

雜技蹬球道具傳承與創新研發—— 以國立臺灣戲曲學院民俗技藝學系為例

彭書相*

摘要

雜技蹬球技藝傳承了文化保存與延續，它具有中國特色的傳統雜技節目之一，表演種類有如：蹬桶、蹬缸、蹬桌、蹬傘、蹬鼓、蹬球等等。對臺灣民俗技藝而言是相當重要的一環，相對的蹬球輔助道具也即為重要。以往雜技道具的製作都是依據師傅的經驗法則，表演者使用前人所留下的道具，這個方法對後繼表演者而言，不僅危險性高，也很可能對表演者造成相當嚴重的運動傷害。如果要延續蹬球的表演生命，除了保有基礎的訓練外，必須同步改進輔助道具的問題。

本研究透過協同行動研究與器材設計、材料學、蹬球技術和腦波儀器（BrainLink）專注力回饋系統並結合音樂刺激影響為基礎進行研發；因有理論根據與儀器實作測試，使學生在練習時更能投入心理層面。研究顯示：表演者在訓練時以二個步驟進行分析，首先測試者三人（分別為底座、二階、三階）在訓練蹬球時未加入音樂情況下聽從底座喊的拍子，進行手拋球動作與腳蹬動作，根據每個人專注力分析下：底座 51.295%、二階 44.915%、三階 47.732%；二則測試者以聽音樂方式進行測試以：底座 62.208%、二階 63.380%、三階 56.661%。

研究結果發現：表演者在接受蹬球訓練時加入音樂對表演者在專注力上有明顯的影響不容易因此而分心，並能夠提供一個專注且放鬆的心境，可以持續專注於蹬球技術並擁有最佳的動作表現。

本文不厭其煩地梳理蹬球道具的製作與提升表演者學習的動機和專注力，同步進行記錄與整理蹬球文化的相關知識，對現今雜技道具的研發，提出思維模式與建言，以強調雜技道具的研發與製作，俾利教學、傳承，並可做為發展課程多樣性之可能。

關鍵詞：雜技、蹬球、道具、專注力

* 國立臺灣戲曲學院民俗技藝學系專任技術教師。

一、前言

隨著現代雜技藝術發展至今，道具的創新與研發不斷提升，有些朝向高難度發展，有些朝向綜合性多元性發展。因應時代變遷人們的生活節奏、思維方式與欣賞節目的審美觀也跟著與時俱進，觀眾不只是欣賞驚、奇、險、美而已，還包括音樂、舞蹈、服裝、道具、影像與舞台設備……等等；要如何創造一場完美的雜技表演劇目，它迫使雜技節目在創作和編排各方面都需逐步地多元化發展。如果要延續蹬球的表演生命，筆者初步研究在道具器材製作延續這塊面，過程中須保有原有的技巧外，讓傳統藝術的創新並且成功將其展現出來，並同步將蹬球的輔助道具「蹬球架」進行設計，架子的設計同時要兼顧安全性與專用性，在表演上也不時帶給觀眾刺激感官。二.由於資訊科技進步，表演者在訓練上利用腦波¹儀器（BrainLink²）（如圖一）在蹬球技術上以個人專注力做分析；由於蹬球表演以多樣性及複雜性導致表演者在練習時便有壓力產生，進而影響到練習時專注力無法集中，造成長時間處於注意力不集中的狀態，將導致技術保留原地無法進步、理解能力下降、學習能力下滑及學習障礙等問題產生。



圖一 腦波儀器

¹腦波：（英語：brainwave）是指人腦內的神經細胞活動時所產生的電氣性擺動。因這種擺動呈現在科學儀器上，看起來就像波動一樣，故稱之為腦波。腦波依頻率可分為四大類： β 波（顯意識）、 α 波（橋樑意識）、 θ 波（潛意識）及 δ 波（無意識）。這些意識的組合，形成了一個人的內外在的行為、情緒及學習上的表現。

²BrainLink：舒適型適用所有實驗項目，是一種可攜帶式腦波設備，以腦狀態監測、分析與腦功能是別等，其中以專注力與冥想其構成 TGAM 腦電組，以藍芽傳輸模組監測腦波。

二、本文

雜技是一門藝術，追求的不僅僅是在技巧上的高精尖，還要給人以美的心理感受。³道具的改變，能使表演者在練習技巧上提升與道具上的使用能夠同步進行，並儘量減少運動傷害。雜技道具不是表演者隨意擺弄、被動的附屬物品，它具有像工具一樣被適用的屬性，同時也有反作用於主體的功能。⁴因此，雜技在節目創作實踐中，要對道具研發製做給予必要的重視，使表演者和其使用的道具在表演藝術創作中進行科學地結合與實證分析探討，期更能提高雜技節目的發展水平。道具的設計不同於道具製作，製作是指按照設計要求使設計方案並實施轉換為物質，或者是既有的道具範疇進作過程；而設計則是一種直接參與作品的整體創作，並有獨特的構思及創意。然而雜技道具創新發對作品的成敗有著舉足輕重的作用。⁵因此，雜技道具較之其他藝術門的道具有著更佳重要的地位。雜技道具製作歸類如下：

1. 要懂得雜技表演藝術的特質。
2. 要能掌握電器機械的使用與控制原理。
3. 需要懂得力學原理並具備專業知能。
4. 了解人體結構學和運動解剖學。
5. 掌握各種物質材料在承重、動力、造型與視覺上基本能力。
6. 深入了解蹬技技術動作原理與道具共構成創新思維能力。

民俗技藝學系近年來多次邀請劇場藝術學系舒應雄⁶老師共同研發雜技道具，此次將蹬球架道具以 SOP 流程以紙上素描提昇技巧難度的研判、蹬球人員選材、器材質量的挑選與製作、表演者的訓練與成效分析、儀器實際操作與分析進行研究。

³劉藝偉：〈雜技創作中的和諧美〉，《雜技與魔術》，2018 年，第 2 期，頁 54。

⁴吳克明：《雜技藝術論》貴州：貴州人民出版社，1992 年，頁 10-123。

⁵邊發吉、周大明：《雜技概論》北京：北京大學出版社，2007 年，頁 90。

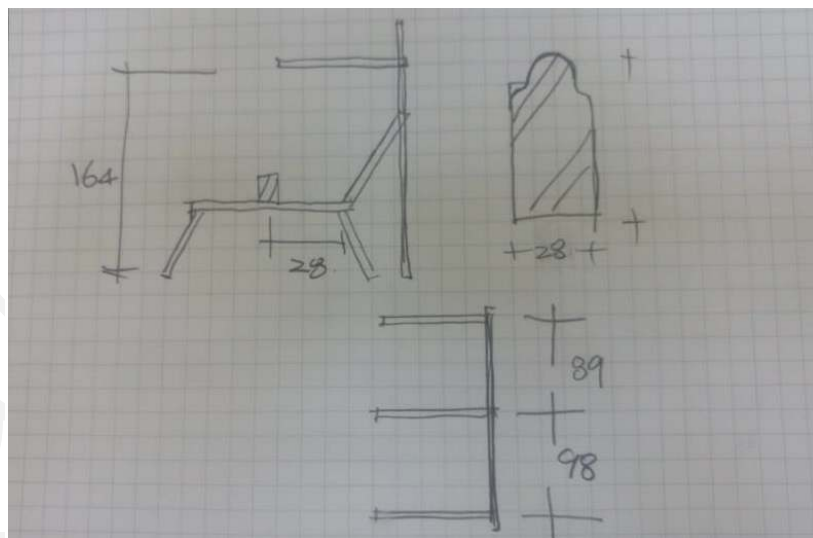
⁶舒應雄：國立臺北藝術大學-劇場設計學系碩士班，國立臺灣戲曲學院-劇場藝術學系專任教師。

（一）紙上素描與提昇技巧難度的研判

雜技在開發新節目時，於道具研發方面上有它一套的作業流程，首先需以簡單素描表現道具的使用目的，這種操作模式的定義可以用來作為道具研發製作前局部草稿圖的構想，據舒應雄教師表示：

「設計師一般沒有練習過身體的經驗，也不知道蹬球該項的重心與「門子」⁷在哪？他們要花許多時間去了解和探索應該如何做？它的技巧與艱險度在哪？」。

以上有了這些知識後在從物體形象、空間、比例、構圖的線條中（如圖二），試探技巧難度提昇的尺度並評估其可行性」。以做為增加技巧發揮的深度與廣度，來達到推動道具改革與節目創新的雙重目的。



圖二 蹬球架草圖

蹬球這項技藝主要呈現表演者如何駕馭道具的能力與智慧，因此開發者須依據準確的草稿比例圖實施製作，並透過道具的研發促使動作難度的開發。再編創新節目時道具與創新的技巧是密不可分的。任何技能的學習都是循序漸進的，須每日不間斷地反覆練習從中消化過程中的成功與失敗，也就是說必須按部就班依技巧的竅門去充分練習，紮下堅實的基礎。進而揣摩技巧訣竅，等熟練這些技巧，

⁷門子：雜技術語，能讓表演者輕鬆地達成高超技巧的裝置。

便能加入多種元素。⁸雜技道具是物化的藝術勞動，是一種潛在的藝術生產力。改進提高雜技道具的設計和製作水平，是促進雜技藝術發展的一個重要因素。⁹由於它重在描繪的過程，因此，有各種實驗性的試探，所以素描表現的內容與形式，也是多樣而豐富並顧及提昇難度可行性的一門藝術。

（二）蹬球人員選材

雜技人員的選材與一般運動員的條件不太一樣，雜技項目種類繁多，主要以腰、腿、頂、翻滾、雜耍、舞蹈為主。每個人的身體都是獨一無二的，我們的思想透過肢體語言來表現，唯有通過肢體，這些想法才能被傳達，被理解。¹⁰蹬球人員選材條件以基本人體運動表現包括肌力、協調、速度、反應、敏捷、無氧動力（瞬發力）、柔軟度、平衡與肌肉運動知覺能力等。從張燕燕¹¹老師口述歸納出幾點特性：

1. 首先測量表演者身體基本素質：肌耐力、敏捷性、協調性、柔韌性、穩定性。
2. 腰部的柔軟度：俗稱的橋型，以下腰手抓腳踝為基準，最佳的條件是抓到膝蓋後，雙手雙腳往上挺，頭能碰到臀部。
3. 腿的敏捷度要強：無論是練個人、雙人專項敏捷度要比一般人強。
4. 髌骨要比較為寬：無論練習蹬重物或蹬輕的項目時皆能適應各個項目。（劈腿，分左右腳前劈、正面大劈，主要測量臀部與地面的距離，除了零距離，最佳條件則是用板凳或是瑜珈磚，加高與地面的距離，還能使大腿緊貼地面。）
5. 柔軟度劈腿：如分左右劈腿、正面大劈、體前彎等最佳條件。
6. 有天賦的表演者，訓練起來比較容易成功，且不容易受傷。

⁸彭書相：《雜耍拋接基本教材——缸罐技巧》臺北市：國立臺灣戲曲學院出版，2012年，頁3。

⁹吳克明：《雜技藝術論》貴州：貴州人民出版社，1992年，頁10-123。

¹⁰李曉蕾：《身體的積木——疊疊樂》臺北市：國立臺灣戲曲學院出版，2012年，頁10。

¹¹張燕燕：2015年獲頒教育部第七屆資「深技藝師傅」獎；國立臺灣戲曲學院民俗技藝學系退休教師。

雜技是一項綜合藝術，能選出十全十美條件的表演者極少，只要對日後的發展沒有致命的弱點，基本上表演者需條件中上即可培訓。關鍵還是要通過訓練增強原有的條件，透過學習與改善而改變表演者的素質條件就是教師的責任。教師能正確了解表演者的特性，取長補短加以訓練，才能塑造出優秀的雜技人才。

（三）器材質量的挑選與製作

蹬技道具的好壞和器材挑選需要做最深層研究，設計者必須花費許多時間與教師、表演者進行數次溝通研發；據張燕燕¹²教師表示：

「當年(1984)申請一項道具需要一至三年的時間，一旦有了道具且重複使用與數次維修，有時無法等下去情況下，我們還親自到五金材料行或鐵工廠，另請師傅燒焊道具器材」。

早期蹬技道具輔助器材從簡單由地上發展到桌子上，因應當時演出需求訴求道具拆裝簡易、方便攜帶為主而改至不鏽鋼材料製做；表演者臀部所靠著的墊子由早期的枕頭改換成三角墊至今的墊包為主。（如圖三、四、五）。



圖三 早期墊包



圖四 轉型期墊包



圖五 後期墊包

¹² 同註 11。

道具的改變，使表演者在技巧難度更能提升，如練一項具備難度的高超技藝，所需的時間少說要數把個月，甚至一兩年時間才能成功。如今有道具輔助能減少數月的練習時間提早達到原有的進度，更由於道具的加入相對地提高了表演者練習的動機。要改變蹬球道具前，首要看準表演者的基礎在哪？有如：測量每個人的身高、體重、上半身長度、下半身長度、兩肩寬度。先以紙上素描細部確實量測紀錄，預估並擬定難度的提升尺度，再規劃出器材的板子的長度與器材的質量，千萬不可以用大約或大概的方式做道具。據林○涵表演者（三階）表示：

「量身訂做各自的身材比例、重量，是對製作很重要的關鍵，如器材有些偏差對演出效果或練習效果沒有那麼好」。

現今製作雜技道具的師傅，運用人體力學、解剖學、材料學，量身打造專用蹬球架道具，無論是力點、支撐點的高低調整設計，全是量身打造，道具做好立刻請表演者適用，如遇角度不對時師傅在旁可立即調整修正（如圖六、七、八、九）。



圖六 教師、表演者共同討論



圖七 器材裁切



圖八 焊接器材



圖九 立即調整修正

現今的雜技表演以挑戰人體極限的技巧為主，並配合著燈光、佈景、服裝、道具與音響設備.....等，成為一門綜合的表演藝術，引入高科技技術拓展了雜技發展的無限可能，為觀眾帶來前所未有的視覺饗宴。蹬球架階層個人分析表如下：

表 1 蹬球架階層個人分析

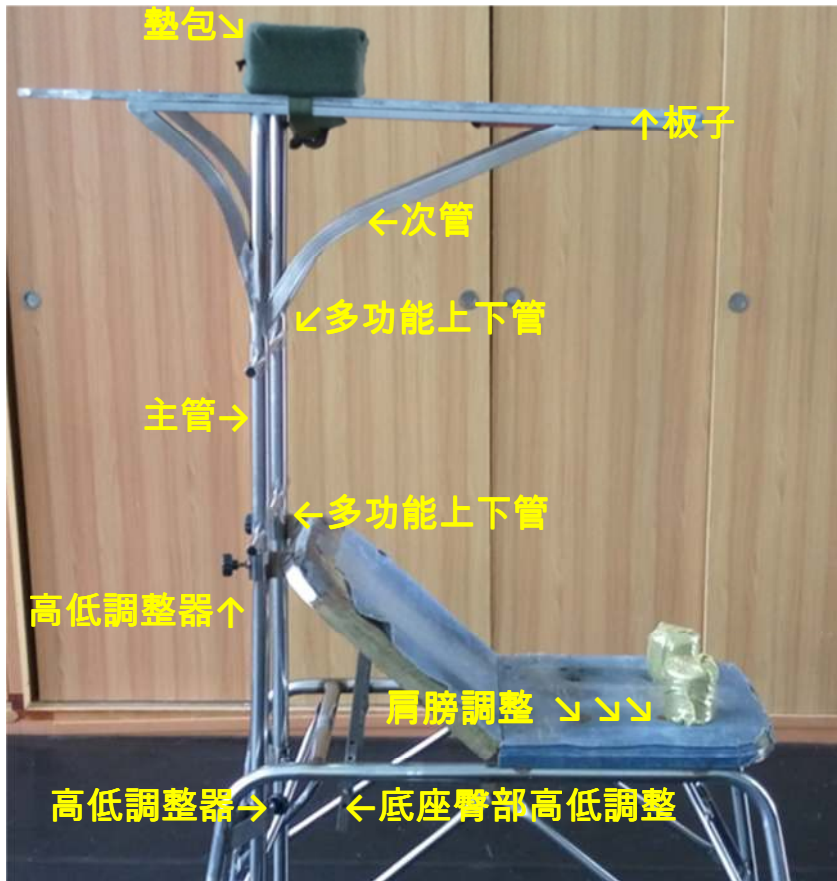
表演者	蹬技道具階層	身 高	體 重	肩 寬	上半身	下半身	肩膀到頭部位
林○涵	三階	158	48	42	45	90	27
徐○靈	二階	162	49	42	41.5	96	28
洪○嬌	底座	160	50	43	42.1	90	26

研發一項雜技道具時一定要有計劃性的進行，並以精準的測量數據，且能發揮道具來多方考量。道具要適應表演者，而非表演者適應道具，依據表演者的特點製作，千萬不要把表演者當實驗品。¹³因此，蹬球架道具有四個關鍵缺一不可，第一師傅、第二表演者、第三教師、第四儀器的操作與實踐。以上四點都需要表演者進行不斷的測試、修正、再測試才能執行製作。當然器材的挑選也要慎選，以蹬球架為例：主結構以不鏽鋼管和鋁為主，形狀主體以圓形管（載負較重的主管 6 公分）、次管以方形管、圓形管皆可（載負較輕的管子，厚度約 4 公分），功能在輔助使用；底座：雙肩座以多功能調整以 14、18、22 公分（雙肩座把放位置與臀部距離拉得越長，則以重蹬；雙肩座把放位置與臀部距離拉得越短，則以重蹬），據洪 O 嬌表演者（底座）表示：

「底座的雙肩加入多功調整座，讓訓練或表演時肩膀不再疼痛，且可任意調整雙肩的角度，臀部躺的地方也可調整高低角度，在主管部分也可調整高低角度，對表演者很」。

底座腳蹬部分主管可依照表演者的高度方便做調整，二階：以不鏽方方管加四層板長 110cm 寬 30cm，墊包依照表演者角度可做調整；三階設計在板上腳站 40cm，上下管以主管在 60cm、80cm、90cm 讓表演者方便做動作。製作蹬球道具的步驟可歸納為以下幾點：（如圖十）

¹³彭書相：〈雜技柔術道具製作與實證分析——以國立臺灣戲曲學院民俗技藝學系為例〉，《戲曲學報》，2015 年，頁 4。



圖十 蹬球架結構分析

蹬球架道具的巧妙設計，利用科研方法對表演者與道具間做詳細量測，還可發展出穩定並可套用於所有表演者的主管道具。在主體外觀上能與表演者融為一體得竅門在於主管與次管上有效的運用；主管插入蹬球架主體得插銷後，底座雙腳蹬住二階的板子來協助分擔腳上兩位演員的重量。據徐 O 靈表演者（二階）表示：

「蹬球架初次完成時，一開始使用生澀架子的角度調整也不是那麼的完好，致使其大幅晃動，我也不敢放開手。後來經過師傅與教師的一次又一次調整道具角度，再次指導練習下，我也終於克服上架恐懼」。

製做任何一項雜技道具前提在於表演者的技術發展上，要有一定的技術水平。除了保有基礎的訓練外，最簡捷的做法就從道具著手並可提高學習動機，練習強度也便增加在表演上也更加精進。由此可見，道具的巧妙設計和靈活運用，能使表演者表演生命更加延續，表演成果更加豐富與多元。

（四）表演者的訓練與成效分析

蹬球在民俗技藝中是一種力與美的結合，以腰和腿敏捷性與柔韌性為主要條件，表演者訓練初期先以腰、腿、頂、翻滾為主，包括身體素質、肌耐力、敏捷性、協調性、柔韌性等。雜技技巧的學習往往挑戰人體極限，在學習過程中需要強大的意志力，從起初的柔軟度、頂功、翻滾訓練到後期高難度訓練，伴隨者危險巨大的體力付出。¹⁴蹬球教學以「因材施教」為原則，根據表演者的條件、天分、發揮更適合的技能表現，並充分考慮不同的對象，設計不同的教材和教具，使表演者在學習及練習過程中，將學習障礙減至最低，並能利用該專項特點之訓練來強化肌群，不至於因為屢次失敗而氣餒，降低其訓練的意願，更能避免浪費許多寶貴的時間。教師必須對表演者上有關於心理訓練（mental training）課程，要有目的、有計畫地，在訓練和比賽中克服困難的動力，增強情緒自我控制的能力，能冷靜地對待外部因素，適應比賽和抵抗干擾，以最好的情緒參加比賽。¹⁵據劉梅¹⁶教師表示：

「在訓練蹬球過程中教師要特別注意表演者的心理因素，由其表演者在高處訓練時或在雙人腳上訓練時，教師都要仔細觀察表演者對空感的認知；有些人在地上訓練時很熟練、很穩；卻在底座腳上或高處訓練時卻不穩定、不穩」。

蹬球的基礎訓練項目，按照道具的重量不同以輕蹬與重蹬之分；輕蹬以蹬桶、蹬缸、蹬傘、蹬毯、蹬鼓、蹬球；重蹬以蹬桌子、蹬竿、蹬人、蹬小雲梯、足技雙飛燕……等。蹬球輕蹬為主，必要時底座與二階則以重蹬為主；教師在訓練表演者，必須以循序漸進方式；據林○涵表演者（三階）表示：

「團體蹬球節目，如果沒有表演者的配合就達不到完美的效果，雖然失誤時會對彼此產生衝突，也因為這樣才能讓我們學習到與同伴的默契培養」。

¹⁴王碩：〈論遵循學生身心發展規律對雜技專業教學的重要性〉，《雜技與魔術》，2018年，第2期，頁40。

¹⁵吳家碧：〈淺談籃球運動員的心李訓練問題〉，《育達研究叢刊》第5-6期合刊（2003/11），頁207。

¹⁶國立臺灣戲曲學院-民俗技藝學系兼任教師。

蹬球技巧需每天一點一點的分散練習，不宜過於急躁且不易受傷，持續往下紮根短期限內便可看出一些成績。有如個人蹬球可將球隨心所欲蹬拋承接之時，即可練習雙人蹬拋或多人蹬拋技術，以上兩點完成後方可練習高低訓練。（如圖十一、十二、十三、十四）。



圖十一 單人練習



圖十二 雙人對蹬練習



圖十三 高低練習



圖十四 單、雙、三人高低呈現

（五）實際操作與分析

雜技教學訓練和表演中預防是必要的安全措施，是每一位教師與表演者必須掌握的基本知能。雜技動作的特點在於它的特殊性，與一般的體育項目大不相同。因此在訓練或表演過程中，可能會發生摔落、脫手等意外。

1. 實際操作

在訓練各種難度技巧時，表演者需加強訓練特定肌肉群之力量、柔軟度、反應時間等，並提供適當的防護措施，以減少運動傷害的發生機率。

1. 自我保護：不慎摔落時應保持清醒不要慌張，停止練習或跳下，並利用性，順勢做屈背、翻滾動作，以減緩落地的衝擊力。
2. 器械（鋼絲）保護：利用保護帶（如圖十五）、保險繩（如圖十六）、或海綿墊等安全設備，一方面增強表演者的信心，一方面以備不時之需。
3. 他人保護：保護者根據道具的特性、現狀與表演者實際情況而定，注意力要高度集中於觀察，並隨時在旁協助，一旦發生危險時，立即用接或抱或擋的手法保護表演者，使落下速度得到減緩或停止，避免直撞地面或其他物品。（如圖十七）



圖十五 保護帶



圖十六 保險繩



圖十七 他人保護

蹬球教學訓練，最終的目的是讓表演者能安全地獨立完成所有的技巧，並在舞台上完美的展現。據林○涵表演者（三階）表示：

「蹬球這項團體技巧項目，終於挑戰完成前所未有的三層難度技巧，但也克服了我對高度的恐懼；因為有它（蹬球架）讓整個節目更加有層次。因為道具大型，導致無法常常帶出去演出，所以時時需要保險設備或他人保護來保護演員」。

教師需時時教導表演者安全意識與養成習慣，種種的保護與幫助有助於教學訓練目標順利的完成。要確保安全則需演出或訓練前檢查自身所用的道具，暖身運動做不充分時，勿演練任何技巧；練習難度技巧時，沒有教師的指導或保護，

表演者不做任何動作；身心疲勞不勉強練習。¹⁷為了確保雜技道具使用的安全性，在訓練或演出前，表演者需對道具與保險繩索進行詳細的檢查，並做定期的檢查和維修；上課前應仔細檢查道具的穩固性與完整性，如出現各種器材損壞應即時報修。督促表演者能夠儘快掌握道具的安全性，除前述平時對雜技道具做定期的維護保養外，並能形成規範的制度，這樣就能降低不必要的傷害。因此，無論是雜技教師、表演者都要學習並具備保護自己與他人的基本能力。

2. 儀器操作結合動作分析與即時回饋

雜技訓練經過無數次的失敗與成功，最終在舞台上結合燈光、布景、音樂、服裝、腳色等等元素呈現給觀眾。為達到整體畫面柔美的效果，教師可指導表演者在道具和造型上做靈活創作，甚至在訓練上方可加入音樂元素。蹬球訓練藉由聆聽音樂營造一個背景的氛圍，不僅能提供表演者對於枯燥乏味的道具產生興趣，也能夠對專注力帶來改善。音樂在雜技表演中主要是以輔助陪襯的方式加以運用，但出色的音樂可以凸顯節目編排的段落有致，張弛有度、烘托難度技巧，激發表演者節奏把握和情感體驗，使雜技作品更富有張力、表現力與感染力，縱而提升雜技作品的整體藝術品質。¹⁸表演者就像樂器演奏一樣，應當去享受自己日常練習，而不是把練習當成一種沉重的負擔，因為通過它，我們變得越來越好。日常合理的、科學的練習，是成為更好表演者最踏實的捷徑。¹⁹

近年來，由於資訊科技進步，許多雜技道具的創新與研發都邁向更專業，更精緻化的發展途徑。在進行每項雜技器材設計時，教師須協助分析表演者對即將進行的動作需有一定程度的了解（肢體、動作角度、心理因素……等）。由其是表演者的心理因素，在訓練過程中往往有許多壓力產生，有時會影響在演練技術時專注力無法集中，造成長時間處於注意力不集中的狀態，將導致技術下降、失誤、

¹⁷王文生：《雜技教程》北京市：新華出版社，2008年，頁47。

¹⁸任娟：〈問題意識是中國雜技理論生長點——以第十屆中國雜技金菊獎全國雜技比賽為例〉，《雜技與魔術》，2017，2017年，第6期，頁42。

¹⁹魏宇韜：〈魔術的複習策略〉，《雜技與魔術》，2018年，第3期，頁61。

理解能力下降、學習能力下滑及學習障礙等問題產生。

因此，利用腦波儀器（BrainLink）分析，測量數據更加客觀，減少表演者在動作時的專注力與非專注即時數據進行即時回饋系統，可以立即知道表演者在演練上的表現，化解表演者的心理壓力。腦波儀器參數截取是經由 BrainLink 專注力回饋系統，將所截取到的腦波參數經由藍芽傳遞到 Android 行動裝置上；以腦波訊號經處理轉換成特徵頻段後，轉換成讓專注力/冥想度特徵訓練模組。

練習前讓表演者配戴上（BrainLink）儀器，根據使用者目前的專注力狀態進行分析並取得初始練習狀態，再來技術穩定後再結合音樂測量使用者的對音樂的敏感度與專注力是否度上升，音樂的曲目可由表演者自由選曲，並在儀器上監測自我專注力是否達到專注之目的。據徐 O 靈表演者（二階）表示：

「由於每個人心中的節奏速度多少都有些偏頗，光是口頭喊的拍子也可能因失誤中斷。但結合了音樂，除了彼此提醒次數及段落外，其他時間是不需要口頭在喊拍子，只需要專注的聽音樂即可」。

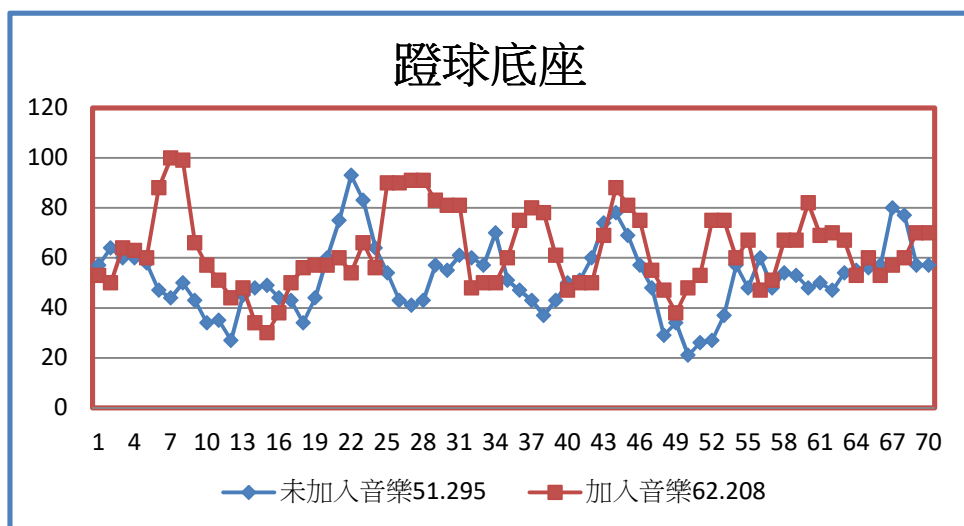
腦波訊號在不同音樂的情況下的變化，發現 α^{20} 波與 θ^{21} 波有明顯的變化。²² 音樂治療能使 α 波能量上升，專注力不集中的情況也能獲得改善。²³ 蹬球訓練必須在人體或道具上需要花上很長的時間練習，教師對表演者的心理問題往往無法解決執行者的動作表現，需以客觀的角度去呈現。（如圖十八、十九、二十）

²⁰ α 波：屬於快波，「意識與潛意識層面」之間的橋樑。臨床表徵： α 波振幅會因感官刺激、自主動作、以及認知活動而降低，而 α 波振幅的降低、頻率提升則表示腦部處於激發(專注)狀態。

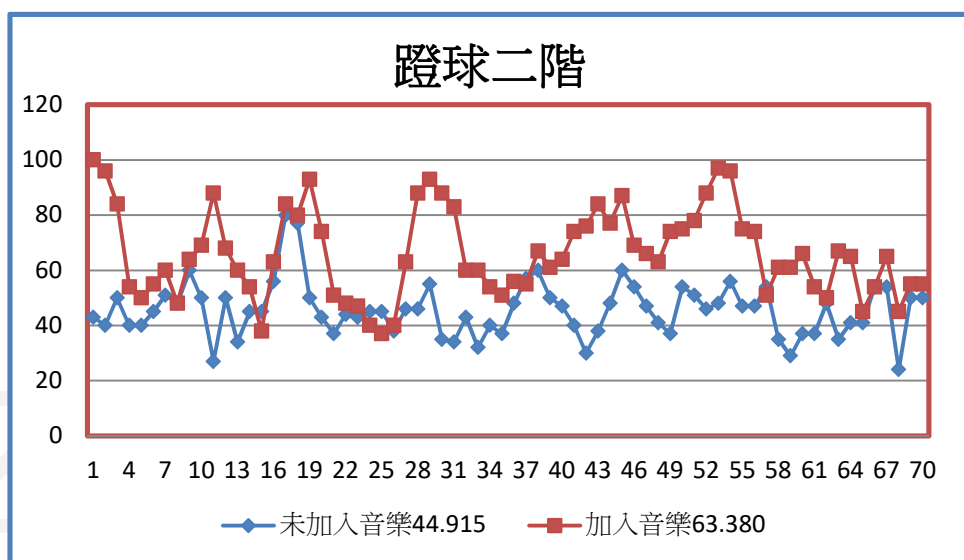
²¹ θ 波：屬於慢波，「潛意識層面」的波。臨床表徵： θ 波除了與專注、情緒外，也與持續性注意力及認知資源的分配、本體感覺訊息處理過程、任務複雜性有所關聯。

²² 孫光天、許家彰、李耀全、孫嘉臨，「不同音樂對大腦腦波影響 變化之研究」，國際醫學資訊研討會(MIST2007)，台灣，花蓮慈濟大學，2007 年 11 月 16~17 日，頁 43。

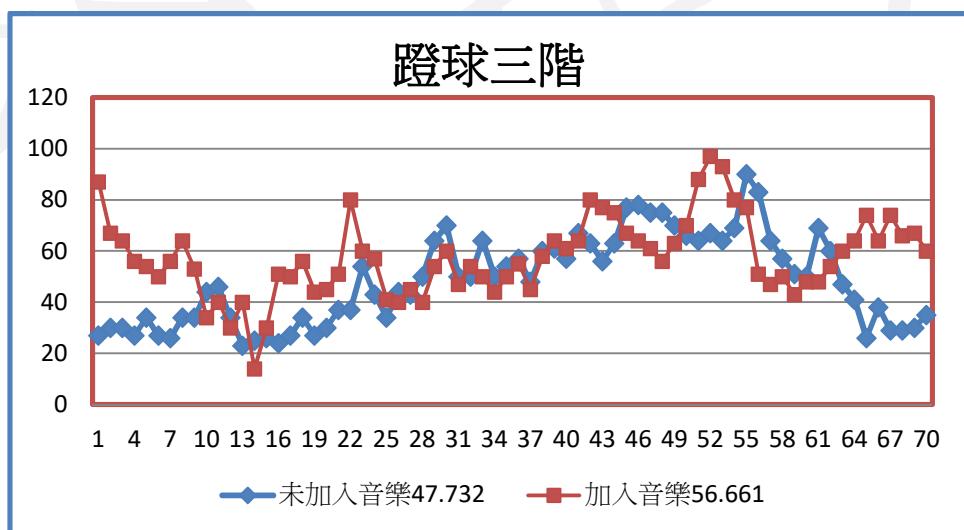
²³ 詹小秋：《音樂治療對重度智能障礙學童行為成效之研究》：臺中市：中臺科技大學護理研究所碩士論文，2011 年，頁 56。



圖十八 蹬球底座



圖十九 蹬球二階



圖二十 蹬球三階

從研究結果分析，第一部分測試者三人在訓練蹬球時，聽從底座喊的拍子在未加入音樂情況下，表演者進行手拋球動作與腳蹬動作，根據每個人專注力分析：底座 51.295%、二階 44.915%、三階 47.732%；第二部分測試者三人在訓練蹬球時，以聽音樂方式進行測試以底座 62.208%、二階 63.380%、三階 56.661%。表演者在接受蹬球訓練時加入音樂對表演者在專注力上有明顯的影響不容易因此而分心。據徐 O 靈表演者（二階）表示：

「從來沒有接受過關於大腦活動類的相關課程，所以當初教師給予我們儀器時，我面對數據就好像只是在看一堆線條。後來經過教師的解說才明白結果顯示上的數據代表什麼意思希望下次如果能有幸能測出大腦的活動並以此報告為依據，可以將我們的專業並可結合在老人退化或傷者復健或者學齡前兒童等記憶力開發課程。順帶一提，以此次教師給予我們的儀器來說，儀器大小很輕且不會影響我們動作的進行，著實為一個測量儀具大小上最佳的尺寸」。

音樂知識的教育可以提高雜技人才的樂感，在音樂的藝術薰陶中以節奏音樂配合雜技，將音樂與技巧表演交融互用，做到二而合一；在音樂與技巧伴奏旋律上，運用節奏的韻律烘托和渲染雜技藝術。²⁴音樂能夠提供一個專注且放鬆的心境，讓表演者可以持續專注於蹬球技術並擁有最佳的動作表現。因此（BrainLink）專注力回饋系統更能了解表演者在過程中遇到的問題而有解決，換言之，影響學習成效最關鍵的因素在於學習時的專注投入與否，學習事物的效率與成效會受到專注力的高低而有所影響。

²⁴付秀玉：〈淺談雜技人才的培養〉，《雜技與魔術》，2017年，第6期，頁54。

三、結語

雜技蹬球器材的製作需要理論根據與儀器實驗測試，研究者認為，紙上素描與表演者選材、表演者訓練、行動研究和器材設計、器材質量選取與製作、儀器操作結合動作分析與即時回饋，每一環節皆非常重要。（BrainLink）專注力儀器回饋系統，分為兩部分進行分析，首先讓受測者在練習時數拍子練習；二則在練習撥放音樂進行訓練，相較之下；腦波專注力的表現以及使用者的滿意度皆有顯著的成效。綜合以上，教師必須了解表演者的基本能力、身體素質、技巧程度……等；表演者必須也清楚了解自己在進行蹬球時的專注力是否專注；在進行器材研發設計所呈現出保護表演者的訴求，賦予目前可以進行的最大表現程度，給予最好的訓練。依據表演者在儀器實際操作中並結合師傅、教師隨時在旁協助細修所要改的地方；其次是整理及建構出專業表演道具的維護標準作業程序、明白道具使用方面之最佳方式及最大負重標準等；最後則是能夠建立出不同表演人員（體重、身高、性別、距離、寬度、動球架的角度）在使用專業道具時，以達到最佳理論基礎。

綜觀上述便知，器材的創新與變化有利於縮短蹬球練習成效，設計道具的科學性與準確度，二者相互結合、缺一不可。道具的創新關鍵不只是一個靈感動力，而是需要師傅、教師、表演者與儀器分析操作與實踐的結果統合才能完成。因此道具研發關乎者該項專業傳承發展的深度與廣度，以達到推動表演與節目創新與美感呈現。

徵引文獻

一、專著

1. 王文生：《雜技教程》北京市：新華出版社，2008 年。
2. 吳克明：《雜技藝術論》貴州：貴州人民出版社，1992 年。
3. 李曉蕾：《身體的積木—疊疊樂》，臺北市：國立臺灣戲曲學院出版，2012 年，頁 10。
4. 彭書相：《雜耍拋接基本教材—缸罈技巧》臺北市：國立臺灣戲曲學院出版，2012 年，頁 3。
5. 邊發吉、周大明：《雜技概論》北京：北京大學出版社，2007 年，頁 90。

二、論文·學報·期刊

1. 詹小秋：《音樂治療對重度智能障礙學童行為成效之研究》：臺中市：中臺科技大學護理研究所碩士論文，2011 年，頁 56。
2. 孫光天、許家彰、李耀全、孫嘉臨，「不同音樂對大腦腦波影響 變化之研究」，國際醫學資訊研討會(MIST2007)，台灣，花蓮慈濟大學，2007 年 11 月，頁 43。
3. 彭書相：〈雜技柔術道具製作與實證分析—以國立臺灣戲曲學院民俗技藝學系為例〉，《戲曲學報》，2015 年 13 期，頁 159。
4. 王碩：〈論遵循學生身心發展規律對雜技專業教學的重要性〉，《雜技與魔術》，2018 年，第 2 期，頁 40。
5. 劉藝偉：〈雜技創作中的和諧美〉，《雜技與魔術》，2018 年，第 2 期，頁 54。
6. 任娟：〈問題意識是中國雜技理論生長點—以第十屆中國雜技金菊獎全國雜技比賽為例〉，《雜技與魔術》，2017 年，第 6 期，頁 42。
7. 魏宇韜：〈魔術的複習策略〉，《雜技與魔術》，2018 年，第 3 期，頁 61。
8. 吳家碧：〈淺談籃球運動員的心李訓練問題〉，《育達研究叢刊》第 5-6 期

合刊（2003/11），頁 207。

三、網路

1. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%85%A6%E6%B3%A2> 維基百科
2. <http://www.brain-sh.tw/> 勝宏精密科技股份有限公司

四、教師訪談

1. 筆者於 2018 年 9 月 13 日上午 12 時 00 分，訪談張燕燕教師，於國立臺灣戲曲學院（嘯雲樓五樓）道具間。
2. 筆者於 2018 年 9 月 11 日上午 11 時 00 分，訪談舒應雄教師，於國立臺灣戲曲學院（嘯雲樓四樓）民俗技藝學系辦公室外走廊。
3. 筆者於 2018 年 9 月 20 日上午 10 時 30 分，訪談劉 梅教師，於國立臺灣戲曲學院（嘯雲樓四樓）民俗技藝學系辦公室。
4. 筆者於 2018 年 5 月 18 日上午 10 時 00 分，訪談表演者洪 O 嫻（底座），於國立臺灣戲曲學院（嘯雲樓一樓）練功教室。
5. 筆者於 2018 年 5 月 18 日上午 10 時 20 分，訪談表演者徐 O 靈（二階），於國立臺灣戲曲學院（嘯雲樓一樓）練功教室。
6. 筆者於 2018 年 5 月 18 日上午 10 時 40 分，訪談表演者林 O 涵（三階），於國立臺灣戲曲學院（嘯雲樓一樓）練功教室。