

第壹章 緒論

動作的學習與技能的獲得，主要是透過有意識的練習與經驗，造成動作行為相當持久性改變的歷程 (Schmidt & Lee, 1999)。然而，在動作學習過程中，除了練習能帶來學習上的助益外，有效與適當的回饋訊息 (feedback information)，也是影響動作學習的變項之一。本研究的主要課題在探討藉由提供處方性回饋 (prescriptive feedback) 的內容，引導學習者將其注意焦點放於外在有利動作執行的線索當中，並進一步了解學習者執行 0%、100%、50% 的動作過程品質評估頻次之柔道浮腰動作表現與學習情形為何，瞭解錯誤偵察機制所帶來的不同效益。本章的內容分為以下五小節：第一節、問題背景；第二節、研究問題；第三節、名詞解釋；第四節、研究假定與限制；與第五節、研究的重要性等五部分。

第一節 問題背景

動作行為學(motor behavior)是一門運用實證的科學方法，探討人類動作表現透過內在與外在因素影響而產生變化的學科，並有其獨特的研究範疇及方法。Lee, Keh, and Magill (1993)以過去體育教學研究中有關教師教學回饋的文獻，做統整性的回顧，結果發現教師回饋行為是影響學生動作學習成就的重要影響因素。另外從動作學習的領域中來看，為求精確控制實驗變項起見，常以動作的結果獲知 (knowledge of results, 簡稱 KR)作為動作學習的檢驗變項，進而探討要如何提供或何時提供回饋，以及何種回饋的內容安排足以適切地對動作學習最有幫助，同時也讓從事體育教學者與運動教練藉此瞭解學習者動作學習的歷程 (Newell, 1991)。

早期在美國心理學家桑代克 (Thorndike, 1927)的學習理論 (learning theory)認為，學習是刺激與反應之間的聯結程度；而回饋在這過程當中則扮演著增強聯結的角色，其

更進一步指出在學習過程中，提供學習者動作表現的 KR，是需要時間愈快；頻次愈多愈好，由此來強化刺激與正確反應之間的聯結，才有助於學習。Salmoni, Schmidt, and Walter (1984)將回饋視為一種訊息，不論是產生於動作執行之間或之後，個體即能藉由本身的各種感覺器官(如：聽覺、視覺等)產生動作的內在反應回饋；或是藉由教師、教練或其他視訊媒體所提供的外在回饋訊息，事實上不論內在或外在反應回饋，都需要學習者有時間來處理回饋所帶來的訊息內容。然而在早期有關回饋的研究，其方法上時常忽略了「表現變項」(performance variable)與「學習變項」(learning variable)的區分與辨別 (Schmidt & Lee, 1999)。所謂的「表現」是屬於一種影響臨時性的練習效果，通常是以學習者在動作技能獲得 (acquisition)階段的動作表現為指標；而「學習」則是必須透過有意識的練習，使動作行為產生較恆久的效果，通常是以學習者在保留 (retention)或遷移 (transfer)測驗的動作表現來推論其學習效果 (Schmidt & Bjork, 1992)。因此，區辨學習者在動作學習過程中，那些變項是影響其動作有一臨時性的表現效果；或是那些變項足以造成該動作技能有持久性的學習效益，皆為本研究欲探討的方向。

Salmoni 等人 (1984)對於 KR 在學習過程中所扮演的角色，提出了與早期學習理論觀點不同的主張，即學習者會產生「引導假說」(guidance hypothesis)效應。該假說強調透過頻繁的 KR (意指頻率 100%的 KR)，雖然可以引導學習者的動機以及產生增強作用 (Newell, 1991)。然而，當提供的回饋訊息過多，造成過度引導學習者的動作表現時，可能會與學習者本身的內在回饋機轉發生多餘 (redundant)重複的現象，以致對動作學習會產生一些負面的影響 (陳玉芬，1998)。因此，Salmoni 等人 (1984)強調，為了避免學習者捨棄內在回饋機轉而過度依賴外在 KR，應於動作學習期間適度地降低 KR 的頻率。但是，在動作技能的學習過程中，應如何降低回饋訊息的頻次？以及要提供

怎樣關鍵性的回饋內容？才能幫助學習者在一項動作技能的初學階段確切地掌握回饋訊息的內容，以達動作技能學習效益，是目前有關回饋研究趨勢所探討的主要方向之一。在一般的運動訓練或實際的體育教學情境裡，時常可以聽見教練或是教師提供學習者有關動作執行之後的回饋內容，而其內容也僅僅是提及學習者本身的身體部位該如何進行修正，以利下一次的試做，鮮少告知學習者在進行動作練習時應將注意焦點應著重在影響動作執行的周遭環境上，進而幫助學習者搜尋周遭環境中可利用的線索，使之在動作表現上有正面的影響。

回顧過去有關動作技能學習的影響變項，已經被探討過的包括：練習的組合 (Magill & Hall, 1990; Shapiro & Schmidt, 1982)，不同回饋訊息的種類提供(KR 或 Knowledge of performance, 簡稱 KP)與頻次操弄 (Salmoni, Schmidt, & Walter, 1984; Schmidt, 1991; Schmidt, Young, Swinnen, & Shapiro, 1989; Swinnen, Schmidt, Nicholson, & Shapiro, 1990)，或是身體引導 (physical guidance)的提供 (Winstein, Pohl, & Lewthwaite, 1994)。事實上，在動作技能學習的研究以及實際的教學情境裡，時常有一個重要的影響變項被忽略，就是提供學習者對該動作技術要領的教導或其回饋訊息的提供。動作技術的教導常提供學習者在練習前或練習過程中，主要是讓學習者知道要如何表現動作技能的認知性概念；如果將這樣的動作要領當作是一種回饋訊息的功能，是可以提供學習者一個明確的錯誤動作修正依據，而這一方面是少有實證研究探討應提供多少的訊息量，亦或是提供何種功能性的回饋訊息供學習者參考，尤其針對較複雜之人際互動的動作技能學習而言。Chiviakowsky and Wulf (2002)以連續時宜工作進行兩組實驗處理比較，一組在動作的練習過程中，由實驗者告知動作之後的結果；另一組自我控制組的參與者，則是在完成動作後，自行選擇接受回饋與否，結果顯示，自我控制的回饋組在延遲遷移測驗中，較有學習效益，也就是說參與者對於動作執行時或之後的反應回饋，會有自我控制的練習與比對效益，同時佐證個體對於執行

動作的過程或結果擁有錯誤估計的機制。文中更於參與者完成所有的試做練習之後，一一對參與者進行訪談，瞭解在接受實驗者所給予的回饋訊息後，個體如何運用回饋訊息來進行動作的適切修正；同時也想進一步瞭解自我控制回饋組別的參與者是在怎樣的學習歷程中，需要外在提供回饋訊息予以參照。藉此，研究者從事研究的目的若是想提供適當的學習策略以增進學習者的動作表現與學習，同時透過訪談的方式對整個的學習過程進行了解，並適時、正確地提供關鍵性回饋訊息才能顯示訊息內容的重要。Easterbrook (1959)曾提出線索利用假說 (Cue-Utilization Hypothesis)，說明個體可以從環境或自己本身的動作過程與結果產生可利用的線索，當作是下一次動作練習的參照依據。Bliss and Boder (Bliss, 1892-1893; Boder, 1935)亦提出“Bliss-Boder Hypothesis”(引自 Schmidt, 1988)，說明學習者在動作技能學習的過程中，若是將注意力集中於個體動作部位上，將阻礙純熟動作表現的執行。換句話說，在動作執行的同時，將其注意焦點著重於詳細分析自己身體部位動作該如何進行動作時，會逐漸地將自己引導至身體控制的過程策略，降低原本已學會的動作自動化過程表現 (Schmidt, 1988)。然而，上述的觀察發現大部份是說明經過練習而學習完成的動作技能表現會受個體注意力太集中於動作部位上的影響，藉此，對於初學者學習一項新奇的動作技能的應用上是否也有相同的影響，則需進一步探討。

Shea and Wulf (1999)的研究指出，提供回饋教導語，直接引導學習者的注意焦點遠離自己的動作和動作本身所能產生的影響，並操弄不同於動作者身體部位的回饋陳述語，讓學習者接受不同面向的回饋訊息，結果發現回饋訊息的提供，讓學習者注意焦點著重外在影響動作(意即外在焦點)的因素，較著重內在動作本身部位(意即內在焦點)的引導，前者的保留測驗學習效益更為彰顯。而就以上研究的初步證明，藉由回饋方式所提供的注意焦點的型態(提供內在焦點或外在焦點)，可能影響動作的表現與學

習，在接續幾年的研究中 (Wulf, Lauterbach, & Toole, 1999; Wulf, McNevin, Fuchs, Ritter, & Toole, 2001; Wulf, Shea, & Park, 2001)也發現，學習新的動作技能需要依靠大量注意力的教導，特別是提供學習者有關個體本身動作部位一連串的協調性練習，但往往動作表現的結果對於長期的學習效果沒有實質的效益存在；反之，當教導學習者注意力專注於與個體執行動作有關的環境、器具等等，其學習是較有效益。

因此，張櫻玉和卓俊伶 (2002)即以內在、外在不同的焦點回饋陳述內容，針對不同以往採用人與物體的實驗工作進行探討，瞭解學習者是必須要以對方的相對位置、型態作為執行動作參照的實驗工作 柔道浮腰動作，探討是否會跟以往研究有所不同。結果發現在提供有關於執行動作時的注意焦點放於被施術者身上，或以隱喻性動作想像陳述(著重外在焦點)，來進行該錯誤動作的回饋訊息提供時，其在推論造成行為恆久性改變的保留測驗中，明顯優於提供學習者身體部位該如何去改進的回饋訊息組(著重內在焦點)。尤其是以影響柔道浮腰動作執行的重要二個部位：腳踝、膝部，其中更可以從整體的動作協調性之執行，顯示兩組不同回饋訊息型態的提供有相當程度上的差異，且是著重外在焦點回饋組的學習效益優於內在焦點回饋組。反觀一般動作技能教導的方式，則是提供學習者有關動作部位線索的教導，例如：學習網球的前手擊球動作時，會告訴學習者有關腳的位置應該放在那裡的訊息，然而這些與身體部位有關的教導皆視為平常之事，此更陸續引發進一步的研究。Wulf and Weigelt (1997)研究中的第一個實驗是教導學習者注意有關在滑雪模擬裝置上之力量時宜的練習，研究發現提供學習者這些有關身體部位如何有意識活動的教導內容時，是會阻礙了練習時的表現。因此，也再次驗證教導學習者注意力放至自己本身的動作上不但是阻礙動作技能自動化執行的機制，也削弱其學習上的效益 (Wulf, Höß, & Prinz, 1998)。從事體育教學或從事訓練的教師、教練所給予的回饋訊息，無非是希望能幫助學習者有適當的

行為改變，以便對隨之而來的動作表現有較適切的修正發展。但是就以上的研究發現看來，如果在有關身體部位的教導中對於該技能的學習無實質的學習效益時，需進一步去調整探討的是提供教導的內容及方式，讓學習者能充分地把握動作實施要點，進而達到動作目標並增進動作技能的表現。綜觀以上的立論基礎與實證顯示，在動作學習過程中，引導學習者的注意焦點著重於外在有利於學習者掌握的執行線索上，對其動作學習的效果為佳，因此本研究想延續有關外在焦點回饋所產生的學習效益，進一步控制提供的訊息內容，來檢驗初學者學習複雜動作技能的效果。

動作學習的過程是一連串訊息的獲得，藉以降低學習者在執行動作時產生的不確定性，以利個體反應來自記憶系統之動作命令的執行。同時，動作產生之後，個體會對於執行的過程期間或結果產生自我回饋的功能，因此在動作學習過程中另一個重要的議題就是錯誤偵察 (error detection) 與錯誤修正 (error correction)。傳統動作學習理論 Adams (1971) 的閉鎖環理論 (closed-loop theory) 與 Schmidt (1975) 所提出的基模理論 (schema theory) 皆強調，錯誤偵察機制在動作技能學習的過程中扮演著關鍵角色。其中閉鎖環理論之知覺痕跡 (perceptual trace) 的建構與發展為學習者透過動作反應過程，本身會經由執行動作的部位、聽覺以及視覺產生內在回饋訊息，其再與外在回饋傳遞動作結果的訊息作比較參照，並使用此一參照值來作為修正下一動作產生的依據，與 Schmidt (1975) 所提出的基模理論持相同主張，因為該理論中所提及的確認基模 (recognition schema) 亦是負責對動作執行過程進行評估，旨在強調動作評估能力對動作學習的重要性，主要概念是讓學習者藉由練習以及過去動作經驗養成評估自己動作的能力，並隨著練習的次數增加，個體逐漸發展出錯誤偵察的機制。當學習者動作執行結束後立即給予 KR，是阻擾學習者對動作評估的過程，忽略了本身內在回饋機制，因此提供學習者在接受 KR 之前的這一段時間進行動作結果的錯誤估計 (error estimation,

簡稱 Est.)，其在推論學習的保留測驗中都有較好的成效 (Swinnen, 1990; Swinnen, Schmidt, Nicholson, & Shapiro, 1990)。錯誤估計意旨學習者產生先前反應的反應假說 (response hypothesis)，同時鼓勵學習者使用額外的記憶過程或訊息來源進一步檢視自己的反應假說 (Schmidt & Lee, 1999)。

綜合以上觀點及相關研究結果所述，提供的回饋訊息內容是引導學習者去注意動作表現的環境、操弄的器具亦或是動作執行時所產生獨特、明確的有利線索上，是較能幫助學習者在該動作技能上的學習。而錯誤偵察機制亦是在動作技能學習的過程中扮演著關鍵角色，因此本研究主要是從外在焦點回饋的提供下，檢驗不同頻次的錯誤估計對複雜性動作技能之柔道浮腰動作表現與學習效益。同時，將回饋視為是一種訊息時，學習者要如何處理伴隨動作之後所產生的內在回饋，進而對動作過程品質進行錯誤估計，是本研究想瞭解的學習歷程之一。最後，亦進行練習完成的訪談分析，藉以明白學習者的內在學習歷程為何，與接受實驗操作過程的內在知覺與想法。

第二節 研究問題

依據問題背景所欲探討的目的，本研究主要在外在焦點回饋的提供下，檢驗不同頻次的錯誤估計對柔道浮腰動作表現與學習的影響，因此，提出本研究二個問題：

- 一、從外在焦點回饋所作的自我錯誤估計頻次，對浮腰動作表現的影響，是否有差異？
- 二、從外在焦點回饋所作的自我錯誤估計頻次，對浮腰動作學習的影響，是否有差異？

第三節 名詞解釋

下列為本研究有關的名詞解釋：

一、浮腰動作型式 (Uki-Goshi movement pattern)

依據醍醐敏朗 (2002) 定義浮腰動作為“讓被施術者於正前方使其向右前方傾倒，以右手抱住被施術者之腰際，使之置於腰上投出的技術”(頁 61)。動作型式乃是指依照一特定時間與空間安排的一組有組織的動作 (Wickstrom, 1983)，因此，在本研究中的浮腰動作型式係指將被施術者使其向自己右前方傾倒，並以右手抱住對方腰際，將之置於腰上抬起的連續性動作組合。

二、外在焦點回饋 (external-focus feedback)

提供學習者的回饋內容所著重的焦點是，每個動作要領皆涉及與環境有關，同時引導學習者在動作執行時的注意焦點是放在運動的器具、對方相對位置的有利線索或動作執行過程中所產生的影響面向 (Wulf, Gärtner, McConnel, & Schwarz, 2002)。

三、錯誤估計 (error estimation)

為檢驗學習者的錯誤偵察能力，錯誤估計是指學習者伴隨著分析動作反應之後所產生的回饋，將之與參照機制對照後，來偵察出自己錯誤動作表現的正確程度的一種能力，如此主觀的偵察能力是透過後天的練習與經驗而獲得的，亦是一種內隱的學習指標變項 (Schmidt & Lee, 1999)。Sherwood (1996) 的實驗中，以客觀 (objective) 表現與主觀 (subjective) 估計相減的絕對值，代表學習者的錯誤偵察能力。在本研究中，實驗參與者在每三次的動作試做之後，透過表格的勾選，評估自己在該次的浮腰動作之手部、膝部、腳部與身體轉動之動作結果層次，為實驗參與者的主觀估計。

第四節 研究假定與限制

本研究旨在探討外在焦點回饋下自我錯誤估計對實驗參與者柔道浮腰動作表現與學習的影響，其基本假定是，實驗參與者在實驗進行期間，將依據實驗研究者各項的實驗流程要求，充分利用實驗者所提供的外在注意焦點回饋訊息來作為動作修正的依據，並盡力完成實驗者所安排的手部、膝部、腳部與身體轉動各部位，在動作執行之後的自我錯誤估計表(請參閱附錄一)的工作。本研究主要在外在焦點回饋的提供下，檢驗不同頻次的錯誤估計對柔道動作表現與學習的影響，探討基礎論證的研究。

第五節 研究的重要性

本研究的重要性可從實際應用與基礎論證研究兩方面進行說明：(一)在實際應用層面：透過實際的動作技能實施要領，並著重學習者的外在注意焦點回饋訊息提供，讓學習者在進行動作修正時有一參照的依據，同時可作為體育運動相關從業人員在進行教學亦或是訓練時，其回饋提供的參考依據；(二)在基礎論證研究方面：目前對於錯誤偵察機制與動作學習的研究仍屬萌芽階段，本研究即想進一步檢驗，個體在完成一項動作之後，會對剛剛執行過的動作產生一偵錯的歷程，且安排的頻次愈高，動作學習的效益愈好。研究發現可以對複雜動作技之回饋的訊息內容與內在錯誤偵察機制有更進一步的瞭解。