

國立臺灣師範大學特殊教育學系

特殊教育研究學刊，民 93，27 期，113—135 頁

功能性視覺能力評估 與觀察之研究

張千惠

臺灣師範大學特殊教育系

本質性研究旨在評估與分析四十八位視多障學生之功能性視覺（functional vision）能力，並透過教學現場觀察來瞭解哪些教學策略可以鼓勵視多障學童善用其功能性視覺能力。本研究使用質性研究步驟與資料分析法來分析所收錄到的資料。資料收集方式包含：教學現場學生視覺行為觀察與教師教學策略之觀察、功能性視覺評估、研究個案討論會議、評估現場錄影、教學現場觀察記錄（field notes）、研究者反思日誌（reflexive journal）、非正式觀察（課堂外之時段，例如：點心時間、午餐時間、週末休閒時間）以及家長晤談、與教師晤談等方式。

研究結果依照下列能力項目作討論：尋找光源、固定視覺、視覺敏銳度（近、中、遠距離）、視野、掃瞄能力、追跡能力、搜尋能力、眼肌平衡、遠近調適力、注視力移轉、色覺、複雜背景辨識力、手眼協調、反光敏感與腳眼協調。同時討論易於鼓勵學童使用功能性視覺能力的教學策略，並對於未來研究提出建議。

關鍵詞：視多障學童、功能性視覺。

研究動機

功能性視覺（functional vision）是指視障或視多障學童於日常情境使用其剩餘視覺（residual vision）來從事與完成日常活動（Barraga, 1970; Bishop, 1991; Corn, 1986; Corn & Koenig, 1996; Erin, 1996），例如：尋找地上之鉛筆，閱讀黑板上文字，找尋某一教室、上下階梯、從陽光遍佈的操場走到比較陰暗的走廊下、走到位處地下室的福利社買東西、閱讀福利社商

品的價格標籤。這些情境中的燈光照明與陽光亮度（lighting）、牆面與天花板顏色（contrast）、字體圖案大小（size）、距離（distance）等環境變數均有異，因此視障或視多障學童功能性視覺表現也大不同。同樣大的字在燈光明亮處可輕鬆辨認出，但是在陰暗處卻無法認出。因此瞭解學童於日常生活情境（如：教室內，走廊上，操場上，公園內，家中）使用功能性視覺的情況，才能有效協助課堂教師擬定教學策略、選擇教具與調整學習環境

(Bailey, 2003; Corn, 1983; Corn et al., 2003, Corn & Koenig, 1996; Erin, 1996; Gompel et al., 2003; Gompel, van Bon, & Schreuder, 2004; Lueck et al., 2003; Pattillo, Heller, & Smith, 2004; Scholl, 1986)。

醫院所提供之視力值雖然是標準化測驗的結果也是鑑定安置的重要依據，但是該視力值無法代表學童擁有的所有功能性視覺能力 (Corn, 1983; Corn & Koenig, 1996; Erin, 1996; Pattillo, Heller, & Smith, 2004)，也無法直接轉換成課堂老師可用的教學策略。例如，當學童之視力值報告顯示其矯正後最佳視力是 0.01，憑此數值我們僅知道該學童之視覺敏銳度 (acuity) 低於常人。然而，老師或家長無法依此數值來瞭解究竟學童還能看到何種大小 (長、寬、高) 的教具？於何種強度燈光下可以看到何種字體或何種色彩的東西？是否可自行避開室內或室外障礙物？若是老師能夠在數種不同日常情境中 (如：生活自理課，社區適應課，感覺統合課)，詳細觀察與記錄該學童使用視覺的情形，例如：在某一教室固定的燈光照明下，在何種距離學生對何種大小 (size) 與何種顏色的圖片非常有反應 (例如：學生會拿起圖片仔細閱讀)，那麼老師即可瞭解：該學童需在該距離範圍內才能看到該等體積 (長、寬、高) 及該顏色的積木、圖片、文字卡等。

上述這項有系統的觀察、紀錄、分析學童使用視覺的過程，就是功能性視覺評估 (functional vision evaluation)。透過功能性視覺能力分析，若老師發現學童可以看到黃色 8 公分立方的積木，在教學時，老師即可多利用上述體積與顏色之物體來幫助學生學習，所以學生亦可善用其剩餘視覺能力提升學習效率，而非僅能依靠觸覺管道 (Anthony, 2000; Chen, 1995a; Chen, 1995b; Corn et al., 2003; D'Andrea & Farrenkopf, 2000)。當學生有右邊視野缺陷而老師正好將其教學內容與器材放在其視野缺陷區內，那麼學童學習意願會比較低落，因為他

總是無法看到完整物體影像。

若因不瞭解學童之功能性視覺，教師選用不當教學方式，則學生學習意願低落且學習容易受阻。同時，教學者也會感到挫折、無成就感。尤其對於同時兼有視覺障礙與心智障礙或腦性麻痺的多障學童而言，瞭解其功能性視覺對教學者來說更顯重要，如果能夠鼓勵學生善用視覺作為學習吸收管道之一，學習的效率更容易提高，因為人類的學習活動大多數要依賴視覺管道來進行。因此若要鼓勵這些視多障學童學會生活自理等必備技能，教師必須清楚知道其可用之功能性視覺需求，才能有效針對其視覺需求並結合其他學習需求來設計教學內容並選擇適當教學策略，以達到最高的學習成效 (Dote-Kwan, 1995a; Dote-Kwan, 1995b; Erin & Paul, 1996; Gompel, van Bon, & Schreuder, 2004)。例如，當教師在為視多障學童學生設計溝通圖卡時，若發現該學生之功能性視覺可看到 5cm x 5cm 且線條為 0.2cm 粗的溝通圖案，老師即可採用此類型圖案貼在溝通板上。

簡言之，視多障學童由於心智能力、粗大動作或精細動作能力受限，或缺乏動機，絕大多數無法接受標準化的視力測驗或較結構化的視覺評估方式。因此國外研究早已發現，藉由功能性視覺評估，亦即透過觀察、歸納、分析學童在日常情境中功能性視覺行為的表現 (Chen, 1995a; Chen, 1995b, Erin & Paul, 1996)，更能幫助教學者瞭解其目前可用之功能性視覺。然而，研究者發現，我國並無任何有關視多障兒童功能性視覺能力評估之學術研究。因此，研究者決定進行視多障學童功能性視覺能力評估與觀察之研究。

研究目的

本篇質性研究主要在評估與分析四十八位視多障學生之功能性視覺 (functional vision)

能力，並透過觀察教學活動來瞭解：哪些教學策略可以鼓勵視多障學童善加使用其功能性視覺能力。具體言之，研究者想要瞭解視覺障礙且兼具有腦性麻痺或智能障礙的多障兒童之功能性視覺能力包含哪些項目，以及能夠引導或促進這些學童善用其功能性視覺的教學策略有哪些。完成歸納與分析後，研究者並希望藉由研究發現來歸納可行教學策略，以提供給實務工作者具體的參考。

文獻探討

國外多年之研究已經一致發現，瞭解視障或視多障學童功能性視覺對教學活動設計與進行是非常重要的（Barraga, 1964; Barraga & Erin, 2001; Corn, 1983; Corn & Koenig, 1996; D'Andrea & Farrenkopf; 2000; Gompel, van Bon, & Schreuder, 2004; Knowlton & Woo, 1989; Lang, 1993; Ludt & Goodrich, 2002; Silverstone et al., 2000）。因為，研究數字顯示 90% 以上的視障與視多障者實際上都有可用的剩餘視覺（residual vision）（Corn, 1986; Corn & Koenig, 1996; Corn et al., 2003; Goodrich & Bailey, 2000; Hollins, 1989）。故唯有先瞭解其功能性視覺能力，才能提供具體策略，幫助視多障學童以更有效率之方式完成多項主要依賴視覺之學習與生活自理活動。那麼，功能性視覺能力意指哪些項目？瞭解功能性視覺之方法為何？又如何鼓勵學童善用其功能性視覺能力？以下即針對此三方面問題作討論。

一、功能性視覺能力項目

國外對功能性視覺能力之研究已經進行至少四十年（Barraga, 1990; Scholl, 1986; Silverstone et al., 2000），並且依照年齡發展提出不同功能性視覺能力項目。就一歲以下嬰幼兒而言，國外研究（Erin & Paul, 1996; Hatlen, 1994; Levack, 1994）所歸納之功能性視覺能力包含：

瞳孔收縮反應（pupillary response），眨眼反應（blink response），眼睛能夠將焦點放在近處物體的能力（convergence），眼睛外圍六條肌肉平衡（muscle balance），近距離注視（near fixation，眼睛距離目標物應在 20 公分至 45 公分內），遠距離注視（distance fixation，需於 1.5 公尺處與 3 公尺處各測一次），追跡能力（tracking skills），與注視力轉移（gaze shift）等八個項目。

以學齡之視障或視多障兒童而言，國外多數研究發現其功能性視覺大致包含：尋找光源、注視、視覺敏銳度（近、中、遠距離）、視野、掃瞄能力、追跡能力、搜尋能力、眼肌平衡、遠近調適力、注視力移轉、色覺、複雜背景辨識力、手眼協調、反光敏感度、腳眼協調（Ambrose & Corn, 1997; Barraga, 1964; Barraga & Erin, 2001, Brown et al., 1986; Corn & Koenig, 1996; Gerschhat & Smith, 1997; Hatlen, 1994; Jose, 1983; Klein et al., 1998; Levack, 1994; Lovie-Kitchin et al., 1990; Ludt, 1997; Ludt & Goodrich, 2002; Smith, Bradfield, & O'Donnell, 1990; Wilcox & Burdett, 1989）。綜合上面所引述之國外研究，各項目釋義如下：（一）尋找光源：眼睛會不自主尋找亮光處或發光物。（二）注視：眼睛會盯著看某物。（三）視覺敏銳度（分為近、中、遠距離）：在各種距離範圍內所能看到的最小物品之大小（長寬高）。（四）視野：睜開眼睛時，在不轉動頭部的情况下，所能看到的最寬廣之角度。（五）掃瞄能力：眼睛能否順著一個方向尋找靜態物品。（六）追跡能力：眼睛能否跟著正在移動中的物體而移動（尋找動態人、事、物）。（七）搜尋能力：眼睛能以不定方向形式尋找物品。（八）眼肌平衡：瞳孔是否位於眼睛的正中央。（九）遠近調適力：眼睛能否在遠距離（眼睛與物品相距約三公尺或以上）與近距離（讀書寫字的距離，眼睛與物品相距約 30 至 50 公分）兩者之間作快速對焦。亦即，當學童抬頭看遠處物品時，

是否頭部一上抬，眼睛就立刻看清楚該物品。當頭部下垂時，是否可立刻看清楚近處的物品。(十)注視力移轉：視覺注意力能否從甲物移轉至乙物之上。(十一)色覺：對於顏色的認知能力。(十二)複雜背景辨識力：在背景複雜的圖片中，能否能分辨主題物。(十三)手眼協調：學童眼睛看到物品時，其手也能精準的抓握到該物品（前提：該學童手部功能良好）。(十四)反光敏感度：當學童看到物品上有反光時，會眯起眼睛、揉眼睛、流淚或將頭轉離該物。(十五)腳眼協調：當學童的眼睛看到一個物品時，其腳也能精準踩到該物品（前提：該學童腳部功能良好）。

值得注意的是，腳眼協調、手眼協調、眼肌平衡、視野、遠距離視覺敏銳度、色覺、與複雜背景辨識力等功能性視覺能力，也可能因個案兼有第二種（含）以上之障礙而受限制。例如，下半身肌肉動作能力受限的腦性麻痺學童即無法顯現出腳眼協調能力；而上半身麻痺之腦性麻痺學童，則不易使用手眼協調能力來操作。有些腦性麻痺學童之眼球周圍肌肉因受其全身不均衡之肌肉張力影響而顯出有眼肌不平衡（斜視）；或因腦性麻痺導致之擺位不正，經年累月造成有些學童養成只偏向使用某個範圍的視野區，並導致其他視野區的視覺能力沒有獲得發展的機會（Barraga & Erin, 2001; Erin, 1996; Jose, 1983; Langley, 1980; Levack, 1994）。另一些視多障兒童則因兼有中重度智能障礙，故其遠距離視覺敏銳度（如：以視覺辨認出站在遠處的家人面孔）、色覺（對顏色之命名、記憶與辨識）與複雜背景辨識力（由複雜的背景圖案中，以視覺挑出主題物件）之發展與學習則比較困難，因這些項目牽涉認知學習（Corn, 1996; Barraga, 2001）。因此，有些腦性麻痺或中重度智能障礙且兼有視覺障礙學童，常常有困難表現出本段所述的這幾項功能性視覺能力。

二、瞭解功能性視覺之方法

爲了要瞭解前述各項功能性視覺能力，教學者有必要實施功能性視覺評估（Barraga, 1964; Barraga & Erin, 2001, Corn & Koenig, 1996; Dote-Kwan, 1995a）。再者，每個兒童使用剩餘視覺的方式均不相同。矯正後之視力值同樣是 0.01 的兩個學童，有的可以看到某東西的外貌但卻看不清其內部細節；有些可能因爲視野偏狹而無法看到一樣物體的全貌，如：整個國字的全貌。這些問題都可經由功能性視覺評估來發現。若是學童視覺經常不穩定（有時可看清事物，有時看不清楚）者，老師亦可透過定期的功能性視覺評估來發現。並且也可以知道該生「看」東西時所偏好的擺位姿勢（Erin & Paul, 1996）。例如，有些腦性麻痺學童因兼有視野缺損或斜視，經常偏好將頭轉到某一角度，即是藉由此種姿勢代償，以看清楚物體或圖片。

功能性視覺評估之實施方式主要爲有系統地觀察、紀錄：日常各種情境（如：教室內，走廊上，操場上，學生餐廳、福利社內）與不同強弱之燈光與陽光影響下，學童如何使用視覺來從事各項活動（tasks）。所以，至少需於三種或三種以上地點進行觀察、紀錄學生之視覺行爲，並分析、歸納他們如何“看”東西（Anthony, 2000; Erin, 1996）。例如：某視多障學童坐在黑板前上課時，可能不會顯出明顯困難。但是當他一走出教室時，也許就顯出一些行爲，如：碰撞到走廊牆面上所懸掛公共電話機，或是撞到洗手槽，因爲該生有視野狹窄的現象。他若一直坐在教室中，教師則無法看到這個需求。因此，需於至少三種不同環境中觀察、紀錄學童使用其功能性視覺能力（Ambrose & Corn, 1997; Barraga, 1970; Corn, 1986; Goodrich & Bailey, 2000; Geruschat & Smith, 1997; Klein et al., 1998; Levack, 1994）。

另外，實施功能性視覺評估也要注意，必須記錄學童於夜晚或陰暗區域內使用視覺之狀況（亦可向父母詢問其觀察所得）。例如，有

父母會說：「我的小孩白天似乎行動還算自如，但是天黑之後，卻總是容易跌倒或撞到東西。」有此種視覺需求的學童，在陰暗的下雨天於學校上課時，老師就可教導他如何轉頭去掃瞄環境以避開障礙物，減少撞到或踩空跌倒的機率（Geruschat & Smith, 1997）。因此，有必要為學生作功能性視覺評估與分析，以了解學生在不同環境地點中，功能性視覺表現的狀況，並且幫助所有相關教育人員擬定與實施合宜的教學方式。以美國為例，有許多州的特殊教育鑑定安置法規規定，除了取得學童之醫療診斷書之外，視障教育巡迴輔導老師或定向行動老師亦必須評估視障或視多障學童之功能性視覺，以作為安置、教學的重要依據之一。因此，實施功能性視覺評估是必做的重要工作項目（Erin, 1996; Erin & Paul, 1996; Hatlen, 1994; Hatlen, 1996; Jose, 1983; Levack, 1994）。功能性視覺評估之報告具有法律效力並提供給所有特殊教育相關人員（例：資源班老師，視障巡迴輔導老師，定向行動老師，職能、物理、語言治療師，學生之普通班老師，體育、美術老師等）來擬定與執行教學輔導策略（Barraga, 1990; Barraga & Erin, 2001; Hatlen, 1996）。

三、鼓勵學童善用其功能性視覺之教學策略——國外研究的發現

然而，教學時應採用哪些策略比較能夠鼓勵學童善用其功能性視覺呢？國外眾多研究已經發現，對於視多障兒童之教學，不論是進行何種領域之教學，一定將其功能視覺之需求融入於其所有學習活動中（Anthony, 2000; Barraga & Erin, 2001; Corn, 1983; Corn & Koenig, 1996; D'Andrea & Farrenkopf, 2000; Gompel, van Bon, & Schreuder, 2004; Knowlton & Woo, 1989; Lang, 1993; Ludt & Goodrich, 2002; Silverstone et al., 2000），如此學習才能事半功倍，因透過視覺作學習（相較於其他感官知覺而言），畢竟效率比較高。因此，上面引述之西方研究皆倡導利用日常情境、學童熟悉物與多感官訓練

原則搭配該童的功能性視覺來進行教學。例如，若老師由功能性視覺評估中發現學童偏好觀看體積大於 216 立方公分（長寬高邊長各為 6 公分）以上的紅色物品，則職能治療師在訓練視多障學童拿握杯子喝水時，即可選用紅色與該等大小的水杯，以鼓勵該童使用眼睛去協助拿握杯子之動作，提升其手眼協調之效率。

另外，有些國外研究也發現，環境中的一些變因也會影響視多障學童功能性視覺能力的表現。最常被提出的環境因素涵括：燈光照明強弱是否符合視多障學童之需要、室內外陽光強弱與來向是否干擾視多障學童用眼觀看、色彩對比明顯與否、與教材教具之大小（面積、體積、字體之粗細與長寬高）是否符合視多障學童「看」的需求（Barraga & Erin, 2001; Corn, 1983; Corn et al., 2003; Corn, 1986; Corn & Koenig, 1996; Erin, 1996; Jose, 1983; Lang, 1983）。前述國外研究強調，教學策略若能包含調整這些環境因素使其符合學童功能性視覺之需求，則能鼓勵學生多使用其功能性視覺，也可引導學童透過多方練習將其比較罕用的功能性視覺能力予以熟練化，並學習如何有效率使用這些功能性視覺能力來完成各項學習或生活任務（tasks）。

總之，上述西方研究強調，需要瞭解視多障學生功能性視覺能力、其所偏好之教材、教具形式與大小（面積或體積）、顏色、形狀，且應保持在學生面前多少距離範圍內，在何種光源強度下學生可以看得最清楚，即有必要實施功能性視覺評估。同樣地，透過這項評估，老師亦可知道：如何調整教學策略，學生是否需要使用書本立架才可以看得較清楚，或學生需要何種形式擴視機或何種倍數之放大鏡來輔助觀看物品或閱讀。再者，於進行其他領域的教學活動（如：生活自理）時，若能利用日常情境、學童熟悉物與多感官訓練原則配合學童之功能性視覺能力，則學習效率比較高。

雖然國外有關視多障兒童功能性視覺之研究已持續多年，在國內有關視多障兒童功能性

視覺之實徵性研究仍付之闕如，僅有少數教學心得文章提及視多障兒童之功能性視覺（莊素貞，民 91；張千惠，民 88；張千惠，民 89；袁配芬，民 90）。再者，國內的身心障礙學生統計資料中，並未針對視多障學童作單獨分類，也未見有關視多障學童出現率或人數之研究。然而，美國的研究數據顯示，40%至 70%的學前視障兒童也兼有第二種以上之障礙（Chen, 1995; Ferrell, 1993）。另外一些研究結果顯示，42%至 90%的重度或極重度兒童亦兼有視覺障礙（Bishop, 1991; Jacobson & Janicki, 1985），而國內也缺乏此方面的數字。因此，國內視多障兒童之學習需求需要被關注。要瞭解他們的學習需求，即須評估其功能性視覺能力，才能將視覺需求融入所有學習領域的活動中。

基於上述各項原因，研究者希望藉此研究來瞭解視多障學童之功能性視覺能力，並透過觀察教學活動來瞭解：可鼓勵視多障學童多使用其功能性視覺能力的教學策略是否如同國外研究所發現者。期待藉由本研究幫助更多國內特教人員瞭解視多障學童之功能性視覺能力與進一步協助其學習之教學策略。

研究方法

以下針對研究對象、資料收集方式、資料收集過程逐項討論。同時也說明本研究如何確保資料分析與研究可信度、以及觀察者間信度。

一、研究對象

本研究採立意取樣（purposive sampling procedure）（Patton, 1990）方式來選取研究對象，包括視多障學童與其課堂教師。首先，作者找到共 50 名視多障學童，其中 40 位是由作

者熟識的教師所轉介，另外 10 名視多障學童是作者自行找到者。研究對象之選取原則包含：(1) 具有智能障礙或腦性麻痺之視覺障礙學童 (2) 不論其教育安置場所是在學校或教養機構，學童必須是有接受教育課程者，而非接受養護者，與 (3) 課堂教師，具有五年以上特殊教育經驗者。

就學童個案而言，研究者共聯絡了 50 位學生之家長，50 位學生之家長均同意其子女參加本研究，並於同意書上簽名。隨後，研究者亦取得這 50 位學童之導師的同意書。但有 2 個學童在研究期程中因持續身體不適而退出，最後參與研究觀察與評估之學童共 48 人。其中男生有 33 人，女生有 15 人。平均生理年齡為 13 歲。就讀國中、小、與學前特殊班者共 13 位，另外的 35 位分別在兩所教養機構所附設的多重障礙班就讀。根據此 48 位個案之身心障礙手冊、醫療診斷摘要書與個人基本資料顯示，這些學生均為「多重障礙」。除具有視覺障礙之外，48 位個案亦兼有不等程度之智能障礙，以及下列一種或一種以上之障礙：腦性麻痺（粗大動作、精細動作）、語言、情緒障礙、與聽覺障礙。另外，允許研究者觀察其教學策略的教師共 9 位，皆為女性，其特殊教育年資平均約 10 年。

二、資料收集方式

本研究之資料收集方式為：(一) 課堂內教學現場之學生視覺行為觀察與教師教學策略之觀察 (二) 個別功能性視覺評估與評估現場記錄、(三) 研究個案討論會議。其他輔助之收集資料方式包括：教學現場觀察記錄（field notes）、研究者反思日誌（reflexive journal）、非正式觀察（課堂外時段，如：點心、午餐時間、週末休閒時間）、以及家長晤談、與教師晤談等

多重障礙狀況表：研究個案之障礙狀況與人數統計（總人數：48 人）

障別	視覺障礙	智能障礙	腦性麻痺	語言障礙	情緒障礙	聽覺障礙
人數	48	48	40	28	8	5

方式。課堂內教學現場之學生視覺行為觀察包括：對每位學生觀察五次，這五次至少分屬三種情境（三個不同上課地點），且至少包含上、下午各觀察一次。例如：上午的認知課、感覺統合訓練課與下午的生活自理課。每次觀察均為一節課約 40 至 50 分鐘長度。於觀察學童之視覺行為時，同時也觀察紀錄教師所使用之教學策略。有關學生的視覺行為描述均以英文字母 (s) 加上個案代碼、日期與次數作編號，例如，s-1 代表第一號個案，s-1-02-11-4 代表針對第一號個案於二月十一日所做之觀察，且為第四次觀察該生，其餘類推。至於在 s-1-02-11-4 中所紀錄之教師的教學策略則另外註記，例如，在該號尾端加上「Instruction」字樣，成為 s-1-02-11-4-Instruction。與教師、家長之討論紀錄亦仿照上述方式，僅將英文字母 (s) 分別改成 (t) 與 (p)，餘類同。本研究歷程前後共十個月。

同時，研究者使用自訂之教學現場學生視覺行為觀察表來紀錄學生視覺行為，同時亦將教師所使用之教學策略記錄於該表中。該觀察表項目內容包含：觀察次數、觀察時間起迄、教學活動項目、教具所含字體大小（體積、面積、或字體筆畫粗細、長寬高）、教具圖案之顏色與大小（長寬高）、圖案線條粗細描述、天花板燈光、黑板（純黑或墨綠色）、書桌桌面顏色、輪椅桌面顏色描述、學生視覺行為描述、教學者之引導與訓練策略描述。該觀察表初次完成後，經試用於八位個案（皆未列入本研究），最後修改調整為上述內容。

接著，研究者亦於週末安排實施個別功能性視覺評估與評估現場錄影，每位個案共接受兩次個別功能性視覺評估，兩次評估之間隔為一週。第二次評估的目的在於確認第一次的發現。本研究之功能性視覺評估，乃採用「功能性視覺評估表」（謝曼莉、張千惠，民 89 年）。該表乃彙整國外研究（Barraga & Erin, 1992; Com & Koenig, 1997; Jose, 1983）常討論

之項目，共包含 17 個項：尋找光源、固定視覺、視覺敏銳度（分為近、中、遠距離）、視野、掃瞄能力、搜尋能力、眼肌平衡、追跡能力、遠近調適力、注視力移轉、色覺、複雜背景辨識力、手眼協調、反光敏感度、與腳眼協調。在本研究開始前，該表已於最近四年內前後經過至少八十次預試，用來評估超過八十位分佈於全省之視多障的個案（皆未列入本研究的個案），因此可確保這些項目之信、效度。

本研究者依前述國外研究之建議（Erin, 1996; Anthony, 2000），亦自備功能性視覺評估工具。這套工具隨著表格經過上述八十次之試用逐步增加完成，以配合國內學童需求。該工具內容包含學童可見日常用具，如：不同大小與字型之字卡（用 Word 軟體印出之中文與英文字型）、不同大小、顏色之正方形積木，不同大小、顏色之單色球、不同大小、顏色之豆類三至四種、不同大小、顏色之色卡、36 色彩色筆、128 色之彩色色票、不同大小、顏色之糖果及餅乾、兒童故事書之彩色插圖、國中、國小學童之社會科地圖、自然與數學科圖表等。

研究個案討論會議主要目的在提供討論空間給功能性視覺觀察評估小組成員以便確認評估記錄無誤。當小組成員完成每位個案之功能性視覺評估之後，隨即進行個案討論會議，針對未確定之視覺行為搭配錄影帶作回顧與討論。若仍有不清楚處，則請教家長或導師，或者於其他適當時段再針對該單一項目施測，直至明確瞭解為止。研究個案討論會議之另一目的是針對個案日常的功能性視覺行為之觀察作分析，並請教學者分享其教學心得、以協助研究者確認觀察（教學策略）資料的正確性。

三、資料收集過程

資料收集情境為各個個案平日上課的教室、校內學生用餐之餐廳、感覺統合訓練室、教室外走廊、或宿舍內。因不同環境中，有不同的燈光照明，且陽光射入每個室內之亮度亦

不同。天花板、牆面、教室布置板之顏色亦隨著場地而有所不同。這些因素均會影響功能性視覺表現。除了持續進行課堂內教學現場觀察外，研究者選擇讓個案在其平日熟悉的教室中接受功能性視覺評估（前後共兩次），希望將干擾因素減至最少，以幫助個案呈現出其平日即具有之功能性視覺。另外，為使觀察評估工作順利進行，在開始研究前一週，即先安排小組成員以義工服務方式，將個案編成小組，於課後時間參與原有之小組休閒活動，減低個案之陌生焦慮感。

本研究之觀察與評估小組成員包含研究者與兩位研究助理。這兩位助理均為合格教師，一位是現職特教班老師，另一位是已退休之特教老師，兩人之特教教學經驗平均超過十五年。在本研究開始前，兩位老師均已接受過二十小時的功能性視覺評估訓練與 50 小時的評估操作實習。其相關經驗包括為三十位視多障學童評估功能性視覺與提供教學輔導建議給相關的老師與家長。

四、資料分析與研究可信度

資料分析主要是針對課堂內教學現場視覺行為觀察表所載內容、兩次的功能性視覺評估之結果報告與研究個案討論會議記錄為主，進行質性資料分析。首先將上述各項有關學童功能性視覺行為之文字描述依照其內容重點作分析與歸納，例如：「學童看到桌上一張字卡時，隨即伸手自桌上拿取」的行為是屬於，當眼睛看到物品即能伸手取到物品，則將其歸納於「手眼協調」一類。又如，「學童自竹籃中尋找老師指定的物品」之行為是屬於用視覺搜尋物品，研究者即將其歸納於「搜尋」類之中。其餘類推，直至所有紀錄的視覺行為均歸納完畢。接著研究者詳細反覆閱讀所有描述教師教學策略的文字並進行編碼（coding）與歸類步驟。例如，「有些老師在進行社區適應課的戶外教學活動時，會讓學童佇足觀看遠距離公車號碼…」這一段教學內容是屬於要求學生

練習使用遠距離視覺敏銳度，因此，即將此句描述編於「遠距離視覺敏銳度」之類。又例如，「當老師使用鮮豔的橘色乒乓球給學童數數時，學童的視覺注意力比較持久；但是先前用白色球給學生時，學生只看了一秒鐘」這段教學策略的調整，研究者即編入於「教學策略：使用顏色鮮豔的球」一類之中。研究者同時亦分析評估現場錄影帶，將個案之口語、臉部表情或肢體行為轉錄（transcribe）成文字紀錄。另外，亦使用研究現場記錄（field notes）、研究者反思日誌（reflexive journal）、非正式觀察（課堂外時間，如：點心、週末休閒、午餐時間）、與家長晤談、與教師討論之記錄以作為資料分析之多方佐證。本研究使用前述之多種資料來源作佐證，這是質性研究中所使用的「三角檢測法」（triangulation）之應用，用以確保研究發現之可信度（confirming the findings）（Miles & Huberman, 1994）。

五、觀察者間信度

為確保觀察評估小組成員之觀察者間信度，在本研究開始前，小組成員與研究者討論教學現場視覺行為觀察表之使用，並複習每一項功能性視覺行為之操作定義。接著，小組成員利用過去所拍攝錄影帶作範例，重複練習各種功能性視覺行為之分析與歸類。將分析後類型一致之項目數量除以觀察項目總數（一致與不一致項目之總和）即得到一致性百分比。待其一致性達 96%（研究者自訂之標準）始進行本研究之資料收集與分析。

研究結果與討論

本研究結果主要針對個案所顯現之功能性視覺能力作分析歸納與討論，同時討論教學者使用之教學引導策略。本研究發現，超過半數以上的個案能夠展現出下列功能性視覺能力：尋找光源、固定視覺、近距離視覺敏銳度、中

距離視覺敏銳度、掃瞄能力、追跡能力、搜尋能力、注視力移轉、反光敏感度。而以下的八個項目則是近半數的個案們比較難以展現的能力：遠距離視覺敏銳度、視野、眼肌平衡、遠近調適力、色覺、複雜背景辨識力、手眼協調、腳眼協調。以下逐項討論個案功能性視覺評估結果。並於每項之後，同時討論教學現場觀察所得之益於功能性視覺使用的教學策略。

一、尋找光源

尋找光源是基本的功能性視覺能力 (Anthony, 2000)，因人類的視網膜細胞本身即是感光細胞。在日常情境中，尋找光源能力有助於學童尋找教室地點。故教師應瞭解學童尋求光源能力。有 42 位個案展現此項能力。這些個案尋找光源能力舉例如下：

能尋找投射於牆面上之燈束。眼球會尋找天花板上之光點。會用手追尋、觸摸桌面上的光點。能移動頭、頸部尋找光源或跟著燈源轉動。在暗室中，頭會轉向未遮光的窗戶。眼睛會受紅光吸引；會指著開關上的小圓亮點處。

由上述的評估可知，大多數學童會主動以視覺尋找發亮的東西。多次的課堂內教學現場視覺行為觀察也發現，當老師使用學生所喜愛的毛毛蟲發光玩具來進行其主要的認知教學活動（數一數有幾隻毛毛蟲），學生的視覺注意行為比較持久（例：從一秒鐘延長至四秒鐘）。該玩具只要輕輕一拍即會發光且亦伴隨音樂，當玩具一發出音樂時，學童們看來都頗興奮。故教師先發給每位學童五隻毛毛蟲玩具，並將其排成一列。接著老師請學生們一邊輕拍玩具一邊數數。以此策略進行教學活動，研究者發現兼有智能障礙的視障學童的參與度提高，後來也會先轉頭去注意下一隻即將發光的毛毛蟲玩具。

二、注視

學習者需能定住目光注視教師所呈現物品或文字至少三秒鐘以上 (Barraga, 1998)，才能進一步仔細分辨與思考。有四十一人可注視物

體超過三秒以上。這些個案之注視能力表現包含：

能注視小汽車約 8 秒。可注視老師的眼睛約 15 秒。可持續注視物體約 20 秒。能注視距眼睛 40 公分處轉動中的彈珠。注視黃色皮卡丘玩偶約 7 秒。能注視螢光筆約 7 秒。能注視玩偶約 10 秒。能注視亮光貼紙約 15 秒。

以上之評估發現，能夠發出亮光的物品比較能吸引學童注意「看」。同時，研究者於教學現場觀察視覺行為時發現，個案們對於發出亮光或感興趣的東西會很專注盯著看。例如，當老師將一捲膠帶之起頭點貼上紅色紙條，請個案 s-22 幫忙將該紅色紙條撕起來，因為該生喜歡撕紅色紙條，故他很用心盯著透明膠帶頭上的紅色紙條並用力撕起。另一個案 s-7 常喜歡看自己家人照片，卻不太有興趣注意看老師的教具，所以老師和 s-7 約定好，只要持續看老師手中的數張字卡達一分鐘，老師就讓她看家人照片。另一視障學生 s-15（兼有中度智障與腦性麻痺）頗喜愛亮光物，她可以持續注視該類物品（例如：會發亮的螢光黃色塑膠玩具毛毛蟲）約 15 秒鐘以上，老師就讓她拿著該玩具邊拍積木邊說出積木顏色；在拍積木時，她也同時練習注視能力。同時，s-27 喜歡按壓有聲玩具狗，故老師協助該生按壓該玩具以發出聲音，該生即刻專注盯著玩具狗約 30 秒。另外，也有些視障兼有腦性麻痺的學童需要先有觸覺的刺激，才會引其視覺注視，例如，個案 s-16、s-18、s-23、s-31 即有此方面需求，故老師先將小棉球放在他們手臂上來回輕刮幾下，他們就低頭專注盯著棉球看了 47 秒。

對於只會注視光源而不看其他物品的學童，老師仍持續努力延長其注視光源之時間，以讓學童將來學會能善用光覺協助定向與行動。例如，個案 s-19 只對燈光有注視反應，老師在教學活動中穿插使用強光大手電筒（燈頭直徑約 10 公分）照射在她喜歡抓握的皮球上，引導她去注意看皮球上的燈點。而個案 s-26 的

眼球會震顫，頭部也時常不自主左右晃動，她雖無法將頭擺正再注視，但仍可用剩餘的周邊視覺去視物，因此老師允許她可側著頭去看東西，以減輕其眼睛與頸部肌肉之負擔。

三、近距離視覺敏銳度

教學者必須知道在 30 至 50 公分的距離內學童所能看見的最小物品為何，才能使用學童看得見的物品當教具，促進學習成效。本研究個案有 32 人可以在此距離內看到物品或字體。另外的 16 位個案，其近距離視覺敏銳度是在 30 公分以下。下列前兩項屬於前者（30 至 50 公分），後兩項屬於後者（少於 30 公分）：

可以看到在 45 公分處之乒乓球、草莓與香蕉造型磁鐵。能抓取距離眼睛 30 公分處的紅豆。可以看到 72 號字體，眼睛與字體距離約 20 公分。可以看到 36 號字體大小，眼睛與字體距離約 12 公分。

上述的評估中發現，多數個案可以在近距離內看到物品。在教學現場與週末休閒活動之觀察中，研究者也發現，當老師將不同大小的鮮綠色玩具青蛙數隻放在淺黃色桌面上時，喜好青蛙的學童即會多用眼睛看，且將其一隻隻拿起來於三十公分處觀察。配合數字教學目標，教學者也讓兼有智能障礙的視障學童們撿起字體大小不等的數字卡作配對，如此學童們可以練習在近距離處多用眼睛看東西。

爲了幫助腦性麻痺學童發揮其近距離視覺敏銳度，研究者也觀察到，老師配合其他專業團隊人員如物理治療師之協助指導，在其輪椅上加裝適當高度頭部支撐墊，以矯正個案頭部下傾之姿勢，協助他將頭部擺正以能正視前方，用眼睛觀察近距離內之事物。

四、中距離視覺敏銳度

有 29 位個案之「中距離」視覺敏銳度是在 50 至 300 公分之範圍內。另外有 19 人的中距離視覺敏銳度僅在 50 至 100 公分之間，所以相對而言，這距離範圍就是他們的中距離。教學者同樣應當知道在此距離內學童所能看見的最

小物品，才能使用學童看得見之物當教具，促進學習成效。下列描述之前兩項屬於前者（50 至 300 公分），後兩項屬於後者（50 至 100 公分內）。例如：

可看到 72 號標楷體數字「8」，眼睛與字體距離約 120 公分。可看到地板上海苔，眼睛與該物距離約 2 公尺，並用手指出海苔的位置。可看到 110 號黑標楷體字，眼睛與字體距離約 100 公分。可看到 28 號以上之 Time New Roman 數字字體，小於 28 號者則看不清楚，眼睛與該物距離約 80 公分。

上述評估結果顯示，當距離加長至 80 公分以上時，有些學童需要字體大小至少 28 號（Word 軟體所印出者）以上的數字。同時，研究者於不同教學情境中觀察發現，當老師使用學童感到有興趣之物品，例如，可愛類型的玩具，Kitty 貓、加菲貓、小浣熊、皮卡丘等來吸引學童的注意力，兼有智能障礙的視障學童明顯顯示出持續注視中距離內物品的動機。另外，研究者也發現，老師在教導國字與生詞時，有些輕度智能障礙個案不願意去閱讀距離約 2 公尺處的板書正楷文字，雖然先前的功能性視覺評估發現他們在 2 公尺處可看到該等字型的字體。後來，教師採用替代性策略：善用個案喜歡盯著看的牆上海報圖案來作教學，老師請個案說出牆壁上所貼的圖案是什麼，待個案說出，老師就輔以有關該圖案之生詞作說明，並將生詞貼在該生海報旁。接著老師重複讀出生詞，學童仿讀數次，再詢問學童這兩個字之讀音，學童順口就讀出生詞的音。待學童逐漸可分辨這些字卡後，老師再定期複習，以加深視覺印象。

同時，研究者發現有些個案之中距離視覺敏銳度範圍僅可達 1 公尺，1 公尺以外的物品則無法引起其注意。對於此類視覺敏銳度在一公尺內的學生，研究者看到老師在教學時，若將教具與教材呈現於此範圍內，就比較能引起學童之注意力。此外，研究者也發現，當字的

顏色與卡片的背景色成明顯對比且筆畫較粗時，學童比較容易讀得的出來。此項發現與國外研究之報導相同 (Corn & Koenig, 1996; Erin, 1996; Anthony, 2000)

五、遠距離視覺敏銳度

教學者必須知道在 300 公分以上距離學童所能看見的最小物，才能在該距離內使用學童看得見之物品當教具，促進學習成效。有 12 位個案呈現出「遠距離」視覺敏銳度：

能看到直徑 23 公分的籃球，眼睛與該物相距約 310 公分。可指認出無敵鐵金剛玩具 (18 公分 x 7 公分 x 4 公分) 位置，眼睛與該物相距約 310 公分。可看見老師手中拿的綠色積木 (4 公分 x 4 公分 x 2 公分)，該生與老師距離 500 公分。

上述評估顯示，於超過三公尺的距離呈現物品時，願意用眼睛去看的個案少於二分之一。研究者發現，對於具備此視覺能力卻不習慣用眼睛去看遠距離文字的學生，當老師先以遊戲配對形式幫助學生瞭解常用國字部首與部件組合之概念，學童比較容易繼續學習。例如：老師讓學生用配對方式找出部首卡片，並告訴學生將部首形狀完全相同者放在籃子裡；再依此方式作部件卡片配對。此方式可讓學生先學習用眼睛去辨認筆畫簡單的部首、部件，等學生能以視覺方式在近距離範圍內分辨這些部首、部件之差異時，接著再讓學生用配對的方式找出遠距離處黑板上相同之完整國字字卡。

有些個案因腦性麻痺導致眼球外圍肌肉張力較低緣故，使他們在運用遠距離視覺敏銳度 (distance acuity) 看遠距離文字或物品時，常感酸痛或疲累。在研究觀察過程中，發現個案 s-3、s-14、s-20、s-25 即出現此狀況。當她們用心閱讀遠方四公尺處的黑板文字時，很容易流眼淚。但研究者發現，她們可以斜眼看見距離約 8 公尺外的老師，並正確叫出是某老師。雖然同樣都是看遠距離的人、事、物，但是在尋找站在遠方的人時，若該對象有明顯特徵

(如：留著過肩的長髮或經常穿著某顏色的衣服) 則不需要很精細的視覺敏銳度，因只需大略辨認出其特徵，即可知對方是否為自己熟識者；但要閱讀遠距離文字時，就需要敏銳度很高 (sharp) 的錐細胞才行，也因此是比較費力的。這項發現也與國外研究結果相符合 (Bailey et al., 2003; Corn & Koenig, 1997; Gompel et al., 2003; Gompel, van Bon, & Schreuder, 2004)。

同時，研究者發現，為增加學童使用遠距離視覺敏銳度之機會，有些老師在進行社區適應戶外教學活動時，會讓學童佇足觀看遠距離公車號碼、站牌板所列路線號碼、商店名稱等。老師也請義工協助引導學童們觀察上述物品，老師也順便教導幾位手功能可以操作望遠鏡的學生 (具輕度智能障礙與視覺障礙)，教他們有效率地掃描與搜尋遠處的交通號誌、建築物、路燈燈桿等。在這樣的活動中，學生的體驗更深，因學生於課後還不斷主動詢問如何在戶外找到他們喜愛的食品店。所以，將功能性視覺訓練融入於其他課程中，可以增加學生使用功能性視覺的頻率並應用其視覺於不同場合 (Levack, 1994; Smith, Bradfield, & O'Donnell, 1990; Smith & O'Donnell, 1992)。

六、視野

教學者需注意學童比較有反應的視野範圍，以避免呈現教材於其視野缺陷區。本研究發現，有 9 位個案展現出如一般正常視野反應範圍。其餘個案呈現出部分視野 (partial visual field) 之反應。以下描述之視野度數是指個案有視覺反應之概略範圍：

左眼視野反應約有 105°。鼻尖之上下左右視野反應約 10°至 15°。左右視野反應共約 90°，上下視野反應約 60°。左右視野反應約在 15°~135°間，上下視野反應約 60°~135°間，約從左眉毛正前方 10 公分處至肚臍正前方。鼻前仰角 50°可看到。肚臍下方：距眼睛 60 公分，鼻前俯角 50°可看到，顏色鮮豔者較易引起視野反應。

上述評估中發現，多數個案的視野能力表

現比較不如前面幾項功能性視覺能力。研究者於日常教學情境中也發現，當老師搭配多感官教學策略訓練視野反應較狹窄的學童使用轉頭作代償時，學童可察覺到較多物品之存在。例如，老師先用學童喜歡之香水毛巾靠近學童的臉，當學童一聞到香味時，就立刻轉頭過來尋找毛巾。老師並持續移動毛巾至學童視野較弱之側，繼續引導他轉頭來看這條毛巾。下一回合再以此方式逐步引導學生擴大其轉頭之角度，讓學生瞭解轉頭方式可補償視野角度之不足。此發現與國外之研究（Chen, 1995a; Silverstone et al., 2000）也互相吻合。

爲了幫助因脊椎側彎或頸部控制不良而經常低頭的重度腦性麻痺學童多使用其罕用之上方視野，教學者使用的輔導措施是：先請物理治療師爲該生訂製合適之座椅與頭部支撐器，以協助學童將擺位修正好。再訓練義工，由義工協助學童進行一對一教學活動，將學童喜歡之教具由其上方視野呈現，引導學童利用其上方視野觀看物品。重度腦性麻痺學童因肢體限制，迫使他們經常使用下方視野卻造成其他方向視野能力受忽視。受忽視之視野區內的視網膜細胞長期缺乏刺激的結果，其察覺物品反應就變差。因此，本研究發現，若教師於日常例行活動中，時常利用各式情境鼓勵學童使用各方向視野，有助於其發展與保持視野的反應能力。

七、掃瞄能力

掃瞄的方向可由上而下或左而右尋找東西。循著對角線式的方向尋找靜態物或依波浪式的曲線方向移動視線找東西亦屬於掃瞄能力。本次研究有 33 位個案於其視野範圍內可呈現出此能力，舉例如下：

可從一直排糖果中，由上而下之方式，找出老師所指定的一顆。可從一列玩具小汽車中，以左右來回尋找之方式，找出紅色小車。可以左右來回尋找桌上一列靜態積木中的一個。可以上下來回尋找桌面上排直排之積木，但速度慢。

由上述評估發現，當物品排列有序時，學

童比較容易找到目標物。同時，研究者於教學現場觀察時發現，若老師採用顏色對比強烈的原則來進行教學活動，則視多障學童比較有動機參與掃瞄的視覺學習。例如：在休閒活動課以小組團體遊戲方式進行走迷宮遊戲，老師使用三至四條黃色與鮮紅線（各爲 0.5 公分粗）繪製交叉線條成爲迷宮，讓學生用眼睛依循著線條來找到迷宮出口。對於眼球肌肉受腦性麻痺影響造成掃瞄動作較慢的學生，課堂教師也將其能力分組並給予他們較長反應時間，鼓勵其盡量轉動頭部增加視野角度去掃瞄標的物品。

八、追跡能力

追跡能力屬於難度較高之能力，學童需先以視野能力察覺物品出現，接著使用注視盯著該移動中物品並跟著作移動，這項能力也是參與日常活動所必須者（例如：看著老師手中移動的字卡）。本研究有 30 位個案於其視野範圍內呈現追跡能力：

眼睛會跟著滾動中的球移動。眼睛能跟著一旁走動的老師由右至左方向移動。在視野範圍內，能跟著慢速紅色光，由左至右，或由右至左之方式移動。眼睛能跟著移動中的螢光橘色球，但是對暗藍色球反應卻很慢，對移動中黃色香蕉造型磁鐵能快速跟上。

上述的評估發現，當物品的顏色比較鮮豔時，學童就容易作追跡。研究者於課堂中觀察發現，老師使用的教具若是學童們喜愛者，則學童們參與追跡的視覺學習意願更高。例如，老師請義工協助將學童們喜愛的有聲教具呈現於 s-15、s-16、s-23、s-28 面前，當學童們開始抬頭觀看時，即慢速移動物品至各學童面前，並讓他們也伸手拿取，得到立即回饋。等學童的追跡能力較進步時，老師會再增加物品的種類與移動速度，若一開始就快速移動物品，研究者發現學童反而會因挫折而放棄參與追跡活動，此發現也與國外研究結果相同（Anthony, 2000; Barraga & Erin, 2001）。

有些具有智能障礙的視多障學童僅願意追跡自己喜歡之物而無動機追跡其他物品。但是，研究者於日常教學情境觀察發現，若老師以該學童最喜愛之物搭配新物品同時呈現，學童也能夠逐漸熟悉新物品。例如，多位學童都頗喜愛吃蒟蒻果凍，但是老師也希望他們學會辨識小蕃茄，所以在點心時間老師將一顆蒟蒻果凍與一顆小蕃茄分別綁在兩支長筷子上。開始時，老師同時呈現這兩支筷子，慢慢由上至下移動並告訴學生「右邊的是果凍，左邊的是小蕃茄」，待其至少追跡五至七秒鐘後，再將果凍與小蕃茄發給他們當獎品。若學童追跡秒數在五秒以下，老師會請義工協助讓學生再作一次追跡，再發給他們果凍。

九、搜尋能力

搜尋能力是很重要的，舉凡抬頭找公車站牌，找黑板上的字，看老師手上拿的字卡，找尋桌面上或抽屜內的物品，在校門口等待朋友等場合，均需使用此項能力。有 32 位個案呈現出搜尋能力，例如：

能撥開桌上不感興趣的東西，找到跳棋。能在積木堆中找到她自己喜歡的紅色積木。會在施測者的旅行箱中找尋他想要的玩具。在桌上散放各色小汽車（約 8 立方公分），可以找出老師所指定之小汽車。會依指示，從一堆花豆、紅豆、綠豆中，找出相同的豆子。

由上述評估中發現，學童們用眼睛搜尋自己熟悉喜愛的物品時，其參與之動機頗高。研究者發現，有些老師時常採用學童們喜愛的玩具來進行搜尋的視覺活動。例如：s-1、s-2、s-10、s-21、s-33、s-34、s-40、s-41 等學童喜歡玩具小汽車，所以在感覺統合團體活動中，配合該堂課的平衡感訓練目標，老師告訴學童走過一段平衡木之後接著需到球池裡去尋寶（玩具小汽車）。尋寶時只能用眼睛找，但不可利用觸覺來尋找，尋到的人就可得到該寶物做為獎勵。因此學童們很認真使用眼睛在球堆裡尋找寶物，達到使用搜尋能力的訓練目的。研究

者也發現，對於具有智能障礙的視障兒童而言，老師要求他們用視覺去尋找物品之前，老師都會先教導學童認識該物品的特徵，以確定學童在認知上真的瞭解指定物品的外觀或特徵，再要求他們用視覺去尋找，才能達到有效率的學習。

十、眼肌平衡

眼肌平衡者在看東西時，眼球能夠正視，即瞳孔呈現於眼睛的中央位置。因此眼肌不平衡是指學童眼球周圍六條肌肉因張力不均衡會使眼球偏向某方向，亦即有「斜視」之視覺行為。國外有醫師提供一簡單方式給家長或老師作簡單的眼肌是否平衡之篩選（Anthony, 2000; Patterson, 1980）：以燈筆照在個案之眉心（燈筆與個案眼睛至少相距三十公分以上，以免刺眼），若看到反射之燈點落於瞳孔中央，則表示個案眼肌平衡。研究者以此方式觀察到，四十八位個案中有一半人數呈現各種程度的眼肌不平衡，因此這些個案均顯出一眼或雙眼上的筆燈燈點偏向某側之現象。以下第 1 項為眼肌平衡者，其餘為疑似有斜視之狀況者：

(1) 雙眼用燈筆照射時，燈點皆落在瞳孔正中央。(2) 運用燈筆及肉眼觀察兩種方法，兩眼燈點均偏向眼白內側。左眼燈點偏向較嚴重。(3) 以燈筆測試，左眼燈點偏上。(4) 兩眼的燈點都偏內。(5) 左右眼之燈點均偏內側。(6) 左眼全盲，右眼燈點偏內，無法正視他人或物。(7) 使用燈筆測試，發現其右眼燈點偏內，且雙眼眼球有震顫現象。(8) 因習慣性頭會偏向左方垂下，看東西時雙眼偏斜向右方看。

在上述的評估中，研究者發現二分之一左右的個案顯出不等程度的眼睛肌肉不平衡狀況，因此這些個案也顯出：偏好使用一隻眼睛的傾向（頭部或眼睛會偏一側）。從功能性視覺的角度來看，上述這種傾向可能造成兩眼有視差的情況出現，進而影響看東西時的清晰度與手眼協調度（Anthony, 2000; Erin, 1996）。研究者發現，老師在教學活動中安排「海盜船

眼龍」的輪流遮眼遊戲，即可從遊戲中瞭解學童兩眼是否有視差的情形。當較強勢眼被遮住時，學童會急著想將眼罩拔除。若有此情況出現，除了尋求醫療協助外，教學者亦配合醫療建議調整教學策略。例如，若醫師建議每日需將較強勢眼遮起來兩小時以便讓較弱勢的一眼有機會多「看看」，老師就會使用學童喜愛之遊戲（如：「獨眼超人」）來提高學童「看」的動機，並教導學童用轉動頭或靠近標的物的方式來代償視覺之不足。

十一、遠近調適力

遠近調適力使學童抬頭看遠或低頭看近處物品時，可立刻看清楚該物。這項能力在教室學習情境中是必備的。在課堂上，有許多機會需要抬頭看黑板，接著又要立即低頭寫字或閱讀文字。有 16 位個案展現出此項能力，例如：

距離 1、2、3 公尺遠的地方分別可以看見直徑 1 公分的橘色、紅色、藍色球，並且可立即從眼前桌面找出相同的球。抬頭看 400 公分遠的數字，再低頭看桌面數字卡，能於 1 秒內找出相同的數字。在距離眼睛 135 公分處看到黑板圖片中的蛋糕，並可立即由自己手中的圖片中指出相同之蛋糕。可看到 300 公分處之積木，並立即低頭由眼前之桌面上，找到一模一樣的積木。

由上述評估中發現，有 24 位個案的遠近調適力有困難或無法展現出來。遠近調適力 (accommodation) 有困難的學童，當「看」東西的距離由遠至近或由近至遠改變時，無法立即看清楚，而此能力亦無法透過教學訓練來提升其效率。但研究者於教學現場觀察到，有些老師會將黑板上所欲呈現文字於課前先請義工寫成書面講義發給學生，如此，學生就可避免抬頭又低頭的連續動作，降低視覺疲勞度與挫折。真的需要學生作抬頭低頭抄寫板書內容時，有的老師即將內容先緩慢朗誦出聲，並給予學生多一些「看」的時間或請同學報讀。

十二、注視力移轉

注視力移轉使得學童目光從甲物移轉至乙

物之上（兩物應放置於學童之視野範圍內）。有 30 位個案展現出此項能力：

視覺注意力可由加菲貓玩具移轉至黃色塑膠花朵上。視覺注意力可由大玩具狗身上移轉至小玩具狗。紅色草莓型和黃色香蕉型磁鐵於施測者左、右手先後出現，個案視覺注意力能先後移轉至兩物上。視覺注意力可於藍色球與黃色球之間作轉換。

由上述評估中發現，學童對於感興趣的物品可將注視力由甲物移轉至乙物之上。在教學現場的觀察中，研究者也發現，當老師以有聲玩具來作教學時，多數學童對發出聲音的東西會依其音源方向轉頭並用眼睛去找。當義工在教室右前方搖鈴鼓時，個案會抬起頭來朝著聲源方向望去並看著該物。接著老師在教室左前方拿出有聲響的音樂玩具，此時個案的頭立刻又轉到老師這邊望著老師手上的玩具。可見，教學者善用具備各式感官刺激的教具進行訓練較能提高學習興趣。

十三、色覺

顏色分辨通常使用口頭來表達。無法說出或無法以姿勢指出顏色者，則退而求其次，請學童以配對方式找出「一樣」與「不一樣」者。若嘗試讓學童使用配對方式且每一次均能配對成功，則表示其視網膜錐細胞 (cone cells) 有辨識顏色能力。有 22 位個案顯示出此能力：

可辨認紅、黃、藍、綠等基本色。可說出小熊衣服為黑色，蘋果皮是紅色，跳棋是綠色。可說出螢光筆是粉紅色，乒乓球是橘色的。能從一堆球中，挑出紅色球。會指認並說出紅色。

色覺能力之獲得需靠能辨認顏色的視網膜錐細胞與認知的學習。本研究發現，有 22 位個案可用配對方式找出與老師手中積木一樣的顏色，但卻無法正確說出積木顏色。由上述評估可知，這些學童視網膜錐細胞有顏色分辨能力，但需要對顏色的認知加強學習。於是教師即利用日常活動中小朋友最熟悉的物品，例如，杯子、球、湯匙、書包、椅子等物品來教

導顏色，讓學生熟悉「黃色的杯子」、「紅色的椅子」、「黃色的球」等。亦在認知課程中，同時加入顏色名稱，如「黃色的香蕉」、「紅色的蕃茄」等，讓學生反覆練習與熟悉。

十四、複雜背景辨識力

一般而言，背景線條與顏色種類愈多，就愈容易干擾視覺對主體物之區辨，使人不易於複雜圖案中挑出主體物。但本研究發現，仍有 17 位個案呈現出不錯的複雜背景辨識力。舉例如下：

可於彩色圖畫背景中找到直徑 0.7 公分之小餅乾碎片。將一塊巧克力放在有許多隻動物的卡通貼紙畫面上，可找到巧克力。能辨識出風景海報上的房子、鴿子等。能指認找出動物群圖片中的一隻小動物。能找到放在多種水果圖片上的巧克力球。

由上述評估活動中研究者發現，當目標物的顏色或輪廓比較明顯時，學童們比較容易從複雜圖案中找到老師指定的物品。例如：研究者在教學現場觀察時看到，老師先選用一張印有兩隻鹿的照片，這兩隻鹿一大一小，大鹿低頭將鼻子貼在小鹿臉上，並肩站在黃綠色相混的草叢中。學童起初開始看這張圖時，無法數出有幾隻鹿。老師便採用加粗輪廓之方式，請義工於課前先用粗簽字筆將兩隻鹿的外型輪廓描繪出來，再讓學童數數看。此時研究者看到，學童很快就說出「有兩隻鹿」。

對於複雜背景辨識有困難卻無法於訓練中獲益的學童，老師就選用背景色單一的圖案。當教學目標是數出動物數量時，老師所選用的教學圖卡就是背景為單色的小鴨圖案，且每隻小鴨的顏色與該背景色成明顯對比，每隻鴨子間隔亦有一公分以上。學童看到此圖，很快即數出數目，反應快多了，也顯出較高成就感（研究者看到學童微笑）。可見，單一顏色作背景的教學圖片較有利於學童們辨識（Anthony, 2000; Erin & Paul, 1996）。且因該課程之教學目標為

數量而非考驗學童之複雜背景辨識力，故選用背景單純之教學圖案較能契合該課程之教學目標。

十五、手眼協調

手眼協調使得學童眼睛看到物品時，其手也能精準抓握到該物（前提：該學童手部功能良好）。有 18 人手部功能因為受腦性麻痺之影響而完全無法伸手顯出手眼協調能力。另外 30 人則可完全或部分展現此項能力（亦即，拳頭可碰到物品但是無法用抓握方式取物），例如：

看到一根髮夾時，可將其拿起。看到桌面上的藍色球和花棒，會主動伸手抓取。可自行找出電動娃娃背部的電池開關，並打開電源。看到加菲貓玩具時，因手指頭無法伸直，故抓握顯出困難，但可伸出其拳頭來觸碰到該玩具。看到白板筆時，可抓握白板筆，但因受腦性麻痺張力影響，抓握速度較慢。

由上述評估可見，缺乏動作協調的視覺障礙學童，在利用手眼協調作學習時也會有困難。對於可顯出手眼協調能力但動作比較不順暢的學童，研究者觀察到，老師與協助的保育人員共同合作，於中午吃飯時間引導學童盡量自己拿取所需之食物。例如，s-4、s-8、s-24、s-29、s-30、s-36、s-37 等數位學童均因為腦性麻痺造成肌肉高度張力而無法以拇指去搭配其餘四指取物。但他們可移動其他三指或四指加上手掌來取物，故老師在學童吃水果（小顆蕃茄）時，採用增強策略鼓勵他們盡量動手自己拿取。同時也將小蕃茄放在白色盤子內，使其背景與蕃茄之紅色造成明顯對比，幫助學童能夠看得較準確而對準目標抓住。

為幫助手眼協調速度較慢或無法接住懸空球的學童建立起學習信心，研究者也發現老師們會請保育人員與義工利用每日放學後的休閒時段進行小組團體遊戲。義工們先在桌面上緩慢滾動顏色鮮豔之橘色球，讓 s-28、s-32、s-35、s-38、s-40、s-41、s-47 等坐在義工對面接取前方緩慢滾動而來之橘色球。等學生們接住球後，義工再滾動其他不同顏色、大小的球繼

續訓練。當手眼協調訓練內容難度提高時，老師與義工們先採用學童們喜歡的蒟蒻果凍作為訓練標的物，於點心時間將一顆蒟蒻果凍以細線綁住，在學童伸手可及範圍內以懸空方式慢速移動蒟蒻果凍，學童只要手能觸及該物即可吃掉它作為獎勵。開始時，老師指導義工們將目標物盡量靠近，先讓學童容易取得，並建立信心，再逐步拉遠距離（但仍在學童伸手可及範圍內）。研究者發現，以此種方式學習，學童們比較有興趣參與活動。

十六、反光敏感度

對於反光容易敏感的學童在遇到物品產生反光時，會因眼睛不舒服而產生流淚、眨眼、眯眼、揉眼或轉移頭部至他處之動作。研究結果發現有 39 位個案均對反光感到敏感。以下前四項為不受反光影響者之行為，第五、六句所描述者為對反光敏感現象。

(1) 將圖案放入會產生反光之透明塑膠套內，個案能指出 2 公分 x 2 公分的小熊圖案並可數出正確小熊數目。(2) 可在一堆反光貼紙中，認出蘋果、香蕉、蕃茄貼紙圖案等。(3) 可以感覺有反光，但不會怕光刺激，仍可張眼辨別透明袋內的貼紙或玩具物品。(4) 可注視反光紙上的紅、綠色數字，無不適表情出現。(5) 觀看印在銅板光面紙上的圖案時，會不時抬頭問老師「這是什麼？」，但是觀看背景色柔和且無反光的紙卡圖案時，就能夠專心自己閱讀。(6) 看到有護貝膠膜的圖卡上有反光時，會一直揉眼睛或顯出低於二秒的注視。但是將米黃色紙面圖卡呈現於其面前，則可以注視超過八秒。

對反光會敏感的現象是眼睛處理異常光線的自然生理反應 (Ludt, 1997; Ludt & Goodrich, 2002)。由上述觀察中發現而腦性麻痺學童因不易操控肢體動作，有些也因頭部控制不佳而於看到具有反光的物品時，無法像一般肢體正成者一樣調整姿勢擺位來避開反光。因此，為了幫助學習者進行有效率的學習，研究者於教學現場發現，多數老師會盡可能少用具護貝膠

膜的圖卡或字卡以排除反光效果，避免造成學童眼睛更加容易疲憊。具有腦性麻痺的視覺障礙學童在參與學習時，本身就需花費許多力氣來處理張力的問題。如果又需多費精神來處理反光因素，那麼其專心度更加有限，學習成效會更低 (Com & Koenig, 1996; Erin & Paul, 1997; Ludt, 1997)。因此會干擾視覺辨識的因素，例如，反光、炫光（霓虹燈光）、耀眼的陽光等均應排除於學習情境之外。

十七、腳眼協調

腳眼協調是指當學童的眼睛看到一個物品時，其腳也能精準踩到該物品（先備能力：腳部功能良好）。本研究中有 35 位個案受到腦性麻痺影響，腳部伸展功能受限，致使其無法完全展現如同一般人之腳眼協調能力，但 48 位其中的 20 位可展現部分腳眼協調能力：

無法踢球，動作緩慢，但可穿鞋子。能追視在地面滾動的球，但腳未能及時做出踢的動作。能用腳踩到放置於地板上的玩具。可用右腳踏地面上的燈點，可準確踩中目標，但速度較緩慢。會用腳踢球，但力量很小。會用左腳去踢球，右腳亦可踢球，但有時無法踢中，協調方面仍有進步空間。會踩在階梯上貼有腳丫印之處，但是一邊踩需一邊用手去扶著扶手。

上述評估發現，雖然有些學童因腦性麻痺而無法展現出很順暢之腳眼協調，但是為提昇其獨立行動與生活自理能力，還是需要繼續於日常學習情境中讓學童們善用其現有的腳眼協調能力。研究者看到，為了提升學童們腳眼協調的能力，對於腳部功能可以行走但動作協調待改進的孩童而言，幾位老師決定結合物理治療的目標，設計了「碰球」遊戲。老師們於課前先將五個鮮豔顏色的單色球事先貼在地面上，義工們分別坐在帶輪子的小板凳上並置身於學童身體後方且用其兩手扶著學生的兩腰側。以此方式讓學童靠自己的力量慢慢朝著氣球方向移動，直至其腳趾頭輕碰到氣球為止。氣球上綁著數個鈴鐺，當學生踢到球時，鈴鐺

發出清脆聲響，學生也得到聲音的回饋，知道自己達成目標了。可以獨立移行的學生則可自行依照自己的走路速度朝氣球方向前進去踢氣球。研究者發現，學童頗為喜愛這樣的遊戲學習方式。

結論與建議

上述討論已經針對個案所顯現之功能性視覺能力作歸納與分析。本研究發現，超過半數以上的個案能夠展現出下列功能性視覺能力：尋找光源、固定視覺、近距離視覺敏銳度、中距離視覺敏銳度、掃描能力、追跡能力、搜尋能力、注視力移轉、反光敏感度。而以下的八個項目則是近半數的個案們比較難以展現的能力：遠距離視覺敏銳度、視野、眼肌平衡、遠近調適力、色覺、複雜背景辨識力、手眼協調、腳眼協調。本研究結果也發現，手眼協調與腳眼協調等能力表現深受腦性麻痺之影響；而遠距離視覺敏銳度（如：以視覺辨認出遠處招牌上的文字）、色覺與複雜背景辨識力之表現又需認知能力作配合，因此，對於具有智能障礙的視障學童而言，是較具挑戰的學習任務。同時研究者也報導益於引導、促進學童使用功能性視覺能力的相關教學活動（於教學現場及課後休閒活動中所觀察到者）。以下將提出本研究之結論與建議。

研究者由上述研究結果發現，可以善用日常例行活動（即日常生活經驗）作為教學策略之重點。本研究觀察發現，學生們對於自己生活周遭熟悉的人事物都比較感興趣，因為他們已經經由各種感官知覺管道（例如，以視覺、聽覺、味覺、嗅覺、觸覺、運動覺、本體覺、平衡覺等）對這些每日例行出現的事物建立起一定程度的認知與理解。這些認識與理解，都是他們自己親身之領會與體驗所得。視多障兒童對於陌生的環境或人事物並非完全無法接

受，而是他們吸收環境資訊的主要管道（視覺）受到限制，再加上智能障礙、腦性麻痺所引致的肢體動作或其他方面之障礙，使他們對於周遭環境不易得到掌握與瞭解，亦即：對於環境的掌握感（sense of control）欠佳，故常容易產生焦慮，缺乏安全感。所以本研究與國外研究結果（Chen, 1995; Dote-Kwan, 1995a; Erin, 1997）均發現，教學方式與題材如果能和日常生活經驗與情境作結合，學生比較容易參與學習活動並達到教學目標，進一步建立起較高的自信心且能夠懷著快樂的心情去學習。

更具體來說，本研究結果發現，有益的教學策略之一是，老師使用學童熟悉的周遭物品或環境作為教學工具、材料與情境。例如，利用學童常用的湯匙、衣服、襪子、書包、球、各類食物、點心等物品並將功能性視覺練習融入於其他課程或訓練活動中。例如，認知課中可學習以視覺來辨認形狀、顏色、文字；感覺統合訓練課中，可學習手眼、腳眼協調；在生活自理訓練課時，亦可加入手眼協調（學習扣扣子、折疊衣物、擰抹布、收拾自己的桌面、用拖把拖地）；物理治療課中，可練習上下階梯（腳眼協調）；職能治療課、中午吃飯時皆可練習抓握湯匙、筷子；休閒活動的捏陶、麵包土活動亦可練習注視、注視力移轉、近距離視覺敏銳度、色覺；職業訓練課中的分類、配對、組合、包裝更能促進學生綜合使用各項功能性視覺能力；社區適應課中亦可同時引導學生練習遠距離視覺敏銳度（如尋找公車站牌、商店招牌、地址）等。經由各式日常情境不同課程中不斷重複學習，不但能促使學童更加熟悉運用其各項功能性視覺能力，也能夠延長學習保留的時間（Dote-Kwan, 1995a, Dote-Kwan, 1995b; Erin & Paul, 1996; Farrenkopf, 1998）。

同時，本研究發現另一有益之教學策略為：利用多感官學習之原則，善用學童喜愛的物品搭配音樂（聽覺刺激）、燈光（視覺刺激）、手中操作觸摸（觸覺、本體覺刺激）等

其他感官知覺之刺激，可提高視多障學童使用功能性視覺參與學習的動機。尤其有些具有智能障礙的視多障學童不習慣使用視覺作為主要的吸收資訊管道，更需要搭配至少一項非視覺的感官刺激來引起學習「看」的動機。本研究發現與國外學者所提倡者一致（Chen, 1995a; Chen, 1995b; Erin, 1996; Lee, 2000）。

第三個有益之教學策略是學童的擺位需調整以符合「看」的需求。頭、頸部控制因肌肉動作障礙而欠佳的腦性麻痺學童學童，需請物理治療師為其設置合適頭部支撐器於其椅背上，以便學童能夠專心正視身體前方物品。其他身體部位之擺位若不當也需要調整，才能幫助學童專心參與學習，而不必為了處理身體部位之張力而分心，甚至導致疲憊而無法學習。對於有斜視、或視野缺陷的學童而言，為使目標物能落入其有用視野區內，有些學童已經發展出斜著眼睛或側著頭看東西的代償策略。若學童有此種需求，則無法要求他將頭轉正去「正視」前方。若一味要求其正視前方，反而使物品影像落在其有效視野區之外。故教師、職能或物理治療師在為學童修正擺位姿勢時，也必須注意學童運用其功能性視覺的能力狀況（Chen, 1995a; Erin, 1996）。

除了上述所提之教學策略外，環境的變項也應列入調整教學策略的考量之中。不論是靜態課程（例如，識字、認知學習）或動態課程（例如，個人衛生梳洗練習或清潔衣物），教學者均應注意燈光照明（含陽光、反光之影響）、主體物（圖卡、字卡、立體教具）之色彩與背景色（含牆壁、黑板面）之對比、圖案大小與線條粗細、字型與字體筆畫粗細與間隔距離等因素。國外研究（Corn, 1996; Corn & Koenig, 1996; Erin, 1996; Levack, 1994; Ludt & Goodrich, 2002）與本研究均發現，這些環境變項深切影響視多障學童之各項功能性視覺能力表現。若學童功能性視覺能力不佳時，教學者更需要使用背景單色的圖卡或字卡，並將圖卡

或字卡線條輪廓加粗，提高視覺辨識之容易度。在教導具有智能障礙的視障兒童時，若為筆畫複雜國字應以常用國字為主較具實用性。且教師可先將部首與部件先拆開，將部首與部件卡先放置於學童比較容易閱讀之距離內（近距離），讓學生的眼睛在比較省力狀況下先學會辨識各元件之特徵，再進一步學習辨識完整之國字字型。

本研究收集了四十八位視多障學童之功能性視覺行為，並分析歸納出其各種功能性視覺能力；研究者同時也觀察相關教學活動，將教學活動中有益學童使用功能性視覺的活動呈現出來。期待能夠提供教師擬定與實施教學策略、準備教具與選擇教學情境之重要依據。然而，本研究因人力限制，故僅針對四十八位視多障學童之功能性視覺行為作觀察與分析，並記錄教學者調整之教學策略、教具與教學環境。建議未來研究可針對所有就讀國小、國中特殊班的視多障學童，為其評估功能性視覺，以瞭解學童可用之功能性視覺能力；並藉由調整教學策略、教學環境來引導鼓勵這些學童善用其所擁有之功能性視覺，進一步提升其學習所有技能之成效。另外，建議未來研究也可設計多組教學策略並探討這些策略對促進視多障學童使用功能性視覺之成效。

參考書目

一、中文部分

- 張千惠（民 88）：功能性視覺評估。**中華視障教育學會會刊**，2，9-12。
- 張千惠（民 89）：功能性視覺評估。師大特教系網頁。<http://www.ntnu.edu.tw/spe/www/Chang.C.H/main.htm>
- 謝曼莉、張千惠（民 89）：功能性視覺評估表。師大特教系網頁。<http://www.ntnu.edu.tw/spe/www/Chang.C.H/main.htm>
- 莊素貞（民 91）：視覺障礙兒童之功能性視覺

- 評估。臺中師院特教系網頁。http://www/temp.ntctc.edu.tw/spc/fuction.htm
- 袁配芬 (民 90)：視覺發展遊戲軟體應用於特殊教育。臺北市：第一社會福利基金會。
- ## 二、英文部分
- Anthony, T. (2000). Performing a functional low vision assessment. In F. M. D'Andrea, & C. Farrendopf (Eds.), *Looking to learn: Promoting literacy for students with low vision* (pp. 32-83). New York: American Foundation for the Blind.
- Ambrose, G. V., & Corn, A. L. (1997). Impact of low vision on orientation: An exploratory study. *RE: view*, *29*, 80-96.
- Bailey, I. L., Lueck, A. H., Greer, R. B., Tuan, K. M., Bailey, V. M., & Dornbusch, H. G. (2003). Understanding the relationships between print size and reading in low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, *97*, 325-334.
- Barraga, N. (1964). *Increased visual behavior in low vision children*. New York: American Foundation for the Blind.
- Barraga, N. C. (1970). *Teachers' guide for development of visual learning abilities and utilization of low vision*. Louisville, KY: American Printing House for the Blind.
- Barraga, N. C. (1990). Infusion of research and practice into personnel preparation. In E. W. Hill (Ed.), *Research and practice in the field of visual impairment: 70 years of vision at Peabody*. *Peabody Journal of Education*, *67*, 10-21.
- Barraga, N. C. (1998). Program to develop efficiency in visual functioning. Louisville, KY: American Printing House for the Blind.
- Barraga, N. C., & Erin, J. (2001). *Visual impairments and learning*. Austin, TX: PRO-ED.
- Bishop, V. E. (1991). Preschool visually impaired children: A demographic study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *85*, 69-74.
- Brown, B., Brabyn, L., Welch, L., Haegerstrom-Portnoy, G., & Colenbrander, A. (1986). Contribution of vision variables to mobility in age related maculopathy patients. *American Journal of Optometry & Physiological Optics*, *63*, 733-739.
- Chen, D. (1995a). Who are young children whose multiple disabilities include visual impairment? In D. Chen, & J. Dote-Kwan (Eds.), *Starting points: Instructional practices for young children whose multiple disabilities include visual impairment* (pp. 1-14). Los Angeles, CA: Blind Childrens' Center.
- Chen, D. (1995b). Guiding principles for instruction and program development. In D. Chen, & J. Dote-Kwan (Eds.), *Starting points: Instructional practices for young children whose multiple disabilities include visual impairment* (pp. 15-28). Los Angeles, CA: Blind Childrens' Center.
- Corn, A. L. (1983). Visual function: A theoretical model for individuals with low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, *77*, 373-377.
- Corn, A. L. (1986). Low vision and visual efficiency. In G. T. Scholl (Eds.), *Foundations of education for blind and visually handicapped children and youth*

- (pp. 99-117). New York: American Foundation for the Blind.
- Corn, A., & Koenig, A. J. (1996). *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives*. New York: American Foundation for the Blind.
- Corn, A. C., Bell, J. K., Andersen, E., Bachofer, C., Jose, R. T., & Perez, A. M. (2003). Providing Access to the visual environment: A model of low vision services for children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *97*, 261-272.
- D'Andrea, F. M., & Farrenkopf, C. (2000). *Looking to learn: Promoting literacy for students with low vision*. New York: American Foundation for the Blind.
- Dote-Kwan, J. (1995a). Essential steps for getting started. In D. Chen, & J. Dote-Kwan (Eds.), *Starting points: Instructional practices for young children whose multiple disabilities include visual impairment* (pp. 29-42). Los Angeles, CA: Blind Childrens' Center.
- Dote-Kwan, J. (1995b). Teaching daily living skills. In D. Chen, & J. Dote-Kwan (Eds.), *Starting points: Instructional practices for young children whose multiple disabilities include visual impairment* (pp. 73-78). Los Angeles, CA: Blind Childrens' Center.
- Erin, J. (1996). Functional vision assessment and instruction of children and youths with multiple disabilities. In A. L. Corn, & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives* (pp. 221-245). New York: American Foundation for the Blind.
- Erin, J., & Paul, B. (1996). Functional vision assessment and instruction of children and youths in academic programs. In A. L. Corn, & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives* (pp. 185-220). New York: American Foundation for the Blind.
- Farrenkopf, C. E. (1998). A comparison of the effectiveness of prompting procedures for increasing a visual-motor response within a functional life skill in students who have cortical visual impairment. *Dissertation Abstracts International*, *59*(3), 781A. (UMI No. 9826494)
- Geruschat, D., & Smith, A. (1997). Low vision and mobility. In B. Blasch, W. R. Wiener, & R. L. Welsh (Eds.), *Foundations of orientation and mobility* (pp. 60-103).
- Gompel, M., Janssen, N. M., van Bon, W. H. J., & Schreuder, R. (2003). Visual input and orthographic knowledge in word reading of children with low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, *97*, 273-284.
- Gompel, M., van Bon, W. H. J., & Schreuder, R. (2004). Reading by children with low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, *98*, 77-89.
- Goodrich, G., & Bailey, I. (2000). A history of the field of vision rehabilitation from the perspective of low vision. In B. Silverstone, M. Lang, B. Rosenthal, & E. Faye (Eds.), *The Lighthouse handbook on vision impairment and vision rehabilitation* (pp. 675-708). New York: Oxford University Press.
- Hatlen, P. (1994). Infant Vision Screening. [Review of the video program VI Viewpoint]. Outreach Department, Texas

- School for the Blind and Visually Impaired. Austin, Texas, USA.
- Hatlen, P. (1996). The core curriculum for blind and visually impaired students, including those with additional disabilities. *Re:view*, *28*, 25-32.
- Hollins, M. (1989). *Understanding blindness: An integrative approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Jose, R. T. (Ed.) (1983). *Understanding low vision*. New York: American Foundation for the Blind.
- Klein, B. E., Klein, R., Lee, K. E., & Cruickshanks, K. J. (1998). Performance-based and self-assessed measures of visual function as related to history of falls, hip fractures, and measured gait time. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology*, *105*, 160-164.
- Knowlton, M., & Woo, I. (1989). Functional color vision deficits and performance of children on an educational task. *Education of the Visually Handicapped*, *20*, 156-162.
- Lang, M. (1993). Increasing access to information through the use of color contrast. *EnVision*, *1*, 1-2.
- Langley, M. B. (1980). *Peabody model vision project: Foundational vision inventory for the multiple and severely handicapped*. Chicago, IL: Stoelting Company.
- Lee, E. O. (2000). I cannot see flowers but I can smell them!: Coping strategies and adaptation among older adults with vision loss. *Dissertation Abstracts International* *61*(04), 1613A. (UMI No. 9970227)
- Levack, N. (1994). *Low vision: A resource guide with adaptations for students with visual impairments*. Austin, TX: Texas School for the Blind and Visually Impaired.
- Lovie-Kitchin, J., Mainstone, J., Robinson, J., & Brown, B. (1990). What areas of the visual field are important for mobility in low vision patients? *Clinical Vision Sciences*, *5*, 249-263.
- Ludt, R. (1997). Three types of glare: Low vision O & M assessment and remediation. *RE: view*, *29*, 101-113.
- Ludt, R., & Goodrich, G. L. (2002). Change in visual perceptual detection distances for low vision travelers as a result of dynamic visual assessment and training. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, *96*, 7-21.
- Lueck, A. H., Bailey, I. L., Greer, R. B., Tuan, K. M., Bailey, V. M., & Dornbusch, H. G. (2003). Exploring print-size requirements and reading for students with low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, *97*, 335-354.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Pattillo, S. T., Heller, K. W., & Smith, M. (2004). The impact of a modified repeated-reading strategy paired with optical character recognition on the reading rates of students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, *98*, 28-46.
- Patton, M. (1990). *Qualitative evaluation and research method*. Newbury Park, CA: Sage.
- Scholl, G. T. (1986). *Foundation of education for blind and visually handicapped children and youth*, (Ed.). New York,

- NY: American Foundation for the Blind.
- Silverstone, B., Lang, M., Rosenthal, B., & Faye, E. (Eds.). (2000). *The Lighthouse handbook on vision impairment and vision rehabilitation*. New York: Oxford University Press.
- Smith, A. J., Bradfield, A., & O'donnell, L. (1990). Beyond arm's reach: Enhancing distance vision. In A. Johnston & M. Lawrence (Eds.), *Low Vision. Ahead II Conference Proceedings* (pp. 104-106). Kooyong, Australia: Association for the Blind.
- Smith, A. J., & O'donnell, L. M. (1992). *Beyond arm's reach: Enhancing distance vision*. Philadelphia, PA: Pennsylvania College of Optometry Press.
- Wilcox, D. T., & Burdett, R. (1989). Contrast sensitivity function and mobility in elderly patients with macular degeneration. *Journal of the American Optometric Association*, *60*, 504-507.

Bulletin of Special Education 2004, 27, 113—135
National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

A STUDY ON FUNCTIONAL VISION EVALUATION AND OBSERVATION

Sophie Chien-Huey Chang

Department of Special Education, National Taiwan Normal University

ABSTRACT

This qualitative research investigated the functional vision of 48 students whose multiple disabilities included visual impairments, and also discussed teaching strategies available for enhancing the use of functional vision. Data were generated from classroom observation of students' functional visual behavior and instructional strategies used by the teachers, functional vision evaluation, case conferences, videotaping, field notes, reflexive journal, interviews with parents, and discussion with teachers. The findings of this study illustrated that most students demonstrated functional vision in the following areas: light searching, fixation, visual acuity (nearpoint and midpoint), scanning, tracking, searching, gaze shift, and glare sensitivity. Suggestions for encouraging use of functional vision and future research are provided.

Key words: multiple disabilities, visual impairments, functional vision