

探討視覺皮質損傷的成因特徵 與教學上的策略

何世芸

臺北市視障教育資源中心主任

摘要

視覺皮質損傷 (Cortical Visual Impairment) 是大腦皮質產生視覺問題，CVI 個案的表現因為成因不同、特徵不同，因此迥異於視覺障礙者。因此在教學策略的指導方向與專業團隊的服務服務量上，自與視覺障礙學生差異甚大。本文針對國內外文獻探討視覺皮質損傷的成因與特徵，並提供教學策略，希望輔助有視覺皮質損傷 (CVI) 的個案、教師或家長，以裨益 CVI 個案的學習成長。

中文關鍵詞：視覺皮質損傷

英文關鍵詞：Cortical Visual Impairment

壹、前言

眼 (視覺器官) 是人體獲取外界訊息最重要的感覺器官 (萬明美, 2001; Barrage, 1986; Piaget & Inhelder, 1969)。據估計人類約 80% 的信息是通過視覺系統獲得 (杞昭安, 2002); 所以在所有的感覺系統中, 視覺佔有重要的地位。因為視覺系統的各種功能使我們能夠感知外界環境中物體大小、形狀、顏色等屬性 (李江山, 1999)。因此若視覺系統出現了問題, 所取得的資訊必然受到影響。而大部分腦傷兒童都有視覺發展的問題 (格連·杜曼,

2000), 所以當個案還伴隨其他障礙時, 他們所獲得的訊息, 將更受影響; 而一般教師對有視覺障礙的學生常不知該如何指導他們, 更何況伴隨其他障礙的學生。偏偏這些學生雖然是低出現率但卻具非常高的異質性 (Parker, Amy T.; Grimmett, Eric S.; Summers, and Sharon, 2008)。所以對這些視多障學生的教學將挑戰視覺障礙教育教師的專業知能 (Downing, June, Bailey, Brent, RE:view, 1990)。

造成視多障的成因很多, 無法一一列舉, 本文以視覺皮質損傷的成因及特徵作為探討重點。視覺皮質損傷個案他們實在有太多需被了解的部分, 如行動能力、聚

焦辨識物體的能力、快速眼球運動的情形、視野的缺損等都亟需被關注 (Cayden Towery, 2007)。而整理視覺皮質損傷相關資料發現大腦對視覺的影響，是近十年來有較多的研究和了解。雖然從 17 世紀開始就認為腦和視覺有相當程度的關連，但直到 19 世紀 David Ferrier 和 Hermann Munk 發覺人類的視覺功能和大腦的枕葉皮質有所關連；而在 20 世紀英國神經學家 Grainger Stewart 發表許多論文才提到視覺皮質受損將會影響視野，而視覺皮質損傷這名詞真正出現是始於 20 世紀初，但直至 1980 年中期才了解視覺皮質損傷是造成視障的重要因素 (Christine Roman-Lantzy, 2007)。雖然已經知道視覺皮質損傷是造成視障的成因，但 2010 年 Jackel, Bernadette; Wilson, Michelle; Hartmann, Elizabeth 針對 80 位有視覺皮質損傷小孩的父母研究了解，在確知自己小孩是視覺皮質損傷之後，仍有 45% 的受訪者表示他們得到有關視覺皮質損傷的資料很少；有 28% 說他們只有得到一些視覺皮質損傷的訊息；而 22% 的受訪者表示他們根本沒得到過視覺皮質損傷任何信息。從上面文獻中發現在 2010 年的年代家長對視覺皮質損傷的認識，仍須再深入探討。反觀目前台灣對視覺皮質損傷的認識與了解在文獻的資料上更少。而且大都偏重在醫療上的討論，因此本文整理國內外相關文獻資料，從視覺皮質損傷之解釋分析成因及特徵，從中釐清個案是否為視覺皮質損傷；而對確認視覺皮質損傷的個案，則在教學上提供教學策略以輔助個案的家長及教師。

貳、解讀視覺皮質損傷

視覺皮質損傷的英文名稱很多，有時候看到是 Cortical Visual Impairment 或是 Cerebral Visual Impairment 或 Neurological Visual Impairment, Cortical Blindness、Cerebral Blindness、Neurological Blindness。但大部分使用的名稱還是以 Cortical Visual Impairment 為主，而且根據莊素貞在 2000 年發表於特殊教育季刊「視覺皮質損傷及其在教育上的因應」一文中，特別指出一般人以為皮質盲這樣的名稱，會以為完全看不見，但是他們並非完全看不見外在的事物。因此 CVI 以視覺皮質損傷為名，將更貼切這些個案的實際表現。

一、彙整文獻對 CVI 的解釋

(一) 根據 Cayden Towery (2007) 對於 CVI 的解釋為：

1. 後視覺徑路和枕葉區受到干擾。
2. 因為是大腦的問題，無法解釋眼睛看到什麼，所以不能從 CVI 孩子的表現去確認他們的認知能力。
3. CVI 孩子在空間概念上都有共同困擾，因為枕葉和頂葉過於接近。
4. CVI 會構成視覺徑路和大腦視覺處理的障礙，CVI 的眼睛看四周環境就像照片一樣清晰，但大腦卻無法解釋看到什麼。

(二) 根據 Children's Hospital Boston (2010) 對於 CVI 的解釋為：

1. 腦功能的障礙，造成視覺不正常的反應。
2. CVI 在兒童視力的障礙可能是永久；因為有些案例部分視力是可能恢復的。
3. 腦性麻痺及發展遲緩都會伴隨 CVI 的特

徵。

- (三) 根據 Jackel, et al. (2010)對於 CVI 的解釋為：視覺反應差或沒有反應，但有正常的瞳孔反應和正常的眼部檢查。而且眼球運動也很正常。

二、成因

- (一) 根據 Jackel, et al. (2010)研究所收集的資料歸納出以下 3 點：

1. CVI 的主要原因是窒息，出生前後缺血缺氧，所謂缺氧就是人體細胞的血液中缺乏足夠的氧氣，缺血則是沒有足夠的血液供應到大腦。
 2. 大腦發育有缺陷、頭部外傷、腦積水、中樞神經系統受到感染，如腦膜炎和腦炎。
 3. 從 80 位父母親調查 CVI 的成因，結果如下：
 - (1) 腦積水（15%）
 - (2) 腦室周圍白質軟化症（12%）
 - (3) 中風（11%）
 - (4) 缺血缺氧（10%）
 - (5) 和創傷性腦損傷（7%）
 - (6) 有 42%的家長認為是從以下這些病因產生如真菌性腦膜炎 (specifying fungal meningitis)、嬰兒痙攣症 (infantile spasms)、腦裂畸形 (schizencephaly)、巴酰丙酰胺 (micrencephaly)、腦出血 (brain bleeds)、腦畸形 (brain malformation)、腦麻(cerebral palsy)、腦炎 (encephalitis)。
- (二) 根據 Cayden Towery (2010)所收集的資料歸納出以下幾點：

1. 大腦腦室 (periventricular) 周圍地區是幫助眼睛進行視覺信息的地方。在這一領域若產生的疤痕 (Scarring) 可能會減緩或阻止信息通過，所以造成對視覺信息的理解有所困難。這也可能會導致視覺皮質損傷的原因。目前可以運用 VEP (Visual Evoked Potential) 做測試。
2. 視覺皮層座落於枕葉的距狀裂周圍，是一種典型的感覺型粒狀皮層 (Koniocortex cortex)。它的輸入主要來自於丘腦的外側膝狀體。初級視皮層 (V1) 的輸出信息送到兩個管道，分別成為背側流 (Dorsal stream) 和腹側流 (Ventral stream) 發生了障礙 (維基百科, 2011)。因為背側流 (Dorsal stream) 主要的工作是幫助人可以安全、快速並避免碰撞或跌倒的到達目的地。若背側流 (Dorsal stream) 發生障礙就很難明確掌握 3 度空間的事物；而腹側流 (Ventral stream) 發生障礙則無法辨識物體、臉和地點。

三、特徵

- (一) 根據 2010 年 Jackel, et al.及 Cayden Towery (2007) 所收集的資料歸納出 CVI 的視覺特徵彙整如下：
1. 視力表現
 - (1) 眼睛很容易疲累
 - (2) 視障程度從嚴重到全盲
 - (3) 有些 CVI 孩子三分之一會畏光，還有些會對光有強迫性的注視。
 - (4) 對看遠的事物有困難，但是當把物體拉近看時會把眼睛移開，也就是有些 CVI 孩子看到目標物一下就把

眼光離開。

- (5) 有些 CVI 孩子經過複雜的環境也不會碰撞，科學家稱為盲視「blindsight」。聯合報在 2008 年根據 Only Perception 的網站特別針對盲視做解釋：「盲視指人類腦部潛意識與生俱來感知外界物體的視覺系統能力，可以以腦中替代視覺路徑幫助他處理從仍完好的眼部所收到的資訊來解釋」。

- (6) 視野有缺損：

- a. 有些 CVI 孩子的周邊視野比中心視野更具成效，所以當有刺激物出現時 CVI 孩子都用周邊視野看東西，所以你會感覺他根本沒有注意目標物。
- b. 有些 CVI 孩子他們描述看世界就像從一塊瑞士奶酪看出去。這意思是說有些 CVI 的個案他們的視野可能是破碎的；或是視野就像一小洞可以看到外面世界。

- (7) 搜尋與掃描能力

- a. 深度覺較差，所以會影響他們對目標物的接觸。所以可以上樓梯但卻不敢下樓；當步上行人道不知往上跨而容易絆倒；往前要抓或拿杯子無法掌握距離。
- b. 當視覺目標或孩子移動時，視覺表現會更好的。尤其是對正在移動並有顏色的物體特別有反應。
- c. 在複雜背景中較難區辨出前景和背景的視覺訊息。所以很難在有圖案的地毯找東西；尤其在很多

物品中很難指出特定物。因此近距離視物時，不是放大物體就是減少複雜擁擠的背景。

2. 學習表現

- (1) 不同 CVI 孩子有不同能力和需求，有的孩子語言能力表現不錯有的則無法。

- (2) 過度刺激反造成行為退化或是視覺注意力過短。所以無法一次看很多不同的東西。而且 CVI 孩子不容易記得他們看過的東西，主要原因是 CVI 孩子對於看過的東西在腦海中不容易形成影像；如無法辨識熟識的臉；無法了解日常用品。甚至對這個孩子來說應該是很熟悉的地方卻找不到。因此他們要學習新事物是有困難。

- (3) 視覺訊息的高階處理被認為有兩個皮質視覺系統 (cortical visual systems)：How 系統：位於頂葉皮質後側的背流體系 (dorsal stream)，負責物體的空間與方向特性的知覺；What 系統：位於顳葉下側的腹流體系 (ventral stream)，負責辨識物體內在本質的知覺能力（許雅雯、蔡佳良，2009）。但因顳葉 (temporal lobe) 的結構與功能非常複雜，許多感覺訊息（如視覺、聽覺、嗅覺等）的整合工作都是由顳葉負責。右顳葉腦主要在負責視覺化的記憶能力，例如對圖片與臉型的記憶（林鈺宇、張文典、洪福源，2011），所以 CVI 個案有時無法同時使用聽覺

和視覺。

- (4) CVI 個案在文字的學習上異質性也很高，即使他們有正常視力值，但有些孩子就偏用大字書或點字書，甚至需要使用隨文可以讀出的機器。
- (5) 閱讀有困難，可能原因是 CVI 孩子的眼球沒有辦法快速運動。眼球的快速運動我們稱為掃描；掃描可以讓我們眼睛快速改變方向並跟蹤以利找到我們要看得東西眼睛，翻書時亦然，也就是說快速眼球運動在許多視覺工作上佔重要地位。因 CVI 孩子在快速轉動眼球比較困難因此他們都採用轉動頭的方式面對環境或翻書的轉變。

四、教學策略

根據 2010 的 Cayden Towery 及 Children's Hospital Boston、Jackel, Bernadette; Wilson, Michelle; Hartmann, Elizabeth. 的資料綜合彙整以下教學策略：

(一) 對新的事物需反覆不斷練習：

因為是大腦的問題，因此接收到訊息時需要花費較多精力去處理視覺訊息，因此允許有間歇性的休息時間，並且不斷反覆練習。因為熟悉就會產生反應。

(二) 利用不同的物體並做測試隨時注意 CVI 孩子最理想的視覺：

1. 因為視野有缺損，為了解個案視野狀況，就必須利用不同的物體去測試 CVI 孩子可以看到的視野；
2. 注意哪一種光線來源 CVI 孩子是最理想

的視覺。

3. 為了解 CVI 理想視覺需多觀察 CVI 孩子細微的變化，如呼吸方式改變、凝視或身體位置的改變。
4. 對 CVI 個案的關注是從嬰幼兒被診斷出 CVI 時就要開始幫孩子找眼睛定位。因為定位唯一工作就是要讓 CVI 孩子用最舒適的角度看到東西。
5. 只要定位了解 CVI 理想視覺時，不管在玩或工作時就要將頭做好支撐，以避免因轉移又必須重新定位。

(三) 東西呈現及環境都要簡單、固定，顏色要鮮豔

1. 在複雜背景中較難區辨出前景和背景的視覺訊息，所以東西呈現要簡單、固定。
2. 做任何事或放任何物品需事先告知物體的形狀及顏色。
3. 玩具（包含使用的杯子或碗）和環境要簡單、不擁擠複雜。
4. 看書上的圖片資料要單一化並將圖片放在對比度高的背景上。
5. 物品顏色喜歡辨識鮮豔色系如黃色、紅色、橘色。

(四) 配合其他感官系統協助 CVI 個案學習

1. 視覺需配合其他感官系統有助於吸引孩子的注意力，如聽覺的線索來自於觸摸到東西。
2. 介紹新或舊的物品可以配合觸摸和口頭提示。

(五) 專業團隊介入和合作的重要

1. 因為 CVI 個案並非單純性的器質性視覺系統產生障礙 (ocular visual impairments)，而是因為大腦而產生獨特

視覺特徵，所以恐非一般功能性視覺評估可以評估出來 (Newcomb, Sandra, 2010)。

2. CVI 的學生都常會伴隨神經系統的後遺症，如腦性麻痺或聽力障礙，所以他們所需的復健或教育常需要團隊的合作才能準確的協助他們 (Flanagan et al., 2003; Lueck, Hart, & Dornbusch, 1999)。
3. Jackel 於 2010 發覺 CVI 接受以下的專業團隊服務比例有職能治療 87%、物理治療 84%、語言治療 79%、視覺障礙教育教師 72%、定向和行動訓練 45%、早期療育 29%、適應體育 26%、感覺統合 12%、社區經驗 10%、職業重建 5%、沒有做任何服務 2%。
4. Cayden Towery 的資料也強調對 CVI 應該專業且全面的評估的確是重要的，而這些評估成員應包括：視障教育教師、物理治療師 (PT)、職業治療師 (OT)、語言治療師，定向和行動訓練師。
5. 因此越早有早期療育對這些 CVI 孩子言非常重要 (Lueck et al., 1999)。

參、結論

身心障礙學生各有其獨特特質，因此身心障礙學生於學校學習時，能藉專業團隊整合共同介入，方能讓身心障礙學生於學校中安心學習 (何淑萍, 2008)。而 CVI 的個案更是少不了專業團隊的整合與協助。根據 Children's Hospital Boston (2010) 發現 CVI 個案尚未被確認時，常被誤認為：(1) 視覺遲緩成熟；(2) 泛自閉症障礙症

候群；(3) 嚴重雙側中央暗點 (帶偏心固定)；(4) 眼球運動障礙；(5) 嚴重智能障礙等症狀，而喪失了早期療育的寶貴階段。因此本文希望能讓第一線教師多了解 CVI 的成因與特徵外，並進而積極協助 CVI 個案的學習。但因 CVI 個案它牽涉更多的是神經大腦相關部分，所以未來 CVI 應以何種診斷工具被評估出，將是本研究者需再深入與探討的議題。

參考文獻

- 何淑萍、邱于容、蔡珮緹 (2008)。專業團隊運作之省思。**特教論壇**，4 期，47-55。
- 李江山 (1999)。視覺與認知。台北：遠流出版社。
- 杞昭安 (2002)。視覺功能評估與訓練手冊。台北市：國立台灣師範大學特殊教育學系。
- 林鈺宇、張文典、洪福源 (2011)。注意力的神經生理機制。**身心障礙研究**，9，123-134。
- 格連·杜曼 (2000)。吳由美譯，如何幫助腦傷兒童成長。台北市：世茂出版社。
- 莊素貞 (2000)。視覺皮質損傷及其在教育上的因應。**特殊教育季刊**，74，15-18 頁。
- 許雅雯、蔡佳良 (2009)。發展協調障礙孩童視知覺與視覺動作統合特性之探討。**中華心理衛生學刊**。第 22 卷第 2 期，111-138。

- 萬明美 (2001)。視障教育。台北市：五南。
- 維基百科 (2011)。視覺皮層。2011 年 9 月 27 日取自 <http://zh.wikipedia.org/zh-hant/%E8%A7%86%E8%A7%89%E7%9A%AE%E5%B1%82>
- 聯合報 (2008)。盲人潛意識能靠盲視繞路障。2011 年 12 月 28 日取自 Only Perception http://only-perception.blogspot.com/2008/12/blog-post_4064.html
- Barraga, N. (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*.
- Cayden Towery (2007). Cortical Visual Impairment Information 取自 100 年 12 月 8 日 <http://caydentowery.tripod.com/id12.html>
- Children's Hospital Boston (2011). Cortical visual impairment 取自 100 年 12 月 8 日 <http://www.childrenshospital.org/az/Site2100/mainpageS2100P0.html>
- Christine Roman-Lantzy (2007). *Cortical Visual Impairment: An Approach to Assessment and Intervention*. New York: AFB Press
- Cohen-Maitre, S., & Haerich, P. (2005). Visual attention to movement and color in children with cortical visual impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 99, 389-402.
- Downing, June, Bailey, Brent, (1990). *Developing Vision Use within Functional Daily Activities for Students with Visual and Multiple Disabilities*. Re:View, Winter90, Vol. 21 Issue 4, p209, 12p, 2 Charts
- Flanagan, N. M., Jackson, A. J., & Hill, A. E. (2003). Visual impairment in childhood: Insights from a community-based survey. *Child: Care, Health and Development*, 29, 493-499.
- Jackel, Bernadette; Wilson, Michelle; Hartmann, Elizabeth Publication (2010). A survey of parents of children with cortical or cerebral visual impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104, 613-623.
- Lueck, A. H., Hart, J., & Dornbusch, H. (1999). The effects of training on a young child with CVI: An exploratory study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 93, 778-793.
- Newcomb, Sandra (2010)。The reliability of the CVI range: a functional vision assessment for children with cortical visual impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104, 637-647。
- Parker, Amy T.; Grimmett, Eric S.; Summers, and Sharon (2008). Evidence-based communication practices for children with visual

impairments and additional disabilities:
an examination of single-subject design
studies. *Journal of Visual Impairment
& Blindness* , 102, 540-552 .

Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The
psychology of the child*. New York:
Basic Books.

Shabbott, B. A., & Sainburg, R. L. (2010).
Learning a visuomotor rotation: Simul-
taneous visual and proprioceptive
information is crucial for visuomotor
remapping. *Experimental Brain Research*.
Retrieved from [http://www. columbiapl.
org /meetings/shabbott2010.pdf](http://www.columbiapl.org/meetings/shabbott2010.pdf)