

認知風格與科學學習成就的關係(一)

楊坤原

國立台灣師範大學科學教育研究所

摘要：

本文主旨在探討由 Witkin 所提出之「場地獨立／依賴」型認知風格與科學學習的關係。全文共分五個部份。緒論部份說明認知風格的研究背景與重要性，第二部份敘述認知風格的意義及其特性，第三部份除闡述「場地獨立／依賴」構念的發展歷程、理論基礎與特性外，並對以往有關認知風格與智力或能力的異同之爭議作比較與評述，另外，對於「場地獨立／依賴」與訊息處理之間的關係也予以澄清，第四部份進行「場地獨立／依賴」在科學教師教學與學生之學習成就方面的文獻探討，以歸納出「場地獨立／依賴」與科學學習成就的關係，第五部份則綜觀全文，作一結論並提出建議。

由文獻探討的結果顯示，認知風格可透過教師的教學、師生互動與學生的訊息處理方式等途徑來影響學生的科學學習成就。場地獨立型的學生在科學學習成就、科學解題與文章閱讀理解等方面的表現均優於場地依賴者。

關鍵詞：認知風格、場地獨立、場地依賴、訊息處理理論、科學學習成就

壹、緒論

由於影響學習者之學習結果的內外因素眾多，以往盛行的行為主義學派已無法對之提出完整有效的詮釋。於是，不少學者遂改由認知心理學的觀點出發，從學習者的知覺、思考、記憶和解題等的過程著手，企圖揭開介於刺激與反應之間的神秘「黑箱」(Entwistle, 1985)。當前的訊息處理理論 (Information processing theory) 固然已為學習的內在機制提供一個較為具體明確的架構 (Stewart & Atkin, 1982; Larkin, 1983; Gagne, Yekovich & Yekovich, 1993)，然不少研究發現，學習者的一些內在特性會透過對訊息處理的作用，而使得學習成就出現個別差異的現象 (Witkin & Goodenough, 1981; Davis & Cochran, 1983; Saracho & Spodek, 1984a; Entwistle, 1985; 鄭湧涇與楊坤原, 1995)。

為探求導致學習成就呈現個別差異的因由，諸多學者已紛從各個可能影響學習歷程的內在因素進行研究，其中，「認知風格」(Cognitive style) 可說是較為重要且富教育意涵的一項 (Witkin, 1976; Bertini, 1986; Riding & Cheema, 1991)。鑑於傳統的智力或性向測驗的結果無法充分說明個人在認知表現上的差異，因此，許多學者均建議應將認知風格視為個別差異的重要指標，而予以深入的探討 (Goldstein & Blackman, 1978; Satterly, 1985; Zelniker, 1989; Riding & Cheema, 1991)。國科會生物教育學門

資源整合規劃小組（民82）指出，認知風格是影響學生各項生物科學技能、態度及概念成就水準之學習及發展歷程的要項之一。而從以往關於認知風格與科學學習成就的研究結果之回顧中，的確也可發現認知風格實為與學生學習及教師教學密切相關而值得加以注意的變項（*Witkin, 1976; Ekstrom, 1976; Gordon, 1977b; Mahlios, 1981; Vaidya, 1981; Lawson, 1983; Smith, 1984; Bertini, 1986; Clark III, Ward & Lapp, 1988; Lin, 1992*）。

貳、認知風格的意義與特性

認知風格早於1960年代即已普獲許多學者所重視（*Riding & Cheema, 1991*）。基本上，認知風格是一種介於人格與認知之間的個人特質，是學習者處理訊息的偏好或作風（*Guilford, 1980; Witkin & Goodenough, 1981; Green, 1985*）。認知風格是學習者累積許多學習經驗而逐漸形成，一般而言，一個人的認知風格類型並不易發生改變（*Witkin, Goodenough & Karp, 1967; Messick, 1984*）。

一、認知風格的意義

Witkin 等人（*Witkin, Moore, Goodenough & Cox, 1977; Witkin & Goodenough, 1981*）指出，所謂「風格」是指一個人在知覺或人格方面所表現之差異性的特徵，由於其涉及到個人的知覺與心智活動之行為，所以稱為「認知風格」。認知風格可視為是個人處理訊息的典型方法。具有不同認知風格的人對於訊息知覺的方式也有所差異。雖然截至目前為止，各類認知風格的名稱、類型及強調的重點互有異同，但許多學者均主張認知風格是一種認知的功能（*Functioning*），是一個人的處理訊息之偏好或習慣，代表一個人在知覺、思考、記憶和解決問題時，所使用之獨特的訊息處理型式（*Mode*）；是個人在組織與處理訊息和經驗上之一致性的個別差異（*Floyd, 1979; Guilford, 1980; Kogan, 1983; Satterly, 1985; Brodzinsky, 1985; Entwistle, 1985; Green, 1985; Messick, 1984, 1994*）。

綜合各學者對「認知風格」一詞所界定的意義可以得知，認知風格所反映者乃是學習者的人格和認知特質與其訊息處理偏好的關係。認知風格所強調的是認知的過程而非結果；換言之，認知風格是指學習者如何將其所接受的訊息予以編碼，分析、統整而後儲存等的處理過程上之偏好。由於認知訊息處理心

理學及建構主義者均強調，學習者如何主動地操控其訊息處理的歷程是決定學習結果的重要關鍵（*Bodner, 1986*；*von Glasersfeld, 1989*；*Gagne et al., 1993*）。因此，認知風格因其涉及個人的人格、動機、情意與認知功能等的相互關係，並由於其足以對訊息處理過程產生影響，遂成爲導致學習成就之個別差異的重要變項（*Guilford, 1980*；*Messick, 1984, 1994*）。

二 認知風格的特性

根據多位學者的觀點，認知風格所具有的幾項基本特性可歸納如下：

(一) 自我一致性 (Self-consistency)

以往的研究結果發現，不管是由涉及垂直知覺的測驗工具（如「桿框測驗」(Rod-and-Frame Test, RFT)；「傾斜屋測驗」(Tilting-Room-Tilting Chair Test, TRTC 等)或紙筆測驗的型式（如「嵌圖測驗」(Embedded Figure Test, EFT)；「藏圖測驗」(Hidden Figure Test, HFT)等)所測得之個人的認知風格類型均十分一致（*Witkin, 1976*；*Witkin et al., 1977*；*McRobbi, 1981*；*Messick, 1984, 1994*）。

(二) 普遍性 (Pervasion)

具有某一種認知風格的個人在不同的作業情境下所表現的行爲，均可呈現出該認知風格的特質（*Witkin, 1976*；*Witkin et al., 1977*；*Pizzamiglio & Zaccolotti, 1986*）。

(三) 雙極性 (Bipolarity)

各種認知風格類型均是兩兩相對的（如「場地獨立與場地依賴」(Field independence and Field dependence)；「衝動型與沈思型」(Impulsivity and reflection)等)（*Kogan, 1971, 1973, 1983*；*Witkin et al., 1977*）。

(四) 穩定性 (Stability)

許多學者（*Witkin et al., 1967*；*Witkin et al., 1977*；*Ausubel, Novak & Hanesian, 1978*；*Satterly, 1985*；*Zelniker, 1989*；*McRobbi, 1991*；*Riding & Cheema, 1991*；*Messick, 1984, 1994*）均指出，一個人的認知風格具有持久、穩定的特性。雖然如此，認知風格也並非完全無法改變。處於認知風格兩個極端的中間者，其認知風格的表現則有可能出現變動（*Mobile*）

的情形 (Messick, 1994)。

(五) 是價值中立的 (Value - free)

每種相對的認知風格屬性均有其特色，故其表現的適切性，需視作業的性質和發生的情境而定 (Witkin, 1976 ; Witkin et al., 1977 ; Kogan, 1971, 1973, 1983 ; Nummedal & Collea, 1981) 。例如，場地獨立型的學習者在應用分析技能的作業上與較少指引的學習環境下之表現則較場地依賴者為佳 (McLeod et al., 1978 ; McLeod & Adams, 1979 ; Clark III, Ward & Lapp, 1988 ; Horak, 1990 ; Macnab, Hansell & Johnstone, 1991) 。

(六) 連續性 (Continuum)

認知風格是一種傾向，代表對某種刺激知覺所呈現之不同程度的表現 (Witkin, 1976 ; Witkin et al., 1977 ; Kogan, 1983 ; Pizzamiglio & Zoccolotti, 1986) 。

(七) 獨特性 (Idiosyncrasy)

每個人的認知風格表現均有差異之處 (McRobbi, 1981) 。

經由上述許多學者的努力，「認知風格」構念已逐漸發展而陸續揭示出各種屬性。從這些研究結果來看，應可發現認知風格是每個人特殊、恆久的特性。由於具自我一致性與普遍性，具備某種認知風格的學習者在涉及相關風格特性的各類作業情境中，均較另一類型風格者有較好的成就表現。此一現象值得科學教師與研究者加以重視。

參、場地獨立性和場地依賴性

就已經研究過的各類認知風格而言，以「場地獨立 / 場地依賴」的研究最為廣泛、透徹，在教育上也較具應用性 (Witkin, 1976 ; Witkin et al., 1977 ; Guilford, 1980 ; Ronning, McCurdy & Ballinger, 1984 ; Smith, 1984 ; Satterly, 1985 ; Green, 1985 ; Entwistle, 1985 ; Korchin, 1986 ; Bertini, 1986 ; Zelniker, 1989) 。Tiedemann (1989) 指出，「場地獨立 / 依賴」是少數可用紙筆測驗的方式來評測的認知風格類型之一；Ronning et al. (1984) 也認為，由於「場地獨立 / 依賴」的構念本質及教育意涵較為明確，而且測量該構念的技術簡易可行，測量的結果也具備信度和效度，並已有許多實證研究的支持，故頗值加以研究。故此，本文亦選擇以「場地獨立 / 依賴」為探討的主題。

一、「場地獨立/依賴」構念的緣起與發展

「場地獨立/依賴」構念是由 *Witkin* 首先提出 (*Goodenough, 1986* ; *Wapner, 1986*)。整體而言，該構念的理論基礎共涵蓋了生理學、個別差異心理學、實驗心理學、心理分析之自我心理學 (*Ego psychology*) 與社會文化等層面 (*Witkin, Goodenough & Oltman, 1979* ; *Goodenough 1986* ; *Carli, Lancia & Paniccia, 1986* ; *Wapner, 1986*)。

「場地獨立/依賴」構念的提出，起於 *Witkin* 等人於 1942 年所進行的「視覺線索對空間垂直知覺的重要性」之研究 (*Goodenough, 1986*)。他們先後利用自行發展之「桿框測驗」與「傾斜屋測驗」為測驗工具，探討當在有多種線索可資利用的情況下，個人的知覺如何解析各線索並據之以產生反應的傾向。結果顯示，在上述的測驗情境中，有人較傾向於以視覺的線索為依據；有人則依賴身體的線索而作出反應。據此現象，*Witkin* 便以「場地獨立」與「場地依賴」分別來指稱這兩類的人所呈現的認知風格。而後，由於在各種知覺傾向測驗所獲得的結果之一致性甚高，於是「場地獨立/依賴」的構念始漸獲認可 (*Goodenough, 1986*)。在一些研究結果的支持下，*Witkin* 等發現空間垂直知覺的方式與人格的某些層面有關，於是便將「場地獨立/依賴」應用到社會——人際間的行為之研究，從而獲知不同認知風格的人在社會行為與自主性方面的特性。此外，鑑於垂直知覺的表現與解析 (*Disembed*) 的程度有關，他們也推測認知風格與認知能力之間應存有相互影響的關係，並進而由實驗得知場地獨立者較能以其知覺的功能來解析嵌圖的情境。隨著越來越多的實驗證據的出現，「場地獨立/依賴」構念的內容再度被擴增，而以「整體的一清晰的」來加以詮釋。最後，*Witkin* 集合各方面的研究結果，提出「心理分化」 (*Psychological differentiation*) 的模式來統整所有的內容 (*Goodenough, 1986*)。從整個發展過程來看，*Witkin* 的認知風格構念可說是在構念和實證資料不斷的互動下，經過逐步地擴充、修飾而成 (*Goldstein & Blackman, 1978* ; *Witkin et al., 1979* ; *Goodenough, 1986*)。

「心理分化」模式可說是 *Witkin* 所主張的認知風格觀點之核心 (*Korichin, 1986*)。根據 *Witkin et al.* (1979) 的說法，「分化」是一個有機系統之形式上的特質。一個較不分化的系統是處於同質狀態，故自我與他人的聯結性較

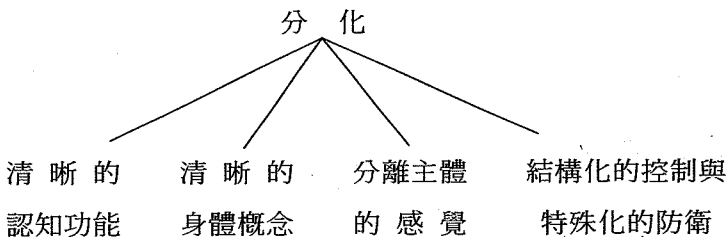
強。較分化的系統處於異質狀態，可清楚地顯示出自我與非我的區別，表現出個人屬性與感性自我的需求等內心與外在世界的明顯界線。在1962年所提出的分化模式中，*Witkin*從四個層面來詮釋分化的外在表現（圖一）。由於分化是一個涵蓋面較廣的構念，故位於模式中的最高層，而四個較低層、範圍較窄的構念分別是（*Witkin et al.*, 1974, 1979）：

(一)清晰的認知功能 (*Articulated cognitive function*)

所謂「清晰」是指能在認知領域中顯現出分化的特性。由知覺和智力功能的個別差異之研究中，*Witkin*發現場地獨立者不僅可經驗到有組織的場地中各個分離的部份，也能組織無結構化的場地，而這種解析的能力則與認知功能有關。

(二)清晰的身體概念 (*Articulated body concept*)

意指場地獨立者能知覺自己的身體與場地是分離的，具有明確的界線；而存在自己身體的各部份雖是個別的，但彼此相關並聯結成一個明確的結構。故在知覺測驗中，場地獨立者傾向於利用視覺（而並非身體）的線索來反應。



圖一 *Witkin*於1962年所提出之分化模式

（摘自 *Witkin et al.* (1979), p.1128）

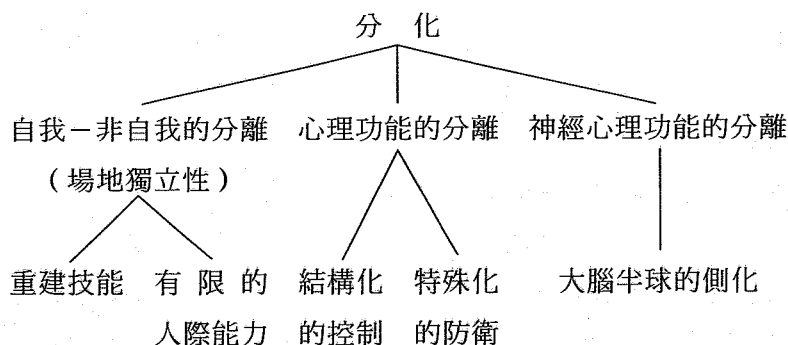
(三)分離主體的感覺 (*Sense of separate identity*)

場地獨立者可以確認出屬於個人的各種屬性、需求與價值，並能與別人所具者有別。藉助自己內在的特性與標準（即「內在參考體」(*Internal referent*)），場地獨立者不需他人太多的指引和協助，仍可表現其認知功能；即使在面臨外來的衝突時，其亦能維持自己的觀點。

(四)結構化的控制和特殊化的防衛 (*Structured controls and specialized defenses*)

由於心理分化的結果，場地獨立者能清楚地區分並結構化地控制來自觀念或情緒的衝動，並以較為特殊化的各種防衛方法來處理焦慮不安的經驗。

自此模式提出後，許多相關的研究證據不斷地累積。其中神經生理方面（大腦側化）的研究又賦予分化模式更多的意義，於是 *Witkin* 又把原先的模式再加以修飾，以另一種方式來說明分化的涵意（圖二）（*Witkin et al.*, 1979）。在修飾後的模式中，*Witkin* 改由三個分別但會彼此影響的指標來呈現心理分化的現象：



圖二 *Witkin* 修飾後的分化模式

（摘自 *Witkin et al.* (1979), p.1138）

(一) 自我-非自我的分離 (*Self-nonsel segregation*)

由於對內在參考體的自主性之強弱的差異，場地獨立／依賴者在不同的方面各有所長。在此一項目下，又可由兩個特性來加以區分：

1. 重建技能 (*Restructuring skills*) — 場地獨立者具有清晰的身體概念可區別自我與周圍場地，此即為重建技能的表現。
2. 有限的人際能力 (*Limited interpersonal competencies*) — 場地依賴者因與他人的關聯性較強，故有利於發展人際關係；場地獨立者則較為獨立自主。

(二) 心理功能的分離 (*Segregation of psychological functions*)

主要是指結構化的控制和特殊化的防衛二項表現而言。

(三) 神經生理功能的分離 (*Segregation of neurophysiological functions*)

Witkin 由大腦側化現象的研究結果指出，心理與神經生理的功能二者相

關；大腦半球特化的情形對心理功能的表現具有決定性的影響。

從發展的歷史來看，「場地獨立／依賴」構念不但具有來自各方面的實驗研究基礎，而且構念屬性的涵蓋面廣泛，可由不同的層面來加以說明。而從現今已發表的研究報告中，也發現到「場地獨立／依賴」的相關研究所跨的範疇涵蓋了人格、心理治療、行為改變、教育等諸層面（*Bertini, 1986*；*Lewis, 1986*）。

二、「場地獨立／依賴」的特性之比較

根據 *Witkin* 等人的研究（*Witkin et al., 1967*；*Witkin et al., 1977*），「場地獨立／依賴」基本上具有前述幾種認知風格所具有的特性。分屬場地獨立或場地依賴的人則因其心理分化的特質之差異，在知覺、訊息處理方式及行為表現等各方面均呈現出對比性的特質。茲將各學者之研究發現比較如下（*Witkin et al., 1977*；*Hoffman, 1978*；*Charlton, 1980*；*Saracho & Spodek, 1984a*；*Messick, 1986*；*Korchin, 1986*；*Oltman, 1986*；*Raskin, 1986*）：

（一）場地依賴者的認知風格特性

1. 以較籠統的（*Global*）方式經驗事物。
2. 知覺易被周圍場地的整體組織所支配，場地中的每一個部份均被視為是融合的。
3. 擅長人際間的關係；必須依賴外來標準來判斷模糊的情境。
4. 易為社會情境所影響。
5. 傾向於學習環境中的社會事務；較喜歡人文或社會科學。
6. 傾向於服從權威和同儕團體。
7. 易受外在增強所影響。
8. 較喜歡能與他人共事的職業；在社會情境中較與人彼此依賴。
9. 較無法控制和調和情感的表現。

（二）場地獨立者的認知風格特性

1. 以清晰的方式經驗事物。
2. 可以區分出場地中的部份與其組織背景的關係。
3. 能主動對場地結構進行分析和重建。即使在場地結構組織不佳時，也能以其內在參考體來分離和操控場地中的要素。

4. 十分信賴理智與思考。
5. 較喜歡科學或數學。
6. 強調分離的主體性，有自己內在的價值和標準可使之獨立於社會情境。
7. 較重視內在動機。
8. 較喜歡能夠獨立作業的職業；在社會情境中其自主性較高。
9. 較不易衝動，直接表露情感；較能調節失控的情緒和行爲。

場地獨立與場地依賴者的差異關及知覺、思考和行爲等各個層面，這對處於學習環境中的師生互動關係而言，的確具有廣泛的影響。至於為何會造成不同的個體在認知風格上會出現如此的差異，依照一些學者的研究發現，經驗、生態文化（包括：個人所處的家庭環境、雙親的角色、生活方式、社會的需求和文化的差異等項）和遺傳（涉及大腦側化與場地獨立／依賴的關係）等都是影響認知風格的形成與發展之主要因素（*Witkin, 1976, 1979 ; Tomala & Pawelkiewicz, 1978 ; Saracho & Spodek, 1984 ; Pizzamiglio & Zoccolotti, 1986*）。

三、「場地獨立／依賴」構念、智力（Intelligence）與認知策略（Cognitive strategy）的比較

雖然有些學者（*Vernon, 1972 ; Widiger, Kundson & Rorer, 1980 ; Kogan, 1976, 1985 ; Guildford, 1980 ; Roberge & Flexer, 1981 ; Lin, 1992*）因其研究發現評測「場地獨立／依賴」與智力測驗或一般能力的工具所測得的結果具有高相關，便認定「場地獨立／依賴」的認知風格構念等同於智力或一般能力。然亦有不少學者從理論層面及研究結果來顯示其間的差異，而認為「場地獨立／依賴」構念不同於智力或一般能力。

就理論層面而言，一些學者依屬性上的差異而將認知風格與認知能力加以區別（*McKenna, 1984 ; Green, 1985 ; Messick, 1984, 1994 ; Brodzinsky, 1985 ; Satterly, 1985 ; Riding & Cheema, 1991*）。他們指出，能力是關乎表現的有效性或程度，偏重產物取向，所強調的是個人最好的表現與表現的正確性，故僅具單極性，有好壞之分，是價值負載的（*Value - laden*）且具領域專門性。而「場地獨立／依賴」的認知風格則是著重表現的方式，屬於過程取向，所強調的是個人之訊息處理的特殊偏好或典型的方式。由於沒有好壞的

區別，認知風格是雙極性且為價值中立的。此外，認知風格的表現跨越較多的範圍，故不具領域專門性。再者，*Messick*（1984, 1994）及 *Riding* 和 *Cheema*（1991）均指出，認知風格的表現是自發性的，並非經過意識的考慮或衡量各種狀況後才作出的選擇。而認知策略則是大都經過意識的反省後才作出抉擇，並會隨情況而異。認知風格是一相當固定的特性，但認知策略則易因訓練而產生改變。

從評測結果來看，*Satterly*（1976, 1979）發現，場地獨立性與智力僅有中度相關。*Goldstein* 和 *Blackman*（1978）於回顧二十篇報告的結果後指出，場地獨立性與語言和表現的智力有關（相關係數值約為 0.4 ~ 0.6）；*Kogan*（1983, 1985）則發現，若由輻合效度（*Convergent validity*）來看，則可驗證「場地獨立／依賴」所含的屬性。*Linn* 和 *Kyllonen*（1981）也由研究所得確定了「場地獨立／依賴」構念含有「知覺」與「空間視覺」兩個主成份。*McKenna*（1984）認為只要場地獨立性與智力測驗的結果之相關值不等於 1，就不宜將二者視為相同。

衡諸上述的情況，在尚無更明確的證據足以作為判斷時，實不宜貿然將場地獨立性視同智力與能力。誠如一些研究者所慮者，因為各種測驗版本間的關係不一，欲就各個研究結果進行比較實屬不易；而各研究者所使用之評測工具的施測方法及研究對象等的差異，均可能是使各研究結果產生分歧的原因（*Grieve & Davis, 1971*；*Goldstein & Blackman, 1978*；*Messick, 1994*）。由此觀之，未來或可由場地獨立／依賴性在人格、知覺與行為表現各方面的綜合表現與智力或一般能力作一整體性的比較，以便進一步釐清二者的異同。

四、場地獨立性與訊息處理的關係

認知風格既是指個人在訊息處理時所偏好或慣用的方式，若能配合訊息處理理論的觀點來加以詮釋，當可賦予認知風格更為具體實用的功能。訊息處理理論的優點之一，乃在於其可由訊息處理的步驟來說明學習的內在歷程。以訊息處理心理學為基礎的新皮亞傑學派（*Neo - Piagetian*）之學者則指出，一個人的行為是由能力和許多有機的（其中亦包含認知風格）、情境的因素彼此交互作用所決定（*Brodzinsky, 1985*）。而由於其在個人之訊息的注意（*Attention*）、組織和記憶等歷程有所影響，因此認知風格在訊息處理上實扮演著媒

介的角色 (*Goodenough*, 1976 ; *Entwistle*, 1985 ; *Zelniker*, 1989 ; *McRobbi*, 1991) 。由此可見，藉助訊息處理的觀點應可增進對認知風格與各項成就表現的關係之瞭解。

在統整了相關的研究之後得知，場地獨立的學習者能夠分析並摘取刺激中的各個成份，而不會僅將注意侷限於顯著的線索上；然場地依賴者較無法選擇性地注意相關的線索，尤其在有分散注意的刺激出現時，場地依賴者更是難以找出重要的訊息 (*Shapson*, 1977 ; *Davis & Cochran*, 1982) 。在編碼方面，場地獨立的學習者能使用較多種方式來進行編碼。因編碼方式的不同，使得場地獨立者的工作記憶 (*Working memory*) 之處理效率較場地依賴者為佳 (*Davis & Frank*, 1979 ; *Davis & Cochran*, 1982) 。由於工作記憶是訊息處理系統中負責新舊訊息組織的中心，故工作記憶的訊息負載量便與訊息處理的結果密切相關 (*Gagne et al.*, 1993) 。場地獨立者因在注意與編碼上的效率較好，於是在面對高訊息負載的作業時，場地獨立者的表現也就優於場地依賴者 (*Davis & Frank*, 1979 ; *Gauld*, 1979 ; *Davis & Cochran*, 1982 ; *Johnstone & Al - Naeme*, 1991) 。訊息組織程度的好壞關係著長期記憶 (*Long - term memory*) 的品質。場地獨立者因其善於重建和組織訊息，故其長期記憶的結構亦優於場地依賴者 (*Davis & Frank*, 1979 ; *Witkin & Goodenough*, 1981 ; *Davis & Cochran*, 1982) 。

總括而言，場地獨立者之所以在許多學習表現上均超越場地依賴者，實際的原因就在於二者在注意的選擇、訊息的編碼、組織和重建等認知歷程上的差異，於是造成不同程度的認知結果。