

距離對籃球投籃動作型式的影響： 個案研究

梁嘉音、卓俊伶、簡曜輝
國立臺灣師範大學

摘要

本研究藉由兩個實驗，旨在探討環境限制對籃球投籃動作型式的影響。實驗一的研究問題是：投籃的動作型式是否會在某一關鍵性距離，產生階段性變化的表現？以一位甲組女子籃球員為實驗參加者進行五個定點投籃距離的投籃實驗試作，自變項為籃球投籃距離，依變項為投籃動作型式的層次得分。實驗參加者分別於五種定點距離進行 5 次的投籃。經平均數比較，結果顯示：第三距離（三分線距離）為造成投籃動作型式改變的關鍵性距離。實驗二的研究問題是：所測得的關鍵性距離的投籃動作型式，是否會影響原有習得的標準投籃動作型式？實驗二採單一研究法中之 A-B-A 實驗設計，介入自變項為投籃關鍵性距離，依變項為投籃結果的得分。實驗參加者以標準投籃動作型式自第一距離進行 10 次投籃 (A1) 之後，移至第三距離投 20 次 (B)，而後撤回自變項回到第一距離再投 10 次 (A2)，全程共投 40 次。實驗二結果顯示：在階段 A1 時，得分呈穩定的狀態；當進入階段 B，剛開始得分成穩定的狀態，至 21 次後則呈現負面變化，並保持到階段末；進入至階段 A2 時，得分則有下降的顯示。整體而言，本研究發現籃球投籃的動作型式會受投籃距離的影響，且其投籃動作型式會影響原有習得的標準投籃動作型式。

關鍵詞：動作型式、環境限制、A-B-A 設計

壹、問題背景

為瞭解動作的發展過程，一般學者常利用工作分析 (task analysis) 來進行對動作者表現行為的觀察、解析與評估，進而應用至實際體育教學，或運動的指導和評量。工作分析在傳統的觀點將之定義為：辨識技術或動作的部分或成分的過程，且其排列的順序是由簡易到困難 (Dunn & Fait, 1989；Sherrill, 1986；Wenhman & Schleien, 1981)。傳統的工作分析注重工作中動作型式及其分析的層次，亦因重視工作的“特徵”，而忽略了動作者本身所具備的“特質”與“能力” (Smead, 1977)；Goodman and Kelso (1980) 以及 Reed (1982) 質疑以“部分”與“整體”的方法來分析動作提出均認為：在實際的複雜的動作表現，無法以單純的的部分構成整體的簡單概念來加以解釋。

針對傳統工作分析觀點的缺失，為補其短，便陸續衍生出新的分析系統——生態系統工作分析 (ecological task analysis) (Davis & Burton, 1991)，認為動作分析應考慮到工作的組成要素、環境因素和表現者的特質之間的密切互動關係。Newell (1986) 依據動態系統 (dynamical systems) 的觀念提出動作的協調與控制，以及動作的表現與學習係由環境、工作與有機體（動作表現者）等三個限制 (constraints) 之間互動關係的結果，例如：動作表現時三個限制之一未能達到某一適當的閥值 (threshold)，則會呈現不穩定的狀態。個體的動作表現與發展係受到個體本身、工作及環境等限制因素之影響，而呈現出穩定與不穩定的交替現象 (Kugler, Kelso, & Turvey, 1980)。本研究探討的重點是環境限制對動作發展過程的影響及重要性。

針對環境限制對動作表現的影響 Gibson (1977) 提出“環境賦使” (affordance) 之觀點，認為物體在經安排的特殊性環境中，而且環境訊息會提供動作表現者有關工作型式之功能，進而引發其間的交互作用，而產生某一行為的變化，意即認為動作表現者具備有對環境特殊性的訊息知覺能力，應用此知覺能力來達到動作的表現；另外，Reed (1982) 的行動理論 (theory of action)，則提及動作並非純是刺激與反應間的關係，也不是傳統訊息處理的結果，其所強調的是人類的所有具有意圖的動作是由功能性與動作姿勢的結構組織，其中包含動作者在動作之前對環境因素的評估與考慮。較早時期的研究如：Herkowitz (1978) 和 Morris (1980) 均對接球的行為做研究（小球或大球較容易），指陳動作者的接球型式表現，係受動作者和環境的影響，在球體尺寸大小的變化會影響接球者的接球動作型式，對此現象的解釋，兩位研究者均從兒童成長發展的觀點說明其改變情形，遺憾的是未曾就環境限制條件加以詮釋。據此，本研究以籃球投籃的距離當做環境限制因素，在實驗中操弄其距離，藉以探討其對投籃動作型式的影響。



貳、實驗一

一、研究問題與假說

(一)研究問題

投籃動作的型式是否會在某一關鍵性的距離，產生階段性變化的表現？

(二)假說

投籃距離增加到某一段距離時，會造成投籃的動作型式表現呈階段性變化的影響。

二、研究方法

(一)實驗參加者

以 1 名社會女子甲組籃球員為受試的對象，年齡為 20 歲，球齡為 8 年，為慣用右手投籃且籃球技術動作熟練者。

(二)器材與儀器

Spalding 籃球 3 個、V8 攝影機 1 部及腳架。

(三)實驗程序

實驗參加者站於罰球線前 1.8 公尺的位置（4 公尺，包含端線 0.05m 的線寬），進行 5 次試投，試投前先做 1 次的練習試投；之後，向後延伸再進行試投，全程共進行 5 個投籃點，距離分別是 4 公尺、5.8 公尺（罰球線）、7.8（三分線）、8.8 公尺及 9.8 公尺。測試期間，不提供實驗參加者任何投籃動作姿勢上的回饋訊息，並且分別在邊線處架設 V8 攝影機，拍攝整個測試過程，之後，再進行投籃型式的評量分析。

(四)投籃動作的分析評量表

本研究所用投籃動作的分析量表，計分為有四個層次，由基本的投籃標準動作開始演變（單手至雙手），依序定於評量分數分別為 4 分、3 分、2 分及 1 分，如表一投籃動作評量表中所示；評量表之效度，係由兩位資深籃球甲組教練，共同對籃球投籃動作評量表進行考評與提出專家意見，經修正後再給予過目認可，可謂具專家效度。

(五)評量信度的檢驗

採評分者內 (intra-rater) 與評分者間 (inter-rater) 的信度，係由評分者對所拍攝的投籃動作錄影帶，系統觀察記錄前 20 次的結果所得，所測得的兩種信度，均達到 80% 以上的一致性。



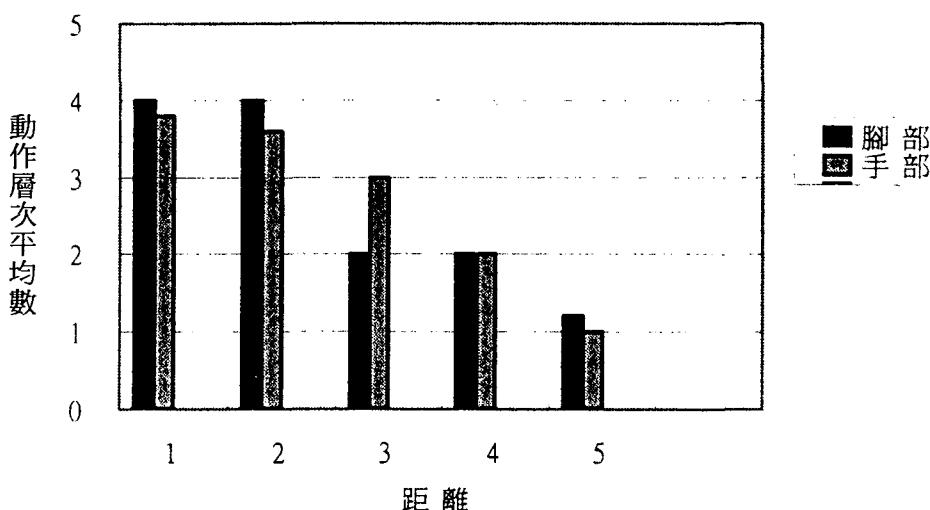
表一 投籃動作評量表

部位	分數	動作成 分
腳 部 動 作	4	膝蓋微彎，腳掌往上蹬，腳尖墊起但未離地。
	3	膝蓋彎曲，腳掌上蹬，腳尖離地。
	2	向前跨壹小步，膝蓋彎曲，腳掌上蹬全躍而起。
	1	向前跨一大步，膝蓋彎曲低於 90 度，腳掌用力全躍而起。
手 部 動 作	4	單手持球，右手在上，左手在旁，球置於額前，手肘在肩關節正前方，投籃時手肘向上推伸，手腕下壓出手，至指尖處出手。
	3	同上，不過投籃時左手會幫忙用力。
	2	雙手持球，球置於胸前，兩手肘自然向外張開低於肩關節下，兩手肘同時向上推伸，手腕下壓，至指尖處出手。
	1	球置於胸下，兩手肘張開角度變大，投籃時兩手肘並未同時向前推伸（右手較左手先出），手腕下壓，於指尖處時出手。

三、結果與討論

由圖一投籃動作分析圖所呈現的結果中得知，發現實驗參加者投籃動作型態在第一距離時，腳部的層次平均分數為 4 分、手部為 3.8 分，此階段腳部所呈現的動作型式，膝蓋微彎，且投籃時會運用腳掌之力開始往上蹬，但腳沒有離地，只墊起腳尖而已，而手部動作為單手持球狀，即右手在上，左手在旁輔助，將球置於額前，手肘位於肩關節正前方的位置，當投籃時手肘開始向上推伸，接著手腕下壓，最後於指尖處出手。不過由手部來看，未像腳部動作之平均分數達至最高值，僅呈 3.8 分，所以在試投中可能會有小機率會出現第 3 層次的動作型式；在第二距離投籃方面，腳部動作同第一距離的動作型式，沒有改變的之狀；然而，在手部動作上，其平均分數由 3.8 分稍降為至 3.6 分，於此距離階段試投時，亦有可能會出現第 3 層次之型式，但機率會比第一距離稍高或相同。在第三距離投籃方面，即三分線的投籃位置，由平均分數中顯示，皆呈急劇下降的變化，腳部動作型式已從 4 分降至 2 分，已呈現在第 2 層次的階段，投籃時膝蓋彎曲，同時腳步會向前跨一小步，預作為輔助躍起之動作，進而藉由此一力量的來源，經腳掌上蹬全躍而起；手部則呈現於第 3 層次的動作型式，這層次前持球的動作與第 2 層次相同，不同的是在投籃出手時，左手會有協助用力之現象。在第四距離投籃方面，腳部的平均分數仍維持在 2 分的位置，但手部由 3 分變至 2 分，進入第 2 層次的動作型

式，投籃動作型式由單手變為雙手的型式，雙手持球時，球置於胸前，兩手肘為外張狀，低於肩關節，投籃時兩手肘同時向上推伸，手腕下壓，同樣於只最後至指尖出手。在第五距離投籃方面，該投籃動作是呈最低層次之型式，平均分數只有 1.2 分及 1 分，腳部的膝蓋彎曲度變大，且腳會向前跨出一大步，藉此尋求更大躍起的力量支持，使之能全力躍起投籃，而手部持球位置低於胸前，投籃時兩手肘並無同時推伸，右手會較左手先推伸而出，究其原因主要是在出手時想盡全力投籃，而造成左右手用力不均的現象。由上分析可以瞭解，在第一及第二距離時，手腳部的型式並未有顯著的變化，直至第三距離時，手及腳部的型式便開始有很明顯退化的現象，到第四級第五距離動作型式退化的現象更呈明顯開始下降的趨勢，可見第三距離是為造成投籃動作型式變異之關鍵性投籃距離。



圖一 投籃動作分析表

參、實驗二

一、研究問題與假說

(一) 研究問題

由實驗一所測得的關鍵性距離（三分線投籃距離）來檢驗其投籃動作型式，是否會影響原有所習得的標準投籃動作型式？



(二)假說

在此一三分線投籃距離的投籃動作型式會影響原有所習得的標準投籃動作型式。

二、研究方法

(一)實驗參加者：同實驗一。

(二)器材與儀器：同實驗一。

(三)實驗程序

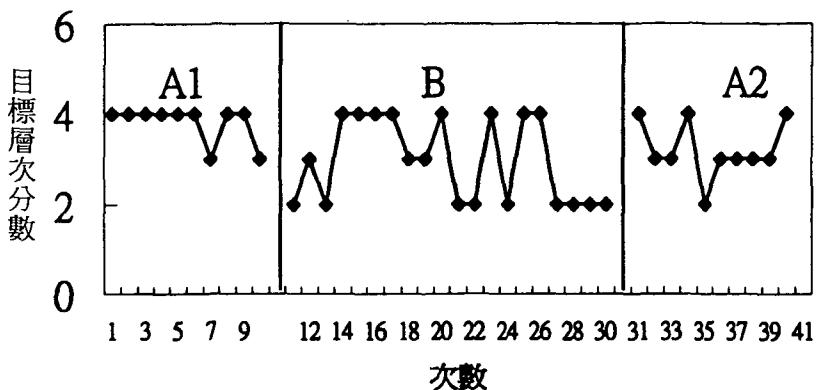
本實驗步驟的依變項為投籃動作的工作目標，其工作目標的評量分為四個層次，依序是：直接空心命中 4 分，碰框命中 3 分，碰框者 2 分，打板 1 分；自變項為實驗一所測得，造成投籃動作型態突現表現的關鍵性距離（第三距離 7.8 公尺），研究方法採用 A-B-A 的實驗設計（杜正治譯，民 83）。實驗階段次序如下：基線階段 (A1) 時，於罰球線（5.8 公尺）前 1.8 公尺處（4 公尺）進行 10 次的試投；接著是介入階段 (B)，退至第三距離（三分線 7.8 公尺）處，進行 20 次的試投；撤回階段 (A2)，則返回到基線階段，同樣距離再進行 10 次的試投，全程的試投次數共為 40 次，每一階段開始時的第一次試投皆為準備試投，不計成績，每階段測試間各間隔 5 分鐘。

三、結果與討論

圖二顯示，受試者在各階段中投籃動作工作目標分數的指數，在基線階段的第 1 次試投時，其工作目標分數的指數便呈現出最高值（4 分），亦代表投籃的動作型態是呈穩定的狀態，之後開始實施第三距離的測試。實施第三距離時，一開始即呈急劇下降，至第 4 次後才呈現穩定狀態，但至第 11 次的試投後，又再度呈現不穩定的狀態，投籃動作的工作目標，只有 3 次直接空心命中，其餘 7 次皆為碰框之情況。第 31 次試投則撤回基線階段，結果發現 10 次的試投中，有 9 次是命中，1 次碰框不命中，然在 9 次的命中中，有 3 次是直接空心的命中，6 次是碰框後才命中，由此看來，其命中率雖和基線階段的命中率不相上下，但在基線階段有 8 次直接空心命中的紀錄，而撤回後再測，卻只有 3 次的直接空心命中，故指出投籃動作型態的穩定度，多少確受自變項的影響。

另從表二階段內分析摘要表的趨向穩定（如表二，第 4 列）來看，發現在基線階段 (A1) 中，開始就呈現一穩定的資料趨向（水準穩定標準為 5%），當第二階段引進關鍵性距離之變項後，趨向穩定便呈負向變化。而由表三相鄰階分析摘要表中的趨向方向與效果變化、趨向穩定（如表三，第 2 與 3 列）顯示，在變項介入後，造成目標結果的得分為一退化、穩定—多變的趨勢，繼而多變—退化之趨向，至第三階段 (A2) 撤回基線階段時，造成多變，退化—穩定的趨勢，表示此一社會女子甲組籃球員多少都有受到變項的影響，進而開始調整自己本身的投籃動作型式，故形成第二階段的資料趨向起伏不一的情況。





圖二 投籃動作目標層次分析圖

水準變化（如表三，第4列）上，介入的最後一次試投（第30次）的得分，較基線階段的最後一次試投（第10次）得分低2分。在撤回變項的第三階段的最後一次試投（第40次）得分，比第二階段的最後一次試投的得分高2分。然兩階段間的重疊百分比（如表三，第5列）方面，介入階段重疊於基線階段的百分比為55%，此中等的重疊率示意，在介入後第11次的試投起，投籃的得分結果呈多變、不穩定的狀態，第三階段重疊於第二階段的百分比高達100%，表示水準狀況又回到穩定的狀態；所以，在此一關鍵性的距離的投籃的投籃動作型式，會影響原有習得的投籃動作型式。

肆、綜合討論

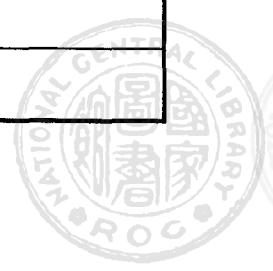
從研究的實驗一與實驗二的結果顯示，對一籃球技術熟練者雖未有顯著影響，其投籃動作型式確會受到籃球投籃距離改變的關係而呈短暫性影響，而且此一關鍵性的距離會短暫影響原有習得的投籃動作的標準型式，如果在長期於三分線距離下，一直從事練習，當在回到較近距離練習時，該投籃動作可能會受到深遠的影響；然而，由於實驗中的實驗參加者仍採用慣用單手投籃者，在三分線位置關鍵性距離投籃時，對其遠近投籃距離的投籃動作型式，並不須要作任何的變更，然而如對一位在此一距離的投籃者是用雙手投籃時，其動作型式可能會發生很大的變化。因此，對一籃球選手在從事投籃練習時，選手可能會對投籃距離的改變，又得重新調整與適應該投籃距離的動作型式，如此反而會造成動作學習上的反效果。更進一步推演，例如在比賽中成就機動與激烈的情境中，做如此投籃動作型式的轉換，對其投籃的穩定度必會形成一定程度的影響。而為求投籃穩定度，選手必會投入更多的時間及精力，來換取該動作型式的穩定度。有鑑於此，當在從事籃球投籃的訓練時，教練應該視其投籃距離的變化，指導籃球選手建立不同的投籃動作型式，並且進行訓練。

表二 階段內分析摘要

階 段	<u>A1</u> 1	<u>B</u> 2	<u>A2</u> 3
1. 階段長度	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>10</u>
2. 趨向預估	/ (+)	\ (-)	/ (+)
3. 趨向穩定	<u>穩 定</u>	<u>不穩定</u>	<u>穩 定</u>
4. 趨向內資料路徑	/ (+)	\ (-)	/ (+)
5. 水準穩定與範圍	<u>穩 定</u> 4-4	<u>不穩定</u> 2-4	<u>不穩定</u> 2-4
6. 水準變化	<u>4-3</u> (+1)	<u>2-2</u> (0)	<u>4-4</u> (0)

表三 相鄰階段分析摘要表

階 段 比 較	<u>B</u> <u>A1</u> (2:1)		<u>A2</u> <u>B</u> (3:2)		第一階段	
					第二階段	
1. 改變的變項數目	1		1			
2. 趨向方向與效果變化	/ (+)	\ (-)	/ (-)	\ (+)	趨向 1	趨向 2
	負 向		正 向		效 果	
3. 趨向穩定	<u>穩 定</u> 到 不穩定		<u>不穩定</u> 到 <u>穩 定</u>			
4. 水準變化	(4-2) <u>+2</u>		(2-4) <u>-2</u>			
5. 重疊百分比	<u>55%</u>		<u>100%</u>			



實驗一與實驗二的籃球投籃動作型式受投籃距離影響的研究發現，一致支持環境限制變項對籃球投籃動作型式產生改變的論點。本研究係屬單一受試者的個案研究，在對研究結果的應用方面，應有其限制。基本上，本研究的目的是希望能提供體育教師，或運動教練者，在體育教學或運動訓練方法上的省思——是否仍矜持於原有指導原則，只教導動作的單一標準型式，或重視於環境限制的關鍵性影響因素？

引用文獻

- 杜正治譯（民83）。單一受試研究法。台北市：心理出版社。
- Dunn, J., & Fait, H. (1989). Special physical education: Adapted, individualized, developmental (6th ed.). Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- Davis, W. E., & Burton, A. W. (1991). Ecological task analysis : Movement behavior theory into practice. Adapted Physical Activity Quarterly, 8, 154-177.
- Goodman, D., & Kelso, J. A. S. (1980). Are movements prepared in parts? Not under compatible (naturalized) condition. Journal of Experimental Psychology: General, 109, 475-495.
- Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. In R. Shaw & J. Bransford (Eds.). Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology (pp. 67-82). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Herkowitz, J. (1978). Developmental task analysis: The design of movement experience and evaluation of motor development status. In M. Ridenour (Ed.), Motor development: Issues and applications (pp. 139-164). Princeton, NJ: Princeton.
- Kugler, P. N., Kelso, J. A. S., & Turvey, M. T. (1980). On the concept of coordinative structures as dissipative structures: I. Theoretical line of convergence. In G. E. Stelmach, & J. Requin (Eds), Tutorials in motor behavior (pp. 3-47). Amsterdam: North-Holland.
- Morris, G. S. D. (1980). Toward inclusion. Motor development: Theory into practice, Monograph 3, 7-10.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade, & H. T. A. Whiting. (Eds.). Motor development in children: Aspects of coordination and control. (pp. 341-361). Amsterdam: Matius Nijhoff.
- Reed, E. S. (1982). An outline of a theory action systems. Journal of Motor Behavior, 14, 98-134.
- Smead, V. S. (1977). Ability training and task analysis in diagnostic/ prescriptive teaching. The Journal of Special Education, 11, 113-125.
- Sherrill, C. (1986). Adapted physical education and recreation: A multidisciplinary approach (3rd ed.). Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- Wehman, P., & Schleien, S. (1981). Leisure programs for handicapped persons. Austin, TX: PRO-ED.

投稿日期：87年6月
審稿日期：87年6月
接受日期：87年9月

The Effects of Distance on Basketball Shooting Pattern: A Case Study

*Chia-yin Liang Junling Jwo Iau-hoei Chien
National Taiwan Normal University*

ABSTRACT

To examine the effects of environmental constraints on basketball shooting pattern, two experiments were administered in this study. An elite female basketball player served as participant in both experiments. In Experiment 1, research question was: Will the basketball shooting pattern be changed as a function of a critical distance? The independent variable was the 5 different distances of shooting, and the dependent variable was the component levels of shooting pattern. Mean scores showed that the 3-point line was the critical distance. In Experiment 2, research question was: Will the critical distance be the change agent for the shooting performance? A-B-A experimental design revealed an unstable state of shooting pattern. Furthermore, the original shooting pattern was affected by the intervention based on the showing of negative performance. Overall, this study suggested the distance was a change agent of basketball shooting pattern.

Key words: Movement pattern, Environmental constraints, A-B-A design

