

拓倫斯創造思考測驗評介

郭 有 通

自從美國心理學家以及教育學家呼籲發展兒童的創造力，並發現目前的智力與人格測驗不能測量這種能力之後，心理學家就紛紛另為設計各種測量創造力或創造性的測驗。本文所介紹者是目前在美國最為流行的拓倫斯創造思考測驗（Torrance Tests of Creative Thinking）。

拓氏測驗是前明尼蘇達大學教育心理系系主任拓倫斯（E. Paul Torrance）根據基爾福特（Guilford）的智力架構及其放射性思考測驗而製訂的。拓氏認為過去對於創造性之研究過於着重成果（product）而實際上創造之過程（process）應比成果更為重要，由於受這種觀念所影響，他對創造的定義也就偏重於過程。以下是他定義的直譯：

「創造性思考是一序列的過程。這個過程包括對問題的缺陷，知識之鴻溝，失去的要素，不和諧等之察覺；發覺困難，尋找解答，盡量猜想，或者針對缺陷以擬定各種假設；對假設之求證以及再求證；或者修改假設，再進一步求證；最後報告結果。」（Torrance, 1966, 頁6）。

從這個定義觀之，拓倫斯所謂之創造思考也就是發覺問題，尋因究果與報告結論之過程。拓氏認為這個定義與自然的人類過程相似。創造過程的每一個階段都包括了強烈的人類需要，假如我們認為某項知識或事件尚需要增改，心裏自然感到緊張，由緊張引起不快之感，由此而需要消除這種緊張。為了消除緊張就需要調查，診斷操作，以及預想各種假設，非到假設經過測驗修正，再測驗，把問題弄到水落石出，公之於世不可，否則仍會耿耿於懷，於心不安。

拓倫斯認為根據這個定義而作的測驗有以下幾種優點；它可以有條理地（operationally）測出各種能力，心理的功能，以及人格特徵對創造過程的影響。它提供一種步驟以判斷特殊過程與成果的因果關係，以確定何種人物適合於何種過程。它並且提供一種步驟以指出各種便利創造過程的條件。拓倫斯並很樂觀而肯定地衛護他的定義，而認為他的定義與一向研究創造性者所用之定義實質上是一致的。更認為他的定義不但適合於科學上，也適合於藝術、文學、戲劇以及人與人關係上的創造。關於這一點，有些心理學家表示異議，而認為這種定義只適合於科學的創造，並不適合於文藝創造，而拓倫斯則聲明追隨他從事研究的人包括藝術家、音樂家、文學家、哲學家、人類學家、神學家、心理學家，以及社會學家等。他們都認為他的定義可以適合於他們的領域。他自己所作的研究，大半在非科學的領域，他並從文藝學界人士有關創作過程的內省中獲悉他們的創造過程實與科學家者大同小異，都在他的定義含攝之下。

另一對他定義持異義者為紐約市立大學有名的教育心理學家阿修貝爾（Ausubel, 1963）。他也認為這個定義過於着重與內容無涉的一般性的創造能力（content-free general creative abilities）而不包括在某一特殊文化領域所表現的獨特才華。創造的本身就是一種獨立存在的能力，而拓倫斯的定義就沒有包括這種與創造有直接關係的基本能力。阿修貝爾進一步地解釋他所謂

之創造性是包括對特殊智慧或審美經驗之稀有的敏感性 (rare sensitivity)，並包括各種新穎的發現或在人類成就之特殊領域有新穎的貢獻。在另一方面，一般性的創造力只是各種人格以及解決問題能力所共同表現的特徵。按照阿修貝爾的看法，這種一般性的創造能力只不過和一般的智力一樣，不但與「發掘的學習」(discovery learning) 有關，而且對創造才華之表達頗有幫助。但是即使如此，具有高度「一般性的創造性」的人並不見得就會創造。

總而言之，阿修貝爾認為拓倫斯創造的定義與一般對智力的定義無大區別，都是著重過程。阿修貝爾也曾經批評美國教育學家所主張的發掘學習法與蘇格拉底的辯證法，他認為這些都是過於著重思考的過程，而置內容於不顧。他認為教育的主要目的在於將知識組織成完整的系統以提供給學習者，他的教育心理學是很著重知識的授予的。所以他對創造的定義以及對拓倫斯定義的批評乃是從其一貫的思想體系出發。一個著重過程，一個著重成果，前者著重普通化的創造能力，後者著重少數人的層峯表現，兩人所討論的層次不同，不妨將之分別處理。

拓倫斯認為阿修貝爾的批評並不十分妥當。他認為若是有人將他的定義中的創造過程所含攝的能力一一列舉出來，則該人所獲者為阿修貝爾所謂之「一般能力，人格變項，以及解決問題的特徵的綜合。」這種綜合的創造能力並不就等於他對於創造的定義。拓倫斯承認高度的創造力（通常是指流行性、伸縮性、穎新性、和修辭，重新界定以及對缺陷敏感的能力等）並不保證該人就會有高度的創造表現。但是這種能力越高，創造表現的機會也就越多。

拓倫斯認為歷史上對創造能力以及創造趨向的用法一向較偏向於阿修貝爾所謂之「一般能力，人格變項以及解決問題的特徵綜合。」而不涉及特殊的以及基本的能力。過去的學者都認為創造是綜合各種一般的能力以表現於特殊的領域上，但這種特殊化的表現要靠個人的興趣，感官上的優劣，以及機遇。

拓倫斯創造思考測驗是在美國第一個經過初步標準化的測量創造性的測驗，因為拓倫斯要使這個測驗適合於從幼稚園到大學研究所的程度的學生，他所設計的測驗活動在使各種教育水準的人都感興趣並富於考驗性。在技術上，拓倫斯盡量使測驗活動與創造過程類似，每一種活動都包括各種不同的思考，且其本身却又具有其獨立的作用。受試者之創造思考過程，創造成果之品質以及創造的人格等都可在測驗活動中表現出來。不過該測驗的計分只涉及創造思考的質量，對人格之表現則無法從分數中看出來。以下是該測驗之主要活動：

(1) 問猜活動 (Ask-and-Guess Activities)

「盡信書不如無書」這句格言已被美國教育學界用以刺激創造性。拓倫斯測驗的語文部份的頭三個活動是根據一個圖畫，該圖畫顯示一個年輕的小丑，戴着一頂尖帽跪在小溪旁好像在找東西，又像是在看水中的東西。受試者需在五分鐘以內盡量問與該圖有關的問題，這一測驗就稱做「發問」(asking activity)。第二個活動叫做窮因 (guessing causes)。也就是根據該圖，盡量猜測圖中活動的各種可能原因。第三個活動為究果 (guessing consequences)，在五分鐘以內盡量列舉圖中人物所會發生的後果。

發問測驗之目的在測量受試者對於未知之探索能力以及對於知識鴻溝之察覺。拓倫斯認為好奇

心 (curiosity) 早已被認為是科學創造的要素。而好奇心總是反映在質疑的態度與次數上。至於窮因究果之活動則尤為西方科學思想之特徵。許多發展心理學家對於兒童因果思想的發展也曾經作有系統的研究，拓倫斯的窮因究果兩測驗就是在測量受試者對因果關係形成多種假定的能力。而且從答案的抽象與否也可以確定兒童智力發展的等級。

(2) 產品改良活動 (Product Improvement Activity)

改良產品一向是西方科學技術員創造性的表現，拓倫斯要使他的測驗盡量與實際創造經驗相符，自然也不會錯過這一活動。在測驗中，他準備一個用棉布做成的玩具通常是小象 (Form A) 或猴子 (Form B) 放在受試者面前，然後請受試者在十分鐘內盡量想像出各種改善該玩具的聰明辦法以使其更好玩。據拓倫斯報告，這個測驗，相當複雜。但其可靠性與表面效度 (face validity) 都相當高。對父母，教師與工商界人士來講，很有意義，對大部受試者來講，也是一項很有趣味的測驗。它使人人都感到有信心，由此而滿足受試者的自我，又使受試者毫無顧忌地暢所欲言，玩弄觀念。

(3) 非常用途活動 (Unusual Uses Activities)

這個測驗從基爾福特 (Guilford) 有名的「磚頭用途測驗」 (Brick Uses Test) 變化而來。拓倫斯用過各種物品預先測驗各年齡的兒童，而最後決定應用「空罐子」 (tin cans) 與空紙盒 (cardboard boxes)。他認為兒童對於空罐頭與空紙盒比磚頭熟悉，因此更能發揮創造的反應。在測驗情境中，受試者需要盡量想出各種巧思以應用空的紙盒或罐子。其大小與數目悉由受試者決定，食古不化，腦筋而頑固的人就常在這種測驗中開笑話，他們只用以作容器而不知用以作其他（譬如藝術性）的用途。

(4) 非常問題活動 (Unusual Questions Activity)

這一測驗採自柏克哈特 (Robert C. Barkhart) 之非常問題測驗。柏克哈特製訂這一測驗以測量「放射力」 (Divergent power)，這種放射力與藝術的創造，抽象的放射分數以及放射的興趣分數相關很高。柏克哈特的測驗曾經先舉一個問題給受試者參考：

對象：蘋果

問題：為什麼上帝選擇蘋果而不選擇其他水果以引誘夏娃？

他認為這是一個好的問題，可以刺激各種不同的反應。若是問以「蘋果有沒有種子？」就不是一個好問題，因為這個問題只能引起是或非的事實性的答案。在拓倫斯的測驗中，受試者應搜盡枯腸就「紙盒」發問，而無例子可作參考。

(5) 假如 (Just Suppose)

這個測驗是虛設，一種不可能發生的情境，譬如用一個圖畫畫着許多線從雲上掉到地上來，讓受試者想像各種即將發生的有趣的事情，假如這種不可能發生的情境果真發生。這一個測驗的主旨

是在測驗受試者的想像力與推想能力。因此這一個測驗與前幾個測驗所測者有些相重。拓倫斯建議假如因時間或受試條件的限制而不能施予全部測驗，這一個測驗可以省略。

(6) 畫形測驗 (Figural Test)

以上所介紹的五種都是屬於語文測驗 (Verbal Test)，拓倫斯測驗的另一部份是畫形測驗。該測驗分三種活動。一為構圖活動 (picture construction)。測驗上有一個鴨蛋大小橘黃色的紙，受試者必須將這個蛋形的紙貼在測驗簿上的白紙上，然後在這張紙上作畫。畫題必須以這個蛋形為主，並須為這個畫命題。二為完形活動 (picture completion)。測驗上有許多未完成的線條，或如弓形，或如勾形，形狀不一。受試者必須就形作畫，並命名。這個測驗是修改自 Kate Franck 之圖畫完形測驗 (Drawing Completion Test)。完形測驗如名所示，是根據格式塔心理學之理論所製。根據該理論，不完全之圖形常引起緊張之感，非到該圖形畫成之後，緊張不能解除。性急者常以最簡易之辦法以完成之，因此所畫之圖便無驚人的表現。具有創造性之人，可以忍受緊張，延長完形之衝動，以畫成不尋常而值得欣賞的圖畫。三為平行線條 (parallel lines)，測驗上有許多同樣大小的圓圈或同樣長短的二個平行的直線。受試者必須利用這些圓圈或線條以作畫，並予命題。

拓倫斯測驗語文部分的每一分測驗是根據流利性 (fluency)，伸縮性 (flexibility) 新穎性，(originality) 等三項創造間次 (dimension) 分別計分。非語文部分的分測驗則另加精密性 (elaboration) 一項。語文部分也可以有精密性的分數，但是拓倫斯認為最好不予計算。測驗的成績是將每一分測驗在各項創造間次的分數分別加起來 (如表一所示)，以代表該間次在語文方面的總分。除這種分數之外，並沒有其他的總分數。

表一 語文分數計算表

分測驗 \ 間次	流 利 性	伸 縮 性	穎 新 性
1	10	7	9
2	9	5	10
3	5	4	6
4	17	7	15
5	16	5	5
6	6	3	8
7	6		3
總 分	69	31	56
T 分 數	48	55	58

我們將拓倫斯對創造思考的定義以及該測驗所產生的間次分數互相比較，就會發生一種疑問：流利性，伸縮性，穎新性以及精密性四種間次就可以代表拓倫斯所定義的創造思考嗎？拓倫斯的四項創造間次的計分法無形中假定這四項間次可以代表創造思考 (或解決問題) 的能力。換言之，富於流利性，伸縮性，穎新性，精密性者，其窮因究果，改良產品等的能力也應當高。若是不高，拓

倫斯測驗的計分法就應全部更改。若是與其中的一個解決問題的能力有低的相關，則該分測驗的間次分數就不可與其他分測驗的分數同等視之。因此就不應相加起來。所以拓氏雖然在測驗技術資料中沒有指出，但這種假定是必須存在的。可是假如這種假定存在，則何必用七種分測驗以測量語文的創造思考？也許四種就够了。由於拓倫斯不鼓勵將每一分測驗的各種間次分數加起來以代表該分測驗的分數（他說勉強可以），我們也不必去計算各項創造間次與各分測驗總分的相關。我們可以從另一方面來計算拓倫斯計分法的適當性。

拓倫斯的每一分測驗至少測量三個基本的創造間次。欲使每一測驗所測量的間次具有獨立的意義，同一分測驗的各種間次分數應有低的相關。此外，每一創造間次都由很多分測驗所測量，由各分測驗所產生的同一間次分數的總和可以代表該創造間次的總分數。如以下這一公式所示：

$$\text{流利性} = \text{流利性}_1 + \text{流利性}_2 + \text{流利性}_3 + \dots + \text{流利性}_n$$

在公式中流利性₁，代表第一個分測驗流利性間次的分數。按照肯貝爾與費斯克（Campbell and Fiske, 1959）對統計法的研究，欲使各種加法成立，各分測驗所產生的同一間次分數彼此之間應有很高的相關，亦即流利性₁等應與流利性₂等息息相關，否則不能相加。可是根據最近哈維等（Harvey, 1970）的研究，拓氏測驗中各分測驗所產生的各種間次分數的相關（correlation between dimensions within tests）很高，因此同一分測驗中各種間次分數並不獨立。尤其在流利性與伸縮性之間的相關最高。換言之，沒有必要用每一分測驗測量三種或三種以上的間次。

其次，哈維等又發現同一間次在各種分測驗之間的相關（Correlation between tests and within dimensions）又很低，因此拓倫斯創造思考測驗的計分法必須修訂。

從拓氏測驗的技術手冊中獲知該測驗已被譯為中文。也許該測驗的中文版尚在標準化階段。果爾則我們尚可循以下幾種辦法予以補救：

1. 廢除按照流利性，伸縮性，穎新性，以及精細性等四項創造間次計分。另外設法使每一分測驗產生獨立的分數。如此則每一分測驗的分數就有診斷的意義。例如若是窮困的分數很低，就可以在窮困方面力圖改善，施以有效的補救教育。
2. 若是欲保留目前的計分間次，則必須重新建立同一測驗中，各種間次分數的獨立性與同一間次在不同測驗中之高度相關性。欲達此目的，需要改良計分法或重新設計具有獨立性的分測驗。
3. 由於哈維等發現在流利性與伸縮性間有高度的相關，這兩個間次可以組合成一個間次。然後再將不符統計學原則的分測驗取消。其他則不予更動。

此外，這個測驗的信度（再測驗）根據以上四個間次的計分標準來分，最低者為畫圖測驗的流利性（.50），最高者為語文測驗的流利性，高達.93，其餘大多在.80左右。這個測驗的效度最為人所爭論。因此拓倫斯在這方面所作的研究也最多。概言之，這個測驗所測量的是放射性的思考，與真正的創造思考還有一段距離。拓倫斯亦一再表明在該測驗得分高者，其能登峯造極的可能性也高，但並不保證得分高的就一定會有創造的表現。

參考資料

- (1) AUSUBEL, D.P.: The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grune and Stratton, 1963.
- (2) CAMPBELL, D.T., and FISKE, D.W.: Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. Psychological Bulletin, 1959, 56, 81-105.
- (3) HARVEY, O.J.; HOFFMEISTER, J.K.; COATES, C.; and WHITE, B.J.: A Partial evaluation of Torrance's tests of creativity. American Educational Research Journal, 1970, 3, 359-372.
- (4) TORRANCE, E.P.: Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual Research Edition. Personnel Press, Inc. Princeton, N.J.: 1966.

