

國立臺灣師範大學特殊教育學系、特殊教育中心  
特殊教育研究學刊，民88，17期，139—162頁

## 視覺障礙學生圖形認知能力之研究

杞昭安

國立臺灣師範大學

在一系列回歸主流的配合措施中，視覺障礙學生對於圖形的學習一直無法提出較有效的改善策略。在數學課本方面，幾何圖形的提供即使利用盲用電腦繪製，在技術上尚待改進；地理圖形方面從早期以熱印機製作到目前以立體影印機複製，確實提高視覺障礙學生的學習效果，但關於實物圖形方面，即使立體複製，視覺障礙學生觸摸起來還是屬於平面層次，這種圖形認知的困難一直困擾著視覺障礙學生，尤其是全盲或先天失明者。本人有感於圖形認知對於視覺障礙學生的重要，因此一系列的以圖形認知為主題加以探討視覺障礙學生在這方面之表現，本研究以視障學生418名為受試，另以普通班學生1211名，聽障學生241名，智障學生329名為比較樣本，歷時三年完成施測工作，茲將研究結果敘述如下：

1. 視覺障礙學生的圖形認知能力在趨向分析中呈直線趨勢，顯示年齡越高，圖形認知發展也越好，亦即視覺障礙學生對於幾何圖形和實物圖形之認知發展均和一般學生之發展相同，隨年齡之增加而遞加。
2. 視覺障礙學生的圖形認知能力，因教育安置及視力之不同而有顯著差異，但在性別和地區兩項並沒有顯著差異。
3. 視覺障礙學生的教育安置、年級和視力等變項與圖形認知能力有顯著相關，其中視力與圖形認知能力之相關最為顯著。
4. 以整體圖形認知發展能力為效標變項時，視力、年級和教育安置三個變項可以進入迴歸模式內，以預測學生的圖形認知能力，三個變項合起來可以解釋總變異量的28.9%。
5. 視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，8歲組、9歲組、12歲組、13歲組、14歲組、15歲組和普通班學生之間有顯著差異，且達統計上.01顯著水準。
6. 圖形認知發展能力就以下三類學生發展狀況來看，6至9歲組，其發展之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生，但10至12歲組，其發展之排序則變為普通班學生、聽障學生、視障學生。
7. 視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，在13至15歲組優於智能障礙學生。
8. 在6至12歲各類學生實物圖形認知方面的答對率分別為：普通班學生86%，視障

學生80%，聽障學生為79%；在幾何圖形方面：普通班學生63%，視障學生55%，聽障學生為54%。

9.另外13至15歲各類學生實物圖形認知方面的答對率分別為：普通班學生96%，視障學生87%，智障學生為68%；在幾何圖形方面：普通班學生82%，視障學生68%，智障學生為36%。

10.假如以普通班學生作為規準，那麼在實物圖形認知能力之表現，6至12歲視障學生的表現為明眼學生的百分之九十三，聽障學生為普通班學生的百分之九十二；在幾何圖形表現方面視障學生為普通班學生的百分之九十，聽障學生為普通班學生的百分之八十二。

11.假如以普通班學生作為規準，那麼在實物圖形認知能力之表現，13至15歲視障學生的表現為明眼學生的百分之九十一，智障學生為普通班學生的百分之七十一；在幾何圖形表現方面視障學生為普通班學生的百分之八十二，智障學生為普通班學生的百分之四十三。

關鍵字：視覺障礙、聽覺障礙、智能障礙、圖形認知、認知發展

## 研究緣起

視覺障礙教育近幾年來因中文盲用電腦之開發，使得資訊之獲得較少障礙，加上特殊教育法和施行細則相繼修訂完成，家長對視障學生的教育條件要求也越來越講究，因此臺北市政府在市議會壓力下，要求臺北市立啟明學校擬訂回歸主流五年計畫，逐年將視覺障礙的學生安置在普通學校就讀。今年臺北市視覺障礙學生鑑定安置輔導委員會首度依規定成立且執行視覺障礙學生的鑑定安置工作，大部份的視覺障礙學生被安置在一般學校就讀，傳統的啟明學校出現新生短缺情況。視障教育多年來所存在的教材教具缺乏的問題，臺北市政府在臺北市立啟明學校設立視障教材教具製作中心，近期更展示了一些令人讚賞的教材和教具，使得視障教育的前景充滿希望。這種變革將使視覺障礙教育有所突破，以往視覺障礙教育教師，對於視覺障礙教育中不易傳授的科目或教材，多採取變更、替代、省略和複製方式處理，因此將數學中的圖形加以省略，或乾脆於

高中階段取消數學科的教學，目前社會變遷加劇，視覺障礙學生潛能的發揮受到重視，即使在中國大陸，盲學校也逐漸要恢復數學科的教學。

在一系列回歸主流的配合措施中，視覺障礙學生對於圖形的學習一直無法提出較有效的改善策略。在數學課本方面，幾何圖形的提供即使利用盲用電腦繪製，在技術上尚待改進；地理圖形方面從早期以熱印機製作到目前以立體影印機複製，確實提高視覺障礙學生的學習效率，但關於實物圖形方面，即使立體複製，視覺障礙學生觸摸起來還是屬於平面層次，這種圖形認知的困難一直困擾著視覺障礙學生，尤其是全盲或先天失明者。本人有感於圖形認知對於視覺障礙的重要，因此一系列的以圖形認知為主題加以探討視覺障礙學生在這方面之表現。

根據教育學者的分析，人類獲取經驗的途徑是：(1)視覺經驗的約佔40%。(2)聽覺經驗的約佔25%。(3)觸覺經驗的約佔17%。(4)味覺及嗅覺的約佔3%。(5)其他各種有機感覺經驗的約佔15%（徐鉅昌，民76）。由此觀之，全盲學

生僅能憑60%的感覺經驗來汲取各種經驗。而弱視學生獲取經驗的管道比全盲學生多，是否因此而比全盲學生有較佳的表現，一般學生的視力比視覺障礙學生好，理論上在圖形認知方面之表現應該優於視覺障礙學生，而圖形認知能力除取決於視力的生理因素外，應還有其他的因素，因此本人試圖以聽覺障礙學生和智能障礙學生來作比較，探討是否視力較佳對於圖形之認知，就會有較好的表現。

據本人八十一年之研究發現，視障兒童的圖形認知，均低於一般兒童，而聽障兒童又低於視障兒童。在「圖形關係」上，視障兒童的表現優於聽障及一般兒童，但在「補充圖形」上表現最差；就讀於啟（惠）明學校及混合教育之國小視障兒童，其圖形認知能力沒有顯著差異；一般國小兒童的圖形認知能力和學區、年齡、年級有顯著相關；視障兒童的圖形認知能力和視力、年級有顯著相關。因此，幾何圖形的認知，視覺障礙學生雖然不如一般學生，但卻比聽障學生好，可見視覺並不是學習的唯一管道，假如能利用口述影像的技能，將各種圖形藉著立體圖形和口述技能，必能較明確的將外界影像精確的傳遞給視覺障礙學生，因此本人乃以圖形認知發展測驗為工具，配合口述影像來瞭解視覺障礙學生的圖形認知能力。

圖形的認知常被用來界定非語文智力，因此假如以智障學生來作比較，理論上視覺障礙學生在圖形認知測驗上的得分應該優於智障學生；而視覺障礙學生由於視覺上受限，資訊之取得困難，因此以往之研究發現視覺障礙學生在圖形認知測驗之表現不如明眼學生。但假如輔以「口述影像」來說明測驗中之實物圖形，那麼視覺障礙學生的表現理論上應可以和一般學生相抗衡；至於和聽障學生作比較，則可以進一步瞭解圖形的認知在視覺和聽覺障礙所產生之影響。

基於上述動機和以往研究結果，視覺障礙

學生的圖形認知能力如何，以及視多障學生之圖形認知能力如何評量，確實令人好奇，因此本人以普通班學生、視障學生、聽障學生和智障學生為對象，就生理和心智障礙兩個向度來探討視覺障礙學生圖形認知方面之發展和學習，而視多障學生目前尚未有較佳的評量策略，因此本人試以一般學生的圖形認知能力作規準，先假定生理上的障礙影響圖形方面之認知，視覺缺陷可能使其只能獲得百分之X的資訊，聽覺方面之缺陷也可能只能獲得百分之Y的資訊，那麼智能障礙方面也假定只能吸收百分之Z的資訊，如此推估，那麼伴隨聽障的視障學生，其資訊的獲得可能只有一般人的百分之XY，而伴隨智能障礙的視障學生，其資訊獲得能力就可能是一般人的百分之XZ，以此假定來探討視覺障礙學生的圖形認知能力的同時，或許也可以對於視多障學生作一番推估。

### 一、研究目的

- 1.瞭解六至十五歲視覺障礙學生圖形認知能力的發展情形。
- 2.瞭解六至十五歲視覺障礙學生對幾何圖形的認知發展情形。
- 3.瞭解六至十五歲視覺障礙學生對實物圖形的認知發展情形。
- 4.探討影響六至十五歲視覺障礙學生認知發展能力之有關因素（如年齡、年級、性別、教育安置、視力、地區等）並進行相關研究。
- 5.探討視覺障礙、聽覺障礙和智能障礙對圖形認知能力的影響。
- 6.綜合研究結果，提出具體建議，以提供視覺障礙教育教師教學及編寫教材之參考。

### 二、名詞釋義

#### (一) 視覺障礙學生

視覺障礙係指由於先天或後天原因，導致視覺器官之構造缺損，或機能發生部份或全部之障礙，經矯正後對事物之視覺辨認仍有困難者；

本研究所指的視覺障礙學生，係指就讀於



公立國民中小學，其優眼視力經矯正後在0.3以下，以及三所啓（惠）明學校六歲至十五歲的學生。

### (二) 聽覺障礙學生

聽覺障礙係指由於先天或後天原因，導致聽覺器官之構造缺損，或機能發生部份或全部之障礙，導致對聲音之聽取或辨認有困難者；本研究指的聽覺障礙學生，係指就讀於公立國民小學啓聰班，以及三所啓聰學校之學生。

### (三) 智能障礙學生

智能障礙係指個人之智能發展較同年齡者明顯遲緩，且在學習及生活適應能力表現上有嚴重困難者；本研究指的智能障礙學生，係指就讀於公立國民中學啓智班，以及啓智學校之學生。

### (四) 圖形認知能力

本研究指圖形認知能力，係指以「圖形認知發展測驗」為工具，就該測驗中所得的分數為主，以此來界定學生的圖形認知能力。

### (五) 實物圖形認知能力

本研究指實物圖形認知，係指以「圖形認知發展測驗」為工具，就該測驗中的實物圖形測驗所得的分數為主，以此來界定學生的實物圖形認知能力。

### (六) 幾何圖形認知能力

本研究指幾何圖形認知能力，係指以「圖形認知發展測驗」為工具，就該測驗中的幾何圖形測驗所得的分數為主，以此來界定學生的幾何圖形認知能力。

### (七) 口述影像

本研究指口述影像，係指將測驗中有關人物、動植物、家具等之圖像，對於全盲學生施測時，均加以影像描述，例如當視覺障礙學生觸摸到椅子的圖片時，就順口告知那是一張椅子的圖片，避免因觸覺無法辨認該圖像而影響作答。

## 文獻探討

### 一、圖形認知的探討

大腦功能分為左右兩個部份，通常左邊控制語言文字，而右邊掌管圖畫影像，因此小學課本或兒童讀物內容之安排，右側為課文，左側則多為圖畫或影像，依觀眾觀看畫面之研究，左上角為41%，左下角為25%，右上角為20%，右下角為14%（張育亭，民84；張玉燕，民83）。

左腦將所接收之訊息以影像儲存於右腦，而左腦以聲音或影像儲存檔名，當一些訊息發生舌尖現象時，即可能是提取失敗，而失敗的原因往往是忘了檔名，也有可能是儲存缺乏系統，一般電腦每半個月就必須將資料之儲存加以「系統整理」，而一般人資訊之儲存也應講求系統化，記憶策略乃至於後設認知，均在使資訊儲存有系統以方便提取。

圖形認知的技巧以及如何有效教導和學習這些技巧，目前尚無定論，但圖形認知通常被界定為將視覺媒體製成符碼，和解譯符碼的能力。將視覺刺激製成符碼並從中學學習是需要練習的，學生看到一項視覺媒體並無法保證能自動的從中學學習到任何東西，必需經過指導才能正確的將視覺媒體製成符碼，有效的技巧指導包括指導學生觀察、閱讀各種不同層次的視覺媒體，由練習區別開始，首先是辨認其構成元素，再將其分門別類，然後統整依經驗找出個別與整體間之關係，以形成新概念。這種學習研究在十八世紀時出現兩種知覺歷程的主張，一為視覺優位論一為觸覺優位論（引自陳英三，民80），所謂視覺優位論，是由巴特納（Platner, E）所提出，其認為有時候個體只意識到由視覺系統等較優位的感覺系統所傳來的訊息，而由其他感覺系統所傳來的訊息不易被察覺，事實上，個體組合所有感覺系統所傳來的訊息，而把人物的存在加以綜合的判斷；因此，柏克萊（Berkeley, G.）所提出的觸覺優位

論認為即使視覺受損傷，只要把保有的其他各種感覺系統加以巧妙的運用，也可以對物、人的存在或其狀態作某種層度的判斷。

學習者如何將視覺媒體製成符碼可能受很多變因影響，其中發展年齡和文化背景與圖形認知有密切關係（張玉燕，民83）。

#### (一) 發展年齡與圖形認知能力

發展心理學家研究發現圖形認知能力受成熟因素影響，十二歲以前，兒童傾向於片斷的解釋他所看到的，而不是整體來解釋，較年長的學生則傾向於歸納整個畫面，並說出圖形的意義，年幼者無法說出抽象符號或一系列靜畫的關係。高年級國小學生偏好彩色甚於黑白，選擇照片而非圖畫，選擇寫實的形態和顏色，年紀較輕的孩子偏好簡單的插圖，年紀較大的孩子偏好複雜的插圖。

#### (二) 文化背景與圖形認知能力

文化背景影響一個人對符碼的解釋，不同文化背景者可能會以不同的方式去理解視覺媒體，而其變因可能是先前的某些學習經驗。文化背景不同者對象徵性的形象會有不同的解釋。

兒童的學習由具體而抽象，例如由實物而圖形乃至於文字。惟圖形在某些狀況會發生混淆不清的現象，因而產生負面的影響。圖形的真實性對於學習者也有影響，目前出現二種看法，一為圖形愈接近實際情況愈能增進學習的效果；一為真實圖形因包含了太多與主要學習概念不相關的細節，常會干擾到學習。Alessi和Trollip於1988年提出圖形真實性的模式圖，在圖中對一位新進的學習者而言，給予低真實性的簡圖應比複雜的照片好些（引自羅綸新、姚伊美，民85）。

至於一般兒童方面，五至十一歲兒童在觀點協調概念、繪畫空間關係呈現和圖片深度知覺三種測驗上之表現，有顯著相關。觀點協調測驗屬於形式運思層次，繪畫空間關係呈現及

圖片深度知覺則屬於具體運思層次，三者之表現均隨年齡之增長而逐漸趨向成熟（曹之鵬，民74）。三歲至十二歲階段的兒童，在空間概念上的發展受年齡影響，而性別並不影響其發展（陳淑鈴，民72）。

視覺障礙學生在視覺之限制下，導致其行動受到限制，學習上比其他障礙者困難。但隨著科技的日新月異，以及視覺障礙學生求知慾的與日俱增，早期有關圖形方面的障礙，例如地理課本的附圖，均說明「如圖」，但卻沒有將圖隨課文附上，漸漸的另以熱印方式製圖，甚至以立體影印方式將地圖簡化後附在課文之內（或另成一冊）；數學課本的圖形亦然。如今技術層面已經能將各種圖形呈現給視覺障礙學生，但他們在觸摸上，即使是立體的圖形，所表現在紙上的仍然屬於二個向度的平面圖（杞昭安，民85）。

綜合上述之研究，如何將二向度的圖形轉換成三向度的圖形認知，仍待努力，但以口述影像或許可以促進視覺障礙學生對於幾何圖形或實物圖形之瞭解。

## 二、視覺障礙學生圖形認知之相關研究

視覺障礙學生的圖形認知研究多出現在非語文智力測驗。Pinter, Eisenson和Stanto（1941）以及Hayes（1941）之研究指出，視障兒童的智力和明眼人沒有差異，但後來Lowenfeld（1948）的研究報告卻認為視覺障礙者的智力在某些方面之表現較差。如Fillman和Osborne（1969）發現全盲者在短期記憶上優於弱視生，但弱視生在類同測驗（如說出玫瑰和馬鈴薯的相同點）方面之表現比全盲生好。此外一些研究也指出，盲生因缺乏經驗影響其能力之發展。視障者經常使用明眼人通用之術語，如「你看」、「潔白如雪」等，這是否表示其真正瞭解，Demott（1972）以明眼人和視障者為對象，測驗他們熟悉的語句和語意間的聯結，結果顯示了者沒有顯著差異，這主



要是視覺障礙學生學習了許多明眼人使用的語彙所致(引自Kirk & Gallagher, 1983)。

Vanderkock所提出之盲人智力測驗報告,除了指出為盲人實施智力測驗之可行性外,並以視力、教育安置、教育年數、社經地位等為變項,尋找智力發展之因素(引自吳正,民73)。

視障生在「記憶廣度」表現較佳,而類同測驗表現較差,其語文智商和教育年齡間有顯著相關,但和生理年齡、家長職業、教育程度均沒有顯著相關。此外,其語文智商隨年級之增加成直線趨向,弱視男女生之間、教育盲女生與弱視女生之間、啓明學校女生與混合教育女生之間、以及混合教育男女生之間之語文智商均具有顯著差異(杞昭安,民80)。

Duncan (1989) 指出,一種圖形測驗可以有效評量出盲人的智力表現,雖然非語文智力測驗對於低智商成人未必適用,但卻可用來鑑定伴隨有學習障礙和腦傷的盲人。Dekker (1990) 則以155位6-15歲的全盲和弱視學生為對象,結果認為以智力來敘述學業成就有其正確性。而Felder (1986) 認為智力測驗是了解兒童需不需要特殊教育的必備工具。Gutterman 等人 (1985) 以50位弱視兒童為對象之研究指出,盲童在柏金斯比奈智力測驗和魏氏兒童智力量表語文量表之表現有顯著差異。

由以上資料顯示,視障學生也可以施以智力測驗,其智力通常較明眼人低,但只要予以適當之輔導,其在智力測驗之表現和明眼人相同。

杞昭安於民國81年以Newland 1980年編製之學習性向測驗之圖形調查了1394位國小一~六年級兒童圖形認知能力,其中一般兒童1093位,視障兒童150位以及聽障兒童151位獲得下列之結果:

1. 視障兒童的圖形認知,均低於一般兒童,而聽障兒童又低於視障兒童。在「圖形關係」上,視障兒童的表現優於聽障及一般兒

童,但在「補充圖形」上表現最差。

2. 就讀於啓(惠)明學校及混合教育之國小視障兒童,其圖形認知能力沒有顯著差異。

3. 一般國小兒童的認知能力和學區、年齡、年級有顯著相關;視障兒童的圖形認知能力和視力、年級有顯著相關;聽障兒童的圖形認知能力和年齡、年級有顯著相關。

日本佐藤對弱視兒童進行圖形知覺實驗,在二十個「抽象圖形」與「畫」中,除了「0.2~0.3」視力群的低學年弱視兒童外,其餘弱視兒童群都比明眼兒童差;在圖形異同測驗以及畫的異同辨別測驗,視力越差所需時間越多,但結果明顯的不如視力較好的兒童。弱視兒童由於只能把形體靠近手邊再仔細去看才能形成正確的視覺鑄型,因此若無法靠近手邊的東西,或無法仔細慢慢的觀察,就無法形成正確的鑄型。越是視力越低者,必須藉實物輸入的視覺經驗越缺乏(引自陳英三,民84)。

早在1959年Nolan, C.Y.把影畫複製成黑白的大字體字冊,實施描繪實驗,強調輪廓、圖形和背景的關聯、省略細部或複雜部份,要求盲生作簡單的線素描,結果黑白分明的畫學生較易於辨認。

志村洋於1988年對於盲童形狀知覺的系列研究指出,盲童對於形狀之辨認一方面來自本身觸覺的敏感度,一方面來自於外物的形狀,至於對於外物的探索需藉助於觸覺技能(Haptic Skills)之訓練。對於圖形的理解得等到七歲之後,例如作複合圖形之觸摸訓練,以立體圖形讓盲童辨認相同的圖形,將昆蟲的圖形以立體圖呈現讓盲童觸摸。基本圖形和複合圖形之知覺方面,例如以兩個重疊的圓形或鼓型圖形的練習,可以先用實物來讓學生觸摸然後再觸摸立體圖形,最後才讓學生自己繪製該圖形。在圖形辨認前應先有具體操作練習,首先是平面操作,觸摸物體的表面,然後表裡操作以及方向操作,對於物體的表面肌理、輪

廓、厚度、彎曲的幅度等均加以探索。

### 三、視覺障礙學生認知發展上的評量問題

評量視覺障礙學生除了將題目作適當的轉換,以下幾個方面亦需加以考量:

#### (一) 評量的過程

目前視覺障礙兒童缺乏適合的評量工具,而我們卻仍受傳統測驗的影響,強調評量的一致性、標準化、是否有常模等等,事實上,當視覺障礙兒童接受評量時,也正是教師們觀察兒童行為最適當的時機。

#### (二) 感覺功能的問題

視覺障礙是這些兒童的顯著障礙,而聽覺、觸覺、味覺、嗅覺等感覺功能如何,同時必需加以瞭解。例如,測量視覺障礙兒童的智力,將測驗題目轉換成觸覺型測驗,並不代表可以真正測出其智力,或許他們觸覺遲鈍,無法觸摸出所要測量題目的意思,因此在正式施測之前,必需先測量其觸覺敏感度,以免將觸覺不佳的兒童誤判為智能障礙。評量視障兒童時,應注意所使用的辭句,是否兒童所能瞭解者。

#### (三) 視覺障礙兒童測驗編製應注意事項

編製視覺障礙兒童適用的測驗時,應考慮到下列幾項問題(Hall, Scholl, & Swallow, 1986):

1. 指導語:應有明確指示,比照一般測驗之規定,以提供教師或學生作答之參考。

2. 避免過度保護:以正常的態度處理,如有必要將試題轉換成點字或大字體,此外不必作額外之提示。

3. 時間限制:視覺障礙兒童摸讀點字之速度只有明眼人的六分之一(杞昭安,民78),因此時間上可以稍為放寬,或加以計時,作分析資料參考。

4. 常模參照:視覺障礙兒童為數不多,是否需要建立常模見仁見智,但如果提供視障常模,也可讓視覺障礙兒童相互比較之參考。

5. 標準參照:標準參照是目前教師使用最多的評量標準,兒童可依自己的能力和教師協商,訂定標準,俾作再教學之依據。

6. 非正式的評量:非正式的評量應是視障教育工作者最需要的評量方式,這種評量方式隨時隨地均可實施,對於視障兒童補救教學最有助益。

#### (四) 測驗之限制

評量有時是具有特定的方式或目的,例如智力測驗只能用來解釋有關智力方面的問題,成就測驗則可作教學上之參考,不可誤用。至於某些測驗可能涉及文化差異,需要在測驗上多加考量,例如,目前內政部所舉辦的按摩技能檢定考試,學科方面除了備有大字體試卷、點字試卷外,更有國、台語有聲試題。全盲生所使用的性向測驗則為立體影印紙製作,柯氏方塊組合能力測驗也以各種材質布面製成,此外,為防止因觸覺有障礙而誤判情形,在測驗之前也必須先作觸覺測驗。

視覺障礙者俗稱盲人,盲人測驗可以使用語文作為指導語,或利用其他各種設備,例如錄音機、錄音帶等。因為盲人無法接受視覺感官的刺激,所以文字或操作性測驗不適宜(葉重新,民77)。視覺障礙者的主要困難,在於對測驗刺激中文字、圖形、數字等無法作有效的閱讀(Hallahan & Kauffman, 1984)。因此,對其施測方式須作適當的調整,使當事人的視覺問題不致干擾或影響其接受測驗的能力(何華國,民76)。

基於上述限制,對視覺障礙者實施智力測驗時須作下列之調整方式:1. 測驗前的輔導,使評量者有機會對測驗內容的修訂預作嘗試;2. 使用大字體或點字題本;3. 令受試複述指導語的內容,此法雖較費時,但對能力較低者有其必要;4. 口頭提示測驗材料;5. 使受試變通作答方式。



毛連塹（民71）認為替盲童修訂測驗有其困難，應採下列幾個原則：1.全採原則，2.部份原則，如魏氏兒童智力量表的語文部份，3.詞句修訂原則，4.以手代眼原則，5.放大原則，6.以耳代眼原則，7.縮短原則，8.取代原則，9.橫行原則。至於評量時，應排除不利於盲童的因素，如測驗時間、作答方式、問題呈現方式、題目性質及記分等。

對視障學生施測時，需經合格的心理學專家或心理測驗專家之指導，而測驗結果之解釋也應格外小心（Scholl, 1986）。

就以上所述，視覺障礙學生智力測驗因受限於視力，因此測驗本身應去除不利於視覺障礙學生之因素，施測人員需有經驗並作充份準備，而施測方式也應加以調整。

綜合上述文獻，以因素分析方式來探討視覺障礙學生的圖形認知能力，除了可以和普通班學生在相同常模下作比較，在視障學生自己所屬群體下來瞭解，更能因每個人在各個因素上之表現而診斷出每個學生之潛在能力，進一步作為設計個別化教育方案之參考。

## 研究方法

### 一、研究架構

圖形認知能力除了受限於外在的感官能力，同時也和在內的心理認知有關，特殊教育學生中因感官缺陷而影響學習的以視覺障礙和聽覺障礙學生最為顯著，至於心理功能影響學習的則首推智能障礙學生。

本研究想瞭解視覺障礙學生的圖形認知發展情況，因此以「圖形認知測驗」為工具，比較和探索各相關因素對於視覺障礙學生圖形認知之影響，接著以感官對於圖形認知的影響來探討，比較視聽障生和一般學生之差異情形，最後以心理障礙觀點就視覺障礙生和智能障礙生對於圖形認知情況來分析。

至於視多障學生的圖形認知能力則僅能以假定的方式來推估，伴隨聽障之視障生，其圖形認知能力以兩者的平均表現之乘積來推估，伴隨智能障礙之視障生也以該兩種障礙學生的平均表現來計算。

基本假定：

1.視障學生圖形認知能力為普通班學生的百分之X

2.聽障學生圖形認知能力為普通班學生的百分之Y

3.智障學生圖形認知能力為普通班學生的百分之Z

4.伴隨聽障之視障學生圖形認知能力為普通班學生的百分之XY

5.伴隨智障之視障學生圖形認知能力為普通班學生的百分之XZ

### 二、研究工具

#### (一) 圖形認知發展測驗

本測驗為將視覺性試題轉換成觸覺性試題，特將題目以立體影印紙印製，所有試題上彩色的線條或圖樣，均會凸出紙面，便於視覺障礙學生觸摸。

本測驗共分五個分測驗：

1.圖形辨別：共23題。評量受試者對圖形異同的辨認能力。

2.補充圖形：共6題。評量受試者對於圖形的完整性、恆常性的補充能力。

3.圖形關係：共23題。評量受試者對於圖形彼此間關係的認知能力。

4.圖形系列：共18題。評量受試者對於圖形變化順序的推理能力。

5.圖形系列關係：共5題。評量受試者對於圖形的變化及彼此間所存在的關係之辨認能力。

幾何圖形共44題，其難度在.00~.70之間；實物圖形共31題，其難度在.26~.94之間。

本測驗採答案卡人工計分方式，每答對一

題得一分，全測驗最高得七十五分，得分愈高表示認知能力愈佳，反之則愈低。

#### (二) 測驗的信效度

本測驗適用於普通班學生及視覺障礙學生，因此分別建立信效度。

##### 1.重測信度

本測驗的重測信度是以前測與間隔兩週後重測之相關求得重測信度，就普通班學生而言，全測驗的重測信度為.6293，各分測驗的重測信度介於.37~.73間，所有的相關係數皆達.05顯著水準；就視覺障礙學生部份，全測驗的重測信度為.8227，各分測驗的重測信度介於.71~.82間，所有的相關係數皆達.05顯著水準。

##### 2.同時效度

本測驗同時效度考驗樣本於試卷收回剔除無效卷後，計得100份有效卷。在普通班學生方面以「哥倫比亞心理成熟量表」部份分測驗為效標進行效度分析，本測驗全測驗與「哥倫比亞心理成熟量表」的相關為.4303，各分測驗的相關介於.20~.31間，整個測驗上達統計上.01的顯著水準；若以視覺障礙學生使用之盲人學習性向測驗為效標進行效度分析，本測驗全測驗與「盲人學習性向測驗」各分測驗的相關介於.31~.71間，整個測驗之相關為.8503達統計上.001的顯著水準。

### 三、研究對象

#### (一) 視覺障礙學生

本研究視覺障礙學生之樣本，以八十六學年度就讀於臺灣地區國民中小學及啓（惠）明學校六至十五歲之視覺障礙學生為對象，各年齡組以取40名為原則，實際共取418名；其中男生242名，女生176名；混合教育296名，啓明學校122名；全盲106名，弱視312名。

#### (二) 普通班學生

以臺灣地區各縣市八十四學年度國民小學及八十五學年度之國民中學教育階段的學生為

對象。採分層隨機取樣方式，自各年級抽取受試學生，共抽取1211名為樣本，其中國小學生873名，國中學生338名。

#### (三) 智能障礙學生

本研究以八十五學年度就讀於啓智學校或普通學校啓智班的智能不足學生為對象，其年齡為十三歲至十五歲，共329名，其中男生183名，女生146名；一年級144名，二年級123名，三年級62名；啓智學校159名，啓智班170名。

#### (四) 聽覺障礙學生

本研究聽覺障礙學生之樣本，以八十四學年度就讀於臺灣地區國民小學啓聰班及啓聰學校之聽覺障礙學生為對象，各年齡組以取40名為原則，實際共取241名；其中男生129名，女生112名；啓聰班129名，啓聰學校112名。

### 四、資料處理與分析

1.採用t考驗進行性別、教育安置、地區、視力以及和普通班學生在認知發展測驗得分之比較分析。

2.採用趨向分析法分析視覺障礙學生在不同年齡及年級之的得分情形。

3.將名義變項轉換成虛擬變項（dummy variable）（陳正昌、程炳林，民83）。

4.以積差相關探討不同個人背景因素和圖形認知發展測驗得分之相關係數，並以逐步迴歸預測視覺障礙學生圖形認知能力之不同個人背景因素。

5.本研究統計分析以.05為顯著水準。

## 結果與討論

### 一、視覺障礙學生圖形認知能力結果分析

#### (一) 不同年齡視障學生之比較

不同年齡的比較：本研究以採用趨向分析法考驗不同年齡學生在圖形認知測驗得分之趨勢。其得分趨勢見表一、二、三。

表一 6-15 歲組視覺障礙學生在圖形認知測驗得分之趨向分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組間	7481.24	9	831.24	4.80***
直線	6673.28	1	6673.28	38.58***
二次	125.05	1	125.057	.72
三次	224.48	1	224.48	1.29
組內(誤差)	68479.97	396	172.92	
全體	75961.22	405		

\*\*\*p<.001

由表一發現，視覺障礙學生在圖形認知測驗得分隨年齡增加而有遞增趨勢，達.001的顯著水準，而在趨向分析中呈直線趨勢，顯示年齡越高，測驗所得平均分數亦愈高。

表二 6-15 歲組視覺障礙學生在實物圖形測驗得分之趨向分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組間	666.80	9	74.08	3.27***
直線	579.17	1	579.17	26.62***
二次	7.95	1	7.957	.35
三次	25.60	1	25.60	.28
組內(誤差)	8949.10	396	22.59	
全體	9615.91	405		

\*\*\*p<.001

由表二發現，視覺障礙學生在實物圖形方面得分隨年齡增加而有遞增趨勢，達.001的顯著水準，而在趨向分析中呈直線趨勢，顯示年齡越高，測驗所得平均分數亦愈高。

表三 6-15 歲組視覺障礙學生在幾何圖形得分之趨向分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F
組間	4030.19	9	447.79	5.14***
直線	3481.70	1	3481.70	39.97***
二次	74.99	1	74.99	.86
三次	95.24	1	95.24	1.09
組內(誤差)	34493.37	396	87.10	
全體	38523.56	405		

\*\*\*p<.001

由表三發現，視覺障礙學生在幾何圖形方面得分隨年齡增加而有遞增趨勢，達.001的顯著水準，而在趨向分析中呈直線趨勢，顯示年齡越高，測驗所得平均分數亦愈高。

(二) 不同變項視障學生之比較

不同性別、教育安置、地區、視力之視覺障礙學生其圖形認知發展測驗之得分比較。

表四 不同變項學生在圖形認知發展測驗總得分之 t 考驗

變項	人數	平均數	標準差	T 值
性別	男生	242	52.11	15.16
	女生	176	51.58	15.65
教育安置	混合教育	296	54.56	14.28
	啓明學校	121	45.35	16.02
地區	城市	152	51.63	16.19
	鄉村	267	51.83	15.18
視力	全盲	97	39.11	16.51
	弱視	312	55.80	12.74

由表四可知，視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，因教育安置及視力之不同而有顯著差異，但性別和地區之間並沒有顯著

差異。

(三) 不同視力各年齡組對實物圖形與幾何圖形認知之比較

表五 全盲與弱視學生各年齡組對實物圖形與幾何圖形認知之比較

年齡	變項	人數	實物圖形			幾何圖形		
			平均數	標準差	T值	平均數	標準差	T值
6歲	全盲學生	4	14.00	7.78	-3.93**	16.75	14.88	-1.11
	弱視學生	11	24.81	3.28		22.54	6.05	
7歲	全盲學生	6	16.16	3.86	-5.71**	13.16	6.17	-2.85**
	弱視學生	27	26.00	3.80		23.77	8.59	
8歲	全盲學生	8	20.25	2.12	-3.02**	20.75	4.17	-1.57
	弱視學生	32	26.03	5.25		26.06	9.22	
9歲	全盲學生	10	23.50	3.30	-1.67	26.30	6.80	.30
	弱視學生	38	25.94	4.29		25.36	9.00	
10歲	全盲學生	9	19.77	6.87	-3.20**	21.77	10.03	-1.87
	弱視學生	35	26.51	5.31		29.17	10.69	
11歲	全盲學生	12	19.66	5.67	-7.45**	21.00	8.29	-3.44**
	弱視學生	35	27.91	2.02		30.48	8.21	
12歲	全盲學生	11	22.27	4.38	-4.55**	24.81	10.23	-2.17*
	弱視學生	38	27.94	3.41		31.60	8.78	



表五 全盲與弱視學生各年齡組對實物圖形與幾何圖形認知之比較 (續)

年齡	變項	人數	實物圖形			幾何圖形		
			平均數	標準差	T值	平均數	標準差	T值
13歲	全盲學生	8	21.37	4.06	-5.32**	17.75	6.73	-3.76**
	弱視學生	25	27.56	2.39		30.00	8.35	
14歲	全盲學生	13	23.30	3.03	-6.15**	23.92	9.31	-2.82**
	弱視學生	34	28.94	2.71		32.70	9.63	
15歲	全盲學生	8	21.50	4.10	-8.57**	23.25	8.54	-4.53**
	弱視學生	33	29.27	1.66		35.33	6.30	
全盲答對率(N=89)			65%			47%		
弱視答對率(N=297)			87%			65%		

由表五得知，全盲學生對實物圖形之認知，在得分上均低於弱視學生，且除了9歲組外，其餘各年齡組之差異均達統計上之顯著水準；全盲生對於幾何圖形之認知，在得分上也大多低於弱視學生，除了6、8、9、10歲組外，其餘各組之差異也都達統計上之顯著水準。

全盲學生在實物圖形之答對率為百分之六十五，在幾何圖形之答對率為百分之四十七；弱視學生實物圖形答對率為百分之八十七，幾

何圖形達為率為百分之六十五。

(四) 不同個人背景因素與本測驗各分測驗得分之相關分析

本研究將名義變項轉換成虛擬變項 (dummy variable) 後，以積差相關分析探討不同個人背景因素 (性別、年齡、父母社經地位) 與本測驗各分測驗的得分之相關，其結果如表6，另以逐步迴歸分析各變項對學生認知發展的預測力，結果如表七。

表六 不同個人背景因素與圖形認知發展測驗之相關矩陣

	圖形辨別	補充圖形	圖形關係	圖形系列	圖形關係系列	全圖形
圖形辨別	1.0000					
補充圖形	.6648**	1.0000				
圖形關係	.6426**	.7042**	1.0000			
圖形系列	.5745**	.6337**	.8010**	1.0000		
圖形關係系列	.6483**	.6916**	.7669**	.6480**	1.0000	
全測驗	.8199**	.8067**	.9332**	.8826**	.8370**	1.0000
性別	-.0053	-.0435	-.0182	.0024	-.0472	-.0169
城鄉	.0310	-.0514	-.0145	.0380	.0369	.0124
教育安置	-.2616**	-.3487**	-.1922	-.2100**	-.2620*	-.2689**
年級	.2351**	.2545**	.3279**	.3038**	.2721**	.3294**
年齡	.0496	-.0115	.0125	.0337	.0783	.0348
兄弟姊妹數	-.0624	.0357	.0127	.0277	-.0067	-.0015
視力	.3989**	.4443**	.2837**	.2821**	.3515**	.3812**
父母社經地位	-.1024	-.0382	-.0457	-.0433	-.0312	-.0653

N=418 \*P<.01 \*\*P<.001

由表六可知，教育安置、年級和視力與圖形認知發展有顯著相關，其中視力與認知發展之相關最為顯著，其相關係數由.28至.39，整體而言其相關係數為.38。

表七 不同個人背景因素預測兒童認知發展之迴歸分析摘要表

效標變項	投入變項順序	複相關	決定係數	增加量	F值	B值	T值
		係數R	R <sup>2</sup>	R <sup>2+</sup>			
認知發展(全測驗)	視力	.3812	.1453		70.74***	.3812	8.41***
	年級	.5134	.2635	.1182	74.27***	.3441	8.16***
	教育安置	.5372	.2886	.0251	56.00***	-.1860	-3.82***
圖形辨別	視力	.3989	.1591		78.72***	.3989	8.87***
	年級	.4708	.2217	.0626	59.11***	.2503	5.77***
	教育安置	.4863	.2364	.0147	42.74***	-.1427	-2.82**
補充圖形	視力	.4442	.1973		102.29***	.4442	10.11***
	年級	.5205	.2709	.0736	77.12***	.2714	6.43***
	教育安置	.5581	.3114	.0405	62.43***	-.2364	-4.93***
圖形關係	視力	.3278	.1075		50.10***	.3278	7.07***
	年級	.4418	.1952	.0877	50.33***	.3389	6.72***
	教育安置	.4590	.2107	.0155	36.84***	-.1462	-2.85**
圖形系列	視力	.3038	.0923		42.30***	.3038	6.50***
	年級	.4225	.1785	.0862	45.10***	.2939	6.60***
	教育安置	.4456	.1986	.0201	34.20***	-.1664	-3.22**
圖形關係系列	視力	.3514	.1235		58.63***	.3514	7.65***
	年級	.4528	.2050	.0815	53.51***	.2856	6.52***
	教育安置	.4790	.2295	.0245	41.10***	-.1838	-3.62***

n=231 \*P<.05 \*\*P<.01 \*\*\*P<.001

由表七可以看出，以整個認知發展測驗為效標變項時，視力、年級和教育安置三個變項可以進入迴歸模式內，以預測學生的認知發展，各變項多元相關係數.53，達顯著水準；亦

即以視力、年級和教育安置三個變項來預測學生的認知發展，三個變項合起來可以解釋總變異量的28.9%。

表八 各年齡組在圖形認知發展測驗之得分比較

組別	普通班學生得分			視障學生得分			T值
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	
6歲組	126	47.73	10.28	15	42.40	14.55	1.38
7歲組	126	48.20	12.05	35	45.91	13.04	.93
8歲組	120	55.75	11.50	40	49.30	13.19	2.76**
9歲組	125	56.01	11.28	48	50.50	11.62	2.82**
10歲組	123	56.33	10.71	44	52.20	16.16	1.56
11歲組	129	59.79	11.96	48	53.45	12.70	2.88**
12歲組	124	61.21	10.91	49	56.14	13.13	2.43**
13歲組	125	66.45	7.37	33	52.54	12.59	6.20**
14歲組	118	66.63	7.86	48	56.89	13.19	15.00**
15歲組	95	67.29	6.00	46	59.50	11.74	4.48**

\*\*P<.01

二、普通班學生與視覺障礙學生之比較

由表八可知，視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，其得分均低於普通班學生，而且在8歲組、9歲組、11歲組、12歲組、13歲組、14歲組、15歲組之表現和普通班學生之間有顯著差異，達統計上.01顯著水準。如果從平均數看，6至15歲組的視覺障礙學生圖形認知能力大約比一般學生慢三至四個年齡層，如

果以一般學生的圖形認知能力作規準，那國小階段的視覺障礙學生平均約只有一般學生的百分之九十一，國中階段則為一般學生的百分之八十四。整體而言，視覺障礙學生的圖形認知能力約一般學生的百分之八十九。

三、各類學生在圖形認知測驗得分比較

(一) 各類學生各年齡組在圖形認知測驗得分比較

表九 普通班學生、視障學生和聽障學生在圖形認知測驗得分比較

測驗	組別	普通班學生			視障學生			聽障學生		
		人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差
圖形辨別	6歲	126	20.50	2.73	15	18.00	5.60	14	17.35	3.60
	7歲	126	20.46	2.73	35	19.51	3.88	31	17.77	4.57
	8歲	120	20.90	3.56	40	19.22	4.02	29	19.24	3.74
	9歲	125	20.78	4.13	48	20.25	2.62	33	18.27	5.39
	10歲	123	20.75	3.45	44	19.52	4.36	40	19.87	4.54
	11歲	129	21.13	3.76	48	20.29	3.47	52	20.42	4.22
	12歲	124	20.82	4.63	49	20.91	2.68	42	19.47	4.73

表九 普通班學生、視障學生和聽障學生在圖形認知測驗得分比較 (續)

測驗	組別	普通班學生			視障學生			聽障學生			
		人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	
補充圖形	6歲	126	4.16	1.45	15	2.86	1.72	14	3.71	1.26	
	7歲	126	4.34	1.50	35	4.00	1.55	31	4.09	1.24	
	8歲	120	4.74	1.42	40	4.05	1.53	29	4.31	1.71	
	9歲	125	4.72	1.57	48	3.95	1.52	33	4.51	1.58	
	10歲	123	4.34	1.73	44	4.09	1.78	40	4.82	1.69	
	11歲	129	5.01	1.48	48	4.41	1.49	52	4.90	1.40	
	12歲	124	5.00	1.56	49	4.34	1.69	42	5.23	1.14	
	圖形關係	6歲	126	12.84	4.86	15	11.26	5.09	14	9.28	5.23
		7歲	126	13.07	5.78	35	12.02	5.17	31	10.19	4.66
		8歲	120	16.95	4.63	40	14.47	4.47	29	13.13	5.78
		9歲	125	16.54	4.92	48	13.83	5.15	33	13.06	4.78
		10歲	123	16.52	4.88	44	15.09	5.93	40	16.02	5.92
11歲		129	17.90	4.71	48	14.85	5.01	52	17.01	4.10	
12歲		124	18.58	4.12	49	15.75	5.28	42	17.30	4.67	
圖形系列		6歲	126	7.65	3.31	15	7.40	4.01	14	4.42	1.86
		7歲	126	7.80	3.66	35	7.68	3.70	31	5.19	2.46
		8歲	120	9.79	3.77	40	8.55	3.80	29	7.20	2.93
		9歲	125	10.46	3.78	48	9.10	3.82	33	7.63	3.65
		10歲	123	11.41	3.67	44	9.95	4.48	40	10.37	4.30
	11歲	129	11.97	4.11	48	10.37	3.91	52	10.05	3.37	
	12歲	124	12.90	3.67	49	11.36	3.98	42	10.97	3.58	
	圖形關係系列	6歲	126	2.55	1.51	15	2.86	1.72	14	2.21	.97
		7歲	126	2.51	1.62	35	2.68	1.43	31	1.70	1.48
		8歲	120	3.36	1.70	40	3.00	1.51	29	3.03	1.08
		9歲	125	3.50	1.51	48	3.35	1.34	33	2.78	1.61
		10歲	123	3.30	1.73	44	3.54	1.50	40	3.77	1.40
11歲		129	3.75	1.62	48	3.52	1.50	52	3.55	1.43	
12歲		124	3.90	1.43	49	3.75	1.36	42	3.58	1.49	
全測驗		6歲	126	47.73	10.28	15	42.40	14.55	14	37.00	10.28
		7歲	126	48.20	12.05	35	45.91	13.04	31	38.96	11.57
		8歲	120	55.75	11.50	40	49.30	13.19	29	46.93	12.04
		9歲	125	56.01	11.28	48	50.50	11.62	33	46.27	12.84
		10歲	123	56.33	10.71	44	52.20	16.16	40	54.87	15.15
	11歲	129	59.79	11.96	48	53.45	12.70	52	55.96	10.61	
	12歲	124	61.21	10.91	49	56.14	13.13	42	56.85	11.94	



由表九可以看出視覺障礙學生對於圖形認知各個向度的表現，三類學生發展狀況就整個測驗看，6至9歲組，其發展之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生，但10至12歲組，其發展之排序則變為普通班學生、聽障學生、視障學生。如果就各個分測驗來觀察，視覺障礙學生在補充圖形測驗方面明顯的不如普通班學

生和聽障學生，但在圖形關係系列方面，在6、7、10歲組則表現的比普通班學生或聽障學生好。就以圖形認知發展來看，6至12歲組的聽覺障礙學生之發展比普通班學生落後約一至二個年齡層，如果以一般學生的圖形認知能力作規準，那國小階段的聽覺障礙學生平均約只有一般學生的百分之八十七。

表十 普通班學生、視障學生和智障學生在圖形認知測驗得分比較

測驗	組別	普通班學生			視障學生			智障學生		
		人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差
圖形辨別	13歲	125	22.43	1.74	33	20.33	2.21	107	16.34	5.53
	14歲	118	22.36	2.21	48	21.18	2.15	109	17.39	4.66
	15歲	95	22.54	1.08	46	21.28	1.95	99	17.74	4.82
補充圖形	13歲	125	5.63	.74	33	4.06	1.74	107	3.73	1.31
	14歲	118	5.71	.66	48	4.47	1.41	109	3.60	1.45
	15歲	95	5.64	.75	46	4.89	1.17	99	3.76	1.51
圖形關係	13歲	125	20.12	2.80	33	15.51	5.09	107	8.46	3.64
	14歲	118	20.20	3.18	48	16.79	5.01	109	8.90	3.92
	15歲	95	20.33	2.68	46	17.65	4.75	99	9.43	4.51
圖形系列	13歲	125	13.77	3.26	33	9.48	4.14	107	5.40	2.83
	14歲	118	13.89	3.45	48	10.72	4.77	109	5.38	2.78
	15歲	95	14.22	2.67	46	11.50	4.28	99	5.67	3.30
圖形關係系列	13歲	125	4.48	.97	33	3.15	1.58	107	1.72	1.24
	14歲	118	4.45	.93	48	3.70	1.38	109	1.82	1.26
	15歲	95	4.54	.95	46	4.17	1.14	99	2.09	1.38
全測驗	13歲	125	66.45	7.37	33	52.54	12.59	107	35.68	11.48
	14歲	118	66.63	7.86	48	56.89	13.19	109	37.11	10.69
	15歲	95	67.29	6.00	46	59.50	11.74	99	38.71	12.36

由表十可以看出各類學生對於圖形認知各個向度的表現，三類學生發展狀況就整個測驗看，其發展之排序為普通班學生、視障學生、智障學生。智障學生之表現如果以鑑定標準來看，他們在各方面或各年齡組之得分，確實在

普通班學生平均數的兩個標準差以下，而視覺障礙學生則在普通班學生平均數一個標準差以下。如果以一般學生的圖形認知能力作規準，那13至15歲階段的智能障礙學生平均約只有一般學生的百分之五十六。

表十一 普通班學生、視障學生和聽障學生在實物圖形與幾何圖形之得分

變項	人數	實物圖形		幾何圖形		
		平均數	標準差	平均數	標準差	
6歲組	普通班學生	126	25.08	3.70	21.93	7.66
	視障學生	15	21.93	6.72	21.00	8.98
	聽障學生	14	20.92	4.53	15.71	6.01
7歲組	普通班學生	126	25.36	4.22	22.16	8.78
	視障學生	35	24.31	5.23	21.91	8.88
	聽障學生	31	22.54	5.84	16.03	6.63
8歲組	普通班學生	120	26.78	4.39	28.22	8.20
	視障學生	40	24.87	5.31	25.00	8.72
	聽障學生	29	24.55	4.58	21.72	8.51
9歲組	普通班學生	125	26.91	4.70	28.35	8.07
	視障學生	48	25.43	4.19	25.56	8.53
	聽障學生	33	23.66	6.06	22.00	7.78
10歲組	普通班學生	123	26.94	3.98	28.64	7.56
	視障學生	44	25.13	6.21	27.65	10.87
	聽障學生	40	25.87	5.76	28.27	9.94
11歲組	普通班學生	129	27.77	4.27	31.21	8.60
	視障學生	48	25.83	4.84	28.18	9.09
	聽障學生	52	27.36	4.86	27.96	7.12
12歲組	普通班學生	124	27.51	5.11	32.87	6.96
	視障學生	49	26.67	4.32	30.08	9.46
	聽障學生	42	26.38	5.41	29.78	7.82
普通班學生答對率 (N=873)			86%		63%	
視障學生答對率 (N=279)			80%		55%	
聽障學生答對率 (N=241)			79%		54%	

(二) 各類學生各年齡組對實物與幾何圖形認知之比較

由表十一可以看出各類學生對於實物圖形認知之表現，除了10、11歲組外，其發展之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生。至於幾何圖形認知之表現，三類學生除了10歲組外，其發展狀況之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生。由上表得知三類學生之答對率

情形，但假如以普通班學生之表現作為規準，那麼在實物圖形認知能力之表現，6至12歲視障學生的表現為明眼學生的百分之九十三，在幾何圖形表現方面為普通班學生的百分之九十；聽障學生在實物圖形之認知能力為普通班學生的百分之九十二，在幾何圖形方面之認知能力為普通班學生的百分之八十二。

表十二 普通班學生、視障學生和智障學生在實物圖形與幾何圖形之得分

變項	人數	實物圖形		幾何圖形		
		平均數	標準差	平均數	標準差	
13歲組	普通班學生	125	29.61	2.03	35.87	5.89
	視障學生	33	26.06	3.89	27.03	9.52
	智障學生	107	20.17	6.07	15.11	6.20
14歲組	普通班學生	118	29.59	2.48	36.11	6.21
	視障學生	48	27.35	3.73	30.27	10.13
	智障學生	109	21.27	5.29	15.35	6.36
15歲組	普通班學生	95	29.74	1.42	36.63	4.94
	視障學生	46	27.60	3.80	32.50	8.53
	智障學生	99	21.65	5.63	16.51	7.55
普通班學生答對率 (N=873)		96%		82%		
視障學生答對率 (N=279)		87%		68%		
智障學生答對率 (N=241)		68%		36%		

由表十二可以看出各類學生對於實物圖形認知以及幾何圖形認知之表現，三類學生發展狀況之排序為普通班學生、視障學生、智障學生。由表得知上述三類學生之答對率，但假如以普通班學生之表現作為規準，那麼在實物圖形認知能力之表現，視障學生在實物圖形認知能力之表現，13至15歲視障學生的表現為普通班學生的百分之九十一，在幾何圖形表現方面為普通班學生的百分之八十二；智障學生在實物圖形之認知能力為普通班學生的百分之七十一，在幾何圖形方面之認知能力為普通班學生的百分之四十三。

#### 四、綜合討論

1.由表一至表三顯示，視覺障礙學生之測驗得分隨年齡或年級增加而有遞增趨勢，而在趨向分析中呈直線趨勢，顯示年齡或年級越高，圖形認知發展亦越好，亦即視覺障礙學生對於幾何圖形和實物圖形之認知發展均隨年齡之增加而增加。由此可見，視覺障礙學生圖形認知能力發展的情況，和一般學生相同均是隨

年齡之增加而增長，但因資訊之吸收必需藉助於其他感官，導致於視力影響其圖形認知的發展速度，所以表5顯示，弱視學生圖形認知能力優於全盲學生，表8也顯示，視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，8歲組、9歲組、12歲組、13歲組、14歲組、15歲組和普通班學生之間有顯著差異，且達統計上.01顯著水準，這和日本佐藤所作之研究結果相吻合。而表6呈現出視力和圖形認知能力之相關最為顯著，因此，可以瞭解到視覺障礙學生對於圖形認知能力不如一般學生，主要是先天上視力的限制，就平均數來看，視覺障礙學生在圖形認知能力方面比同年齡的普通班學生約落後約三至四個年齡。惟聽障學生、智障學生雖然視力正常，卻未必表現的比視覺障礙學生好，綜此觀之，圖形認知能力除了依賴視力之外，大腦功能的認知能力或許才是最重要的因素。

2.表四顯示，視覺障礙學生的圖形認知能力，因教育安置及視力之不同而有顯著差異，但性別和地區之間並沒有顯著差異。由表六可

知，教育安置、年級和視力與圖形認知發展有顯著相關，其中視力與認知發展之相關最為顯著，其相關係數由.28至.39，整體而言其相關係數為.38。教育安置之不同，使得就讀於普通班的視覺障礙學生有較多機會和明眼學生互動，此外，目前現況就讀於普通班的大多是弱視學生，因此其圖形認知能力較啟明學校學生佳，應可以理解，畢竟視覺是圖形認知最主要之感官。

3.由表五可以得知，全盲學生對實物圖形之認知在得分上均低於弱視學生，且除了9歲組外，其餘各年齡組之差異均達統計上之顯著水準；全盲生對於幾何圖形之認知，在得分上也大多低於弱視學生，除了6、8、9、10歲組外，其餘各組之差異也都達統計上之顯著水準。

4.由表七可看出，以整個認知發展測驗為效標變項時，視力、年級和教育安置三個變項可以進入迴歸模式內，以預測學生的認知發展，各變項多元相關係數.53，達顯著水準；亦即以視力、年級和教育安置三個變項來預測學生的認知發展，三個變項合起來可以解釋總變異量的28.9%。

5.由表九可看出，視覺障礙學生對於圖形認知各個向度的表現，三類學生發展狀況就整個測驗看，6至9歲組，其發展之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生，但10至12歲組，其發展之排序則變為普通班學生、聽障學生、視障學生。如果就各個分測驗來觀察，視覺障礙學生在補充圖形測驗方面明顯的不如普通班學生和聽障學生，但在圖形關係系列方面，在6、7、10歲組則表現的比普通班學生或聽障學生好。就以圖形認知發展來看，視覺障礙學生之發展比普通班學生落後約三至四個年齡層。從上述資料，何以視覺障礙學生在6至9歲其圖形認知能力反而比聽障學生好，實值作進一步之研究。假如以視覺優位論或以觸覺優位論來說明則各有其依據。

6.由表十顯示，視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，在13至15歲組優於智能障礙學生，可見視力之缺失僅是訊息接收不便罷了，而大腦功能損傷才是認知能力不如人的主要因素。由表十一可以看出各類學生對於圖形認知各個向度的表現，三類學生發展狀況就整個測驗看，其發展之排序為普通班學生、視障學生、智障學生。由表十二也可以看出各類學生對於實物圖形認知以及幾何圖形認知之表現，三類學生發展狀況之排序為普通班學生、視障學生、智障學生。智障學生之表現如果以鑑定標準來看，他們在各方面或各年齡組之得分，確實在普通班學生平均數的兩個標準差以下，而視覺障礙學生則在普通班學生平均數一個標準差以下。可見圖形認知測驗常被用來充當非語文智力測驗有其可信度。

7.由表十一可以看出各類學生對於實物圖形認知之表現，除了10、11歲組外，其發展之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生。至於幾何圖形認知之表現，三類學生除了10歲組外，其發展狀況之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生。視障學生的表現優於聽障學生，這和一般人之刻板印象有所出入，值作進一步探討。

## 結論與建議

### 一、結論

1.視覺障礙學生的圖形認知能力在趨向分析中呈直線趨勢，顯示年齡越高，圖形認知發展也越好，亦即視覺障礙學生對於幾何圖形和實物圖形之認知發展均和一般學生之發展相同，隨年齡之增加而遞加。

2.視覺障礙學生的圖形認知能力，因教育安置及視力之不同而有顯著差異，但在性別和地區兩項並沒有顯著差異。

3.視覺障礙學生的教育安置、年級和視力



等變項與圖形認知能力有顯著相關，其中視力與圖形認知能力之相關最為顯著。

4.以整體圖形認知發展能力為效標變項時，視力、年級和教育安置三個變項可以進入迴歸模式內，以預測學生的圖形認知能力，三個變項合起來可以解釋總變異量的28.9%。

5.視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，8歲組、9歲組、12歲組、13歲組、14歲組、15歲組和普通班學生之間有顯著差異，且達統計上.01顯著水準。

6.圖形認知發展能力就以下三類學生發展狀況來看，6至9歲組，其發展之排序為普通班學生、視障學生、聽障學生，但10至12歲組，其發展之排序則變為普通班學生、聽障學生、視障學生。

7.視覺障礙學生在「圖形認知發展測驗」之表現，在13至15歲組優於智能障礙學生。

8.在6至12歲各類學生實物圖形認知方面的答對率分別為：普通班學生86%，視障學生80%，聽障學生為79%；在幾何圖形方面：普通班學生63%，視障學生55%，聽障學生為54%。

9.在13至15歲各類學生實物圖形認知方面的答對率分別為：普通班學生96%，視障學生87%，智障學生為68%；在幾何圖形方面：普通班學生82%，視障學生68%，智障學生為36%。

10.假如以普通班學生作為規準，那麼在實物圖形認知能力之表現，6至12歲視障學生的表現為明眼學生的百分之九十三，聽障學生為普通班學生的百分之九十二；在幾何圖形表現方面視障學生為普通班學生的百分之九十，聽障學生為普通班學生的百分之八十二。

11.假如以普通班學生作為規準，那麼在實物圖形認知能力之表現，13至15歲視障學生的表現為明眼學生的百分之九十一，智障學生為普通班學生的百分之七十一；在幾何圖形表現方面視障學生為普通班學生的百分之八十二，

智障學生為普通班學生的百分之四十三。

## 二、在視障教育上的啟示

1.視覺障礙學生的圖形認知發展雖然比一般學生遲緩，但只要提供足夠的資訊和文化刺激，依然可以隨年齡之增加而獲得良好的發展。早期的圖形認知發展處於較不利處境，但其智能的功能並未因此而遲滯，在國中階段即明顯的優於智障學生，因此教師應盡可能的提供外在的圖像資訊，促進其圖形的認知發展，尤其是早期介入之實施有其必要性。

2.圖形認知能力弱視生比全盲學生好，因此全盲學生的觸知覺訓練疏忽不得，即使無法以立體圖形來教學，也應盡量以口述影像的策略來說明。

3.一般而言，明眼學生對於幾何圖形之認知比實物圖形難，而視障學生則正好相反，因為實物圖形較為複雜。但本研究採取「口述影像」方式說明實物圖形，結果顯示視障學生和明眼學生在幾何圖形之表現不如實物圖形之表現。可見視覺上之缺陷可以採取適當的補救措施而獲得改善。

4.視覺障礙學生面臨回歸主流的抉擇，究竟特殊學校較好，或普通學校可以提供較多的交流和資訊，必需依個別差異來決定，理論上和一般學生互動會有較多的收穫，但有些視障學生雖然安置在普通班，卻仍被動的接受他人之協助，因此教導視障學生主動學習，才能獲得較深較廣的資訊。

5.啟明學校隨著回歸主流的發展，慢慢的會出現較多的視多障學生，視多障在圖形認知方面不易評量，但如果以數學統計上之推估模式觀點來看，視覺障礙學生的圖形認知能力僅一般學生的百分之八十九，聽覺障礙學生為百分之八十七，智障學生僅為百分之五十六，假如參考班度拉的交互決定論各個因素會彼此相互影響，我們以兩兩相乘的方式來推估視多障學生的圖形認知能力，那麼伴隨聽障之視障生，

其圖形認知能力或許只有一般學生的百分之七十七，而伴隨智障的視障生則可能是一般學生的百分之四十九，這僅是一種臆測，但或許可以提供視障教育教師用來瞭解視多障學生的圖形認知能力。

## 三、建議

1.視覺障礙學生的資訊吸收管道縱然和一般學生不同，但其圖形認知能力之發展卻和普通班學生一樣，均隨年齡之增加而增長，惟其以觸覺替代視覺，導致資訊吸收的質和量受到影響，因此，發展上之遲緩主要是所提供的訊息不足或不夠詳細，在這方面視覺障礙教師應以「口述影像」來彌補其視覺上之限制所帶來的困擾，除了採取隨機方式，更應自我訓練口述影像之技能，以促使視覺障礙學生在腦海中能形成完整的圖像，幫助對於事物之掌握和記憶之儲存。除此之外，視障教育工學之應用，以影像或聲音來協助記憶，傳統上以教師為主的上課方式應有所改變，藉著同學之互動所激盪出來的影像、故事、笑話或聲音，確實可以增進學習效果和記憶。

2.視覺障礙學生的圖形認知能力，因教育安置之不同而有顯著差異，教育安置與圖形認知發展也有顯著相關，可見教育安置之不同，使得就讀於普通班的視覺障礙學生有較多機會和明眼學生互動，而互動往往讓學生有更多相互觀摩學習之機會，假如視覺障礙學生就讀於普通班，不妨請明眼學生充當其小老師，而就讀於啟明學校的學生，則可以運用義工來協助其課業，或指導一些社會知能。

3.視覺障礙學生的圖形認知發展就整體而言，不如一般明眼學生之表現，但優於聽障學生和智障學生之表現，因此從事視覺障礙教育的工作夥伴，應著眼於視覺障礙學生的潛能，引導其充份發展，當其建立信心之後，視覺上的障礙均可以加以克服。

4.視覺障礙學生有一部份腦瘤開過刀，大

腦經過病變或壓迫是否影響其圖形認知能力；左利學生右腦較為發達，亦即理論上具有較佳之圖形認知能力，是否也因此有較佳之圖形認知能力，值得作進一步之研究。

5.依左右腦功能理論，視覺障礙學生多以右手點寫點字，以左手觸讀資料，是否因此比聽障學生有較佳之圖形認知能力，假如因此獲得佐證，那爾後指導視覺障礙學生觸讀點字時，究竟使用左手或雙手，值得再作探討。

## 參考書目

### 一、中文部份

- 毛連塏（民71）：視覺障礙兒童的教育診斷。載於郭為藩等主編：特殊兒童的教育診斷。臺北：正中書局。
- 李丹（民80）：兒童發展。臺北：五南。
- 何華國（民76）：職業評量實施法。彰化市：國立臺灣教育學院特殊教育中心。
- 吳正譯（民73）：對視覺障礙者的智力測驗。載於北明教育叢書，7輯，102-116頁，臺北市立啟明學校。
- 杞昭安（民78）：視覺障礙學生點字速讀教學效果之研究。國立臺灣教育學院特殊教育研究所碩士論文（未出版）。
- 杞昭安（民80）：視覺障礙學生智力及相關因素之研究。特教園丁第，6卷4期，9~21頁。
- 杞昭安（民81）：國小兒童圖形認知之研究。特殊教育學報，7期，219~265頁。
- 志村洋（1998）：手形樂-技能學習。日本國立特殊教育綜合研究所。
- 林寶貴、林幸台、張小芬（民77）：聽覺障礙兒童智力測驗常模之修訂及其相關研究。國立臺灣教育學院特殊教育學系。
- 林寶貴、吳純純、黃稜琿（民83）：臺灣區哥倫比亞心理成熟量表常模重建及相關研

- 研究。臺北：國立臺灣師範大學特殊教育研究所。
- 林寶貴、杞昭安(民85)：臺灣區兒童認知發展能力測驗之編製及相關因素研究。國立臺灣師範大學特殊教育研究所。
- 徐鉅昌(民76)：空中教學的根源—視聽教育。載於國立臺灣師範大學視聽教育館編印：視聽教育雙月刊，29卷2期，1~19頁。
- 徐享良(民80)：智力因素結構之探索—國中學生注意力、記憶力、及認知能力之相關分析。特殊教育學報，6期。
- 教育部(民84)：中華民國教育統計。臺北：教育部統計處。
- 曹之鵬(民74)：兒童觀點協調概念、繪畫空間關係呈現與圖片深度知覺關係之研究。中國文化大學兒童福利研究所碩士論文(未發表)。
- 陳淑鈴(民72)：兒童空間概念發展之研究。中國文化大學兒童福利研究所碩士論文(未發表)。
- 陳李綢(民78)：智力理論的發展與研究趨勢。資優季刊，30期，34~40頁。
- 陳美珍(民79)：智力與測驗。臺北：大洋。
- 陳英三(民80)：視覺障礙兒童心理學。臺南市：臺灣省視覺障礙兒童混合教育計畫師資訓練班。
- 陳英三(民84)：特殊兒童教材教法—數學篇。臺北：五南。
- 陳正昌、程炳林(民83)：SPSS、SAS、BMDP統計軟體在多變量統計上的應用。臺北：五南。
- 張正芬、吳武典、蔡崇建(民74)：哥倫比亞心理成熟量表修定及其相關研究。特殊教育研究學刊，1期，65~84頁。
- 張春興(民80)：現代心理學(下)。臺北市：東華書局。
- 張勝成、杞昭安(民80)：盲人學習性向測驗

之修訂及其相關因素之研究，彰化師大特殊教育系。

- 張玉燕(民83)：教學媒體。臺北：五南。
- 張宥亭(民84)：教學媒體與教學新科技。臺北：心理。
- 葉重新(民77)：心理測驗。臺北：大洋。
- 楊國樞、文崇一、吳聰賢、李亦園(民71)：社會及行為科學研究法。臺北：東華。
- 蔡崇建(民80)：智力的評量與分析。臺北：心理出版社。
- 羅綸新、姚伊美(民85)：圖形效益與互動性多媒體教學。載於視聽教育雙月刊三十七卷第五期，25~29頁。
- 蘇冬菊(民81)：縱橫發展心理學。臺北：心理。
- ## 二、英文部份
- Aiken, L. R.(1976). *Psychological testing and assessment* (2nd ed.) Boston: Allyn and Bacon, 1976.
- Brown, L., Sherbenou, R. J. & Tohnson, S. (1990). *Test of Nonverbal Intelligence* (2nd ed.). Austin Texas: PRO-Ed.
- Dekker, R. (1990). An intelligence test series for blind and low vision children, *Journal of visual impairment and blindness*, 84(2), 71-76.
- Duncan, E. (1989). The tactile TONI, a possible new performance IQ test for blind adults? *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 83(10), 510-511.
- Felder, R. M. (1986). *Identifying and dealing with exceptionally gifted children: the half-blind leading the sighted.*
- Gardner, H. (1985). *Frames of mind: The theory of multiple intelligence.* New York: Basic Books.
- Scholl, G. T. (1986). *Foundations of edu-*

- cation for blind and visually handicapped children and youth: theory and practice.* New York: American Foundation for the Blind Inc.
- Gutterman J. E. (1985). Correlations of scores of low vision children on the Perkins-Binet Tests of intelligence for the blind, the WISC-R and the WRAT. *Journal of visual impairment and blindness*, 79(2), 55-58.
- Hall, A., Scholl, G. T. & Swallow, R. M. (1986). Psychoeducational assessment. In G.T.Scholl (Ed.), *Foundations of education for blind and visually handicapped children and youth.* New York: American Foundation for the Blind, Inc.
- Hallahan, D. P. & Kauffman, J. M. (1984). *Special education for today*, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Jenson, A. (1980). *Bias in mental testing.* New Tort: Free press.
- Jeanne, B. G., & Michael, L. (1983). Screening and diagnosing handicapped infants. *Topics in Early Childhood Special Education*, 3(1), 14-28.
- Kirk, S. A. & Gallagher J. J. (1983). *Educating exceptional children.* (4th ed.) Boston: Houghton Mifflin Co.
- Lowenfeld, B. (1948). Effects of blindness on the cognitive functioning of children. *The Nervous Child*, 7, 45-54.
- Mayer, R. E. (1986). *Educational psychology: cognitive Approach.*
- Newland. T. E. (1980). *Manual for the Blind Learning Aptitude Test.* Manufacturde in the United States of America.
- Nolan, C. Y. (1959). Readability of large types: A study of type sizes and type styles. *International J. for the Education of the Blind*, 9, 41-44.
- Pinter, R., Eisenson, J. & Stanton, M. (1941). *The psychology of the physical handicapped.* (pp.126-228). NY: F. S. Crofts.
- Salvia, J. & Ysseldyke, J. E. (1991). *Assessment.* Boston, MA: Houghton Milffin Company.
- Siegler, R. S. & Richards, D. D. (1988). The development of intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence.* Cambridge: Cambridge University Press. 897-971.
- Sternberg, R. J. & Powell, J. S. (1988). Theories of intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence.* Cambridge: Cambridge University Press. 975-1005.
- Vygotsky L. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes.* Cambridge, MA: Harvard University Press.



# A STUDY ON THE PATTERN COGNITIVE ABILITIES OF 6- TO 15-YEAR-OLD STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT

Chao-An Chi

National Taiwan Normal University

## ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the pattern cognitive abilities of students with visual impairment in Taiwan. A total of 418 visual impairment students from grade 1 to grade 9 were selected as the subjects in this study. In addition, to compare the pattern cognitive abilities between visual impairment and normal students, visual impairment and hearing impairment students, visual impairment and mental retarded students, 1211 normal students from grade 1 to grade 6 and 241 hearing impairment students from grade 1 to grade 6 and 329 mental retarded students from grade 7 to grade 9 served as subjects. Their pattern cognitive abilities were measured by the "Nonverbal Cognitive Development Scale", which was designed and normalized by the researcher. It was found that :

The visual impairment students' pattern cognitive abilities increased with age. A significant development trend was found across different age groups.

The performance of students with normal on the "Nonverbal Cognitive Development Scale" was better than that of students with visual impairment.

The pattern cognitive abilities of students with visual impairment was better than that of students with hearing impairment.

The pattern cognitive abilities of students with visual impairment was better than that of students with mental retarded.

Keywords: Visual Impairment, Hearing Impairment, Mental Retarded, Pattern Cognitive, Cognitive Development

# 國小兒童書寫語言評量指標研究

林寶貴 黃瑞珍

國立臺灣師範大學 私立中原大學

本研究主要目的在尋找顯著性的語法及語意指標，以供鑑定在書寫語言上有困難的學生，並做為語文發展遲緩學生補救教學的參考依據。四組寫作提示中兩組為記敘文，兩組為論說文來引導學生在最自然的情境下完成四篇寫作語料。研究者並發展中文語料分析手冊來針對每件書寫語料做分析。本研究之對象為108名國小五年級學生，分為低、中、高三組不同的語言能力（每組36名）。

本研究之主要發現如下：三組語言能力不同之學生在句子總數量上並沒有顯著差異，但是在句子結構之複雜性上卻有顯著差異，亦即高能力組學生明顯的使用較多之複雜句型，而低能力組之學生則明顯地使用較多的簡單句。其次在長度方面，不管是用「字」或「詞」來測量，均顯示高能力組學生句子長於中能力組及低能力組，並成為語法分析上最佳之指標。語意方面，用來測量詞彙廣度之六種方法：總字數、總詞數、相異詞、非常用字、非常用詞、及校正過之相異詞比例均可以用來區別三組語言能力不同之學生。本研究亦驗證了用「字」為單位來測量詞彙廣度與用「詞」為單位，有相同的信度。廣泛的使用成語也是兒童階段在書寫語言上一個顯著的特質。

關鍵字：書寫語言、語料分析、語言發展

## 緒論

### 一、問題背景

一個學生進入小學以後，要面對許多種的課程。隨著課程的延伸，很多知識係藉由紙筆的不斷測試，而進入理想的國中、高中、甚至大學。學生平日上課要聽講、要做筆記、要懂得教師傳授的各種知識，這些均需要具備足夠的語言能力與後設語言能力（meta-linguistic），才能應付日常課堂上的學習（Blachowicz, 1994）。因此對一個有語言發展遲緩或語言能

力不足的學生而言，學習各種學科所遭遇的困難必會導致學業成就低落，因而限制他們未來生涯的發展（Newcomer & Barenbaum, 1991; Rousseau, 1990）。

語言有障礙的學生，幾乎均有寫作上的困難。他們很難將自己的思想用文字適當地表達出來。因此，書寫語言的評量對可能有語言發展遲緩的學生是非常重要的。

當學生從小學高年級進入中學的階段，課業逐漸的增加，寫作技巧之綜合運用成為學習