數做修正，將轉身中端動作從一分修正為兩分，正面上端動作從兩分修正為三分、轉身上端動作為四分(吳燕妮、陳銜澈、許峯池, 2014)，正拳動作仍無分數。接著是在 2014 年修正轉身中端得分數，將原來的兩分改為三分，同年將正拳動作納入得分動作之一，為一分；2016 年再將正面中端的踢擊動作由一分改為兩分(白子杰、蔡明志, 2018)。

隨著得分數、護具、競賽時間等規則的修正及提升選手比賽的安全性，在裁判判罰扣分制度上也不斷進行修訂，2016 年前規範首次違例裁判僅可給予「口頭」警告，若再犯才給予警告一次，累積兩次警告等同扣除一分，滿十次警告(扣除五分)即判定失格不得繼續比賽；2016 年時將其規則修正改為一次警告即一次失分；原先的累積滿十次警告即失格改為十次失分即失格(白子杰、蔡明志，2018)。

跆拳道歷史中最大的規則修改是將傳統護具改為電子護具。傳統電子護具沒有任何電子產品介入，2009 年世界跆拳道聯盟提出為了避免不公平的人為按分情況，加入第一代電子護具 LAJUST，此時攻擊頭部仍需裁判按分。電子護具的加入是將中端護胸鑲入電子感應片，以選手踢擊力量有無大於電子護具設定的磅數作為該次攻擊是否得分的判別，每個量級的踢擊感應磅數不同，量級越高，感應得分磅數越高。隨著電子護具持續研發，陸續加入新品牌 Daedo 及 KP&P，兩品牌的加入也將頭部得分改為電子感應，從此裁判人員可進行人為按分的範疇僅剩下技術分(轉身動作分數加給)以及正拳動作。

跆拳道對打比賽是以選手體重劃分量級(World Taekwondo Federation, 2016)。奧運會及 2013 年底才開始舉辦的大獎賽之賽制包括男子組與女子組的個人賽，男女均為四個量級，量級名稱相同但男女間的量級體重範圍劃分不同，分別為蠅量級(奧運第一量級，其體重範圍是男子 58KG 以下、女子 49KG 以下)；輕量級(奧運第二量級，範圍是男子 58~68KG、女子 49~57KG)；中量級(奧運第三量級，範圍是男子 68~80KG、女子 57~67KG)；重量級(奧運第四量級，其體重範圍是男子 80KG 以上、女子 67KG 以上)。

世錦賽、亞錦賽與全運會，其量級數均為八個量級，量級名稱相同。男女間的體重範圍劃分不同，分別是鰩量級(第一量級，男子為 54KG 以下、女子為 46KG 以下)；蠅量級(第二量級，男子 54~58KG、女子 46~49KG)；雛量級(第三量

級，男子 58~63KG、女子 49~53KG)；羽量級(第四量級，男子 63~68KG、女子 53~57KG)；輕量級(第五量級，男子 68~74KG、女子 57~62KG)；次中量級(第六量級，男子 74~80KG、女子 62~67KG)；中量級(第七量級，男子 80~87KG、女子 67~73KG)及重量級(第八量級，男子 87KG 以上、女子 73KG 以上)。

第三節 跆拳道得分技術

跆拳道對打項目是以累積攻擊得分數作為勝負的主要依據。跆拳道攻擊動作可依攻擊者攻擊時的方向分為正面：如旋踢、下壓、側踩、正拳等，及轉身背面：如後踢、後旋、轉身旋踢等動作。根據攻擊目標的位置，又可分為肩膀以下腰部以上的中端，以及頭部的上端。在所有攻擊動作中，除了正拳的目標僅能是中端位置外，其他動作皆能踢擊腰部以上包括頭部的位置。跆拳道對打項目的規則經過歷年數次的修訂，為了反應轉身動作難度較高，上端目標亦需較高技術的狀況，針對攻擊者攻擊時是否轉身以及攻擊目標的位置，成功的攻擊動作有不同的加權分值。在目前(2014年修訂)規則下，正拳動作無轉身且僅能以中段為攻擊目標，成功的正拳均為一分；成功的轉身上端動作可以獲得五分，包含後旋踢、轉身上端旋踢、轉身下壓等；而其餘攻擊中端的正面及轉身動作則介於二或三分之間，例如正面旋踢、側踩、滑步旋踢等為兩分，轉身旋踢、後踢為三分。

跆拳道對打項目自 2009 年開始採用電子護具感應得分的方式進行比賽。這項比賽規則的重大改變對於攻擊動作的方式造成一定的影響，也間接影響了得分動作的分佈及比例。在實施電子護具感應得分以前的比賽，如 2004 年荷蘭公開賽金牌選手朱木炎，最高的攻擊動作為旋踢，占有所有動作的 74%；雖然該選手的最高攻擊動作成功率為後踢及下壓，兩者皆有 75%的成功率(邱共鈺等，2005)，然而由於使用的次數仍不及旋踢，因此在貢獻總分的得分率上，仍是以旋踢最高。又如探討 2006 年亞洲錦標賽男子組輕量級金牌伊朗隊選手哈迪在比賽中的攻擊

次數、攻擊率及得分成功率，結果顯示該選手幾乎以旋踢為唯一攻擊動作，因此在各項數據亦皆以旋踢為最高（宋玉麒等，2007）。以同年杜哈亞洲運動會之男子組第二量級前四強選手為研究對象，結果顯示所有選手的最高踢擊次數動作為旋踢，占有攻擊次數 19.2%，得分技術主要也是來自旋踢（李後坤，2008）；在女子金牌選手方面，探討 2006 年杜哈亞洲運動會女子韓國隊金牌選手 Kwon Eun-Kyon 的攻擊表現，結果顯示攻擊次數最高的動作為旋踢，占有踢擊次數的 90.9%；而在得分成功率雖然是以後踢動作為最高，占有成功率的 14.29%，但是由於使用數量在四場中僅有 7 次，遠不及旋踢的 100 次，因此從貢獻總得分的觀點而言，得分率還是以旋踢最高（吳燕妮、蔡明志、邱共鈺，2007）。

除了對國際賽金牌選手的攻擊動作表現進行探討的結果以外，也有針對全國性比賽進行探討的研究。如以 2002 年全國中正盃錦標賽男女八個量級共 112 場賽事為研究對象，探討對上端攻擊的結果，在攻擊次數及成功率皆是以下壓為最高，男子選手踢擊次數總合為 168 次、女子選手為 211 次（陳志文、秦玉芳、相子元，2004）。由於該研究僅以目標為上端的攻擊動作進行分析，難以與其他未能分別探討攻擊目標的研究結果進行比較。

以在電子護具感應得分方式進行比賽下的研究中，探討 2012 年倫敦奧運銅牌選手曾櫟騁攻擊表現的結果顯示，攻擊次數最高的動作雖仍為旋踢，但在動作成功率部分則是以後旋踢最高（劉小嫻、熊漢琳，2013），不過無論是成功率或是以得分貢獻比例的得分率來看，下壓動作都比旋踢來得高（參閱圖 14）。同樣以 2012 年倫敦奧運為研究賽事，兩篇探討獲得兩屆奧運金牌之中國隊輕量級選手吳靜鈺的攻擊表現結果皆顯示最高踢擊次數之動作為旋踢，分別占有動作的 59%（140 次）及 49%（143 次）；但在得分率與成功率則有不一致的結果，一篇是以下壓為較高，得分率與成功率均為 49%（陳偉生、關月清，2015），另一篇雖仍結論下壓為得分率最高的技術佔所有得分的 52%，但在成功率方面則認為以後旋踢為最高，50%（洪詩涵、蔡明志，2014）。

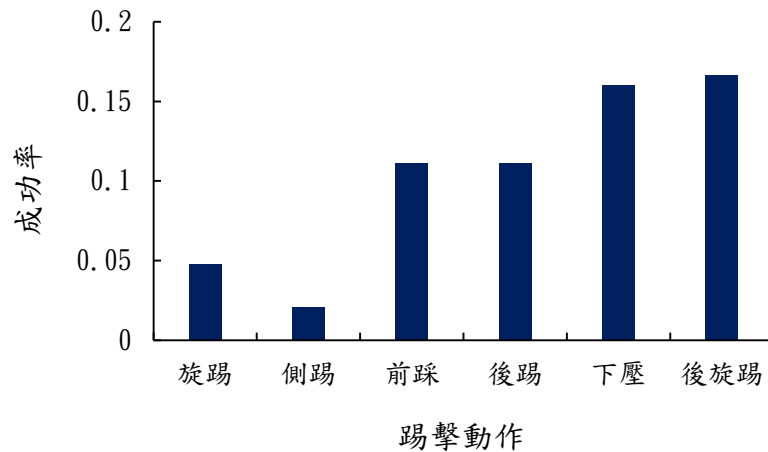


圖 14 2012 年倫敦奧運銅牌選手曾櫟騁個案比賽分析研究

探討 2013 年的英國曼徹斯特大獎賽女子組 67 公斤級以下冠亞軍賽選手莊佳佳以及瑞典選手 Johansson 之攻擊表現中，在攻擊次數上雙方皆仍以旋踢為最高，但這場大獎賽的動作踢擊成功率，雙方則有不同結果，莊佳佳選手是以下壓動作為較高，瑞典選手則是以側踢動作為較高（洪詩涵、蔡明志，2014）。同樣以莊佳佳選手為研究對象探討其在 2016 年的里約奧運的攻擊表現，結果攻擊動作次數上仍是以旋踢為最高，佔所有攻擊數的 43.62%，在得分率也是所有攻擊動作之冠，但在動作攻擊成功率上則是以正拳動作為最高，佔所有成功率的 33.33%（曾冠捷、陳靜玲、蔡明志，2017）。不過成功的正拳僅有一分，相較於成功的下壓多以上端為攻擊目標，其成功率僅小次於正拳，但其得分率也僅次於旋踢。2016 里約奧運選手吳惠麗為量級同於我國選手莊佳佳的 67 公斤級以下之韓國隊金牌選手，該選手在該屆奧運的攻擊動作次數亦以旋踢為最高，成功率則是以後踢為最高，然而在得分率上是以下壓為最高（黃珮昀、李佳融，2017）。

在 2017 年世界大學運動會男子組各量級金牌選手的攻擊表現研究中，攻擊次數最高的動作仍是為旋踢，八個量級加總為 1187 次；其次是側踢的 616 次，再來是下壓的 142 次；成功得分率最高則為正拳，其次是下壓，再來才是踢擊次數最多的旋踢（陳加安、劉小嫻、蔡明志，2018）。2015 年亞洲青少年男子組 48 公斤級韓國隊金牌選手 Park 攻擊動作次數上仍以旋踢的 130 次為最高，但在比

較平均每次攻擊的得分數（ $100 \times \text{得分數} / \text{攻擊數}$ ）則以後旋踢及正拳為較高（江佳臻、蔡明志、黃棟樑，2016）。少數探討全國性比賽選手的攻擊表現文獻中，以 2017 年全國大專校院運動會女子各量級金牌選手為研究對象的結果顯示，在第一到第七量級，皆是以旋踢動作為踢擊次數最高，僅第八量級是以側踢的踢擊次數為最高，占總踢擊次數的 41.35%，但若將所有量級合併做比較，仍是以旋踢動作的踢擊次數為最高，占總攻擊的 61.53%。在得分率的部分，第一、三、五、六，及第七量級均以旋踢的得分率為最高，分別佔總得分的 71.43%、51.85%、46.51%、76.92%，及 67.8%，第二、四量級以側踢的得分率最高，分別為 50%及 63.64%，第八量級則是旋踢與側踢不相上下，各佔 28.81%。在動作成功率的部分，第一、第二、第三、第四、及第六量級以正拳為成功率最高的動作，成功率分別為 50%、20%、100%、20%、12.50%；第二量後旋踢與正拳同為 20%並列第一及第八量級的最高成功率也是後旋踢，成功率為 60%，正拳則屈居第二；第五及第七量級以下壓為該量級動作成功率最高，成功率為 44.44%及 25%，且正拳成功率均為 0；總和該篇文獻的所有動作得分成功率，是以正拳的 37.14%為最高（蕭英傑、陳靜玲、蔡明志，2018）。

無論是否以電子護具感應作為得分的依據，近二十年來的相關文獻仍多顯示攻擊動作次數最高為旋踢，但是雖然在實施電子護具以前，旋踢也是得分率最高的攻擊動作（蕭景琪、湯文慈，2009），但是自 2009 年判定得分規則改變後，得分率最高的動作漸漸有些變化，尤其在唯一非由電子護具感應得分的正拳使用上，不但使用的數量增加，得分率也有增加的現象。加上轉身、攻擊上端目標等得分加權的規則修訂，使現今跆拳道對打得分的攻擊動作有更加多樣化的趨勢。

第四節 國際與全國性重要跆拳道競賽

一、國際性跆拳道競賽

跆拳道項目自 1988 年於韓國漢城奧運首次以表演賽亮相，直到 2000 年才成為正式奧運會競賽項目。我國選手朱木炎及陳詩欣隨即於 2004 年希臘雅典奧運會上獲得中華台北隊史上男、女子組第一面正式奧運會金牌，當屆賽事黃志雄也獲得銀牌；接下來的三屆奧運會雖仍有佳績，但奪金掛銀的盛況已不再現。

由於奧運會被視為國際間運動競賽的最高殿堂，世界跆拳道聯盟為了保障優秀選手參加奧運會的資格，在 2012 倫敦奧運後創立 G 級積分賽制，除了增設一系列世界大獎賽(World Taekwondo Grand Prix，簡稱 GP)，讓優秀選手有更多獲得奧運會積分的機會，其餘由 WT 授權或認可的比賽亦有不同積分的機會。積分制是以積分數進行排名，在奧運年前一年結算積分數，若排名在世界前六名則無須經過選拔賽，可直接獲得隔年奧運會的參賽權。積分賽事可分為 G1~G20，G1 賽事第一名可獲得 10 分的積分、G2 賽是第一名則可獲得 20 分，以此類推，若是 G20 的奧運會，第一名就可獲得積分數最高的 200 分，第二名獲得 120 分的積分，而第三名則獲得 72 分的積分(World Taekwondo Federation，2020)，比起其他賽事，奧運會的積分明顯其他賽事高出許多。

由世界跆拳道聯盟(WT)主辦的 GP，以奧運會量級做體重區分，並於 2013 年首次於英國曼徹斯特舉辦。由於是初辦，故當年僅有一場 GP Final，但自隔年開始，各國跆拳道協會相繼向世界跆拳道聯盟申請舉辦此類賽事，目前由 WT 舉辦的大獎賽，每年僅可有 3~4 場 GP Series 加上一場 GP Final，但若當年有奧運會，僅能有一場年底的 GP Final。這 3~4 場 WT 舉辦的 GP Series，多在 1~10 月舉辦，其積分為第一名選手可獲得 60 分，第二名選手可獲得 36 分，第三名則可獲得 21.6 分。而由 WT 舉辦的 GP Final 僅能有一場，多舉辦在每年 10 月之後，這場是大獎賽中最重要的一場，其積分是 GP Series 的 1.6 倍左右，而這場賽事

的第一名可獲得 100 分、第二名獲得 60 分，第三名則獲得 36 分。除此之外，大獎賽不僅有世跆盟舉辦，各國皆可申請積分較低的 GP 賽事，其積分數最高只能 20 分 (World Taekwondo Federation, 2020)。

由世界跆拳道聯盟舉辦且積分排名僅次於奧運會的世界跆拳道錦標賽(簡稱世錦賽)，兩年舉辦一次。第一屆世錦賽是在 1973 年，僅有 19 個國家或地區的運動員參賽且只有男子輕量級及重量級兩個級別，至 1987 年於西班牙世錦賽才增設女子組賽事，設定男女各四面金牌。到 1993 年美國世錦賽將男女子量級增為 8 個且沿用至今。由於沒有設定是否需世界排名及參賽國家等資格限制，此賽事在國際賽上算是參賽人數較多的比賽。獲得世錦賽第一名選手可拿到 140 分的積分數、第二名可拿到 84 分，第三名則可拿到 50 分(World Taekwondo Federation, 2020)。

亞洲運動會(簡稱亞運會)為四年舉辦一次的比賽，是與歐洲運動會、美洲運動會、非洲運動會等地區性運動會性質類似的綜合性運動賽會。跆拳道於 1986 年韓國首爾亞運會被列為正式比賽項目，僅有男子八個量級的八枚金牌，直至 1998 年泰國曼谷亞運會才增設女子八枚金牌，但近期兩屆 2014 年及 2018 年皆有量級數限制，並未開放男女各八個量級，而是挑選男女其中各四到六個量級進行賽事。我國於亞洲運動會上奪得不少佳績，歷年奪金選手包含 1994 年廣島亞運的張榮三，1998 年曼谷亞運的陳怡安、湯惠雯及許芷菱三位女子選手，接著 2002 年的黃志雄等、2006 年的蘇麗文、2010 年黃顯詠於女子第一量級奪金、2014 年黃韻文以及 2018 年的蘇柏亞於女子的第三量級奪金。根據以上敘述得知中華台北隊於每一屆亞運會皆有選手奪得金牌。在亞運會上奪金，可獲得 40 分的積分，奪得銀牌可獲得 24 分的積分，獲得銅牌則可獲得 14.4 分的積分(World Taekwondo Federation, 2020)。

亞運會之後是兩年舉辦一次的亞洲跆拳道錦標賽(簡稱亞錦賽)，此賽事於

1974 年首次舉辦於韓國首爾，設有男子 8 枚金牌，直至 1986 年於澳大利亞舉行的亞洲錦標賽才增設女子組賽事。亞錦賽與亞運會兩者有個共同點是皆有地區性限制，國家需位於亞洲地區才可參加這兩場賽事；此外兩者的積分也相同，第一名選手可獲得 40 分的積分、第二名可獲得 24 分，第三名則可獲得 14.4 分(World Taekwondo Federation, 2020)。

國際性的跆拳道競賽上有由各國跆拳道協會舉辦之公開賽，包括中國公開賽、美國公開賽、澳洲公開賽等，參賽選手僅有年齡及段位分別，並無國籍限制，而此類賽事的積分由 1~20 分不等。若賽事類別之第一名選手可獲得 20 分的積分、第二名則可獲得 12 分、第三名獲得 7.2 分；此外，若第一名選手只能獲得 10 分的積分、第二名則是獲得 6 分、第三名獲得 3.6 分。第一名選手可獲得 10 分或 20 分是根據舉辦地區做決定 (World Taekwondo Federation, 2020)。

二、全國性跆拳道競賽

跆拳道競賽在所有國內賽事中，應屬最高層級的全國運動會 (The National Games, 簡稱全運會) 最具代表性。全運會的前身為臺灣省運動會，於 1946 年舉辦第一屆，此時還未有跆拳道項目，民國 63 年改為臺灣區運動會，當年將跆拳道男子組加入表演賽項目，仍未有女子組賽事，隔年將男子組列入正式比賽項目，直至民國 72 年才將女子組賽事加入比賽項目。民國 87 年將台灣區運動會改名為全國運動會，象徵自民國 63 年舉辦臺灣區運動會以來，共 25 屆的省/區運會歷史性結束 (薛雲道, 2001)。全國運動會主要由教育部批准各縣市體育局承辦，兩年一次，參賽選手沒有年齡限制，只要有位於韓國掌管跆拳道技術文化事宜的國技院 (Kukkiwon Taekwondo) 認證之黑帶資格即可參賽。該賽事由各縣市自行選拔出第一名選手或者各委員會挑選推派做為代表，賽事於舉辦年的十月左右進行。

僅次於全國運動會的比賽是需有大專學籍（包含碩、博士生）才能參加的全國大專校院運動會（National Intercollegiate Athletic Games，又稱全大運），此賽事於1994年首次將跆拳道列入比賽項目。1969年由大專體育總會（Chinese Taipei University Sports Federation，簡稱大專體總）將全大運的舉辦權限交給教育部（張凱渾，2015）且一年僅能有一場，以學校為報名單位且分為甲、乙組，甲組選手多是曾在全國賽事得名或者其就讀於體育相關系所，以上資格皆需參與甲組賽事，乙組的參賽資格則是扣除甲組的所有選手，各校參賽人數以量級數為參賽數量，無論甲組或者乙組，男、女子組每個量級僅能推派一位選手參賽。

全國總統盃跆拳道錦標賽為我國跆拳道協會舉辦之最高層級賽事（黃明祥、周桂名、洪俊安、石濠誠，2006），每年舉辦一次，經各縣市跆拳道協會舉辦選拔賽之代表隊選手即可參賽，故參加全國賽時的報名單位為各縣市，縣市代表名額依當屆承辦單位決定，一到二位不等。該賽事參賽選手沒有年齡限制，體重區分為男、女子組八個量級，舉辦時間約在每年9~12月（洪俊安、石濠誠、周桂名、河龍成，2006）。

第五節 文獻總結

跆拳道基本動作加上攻擊技術動作多達十幾個，但女子選手實際在賽場上會使用到的攻擊動作約有十個左右。隨著得分規則改變，選手在賽場上使用的攻擊動作也有所不同，攻擊動作從原來的正面中端動作，逐漸改變成上端或者轉身中、上端動作，甚至加入傳統護具不會出現的側踢動作。而為了讓跆拳道項目永續留在奧運會場上，世界跆拳道聯盟不斷更新比賽規則，無論是提升動作得分數、從傳統護具改為電子護具還是縮小賽場空間或打造擂台賽場，都是為了提升跆拳道比賽的刺激性、可看性及公平性。世界跆拳道錦標賽是目前全世界單項跆拳道比賽中參賽人數多且積分僅次於奧運會的比賽，可算是相當具有代表性的跆拳道國

際賽會；全國運動會中的跆拳道比賽則是台灣目前最高層級的跆拳道競賽。跆拳道世錦賽及全國運動會中的跆拳道競賽優秀選手的表現應具當前跆拳道競賽表現的代表性。



第參章 研究方法

第一節 研究對象

以 2019 年世界跆拳道錦標賽及 108 年全國運動會女子組各量級決定名次之賽事為主要研究對象，世界錦標賽包含三場，全國運動會則是兩場。於 YouTube 及世界跆拳道聯盟官網取得影片。

第二節 研究工具

本研究於 YouTube 取得 2019 年世界跆拳道錦標賽及 108 年全國運動會兩種賽事的比賽影片，以格式工廠將原檔轉換成 AVI 格式再將所有檔案置入 Simi Scout 動作標記分析軟體進行點擊，紀錄世錦賽及全運會兩種賽事之女子組各量級前四名選手於四強（世錦賽各量級兩場，全運會則為一場）與冠亞（世錦賽與全運會各量級皆只有一場）賽事時的攻擊動作、攻擊位置、攻擊動作得分數，並以 Wolfram Mathematica 12.1 及 Microsoft Excel 2016 程式統整內容後計算出每場各選手的各種攻擊動作總次數、各種攻擊動作中/上端攻擊總次數、各種攻擊動作得分次數、動作得分成功率，及各種攻擊動作的得分率，再以 IBM SPSS Statistics 23.0 統計分析軟體進行統計考驗。圖 15 顯示以 Simi Scout 之設計模式。

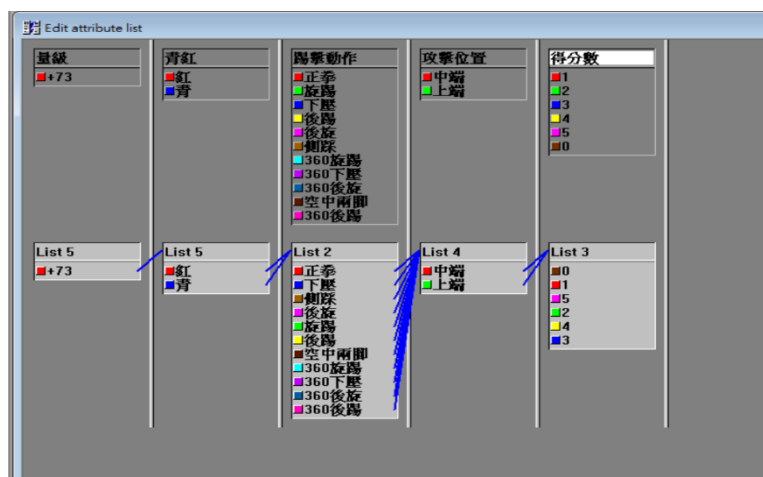


圖 15 Simi Scout 標記分析軟體之紀錄表單設計模式

第三節 信度檢驗

本研究之主要觀察人員具世界跆拳道聯盟認證四段之段位，曾獲全國運動會金牌及曾擔任國家隊培訓選手，並具國內 B 級裁判及專任教練資格。除一位主要觀察人員外另在信度部分邀請兩位具有世界跆拳道聯盟認證四段以上（含）之段位，同時具國內 B 級以上（含）裁判或教練資格之觀察者。進行信度檢驗的比賽，從研究範圍內的國內外各量級之比賽影片抽取至少各一回合，每位觀察者相隔至少一週的時間進行相同比賽的標記，每兩位觀察者間的標記內容進行觀察者間的信度檢驗。信度計算以 SPSS 列聯表 Kappa 一致性係數代表。表一為觀察者內與觀察者間信度 Kappa 值統整。

表 1 觀察者內及觀察者間信度 Kappa 值

	觀察者 1	觀察者 2	觀察者 3	觀察者間
世錦賽動作	0.66 ± 0.07	0.62 ± 0.06	0.63 ± 0.09	0.64 ± 0.01
全運會動作	0.68 ± 0.07	0.58 ± 0.05	0.59 ± 0.05	0.61 ± 0.03
世錦賽青/紅	0.66 ± 0.08	0.61 ± 0.08	0.63 ± 0.14	0.64 ± 0.02
全運會青/紅	0.69 ± 0.1	0.6 ± 0.05	0.63 ± 0.03	0.64 ± 0.02

第四節 研究流程

首先至 YouTube 及世界跆拳道聯盟官網搜尋 108 年全國運動會與 2019 世界錦標賽之女子組各量級四強賽的比賽影片，總共 39 場賽事。影片下載完畢即匯入格式工廠將原檔格式轉換成 AVI 後，以 Simi Scout 設計標記內容，進行攻擊動作標記。標記內容包含：1.量級，2.青、紅方，3.攻擊動作，4.攻擊位置，及 5.得分數。標記完畢後將內容匯至 Excel，再以 Mathematica 12.1 以世錦賽、全運會、量級，及各攻擊動作的攻擊次數、動作成功率、動作得分率以及攻擊位置次數整理。統整好所有資料後以 IBM SPSS 23.0 進行統計分析。

第五節 資料處理與分析

一、資料處理

所有資料蒐集完後，發現預設紀錄 11 種攻擊動作中轉身下壓、轉身後踢及轉身後旋在此次賽事中未出現，故在後續僅以 8 種（側踩、旋踢、下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢）攻擊動作之紀錄進行分析，另外，轉身旋踢雖曾在少數幾場賽事中有出現，但皆未成功得分，因此得分率及成功率僅將 7 種動作（側踩、旋踢、下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳）納入分析項目。所有攻擊表現包括各攻擊動作總次數、各攻擊動作中/上端攻擊總次數、各攻擊動作成功率，及得分率。

二、統計分析

（一）以 8（量級）*8（攻擊動作）二因子混合設計變異數分析分別檢驗在世錦賽及全運會之攻擊次數。

（二）8（量級）*7（攻擊動作）二因子混合設計變異數分析分別檢驗在世錦賽及全運會之成功率、得分率。

(三) 以描述性統計分析分別檢驗世錦賽與全運會之中、上端攻擊位置於 8 種攻擊動作總次數。

統計分析之顯著水準設為 $\alpha=.05$



第肆章 結果

本研究觀察紀錄之內容扣除全運會 53 斤級冠亞軍賽未進行後有 39 場賽事，總計 114 回合並以「回合」為單位進行統計分析。回合總數與原先一場賽事包含 3 回合有所不同是因為世錦賽 46 公斤及 73 公斤各缺 1 回合、62 公斤打至驟死賽，故世錦賽有 71 回合；全運會的部分則是 53 公斤冠亞軍賽的三回合皆未進行、73 公斤以上之四強賽僅進行 1 回合即結束比賽，故全運會有 43 回合，除以上回合數有所不同外，其餘賽事皆完整將所有攻擊動作從第一回合紀錄至第三回合結束。

第一節 不同量級之攻擊動作次數分析

以 8 (量級) * 8 (攻擊動作) 二因子混合設計變異數分析檢驗世錦賽之攻擊次數。結果顯示，動作與量級間有交互作用， $F(15.45, 295.8) = 4.4, p < .001, \eta_p^2 = 0.187$ ；攻擊次數在各種動作間達顯著， $F(2.21, 295.8) = 430.79, p < .001, \eta_p^2 = 0.763$ ；在量級間亦達顯著差異， $F(7, 134) = 8.37, p < .001, \eta_p^2 = 0.304$ 。表二為世錦賽各量級間所有動作及在各動作內攻擊總次數之統計顯著差異總表，表三為世錦賽各動作間所有量級及在各量級內攻擊總次數之統計顯著差異總表，表四為世錦賽各量級之 8 種動作的平均攻擊次數與標準差。由此可知，世錦賽平均攻擊次數最多為旋踢 (13.144)，第二為側踹 (8.24)，第三為下壓 (1.875)，第四為正拳 (1.376)，第五為後踢 (0.433)。

表 2 世錦賽各量級在各動作攻擊次數之統計顯著差異

動作	量級間比較
所有動作	46kg、49kg、57kg、62kg、67kg > 73kg；49kg、57kg > 53kg
側踹	57kg > 53kg；57kg > 53kg、67kg、73kg
旋踢	46kg > 73kg；49kg > 53kg、57kg、73kg

下壓	53kg > 67kg
正拳	57kg > 46kg、53kg、62kg、67kg、73+kg

註：後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢在量級間無顯著差異

表 3 世錦賽各動作在各量級內攻擊次數之統計顯著差異

量級	動作間比較
所有量級	旋踢 > 側踩 > 下壓、正拳 > 後踢 > 後旋、空中兩腳、轉身旋踢
46kg	旋踢 > 側踩 > 下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢； 下壓 > 空中兩腳
49kg	旋踢 > 側踩、下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢； 旋踢 > 側踩 > 下壓、正拳 > 後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢
53kg	旋踢 > 側踩、下壓 > 後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢
57kg	旋踢、側踩 > 下壓、正拳 > 後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢
62kg	側踩、旋踢 > 下壓、正拳、後踢、空中兩腳 正拳、空中兩腳 > 後旋、轉身旋踢
67kg	旋踢 > 側踩 > 下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢
73kg	旋踢 > 下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 側踩、正拳 > 後旋、空中兩腳、轉身旋踢；正拳 > 後踢
73+kg	側踩、旋踢 > 下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 正拳 > 後旋、轉身旋踢

表 4 世錦賽各量級之動作平均攻擊次數與標準差

量級	動作								平均數
	側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中 兩腳	轉身 旋踢	
46	8.13	15.56	2	0.75	0.69	0.19	-	0.13	3.43
	± 5.71	± 4.15	± 2.76	± 1.34	± 0.79	± 0.75		± 0.5	± 5.59
49	8.44	17.06	2.22	0.28	1.72	0.06	-	0.06	3.73
	± 4.71	± 4.05	± 2.21	± 0.58	± 1.74	± 0.24		± 0.24	± 6.08
53	5.22	11.78	3.39	0.5	0.78	0.22	0.06	-	2.74
	± 3.7	± 4.69	± 3.76	± 0.79	± 1.26	± 0.55	± 0.24		± 4.11
57	13.61	10.78	3.11	0.22	2.83	-	-	-	3.82

	± 7.19	± 6.2	± 3.36	± 0.55	± 1.69				± 5.38
62	9.45	13.5	1.15	0.4	1.4	0.1	0.06	-	3.26
	± 4.21	± 4.77	± 1.46	± 0.94	± 1.31	± 0.31	± 1.43		± 5.21
67	7	14.78	0.61	0.56	0.72	0.28	0.28	0.22	3.06
	± 6.03	± 3.92	± 0.7	± 1.1	± 1.23	± 0.75	± 0.58	± 0.94	± 5.27
73	4.63	9.75	1.13	0.31	1.81	-	0.13	-	2.22
	± 3.56	± 4.06	± 1.26	± 0.79	± 0.75		± 0.34		± 3.42
73+	9.44	11.94	1.39	0.44	1.06	-	-	-	3.03
	± 4.96	± 6.38	± 1.54	± 0.78	± 1.11				± 4.8
平均數	8.24	13.14	1.88	0.4	1.37	0.11	0.07	0.05	
	± 2.81	± 2.51	± 0.99	± 0.17	± 0.73	± 0.11	± 0.1	± 0.08	

註：- 表示數值為 0

以 8 (量級) * 8 (攻擊動作) 二因子混合設計變異數分析檢驗全運會之攻擊次數。結果顯示，動作與量級間有交互作用， $F(12, 84, 143.07)=2.4$ ， $p=.006$ ， $\eta^2 p^2=0.177$ ；攻擊次數在各種動作間達顯著， $F(1, 83, 143.07)=255.72$ ， $p<.001$ ， $\eta^2 p^2=0.766$ ；攻擊次數在量級間亦達顯著差異， $F(7, 78)=3.09$ ， $p=.006$ ， $\eta^2 p^2=0.217$ ，事後兩兩比較結果顯示 53kg 的攻擊次數顯著大於 57kg、73kg、73+kg。量級間在各動作內的比較僅有在下壓動作 49kg 顯著多於 73+kg；旋踢動作 53kg 顯著多於 57kg、62kg、73kg 等量級，其餘六個動作均無量級間的顯著差異。在各量級內各動作間的單純主要效果比較請見表五。表六為全運會各量級之 8 種動作的平均攻擊次數與標準差。

表 5 全運會各量級、動作於攻擊次數之統計顯著差異

量級	攻擊動作
46kg	旋踢 > 側踩 > 下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 旋踢 > 下壓
49kg	側踩、旋踢、下壓、正拳 > 後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 旋踢 > 下壓、正拳 側踩 > 正拳

53kg	側踩、旋踢 > 後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 旋踢 > 下壓
57kg	側踩、旋踢 > 下壓 > 後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 側踩、旋踢 > 正拳
62kg	側踩、旋踢 > 正拳 側踩、旋踢 > 下壓 > 後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢
67kg	側踩、旋踢 > 正拳 > 後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 側踩、旋踢 > 下壓
73kg	側踩、旋踢 > 下壓、後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢
73+kg	側踩、旋踢 > 後踢、正拳、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 旋踢 > 下壓
統整	旋踢 > 側踩 > 下壓、正拳 > 後踢、後旋、空中兩腳、轉身旋踢 後踢 > 轉身旋踢

表 6 全運會各量級之動作平均攻擊次數與標準差

量級	動作								平均數
	側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中兩腳	轉身旋踢	
46	5.92 ± 3	14.92 ± 2.64	1.17 ± 1.27	0.17 ± 0.39	0.83 ± 1.4	0.17 ± 0.58	-	-	2.9 ± 5.25
49	6.83 ± 5.39	14.33 ± 6.97	3.33 ± 2.39 _a	0.25 ± 0.87	2 ± 2.26	-	-	-	3.34 ± 5.04
53	8.5 ± 4.32	19.67 ± 1.37	1.83 ± 1.17	0.5 ± 0.84	0.17 ± 0.41	-	0.17 ± 0.41	-	3.86 ± 7.01
57	9.83 ± 4.8	8.42 [^] ± 5.66	3.17 ± 2.99	0.17 ± 0.39	1 ± 0.95	-	-	-	2.82 ± 4.05*
62	9.83 ± 4.99	11.25 [^] ± 7.05	2.33 ± 2.39	0.25 ± 0.62	0.75 ± 0.97	-	-	-	3.05 ± 4.7
67	7 ± 4.07	14.25 ± 4.77	1.67 ± 1.23	0.08 ± 0.29	1.92 ± 2.02	0.08 ± 0.29	-	-	3.13 ± 5.08
73	7 ± 5.71	11.25 [^] ± 3.28	1.33 ± 1.44	0.42 ± 0.79	1.17 ± 1.27	0.42 ± 1	0.08 ± 0.29	0.17 ± 0.39	2.73 ± 4.13*

73+	6.62 ± 5.88	13 ± 5.21	0.38 ± 0.74 _b	0.13 ± 0.35	0.75 ± 0.89	-	-	-	2.61 ± 4.77*
平均數	7.69 ± 1.5	13.39 ± 3.32	1.9 ± 1	0.25 ± 0.15	1.07 ± 0.62	0.08 ± 0.15	0.03 ± 0.06	0.02 ± 0.06	

註：- 表示數值為 0；描述統計後之下標 * 代表顯著小於 53 公斤量級；a 與 b 達顯著差異；^ 顯著小於 53 公斤量級旋踢

第二節 不同量級之攻擊動作成功率分析

以 8(量級)*7(攻擊動作)二因子變異數分析檢驗世錦賽之攻擊動作成功率。結果顯示，動作與量級間有交互作用， $F(25,15,481.52)=1.71$ ， $p=.018$ ， $\eta_p^2=0.082$ ；動作成功率在各種動作間達顯著差異， $F(3,59,481.52)=8.57$ ， $p<.001$ ， $\eta_p^2=0.06$ ；成功率在量級間則無顯著差異， $F(7,134)=1.21$ ， $p=0.3$ ， $\eta_p^2=0.06$ 。在各動作間之事後兩兩比較結果有正拳>側踩、後踢、後旋、空中兩腳及側踩、下壓、旋踢 > 後旋、空中兩腳的顯著差異，在單純主要效果量級間的差異僅在正拳有 73kg > 57kg > 73+kg > 67kg > 53kg > 46kg 的顯著差異，其餘動作在量級間均未達顯著差異；動作間的差異在 53kg 有旋踢大於後旋及空中兩腳，在 73kg 有正拳大於所有其他動作的顯著差異，其餘六個量級均無動作間的顯著差異。表七為世錦賽各量級之 8 種動作的平均成功率與標準差。

表 7 世錦賽各動作平均成功率與標準差

量級	動作							平均數
	側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中兩腳	
46	0.02 ± 0.05	0.08 ± 0.07	0.13 ± 0.29	-	0.03 ± 0.13	-	-	0.03 ± 0.05
49	0.06 ± 0.11	0.08 ± 0.06	0.04 ± 0.09	0.06 ± 0.24	0.09 ± 0.25	-	-	0.05 ± 0.04
53	0.07 ± 0.12	0.1 ± 0.09	0.1 ± 0.2	0.11 ± 0.32	0.05 ± 0.15	-	-	0.06 ± 0.05
57	0.05 ± 0.06	0.06 ± 0.08	0.03 ± 0.12	0.08 ± 0.26	0.08 ± 0.14	-	-	0.04 ± 0.03
62	0.03 ± 0.08	0.05 ± 0.05	0.08 ± 0.23	0.02 ± 0.07	0.13 ± 0.27	-	-	0.04 ± 0.05
67	0.04 ± 0.09	0.06 ± 0.08	0.17 ± 0.38	0.03 ± 0.12	0.07 ± 0.24	0.07 ± 0.24	-	0.06 ± 0.05
73	0.04 ± 0.1	0.04 ± 0.07	0.08 ± 0.18	-	0.34 ± 0.44	-	0.06 ± 0.25	0.08 ± 0.12
73+	0.04 ± 0.08	0.06 ± 0.1	0.02 ± 0.08	-	0.07 ± 0.17	-	-	0.03 ± 0.03
成功率	0.04 ± 0.02	0.07 ± 0.02	0.08 ± 0.05	0.04 ± 0.04	0.1 ± 0.1	0.01 ± 0.02	0.01 ± 0.02	

註：- 表示數值為 0

以 8 (量級) * 7 (攻擊動作) 二因子變異數分析檢驗全運會之動作成功率。結果顯示，動作與量級間未達交互作用， $F(16, 27, 181, 25)=1.34$ ， $p=0.178$ ， $\eta^2 p^2=0.107$ ；動作成功率在各種動作間達顯著差異， $F(2, 32, 181, 25)=6.28$ ， $p \leq .001$ ， $\eta^2 p^2=0.074$ ；事後兩兩比較結果顯示正拳 > 後旋 > 空中兩腳，旋踢 > 側踩、後旋、空中兩腳，側踩 > 空中兩腳的顯著差異。成功率在各量級間亦未達顯著差異， $F(7, 78)=1.37$ ， $p=.229$ ， $\eta^2 p^2=0.11$ 。表八為全運會各量級之 8 種動作的平均成功率與標準差。

表 8 全運會各動作平均成功率與標準差

量級	動作							成功率
	側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中 兩腳	
46	0.02 ± 0.05	0.05 ± 0.07	-	0.08 ± 0.29	0.28 ± 0.1	0.04 ± 0.14	-	0.06 ± 0.1
49	0.03 ± 0.07	0.08 ± 0.07	0.07 ± 0.19	-	0.12 ± 0.23	-	-	0.04 ± 0.05
53	0.02 ± 0.04	0.15 ± 0.13	0.22 ± 0.4	0.17 ± 0.41	-	-	-	0.08 ± 0.1
57	0.07 ± 0.12	0.13 ± 0.15	0.03 ± 0.1	-	0.25 ± 0.45	-	-	0.07 ± 0.09
62	0.02 ± 0.06	0.06 ± 0.08	0.07 ± 0.19	-	0.15 ± 0.31	-	-	0.04 ± 0.06
67	-	0.04 ± 0.06	-	-	0.12 ± 0.25	-	-	0.02 ± 0.05
73	0.03 ± 0.05	0.03 ± 0.06	-	-	0.25 ± 0.45	-	-	0.04 ± 0.09
73+	0.02 ± 0.04	0.03 ± 0.04	-	-	-	-	-	0.01 ± 0.01
成功率	0.03 ± 0.02	0.07 ± 0.05	0.05 ± 0.08	0.03 ± 0.06	0.15 ± 0.11	0.01 ± 0.01	-	

註：- 表示數值為 0

第三節 不同量級之攻擊動作得分率分析

以 8 (量級) * 7 (攻擊動作) 二因子混合設計變異數分析檢驗世錦賽之動作得分率。結果顯示，動作與量級間則無交互作用， $F(22, 47, 430, 21)=1.509$ ， $p=.064$ ， $\eta_p^2=0.073$ ；動作得分率在各種動作間有顯著差異，

$F(3, 21, 430, 21)=39.482$ ， $p<.001$ ， $\eta_p^2=0.228$ ；事後兩兩比較結果顯示旋踢大於其他所有動作，側踩、

正拳、下壓、後踢、後旋及空中兩腳的顯著差異。得分率在各量級間亦未達顯著差異， $F(7, 134)=1.151$ ， $p=.335$ ， $\eta_p^2=0.057$ 。表九為世錦賽各量級之 8 種動作的平均得分與標準差。

表 9 世錦賽各動作平均得分率與標準差

量級	動作							得分率
	側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中兩腳	
46	0.13 ± 0.3	0.6 ± 0.46	0.13 ± 0.29	-	0.02 ± 0.08	-	-	0.12 ± 0.22
49	0.12 ± 0.19	0.48 ± 0.4	0.08 ± 0.24	0.02 ± 0.07	0.08 ± 0.24	-	-	0.11 ± 0.17
53	0.18 ± 0.33	0.39 ± 0.39	0.15 ± 0.26	0.05 ± 0.17	0.06 ± 0.24	-	-	0.12 ± 0.14
57	0.31 ± 0.37	0.29 ± 0.36	0.11 ± 0.32	0.06 ± 0.18	0.11 ± 0.25	-	-	0.13 ± 0.13
62	0.06 ± 0.16	0.44 ± 0.44	0.08 ± 0.24	0.03 ± 0.15	0.18 ± 0.37	-	-	0.11 ± 0.16
67	0.1 ± 0.22	0.3 ± 0.38	0.1 ± 0.23	0.01 ± 0.06	0.18 ± 0.06	0.07 ± 0.24	-	0.11 ± 0.1
73	0.06 ± 0.15	0.22 ± 0.36	0.07 ± 0.16	-	0.33 ± 0.44	-	0.06 ± 0.25	0.11 ± 0.12
73+	0.14 ± 0.28	0.32 ± 0.44	0.03 ± 0.12	-	0.12 ± 0.32	-	-	0.09 ± 0.12
得分率	0.14 ± 0.08	0.38 ± 0.12	0.09 ± 0.04	0.02 ± 0.02	0.14 ± 0.1	0.01 ± 0.02	0.01 ± 0.02	

註：- 表示數值為 0

以 8 (量級) * 7 (攻擊動作) 二因子混合設計變異數分析檢驗全運會之動作得分率。結果顯示, 動作與量級間則未有交互作用, $F(17.11, 190.62)=1.44, p=.122$, $\eta_p^2=0.114$; 動作得分率在各種動作間達顯著差異, $F(2.44, 190.63)=35.89, p<.001$, $\eta_p^2=0.315$ 。事後兩兩比較結果顯示旋踢大於其他所有動作, 側踩 > 後踢、後旋及空中兩腳的顯著差異。得分率在各量級間達顯著差異, $F(7, 78)=2.46, p=.025$, $\eta_p^2=0.181$, 但兩兩比較的結果並未發現任何比較達顯著差異。表十為全運會各量級之 8 種動作的平均得分與標準差。

表 10 全運會各動作平均得分率與標準差

量級	動作							得分率
	側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中兩腳	
46	0.08 ± 0.29	0.4 ± 0.47	-	0.38 ± 0.13	0.01 ± 0.04	0.05 ± 0.18	-	0.13 ± 0.18
49	0.06 ± 0.15	0.46 ± 0.41	0.08 ± 0.18	-	0.15 ± 0.33	-	-	0.11 ± 0.17
53	0.01 ± 0.03	0.8 ± 0.25	0.12 ± 0.24	0.06 ± 0.15	-	-	-	0.14 ± 0.29
57	0.29 ± 0.34	0.57 ± 0.42	0.03 ± 0.11	-	0.11 ± 0.29	-	-	0.14 ± 0.22
62	0.1 ± 0.23	0.34 ± 0.43	0.12 ± 0.28	-	0.11 ± 0.29	-	-	0.1 ± 0.12
67	-	0.29 ± 0.43	-	-	0.13 ± 0.29	-	-	0.06 ± 0.11
73	0.2 ± 0.33	0.16 ± 0.32	-	-	0.14 ± 0.31	-	-	0.07 ± 0.09
73+	0.13 ± 0.35	0.38 ± 0.52	-	-	-	-	-	0.07 ± 0.14
得分率	0.11 ± 0.1	0.42 ± 0.19	0.04 ± 0.05	0.06 ± 0.13	0.08 ± 0.07	0.01 ± 0.02	-	

註：- 表示數值為 0

第四節 各量級攻擊動作與攻擊位置之分析

將各種攻擊動作的攻擊位置分開檢視，無論世錦賽或是全運會，中端次數在各量級總數均達百位數，而上端攻擊次數則均只有十位數。在上端的攻擊次數的動作排序，無論世錦賽還是全運會，均以下壓的 265 次（世錦賽）、169 次（全運會）為最多，其次是旋踢的 193 次、137 次；中端部分亦不分賽事，以旋踢的 1676 次、978 次為最多，其次為側踩的 1165 次、659 次，第三為正拳的 195 次、99 次。表十一與表十二分別呈現世錦賽與全運會各量級、各動作在上、中端攻擊總數。

表 11 世錦賽中、上端攻擊總次數分析

量級	攻擊位置	動作								總次數
		側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中兩腳	轉身旋踢	
46	上端	-	13	32	-	-	3	-	-	48
	中端	130	236	-	12	11	-	-	2	391
49	上端	1	47	40	-	-	-	-	-	88
	中端	151	260	-	5	31	1	-	1	449
53	上端	-	30	61	-	1	4	-	-	96
	中端	94	182	-	9	13	-	1	-	299
57	上端	-	13	55	-	-	-	-	-	68
	中端	231	181	1	4	51	-	-	-	468
62	上端	-	29	23	-	-	1	-	-	53
	中端	189	241	-	8	28	1	12	-	479
67	上端	-	20	11	-	-	5	-	1	37
	中端	126	246	-	10	13	-	5	3	403
73	上端	-	18	18	-	-	-	-	-	36
	中端	74	138	-	5	29	-	2	-	248
73+	上端	-	23	25	-	-	-	-	-	48
	中端	170	192	-	8	19	-	-	-	389
總和	上端	1	193	265	-	1	13	-	1	474

中端	1165	1676	1	61	195	2	20	6	3126
----	------	------	---	----	-----	---	----	---	------

註：- 表示數值為 0

表 12 全運會中、上端攻擊總次數分析

量級	攻擊位置	動作								總次數
		側踩	旋踢	下壓	後踢	正拳	後旋	空中兩腳	轉身旋踢	
46	上端	-	20	14	-	-	2	-	-	36
	中端	71	159	-	2	10	-	-	-	242
49	上端	2	21	40	-	-	-	-	-	63
	中端	80	151	-	3	24	-	-	-	258
53	上端	-	21	11	-	-	-	-	-	32
	中端	51	97	-	3	1	-	1	-	153
57	上端	-	12	37	-	-	-	-	-	49
	中端	118	89	1	2	12	-	-	-	222
62	上端	-	13	28	-	-	-	-	-	41
	中端	118	122	-	3	9	-	-	-	252
67	上端	-	24	20	-	-	1	-	-	45
	中端	84	147	-	1	23	-	-	-	255
73	上端	-	14	16	-	-	3	-	-	33
	中端	84	121	-	5	14	2	1	2	229
73+	上端	-	12	3	-	-	-	-	-	15
	中端	53	92	-	1	6	-	-	-	152
總和	上端	2	137	169	-	-	6	-	-	314
	中端	659	978	1	20	99	2	2	2	1763

註：- 表示數值為 0

第五章 討論

第一節 世錦賽與全運會跆拳道比賽攻擊技術表現之探討

本研究以 2019 年世界跆拳道錦標賽及 108 年全國運動會女子組各量級決定名次之賽事為主要研究對象，其中世界錦標賽包含三場，全國運動會則是兩場。從世錦賽量級間看所有攻擊技術之總次數，73 公斤及 53 公斤於每回合攻擊次數有較少的趨勢，其餘量級間則無明顯差異；全運會則是 53 公斤量級的攻擊次數顯著多於 57、73、73 以上公斤量級的次數。攻擊次數在量級間似乎沒有規律。從每回合之各項動作技術來看，世錦賽以旋踢動攻擊次數最多，平均一回合有十幾次的旋踢攻擊動作；側踩次之，下壓及正拳動作也有平均每回合一到兩次的攻擊次數，後踢、後旋平均出現不到一次，而空中兩腳及轉身旋踢於有些量級完全沒出現，僅半數量級有觀察到這兩個動作；全運會的攻擊動作總次數與世錦賽類似，以旋踢為最高，但後旋、空中兩腳及轉身旋踢的出現次數比世錦賽少，其他動作則較無差異。

世錦賽及全運會雖然都是以旋踢為攻擊總次數最高，但在攻擊動作成功率，兩場賽事皆是以正拳為最高，接著才是旋踢及側踩，後旋、空中兩腳則為最低。雖說成功率最高的攻擊動作是正拳，但正拳的得分數比旋踢低，故整體來說，旋踢仍是得分率最高的攻擊動作。另外，所有動作中，轉身旋踢於世錦賽及全運會中皆無成功案例；空中兩腳在世錦賽 73 公斤有成功的攻擊，全運會則無；最後，後旋動作於世錦賽 67 公斤有成功攻擊，全運會則是在 46 公斤出現成功攻擊。這些零星的成功攻擊動作反映這些動作與個別選手的特長有關。

第二節 使用電子護具後之攻擊技術衍變

由於本篇研究以女子選手為主要對象，過去 20 年相關文獻指出，旋踢是所有攻擊動作中出現次數最多。在 2010 年後有關使用電子護具的比賽表現文獻陸續發表，發現成功率最高的動作漸漸從旋踢轉變成下壓、後旋踢等舊式護具不常出現的得分動作。以 2012 年英國倫敦奧運中華隊選手曾櫟騁為研究對象之文獻指出，該選手攻擊動作最多為旋踢，但動作成功率卻是以後旋踢為最高(劉小嫻、熊漢琳，2013)；另以 2012 倫敦奧運中國隊選手吳靜鈺為研究對象的兩篇研究皆指出，該選手的攻擊動作總次數最高為旋踢，但得分率及成功率有不同結果，一篇結果顯示得分率及成功率均以下壓為最高(陳偉生、闕月清，2015)，另一篇最高得分率是下壓動作，但最高成功率則是後旋踢(洪詩涵、蔡明志，2014)。以 2013 年英國曼徹斯特大獎賽 67 公斤冠亞軍瑞典選手 Johansson 及我國選手莊佳佳為研究對象，研究結果雙方皆以旋踢為攻擊次數最多，但莊佳佳以下壓為成功率較高，瑞典選手則以側踢為成功率較高(洪詩涵、蔡明志，2014)。同樣以我國選手莊佳佳於 2016 年里約奧運參賽為研究對象的文獻指出，攻擊動作以旋踢為最多，成功率則是正拳(曾冠捷、陳靜玲、蔡明志，2017)。2017 全國大專校院運動會女子各量級金牌選手為研究對象之結果顯示，攻擊動作得分率以旋踢及側踢為最高，成功率最高則是正拳(蕭英傑、陳靜玲、蔡明志，2018)，這與 108 年全運會女子前三名選手的攻擊動作之研究相比，攻擊得分率皆以旋踢及側踢為較高，成功率仍是正拳，由此可知，從 106 年到 108 年國內女子選手的攻擊模式並無太大差異。

對照本研究所分析的 2019 世錦賽及 108 全運會研究結果與電子護具啟用後的相關文獻，發現旋踢動作仍是所有選手最喜歡使用的攻擊動作，成功率最高的動作與近年觀察到的趨勢一致，是次數不多且加權分最低的正拳，但是旋踢重回得分率最高的動作似乎只有最近的 106 年全大運金牌選手的表現與之類似。整合

以上討論內容看來，近年來國內外女子跆拳道名次賽的攻擊表現是以少分量多之攻擊趨勢為主，多數選手寧可捨棄高分動作，進而選擇增加低分動作的攻擊。

第三節 攻擊位置與動作得分數的關聯

近年來跆拳道對打規則對攻擊動作分數加權進行多次修改，2009 年以前無論是正面或者轉身動作，只要是中端攻擊一律 1 分，上端則是 2 分；2009 年將規則修改為轉身中端 2 分、正面上端 3 分以及轉身上端 4 分，但此時正拳動作仍無分數（吳燕妮、陳鉸澈、許峯池，2014）；2014 年修改轉身中端為 3 分，轉身上端 5 分，並將正拳納入得分動作，為 1 分；2016 年再將正面中端由 1 分修正為 2 分（白子杰、蔡明志，2018）。對於分數加權的規範修改，看似增加選手對於高得分動作的吸引，但本篇研究結果顯示，不同上端攻擊動作有 3 分及 5 分，但在這些動作中，仍以正面下壓為主要上端攻擊動作，且雖是主要上端攻擊動作，但該動作在國內外賽事中的得分率並不高。攻擊上端動作若得分相較攻擊中端有較高的加權優勢，但結果卻顯示世錦賽女子選手於中端攻擊次數是上端的 6.5 倍之多，全運會則是 5.6 倍左右，由此可知選手並未因加權得分數的改變，產生在上端攻擊動作有多於中端攻擊動作的趨勢。

第陸章 結論與建議

本研究針對國內外優秀女子選手的跆拳道賽事，探討 2019 世界錦標賽及 108 全國運動會這兩場國內外指標性賽事之前三名排名賽的攻擊及得分表現。結果顯示，攻擊動作表現上，國外及國內選手並無太大差異，皆以旋踢及側踩為主要攻擊動作，但國外選手在轉身動作的表現上稍多於國內選手；攻擊動作成功率在世錦賽以正拳為最高，其次是下壓、旋踢；全運會同以正拳為成功率最高，接著是旋踢、下壓，故在成功率的部分，國內外選手亦同；得分率於兩場賽事皆以旋踢為最高；攻擊位置的部分於兩場賽事皆是中端多於上端，中端攻擊總數量約是上端的 5~6 倍。

根據本篇研究結果，看出在電子護具感應得分的方式下，世跆盟雖規範以不同攻擊動作之得分數加權，提升高難度、更華麗攻擊動作的得分數，但無論國外或國內選手，似乎仍寧可選擇分數低、失分機率低之正面中端或上端動作，也不願增加轉身中端及上端的高得分攻擊動作以提升自己的得分數。會有此現象可能是選手平時訓練就無習慣轉身攻擊，建議教練在訓練時增加此類內容，提升選手對攻擊動作的信心，藉此增加選手在賽場上只用轉身動作的次數，並且給予觀念，轉身動作為高得分動作，可藉由轉身動作增加得分數。另外因為攻擊次數過少，至今仍無特別對轉身動作做得分率及成功率表現之分析，或許國內教練可以此為訓練目標，增加國內選手於賽場使用轉身動作的攻擊次數，藉此提升得分數，並可於裁判、教練講習增加比賽分析等課程內容，提供各級教練對選手於賽場使用各種攻擊動作之觀念，包含各動作之使用次數、成功率及得分率等，打破以往對於特定攻擊動作的迷思。

引用文獻

毛彥明、陳詩欣、徐台閣 (2007)。跆拳道規則修訂對選手比賽的影響。《中華體育季刊》，21(1)，92-99。

白子杰、蔡明志 (2018)。2016 年世界跆拳道比賽規則修訂之探討。《輔仁大學體育學刊》，(17)，294-309。

江佳臻、蔡明志、余泳樟 (2015)。跆拳道比賽規則修訂對選手攻擊型態改變之探討。《輔仁大學體育學刊》，(14)，121-134。

江佳臻、蔡明志、黃棟樑 (2016)。2015 年亞洲青少年跆拳道錦標賽男子組 48 公斤級金牌選手比賽技術分析。《輔仁大學體育學刊》，(15)，69-89。

邱共鈺、陳淑貞、孟範武、相子元 (2005)。2004 年荷蘭公開賽男子組 54-58 公斤級金牌選手腳部得分技術分析：朱木炎選手之個案研究。《大專體育學術專刊》，483-495。

宋玉麒、許佳堯、曾意涵、鄭守吉、蔡明志 (2007)。跆拳道攻擊型態與技術分析研究-以 2006 年亞洲跆拳道錦標賽男子輕量級金牌伊朗隊哈迪選手為例。《文化體育學刊》，67-80。

吳燕妮、陳鉸澈、許峯池 (2014)。跆拳道比賽採用電子護具前、後之技戰術探討。《跆拳道學刊》，(1)，59-71。

吳燕妮、蔡明志、邱共鈺 (2007)。女子跆拳道優秀選手比賽之攻擊型態與攻擊技術分析研究：杜哈亞運女子跆拳道蠅量級金牌選手 KWON EK 個案研究。《大專體育學術專刊》，395-403。

洪俊安、石濠誠、周桂名、河龍成 (2006)。第二屆總統盃跆拳道錦標賽—新規則驟死戰分析研究—。《競技運動》，8(2)，6-15。

- 洪彰岑、林俊宏、劉宇 (2002)。跆拳道後踢動作之運動學分析。體育學報，(33)，99-111。
- 洪詩涵、蔡明志 (2014)。2012 年倫敦奧運會跆拳道女子 49kg 級金牌選手比賽技術分析。跆拳道學刊，(1)，15-30。
- 唐子宸 (2015)。跆拳道規則修訂對奧運男子第一量級金牌選手技術之影響 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。
- 陳志文、秦玉芳、相子元 (2004)。跆拳道新規則對上端攻擊動作之得分與違規形態之研究。大專體育學刊，6(1)，149-162。
- 陳偉生、闕月清 (2015)。2012 年奧運跆拳道 49 公斤級金牌選手攻擊軀幹與頭部動作得分之分析。跆拳道學刊，(2)，51-63。
- 曾冠捷、陳靜玲、蔡明志 (2017)。2016 里約奧運女子跆拳道比賽技術分析 - 以 67 公斤級莊佳佳選手為例。跆拳道學刊，(4)，31-43。
- 葉勝維 (2015)。跆拳道不同預備站姿旋踢之生物力學分析。(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。
- 黃珮昀 (2017)。2016 年里約奧運跆拳道女子組-67 公斤級韓國金牌選手 OH, Hyeri 比賽技術分析。(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。
- 蔡友文、闕月清、張家銘 (2009)。97 年全中運國女組跆拳道前三量級技戰術分析。體育學報，42(1)，39-54。
- 蔡葉榮 (2007)。跆拳道兩種預備站姿跳後踢之生物力學分析 (未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。
- 劉小嫻、熊漢琳 (2013)。2012 年倫敦奧運跆拳道女子組 57 公斤級之技術分析曾櫟騁選手 vs. 金牌選手。嘉大體育健康休閒期刊，12(2)，128-139。

蕭景琪，湯文慈（2009）。跆拳道近期競賽攻擊特徵與踢擊技術動作之探討。
中華體育季刊，23(4)，68-76。

蕭英傑、陳靜玲、蔡明志（2018）。106年大專運動會跆拳道比賽公開女子
組金牌選手技術分析。*跆拳道學刊*，（5），1-16。

蕭淑萍（2004）。跆拳道兩種空中兩腳旋踢之運動學分析（未出版之碩士論
文）。國立臺灣師範大學，台北市。

薛雲道（2001）。全國運動會之歷史變遷（未出版之碩士論文）。國立臺灣
師範大學，台北市。

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational
and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.

WORLD TAEKWONDO (2020). STANDING PROCEDURES FOR GRAND PRIX.
Retrieved from: <http://www.worldtaekwondo.org/>