

第伍章 討論

本章內容係依據第肆章的研究結果，做進一步的討論。本章共分為三節。第一節、針對各組在浮腰動作表現與學習方面做說明；第二節、對於各組訪談結果方面進行說明；最後第三節為綜合討論，則會以本研究整體的研究結果，做統整說明。

第一節 各組浮腰動作表現與學習方面

本研究是將參與者執行的浮腰動作之所獲得的整體動作型式得分，來探討不同組別在動作學習方面的表現。其中，以獲得期中的動作型式得分，來檢驗各組的動作表現成績；以保留期所獲得的動作型式得分，來推論各組的動作學習效益。

一、獲得期

從本研究結果的部分可以很清楚地發現，三組參與者在練習獲得期的浮腰動作得分，隨著錯誤估計頻次的高低與試做區間的不同，其所影響的動作得分也有高低分野，參與者接受的錯誤估計頻次愈高，動作的型式得分也愈高。顯示在動作練習階段中，除了提供有利於學習者進行有效線索遵循的外在焦點回饋之外，事實上多安排參與者於動作之後，對於自己剛執行過的動作歷程有一複演、評估的步驟，不論是高頻次 100%Est.或是 50%Est.的安排，皆能對參與者在動作初學的階段產生助益。結果與 Guadagnoli and Kohl (2001)提出的觀點相一致，即學習者被要求在動作表現後進行主觀的估計，主要是讓學習者注意到動作特徵的內在回饋，進而增進動作技能學習，亦與先前研究的論證相呼應 (Schmidt & White, 1972)，其內容指出，執行動作反應後的自我估計過程，同時是增進個體偵察錯誤的能力。研究的結果支持本研究假說中的預測，

因為有進行錯誤估計的組別是有助於浮腰動作型式的表現，且提供的頻次愈高，學習者的動作表現就愈好。

另外，從區間的單純主要效果結果得知，在不同錯誤估計頻次的組別中，其浮腰動作得分亦隨著試做次數增多，得分也愈來愈高，唯有在每一組的第六個區間，也就是學習者在第二天練習的第一區間得分，顯然比第一天的最後練習分數還要來得差，明顯出現在學習新的動作技能過程中，凡經過較長的時間休息後，其動作表現會有初做時的表現效應 (Schmidt & Lee, 1999)。

二、保留期

從保留期所進行的浮腰動作得分評量中發現，100%Est.組的動作得分優於其它兩組，表示不論在動作練習的階段或是在用以推論參與者動作學習的保留測驗階段，進行 100%的動作錯誤估計過程，是能促使初學者在學習一項複雜性動作技能的有利策略，這與 Liu and Wrisberg (1997)在研究的結果上有一致的發現，其認為有進行主觀估計的組別，其在保留測驗階段裡是持續對於一動作執行的型式思考，進一步地作修正、調整。然而，此一實驗結果卻只有支持本研究假說一的預測，也就是說，雖然 100%Est.與 50%Est.組在動作表現的獲得期，皆比沒有進行錯誤估計之組別，維持了較好的動作型式得分，但在推論參與者動作學習的保留階段中，只有 100%Est.組對於浮腰動作學習較有助益，而只有進行 50%Est.的參與者對於浮腰動作的恆久性學習效果就沒有產生學習上的效益。可能的原因是，該複雜的動作技能理應多伴隨動作執行之後，進而針對自己剛執行的動作型式進行自我評估的過程，使其有機會仔細思索剛剛執行的動作型式過程，進而幫助參與者用來對照回饋訊息以達動作的正確性，亦增強處於初學階段的學習者有更明確的動作記憶表徵，同時藉由質方面的動作型式評估表，讓學習者能遵循一定的規則安排自己的學習策略 (Chiviacowsky & Wulf, 2002)。由

於 50% Est. 之組別在自我評估的頻次上，顯然少於 100% Est. 組的一半，可能就是在動作練習的過程中，自我評估的頻次間隔太長，往往在其中又忽略動作產生的回饋反應，也少了機會進行自我評估結果之故。

第二節 各組訪談結果方面

透過詢問參與者，當實驗者告知動作需要進行那一部位修正時，參與者立即想法為何的訪談結果發現：有進行 100% 與 50% 動作型式的評估，當其獲知動作結果需要進行那一部位修正時，他們已在先前的評估過程，對執行後的動作反應回饋有一複演、對照，所以進一步則是結合隨之而來的回饋訊息提供，以增強學習者對該動作型式的建構，驗證了 James (1890) 針對動作控制所提出的反應連結假說 (response-chaining hypothesis) 觀點：當個體一動作反應產生之後，其反應所獲得的回饋來源有很多，包括：關節接受器、意象或聽覺等，最後這些訊息將綜合對照起來產生下一個反應動作，同時，也提供學習者有一個機會進行參照，亦支持 Hogan and Yanowiz (1978) 與 Guadagnoli and Kohl (2001) 的研究發現：即動作試做之後，給予一段時間再提供動作結果時，學習者會比較有機會去處理伴隨動作反應而來的內在回饋，因而有助於發展該動作記憶表徵與評估的能力。此外，可增強學習者的學習動機，讓學習者會試圖去避免或維持適當的動作結果；相反地，當學習者在動作執行之後，若隨即告知動作應在那一個步驟進行修正時，學習者會傾向於依賴、對照、到應用實驗者所提供的回饋訊息，且必須要能去連貫所有回饋內容，才能使動作結果更接近目標。

另外，透過詢問參與者，當實驗者告知動作需要進行那一部位修正時，是否有其它想法的訪談結果發現：三組參與者皆傾向於動作技能方面的思考，沒有進行錯誤估計的組別與進行 50% 錯誤估計組別，是較依賴回饋訊息的內容來使動作結果趨於目

標，而進行 100% 錯誤估計組別所持的修正策略則較不一致。可見對於獲得相同回饋訊息，但處於不同的實驗處理中，其學習的策略就有些許的不同，這可能是因為學習者在初學動作的階段，大多會以自己認為最有效的策略，來作為修正動作的依據。其中，詳細端倪有進行估計的組別，雖在當下並無其他想法，其實是因為他們已經在前一步驟去評量、思考及找尋跟動作有關的要領，來作為下一次試做的依循；而在沒有進行錯誤估計的組別中，有參與者想要更進一步知道回饋所提供的修正原因為何，顯示在動作練習的過程，參與者也會想得到最精確的回饋內容，來作為修正動作的依據。

藉由詢問參與者是否會先前預估自己的動作結果及如何評判自己動作結果的訪談結果中，可以發現：三組參與者皆會去預估自己的動作結果，並且有進行 100% 與 50% 的錯誤估計組別，會去回想之前的動作。此情形顯示，在動作練習期間，透過預估自己動作的方式，可能可以使學習者的注意焦點專注於自己的動作反應回饋，但若沒有提供有效的外在回饋訊息來作為修正的依據，或提供學習者有機會進行動作品質方面的型式評估，將無法形成有效正確的內在參照來幫助於學習。此外，三組參與者使用來判斷自己動作結果的依據方面，在內在感覺上的區分大多傾向於「動作感覺」與「整體動作的順暢性」之動覺的回饋訊息，這與陳玉芬與卓俊伶 (1997) 的研究指出相符：即動覺 KR 比聽覺 KR 對參與者的動作學習，有較好的保留效果。而在外增訊息來源則大多以實驗者所提供的回饋內容為參照，如果，外增回饋訊息對於學習者提供不足或不適宜時，他們則會依賴動覺與聽覺回饋的訊息來源。因此，如何在學習者初學動作的練習階段，引導學習者去使用有利於該動作技能的動覺回饋，可能是產生於學習者動作練習期間的重要影響因素。

第三節 綜合討論

本節之綜合討論根據本研究的實驗結果，探討下列二個問題，分別是：一、不同頻次的錯誤估計安排，對學習者的動作表現與學習之影響；二、學習者的動作型式得分與其錯誤估計能力之相關性。

一、不同頻次的錯誤估計安排，對學習者的動作表現與學習之影響

依據 James (1890)所提出的反應連結假說談及到，從第一個動作的執行，其動作產生的回饋反應將牽動隨之而來的動作表現，動作連結的獲得主要是在上一次動作結束後產生的回饋，與下一次動作產生之間的聯繫過程，這樣之間的歷程是一項促進動作技能的基本原理基礎。過去研究的實驗工作，都是檢視學習者在動作執行後進行預測工作目標與實際動作執行間的差異，多數是以較簡單的動作技能為實驗所操弄的練習動作，且多數在探討回饋頻次與有無進行自我評估對學習者的動作學習產生不同影響，其所提供的訊息內容或是自我評估的方式，大多以量的方式呈現。然而，在本研究中，進一步以實際的動作技能來檢驗錯誤偵察的機制，採用「柔道浮腰動作形的練習」為實驗操作之動作技能，而此項動作技能對學習者來說是略微複雜且困難，因此本研究提供了「外在焦點回饋」的處方性回饋內容，供學習者能依確切的動作部位要領內容，進而調整動作型式。同時，所提供的自我錯誤估計量表也與先前研究不同，主要內容是讓學習者直接評估執行動作型的特點為何，使其進一步對動作型式作一調整、修正。經研究結果發現，提供較高頻次的錯誤估計顯然有助於學習者不論在動作表現或是動作學習上的效益。

另外，從參與者的訪談結果得知，當參與者接受自我動作錯誤評估過程時，其評估的過程當中已提供學習者可以藉由評估表的陳述內容，進而對自己的動作執行情形

有一個評判、修改的機會，幫助學習者對於該動作型式建立穩定的記憶表徵，同時可以支配自我的學習策略 (Chiviacowsky & Wulf, 2002)。由此得知，評估過程可帶來獲得動作概念的益處，另外，在保留測驗中，執行 50% 錯誤估計的組別在動作型式的得分並沒有達到學習者在浮腰動作上的學習效益，可能是這樣間斷的錯誤估計安排，未能有效地幫助學習者在動作型式學習的過程中有一持續思索動作的歷程，因此並不完全支持本研究假說二。

二、學習者的動作型式得分與其錯誤估計能力之相關性。

本研究依據 Schmidt (1975) 在基模理論中的動作確認基模之任務，主要負責動作反應的評估，也就是個體在動作完成之間或之後進行有關自己本身錯誤動作的量與品質為何的評估過程，同時能幫助學習者錯誤偵察能力的發展。因此，Schmidt (1975) 的基模理論強調，該評估的過程對於動作學習的效果是關鍵影響之一，此與本研究假說二持相同預測，產生較高得分的 100% Est. 組皆顯著優於其它二組，但在有進行 50% Est. 之組別並未得到完全的支持。雖然從研究的動作學習結果看來，顯示學習者的動作型式得分與錯誤偵察能力之發展，只有部份有其相關性，然而，在進一步的進行訪談，結果發現，50% Est. 與 100% Est. 組雖然在動作學習結果上沒有同時產生較高的動作型式得分，但相較於每次試做完成之後，100% Est. 組的確比 50% Est. 組有較多的自我評估結果活動。換言之，100% Est. 組之所以表現較好的動作型式，可能與其在動作練習的過程中，有較多機會進行自我評估結果之故。反之，進行 50% Est. 之組別，會覺得給予自我評估的頻次間隔太長，往往在其中卻又忽略了自我動作所產生的回饋反應，因此才造成動作型式得分不增反降的情形。本研究的結果，同時與 Liu and Wrisberg (1997)、陳玉芬 (1998) 和 Guadagnoli and Kohl (2001) 的研究發現相同，即在動作練習期間，學習者進行較多的自我評估歷程，是有助於學習者的動作表現與學習。