

談低視力學生選用合適光學輔具的評估 向度

何世芸

摘要

對身心障礙者而言，選用合適的輔具，必須經過審慎的評估；因為不正確的評估結果，不但對其學習沒有幫助，也會讓他們失去受教及與人互動的機會。因此本文認為視覺障礙相關教師在評估使用光學輔助器前宜先了解視覺系統中的眼球結構，才能明白視力值的意義。更須從視野、色覺檢查、對比敏感度等相關檢查了解低視力所發生的視力問題，以提供正確的光學輔具使用。而功能性視覺評估是為了解日常生活中視覺障礙者動態及靜態實際的視力狀況，尤其是行動時應選用何種光學輔具，以輔助低視力學生在行動上的便利。閱讀書寫評估對視覺障礙學生更形重要，因為任何學習的媒介，依法是要根據評量結果選定，不可僅靠個人專業判斷或順應行政、教師教學能力、視覺效能倡導等因素來做判斷。這些評估所強調視覺障礙者他們不僅需要知道科技輔具的重要，更須了解「輔助科技服務」的訓練及評估，因為只有軟、硬體的相互配合才能讓視覺障礙者能更得心應手的使用各種光學輔具。

中文關鍵詞：低視力、光學輔具

英文關鍵詞：low vision、optical aids or devices

壹、前言

近幾年來，身心障礙者人口逐年增加，對相關醫療照護及復健輔助器材的需求日漸殷切，而將輔具加上科技與人性化設計，將帶給照護機構、居家照顧者便利及安全，且能提升被照顧者的生活品質（中華科技輔具協會，2008）。況且輔具的設施往往因人而異，所以對身心障礙者而言，選用合適的輔

具，必須經過審慎的評估；因為不正確的評估結果，不但對其學習沒有幫助，也會讓他們失去受教及與人互動的機會（江啓正，2005）。不過一般民眾及身心障礙者雖然深知科技輔具的重要，但是卻只知道硬體的「科技輔具」（assistive technology devices）的名稱及種類，卻忽略軟體的「輔助科技服務」（assistive technology services）的訓練及評估。因為硬體的科技輔具是能夠維持及增強身心障礙者的能力，而相關的軟體服務和訓

練則是提供必要的協助（賴淑蘭，2004）。

翻閱文獻資料多針對肢體障礙或是腦性麻痺的身心障礙學生作評估或訓練，但對視覺障礙學生的輔具作有層次的分析、評估與訓練的文獻資料非常的少。就只有林慶仁在 2003 年於啓明苑通訊一文提到台灣應成立低視力服務團隊，應針對視覺障礙學生從視障成因的瞭解，到眼鏡的配置及光學輔具的提供、教導、試驗及追蹤的服務作說明及，但並無作實證性的研究。而視覺障礙學生中全盲學生所使用的輔具較為單純，不似低視力學生因視覺狀況不一而足、變化較多，所需評估的時間與心力多於全盲生；而光學輔助工具對低視生的協助角色是透過眼球內部的機制以提昇看的能力。美國學者 Corn 1986 所提出的視覺效能理論三向度模式（model of visual functioning），包含：視覺能力（包括視覺敏銳度、視野、眼球移動能力、大腦功能、及辨色力）、環境線索（包括色彩、對比、時間、空間、及明亮度）、及個人現有的經驗能力（包括認知、感覺發展與統整、知覺、心理特性、及外在身體特性）更擴大其解釋層面，由多個向度，了解一個人如何發揮其看的能力。因為要有好的視覺敏銳度、也要有好的認知能力、才能操作光學輔具，因此醫學、驗光、科技、復健、教育等領域專家必須密切配合（詹惠安，2005）。因此本文將針對低視力學生的視障成因、功

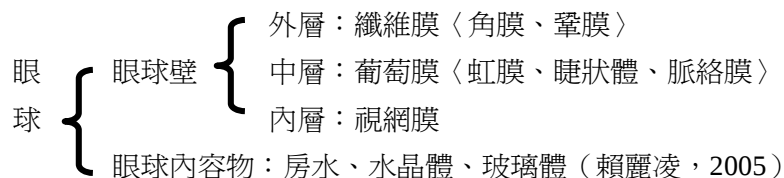
能性視覺評估、書寫閱讀評估等方向作輔具評估的向度，以確切提供視覺障礙學生合適之光學輔具。

貳、認識視覺系統及評估向度

一、認識視覺系統

（一）眼球結構對視覺的影響

視障相關教師對視覺障礙學生進行評估的第一步驟，便是需瞭解個案的視障成因，因不同的視障成因造成視覺障礙的狀況差異甚大。若不能對視障成因作初步瞭解，則後續將花更多時間評估。所以我們需對眼睛的結構有一認識，再從結構中瞭解視覺障礙學生所看見外在世界與明眼人的不同，進而提供輔助他們的工具。以下為眼球之結構眼球的每個結構均有其不同的功能，當結構產生變化或是病變時，將對眼睛產生不同程度的影響。所以視障相關教師必須對眼睛的結構有基本概念及認識，因為這些概念將牽涉到視覺障礙學生使用輔具及配戴眼鏡的考量條件。因眼睛結構的改變，造成視覺異於一般人。所以我們需瞭解因眼睛結構異常，而產生的病症；針對這些病症，所產生的視覺狀況不一而足。我們故將眼球結構所產生的病症及狀況作一表格，分述視覺障礙學生有此病症會產生什麼視覺情況？以輔助視障相關教師作初步評估。



表一 視障成因造成的視覺影響（Lighthouse，2008）

視障成因	眼睛部位	視覺狀況	造成視覺影響
黃斑部退化	視網膜	中心視野缺損	一、乾性黃斑部退化 1. 讀書、工作需要更多的光源。 2. 顏色辨識減弱。 3. 當乾性的部位越來越多，就會有部分區域的視力會失去或有斑點，而有的斑點是模糊不清、有些是白點、有些是大斑點甚至是扭曲。 4. 失去看細部的能力，如細小的字、臉部的細節及細小的事物，均有暗點看不清楚。 二、濕性黃斑部退化 1. 看東西容易產生波浪及扭曲。這是因為血管滲漏，造成黃斑部腫脹。 2. 看直線或邊緣可能有些波紋
白內障	水晶體	眼睛像有一層雲霧覆蓋一般	1. 在戶外看遠距離的東西是模糊。 2. 樓梯的邊緣、人行道的鑲邊石很難分辨。 3. 在晚上看車前燈及煞車燈會變成放射線的條紋光。 4. 金屬反射光或是較明亮的物體、日光燈等容易產生眩光。 5. 對比敏感度較差。 6. 白天看高速公路的標示不容易辨識。 7. 看顏色會變淡或是改變顏色，如藍色看成綠色、白色看成灰色或是米黃色、黃色看成白色。

青光眼	房水	部分視力 區域有斑點	1. 對比敏感度漸進失去。 2. 在晚上無法開車。 3. 有些區域視野缺損。 4. 最後狀況連中心視野都失去。
視網膜 色素變性	視網膜	周邊視野缺損	1. 需要更多光源。 2. 使用放大鏡也失去反應。 3. 夜盲。
斜視	眼肌肉	雙重影像	1. 內斜視又稱會聚性斜視 2. 外斜視又稱分歧式斜視 3. 上斜視又稱垂直式斜視 三種狀況均未能融像，所以未能呈現正確的立體像或 3D 影像，也就是欠缺所謂立體覺。

取自 Lighthouse (2008)。What Is Macular Degeneration?

<http://www.lighthouse.org/medical/eye-disorders/macular-degeneration/what/>

二、從鑑定基準分析各評估向度

(一) 視覺障礙鑑定基準及原則

因為視障成因不同，所衍發出的視覺障礙情況也不同。但是依據特殊教育相關法規的身心障礙及資賦學生鑑定原則鑑定基準，指由於先天或天原因，導致視覺器官之構造缺損。機能發生部份或全部之障礙精矯正後對事物之視覺辨識確認仍有困難者。鑑定基準如下：1.視力經最佳矯正後，依萬國視力表測定優眼視力未達 0.3 或視野在 20 度以內者；2.無法以前款視力表測定時，由眼科醫師以其他方式測定後認定之（張蓓莉，1999）。根據衛生署在 2008 年修正的身心障礙者鑑定作業辦法中的身心障礙等級，提及視覺障礙者不論是先天或後天原因，導致視覺器官（眼球、視覺神經、視覺徑路、大腦

視覺中心）之構造或機能發生部分或全部之障礙，經治療仍對外界事物無法（或甚難）作視覺之辨識而言。從身心障礙及資賦學生鑑定原則鑑定基準與衛生署身心障礙者鑑定作業辦法，瞭解視覺障礙者的鑑定標準仍以視力值及視野度數作基準原則。因此在瞭解視障成因之後，個案仍須對視力值與視野的部分進行瞭解，除了能申請身心障礙手冊之外，重要是在後續的輔具評估中，大約可以粗估所使用的輔具種類及倍率。

1.視力檢查

(1) 一般人視力檢查

視力就是中心視力，視力檢查即敏銳度檢查，是測定視網膜黃斑部的功能（萬明美，2000）。標準的視力檢查表有藍道爾氏 C 字視力表（Landolt's C Chart）和史奈倫氏 E 字視

力表(Snellen's E Chart)。前者為公認之「萬國制」，記錄方式為小數點，如 0.1、0.2.....1.0、1.2 等，較合乎國人習慣。一般學校使用之視力檢查表大多屬遠用者，測試距離為五公尺(C 字表)或六公尺(E 字表)。五公尺型的 0.1 視標缺口大小應為 14.5 – 15.0 毫米，而六公尺型的 0.1 視標缺口大小則約 17.5 – 18.0 毫米(林隆光，1996)。

我國採萬國視力表，即 Landolt 以 C 字環作表示。其檢查方式是先遮左眼，後遮右眼最大視標(如 0.1)看起，一橫行接一橫行，直到確認被檢查者所能看到的最小視標時一橫行視標有五個，當學童右眼受檢時 0.5 那一橫行全對、0.6 那一橫行比對三個(過半數過關)、0.7 那一橫行比對二個(沒過半數，不過關)，則該孩童右眼的視力值記錄為 0.6，即以比出過半數之最小橫行視標記錄為視力值(萬明美，2001)。所以視力的紀錄為公式：

$$V.A = \frac{d}{D} \times 1.0 (d: \text{檢查距離}, D: \text{變動距離}),$$

舉例：如 4 米處能認出，記錄視力值為「0.08」($0.1 \times 4/5 = 0.08$)；同樣如在 2 米處認出，記錄視力值為「0.04」(計算方法 $0.1 \times 2/5 = 0.04$)。但在美國對盲的定義「優眼視力經最佳矯正在 20/200 以下或視野限制 20 度以下者」，以上視力值是以 Snellen 視力表測得(萬明美，2000)。其視力值的計算方式不同於 Landolt，比方說，若受檢者在 20 英尺的檢查距離，仍無法看清視力表最大的 20/200 視標，則令其往前走直到可辨識出為止，結果受檢者在 15 英尺檢查距離可辨識視標為 20/200；其計算方式是

$$d=15, \quad V.A = \frac{15}{20} \times \frac{20}{200} = \frac{15}{200} = 0.075。$$

若受測者連頂端最大字體都看不清楚，則有下列狀況；如 30CM/CF (Finger counting)，表示在 30 公分處可以數出手指數。10cm/HM (Hand movement)，表示 10 公分可以辨別手掌移動；若連手移動都無法察覺，就以光投射指出光線來源，稱為光感 (Light perception)。

(2) 低視力者視力檢查

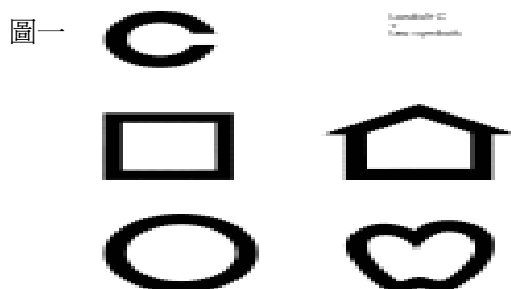
一般人的視力檢查，最低只能檢查到 0.1 也就是 20/200 或是 6/60，但是低視力學生的視力值通常都是低於 0.1 以下。因此若希望能診斷出比 0.1 更低的視力值時，就必須尋求其他的視力檢查法。

其中 LEA 就是可以診斷出比 0.1 更小單位的視力值。因為許多低視力學生的視力值大多低於 0.1 以下，因此為能明確知道低視力學生的視力值，就必須使用像 LEA Symbols 和 Lighthouse Flash Card Test 運用模型或是配對的工具輔助測試工作，以確切掌握學生的輔具倍數及倍率。

而 LEA TEST 之所以能針對低視力者作確切的測試，主要的原因有二：

1. 因為小孩子或沒有口語能力的人所看到的視標，甚至沒有文化上的落差。當他們無法用口語準確表達他們所看到的視標時，他們就可以利用 LEA TEST 中房子、蘋果、正方形、圓圈等圖片的比對的方式確認所看到的視標。
2. LEA TEST 的圖片大於萬國視力量表 C 的 20% (圖一)。

根據一份研究發現利用簡易 LEA 的標誌圖形測試 23 個月到 70 個月的正常視力的幼兒，發現易測性高達 77%（Repka M X，2002）。



2.視野

視野（visual field）是指眼向前方固視時所見的空間範圍。相對於中心視力而言，它反映周邊視力。距注視點 30°以內的範圍稱中心視野，30°以外的範圍稱為周邊視野，中心視野檢查較周邊視野檢查更具臨床上的重要意義（萬明美，2000）。正常的視野，上側約 50 度，鼻側約 60 度，下側約 70 度，顳側約 90 度。視網膜周邊也就是"視野"，主要的感光細胞是桿細胞，如果桿細胞缺損（生病、受傷）就會產生視野缺陷，可分為耳側、鼻側、上側、下側，而看出去的視野缺陷與視網膜疾病的方位是相反的，也就是說如果看出去是耳側視野缺陷，可是實際上是鼻側的視網膜發生疾病，如果看出去是上方視野缺陷，那麼實際上就是視網膜的下方發生疾病（鄧美琴，2000）。所以我們說，視力範圍內，中心視野敏感度最高，正常此處視力 1.0，愈往週邊敏感度逐漸降低，遠離中心點 10 度，視力敏感度可降至 0.2，週邊視野敏感度最差。因此視野缺陷有以下幾項原因：

(1) 眼睛如受到病理因素影響，例如青光眼，

白內障，視網膜脫落，黃斑部病變等，就會造成視野缺陷(Visual Field Defect)。

(2) 一些腦部的問題，例如創傷，腫瘤，出血或視覺傳導神經(Optic Nerve)的毛病，都會導致不同程度或形式的視野缺陷（管懷進、林顯昌，2008）。視野缺陷也可能是視神經及視神經路徑傳導不良，如果是單眼視野缺陷，就表示視神經的疾病是發生在傳導路徑交叉之前，如果是雙眼視野缺陷就表示視神經疾病是發生在傳導路徑交叉之後或是交叉點上，視神經傳導路徑=雙眼所看到的畫面，經由雙眼之視神經傳導，再經過視神經交叉之後進入腦部。所以有些偏盲型視野是視路病變的特徵（Manstein，2005）。將上述資料彙整如下：

表二

項目	眼睛結構名稱	視野缺陷部位	病因
1	單側視網膜受損	患側單眼視野部份缺陷	視網膜病變
2	單側視神經受損	患側單眼視野全部缺陷	青光眼、視神經萎縮
3	視交叉前	同側單眼之視野缺陷	顳咽管瘤 腦下垂體瘤
	視交叉上	雙眼顳側缺陷	
	視交叉後	雙眼同側視野缺陷	
4	左側視徑受損	雙眼右側視野缺陷	腦下垂體瘤
5	右側視徑受損	雙眼左側視野缺陷	腦下垂體瘤
6	左側視放射徑受損	雙眼右側視野部份缺陷	內囊血管性病變、顳頂葉

			腫瘤
7	右側視放射 徑受損	雙眼左側視 野部份缺陷	內囊血管性 病變、顳頂葉 腫瘤

取自: Manstein (2005)。視野缺陷的類型。

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1105060605220&q=1507092904048&p=%E8%A6%96%E9%87%8E>。

3. 色覺檢查

色覺檢查具十分重要。從事國防、交通、印染、美術、醫藥、化工等專業人員，必須具有正常的色覺，才能勝任其工作（健康醫療，2008）。色覺是視網膜錐細胞對各種顏色的功能。也就是色覺檢查可用來評估錐細胞變性或其他視網膜中心窩的障礙。先天性感覺障礙是性染色體引性遺傳病，視力正常；後天性色覺障礙可能因視神經、黃斑部等疾病而引起，除色覺異常外，還有視力障礙。不同病症會有顏色的錯認，如黃斑部疾患通常是造成藍黃的錯認，但也有可能造成紅綠的錯認。而視神經疾患則是以紅綠的錯認為主。若侵犯的範圍更廣更深時，則所影響到的可能不只是兩種的錯認而已（施永豐，2008）。但若出現在大腦皮質時，可能會合併有其他的症狀如無法認清臉，或喪失上部視野等。因此視覺障礙學生挑選輔具，必須從自己的視障成因瞭解開始。因為弱視生閱讀時往往要求亮度調整加大或正對比，但當亮度值增大、正對比時，彩色值就會失真，所以不能兩全其美。一般估量視覺障礙學生最常使用的擴視機顏色不是黑底(背景)白字(物體)稱為「正對比」，就是白底黑字的「負

對比」。例如:本頁便是「負對比」，而底片則是「正對比」。正對比的缺失是會反應屋內背景與螢幕閃爍等問題（詹惠安，2005）。

4. 對比敏感度

物體與背景若無法形成良好的對比，增加物體的大小與照明度，對於視覺助益不大。對比係物體與背景明亮度的差異，對視覺功能亦有重要影響。因此對比敏感度為視覺系統能覺察的對比度閾值的倒數。比如說對比敏感度=1/對比度閾值，對比度閾值低，則對比敏感度高，表示視覺功能好（張宏波、孫慧敏，2005）。而對比敏感度檢查結果與視網膜電圖結果有相當好的對應關係，對比敏感度值代表了視網膜的功能狀況。同樣對比敏感度和視野兩者之間也存在直線相關（王勤美，2007）。所以對比敏感度測試(Contrast Sensitivity Test)，是檢測人類眼睛識別對比複雜程度的能力。在視神經或視網膜產生病變，或眼球的介質產生模糊時，如：白內障或角膜病變、裝置人工晶體眼、視網膜病變的糖尿病者、高眼壓症和青光眼病者...等，都會使對比敏感度受到傷害且明顯下降，尤其在眩光時更加明顯（中陽明眼科診所，2008）。而視覺系統最重要的功能是形覺，目前在臨床上對它進行評價的主要手段是視力表。但視力表的測定具有侷限性，不能全面精確地反映人眼形覺功能的特性，因為人眼(視覺系統)是形覺接受系統。而視敏度(visual acuity)測量僅反映黃斑對高對比度、小目標的分辨功能。況且視力分辨二維物體形狀和位置的能力不僅與眼球成像的特性有關，而且與視網膜適應狀態、資訊處理系統的特性和眼球運動等物理、心理因素有關。

5.功能性視覺評估

由眼科醫生透過視力量表或各種儀器所鑑定出來的視力值（視覺敏銳度），並不能完全代表視覺障礙學生在實際生活上使用視覺的情形，爲了解這種情形，直接利用生活中種種情境來進行視覺功能的評估，就叫做功能性視覺評估（張千惠，2004）。也就是說功能性視覺（Functional Vision Evaluation）是指視障或視多障學生在日常生活中使用剩餘視力從事日常活動（Corn，1986）。如前所述醫院所提供視力診斷證明，因其利用較標準化的鑑定，所以有利於身心障礙證明的申請，以取得社會各項福利資源與支援。但功能性視覺評估則不完全依視覺敏銳度或視力值考量，而是從生活中種種情境作有系統的觀察與紀錄（張千惠，2004）。所以不僅可以協助教師擬定有效的教學策略更能協助視障學生充分運用其殘餘視力，更重要能配合其它感官做有效的視覺運用（杞昭安，2002）。

在定向行動上更可運用功能性視覺評估瞭解個案視力狀況而予以輔助，如視覺敏銳度低下者對看號誌或辨識臉孔有困難；而視野狹窄也無法做快速而有效的行動決定（萬明美，2000）。所以針對功能性視覺評估向度做一仔細評量將有助於瞭解行動者的視覺表現。Erin 和 Paul（1996）認為功能性視覺評估上應包含的內容有：背景資料、自然環境描述、眼球屈光情況、近距離視力、遠距離視力、視野與其他視覺反應，且必須配合生態評量的環境觀察方式，檢視學生的發展能力與週遭常發生的事件來決定評估內容。

6.閱讀書寫評估

家長及教師最常關心的問題就是，我的視覺障礙孩子到底是該學點字或是繼續使用國字？因爲不管使用點字或是看印刷體，所需要的輔具是不同；訓練更是截然不同。因此我們必須借重學習媒介評量，視障生學習媒介評量乃是爲視障生選用適宜閱讀書寫文字模式（印刷字或點字）與輔助工具的一個過程，所以文字學習媒介即一般所謂閱讀書寫媒介，包括閱讀與書寫兩部分（Koenig & Holbrook，1995）。在 1950 年之前，受到「視力保留」觀念的影響，弱視生和盲生一樣學習點字摸讀；到 1990 年因 Barraga 提出「視覺效能」認為只要有些殘存的視力就應盡量可能利用視覺感官學習，甚至有些老師根本不管弱視學生閱讀印刷文字速度有多慢，仍堅持選用印刷文字爲其主要閱讀媒介。所以在 1990 以前，視障教育教師進行讀寫教學時所使用的媒介大多仰賴個人「專業判斷」選擇，而這種「專業判斷」大部分建立「視覺管道學習優先論」的教學方法。當時提出此論點是 Barraga 所倡導的「視覺效能」理論取代了當時「視力保留」的想法。致使有些教師就認為只要有些殘存視力，就應儘可能利用視覺感官學習，否則視覺功能就會越來越差。結果導致一些可從點字讀書教學獲益的學童之教育權受到嚴重剝奪。相對的早期的視障者以就讀住宿型的特殊學校爲主，所以所學的學習媒介就是以點字爲主，造成許多有視覺能力的學生失去可以學習國字的機會（莊素貞，2004）。換言之，視障生的閱讀媒介依法要根據評量結果選定，不可僅靠個人專業判斷或順應行政、教師教學能力、視覺效能倡導等因素來做判斷。Tom Miller's

提到美國特殊教育基本法-障礙者教育法案（IDEA）修正條款中明訂：全盲或弱視學童是否學習點字，必須根據閱讀書寫媒介評量結果來決定，而所有決定須經由 IEP 小組共同決定。評估的年齡不要太小，有一些基本的讀寫能力才好評估（Tom Miller，2005）。

參、總結

吳亭芳在2002年提出輔助性科技的服務流程中，強調評估個案的能力與需求，是評估中首重的兩項前提。而學校中教師最了解學生的需求、能力、偏好、以及其與學校環境互動的需求；再將這些需求提供給不同領域的專業人員，以跨專業的方式提供更深入的評估與服務。使讓在團隊中的成員依照不同的專業相關知識，為身心障礙學生選擇適切的輔助性科技。因此上述的評估向度是需要結合各個專業團隊的成員一起努力。猶如美國的低視能工作團隊就包含視光師、眼科醫生、輔具公司專業人員、弱視治療師、特殊教育教師；只可惜台灣目前這樣的專業團隊整合並不容易。因此須仰賴特殊教育教師的評估、診斷與觀察；因為這些教育人員可以從視覺障礙學生教學現場，看到視覺障礙學生的視障成因與使用視力的狀況，並提供確切的建議，讓其他專業團隊的人員參考或討論。但是單兵作戰總是曠日廢時，如何讓這些評估向度以省時、方便的團隊合作方式進行，是我們深切期待。畢竟工欲善其事必先利其器，讓視覺障礙學生因能被仔細評估之後，給予適合之光學輔具器，使其在課業學習上達到更有效率的學習。

（本文作者為臺北市立啟明學校教師）

參考文獻

- 中華科技輔具協會（2008）。未來展望。2008年9月21日，取自 <http://www.caat.org.tw/weilai.asp>。
- 中陽明眼科診所（2008）。對比敏感度視力測試。2008年11月30日，取自 <http://www.super-vision.com.tw/website-q&a04.htm>。
- 王勤美（2007）。眼視光特檢技術。臺灣：宏欣文化。
- 江啓正（2005）。腦性麻痺學童之電腦按鍵動作評估與成效探討，台師大特殊教育研究所碩士論文（未出版），臺北市。
- 杞昭安（2002）。視覺功能評估與訓練手冊。臺北市：國立台灣師範大學特殊教育學系。
- 吳亭芳（民 91）。肢體障礙者電腦輔具評量以訓練成效之研究。台北：國立臺灣師範大學特殊教育學系博士論文，未出版。
- 林隆光（1996）。學幼童視力及立體感檢查方法。臺北市：健康世界雜誌第 122 期。
- 林慶仁（2003）。臨床低視力評量的角色與功能。啟明苑通訊，49，36-46。
- 施永豐（2008）。色盲-色覺異常。2008年11月23日，取自 http://ntuh.mc.ntu.edu.tw/ophthal/columns/shih_yf_12.pdf。
- 健康醫療（2008）。色覺檢查。2008年11月23日，取自 <http://hk.geocities.com/goodpeople0014/index.htm>。

- 張千惠 (2004)：功能性視覺能力評估與觀察之研究。台北市：特殊教育研究學刊，27，13-135。
- 張宏波、孫慧敏 (2005)。對比敏感度在眼視光學中的應用。2008 年 11 月 23 日，取自 <http://scholar.ilib.cn/Article.aspx?AIT=QCode&AI=zgsyykzz200502002&A=zgsyykzz200502002>。
- 張蓓莉 (1999)。身心障礙及資賦優異學生鑑定原則鑑定基準。臺北市：台灣師大特殊教育學系。
- 莊素貞 (2004)。弱視生閱讀媒介評量之研究。臺北市：五南出版社。
- 萬明美 (2000)。眼科學與視障工學。臺北市：五南出版社。
- 萬明美 (2000)。視障教育。臺北市：五南出版社。
- 詹惠安 (2005)。擴視機視界的影像評估系統實現。逢甲大學自動控制工程學系碩士論文 (未出版)。臺中市。
- 管懷進、林顯昌 (2008)。眼保健及眼病預防。臺灣：新文京出版社。
- 衛生署 (2008)。身心障礙等級。2009 年 01 月 16 日，取自 <http://sowf.moi.gov.tw/05/b2/%E8%BA%AB%E5%BF%83%E9%9A%9C%E7%A4%99%E7%AD%89%E7%B4%9A.htm>。
- 鄧美琴 (2000)。認識眼睛及視覺。2008 年 10 月 31 日，取自 <http://www.cgmh.org.tw/new1/new8911-114.htm>。
- 賴淑蘭 (2004)。成年視障者對輔助科技需求程度、輔具使用狀況暨相關服務取得狀況調查研究，高師大特殊教育研究所碩士論文 (未出版)，高雄市。
- 賴麗凌 (2005)。視覺障礙重建概論。臺北市：行政院勞工委員會職業訓練局。
- Barraga, N.C. (1986). Sensory perceptual development. In G. Scholl (Ed.), *Foundations of education for blind and visually handicapped children and youth* (pp.83-98). New York: American Foundation for the blind.
- Corn, A. L. (1986). Low vision and visual efficiency. In G. T. Schoo (Eds.), *Foundations of education for blind and visually handicapped children and youth* (pp. 99-117). New York: American Foundation for the Blind.
- <http://www.lighthouse.org/medical/eye-disorders/macular-degeneration/what/>
- Koenig, J. A., & Holbrook, M. C (1995). Learning media assessment of students with visual impairment: *A resource guide for teachers*. Austin, TX: Texas School for blind and Visually Impaired.
- Lighthouse (2008)。What Is Macular Degeneration? 2008 年 10 月 27 日，取自 <http://www.lighthouse.org/medical/eye-disorders/macular-degeneration/what/>
- Manstein (2005)。視野缺陷的類型。2008 年 11 月 08 日，取自 <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1105060605220&q=1507092904048&p=%E8%A6%96%E9%87%8E>。
- Repka M X (2002)。Use of Lea symbols in young children。 *British Journal of*

Ophthalmology ° Br. J. Ophthalmol., May
2002; 86: 489 – 490 °

Tom Miller (2005) .Tom Miller's presentation
is a brief overview of the process of
Learning Media Assessment , 2005 年 12
月 7 日取自 [http://www.e-advisor.us/
LMA/index.htm](http://www.e-advisor.us/LMA/index.htm) °