

由型態及機能建構運動員的選材指標

姓名：許永縉

壹、前言

跆拳道運動是個體的兩造對峙，於比賽前教練及選手應蒐集對手的習慣動作、攻擊技術、型態等，並應用本身的專長及身體條件，研究出一套反擊的技術動作（蔡明志、陳靜玲、陳麒文，2002）。為了要維持我國目前跆拳道的成績，並更上一層樓，除了教練對情資的蒐查，與選手本身的素質之外，更應將運動訓練與專項體能相結合，以提高選手訓練的成效。對於優秀選手來說，掌握其訓練強度的質與量，進而控制好選手的體能與狀態，才能使選手保持在最佳的狀態，使選手發揮潛能（莊紋娟等，2009）。

選材是運動訓練的第一步，對於運動員選材的工作，國內學者許樹淵（2004）認為多數選都是由教練靠印象與經驗（特別是基層的教練）來選拔及自然淘汰選手，因為缺乏科學性，常常因個人主觀、盲目與其他因素而誤選或漏選有潛力的好「苗子」，浪費大量的人力、物力、財力和時間，因此運動員選材的工作必須以科學方式來進行。學者周資眾等（1991）以遺傳病史、生理機能、血液生化、血乳酸、生物力學分析、生理問卷等科學檢測方法，作為發掘具有中長跑潛能之運動人材。選材與運動成績的預測是密不可分的，認識運動員生長發育規律及其遺傳特徵基礎，依據運動項目的特點和要求，將具有運動發展前途的運動員選拔出來，應用綜合科學訓練達到高水準的運動表現成績（李誠志主編，1994）。

由於運動訓練與運動競賽是競技運動的兩大支柱，兩者之間有著明顯的區分，又有著緊密的聯繫。運動訓練的主要任務是通過科學儀器的輔助與艱苦的系統訓練，在全面展現運動員身體與心理素質的基礎上，做最大限度的挖掘與發揮人體各方面的潛能，以提高其競賽成績，獲取競賽勝利為目的活動過程。而運動競賽不僅可以作為運動訓練的一種手段，還可以通過競賽這種特定的組織形式，為運動員提供同場競技的機會，並於競爭中檢驗各方面實施運動訓練的成效。運動訓練與運動競賽相互依存，運動訓練水準要通過運動競賽來具體表現，高水準的運動訓練本身亦正是高質量運動競賽的基礎（魏香明，2003）。

陳全壽（2006）認為：天才型運動員可遇不可求，必須兼具先天資質和後天訓練；現今很難尋覓像楊傳廣、紀政、蔡溫義、陳詩欣、朱木炎及黃志雄等運動奇才。在選手難找的情況下，如何有效運用運動資源，選擇與體型無關，按體重分級（跆拳道、舉重）、技巧細膩性（桌球）或依準確性評分（射箭）等相較之下對東方人比較有利，適合我國發展的單項運動，是值得深思的課題。

貳、跆拳道的動作結構

跆拳道踢擊技能裡共分為前踢、前踹、下壓、旋踢、側踢、後踢、後旋踢、正拳等共有8種動作。而旋踢、後踢跟後旋踢的動作又可延伸出三百六十度旋踢、三百六十度後踢與三百六十度後旋踢。Lee(1983) 跆拳道從2000雪梨奧運會成為正式的一種競賽運動。在競賽中是完全接觸且大多數使用Bandal Chagui或旋踢。跆拳道的攻擊技術相當多，根據邱共鈺（2005）指出競賽規則，攻擊技術動作可歸納區分為五種：旋踢 (roundhouse kick)、下壓 (downward kick)、後踢 (back kick)、後旋踢 (hook kick)、前踩 (first steps on)。許多研究者認為跆拳道比賽中的技術運用十分重要。黃慶豐、戴郁倫、陳香吟與劉宇（2006）研究指出2004年雅典奧運第一量級選手在攻擊動作上以旋踢為最高佔89%，而後踢只有5%，因此跆拳道比賽時的攻擊技術運用有很大差異性存在。此外，在攻擊動作的成功率上可發現下壓為最高佔37%，後踢17%、旋踢15%，而後旋踢、前踢、側踢、正拳等動作在成功得分率皆接近於零，因此比賽時的不同攻擊動作的成功得分率亦是差異性很大。

（一）旋踢(roundhouse kick)：雙腳成前後開立，由後腳蹬地向前提膝，小腿收縮成夾角立姿，支撐腳以髖關節為軸，由後踢跟向前旋轉帶動臀部（腳踝由內側向前滑動），再以膝關節為軸，小腿瞬間延一半月形弧度彈振帶動，腳背項目標踢擊。周桂名（1997）的研究中指出，旋踢是各種攻擊動作中（旋踢、後踢、下壓、後旋踢），攻擊速度最快，攻擊力量最大。Sung (1987) 亦指出旋踢的攻擊時間為0.64 秒是各項在攻擊動作中最快的，因此旋踢動作是最常用的原因。許芷菱（2007）研究也指出旋踢是所有攻擊動作中使用頻率最高。

（二）下壓 (downward kick)：其動作是攻擊腳於身體正前方屈膝抬高至對手前額上方後，再往下攻擊臉部的動作。一般可分為屈膝式與直膝式踢法（羅月英，2001）。蔡友文等(2009)指出下壓攻擊的成功得分率最高13.7%，其次為旋踢10.5%的成功得分率，而後踢、前踩及後旋踢之成功得分率皆為0，但從攻擊次數來看，後踢的次數最高可是得分為0，所以後踢的成功得分率最差。

（三）後踢 (back kick)：面向目標，背轉身，攻擊腳之後腳跟沿著支撐腳與目標所形成攻擊線，稱之（邱共鈺，2005）。

（四）後旋踢(hook kick)：以近乎平行地面的弧形踢出的攻擊動作，攻擊的部位在於腳跟之後側，亦可使用腳底，動作的方向與旋踢的方向恰好相反（周桂名，1997）。

（五）前踩 (first steps on)：以後腳或前腳直接屈膝抬小腿，以前腳底面向前方目標攻擊。

（六）正拳 (The Tist)：以緊握拳頭之食指集中指前端部位攻擊，其攻擊僅限中端部分，禁止攻擊頭部（邱共鈺，2005）。

張榮三等（2005）曾對奧運精英選手朱木炎所作的研究設計專項動作形態如表 1

表 1 專項動作型態及動作名稱表

動作型態	動作名稱	選擇依據
------	------	------

連續複合攻擊動作	左腳滑步旋踢+右腳旋踢	競賽需求
	左腳滑步旋踢+空中二腳旋踢	專長動作
單一攻擊動作	右腳中端旋踢	競賽需求
	左腳中端旋踢	專長動作
	左腳上端旋踢	專長動作
	右腳下壓	競賽需求
	左腳下壓	競賽需求
	右腳滑步旋踢	專長動作
	左腳滑步旋踢	專長動作
	右腳後踢	專長動作
單一反擊動作	右腳反擊旋踢	專長動作
	左腳反擊旋踢	競賽需求
	左腳反擊後踢	專長動作

引自張榮三等（2005）

參、跆拳道選材

跆拳道屬全身性的運動，除了協調能力、平衡感、敏捷性為必須的基本能力之外，更強調選手的爆發力、肌耐力、速耐力等專項體能（張婉貞、莊紋娟、江界山、陳和德、林清和，2004）。曹校章、陳寶億（2006）指出選材步驟包括以下四點：一、遺傳力的選材。二、儀器選材。三、身體型態選材。四、心理與心智機能選材。以下就身體型態及身體素質做說明：

一、身體型態選材（修改引自邱玉惠，2001）

身體形態特徵主要是指身高、體重、胸圍、四肢長度、及身體各部位的比例關係等。身體形態不僅能反映人的儀表尊容，同時更與運動能力關係密切，綜觀國內各單項運動科學選材研究中皆認為，不同的運動項目有其不同的特點，科學選材時應根據這不同的運動項目對運動員做出不同的身體形態的評定（許樹淵，2004）。秦玉芳（1997）指出對於跆拳道運動員而言，瘦長的體型是略勝一籌的先天優勢，同樣的體重，但肢體較長者在著重時間差的競賽中，能以較快的速度在攻擊距離內擊中對手。表2為主要型態指標遺傳度。

表2 主要型態指標遺傳度（%）

指標	男	女	指標	男	女	指標	男	女	指標	男	女
身高	75	92	足長	82	82	頭圍	90	72	體重	63	42
坐高	85	85	頭寬	95	76	胸圍	54	55	腰寬	79	63
臂長	80	87	肩寬	77	70	臂圍	65	60	腿圍	60	65
腿長	77	92	去脂 體重	87	78	心臟 型態	82	82	肺 面積	52	52

引自李誠志主編（1994）

1、外型：首先要靠教練員的目測，要注意五官端正，上下肢比例勻稱，體重適度、兩腿要直、骨骼肌肉發達、無明顯“O”型腿或“X”型腿，脊柱應有正常生理彎度、無側彎、腰圍較小（王智慧，2007）。

2、身高：跆拳道運動員應挑選身材修長、體型勻稱。小時頭蓋骨愈大，長大時身材愈高。

3、坐高：坐姿時頭正中線上最高點至坐姿平面的垂直距離，坐高指數（坐高/身高×100）。指數小對運動控制較為有利。

4、骨盆寬：左右胯其向外最寬突出點之距離，跆拳道要選骨盆-身高指數（骨盆/身高×100）小者，對腳步移動較有利，選擇臀部翹者、彈跳、爆發力好，身體自然前傾利於加速。

5、上肢型態

（1）指間距：指兩手中指在水平的最大直線距離，是肩寬加兩側上肢的長度。指間距大，肩關節柔軟性佳，上肢末端運動範圍較大，對跆拳道比賽有幫助。

（2）上臂鬆緊圍：鬆緊圍是指用力握拳曲肘時，肱二頭肌突起最粗處的水平圍反映肌肉彈性和收縮力量，跆拳道要選（上臂鬆緊差/身高×100）大者為佳。

6、下肢型態：跆拳道運動的技術主要以下肢為主，要求動作快速、準確、有力，在快速進攻時以積極閃躲內外和快速移動來進行防守（劉志宏等，2005）。

（1）下肢長：腿長指數【（身高-坐高）/身高×100】大，對下肢運動有利。

（2）小腿長+足高：指脛骨內踝上緣至腳支撐面的距離。其指數【（小腿長+足高）/身高×100】大者較好。

（3）、大腿長：指股大轉子點至股骨外上髁點的距離，跆拳道選材要選小腿較長，大腿相對較短者，對腳步移動較有幫助。

（4）大、小腿圍：大腿圍是指臀紋處水平圍長，小腿圍是指腓腸肌最粗處水平圍長，要選擇適當大而不過粗者。

（5）跟腱長：指腓腸肌肉內側頭肌腹下緣至跟骨結節間的直線距離，跆拳道要跟腱長，對腳步的爆發力、速度有利。鄭順裕（2009）跟腱長而清晰者運動能力較好。

（6）腳踝關節圍：指小腿踝關節上方最細處的水平圍長，跆拳道選手踝關節圍小對腳步移動有利。

7、足部型態

（1）足長和足高：足長者身高也較高，腳後跟也長，因此由跟腱經踝關節到趾關節構成的動力臂也長，利於起跳。

（2）足弓：足弓高富彈性的人運動能力強（鄭順裕，2009）。跆拳道需要高足弓，對其腳步移動有利，及有效的吸收震動。

表3及表4為前兩屆奧運與今年度跆拳道世界錦標賽入選中華代表隊國手的身體及體重表。

表 3 2004、2008 奧運第一、二量級國手

年份	量級	運動員	身高	體重	運動員	身高	體重
----	----	-----	----	----	-----	----	----

			cm	kg		cm	kg
2004	一	朱木炎	172	59	陳詩欣	166	46
	二	黃志雄	172	66	紀淑如	172	56
2008	一	朱木炎	172	59	楊淑君	168	47
	二	宋玉麒	171	80	蘇麗文	171	62
平均數			171.7	66		169.3	52.75
重要程度			5	3		5	3

資料來源：筆者整理

註：重要程度依 5.4.3.2.1 遞減

表 4 2012 奧運會世界區資格賽暨世錦賽中華代表隊國手

男子組	運動員	身高	體重	女子組	運動員	身高	體重
量級		cm	kg	量級		cm	kg
54 公斤級	許家霖	161	54	46 公斤級	翁小珮	162	45
58 公斤級	魏辰洋	181	58	49 公斤級	楊淑君	168	47
63 公斤級	朱元志		60	53 公斤級	洪詩涵	166	53
68 公斤級	羅宗瑞	183	70	57 公斤級	曾珮華	170	57
74 公斤級	邱靖華	178	70	62 公斤級	林若薇	176	62
80 公斤級			80	67 公斤級	孫愛奇	167	67
87 公斤級	陳宏宗	179	85	73 公斤級	莊佳佳	179	70
87 公斤以上			87	73 公斤以上	彭佳惠	170	75
平均數		176.4	70.5			169.8	59.5
重要程度		5	3			5	3

資料來源：筆者整理

註：重要程度依 5.4.3.2.1 遞減

二、身體素質選材

林榮培(2001)指出跆拳道是一種結合體能及意志，技術與臨場反應並重的競技運動，除了需具備一般性的運動能力外，對於專項體能的要求也相對提高。跆拳道運動的專項能力包括肌力、瞬發力、速度、耐力、柔軟性、敏捷性、協調性等七要素。運動素質與個性特徵主要指標的遺傳度和發展敏感期如表5、表6。

表5 運動員素質與個性特徵主要指標的遺傳度

類別	遺傳度 (%)					
素質類	反應速度	70	敏捷度	86	肌耐力	64
	動作速度	50	肌力	35	無氧耐力	85
	動作頻率	30	柔軟度	70	有氧耐力	70
個性特	基本情緒	75	運動速度	93	好奇心	87
	活力	79	判斷的果斷性	96	衝動協調	86
	思考能力	72	對反對的抵抗	95	意志堅定性	83

徵	心理狀態	60	柔順性	91	對矛盾的反應	80
類	意志	77	運動衝動	90	運動制約	65

引自曾凡輝（1992）。

表6 運動素質發展敏感期表

素質	敏感期（歲）	素質	敏感期（歲）	素質	敏感期（歲）
平衡	6-8	敏捷	10-12	速度	7-14
模仿	7-12	柔韌	6-12	耐力	16-18
反應	7-12	節奏	10-12	協調	10-12
力量	13-17				

引自李誠志主編（1994）。

1、肌力(Muscular Strength)

跆拳道運動的技術主要以下肢為主，要求動作快速、準確、有力。在快速進攻時以積極閃躲內外和快速移動來進行防守（劉志宏等，2005）。但是軀幹、與全身的肌力也是訓練的重點。

2、瞬發力(Explosive Power)

瞬發力是指運動者在瞬間所能發揮的最大力量，包括了肌力和速度的互動，也是多項運動必須具備的特質（林榮培，2001）。跆拳道比賽進行相當的快速，大部份的動作都在幾秒中完成，如果沒有成功擊中對手，又要立即馬上展開另一波的攻擊，重要的還是決定於出腳襲擊瞬發力之快慢，反應的時間相當的快速。所以優秀的跆拳道選手必需具備良好的瞬發力為基礎，來快速完成各項動作（秦玉芳，1997）。爆發力好的運動員起動快，動作富有彈性而且輕巧。可以30公尺衝刺跑、60公尺衝刺跑、立定跳遠、立定三級跳等練習中體現出來（王智慧，2007）。

3、速度(Speed)

跆拳道運動是速度表現的運動，各種踢擊動作需在短時間內完成，在雙方的觸擊時間內，出腳攻擊的次數越多，命中目標的機會也相對增加。在比賽中不易預測對手何時會發動攻擊，因此要具備較佳的速度能力，以準備攻擊或是閃躲對手的攻擊，反應速度快的選手對於距離的掌控、時間差的判斷以及攻擊的速度皆會較優（林榮培，2001）。對跆拳道項目至關重要的是動作速度和反應速度。可用通過某段距離所用的時間來表示，如測定30秒內旋踢次數、30公尺跑、60公尺跑、100公尺跑測驗。同時還可以觀察其動作的協調性及爆發力（王智慧，2007）。

4、耐力(Endurance)

耐力是指長時間持續動作的能力，可分為「心肺耐力」與「肌耐力」。在一場激烈的跆拳道比賽中，選手必須在比賽時間內不斷的移動步法出腳攻擊與閃躲，肌肉所要承受長時間的收縮，也要耗費極大的體力。因此有良好肌耐力與心肺耐力是跆拳道選手必需具備的。王智慧（2007）一般採用800公尺（女子）和1500公尺（男子）的成績來衡量，也可用15分鐘跑的距離來評價。

5、柔軟度(Flexibility)

柔軟度是運動技術施展時的必備條件，它在動作施展上具有某種程度的影響

。柔軟度良好的選手，對於學習上端動動作及攻擊距離的拉長有極大的幫助（陳文進、洪敦賓，2006）。選材時主要觀察腿腰及踝關節的柔韌性，這些指標可通過壓腿方式測試（王智慧，2007）。

6、敏捷性(Agility)

所謂的敏捷性是指神經系統的支配，而產生身體運動的速度。在跆拳道比賽中，要不斷的移動腳的步伐來前進、後退、進攻、防守，同時也包含了手部的攻擊、防守、閃躲等動作。要讓手的技能與腳的步伐同時發揮快速且準確的動作，就必需具備良好的敏捷性。王智慧（2007）測試方法可用背向給信號，讓受試者做轉身跑，觀察其頭腦反應速度。

7、協調性(Coordination)

協調性是指身體作用肌群的作用時機正確，動作方向及速率恰當，平衡穩定且有韻律性，即運動時全身一致，肌群不發生相互擱抗現象（林輝雄，1990）。跆拳道比賽中，每一次的攻防動作都必需迅速靈巧且準確。因此具有良好的協調性對於跆拳道選手在基本動作與技術學習都具有相當大的決定因素，同時對於踢擊的時機、速度也有相當大的影響（秦玉芳，1997）。針對跆拳道運動所需的專項運動素質，與跆拳道技術類別相關分析並按其重要程度予以等級評定，如表7。

8、精神力

精神，人之靈氣，亦即一切心意（包括意志、心神、心志、氣力、活力等）的歷程，當精神力的功能增強時，該人為達到目的，會不折不撓，任勞任怨，始終保持冷靜與忍耐，充滿決斷力和創作慾，隨時適應需要做最迅速勇敢反應（張思敏，1988）。但在運動競賽中往往可以用體力來彌補技術性的不足，然而有些時候可以利用精神力與技術來彌補體力的不足之處，當精神力無法集中的時候，卻無法使用技術或體力來彌補它不足之處。

表7 跆拳道運動員運動素質之能力分析

技 術 類 別	專項素質能力												
	速 度	敏 捷 性	肌力			瞬 發 力	耐力		柔 軟 度	協調力			精 神 力
			上 肢 肌 力	下 肢 肌 力	腹 肌 力		肌 耐 力	心 肺 耐 力		放 鬆 韻 律	平 衡 性	正 確 性	
旋踢 上端	5	5	2	4	3	5	2	1	5	4	5	5	5
旋踢 中端	5	5	2	4	2	5	2	1	3	4	5	5	5
前踢	5	5	2	4	2	5	2	1	3	4	5	5	5
下壓踢	5	5	2	4	3	5	2	1	5	4	5	5	5
側踢	5	5	2	4	2	5	2	1	3	4	5	5	5
後踢	5	5	2	4	2	5	2	1	3	4	5	5	5

後旋踢	5	5	2	4	3	5	2	1	5	4	5	5	5
跳躍踢	5	5	2	4	2	5	2	1	3	4	5	5	5
主動踢	5	5	2	4	2	5	2	2	4	4	5	5	5
被動踢	5	5	2	4	2	5	2	2	4	4	5	5	5
連續 動作	5	5	3	4	3	5	3	4	5	4	5	5	5
手部 攻擊	5	5	4	2	2	5	2	1	2	3	5	5	5
防禦	5	5	4	2	2	5	2	1	2	3	5	5	5

引自秦玉芳 (1997)

註：重要程度依5.4.3.2.1遞減

肆、結語

陳全壽(2006)認為從小學培養運動興趣深化基本功，國中建立全面性體能，高中建立專項體能，大學技、戰術結合應用，配合臺灣地區的學制，幼稚園、小學、國中是初級選材，高中生是中級選材，大學生是高級選材，國家代表隊是特優選手選材階段，此時身心已趨成熟，正是正好代表國家參與國際運動賽會為國爭光，這是臺灣培育競技人才的步驟。選好苗子就等於成功了一半，要有好的人材，才能創造好的成績，已是不爭的事實，教練想要訓練好選手，就必須要有挖掘好選手的能力。如何利用更科學、更有效率的選材方式，找出更多的千里馬，當是我國運動發展的一大課題（鄭順裕，2009）。選材固然為運動訓練的首要，但人體的形態不可不考量來自於雙親代遺傳的重要性；再者也要考量從事該項運動員心理特徵，因為心理特徵也是影響創造運動表現的因素之一，以運動員本身出發，也才能真正「因材施教」。

伍、參考文獻

- 王智慧編著 (2007)。現代跆拳道運動教學與訓練。北京：人民體育。
- 李誠志主編 (1994)。教練訓練指南。北京體育科學學會組織編寫。臺北市：文史哲。
- 林輝雄 (1990)。台灣省中小學球類體能訓練手冊。台中縣：台灣省政府教育廳。
- 林榮培 (2001)。跆拳道運動員專項體能與致勝要素探討。中華體育季刊, 16 (1), 112-120。
- 周資眾、黃振興等 (1991)。運動選材的方法與應用。2000國際運動教練科學研討會 (頁655-678)。臺中市：國立台灣體育學院。
- 周桂名 (1997)。跆拳道攻擊動作之反應及動力學分析。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 邱玉惠 (2001)。擊劍運動選材之探討。中華體育, 15(3), 83-89。

- 邱共鈺 (2005)。2004年奧運會跆拳道金牌選手比賽分析－朱木炎個案研究。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 秦玉芳 (1997)。跆拳道運動。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 許樹淵 (2004)。運動科學導論。台北市：師大。
- 許芷菱 (2007)。2006 杜哈亞運女子跆拳道金牌選手比賽技術分析研究。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- 陳全壽 (2006)。我國的體育政策。國民體育季刊，148，4-8。
- 莊紋娟、陳科嘉、林耀豐 (2009)。跆拳道專項運動能力之探討。嘉大體育健康休閒期刊，8(1)，235-242。
- 曾凡輝 (1992)。運動員科學選材 (第1版)。人民體育出版社。
- 張思敏 (1988)。網球精神力訓練。中華體育季刊，6，81-84。
- 張婉貞、莊紋娟、江界山、陳和德、林清和 (2004)。跆拳道基礎及專項肌力訓練法。文化體育學刊，2，211-216。
- 張榮三、湯惠婷、王翔星 (2005)。2004 年雅典奧運跆拳道選手-朱木炎肌力訓練執行計畫。國立體育學院論叢，16(3)，173-183。
- 黃慶豐、戴郁倫、陳香吟、劉宇 (2006)。2004 雅典奧運男子組第一量級跆拳道之技戰術分析。文化體育學刊，4，117-122。
- 魏香明 (2003)。台灣優秀跆拳道運動員競技能力結構暨專項訓練手段之研究。未出版博士論文，北京體育大學，北京市。
- 蔡明志、陳靜玲、陳麒文 (2002)。2000年雪梨奧運我國男子跆拳道銅牌黃志雄選手比賽攻擊型態分析。2002年國際運動訓練科學研討會 (頁145-157)。桃園縣：國立體育學院。
- 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。
- 鄭順裕 (2009)。我國運動員科學選材研究論文之分析 (2000-2008)。2008 年北京奧運會後兩岸體育發展研討會 (頁279-292)。
- 羅月英 (2001)。柔軟度對於女子跆拳道選手上端旋踢及下壓踢踢擊動作之影響。未出版碩士論文，國立體育學院，桃園縣。
- Lee, S. K. (1983). Frequency analysis of the Taekwondo techniques used in a tournament. *Journal of Taekwondo*, 46, 122-130.
- Sung, R. J. (1987). Mechanical analysis of the basic Taekwondo kicks. *Journal of Taekwondo*, 61, 106-115.