

焦慮減輕作用與智力層次對於 演繹推理之影響*

黃 遠 煌

本實驗之目的在於根據 Hull-Spence 所提之 $E=H \times D$ 之關係, 探討特質性焦慮引發為一般驅力復受減弱之情形下與智力對於演繹推理之影響。本實驗分別以「顯性焦慮量表」評定特質性焦慮之高低, 以「普通分類測驗」測量智力之高、中、下, 並利用三段論式有效式之推演做為演繹推理之評量。特質性焦慮之驅力作用, 則告以受試者演繹推理之作業為期中考成績之一部分, 予以引發, 但允於實做時, 准許查書之方式, 復以減輕。相等習慣強度之維持, 則以受試者會做四格式各一, 為其操作水準。結果發現, 三段論式有效式之推演, 受此焦慮高低之影響不大, 但受智力之影響很大。智力高組恒優於智力中、下組, 而智力中、下組間, 並無差異。蓋吾人於此實驗中, 提供正確答案之線索, 減少錯誤反應之機會, 而焦慮仍不失為其驅力。惟智力中、下組, 則因學習事項較難, 加以有猜答之可能, 致使其間, 無優劣之分。至於智力高組, 則由於在此種學習與作業情形下, 獲持強度相等之習慣, 其表現乃受智力所決定。故於學業輔導上, 為減少因焦慮而產生對正確性反應之干擾, 對於高層認知之評估上, 似可准許查書作答, 助其記憶; 並據大學生之智力程度, 分組授受共同必修之科目。

一、緒 論

演繹推理為思維之一種基本形式, 凡是推論與創作之歷程, 均須依此推理之原則, 不得有違; 否則, 即屬無效 (invalid) (Copi, 1968)。

焦慮與智力對於作業之影響, 以往之研究, 有屬記憶之類者, 如數字廣度、配對聯想、系列學習與有無意向之學習等; 有屬於嘗試錯誤者, 如鐵筆走迷津; 有屬於古典制約者, 如眨眼、皮膚電反應等; 但利用推理以研究者, 則很少。故欲以此類研究之結果泛論人類之一般學習, 尚屬不足。或有以實際學業成就做為事後之實驗 (post-facto experiment) 研究者, 然此有許多因素, 如學習方式、練習程度等等, 均無法事前做有效之控制, 故亦未能盡實驗之責 (Spielberger, 1966; Gaudry and Spielberger, 1971; Sarason and Spielberger, 1975)。

焦慮對於學習之影響, 其較為定論者, 為焦慮有助於簡易事項 (simple task) 之學習, 如古典制約與簡單之操作制約。此所謂簡易事項, 係指對該事項惟做單一之反應, 或同時可做數項正確反應而言。依 Hull-Spence 之驅力說 (Drive theory), 若習慣強度維持不變, 其反應傾向決定於驅力之強弱。其式為 $R=f(E)=f(H \times D)$ (Spence, 1956, 1958; Spence, Farber and McFann, 1956)。至於複雜事項 (complex task) 之學習, 則不然 (Spence and Spence, 1966; Spielberger, 1962, 1966)。因複雜事項必然引發多種、正確的與錯誤的競爭性反應 (task-produced), 同時, 此類反應也可由焦慮本身所促發 (anxiety-produced), 並產生與事項無關之反應 (task irrelevant responses) (Child, 1954; Spielberger, 1966, 1972,)。故為避免此類競爭性反應, 是因事項所引起, 或因焦慮所促發,

* 本研究獲國家科學委員會六十三學年度之獎助, 謹此致謝。

則必須維持某變項——習慣強度之序次 (hierarchy of habit strength) 或驅力 (drive) 於不變 (Gaudry and Spielberger, 1971) ; 否則、焦慮高適於從事簡易事項之學習, 不適於複雜事項之學習, 原因是由於事項複雜或焦慮所引起, 將難以確定。一般而言, 特質性焦慮高者, 在壓力情形下, 其驅力也較高 (Taylor, 1956)。若因焦慮高而導致不利於複雜事項之學習, 則應予維護適度之焦慮, 此即 Yerkes-Dodson Law 所闡釋者 (Levitt, 1967; Hamilton, 1975)。

上述簡易事項及複雜事項, 雖依反應而界說; 其實、事項之簡易抑複雜, 不能單就事項本身而定, 因個別差異之故, 尚須注意學習者智力之高低及對事項熟練之程度而定。其人智力低下, 雖簡易之事項, 仍然有被視為複雜之可能; 其人智力上上, 又熟練該事項, 則複雜之事項, 亦是簡易。故學業成就, 除學習者之動機——焦慮, 為一主要因素外 (Spence, 1956; Taylor, 1956), 其人智力之高下及對該事項熟練之程度, 均須顧及, 否則, 即難做正確之預測 (Spielberger, 1966)。

故就以上所述, 提出假設如下:

- (1) 若競爭性之反應, 是由焦慮所促發, 則習慣強度相等, 其於演繹推理, 智力相等焦慮低者優於焦慮高者; 但若焦慮減輕, 則優劣不分 (假設一)。
- (2) 若競爭性之反應, 是由事項所引發, 則習慣強度相等, 其於演繹推理, 焦慮相等智力高者優於智力低者; 但若焦慮減輕, 其於推理之表現, 則視智力之高低而定 (假設二)。

據過去之研究, 複雜事項之作業, 在威脅與緊迫之情形下, 例如, 考試、作業時間之限制、能力試測、自我涉入等, 智力中等而焦慮低者優於焦慮高者, 但對於智力上上及低下者, 影響不大 (Spielberger and Weitz, 1966)。故設法減輕由威脅而引發之焦慮狀態, 例如, 提供正確答案之線索、准許查書作答、廢除時間限制等, 將有助於其作業之表現, 尤其是智力中等而焦慮高者 (Sarason, Mandler and Craighill, 1952; Spence and Spence, 1966; Sinclair, 1969)。

本研究之目的, 即在於探討智力高、中、下者, 在學習相等情形下, 但因焦慮之高低而致使學習與作業表現較差者, 予以諮商及輔導 (Spielberger, Weitz and Denny, 1962; Spielberger and Weitz, 1974; Sieber and Kameya, 1967)。

二、方 法

一、實驗對象 大學一年級修習心理學課之男女生, 共141名。經分層取樣 (stratified sampling), 釐出焦慮高、低與智力高、中、下, 共六組 (2×3)。

二、實驗材料

1. 焦慮評量之工具 以楊國樞先生修訂之「泰氏顯性焦慮量表」(Taylor's Manifest Anxiety Scale, MAS) 為主。此量表適用於特質性焦慮 (trait-anxiety), 即一般驅力之評量 (Taylor 1953, 1956; Spielberger, 1975)。
2. 智力評量之工具 以路君約與黃堅厚二位先生修訂之「普通分類測驗」(Army General Classification Test) 為主。本測驗備有大學及專科學生之各別常模。
3. 演繹推理之作業 係三段論式之規則及256種之格式(4格 \times 64式=256格式)之推演 (Copi, 1968)。

表一所列、各焦慮高低組間與智力高、中、低組間，其差異均達顯著之水準（ $df=18$ ， $P<.001$ ），但同等焦慮組間與同等智力組間，均無顯著之差異存在。

一、變異數分析

茲就焦慮高、低與智力高、中、低組間（ 2×3 ），三段論式有效式之求得數，予以變異數之分析如下：

表二 焦慮高低與智力高中低組間（ 2×3 ）三段論式有效式求得數之變異數分析

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F
焦慮	2.01	1	2.01	0.08
智力	832.5	2	416.25	15.95 ***
焦慮×智力	53.63	2	26.82	1.03
誤差	1409.11	54	26.09	
總變異	2297.25	59		

*** $P<.001$

就此表二之分析而言，演繹推理並不因焦慮之高低而有差異，但却受智力高與中低之影響甚巨，二者間之差異達 $P<.001$ 之顯著水準，焦慮與智力對於演繹推理未構成顯著之交互作用。

二、各組間之相互比較：

茲據 Duncan's Multiple Range Test (Edwards, 1972) 比較智力各組有效式平均數差距之顯著性如下：

表三 K = 6 智力各組有效式平均數差距之比較

	平均數	(1) 焦智 慮力 高低 組	(2) 焦智 慮力 低中 組	(3) 焦智 慮力 低低 組	(4) 焦智 慮力 高中 組	(5) 焦智 慮力 高高 組	(6) 焦智 慮力 低高 組	(7) 最著 短之 顯距	
	6.6	6.6	7.4	8.9	9.6	15.5	16.5	(a)**	(b)***
焦慮高 智力低	6.6	—	0.8	2.3	3.0	8.9***	9.9***	$R_2=5.30$	8.11
焦慮低 智力中	7.4		—	1.5	2.2	8.1**	9.1***	$R_3=6.44$	8.39
焦慮低 智力低	8.9			—	0.7	6.6**	7.6**	$R_4=6.62$	8.57
焦慮高 智力中	9.6				—	5.6**	6.9**	$R_5=6.75$	8.72
焦慮高 智力高	15.5						1.0	$R_6=6.84$	8.83

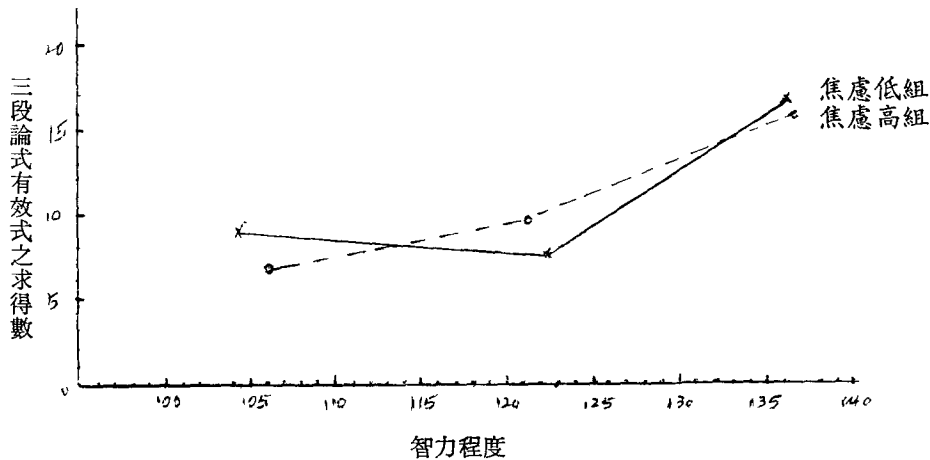
** (a) $P<.01$ *** (b) $P<.001$

從表三之比較可知，智力相等焦慮高低組間並無顯著之差異，但智力高焦慮高、低組與智力中、低焦慮高、低組間，則有顯著之差異。各組有效式平均數之大小，依序為：

$$\text{焦慮低組 (16.5)} > \text{焦慮高組 (15.5)} > \text{焦慮高組 (9.6)}$$

$$\text{焦慮低組 (8.9)} > \text{焦慮低組 (7.4)} > \text{焦慮高組 (6.6)}$$

就有效式求得平均數差距顯著性之比較而言，大致可歸為智力高為一組，智力中、低為另一組，二組間之差異甚為顯著，但受焦慮高、低之影響並不大。茲圖示如下：



圖一 焦慮高低與智力高中低組間三段論式有效式求得數之比較

就此圖一而言，三段論式有效式之求得數，智力中、低組間，並無顯著之差異；但智力高組與智力中、低組間，則各有顯著之差異；焦慮高、低在智力高、中、低組間，雖略呈交互現象，但並不顯著。

三、積差相關

就未經分層取樣，受試者141名，三變項間，分別求其相關如下：

- (1) $r_{\text{焦慮} \cdot \text{推理}} = .02$ (不顯著)
- (2) $r_{\text{焦慮} \cdot \text{智力}} = -.03$ (不顯著)
- (3) $r_{\text{智力} \cdot \text{推理}} = .35$ (顯著, $df=139, P < .001$)

就未經分層取樣前之相關係數而言，智力與推理間，俱有顯著之相關，其餘則相關甚微。此與分層取樣後變異數分析之結果，甚為一致。於此更可證實在焦慮減輕之情形下，三段論式有效式之推求，主要受智力之影響，受焦慮狀態減輕後之驅力作用不大。

四、討論

就以上結果而論，三段論式有效式推演之作業，在可查考講義及例解情形下，受焦慮之影響不大，但受智力之影響很大。「泰氏顯性焦慮量表」、其項目主要係選自MMPI編製而成，用以評量Hull (1943)與Spence (1956)所指之驅力(Taylor, 1953, 1956)。即在某種情境下，反應之傾向為

當時習慣與驅力之乘積， $E=H \times D$ 。Spielberger (1962, 1966, 1972, 1975) 以焦慮可分為特質性焦慮 (trait-anxiety) 與情境性焦慮 (state-anxiety)。特質性焦慮具有持續性 (chronic) 與激發性 (reactive)，為一般驅力作用之人格特質；情境性焦慮，則為特定性 (specific) 與短暫性 (transient)，為特定情境與經驗而導致之焦慮。「泰氏顯性焦慮表」旨在評量特質性焦慮。

本實驗以「顯性焦慮量表」測得分數之高低，做為特質性焦慮高低之評量，但特質性焦慮是否具有驅力作用，則視當時情境所具之威脅性能否激發而定。一般而言，特質性焦慮高者，在威脅與緊迫 (threatening and stress) 情形下，其焦慮狀態與驅力也較高。故以受試者在「顯性焦慮量表」所得分數之高低，在酌施壓力情形下，決定其驅力之強弱。

本實驗以焦慮及智力做為自變項，以三段論式有效式之求得數做為依變項，以相等之習慣強度做為控制變項，以探討此間之關係。就 Hull-Spence 所提 $E=H \times D$ 之關係而言，若習慣 (H) 維持相等之強度，則反應傾向之強弱受驅力 (D) 之程度，即焦慮之高低而定。結果發現，焦慮與推理間並未有顯著之相關，智力與推理間，則相關顯著。換言之，三段論式有效式之推求不受焦慮之影響，受智力之高低而定，焦慮與智力對於演繹推理亦無顯著之交互作用。此焦慮之未能影響推理，可能由於短暫之四十分鐘而欲熟練演繹推理之過程，對於智力中、低者，自非易事，而有猜測推求之情形；但對於智力高者，則較易，因而盡力推求。故智力自分為智力高者為一組，中、低者為另一組，智力高組雖有焦慮高、低之分，但智力高者在准許查書情形下，焦慮並無礙其作業，而智力中低者也無助於其表現。此或由於「准許查書」之方式抵消了「考試之威脅作用」，減少焦慮之干擾推理，而由智力之高低來決定。故有效式之推求，智力高組與中、低組間有顯著之差異 (Spielberger, 1962)。

故欲探討焦慮在准許查書情形下與智力對於複雜事項之學習與作業之影響，則對於猜題作答之機率，須加限制，使作業純受習慣強度，也即學習程度來決定。複雜事項、初習作時，由於錯誤性反應常大於正確性反應，故焦慮高者劣於焦慮低者，但後期之作業，則事項已熟練，焦慮高者反優於焦慮低者 (Gaudry and Spielberger, 1971)。惟從驅力說 (Drive theory) 預測複雜事項之學習與作業，個別智力上之差異，須加注意。

五、總 結

本實驗之主要目的，在於探討焦慮與智力對於演繹推理之影響。據 Yerkes-Dodson Law 所述，學習以適度之激發狀態 (arousal) 為宜 (Levitt, 1967; Hamilton, 1975)。Hull-Spence 之驅力說 (Drive theory)，則以習慣強度相等，簡易事項作業之優劣，取決於驅力之高低；至複雜事項，則因正誤反應競爭之故，始作時，不利於焦慮高者，終結時，因事項已熟練，故利於焦慮高者 (Spence and Spence, 1966; Spielberger, 1966)。惟從驅力說以預測複雜事項之習作，智力上之差異，必須注意。

Taylor 據 Hull-Spence 之驅力說，從 MMPI 選擇測驗項目 (items) 編製「顯性焦慮量表」 (Taylor, 1953)，以測量特質性焦慮，但並非作業時之驅力狀態。故必須酌施壓力激發特質性焦慮為焦慮狀態，始成為當時之驅力。

本實驗以演繹推理之實作，做為考試成績之一部分，同時，准許查書以推求，即激發為焦慮狀態

一驅力，複予減輕，使受試者不因焦慮高而妨礙其記憶，干擾其作業。(Sieber and Kameya, 1967; Sinclair, 1969)。結果發現，智力高者優於智力中、低者，而焦慮之影響並不大；智力高者間，並不因焦慮之高低而有優劣之分(Spielberger, 1966)。各組間演繹推理之結果，雖依序為：

焦慮低組 > 焦慮高組 > 焦慮高組 > 焦慮低組 > 焦慮低組 > 焦慮高組
 智力高組 > 智力高組 > 智力中組 > 智力低組 > 智力中組 > 智力低組

但是，智力高焦慮高低組間，以及智力中低焦慮高低組間，並無顯著之差異存在。同時，焦慮與智力間，也未呈顯著之交互作用。智力高焦慮高低組與智力中低焦慮高低組間，則呈顯著之差異。

故以競爭性反應是由焦慮所促發，但若能減輕此焦慮，則習慣相等，其推理依學習者智力之程度而定(假設一)。若競爭性反應是由事項所引發，則焦慮減輕，習慣強度相等，智力高者優於智力低者(假設二)。但何以智力中低程度者，不因焦慮之高、低與智力之不同而有顯著之差異？其故在於演繹推理之學習，智力中、低組者非短暫之四十分鐘得以熟練其求法，智力中、低者所學習之程度不如智力高者，因而智力中、低組自成一組；加以有猜測作答之可能，遂使智力中低組間，無顯著之差異存在。故欲從焦慮與智力預測複雜事項之學習與作業，則學習者之焦慮減輕與否、智力之高低、熟練之程度及事項本身難度，均須適當的控制。

據上所述，於學業輔導上，若欲避免試測時，焦慮之妨礙記憶、干擾作業，對於高層認知作用之考核，准許查書，似可採行。其次，若欲學習者避免猜答，認真作業，則學習之事項宜適合其智力，對於共同必修之科目，可據其智力之高低，分組授受(Phillips et al., 1972; Spielberger et al., 1962)。

參 考 書 目

- Child, I. L. *Personality. Annu. Rev. Psychol.*, 1954, 5, 149-170.
- Copi, I. M. *Introduction to logic.* (3rd ed.). New York: MacMillan, 1968.
- Edwards, A. L. *Experimental design in psychological research.* New York: Holt, 1972.
- Gaudry, E., & Spielberger, C. D. (Eds.). *Anxiety and educational achievement.* New York: Wiley, 1971.
- Hamilton, V. Socialization anxiety and information processing: A capacity model of anxiety-induced performance deficits. In Sarason, I. G., & Spielberger, C. D. (Eds.), *Stress and anxiety.* Vol. 2. New York: Wiley, 1975.
- Hebb, D. O. *Textbook of psychology.* (3rd ed.). Philadelphia: Saunders, 1972.
- Hull, C. L. *Principles of behavior.* New York: Appleton, 1943.
- Levitt, E. E. *The psychology of anxiety.* Indianapolis, Indiana: Bobbs-Merill, 1967.
- Mandler, G., & Sarason, S. B. A study of anxiety and learning. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 1952, 47, 166-173.
- Phillips, B. N., Martin, R. P., & Meyers, J. Interventions in relation to anxiety in School. In Spielberger, C. D. (ed.), *Anxiety: Current trends in theory and research.* Vol. 2. New York: Academic press, 1972.
- Sarason, S. B. Mandler, G., & Craighill, P. G. The effect of differential instructions on anxiety and learning. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 1952, 47, 561-565.

- Sarason, S. B., Davidson, K. S., Lighthall, F. F., Waite, R. R., & Ruebush, B. K. *Anxiety in elementary school children*. New York: Wiley, 1960.
- Sarason, I. G., & Spielberger, C. D. (Eds.). *Stress and anxiety*. Vols. 1 & 2. Washington, D. C.: Hemisphere, 1975.
- Sieber, J. E., & Kameya, L. *The relationship between anxiety and children's need for memory support in problem-solving*. Revised Research Memorandum, No. 11, Stanford Center for Research and Development in Teaching, Stanford, 1967.
- Sinclair, K. E. The influence of anxiety on several measures on classroom performance, *Aust. J. Educ.*, 1969, 13, 296-307.
- Spence, K. W. *Behavior theory and conditioning*. New Haven, Conn: Yale Univ. Press, 1956.
- Spence, K. W. A study of emotionally based drive (D) and its relation to performance in simple learning situations. *Am. Psychol.*, 1958, 13, 131-141.
- Spence, K. W., Farber, I. E., & McFann, H. H., The relation of anxiety (drive) level to performance in competition and noncompetition paired associates learning, *I. exp. Psychol.*, 1956, 52, 296-305.
- Spence, K. W., & Spence, J. P. Sex and anxiety differences in eyelid conditioning. *Psychol. Bull.*, 1966, 65, 137-42.
- Spielberger, C. D. The effects of manifest anxiety on the academic achievement of college students. *Ment. Hyg.*, 1962, 46, 420-426.
- Spielberger, C. D. Theory and research on anxiety. In Spielberger, C. D. (Ed.), *Anxiety and behavior*. New York: Academic Press, 1966.
- Spielberger, C. D. Conceptual and methodological issues in anxiety research. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety: Current trends in theory and research*. Vol. 2. New York: Academic Press, 1972.
- Spielberger, C. D. The effects of anxiety on complex learning and academic achievement. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety: Current trends in theory and research*. Vol. 1. New York: Academic Press, 1972.
- Spielberger, C. D. Anxiety: state-trait-process. In Sarason, I. G. and Spielberger, C. D. (Eds.), *Anxiety and stress*. Vol. 1. Washington, D. C.: Hemisphere, 1975.
- Spielberger, C. D., & Weitz, H. Improving the academic performance of anxious college freshmen: a group counseling approach to the prevention of underachievement. *Psychol Monogr.*, 1964, 78, No. 13 (Whole No. 590).
- Spielberger, C. D., Weitz, H., & Denny, J. P. Group counseling and the academic performance of anxious college freshman. *J. Counsel. Psychol.*, 1962, 9, 195-204.
- Taylor, J. A. A personality scale of manifest anxiety. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 1953, 48, 285-290.
- Taylor, J. A. Anxiety as a personality scale. In Mednick, M. T., & Mednick, S. A. (Eds.), *Research in personality*. New York: Holt, 1963.

Bulletin of Educational Psychology, 1976, 9, 33-42
Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, China

THE EFFECTS OF ANXIETY RELIEVING AND INTELLIGENCE ON SYLLOGISTIC ARGUMENT

YAU-HUANG HUANG

ABSTRACT

It was hypothesized that when the habit strength was kept constant and drive state reduced, the response tendency would be the function of intelligence. In this experiment, the habit strength as a controlled variable was kept equal by the subjects' reasoning with each of four figure-moods without error as the criterion, and the independent variables—*anxiety* and *intelligence*—were measured with the MAS and the Revised AGCT, respectively. *Anxiety* as an emotional reaction was aroused under the instruction that the result of valid syllogistic arguments would be used as a midterm's evaluation; however, it was relieved by permitting the subjects to consult the text during the course of reasoning.

It was found that the valid syllogistic arguments made were no significant interaction between *anxiety* and *intelligence*, and no significant differences between the high *anxiety* and the low *anxiety* subjects with the same range of *intelligence*. But there were highly significant differences between the high *intelligence* and the middle range of *intelligence* subjects, and between the high *intelligence* and the low *intelligence* subjects, irrespective of their *anxiety* levels. As predicted, in the condition of *anxiety* relieving, the deductive reasoning was determined by the subjects' *intelligence* when the habit strength was under control.