

# 由 Stroop 叫色作業探討注意力的發展

## 壹、緒論

### 一、研究動機

關於注意，William James(1898)曾如此的定義：「從許多同時存在事物或思維，以鮮明的型式佔據心智 ( mind )，意識集中是其本質，從一些事物中縮回以有效地處理其他的事物。」( pp.261-262 )。日常的經驗告訴我們，對環境中的某些線索注意較多，對其他的注意較少，而這些常不是出自於我們對整個情境的控制，環境提供了為數龐大的線索，但腦神經容量有限，以至於不能感覺到所有的外在刺激，即使感覺到，大腦也可能沒有處理而消失，最早提出注意學說的 Donald Broadbent(1958)，在「知覺與溝通」( Perception and Communication ) 這本書中，也陳述到注意是肇因於來自容量有限的資訊處理系統，為了應付如潮水般的訊息，人們必須選擇其中部分的線索。國內學者張春興 ( 1991 ) 也認為注意是指個體對情境中的眾多刺激，只選擇其中一個或一部份去反應，並從而獲得知覺經驗的心理活動。可見選擇性是注意研究中重要的因素之一。

選擇性注意意謂從眾多潛在可得的事物中，專注於特定的外在或內在事物，其意含不只在於集中注意於適當的事物，尚包括抑制注意於不適當的目標 ( Kindlon, 1998 )，如在一個吵雜的班級專心於老師的聲音、Stroop 作業 ( 參閱三、名詞釋義 ( 一 ) Stroop 叫色作業 ) 中抑制文字字義的因素，而只對顏色作反應，也是一例。Stroop 作業所觀察到的效果，對我們的選擇性注意，和一些能逃脫注意控制的刺激，提供了一清楚的證明。受試者對含有兩個向度 ( dimension ) 的刺激做反應，但須忽略其中一個向度，典型的 Stroop 作業，是以不同顏色所

書寫的色字（如：紅色的「藍」字），作為測試的材料，當作業要求是讀色字的字義時，受試者常能有效的排除顏色的干擾，這證明不同顏色並不會影響色字的閱讀，而當作業是要求辨識色字的顏色時，受試者卻不能壓抑字義所帶來的影響。以不和諧（incongruent）的色字（如：紅色的「藍」字）與和諧的色字（如：紅色的「紅」字），比較於控制變項（四種顏色的「」記號），前者的反應速度變慢，且常出錯（例如：唸出「藍」字），同時受試者在叫色作業的速度，也比閱讀文字的作業速度慢，這樣的效果是極穩固的，相同的發現也在許多類似的研究中得到證實（MacLeod, 1991a），因此，Stroop 效果證明了一個注意的基本觀點：我們能忽略環境中的某些特徵，但某些卻不能跳脫注意（Cohen, Dunbar, and McClelland, 1990），也因為 Stroop 效果非常明顯，統計考驗有其可靠性，經驗上也有著令人滿意的特徵；然而各種有關解釋的理論尚不盡如人意，也使它有令人著迷的研究動機（MacLeod, 1992）。

Stroop 的研究要追述到實驗心理學之父 Wilhelm Wundt 的學生 James McKeen Cattell 於 1886 所說：「閱讀文字的速度，快於叫出文字相對應的物體名稱或相對應的物體特性（包括顏色）的速度。」Cattell 對此現象做如下的解釋：「文字閱讀是如此經常的發生，以至於其運作過程成為自動化，而顏色等的叫名作業，則需要有意的努力（voluntary effort）去做反應。」（1886, p. 65），Cattell 的自動的 / 有意的（automatic/voluntary）觀點，是現今注意研究的兩個重要部分，同時也是解釋 Stroop 效果的眾多理論之一，閱讀成了自動化的處理，干擾了需要有意控制的叫色反應。

Stroop 的最初解釋，是閱讀學習的結果，色字和其字義的連結，比其顏色概念的連結，變得更為直接，以至文字閱讀在色字顏色的判斷上產生較大的干擾

( Posner & Snyder, 1975; Shiffrin & Schneider, 1977 ) 多年來，對於上述的解釋，又產生各式各樣的觀點，但幾乎都同意，文字至少是部分溶入於顏色的判斷過程中，字義無心的激發，影響了顏色的判別 ( Cohen, Dunbar, & McClelland, 1990 )。自動化的基本觀點是某刺激向度的處理需要更多的注意，在不和諧色字的叫名作業時，顏色的叫名比文字閱讀需要更多的注意能力，閱讀似乎是自動且強制的 ( obligatory )，而叫色則不然，一般推測，這不平衡的發展結果，導因於閱讀練習的時間長久，閱讀和叫色兩者不對稱的發展，造成 Stroop 效果的基本特徵。

大多數有關研究 Stroop 作業的結論，是基於透過成人研究所獲得 ( Milliken & Tipper, 1998 )，但也忽視了閱讀的熟練度對干擾效果的影響，閱讀的熟練度被 Stroop 認為是重要的因素，這也是隨著年齡而發展的技能，所以大多數有關 Stroop 效果的發展研究，焦點都擺在閱讀技能上。Everatt 等人 ( 1999 ) 認為，閱讀技能的發展，大約從 4 歲開始，至少一直發展到青少年中期，約 14、15 歲，而這也確實影響了干擾的效果量，閱讀成為自動化運作大約從七歲開始 ( MacLeod, 1991a )，而閱讀熟練度是隨著年齡漸次進展，我們是否能預期較高年級的兒童在 Stroop 作業上干擾效果，比較低年級來得高，Jerger 等人 ( 1993 ) 從他們的研究和回顧其他的研究結論中，發現 Stroop 的干擾效果並沒有隨著年齡增加而增加，Comalli 等人在 1962 年也發現，干擾效果最明顯的受試者，是小二至小三年級之間的兒童，然後隨著年齡增長，干擾效果也隨之降低，成人是最不明顯的，一直到 60 歲左右，干擾效果才又達到另一高峰。如果按照自動化運作的解釋，自動化程度是隨著練習時間的增加而更為穩固，長年累積的經驗，使得成人的閱讀技能熟練度應是最高的，自動化程度最高的成人，Stroop

作業的表現卻是最好的 (Carter, Mintun, & Cohen, 1995; Comalli, Wapner, & Werner, 1962)。因此，閱讀技能的熟練度可能不是 Stroop 干擾的主要原因，閱讀的過度學習 (over-learned) 可能只是擴大了效果量而已 (Guttentag & Haith, 1978)。

一百多年前 Cattell 說明了練習量的不同，使得閱讀快於叫色，這衍生出一個重要且關鍵的問題：受試者對於 Stroop 作業的練習 (practice)，改變其干擾效果的範圍有多大？Stroop 效果是否能透過作業的練習而有所改變？其實早在 1935 年 Stroop 的實驗就已討論到這問題，且證明了練習對干擾效果的影響。每天他令受試者練習叫出不和諧色字的顏色，這些色字以四張卡片，每張卡片 50 個色字的方式呈現，8 天後，Stroop 觀察到干擾情形的降低，從第一天平均每字 418 毫秒的叫色時間，降低到最後一天的每字 82 毫秒，雖然這 80% 的練習效果可能是 Stroop 的過高的估計 (MacLeod, 1998)，但這也讓我們了解到，即使練習能使不諧色字的干擾效果減低，但不能使干擾效果完全消失 (Flowers & Stoup, 1977; Ackerman & Schneider, 1984; Ellis & Dulaney, 1991; MacLeod, 1998)。Dulaney 和 Rogers (1994) 的一項有關成人認知發展的研究，更詳細說明 Stroop 作業的練習效果。他們以一次呈現一刺激項，令老年及成年受試者對其作業做練習，以年輕成人為例，在經過 80 次不諧色字的叫色練習後，Stroop 叫色干擾從每項刺激的 340 秒降低至 180 秒，減少了 47%，同時在其練習前後做不諧色字的閱讀測驗，若是練習前，對照於黑色字的中性刺激，則不諧色字的閱讀並不會產生干擾現象，但若是練習後，則「反 Stroop 效果」(reverse Stroop effect) 十分明顯 (Dulaney & Rogers, 1994)。所謂的「反 Stroop 效果」，是不諧色字的顏色訊息干擾了色字的閱讀 (如對「紅」應唸紅，卻被其綠色

訊息干擾而叫出綠的反應)。第一個提出這效果的人，正是 Stroop 本人，他發現練習使得受試者提高了對顏色的判別速度，卻影響了文字的閱讀，但這效果是短暫的。

近年 MacLeod (1998) 也以成人為受試，在經過 10 天的練習後，再來探討受試者的 Stroop 效果改變情形，發現干擾效果降低了 66%，其改變量可說是相當可觀，然而即使經過 10 天的練習，鼓勵受試者盡力抑制干擾，也無法有效排除不和諧色字的干擾效果，其樣本是以成人為對象，這不禁讓人思考：若是以小學生為對象，令其對 Stroop 作業做練習，其干擾效果的改變量又會如何呢？與成人研究比較，其結果是否有異同之處？

前面提到，MacLeod 於 1998 年所做的一項 Stroop 作業練習效果的研究，其作業內容除了標準的混淆色字刺激—文字與顏色兩刺激向度整合在一起，另以兩刺激向度分離的作業作為對照組，其刺激向度分離作業是以白色字（中性顏色）上方呈現 8 個不同顏色的星號所組成（如白色「紅」字上方有 8 個綠色的星號，應呼其：綠色），刺激向度分離作業是 Stroop 作業的一種刺激項變形處理，傳統上，Stroop 作業是把兩個刺激向度（文字和顏色）的整合（integration）成一刺激項，不同於顏色意義的色字訊息，其干擾效果無庸置疑，但若把色字抽出改以中性的（通常是白色或黑色）顏色呈現，其上方或下方的同一視覺區同時呈現顏色刺激（如矩形或星號），令受試選擇注意矩型或星號的顏色訊息而忽略色字，其干擾效果跟整合性的刺激相較又會如何呢？研究顯示整合性刺激的干擾效果比分離性刺激大，且練習效果在兩類刺激的影響是相同的（Flowers & Stoup, 1977; MacLeod, 1998），而值得一提的是，Flowers 和 Stoup (1977) 以卡片分類作業（card-sorting task）為工具，發現經過練習，可使分離性刺激（文字

在一色框中)的干擾消失，但若再回復以叫色作業做探討，則不管是整合性或分離性刺激，均不能使干擾效果完全消失，MacLeod 於 1998 年的研究也同樣證實。

從 Stroop 最初的實驗開始，大概介紹有關年齡差異、練習效果和刺激整合或分離問題等的研究，70 年來相關的研究也不知繁幾，但仍難一窺全貌。不論如何，Stroop 作業已成為注意力測量的黃金作業，讓我們了解選擇性注意的處理過程，引導我們理解注意的運作機制 (MacLeod, 1992)。1991 年心理學家 MacLeod 的一篇有關 Stroop 作業歷年研究的回顧，說明藉由討論練習、刺激向度的整合與分離和助長 (facilitation) 效果等，是了解 Stroop 效果和注意機制如何運作的三個關鍵方向，本研究擬針對前面二者，並基於大多數有關 Stroop 作業的研究是以成人研究為基礎，嘗試以小學生為樣本，探討高低年級小學生的 Stroop 作業干擾效果是否有顯著差異？小學二年級學生的 Stroop 效果是否低於五年級學生？他們的練習對 Stroop 效果會造成怎樣的影響？對於刺激向度的整合和分離等兩種不同類型的刺激，他們在注意的分配上如何作選擇？而其間的差異，除了閱讀自動化和注意力之外，是否還有其他值得探討之處？

## 二、研究目的

本研究是以 Stroop 作業作為注意力測量的工具，以小學二年級及六年級學生及成人為樣本，綜合上述之研究動機，本研究之主要研究目的為：

- (一) 瞭解小學二年級與六年級學生和成人受試在中文 Stroop 作業表現，藉以瞭解注意力在兩年級間與成人的發展情形。
- (二) 探討不和諧色字的叫色練習，對二年級和六年級小學生和成人的

Stroop 中文干擾效果的影響。

(三) 刺激的整合和分離在二年級、六年級小學生和成人的 Stroop 中文作業干擾效果的影響。

(四) 歸納研究結果，說明 Stroop 中文作業干擾效果在兩個年級小學生及成人間的發展狀況，對照有關解釋，是否有更可探討之處。

### 三、名詞釋義

#### (一) Stroop 叫色作業

Stroop 叫色作業是一個評鑑注意資源與自動化運作兩者間關係的作業。

Stroop 叫色作業是 J. Ridley Stroop 於 1935 年首先提出，並依據他的姓氏命名。Stroop (1935) 最原始的實驗方式是使用一串指涉不同顏色名稱的字，如「紅、藍、黃、綠」，每一字均以一不同於該字指稱顏色的顏色書寫，譬如：「紅」字用綠色書寫。如此，書寫的顏色不同於文字指稱的顏色。這些字稱為色字 (colored word)。要求受試者不管色字的字義，而儘快叫出這些不和諧的色字的顏色，另一同數量的色塊所組成的刺激作為對照，比較兩作業的反應時間。結果發現，平均叫色時間在前者為 110 秒，後者為 63 秒，這顯然說明，受試者在叫色時，不能避免閱讀這些色字的干擾，這種干擾的現象稱為 Stroop 干擾。本研究之 Stroop 作業中之色字是以中文字呈現，稱為 Stroop 中文叫色作業，文獻上，研究中、英文字在 Stroop 作業所產生的干擾效果，並無顯著的差異 (Lee, & Chan, 2000)

#### (二) 注意力

個體對情境中的眾多刺激，只選擇其中一個或一部分去反應，並從而獲得知覺經驗的心理活動，稱為注意力。它有三方面的意義。一、選擇性(selectivity)，即就外界的許多事物中，只注意某些事物，而不注意其他的事物。二、持續性(persistence)即能依照意願，持續的注意某些事物，不會受到其他刺激的干擾而分心。三、注意的轉移(attention shift)，即能依照需要，從對一件事情的注意轉移到對另一件事情的注意(鄭昭明，1993)

### (三) 研究參與者

本研究中之研究參與者，為在台中市中華國小就讀之二年級及六年級學生，以及國立台中師範學院大學部二年級及四年級學生。

### (四) 刺激向度整合

傳統 Stroop 作業的不和諧刺激項，是以不同於字義的顏色所書寫的色字(如紅色的「藍」字)，也就是顏色和文字兩刺激向度是整合在一起的，稱為刺激向度整合。

### (五) 刺激向度分離

有別於傳統 Stroop 作業不諧色字中，文字和顏色兩向度整合的情形，以文字用中性顏色(黑或白色)呈現，然後在同一注意區域同時呈現有顏色的符號(如：「」)，然後要求受試者忽視文字字義，而儘快叫出符號的顏色，此類作業稱為刺激向度分離作業。以英文為刺激項時，因英文字彙長度的關係，符號慣用「」，而本研究以中文為刺激項，考量文字大小及長度關係，符號改為「」。