

雜技蹬球教學與道具製作之研究

張惟翔* 彭書相**

摘要

雜技蹬球技藝是具有中國特色的傳統雜技節目之一，表演種類包括：蹬桶、蹬缸、蹬桌、蹬傘、蹬鼓、蹬球等等。對臺灣民俗技藝而言亦是相當重要的一環，因此無論是人才的培育或訓練、表演的輔助道具對於日後的傳承與持續發展皆格外重要。早期雜技訓練多以教師之個人經驗為主導，對於教學系統的個人化著墨較少，然而以現今少子化嚴重影響科班訓練人數的現實狀況來看，深入分析教學內容並建構符合現今課時與學生特質的課程可能是有效提升學習成效的重要手段。此外，雜技道具的製作也應避免完全依賴師傅的經驗，而必須結合教師教學現場、表演者訓練經驗及師傅之專業知能才得以製作面面俱到且安全無虞的器材。本研究透過協同行動研究探討師生對現今蹬技教學的看法與未來可修正之方向，進一步透過運動科學腦波檢測手段探討音樂介入對於訓練時專注力之影響，最後探討目前蹬技道具創新與研發現況。結果發現訓練過程音樂的介入的確可以提高學生訓練時之專注力，且蹬技不同位置的學生其專注力與沒有音樂介入相比皆有顯著提升（底座51.295% vs. 62.208%；二階44.915% vs. 63.380%；三階47.732 vs. 56.661%）。而當道具製作過程結合三方人員的深度參與（教師、學生、師傅）則能提升學生在使用道具時的滿意程度與技術水準。

關鍵詞：雜技、蹬球、道具、專注力

* 國立清華大學運動科學系助理教授。

** 國立臺灣戲曲學院民俗技藝學系專任技術教師。

Research on the teaching of acrobatic kick ball and the making of props

Wei-Hsiang Chang^{*} Shu-Hsiang Peng^{**}

Abstract

The acrobatic kicking technique is one of the traditional acrobatic programs with Chinese characteristics. The types of performances include: kicking the barrel, kicking the cylinder, kicking the table, kicking the umbrella, kicking the drum, kicking the ball and so on. Early acrobatics training was dominated by teachers' personal experience, and less attention was paid to the personalization of the teaching system. However, in view of the reality that the current low birthrate has seriously affected the number of subjects trained, the teaching content was deeply analyzed and constructed in line with the current class hours and students' characteristics. The curriculum may be an important means to effectively improve the learning effect. In addition, the production of acrobatic props should also avoid completely relying on the experience of the craftsman, and must combine the on-site teaching, performer's experiences and the professional knowledge of the craftsman to produce comprehensive and safe equipment. This research explores teachers and students' views on the current kicking technique teaching and the direction that can be corrected in the future through collaborative action research, and further explores the influence of music intervention on training concentration through exercise science brain wave detection methods. Finally, it explores the current innovation of kicking technique props and research findings. The results shows that the intervention of music in the training process can indeed improve the concentration of students during training, and the concentration of students in different positions of pedaling skills was significantly improved compared with no music intervention (base 51.295% vs. 62.208%; middle-top 44.915% vs. 63.380% and top 47.732 vs. 56.661%). When the prop production process is combined with the in-depth participation of the three parties (teacher, student, and craftsman), it can improve students' satisfaction and technical level when using props.

Keywords : Acrobatics, kick, props, focus

* Assistant Professor, Department of Kinesiology, National Tsing Hua University.

**The teacher of Acrobatic Department of National Taiwan College of Performing Arts.

雜技蹬球教學與道具製作之研究

張惟翔 彭書相

前言

雜技作為一門藝術，追求的不僅是在技巧上的高難、精細與創新，還要給人以美的心理感受。¹而蹬技這項最古老的傳統雜技項目之一亦是如此。蹬技從主要以一把可以將下半身墊高並有助於下肢騰空進行各項器具（如桌椅、傘具、高梯或人）推蹬、旋轉騰翻等技巧展現的個人演出，演變成各種大型器材、多人及結合不同雜技項目的多元、複雜節目。常見演出形式包括輕蹬與重蹬二種，重蹬項目有蹬桶、蹬瓷罈、蹬缸、蹬桌、蹬竿、蹬人、蹬技雙飛燕（蹬板凳）、蹬技小雲梯、轉檯蹬人、跳板蹬人、蹦床蹬人等，輕蹬項目有蹬傘、蹬鼓、蹬毯子、蹬人轉毯、扇子、蹬屏風、蹬球等等，其豐富的內容蘊含著一代代雜技人的心血與智慧，具有重要的傳承意義。然而，臺灣願意投入雜技科班訓練的學生人數逐年下降，對於雜技專業人才培育與藝術傳承造成極大的阻礙，如何能在生源短缺的情況之下找出適合蹬技的學生並給予更有效率的訓練也成了必須克服的難題，而雜技蹬技項目是否能借鑒運動科學的檢測方法提供教師有助於改善教學策略的數據進行參考可能也是雜技界可以持續關注的課題。另一方面，隨著雜技藝術朝向多元化發展，道具的創新與研發亦不曾停止，並持續朝向符合複雜技巧與多功能方向演進，儘管蹬技道具一直隨著技巧的演進而不斷改良，然而如何以更精密且符合人體工學的方法進行製作仍然是一項艱鉅的挑戰。本文旨在探討臺灣雜技蹬技人才的選擇與訓練模式，進一步使用運動心理學腦波與專注力檢測手段探索學生在進行訓練時專注力的變化，試圖探索改善教學策略之手段。最後，從教師、道具製作師的角度審視目前蹬技道具製作流程並將其完整記錄，以利製作工藝的傳承，同時結合教學經驗與製作實務探討目前蹬技道具

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

製作中的優點與不足，以期建立更加完善的道具製作標準作業流程 (standard operation procedure, SOP)。筆者期盼本文能起到拋磚引玉之效，提升學界對雜技藝術的關注度，為臺灣雜技奉獻微薄之力。

一、雜技蹬技人才的選擇與訓練探討

(一) 蹬球人員選材

儘管雜技與運動員有著相同的特點，對於各項體能包括肌力、協調、速度、反應、敏捷、瞬發力、柔軟度、平衡與肌肉運動知覺能力具有一定程度的要求，只是各項體能要求在程度上會因為雜技項目的不同而有所差異。現代蹬技項目的選材可以分成尖子（表演時位於較高位置的人員，雙腳或雙手經常會支撐於器材或其他人員的軀幹或肢體上進行騰空、高難度技巧的操作）與底座（表演時手或腳接觸地面，負責承擔尖子重量並扮演維持動作穩定與保護安全的角色）兩部分進行探討，除了最基本的運動能力表現外，專業雜技教師張燕燕²老師也以自身近四十年的教學歸納出尖子與底座在選材上應注意到的要點：

1. 尖子特性

- (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) 柔軟度劈腿：如分左右劈腿、正面大劈、體前彎等最佳條件。（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

2. 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。

大腿緊貼地面)。

(5) 有天賦的表演者，訓練起來比較容易成功，且不容易受傷。

2. 底座特性

- (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) 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。
- (3) 髌骨要比較寬，無論練習蹬重物或蹬輕的項目時皆能適應各個項目。
- (4) 有天賦的表演者，訓練起來比較容易成功，且不容易受傷。

(二) 表演者的訓練模式概述

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，伴隨著危險與巨大的體力付出。³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，將阻礙減至最低，教師甚至必須給予必要的心理訓練 (mental training)，增強其情緒控制能力，並有能力應付訓練或演出時的挫折，使學生不至於因為屢次失敗而氣餒，降低其持續訓練的意願，更能避免浪費許多寶貴的時間。據劉梅⁴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不穩定。

3. 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》第2期，2018年，頁40。

4. 國立臺灣戲曲學院民俗技藝學系專任教師。

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。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O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，但也因為這樣才能讓我們培養同伴之間的默契。

蹬球技巧需每天一點一點的分散練習，不宜過於急躁且較不易受傷，持續往下紮根短期內便可看出一些成績。在任何技能的學習都需循序漸進，須每日不間斷地反覆練習從中消化過程中的成功與失敗，進而揣摩蹬球技巧訣竅，等熟練這些技巧便能加入多種元素。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。（如圖一～四）。



圖一：單人練習



圖二：雙人對蹬練習



圖三：高低練習



圖四：單、雙、三人高低呈現

（三）實際操作與分析

如何在雜技教學訓練和表演中做好安全措施，是每一位教師與表演者必須掌握的基本知能。雜技動作有其特殊性，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。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、反應能力等，並提供適當的防護措施，以減少運動傷害的發生機率。

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，並利用慣性，順勢做屈背、翻滾動作，以減緩落地的衝擊力。

器械(鋼絲)保護：利用保護帶(如圖五)、保險繩(如圖六)、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。

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(如圖七)。



圖五：保護帶



圖六：保險繩



圖七：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O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督促其養成正確訓練習慣，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。⁵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。

二、運動科學檢測手段融入蹬技訓練探討

雜技演員必須經過長年艱苦訓練才有可能最終站在舞台進行演出，為使得學生能長久堅持訓練，教師們會使用一些手段來促進學生的訓練動機與興趣，以本文所提的蹬球來說，教師會在訓練過程中給予符合蹬技節奏與節目氛圍的音樂提高學生練習時的專注力與覺醒（arousal）程度，也能同時促進學生將技巧融入音樂的表演能力，激發學生對節奏的把握並增加情感體驗，使自身的雜技表演更富有表現力與感染力，進而提升雜技作品的整體藝術品質。⁶然而，音樂融入雜技蹬技訓練對於學生訓練過程中會起到何種影響目前仍不十分清楚。

5. 王文生：《雜技教程》（北京：新華出版社），2008年，頁47。

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》第6期，2017年，頁42。

音樂包含音調、節奏與音色三種元素，其中節奏會使人體在不自覺的情況下改變呼吸及心跳頻率，甚至影響腦波變化（賴惠玲 & Good, 2002）。學者也指出，運動過程中給予音樂介入能顯著降低受試者在運動訓練過程中的自覺強度（perceived exertion）以及疲勞感受，而這可能是由於聆聽自己偏好的音樂可以誘發分心效應（distraction effect）所導致（Karageorghis et al. 1999; Potteiger et al. 2000; Yamashita et al. 2006）。而運動中聆聽音樂也能刺激大腦分泌腦內啡和多巴胺等，使人心情愉悅以及激發覺醒狀態，進而提升運動意願及運動表現。⁷此外，研究亦指出運動中聆聽音樂有助於提升耐力及速度等運動表現，甚至能提升肌肉力量之輸出功率（Copeland & Franks 1991; Karageorghis et al. 1996; Simpson & Karageorghis, 2006）。然而亦有學者認為音樂介入與否並不會對運動表現造成影響（Elliott et al. 2004; Schwartz et al. 1990）。因此本文試圖藉由可攜式腦波儀（Brain Link, Taiwan）（如圖八）探討音樂介入蹬技訓練對受試者之影響。



圖八：腦波儀器

本研究使用Brain Link即時回饋系統採集訓練中之腦波數據，可以立即呈現表演者在訓練過程中腦波的初步變化。訓練前 30 分鐘讓表演者配戴上儀器以採集靜態時之數據做為基礎值，隨後請受試者開始進行技術操作並給予音樂介入。音樂曲目可由表演者自由選擇，並在儀器上監測自我專注力是否達到專注之目的。所有腦波儀取得之參數將即時經由藍芽傳遞到Android行動裝

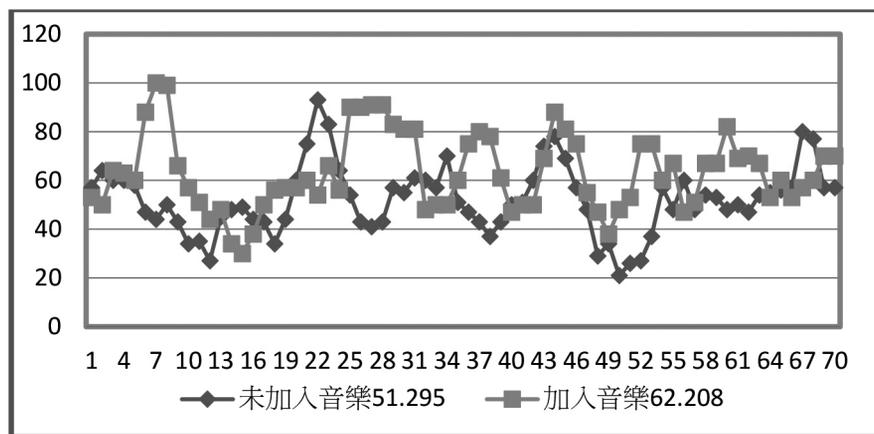
7. 莊子露：《聆聽音樂對不同蹲舉運動強度下重量負荷的影響》（臺北：國立臺灣師範大學運動競技學系碩士論文，2015年），頁1。

置預先搭載之分析軟體上；將腦波訊號經處理轉換成特徵頻段後，再轉換成專注力／冥想度特徵訓練模組。

據徐O靈表演者（二階）表示：

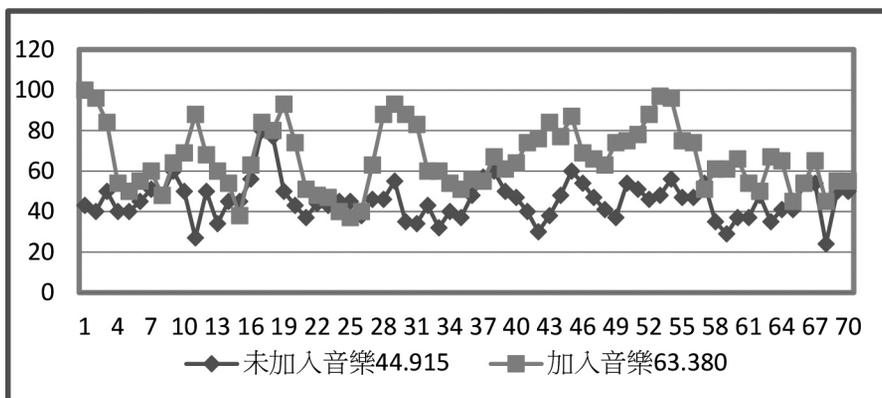
由於每個人心中的節奏速度多少都有些偏頗，光是口頭喊的拍子也可能因失誤中斷。但結合了音樂，除了彼此提醒次數及段落外，其他時間是不需要口頭在喊拍子，只需要專注的聽音樂即可。

腦波訊號在不同音樂的情況下的變化，發現 α 波與 θ 波有明顯的變化。¹⁰研究指出，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。¹¹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狀態是否影響動作表現往往無從得知，需以客觀的角度去呈現。（如圖九~圖十一）

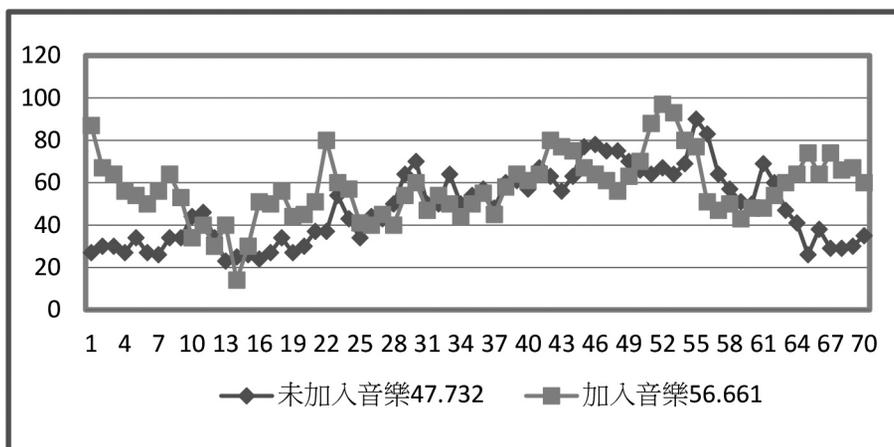


圖九：蹬球底座

8. 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、及認知活動而降低，而 α 波振幅降低、頻率提升則表示腦部處於激發(專注)狀態。
9. 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。
10. 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)論文（花蓮：慈濟大學，2007年11月16~17日），頁43。
11. 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：中臺科技大學護理研究所碩士論文，2011年），頁56。



圖十：蹬球二階



圖十一：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顯著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。

由腦波實驗得知，專注力可能是雜技訓練中非常重要的監測指標，藉由監測儀可以了解表演者在過程中是否因為專注力問題而影響到訓練成效，也可以嘗試藉由改善注意力來提高學生的學習能力。

三、蹬技道具製作

製作精良的道具能使表演者在練習技巧與表演效果上獲得極大的提升，符合人體工學的器具對於減少運動傷害更是扮演舉足輕重的角色。雜技道具不僅僅是表演者的附屬物品，它更像是藝術家手中的工具一樣具有主體的功能。¹²因此，雜技在節目創作實踐中，必須對道具研發製作給予高度重視。道具設計是整體表演創作的一部分，必須與節目獨特的構思及創意融合在一起，對於表演作品的成敗有著極大的影響。¹³而道具製作是指按照設計要求使設計方案能具體實施，轉換成為實體，並且與演員的表演融為一體，可以說，雜技道具較之其他藝術門類的道具有著更為重要的地位。以下將雜技道具製作所需要注意的要點進行歸納，包括：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識，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。由此可知，若要製作出優良且符合雜技需求的道具必須是舞台經驗與製作工藝兼具的專業人才方能適任。民俗技藝學系近年來邀請劇場藝術學系舒應雄¹⁴老師共同研發雜技道具，此次將蹬球架道具以SOP流程以蹬球人員

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

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

14.舒應雄：國立臺灣戲曲學院劇場藝術學系專任教師。

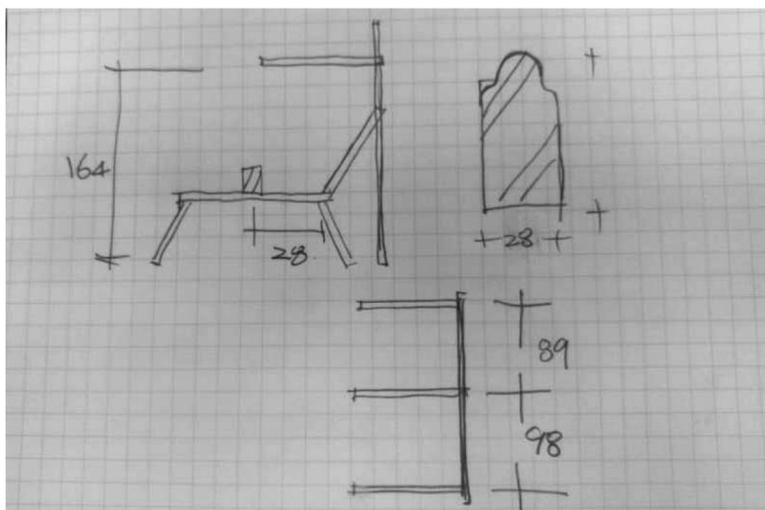
選材、紙上素描提昇技巧難度的研判、器材質量的挑選與製作、表演者的訓練與成效分析、儀器實際操作與分析進行研究。

（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』¹⁵在哪？他們要花更多時間去了解 and 探索應該如何做？它的技巧與艱險度在哪？」。

先行掌握這些資訊後，再從物體形象、空間、比例、構圖的線條出發（如圖十二），嘗試探討技巧難度與道具設計兩者之間的關聯性，並反覆評估其設計之可行性，延伸技巧發揮的深度與廣度，達到推動道具改革與節目創新的雙重目的。



圖十二：蹬球架草圖

15.門子：雜技術語，能讓表演者輕鬆地達成高超技巧的裝置。

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施製，並透過道具的研發促使動作難度的開發。在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，便能加入多種元素。¹⁶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。¹⁷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）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¹⁸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（如圖十三~圖十五）。

16. 彭書相：《雜耍拋接基本教材—缸罈技巧》（臺北：國立臺灣戲曲學院，2012年），頁3。

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

18. 同註2。



圖十三：早期墊包



圖十四：轉型期墊包



圖十五：後期墊包

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、下半身長、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O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試用，如遇角度不對時師傅在旁可立即調整修正（如圖十六~圖十九）。



圖十六：教師、表演者共同討論



圖十七：器材裁切



圖十八：焊接器材



圖十九：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，同時也要引入高科技技術拓展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

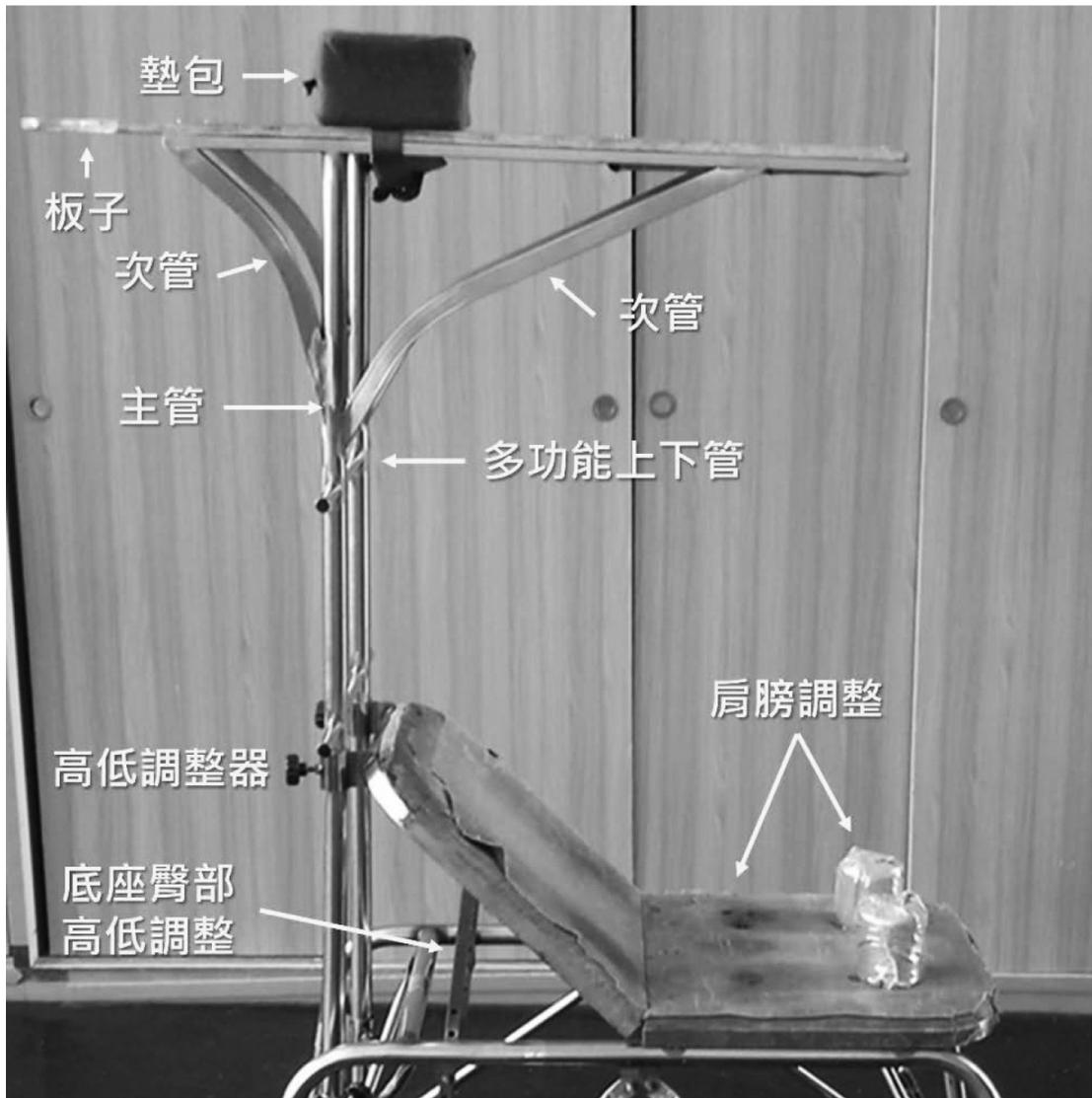
表演者	蹬技道具階層	身高 (cm)	體重 (kg)	肩寬 (cm)	上半身 (cm)	下半身 (cm)	肩到頭部位 (cm)
林○涵	三階	158	48	42	45	90	27
徐○靈	二階	162	49	42	41.5	96	28
洪○嫻	底座	160	50	43	42.1	90	26

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。讓表演者尋找適合他的道具，依據表演者的特點製作，千萬不要把表演者當實驗品。¹⁹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○嫻表演者（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，對表演者很友善」。

19.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。

底座腳蹬部分主管可依照表演者的高度方便做調整，二階以不鏽鋼方形管加四層板長110 cm寬30 cm，墊包依照表演者角度可做調整；三階設計在板上腳站40 cm，上下管以主管在60 cm、80 cm、90 cm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（如圖二十）：



圖二十：蹬球架結構示意

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的竅門在於主管與次管上有效的運用；主管插入蹬球架主體的插銷後，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。據徐〇靈表演者（二階）表示：

「蹬球架初次完成時，一開始不熟悉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」。

雜技道具的創新與製作必須充分考量到該項目及表演者目前與未來的技術發展，一個製作精良的道具除了能有助於表演者之技術發揮之外，更要能夠扮演促進技術發展的角色，這樣學生在訓練該項目時將能夠在具有安全感的前提之下維持高度學習動機，也就更能夠在表演上追求長足的進步，為雜技藝術的傳承奉獻一己之力。

結語

雜技是一項綜合藝術，要選出十全十美條件的表演者極為困難，基本上表演者只要條件中上，沒有嚴重影響日後技術發展且無法改善的弱點即可進行培訓。關鍵還是要透過具備明確目標、循序漸進且可以持續修正的訓練手段給予學生取得各種進步的機會，而這也是現今雜技教師最大的挑戰。而當教師能正確了解表演者的特性，取長補短加以訓練，也才能塑造出最優秀的雜技人才。

此外，訓練過程中若能適當融入運動科學手段將能幫助教師取得更多訓練方法以外的訊息，對於促進教學成效將能有一定程度的幫助。雜技的技巧表現與道具的良莠息息相關，因此道具創新與製作絕不僅僅是一個靈感動力，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，而道具研發同時也關乎該項專業傳承發展的深度與廣度，必須提高對此課題的關注度。

綜觀上述得知，雜技人才的養成須包含教練實務經驗、運動科學介入及精準道具製作，三者缺一不可。唯有如此，臺灣雜技才能夠在少子化且參與科班訓練學生嚴重不足的情況之下創造能夠持續發展的契機。

徵引文獻

一、近人論著

1. 王文生：《雜技教程》，北京：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. 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。
4. 李曉蕾：《身體的積木—疊疊樂》，臺北：國立臺灣戲曲學院，2012年。
5. 彭書相：《雜耍拋接基本教材—缸罈技巧》，臺北：國立臺灣戲曲學院，2012年。
6. 邊發吉、周大明：《雜技概論》，北京：北京大學出版社，2007年。
7. 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。
8. 莊子霽：《聆聽音樂對不同蹲舉運動強度下 重量負荷的影響》，臺北市：國立臺灣師範大學運動競技學系 碩士論文，2015年，頁1。
9. 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)，臺灣：花蓮慈濟大學，2007年11月，頁43。
10. 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。
11. 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。
12. 劉藝偉：〈雜技創作中的和諧美〉，《雜技與魔術》，2018年，第2期，頁54。
13. 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。
14. 魏宇韜：〈魔術的複習策略〉，《雜技與魔術》，2018年，第3期，頁61。

二、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。

附錄一

《戲曲學報》撰稿格式

95年12月27日第11次行政會議通過
103年2月12日第183次行政會議修正通過
105年3月2日第231次行政會議通過
107年4月18日279次行政會議修正通過

本刊採用電腦排版，為便利編輯作業，謹訂下列撰稿格式（為期全書體例統一，編者得視需要略作調整）：

- 一、請以中文橫式書寫，字體正文新細明體、引文標楷體；字型大小為內文十二級，註腳十級。
- 二、各章節使用符號，依一、（一）1. (1)……等順序表示；文中舉例的數字標號統一用(1) (2) (3)……。
- 三、請用新式標號，惟書名號改用《》，篇名號改用〈〉。在行文中，書名和篇名連用時，省略篇名號，如《莊子·天下篇》。若為英文，書名請用斜體，篇名請用“ ”。日文翻譯成中文，行文時亦請一併改用中文新式標號。
- 四、獨立引文，每行低三格；若需特別引用之外文，也依中文方式處理。
- 五、註腳採隨頁註，標識號碼請用阿拉伯數字，如1、2、3……。
- 六、文後請列徵引文獻。
- 七、注釋之體例，請依下列格式撰寫：

（一）引用專書：

- 1.王夢鷗：《禮記校證》（臺北：藝文印書館，1976年），頁102。
- 2.孫康宜著，李爽學譯：《陳子龍柳如是詩詞情緣》，增訂本（西安：陝西師範大學出版社，1998年），頁21-30。
- 3.Mark Edward Lewis, *Writing and Authority in Early China* (Albany: State University of New York Press, 1999), pp. 5-10.

4. René Wellek and Austin Warren, *Theory of Literature*, 3rd ed. (New York: Harcourt, 1962), p. 289.
5. 西村天囚：〈宋學傳來者〉，《日本宋學史》（東京：梁江堂書店，1909年），上編（三），頁22。
6. 荒木見悟：〈明清思想史の諸相〉，《中國思想史の諸相》（福岡：中國書店，1989年），第二篇，頁205。

(二)引用論文：

1. 期刊論文：

- (1) 王叔岷：〈論校詩之難〉，《臺大中文學報》第3期（1979年12月），頁1-5。
- (2) 林慶彰：〈民國初年的反詩序運動〉，《貴州文史叢刊》1997年第5期，頁1-12。
- (3) Joshua A. Fogel, “‘Shanghai-Japan’: The Japanese Residents’ Association of Shanghai,” *Journal of Asian Studies* 59/4 (Nov. 2000): 927-950.
- (4) 子安宣邦：〈朱子「神鬼論」の言說的構成——儒家的言說の比較研究序論〉，《思想》792號（東京：岩波書店，1990年），頁133。

2. 論文集論文：

- (1) 余英時：〈清代思想史的一個新解釋〉，《歷史與思想》（臺北：聯經出版公司，1976年），頁121-156。
- (2) John C. Y. Wang, “Early Chinese Narrative: The *Tso-chuan* as Example,” in Andrew H. Plaks, ed., *Chinese Narrative: Critical and Theoretical Essays* (Princeton: Princeton University Press, 1977), pp. 3-20.
- (3) 伊藤漱平：〈日本における『紅樓夢』の流行——幕末から現代までの書誌的素描〉，收入古田敬一編：《中國文學の比較文學的研究》（東京：汲古書院，1986年），頁474-475。

3. 學位論文：

- (1)吳宏一：《清代詩學研究》（臺北：臺灣大學中文研究所博士論文，○○○先生指導，1973年），頁20。
- (2)Hwang Ming-chorng, “Ming-tang: Cosmology, Political Order and Monument in Early China,” Ph. D. dissertation (Harvard University, 1996), p. 20.
- (3)藤井省三：《魯迅文學の形成と日中露三國の近代化》（東京：東京大學中國文學研究所博士論文，1991年），頁62。

(三)引用古籍：

- 1.原書只有卷數，無篇章名，註明全書之版本項，例如：
 - (1)〔宋〕司馬光：《資治通鑑》（〔南宋〕鄂州覆〔北宋〕刊龍爪本），卷2，頁2上。
 - (2)〔明〕郝敬：《尚書辨解》（臺北：藝文印書館，1969年《百部叢書集成》影印《湖北叢書》本第1593冊），卷3，頁2上。
 - (3)〔清〕曹雪芹：《紅樓夢》第一回，見俞平伯校訂，王惜時參校：《紅樓夢八十回校本》（北京：人民文學出版社，1958年），頁1-5。
 - (4)那波魯堂：《學問源流》（大阪：崇高堂，寬政十一年〔1733〕刊本），頁22上。
- 2.原書有篇章名者，應註明篇章名及全書之版本項，例如：
 - (1)〔宋〕蘇軾：〈祭張子野文〉，《蘇軾文集》（北京：中華書局，1986年），卷63，頁1943。
 - (2)〔梁〕劉勰：〈神思〉，見周振甫著：《文心雕龍今譯》（北京：中華書局，1998年），頁248。
 - (3)王業浩：〈鴛鴦塚序〉，見孟稱舜撰，陳洪綬評點：《節義鴛鴦塚嬌紅記》（臺北：天一出版社，《全明傳奇》本第139冊），王序頁3a。
- 3.原書有後人作注者，例如：

- (1)〔魏〕王弼著，樓宇烈校釋：《老子周易王弼注校釋》（臺北：華正書局，1983年），上編，頁45。
- (2)〔唐〕李白著，瞿蛻園、朱金城校注：〈贈孟浩然〉，《李白集校注》（上）（上海：上海古籍出版社，1998年），卷9，頁593。

4.西方古籍請依西方慣例。

（四）引用報紙：

- 1.余國藩著，李爽學譯：〈先知·君父·纏足——狄百瑞著《儒家的問題》商榷〉，《中國時報》第39版(人間副刊)，1993年5月20-21日。
2. Michael A. Lev, “Nativity Signals Deep Roots for Christianity in China,” *Chicago Tribune* [Chicago] 18 March 2001, Sec. 1, p. 4.
3. 藤井省三：〈ノ-ベル文學賞中國系の高行健氏：言語盗んで逃亡する極北の作家〉，《朝日新聞》第3版，2000年10月13日。

（五）再次徵引：

1.再次徵引時可隨文註或用下列簡便方式處理，如：

註1 王叔岷：〈論校詩之難〉，《臺大中文學報》第3期（1979年12月），頁1。

註2 同前註。

註3 同前註，頁3。

2.如果再次徵引的註不接續，可用下列方式表示：

註9 王叔岷：〈論校詩之難〉，頁5。

3.若為外文，如：

註1 Patrick Hanan, “The Nature of Ling Meng-Ch’u’s Fiction,” in Andrew H. Plaks, ed., *Chinese Narrative : Critical and Theoretical Essays* (Princeton: Princeton University Press, 1977), p. 89.

註2 Hanan, pp. 90-110.

註3 Patrick Hanan, "The Missionary Novels of Nineteenth-Century China," *Harvard Journal of Asiatic Studies* 60.2 (Dec. 2000): 413-443.

註4 Hanan, "The Nature of Ling Meng-ch'ü's Fiction," pp.91-92.

註5 那波魯堂：《學問源流》（大阪：崇高堂，寬政十一年〔1733〕刊本），頁22上。

註6 同前註，頁28上。

（六）注釋中有引文時，請註明所引註文之出版項。

（七）注解名詞，則標註於該名詞之後；注解整句，則標註於句末標點符號之前；惟獨立引文時放在標點後。

七、其他體例：

（一）年代標示：文章中若有年代，儘量使用國字，其後以括號附注西元年代，西元年則用阿拉伯數字。

1. 司馬遷（145-86 B.C.）

2. 馬援（14B.C.-49A.D.）

3. 道光辛丑年（1841）

4. 黃宗羲（梨洲，1610-1695）

5. 徐渭（明武宗正德十六年〔1521〕 - 明神宗萬曆十一年〔1593〕）

（二）關鍵詞以不超過6個為原則。

（三）若文章中多次徵引同一本書之材料，為清耳目，可不必作註，而於引文下改用括號注明卷數、篇章名、章節或頁碼等。

八、徵引資料來自網頁者，需加註網址。

九、文末請附「徵引文獻」，分「古籍」和「近人論著」兩部分，皆以

作者姓氏筆劃或英文字母排序，其格式例示如下：

(一) 古籍：

- 1.〔漢〕司馬遷：《史記》，北京：中華書局，1969年。
- 2.〔三國·吳〕韋昭注，上海師範學院古籍整理組校點：《國語》，上海：上海古籍出版社，1978年。
- 3.〔宋〕楊傑：《無為集》，臺北：臺灣商務印書館，1983年，《景印文淵閣四庫全書》第1099冊。

(二) 近人論著：

- 1.王力：《漢語詩律學》，香港：中華書局，1976年。
- 2.陳捷、陳清泉譯，〈元朝怯薛考〉，載箭內互著，陳捷、陳清泉譯，《元朝怯薛及斡耳朵考》，臺北：臺灣商務印書館，1963年。
- 3.湯廷池：〈關於漢語的詞序類型〉，「第二屆國際漢學會議」論文，臺北：中央研究院，1986年。收錄於湯廷池（1988）《漢語詞法句法論集》，臺北：臺灣學生書局，1988年。
- 4.鄭毓瑜：〈流亡的風景——〈遊後樂園賦〉與朱舜水的遺民書寫〉，《漢學研究》第20卷第2期，2002年12月。
- 5.Hanan, Patrick. 2000. "The Missionary Novels of Nineteenth-Century China." *Harvard Journal of Asiatic Studies* 60.2: 413-443.
- 6.Hymes, Robert P., and Conrad Shirokauer. 1993. *Ordering the World: Approaches to State and Society in Sung Dynasty China*. Berkeley: University of California Press.
- 7.Jia, Jinhua. 1999. "The Hongzhou School of Chan Buddhism and the Tang Literati." Ph.D. diss., University of Colorado at Boulder.
- 8.Wang, John C.Y. 1977. "Early Chinese Narrative: The *Tso-chuan* as Example." In Andrew H. Plaks, ed., *Chinese Narrative: Critical and Theoretical Essays*. Princeton: Princeton University Press.