

第貳章 文獻探討

本章分為六個部分來進行文獻探討，第一節為訊息處理理論基礎，分析人類處理外在刺激的歷程；第二節反應時間理論，分析個體反應時間的理論基礎概念；第三節為預期與前線索理論，分析預期與前線索理論基礎的概念；第四節為注意力理論，分析注意力理論相關基礎概念；第五節是探討排球運動員預期能力的研究；第六節是探討不同項目預期能力的研究，針對受試對象、實驗設計、實驗結果、討論與建議進行歸納；最後提出總結。

第一節 訊息處理理論

一、訊息處理理論

「訊息處理」係指認知心理學中對人類「知之歷程」的推論性解釋，亦即指人類如何經由感覺器官接受訊息、如何儲存訊息及以後如何使用訊息的整個心理歷程(張春興,1992)。心理學家 Singer(1980)也特別強調各種運動項目所包含的任何動作技能的產生，均需透過「知覺歷程」、「認知歷程」及「動作歷程」的交互作用，才能使動作成為一種意義、整合及有效的行為。例如：以排球的攔網動作而言，首先必須依視覺所接受到的訊息判斷排球飛行的速度、高度及方向(知覺歷程)；在依據本身的技能水準及考量舉球員的位置，決定攔

網位置及起跳時間，擬定正確的運動程式（認知歷程）；接著下達動作命令透過身體各部位的配合及協調完成攔網動作（動作歷程）。人體的功能如同電腦一般，接受外界給予刺激進而分析處理，最後作出適當的反應。如圖 2-1 所示：



圖 2-1 訊息處理的概略圖

資料來源：Schmidt, R.A. (1988), P.90.

二、人類訊息處理的步驟

個體從訊息的偵察到動作的執行，在中樞神經所進行的是一種對訊息予以連續系統化的處理流程。在這處理流程中，美國運動心理學家Schmidt（1988）認為在刺激輸入和動作輸出之間，包含了三個階段如圖 2-2 所示：

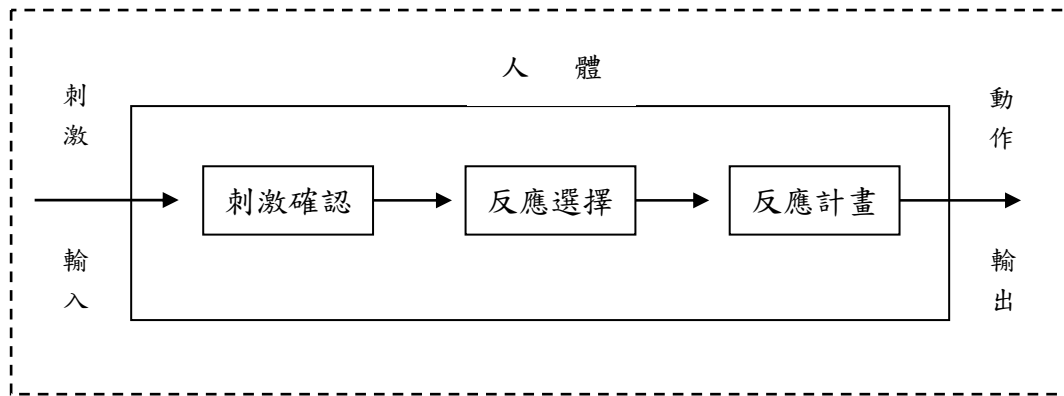


圖 2-2 訊息處理程序圖
本圖引自 Schmidt, R. A. (1988)

(一) 刺激確認階段 (stimulus-identification stage)

個體必須感覺刺激出現，並且對刺激線索分辨其重要性。本階段主要是藉由知覺機制的運作，此機制的目的在於組織和確認感覺器官的訊息，並且傳遞訊息至決策的機制上。為了偵察、比較和判斷訊息的正確性，知覺機制必須做有效的運作（林清和，2006）。

(二) 反應選擇階段 (response-selection stage)

認清重要、有用的線索之後，個體根據外在的環境條件以及長期記憶所貯存的過去經驗做為指針，選取一個最適當的動作反應（林清和，1992）。例如：排球比賽時，當對手在攻擊時，必須迅速決定該往何種方向移動？該用什麼方式防守？把球接向何處？這一連串做出決策的過程稱之為反應選擇。

(三) 反應計劃階段 (response-programming stage)

個體一旦確認出某刺激並選擇適當反應後，即從長期記憶庫中提取並組織一個運動計劃，利用神經機制對即將執行的動作做最後系列性的動作控制；並引導肌肉做有順序的適當收縮，最後以正確的力量在適當的時間完成動作之執行。例如：在排球比賽中完成一記完美的攔網動作。

此訊息處理的三階段亦是反應時間的測量階段，反應時間指的是從一個非預期的刺激到反應源起的這一段時間 (Schmidt & Lee, 1999)。因此反應時間所代表的意義至少有以下二點：一、決策能力，二、訊息處理所需的時間 (Schmidt & Wrisberg, 2000)。

小結：

訊息處理理論的依據，是假設人類處理外界刺激的過程類似電腦的功能；這個歷程經歷了「刺激確認」、「反應選擇」、「反應程式」等三個階段，強調人類的動作行為，係經由感覺器官得到刺激，輸送至中樞神經加以處理，經由判斷與決策之後，才能付諸行動。個體從訊息的偵察到動作的執行，在中樞神經所進行的是訊息予以連續且系統化的處理流程。

第二節 反應時間理論

反應時間是指從刺激出現到動作開始的一段時間，此時，運動員雖然處於不動狀態，但他在反應過程心理結構中扮演著重大作用（溫卓謀、林清和，1999b）。反應時間不僅在測量運動表現上有其價值，且在實際運動情境中也扮演很重要的角色。其主因為：1、反應時間的測量可以由實際競賽場上的動作來組成；2、由不同刺激操弄所獲得的反應時間可以作為個體刺激處理、決策歷程與組織動作的量化依據（Schmidt & Lee, 1999）。整體反應時間包括反應時間與動作時間，如圖 2-3 所示。反應時間是出發訊號（亦即刺激出現）到開始反應時間的時距，不含動作本身，僅強調動作反應之前的一段時間；而動作時間則是發動動作到完成動作所需的時間。

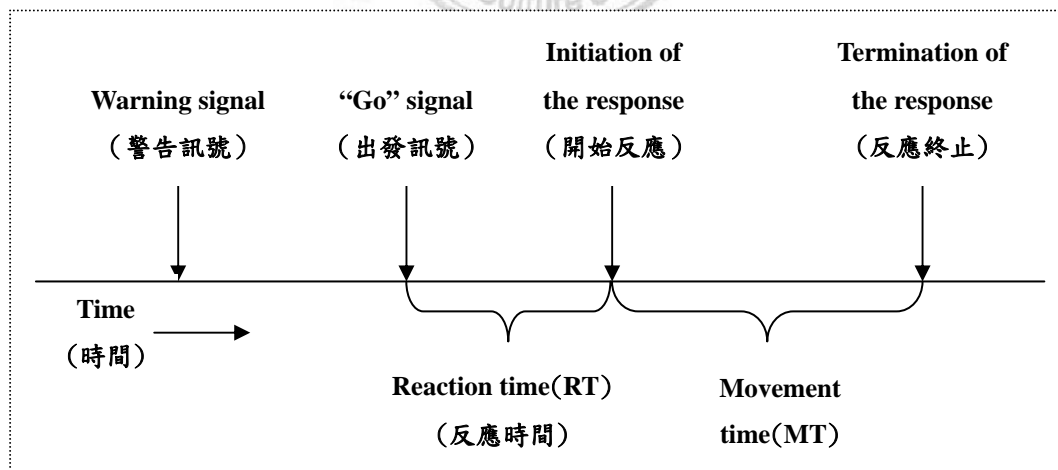


圖 2-3 反應時間與動作時間測量的事件與時間間隔
本圖引自 Magill (1998)

Magill (1993) 指出影響反應時間因素有以下幾點：運動員的激發水準、刺激-反應的選擇數目、刺激-反應的相容性、反應的複雜性、

練習的數量、受試者注意目標的型式、預期等。外在壓力和內在驅力均會產生不同層次的激發水準，成為影響反應時間的重要關鍵，但是運動技能的最佳激發水準仍無法精確的預測；個體反應時間會隨著反應選擇數目的增加而增加，依據 Hick's Law (1952) 的說法「反應時間隨反應選擇數目呈對數增加」；當刺激反應具有一致性或相容性時，則選擇的反應時間就會減少；動作越複雜，計劃時間越長，較多的訊息需要儲存，所以反應時間越長；增加練習的次數，可使全身協調性增加，所需的運動程式就減少，隨著練習數量的增加可使刺激反應的連接更具相容性，導致整體反應的表現達到自動化，可縮短反應時間。

小結：

在開放性或閉鎖性技能當中，個體本身的反應時間與技能表現有密切的關係。反應時間加上動作時間稱之為整體反應時間，一般說來，反應時間是決定於個體的認知歷程；而動作時間則決定於個體的神經生理因素。

第三節 預期與前線索理論

一、「預期」在快速度運動項目的重要性

圖 2-4 說明運動員處理外界的訊息，從刺激的輸入到動作的輸出之間，經過了刺激確認、反應選擇、和反應計畫三個階段。在快速度的排球運動項目中，如果一成不變地只等刺激的出現後，再經刺激確認、反應選擇和反應計畫三階段，然後再發起反應，這時候早已錯失良機了。「預期」是一個可行的方法，能夠預期環境中即將發生何事？何時發生？可以事先實施各種訊息處理活動，等實際事件發生時，便可即時因應，反應時間將會縮短，這對快速的運動項目來說是非常重要的（Abernethy, 1987a）。

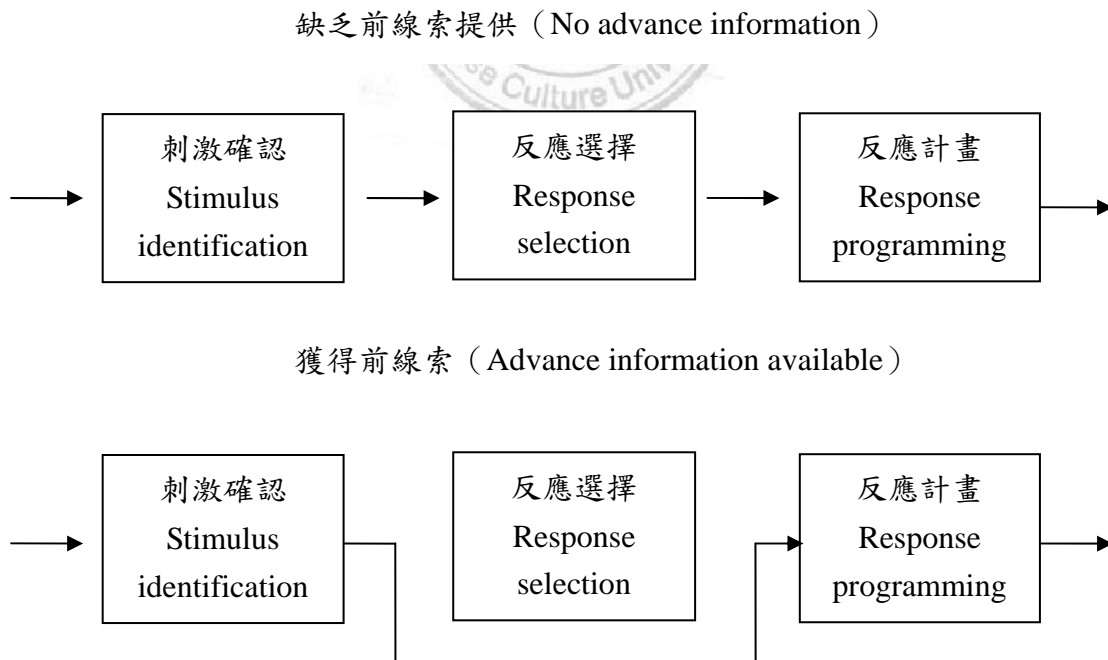


圖 2-4 預期心理機制

本圖引自 Schmidt & Lee (1999)

二、預期的型式

(一) Poulton (1957) 指出預期的型式有三種：

1、動作器預期 (effector anticipation)：動作者必須對一個動作預期它所需的時間，即確認一個動作或反應的持續時間。明顯地，你必須知道要花多少時間來實施這個動作。因此，你的反應與某些外在事件一致，就能在充分的時間內產生動作。例如：在排球比賽中，假設甲方露出舉球線索，乙方球員想攔網時，必須將自己本身起跳的時間差考慮進去，才不會錯失良機。

2、感受體預期 (receptor anticipation)：動作者對於外在事物之持續時間所做的預期，謂之感受體預期。例如排球比賽情境中，對於對手舉球的持續時間作有效的預期，則可判斷出攔網的最佳時機，當動作器和感受體的預期能完整的適應稱為絕佳時宜 (coincident timing)。

3、知覺預期 (perceptual anticipation)：動作者必須確認即將接近物體的規律性，以便預測某些特別的刺激事件將會發生。例如：以排球情境為例，假設乙方舉球員為初學者，習慣在舉2號位置攻擊的時候，擊球點會放在頭頂正上方，一旦這個規律性被甲方選手識破，則甲方選手可輕易的判斷跟移動攔網。

(二) Schmidt (1991) 指出預期有兩種型式：

1、事件預期 (event anticipation)：即能對環境預期將會發生什麼事，可以讓動作者事先對動作加以準備，以便最後動作信號發生時，能夠以最短的反應時間來發起動作。在事件的預期裡，前線索的利用扮演著非常重要的角色。

2、時間預期 (temporal anticipation)：即對某些事件知道什麼時候將會發生。通常反應前期的規律性 (foreperiod regularity) 和反應前期持續的時間 (foreperiod duration) 會影響吾人對刺激出現時間的判斷。當反應前期是規律性且非常短暫時，就愈能縮短反應時間。

三、前線索 (precue)

預期在快速運動項目中是非常重要的，Rosenbaum(1983) 探討前線索對技能表現的影響，結果指出提供前線索的反應時間，比完全不提供任何前線索的反應時間要快，而且當提供的前線索由一個向度增至三個向度時，反應時間相對的減少。正確的預期端賴前線索的提供，如圖2-4所示，獲得前線索提供者，不必經過反應選擇階段，等刺激確認完成後，直接跳過反應選擇階段，立刻發動反應計劃，掌握先機。在反應時間理論中前線索即相當反應前期 (foreperiod)；而在實際的運動情境裡，前線索即是所謂的「準備動作」或「預備動作」。

在開放性快速的運動項目，由於時間的緊迫性，及個體本身訊息處理的容量限制，其解決方法在於尋求前線索的訊息，以便及早因應。前線索來自兩方面：一、有關的線索：如對手的優點、弱點、偏好、習慣等。二、身體語言線索：如對手的站姿、球的位置、眼睛注視的方向等。有關的線索扮演初期的預測，這些早期線索能不能與身體語言線索結合而形成正確預期。

小結：

預期是預先猜測刺激訊息出現的時機，並預先將應對的反應投入短暫記憶，以減少反應時間。按照不同學者的理論，可以將預期分為「動作器預期」、「感受體預期」與「知覺預期」，或者是「事件預期」與「時間預期」。預期能力可以使運動員減少反應時間，對快速度的運動項目而言相當重要。而預期的作法，就是對運動情境當中的前線索做出有效的判斷。

第四節 注意力理論

運動學習過程中，注意是一個很重要的因素，注意越深刻意識就越清楚，而觀察、記憶等心智活動的成效也越強。注意是對刺激做預期的選擇，使重要的刺激透過感官輸入，並加以知覺，同時將無關的刺激加以抑制，這種刺激選擇的歷程稱為注意（王克先，1992）。我們對外界的刺激訊息，只有認為對吾人是重要的、或有相關的，才會對該刺激加以選擇性注意，優秀的運動選手，具有在最短的時間內，自外在刺激線索中擷取最重要有用訊息的能力，這種對於過多線索認知能力，可能藉由將注意力集中於與技能有高度相關的線索上來達成（Abernethy & Russe, 1987）。

在運動表現期間，由眼睛、耳朵、內耳和肢體感受器供應龐大數量的資料，沿著平行的軌跡進入短期感官貯存，形成巨大知覺訊息的貯存處。為了使運動程式的技能發生，短期記憶必須專注在這個訊息上，並且透過選擇注意的機制來選取個人需要的項目。而且技能的發生需要從長期記憶中提取一個運動程式，將它投入短期記憶的工作空間，然後發動它成為技能。因此，短期記憶和短期感官貯存之間的管道很狹窄，如同運動程式的選擇和發動的管道一樣，注意的容量就被設限。為了使任何活動的表現都能達到顛峰，需要很多知覺訊息的輸入，並且必須對許多運動程式加以選擇；選擇注意的機制能使運動程

式從某一個輸入轉移到另一個輸入，並且加以選擇，然後發動一個運動程式。優秀運動員透過整個感官系統持續的快速掃瞄注意，能夠專心一致「鎖定」在特殊的知覺訊息上，接著對這些最大限度的資料加以推論，然後很快的切換注意焦點。這種高水準的競技性注意需要很大的努力，以致產生實際可以測量的生理疲勞（林清和，2006）。在運動情境裡，注意能要求完成執行一個運動程式，而且隨著練習的增加，運動程式也就快速的完成，例如排球選手可一面注意做決策同時又跑到網前，接著完成有效的攔網動作。

小結：

在開放性的技能當中，個體本身的反應時間與運動表現有密切的關係。反應時間是決定於個體的認知歷程，當外在的刺激產生，個體藉由注意力集中於與技能高度相關的線索之上，使得個體處理訊息的過程，從刺激的輸入到動作的輸出之間，不必經由反應選擇的階段，隨即發動反應計畫，縮短個體的反應時間。

第五節 排球運動員預期能力的研究

國外有關排球運動預期能力有：Wright, Pleasants, & Gomez-Meza (1990)以女子排球專家與生手進行研究，專家平均球齡為 6.6 年，生手為 0.3 年。以攔網球員的角度來進行影片的拍攝，舉球員舉出左邊、右邊及中間等三種方式的球路，分別在舉球員手部觸球之前的 167 毫秒(C1)、觸球瞬間(C2)、觸球之後的 167(C3)、333(C4)及 499(C5)毫秒等五個時間點進行定格。結果顯示：運動經驗與遮蔽情境之間的交互作用達顯著水準，經由單純主要效果及事後比較發現，只有在觸球瞬間(C2)情境下，有經驗的排球運動員預期舉球方向的準確性顯著優於排球生手，此一研究所顯示的重大意義在於，在前線索不足的情況下 (C1)，有經驗的排球選手並沒有辦法作出準確的預期，也因此預期準確性的比較上並沒有優於排球生手。

Starkes (1995)引用 Milgram(1987)液晶視覺遮蔽眼罩的技術嘗試從實際的排球情境中來探討排球專家與生手預期發球方向的準確性的差異。受試者為 16 位女性排球運動員，平均年齡分別為 21.6 歲及 20.3 歲，球齡則分別為 0.6 年及 7.1 年。採用 2(組別)× 3(視覺遮蔽時間)× 12(測驗)的三因子混合設計來進行。結果發現：一、在預期失誤分數的比較上：(一)組別與視覺遮蔽時段之間的交互作用未達顯著水準；(二)在組別的比較上，排球專家顯著低於生手(專家

147cm;生手 04cm)；(三)在遮蔽時段的比較上，發球前遮蔽情境顯著低於發球瞬間與發球之後；發球瞬間與發球之後之間則沒有差異。

二、在預期自信的比較上，(一)組別與視覺遮蔽時段之間的交互作用未達顯著水準；(二)專家與生手之間未達顯著差異；(三)排球運動員在發球之前的遮蔽情境下，預期的自信顯著低於發球瞬間與發球之後的情境；發球瞬間與發球之後間則沒有差異。此一研究與 Wright, Pleasants, & Gomez-Meza (1990)等人的研究，所傳達的重要訊息在於：進行知覺預期能力的比較時，以擊中球體前一至二格左右的遮蔽情境最能有效的來區分排球專家與生手之間知覺預期能力的差異性。

而目前國內有關排球運動預期能力有：賴蓮美(2002)以受試者計 30 名，並將之區分為優秀組、一般組、初學組三種不同技能水準的高中女子排球運動員。探討在到位、不到位的舉球情境下，比較不同技能水準的高中女子排球運動員在預期攔網之準確性。研究結果說明了：一、在接發球不到位舉球情況，都顯示優秀組預期舉球位置的準確性顯著優於初學組，一般組優於初學組，優秀組與一般組則沒有差異。二、在接發球到位舉球情況，都顯示優秀組優於一般組及初學組；一般組優於初學組。

簡翔偉(2005)以受試者計 36 名，並將之區分為第一級、第二級、第三級三種不同技能水準的大專排球運動員。探討不同技能水準

的排球選手、不同技能水準舉球員、不同快攻形式在預測能力上的交互作用。研究結果發現：一、排球技能較高的舉球員，其前線索出現的訊息，比水準較低的舉球員要慢；二、不同排球技能水準、不同技能水準舉球員、不同快攻形式，都具有交互作用的關係存在，但是不同技能水準的受試者預期能力沒有顯著關係。

小結：

從相關文獻當中可以得知，目前排球運動關於攔網的預期能力的研究，皆著重於從舉球員身上獲取線索，因舉球員為攻擊戰術的發動者，故其重要性不可等閒視之，研究者嘗試將技能水準提昇至全國冠軍隊等級的水準，希望藉由更高水準之受試者來實驗，以釐清在舉球員舉球至不同攻擊位置與不同舉球前線索的情境下，隨著反應選擇數量的增加，對於高技能水準排球運動員預期準確性影響的結果又如何？是否也與之前的研究相互佐證。

第六節 不同運動項目預期能力的研究

一、羽球項目運動員預期能力的研究

Abernethy and Russell (1987) 曾以20名專家 (expert) 和35名生手 (novice) 為受試者，要求所有受試者觀看由攝影機所拍攝下來的一位國家級羽球選手的正手擊球之影片，包括四種不同的擊球法 (高壓殺球、墜球、對角球和直線球)。他利用時間遮蔽法的方法，將影片分成以下五種：t1：(約擊中球前167ms)；t2：(約擊中球前83ms)；t3：球拍正好接觸到羽球的畫面；t4：(約擊中球後83ms)；t5：所有的擊球動作畫面。

結果顯示，無論是方向和深度的預期上，專家均顯著地優於生手。同時亦發現，在擷取方向預期的訊息上，較重要的是在擊球的前後83ms間 (亦即t2-t4)；而在擷取深度預期的訊息上，較重要的時段則是在擊球前的83ms (亦即t2-t3)。而值得注意的地方是方向與深度的預期上，一開始(t1-t2)就顯現出專家組和生手組的顯著不同，這表示前者較後者更能有效利用早期的前線索。

國內探討羽球運動員預期能力的研究，最早始於陳俊汕(1995)，其採用Abernethy and Russell(1987)的實驗方式，探討不同羽球發球方式、視覺前線索與技能水準對預期羽球落點的影響。他以高級甲組羽球運動員技能水準組20名、中級乙組羽球技能水準組20名、以及初級

羽球技能水準組20名為受試者，分別觀看由一位高級羽球技能水準球員發球的影片，以時間遮蔽法將畫面處理成為5種不同時段的視覺前線索畫面，共計100個發球畫面。受試者在看完動作畫面後，在2秒內告知發球的落點。其中結果顯示：在正手發球的情況下，於時段1時，甲組球員的預期方向誤差率低於其他兩組，顯示甲組球員在擷取視覺前線索訊息的能力上優於其他兩組，至於其他時段則無差異。在反手發球的情況下，甲組球員在利用前線索訊息的能力上，亦優於羽球技能水準較低的運動員。

溫卓謀(1999)延續陳俊汕(1995)的研究並進一步探討，不同性別與運動經驗之羽球運動員在不同情境線索呈現情況下預期對手正手擊球落點準確性的差異情形。以10年以上羽球運動經驗教師代表隊男女各10名；修習羽球課程之體育系男女生各10名為受試者，藉由時間遮蔽的研究典範，以性別與運動經驗為自變項，預期擊球落點的失誤率為依變項，藉由紙筆反應的方式來進行實驗，所獲得的結論為：(一)性別因素對於羽球擊球落點預期準確性並無影響。(二)在呈現擊球前線索的情況下，羽球專家與生手預期擊球落點的準確性並無差異。(三)在呈現球體飛行初步線索情況下，羽球專家判斷擊球落點的準確性顯著優於生手。換言之，在發起動作的關鍵時刻做出最準確的判斷是專業羽球運動員的一項重要特徵。

溫卓謀（2000）以17名乙組以上男子羽球運動員為對象，探討不同發球前線索對羽球運動員回擊發球決策時間與擊球落點得分之影響。主試者請一位羽球體保生，持裝有感應器之羽球拍進行反手發球練習，發球成功率為87.3%。測驗時要求發球員依據主試者落點發球（直線短球、斜線短球、直線長球及斜線長球）。藉由活動遮板的調整，塑造三種不同發球前線索情境：（一）提供整體發球線索情境；（二）遮蔽發球手臂（含手腕）線索；（三）遮蔽發球手臂、手腕及球拍（含拍面）線索。結果顯示：1、提供整體發球線索之接球決策時間與遮蔽發球手臂及手腕決策時間的差異並未達統計上的顯著水準。2、遮蔽發球手臂及手腕決策時間顯著優於遮蔽發球手臂、手腕及球拍之決策時間。3、提供整體發球線索與遮蔽發球手臂得分差異並未達統計上的顯著水準。4、遮蔽發球手臂及手腕情境下擊球落點得分則顯著優於遮蔽發球手臂、手腕及球拍之接球情境。也就是說，羽球運動員短手發球過程所呈現的眾多線索中，最關鍵的訊息是球拍及拍面線索，手臂（含手腕）與身體的動作則是可忽略的線索。

黃郁琦（2006）以受試者計48名，並將之區分為優秀組、一般組、初級組、控制組等四種不同技能水準的國中軟網運動員。探討在不同前線索情境下，比較不同技能水準的國中軟網運動員，預期對手正手抽球的決策時間與準確性。研究結果說明了，不同前線索在優

秀、一般和初級選手中，擊球後線索的決策準確性顯著優於擊球前線索，而控制組則沒有顯著的差異。優秀組在擊球後3格的決策準確性明顯優於其他三組，由此可知此階段優秀組能利用有關的擊球線索預期擊球的準確性。

二、足球項目運動員預期能力的研究

Williams and Burwitz (1993) 以30名有經驗的 (experience) 和30名無經驗 (inexperience) 的足球守門員為對象，要求他們觀看一位足球員的射門動作影片，從預備姿勢、助跑、踢球動作到畫面停住為止。利用時間遮蔽法的方法，將影片分成：

- 1、呈現從預備姿勢到腳觸球前120ms的一段畫面；
- 2、呈現從預備姿勢到腳觸球前40ms的一段畫面；
- 3、呈現從預備姿勢到腳觸球瞬間的一段畫面；
- 4、呈現從預備姿勢到腳觸球後40ms的一段畫面；

受試者根據上述不同的視覺情況，分別預期足球的射門方向。並在測驗後，要求受試者填一份問卷，寫出有關預期足球射門方向的重要訊息。結果顯示，「有經驗組」的守門員比「無經驗組」的守門員，較能有效的利用前線索來預期射門的方向。事後比較結果顯示，在預備姿勢到腳觸球前 (120ms、40ms)，「有經驗組」的守門員在預期

足球射門方向時，顯著優於「無經驗組」。而預期足球射門方向的訊息是依據：助跑角度、接近足球時腿的弧形、踢球時腳的角度、以及踢球前臀部的位置等。

William and Davids (1998) 以12位專家 (experienced) 和12位生手 (less experienced) 男性足球選手為受試者，其中實驗一是探討預期能力與視覺搜尋的區域，區分二種測驗情境。

(一) 三對三情境

測驗帶的編輯內容包含 20 種防禦的連續動作，受試者想像擔任中場的防禦任務，位於足球場中線到發球線之間，阻擋兩位進攻者的攻勢。影片中的動作：1、從受試者的左右側通過；2、從受試者的頭部上方通過；3、直接從受試者正前方通過。測驗過程：測驗帶投影在 (3.5m×3m) 的螢幕上，距離受試者5公尺，提供實際大小的影像在螢幕上。受試者以最快速度及準確性移動左、右、前、後的方向攔截模擬的影像。結果顯示：專家級選手在開始動作時間 (ITs) 與反應時間 (RTs) 明顯優於生手，但在預期準確性上，兩者沒有明顯差異性。

(二) 一對一情境

與三對三的過程相似，不同之處是受試者想像擔任罰球區邊線，防禦進攻者左右方向的攻勢。結果顯示：專家選手在反應時間 (RTs)

及預期對手擊球方向準確性明顯優於生手。

黃勇杉(2001)以受過專業足球訓練三年以上的國中選手24位為研究對象，來探討不同知覺訓練對知覺預期能力的影響，並進一步比較其遷移的效果。將受試者隨機分配為知覺訓練組一(影片正常速度)、知覺訓練組二(影片慢動作)以及控制組，受試者根據隨機所呈現的影片來預期進球的方向，以實際撲球方式撲向四個指定的角。結果顯示，知覺訓練組一及知覺訓練組二的知覺預期能力優於控制組顯示出知覺訓練對於12碼罰球預期學習確實有顯著效果，而知覺訓練組一與知覺訓練組二未達到顯著差異，表示影片速度撥放的快慢並不影響前線索的分析。選手經知覺訓練後能產生學習遷移的效果，進而提昇選手對於其他球員預期前線索的能力。

三、壁球項目運動員預期能力的研究

Abernethy(1990)以16名專家和20名生手的壁球運動員為受試者，要他們觀看由二位世界壁球排名為35和90名的選手，執行一系列壁球擊球動作的影片，包括四種不同的擊球種類(直線抽球、直線墜球、對角抽球和對角墜球)，亦利用時間遮蔽法將影片處理成不同的視覺前線索，其情況如下所示：t1：(約擊中球前160ms)；t2：(約擊中球前80ms)；t3：球拍正好接觸到壁球的畫面；t4：(約擊中球

前80ms)；t5：所有的擊球動作畫面。

受試者根據呈現出來不同的視覺前線索情況，預期擊球的方向和力量。並在每一次試作間時距（簡稱ITI）為5秒的情況下，以口語方式將擊球的方向和力量告知給實驗者。所獲得的結論是，在所有的視覺前線索情況中，專家組均比新手組在預期壁球擊球的方向和力量的表現上要好，亦即專家組比新手組較能有效的利用視覺前線索訊息，來預期壁球擊球的方向和力量。

四、網球項目運動員預期能力的研究

Singer, Cauraugh, Chen, Steinberg, and Frehlich (1996) 模擬網球比賽的情境設計於實驗中，測驗的內容包含視覺搜尋模式、預期、反應時間和動作時間。結果顯示，專家比生手更能運用有效的前線索去預期擊球方向；在預期發球方面，專家比生手預期準確性高且反應速度快，而且男生優於女生；在落地擊球方面，專家比生手預期準確性高且反應速度快。

Fery and Crognier (2001) 以七位專家網球選手為受試對象，探討實際網球運動情境中預期球體飛行落點的情形，其認為在實際網球運動情境中，當對手擊球前提供明顯的預期前線索，專家選手能根據預期的線索，判斷即將到來球的軌跡及時間與空間的準確性。受試者

在對手擊球動作結束時，立刻預期球體落點。受試者都是於擊球100毫秒後，必須立刻指出球體落點的區域。結果顯示，在真實運動情境下，預期對手擊球的動作是一重要預期的線索。

謝明義（2002）研究不同軟網前線索與技能水準對預期正手抽球決策時間與準確性的影響，結果顯示，擊球後的決策時間顯著優於擊球前；優秀組、一般組、初級組的決策時間及準確性均顯著優於控制組。

五、跆拳道項目運動員預期能力的研究

何立安（2004）以 30 位選手，分為優秀組、一般組及初學組，觀看跆拳道旋踢動作，利用時間遮蔽法將影片區分為：

- T1：一般跳動預備姿勢。
- T2：一般跳動預備姿勢至旋踢攻擊腳離地前 40 毫秒。
- T3：一般跳動預備姿勢至旋踢攻擊腳離地前 80 毫秒。
- T4：一般跳動預備姿勢至旋踢攻擊腳離地前 120 毫秒。
- T5：一般跳動預備姿勢至旋踢攻擊腳離地前 160 毫秒。
- T6：一般跳動預備姿勢至旋踢攻擊腳離地前 200 毫秒。

受試者根據上述不同的視覺情況，去猜測此動作畫面是否為旋踢動作或是一般跳動，受試者就由電腦按鍵，選擇是或不是。所獲得的結論是：在所有視覺前線索的情況中，具有較優秀的跆拳道動作技能的

選手，在預期是否為旋踢動作技能表現上，比跆拳道動作技能較低的選手要好，亦即優秀組可以針對動作示範者所表現的前線索加以選擇注意。

小結：

在快速的運動當中，預期與前線索判斷扮演著重要角色，不同的前線索對於受試者的預期能力會產生不同的影響。綜合以上有關運動員預期能力的研究文獻中可以發現：

- 一、都是以從事開放性運動的運動員為受試對象。
- 二、藉由呈現時間遮蔽影片或空間遮蔽影片的方式進行研究。
- 三、對不同運動經驗（專家與生手）的受試者進行探討。
- 四、以刺激偵測的反應速度、準確性作為比較的依據。
- 五、有關研究所獲得的結論可以歸納為以下兩個重點：
 - （一）有無接受運動訓練對於個體預測的準確性有明顯差異。
 - （二）運動經驗的累積與預期能力的提昇有著密切的關係。

第七節 本章總結

綜合以上預期理論與研究文獻得知，在各種運動的項目中動作技能的產生，均須透過「知覺歷程」、「認知歷程」、「動作歷程」的交互作用，才能使動作成為一種有意義、整合及有效的行為。而在開放性的運動項目中，反應時間與技能表現均有密切的關係。從訊息處理理論中，刺激輸入到動作輸出之間，經過了刺激確認、反應選擇、反應計畫三個階段。在快速排球運動項目中，優秀的運動員能擷取重要線索，增加反應的速度。在有關的文獻研究中，都是以開放性的球類運動員為受試者，區分專家與生手，藉由影片遮蔽法的方式，進行預期決策時間與準確性的探討。結論顯示：專家選手在動作技能決策時間與準確性的表現上明顯優於生手；另外在專家選手在擷取重要的線索上，也明顯優於生手。

由以上相關文獻探討中，研究者發現值得研究的地方：

有關運動員預期能力的相關研究為數不少，然而在排球有關舉球攔網方面的研究國外目前只有 Wright, Pleasants, & Gomez-Meza (1990)，而國內則有賴蓮美 (2002)、簡翔偉 (2005) 有相關研究問世。本研究係以這三位的研究為基礎，探討不同技能水準排球運動員對舉球員舉球至不同攻擊位置以及舉球員動作線索擷取能力的差異。從相關文獻當中可以得知，目前排球運動關於攔網的預期能力的研究，皆著重

於從舉球員身上獲取線索，因舉球員為攻擊戰術的發動者，故其重要性不可等閒視之，但以往的研究大多以專家（平均球齡約 7 年）與生手（平均球齡約 1 年）為受試者，技能水準差距過大，研究者嘗試縮小技能水準之間的差異並提高至全運冠軍隊（平均球齡約 12 年）及高中冠軍隊（平均球齡約 7 年）選手，希望藉由攔網預期能力的比較，探討高技能水準排球運動員對於舉球員舉出之攻擊位置以及舉球員動作線索擷取能力的差異。故本研究的方向就是想要進一步以更高水準之受試者來實驗，以釐清在舉球員舉球至不同攻擊位置與不同舉球前線索的情境下，隨著反應選擇數量的增加，對於高技能水準排球運動員預期準確性影響的結果又如何？是否也與之前的研究相互佐證。

