

台灣全盲兒童與青少年在立體再現與複製策略之發展

Strategies of 3-D Representation and Copying of Solid Objects : A Developmental Study in Blind Children and Adolescents in Taiwan

*伊彬 Bin I

**徐慧芳 Hui-Fang Hsu

*國立台灣科技大學 工商設計研究所 副教授

Associate Professor / National Taiwan University of Science and Technology

**中華民國工業設計協會 專員

Project Manager / China Industrial Designers Association

摘要

本研究探討台灣盲人的立體再現發展，並比較與明眼人在平面、立體再現的關係。參與者為 5-18 歲先天全盲或無形狀識別的光覺者 24 位。研究包括三個再現作業及二個複製作業。結果建議盲人 3D 再現的發展序列，並發現盲人 (1) 在 3D 再現上未因為感官補償作用而優於明眼人，反而落後 4 年。(2) 視覺是有利但非必要條件，故 3D 表現略優於 2D 表現。全盲者能掌握物體的結構，唯細節較少。(3) 進入青春期後 3D 人物再現優於 2D。盲人能創造出符號性的樣式，類似明眼人在概念、形式之發展。其早期 2D 經驗能影響 3D 策略。少數先天全盲者屬 Lowenfeld 的視覺型。(4) 1/2 參與者塑桌子時採 2D 式的展開策略，但與明眼人意義不同。(5) 與明眼人同，能分解複雜幾何模型成多個基本單位，先複製各單位再將之組合。有機模型表現較弱。立體複製與再現能力呈正相關。

關鍵字：立體媒材，盲人，再現與複製策略，觸覺，繪畫，雕塑

Abstract

This study investigates the development of blind children and adolescents' strategies to represent and copy solid objects through 3-D medium. The 24 participants, aging 5-18, are either totally blind or with minimal light perception (no pattern recognition). The results suggest the blind's developmental stages of 3-D medium. Other main findings are: 1. The blind's 3-D representation development is fallen behind the sighted about 4 years. 2. Prior visual experience is a facilitative but not a necessary condition to 3-D representation. Visual experience is critical on quantity of details, but not on the construction. 3. In the "modeling a person" task, the 3-D representation becomes more advanced than 2-D at adolescence. Comparing with earlier studies, there is no conceptual and formal difference of the human-figure representation made by the blind and the sighted. Their earlier experience of 2-D medium influenced the strategy of 3-D representation. The minority of congenital blind participants is classified into "visual type". 4. Some participants used fold-out strategy that is sometimes adopted by the sighted young children, but the meaning should be different. 5. The blind can analyze complex geometric form into simple geometric units in the copying task. Therefore, copying an organic model is more difficult. The phenomena are similar as that of the sighted. The correlation between the 3-D representation and copying a 3-D model is highly positive.

Keywords: 3-D media, blind, copying and representation strategy, tactile, drawing, sculpture

1. 前言

近二十年來，經過國內外學者的努力研究，証實盲人與明眼人一樣具有平面繪畫、以及感知線條的能力，這個在過去被認為不可思議或是荒謬的論點已逐漸被正視。學者除了關心個體在各種條件限制下如何利用更多的管道來獲取資訊外，也欲探索個體在面對媒材時的解決策略，以及它背後透露出個體的情緒、智力、知覺、社會性等發展。這些學者，企圖通過對三維媒材的研究來解決傳統二維媒材研究中被限制的部分，以期更加了解個體的再現發展過程。本研究希望藉由研究盲人的立體再現發展策略並比較盲人與明眼人分別在處理立體與平面媒材的策略之異同處，以使個體的立體再現理論更為完備，進一步釐清觸覺、視覺、知識、觀念之影響。

2. 文獻探討

2.1. 立體再現發展的順序

V. Lowenfeld(1987)在與 W. Brittain 合著的 *Creative and Mental Development* 一書中將兒童繪畫發展分成六大階段：(1) 2 - 4 歲的「塗鴉階段(the scribbling stage)」、(2) 4 - 7 歲的「前樣式階段(the preschematic stage)」¹、(3) 7 - 9 歲的「樣式階段(the schematic stage)」、(4) 9 - 12 歲的「黨群年齡(the gang age)」，在該階段繪畫中的寫實主義開始萌芽、(5) 12 - 14 歲的「擬自然主義階段(the pseudo-naturalistic stage)」、與 (6) 14 - 17 歲的「青少年藝術階段(the adolescent art)」。在表現態度上，Lowenfeld(Lowenfeld & Brittain, 1987)提出了視覺型(visual type)與觸覺型(haptic type)二種不同的方法。他檢視一千多張平面作品發現 47% 為視覺型而 23% 為觸覺型(Lowenfeld, 1945, 1966, 引註於 Lowenfeld & Brittain, 1987)。對於黏土立體造形的發展，Lowenfeld 認為在塗鴉階段與前樣式階段中與平面的發展是平行而且相似的。在前樣式階段中立體造形也如平面繪畫有視覺型與觸覺型二種不同的創作模式。不過 Lowenfeld 並未說明立體造型的形式或特徵與同一時期的繪畫有何不同。

¹ Lowenfeld (1987) 所提出的「schematic stage」中文翻譯成「圖式階段」並沿用多年，頗有局限於平面之意，事實上 scheme 意指固定的表現樣式，應適用於平面與立體再現。本文使用「樣式」替代「圖式」，然英文中指同一詞「scheme」。

針對立體再現發展，R. Arnheim(1974)根據藝術史上人類創造雕塑品的順序與特徵提出發展順序是從一維，然後二維，最後再達到三維立體。Arnheim 認為當個體第一次玩泥巴捏出一個圓球來，並不表示已達到三次元空間的表現。只有當個體有概念：一個三度空間的物體是可以經由轉動、任何角度觀看的，才是真正了解了三度空間的概念。他分析史前的雕塑，假設立體的發展是由一維的線條、棍狀開始，接著把土攤平造成二維的效果，最後才能夠塑出三維作品。其他的學者如 Reifel(1984)、Reifel & Greenfield(1982)、Brown(1975)、與 Wolf(1988)亦指出支持 Arnheim 的相同結論，認為建構塊體之順序乃始於一維，經二維，而到三維。此即所謂的線性發展假設 (linear graphic hypothesis)(Golomb, 1993)。

基本上，早期的諸多理論皆同意立體與平面的發展被認為是平行且相似的(鄭明憲，1996)。不過在最近的研究中，立體造形的發展順序已經被逐漸修改。其中最著名的便是 C. Golomb 的研究。

Golomb 是近二十年來英語系國家少數研究兒童立體媒材表現發展的學者，她認為要研究相關但是相異的媒材才能了解早期藝術表現發展的意義。由於不同的媒材會有不同的表現語言；例如紙張的平滑表面比立體對象物少了深度，在表現對象物時，自然會傾向以特徵、典型等整合成為兒童自己的符號體系(Golomb, 1995)。兒童畫的若干特點包括 x 光畫、折疊畫等，都是因為兒童在重組圖像時會有意地選擇特徵，以求在平面上表達出三度空間的最大可能性(Johnson, 1993)。但是若以黏土等立體媒材來表現時，兒童就無須面臨將立體深度轉換成平面的困難。此特性將造成不同的發展歷程。Golomb(1993, 1995)藉由一系列實驗性探索，推翻 Arnheim 等學者由一維到三維循序漸近的線性發展假設，宣稱兒童在早期就有立體的觀念，立體與平面的再現發展並不一致。她認為早期的研究(Brown, 1975; Golomb, 1974; Reifel, 1984; Grossman, 1980)敗於未能分辨兒童在技術與觀念兩者不同的限制。她的研究過程與結果有關於人物主題的部份詳述於下一小節。

2.2. 人物主題

明眼人的立體再現發展：Golomb 在 1972 年發表了她在英語系國家對 125 個，男女約各半，2 歲 4 個月到 6 歲 4 個月的學齡前兒童以黏土塑人像的發展

研究。她發現：2-3 歲的兒童沒有思考的企圖，僅是漫無目的地把土翻轉玩弄。年紀稍長的兒童就會展現更多對土的處理，例如加入揉的動作，但是在欠缺適當的技巧與作業壓力下，兒童會用述說故事(romancing)或是模仿動作來脫離無法完成作業的困境。5 歲時兒童能注意到人像的正反面。這時兒童已經開始展現了基本的三維態度。Golomb 爲了評量人像作品，以形體區辨的程度設定出六個結構上的發展階段：(1) 是最早期的階段，想塑出人形，結果卻是一團不可區辨的土。(2) 發展成單一球體或是扁盤、直立的柱狀，另外還有一種形態是只有五官，但是被直接排放在桌上而且並沒有任何附著物或是輪廓。(3) 頭附加上一些身體部位，像是手、腳、脖子。(4) 頭與身體已經被分離成二部分，有手或腳其中之一。(5) 除了脖子以外頭、身、手、腳皆有。(6) 頭、身、手、腳與脖子皆有。

在該研究中最特殊的是情況就是「圖像模式」(the graphic model)，兒童搓揉土條模擬輪廓，以二維線性的方式在桌面上排列出「畫面」，忽略了立體媒材的特性及對體積的觀察。

總結兒童的初期人像作品，有三個最常出現的形式：(1) 拉長的黏土塊。兒童把土立在桌上或是拿在手上，強調它的垂直性，然後用命名的方式指定出人體各位置，命名的相對位置是正確的，而且會按照從頭到腳的順序。似乎，直立的觀念決定了這個黏土塊是一個人。(2) 一個包含了五官的頭或是扁盤。此類形體缺乏垂直的特質；但是，兒童藉著加上五官的方式來強調這是一個人。(3) 第三種形態只具有被分散放在桌上的五官；背後沒有黏土附著，也無輪廓。在正式實驗時這樣的方式很少出現，但是前測時，3-4 歲的兒童會頻繁地採用該種形式。

在上述研究後，Golomb(1973)繼續針對 3-6 歲的兒童 150 人，完成了一系列與人物主題有關的研究，其中同時包含了繪人與黏土塑人二種作業進行比較。Golomb(1973)的評量尺度採用結構尺度與點尺度。結構尺度同 1972 年的研究，點尺度則是計算黏土人形的細節出現數目。

Golomb 發現兒童在塑人時只試圖創造出最精簡的形式來傳達，並非想達到寫實的效果，這個情形與兒童的平面再現類似，但是黏土再現略慢於平面再現。Golomb 認爲該現象肇因於幼童不熟悉媒材之故，她發現大部分的幼童缺乏黏土經驗，因而不易發現可能的表現形式。

在近年的研究中，Golomb(1993, 1995)的注意力放在該媒材所能引出的三維概念，她發現兒童會用「使塑像直立」的方法來強調人的概念，而一旦直立的態度出現，兒童就會開始注意各個複合的面(multi sides)，引出三維的概念。在人物主題的直立態度上，Golomb 發現隨著年齡發展呈現了一個 U 型曲線：兒童在 4 歲時就有了直立的態度；但是隨著年齡增加兒童意圖做出更複雜的形體，使得作品難以平衡，因而又躺了下來；接著技巧逐漸增加，作品有了較好的平衡，直立的比例又開始升高(1993)。她發現：黏土的發展如同繪畫一般，在 8、9 歲時進程就平緩下來，就算是受過教育的成人也有 50%的人像是平放在桌上，而且常著重於人像的正面；不過指導語的強調或參與者的藝術訓練背景會造成人塑像的直立態度明顯提高。

綜合以上，Golomb(1993)提出球形模式假設(global-modeling hypothesis)主張兒童很早就有三維的概念，但三維表現會被作業的複雜度、對稱、均衡、熟悉度等性質影響。當兒童試圖去創造更像且複雜的形體時恰好與直立、平衡的特性起衝突，兒童便會借用圖畫的經驗，採取看起來像是二維的策略。這個結論與線性發展模式理論(Arnheim, 1974; Brown, 1975; Reifel, 1984; Reifel & Greenfield, 82; Wolf, 1988)相佐。Golomb 的研究中大部分兒童的作品都是以三維態度塑造，雖然偶爾兒童會借用二維的經驗。該現象肇因於兒童在技術困難與繪畫經驗的影響，正可反應出不同媒材的限制性，而非兒童「不成熟的概念」所造成(Golomb, 1993)。

Brown(1975)的研究為 3-11 歲的兒童，每個年齡層約 50 人，共 441 位學童的黏土塑人與畫人發展。Brown 使用 Harris(1963)的尺度來評量，詳細記錄了人像作品中出現的特徵與細節，並以統計方法去計算每個年齡層中細節的變化量。Brown 的研究可被歸納成以下數點：(1) 3 歲時兒童甚少能做出可區辨的形體，結果常是一堆無法區辨形狀的土。(2) 4 歲兒童的作品仍不可區辨，大部分為由球形或厚片當成頭、上面附有五官的作品。(3) 5 歲後的人形就可以被區辨出來了，五官和細節是用畫出來的，四分之三的作品有身體，手伸出的方向都是水平方向。(4) 在建構的方法上，幾乎都是使用加法。(5) 女生的發展要早於男生，一直到 6 歲階段男女才沒有顯著差異。Brown 認為他的研究結果與 Harris(1963)的結論相類似，女生的再現約早於男生一年半。比較平面繪畫與黏土人物表現發展速度，結果發現黏土的發展慢於前者約一至二年，且細節

較少；一直要到 8 歲時兩者的表現才能同步。Brown 也將黏土的進展較慢歸因於兒童對媒材的不熟悉。

比較 Golomb 與 Brown 的研究結果，在兒童立體再現發展上的關鍵年齡上大致相同。而且二者都認為繪畫優於黏土再現發展；二者對此的解釋也相同，認為參與者若有較多的黏土操作經驗，情況應會改善。再者 Golomb 與 Brown 都發現兒童在立體造形上大量使用加法，使用減法的比例甚低；與 Lowenfeld(Lowenfeld & Brittain, 1987)的觀察並不一致。由此來看，「視覺型」、「觸覺型」雖然是一種表現形式或創作態度上的分類，但是各類型所佔比例或是適用的媒材應有再修正的空間。

盲人的立體再現：盲人的立體再現發展的研究甚為稀少。人物塑造的文獻更甚之。Lowenfeld 的研究是僅存的少數。他根據在盲人學校的教學經驗發現青春期的盲生亦如明眼人能夠克服視覺的缺陷，創造出與同年齡明眼人在形式、品質上相似的立體作品；甚至半盲者亦可勉力使用殘存的視力做出視覺型的黏土作品(Lowenfeld, 1939；引註於 Lowenfeld & Brittain, 1987)。因為視覺型與觸覺型與生理因素並無相關。假如一個盲人能從他接觸的印象來感受整體同時的意象時，便屬於視覺型了。而觸覺型的盲人常用加法，視覺型常用減法方式塑像。

盲人的平面媒材再現：盲人在人物主題的平面再現研究亦十分零星，以 Millar(1975)、Kennedy(1984)、與徐春江(1999)年的研究最為詳盡。Millar(1975)的繪人研究，參與者為 30 個 6~11 歲的先天盲童（其中最遲 2 歲失明，或是有光覺但是無法感覺形狀），然後依這 30 個盲童的家庭背景、智力、性別、年齡，再選了 30 個在上列條件上均嚴格對應的明眼兒童，其中明眼兒童分別於睜開眼睛、閉上眼睛二種不同條件下測驗。使用的繪畫工具是「Sewell Raised Line Drawing Kit」，它包含了一張膠板和原子筆(ball point)，繪畫時只要比平常稍用力一些就可以感覺到留下的記號，使用上並不困難，但卻無法修改。

Millar(1975)認為繪畫只是把真實世界的物體轉換到平面上的規則(translation rules)。Millar 比較盲童與明眼兒童的繪畫後得出的結論為：視覺雖然是平面發展上重要的條件，但不是一個必須的條件。Millar 表示盲童對於真實身體的辨別或是呼名其實並沒有困難，只是盲童不懂許多二維平面的轉換規則，因此在繪畫形式上才會表現得比明眼兒童落後。Millar 表示雖然如何在觸

覺經驗中做到二維與三維之間的同值轉換還有待進一步研究，但是可以確定的是盲童對於感受線條上並沒有困難，因此教導其二維的轉換規則也許對盲生有益。

直接觀察 Millar(1975)的研究圖例可發現：盲生可以用線條來象徵所欲表達的事物；初期盲童並沒有能力整合這些細節因此採用標記式的畫法，而且在人物方向安排上有時與常人不同，但能夠依相對位置讓標記有秩序排列；10 歲以上的盲童才普遍具有把線條整合為可區辨人形的能力。雖然盲生的表現落後，但可證明視覺並不是繪畫上必須的條件。

Kennedy(1984)分析收集了許多的盲人畫，將其分成 6 類，並暗示 6 個發展階段：標記畫(list drawing)、分離的輪廓特徵(separate features outlined)、互相連結的特徵(connected features)、有利角度(vantage point)、隱喻畫(metaphoric drawings)、圖表式(diagrammatic drawings)。大致而言 Kennedy(1984)認為盲人的繪畫發展序列與明眼人一樣隨者年齡的增長朝向精緻化的方向。而且盲人需經過所有階段才能達到較高的繪畫發展階段。儘管 Kennedy 的研究內容有不少是以人物為題，然而 Kennedy 並未對該主題的盲人畫做出系統的歸納，且在其發表的文獻中部份圖例的標示、作者視力、與背景資料並不詳盡。本研究觀察 Kennedy(1984)發表文獻中的盲人圖例，認為其樣本中最佳的表現已進展到 Lowenfeld & Brittain(1987)的「樣式階段」，能用二維的線條繪人物四肢或身體，而且盲人為了描繪動作與情境，會加上標記以一種比喻的方式來繪畫。

國內徐春江(1999)研究了 20 位 5 歲 7 個月至 18 歲 10 個月的先天全盲學生的繪人作業，該研究的工具為可修改的油土板。徐認為盲生的人物主題再現只到達 Lowenfeld & Brittain 的「前樣式階段」。但徐的盲人畫樣本有少部分已採用二維封閉輪廓來描繪人物的四肢軀幹，本研究認為其結論或可再推進至「樣式階段」。

綜合以上的文獻，比較 Millar(1975)、Kennedy(1984)、徐春江(1999)的樣本作品發現各研究中的盲人表現略有差異。在 Millar 嚴格控制樣本的視覺條件下，先天盲童必須到 10 歲時才能達到結構上的完全，而且人物的四肢無法使用二維封閉式輪廓；在 Kennedy 的樣本中雖有較進步的二維封閉式輪廓，不過因為無法得知 Kennedy 樣本的年齡、視力、與教育背景，所以無法了解其中的差異是否由於方法學上的因素所造成。若把徐春江的樣本作品與 Millar 的比較，

國內樣本的再現較西方在開始時略為遲緩幾年，但比起 Millar 的研究結果，可能徐的樣本由於年齡層擴及青少年，因此後續能出現以二維封閉輪廓表現四肢的較進步表現。

2.3. 簡單立體幾何模型主題

盲人的平面媒材再現：在明眼人的平面媒材上本主題已有大量研究，各學者已具有一定共識，認為明眼個體在空間發展的歷程上，可能會受到繪畫條件、動機、對象物、年齡、文化等交互作用影響，但常人的發展階段大略相同：初期是未分化的空間表現，其次出現物體各面分化現象，然後逐漸出現各平面的正確連結關係，最晚到青少年階段時便可出現透視特徵了(I, 1995)。

Kennedy 從事英語系國家盲人畫研究近三十年(1980, 1983, 1984; Magee & Kennedy, 1976)，他在 1980、1983 年的研究中，因為部份後天盲或弱視參與者繪出部份透視特徵，因而宣稱盲人依靠觸覺也能造成透視的觀感並畫出透視的圖像。

相反地，日本學者寺島博(1955；引註於佐藤泰正。1983, 44-47)，國內徐春江與伊彬(徐春江, 1999；伊彬、徐春江, 2001)的研究則指出與 Kennedy 不同的結論。寺島博認為盲人並不能理解明眼人的透視系統。在伊彬與徐春江的研究中，參與者的最終階段僅呈現出(I, 1995)所主張的正面投射(orthographic projection)和第一期轉換階段。顯示當個體要進入第二階段的轉換期時，視覺是影響發展的重要因素；此研究中並無任何參與者表現出透視的企圖。結論亦指出：盲人在繪畫上強烈呈現出「移動視點」與「局部特徵」的表現方式，這是因為以觸覺序列性搜尋訊息的紀錄方式造成，但不論是採用局部特徵或移動視點，均無法表現物體不同平面間的連結關係。概念/知識明顯佔有主導地位(伊彬、徐春江, 2001)。

盲人的立體媒材再現：鄒品梅(1983)之「視障兒童美感經驗研究」是早期國內稀有的有關文獻。此研究比較明眼與弱視兒童以油土複製石膏模型的能力。參與者為一至六年級的國小學童，分為弱視（優眼視力 0.4 以下）與明眼人兩組，每組 30 人。使用的 3 個刺激物模型是依據「美學原理」以及「安全原則」而設計，依序由易到難：模型 1 是一個呈對稱的圓錐體；模型 2 類似錐體的變形，二端之一呈方型，另一端呈圓型，模型十分圓滑沒有明顯稜線；模型

3 是一個圓葫蘆體。二組參與者均矇眼，以油土複製石膏模型，每項作業有 6 分鐘時間限制。

結果顯示，明眼兒童對於簡單對稱作品較能掌握，得分比視障兒童高；而視障兒童對於較複雜、不對稱的造型原始平均分數勉強高於明眼兒童，但在統計上未達顯著標準。鄒品梅認為因為對稱的特徵乃是永恆的記憶，在經驗回溯之下即使矇眼也能有強烈的認識。但是對於有特色、較複雜的形象則因為舊經驗不能發揮，因此成像能力反而弱於習於觸摸的視障兒童。另外鄒把學生的智力成績也納入計算範圍，結果發現對視障組兒童而言，立體造型的能力與智商並無顯著關係；但是明眼兒童的智商與立體造型能力有顯著關係，尤其是造形較複雜的模型 3，顯示較複雜的造形需要較高的智商，而且創造活動的過程並不受視、知覺敏銳度的影響。

由於鄒品梅的參與者未包括全盲生，因此其視覺能力敏銳度與創造能力無關之結論有待商榷，另外鄒的研究作業是「複製」立體造形，複製與觀察能力是否等同於鄒品梅所謂兒童的創造能力，此為另一疑義。

2.4. 小結

既有盲人立體再現的研究文獻十分零星，尚無法看出發展的詳細輪廓。基於感官補償的觀念，立體媒材被視為是較適合盲生的媒材。Lowenfeld(1939，引註於 Lowenfeld & Brittain，1987)認為青春期的盲生能夠克服視覺的缺陷，創造出與同年齡明眼人在形式、品質上相似的立體作品。表面上視覺對立體表現發展的影響力似乎有限。然而目前所能找到的文獻僅暗示 Lowenfeld 的研究對象包含殘餘視力之視障者，也難以勾勒出盲生立體發展的整個過程。若如 Lowenfeld 所言，青春期的盲生與明眼人的立體作品品質相似，那麼是否暗示了對立體媒材而言，視覺是一個可被觸覺取代的條件，又是否表示盲生與明眼人在立體發展上的階段也是一致？失去了視覺經驗，全盲者真能如 Lowenfeld 的結論仍能表現出「視覺型」的作品？而視力是否如鄒品梅(1983)所言對創造表現沒有影響？複製立體模型與創造活動所需要的能力是否等同？皆有待進一步考驗。

根據 Golomb(1973，1974)與 Brown(1975)的研究，明眼兒童的立體發展會稍落後於平面發展，這是因為明眼兒童有較多與較早的平面媒材經驗。部分明

眼兒童在表現立體媒材時，會採用平面的經驗，例如搓出細長的土條模擬平面的輪廓線。其他文獻顯示這類平面化的形式甚至在兒童的積木組合中亦會發生(陳俞均，1998)。若明眼兒童在立體再現發展過程中會借用其繪畫的經驗，而繪畫經驗必需仰賴較多視覺上的轉換，那麼失去視覺的盲生是否會略過視覺轉換，直接進入較高的立體階段？或者，該現象亦會發生於盲人的立體再現發展？其原因為何？當盲人無法克服三維空間的問題時，會採用何種表現策略？比較盲人的立體再現發展與其平面再現發展在速度與形式上有何不同？其差異與明眼人之發展又有何不同？以上是既有研究未解的問題。本研究企圖了解全盲兒童與青少年的立體再現發展，除了描述發展的基本架構外，亦試著探索上述問題。

3. 研究方法

本研究使用介入觀察法與檔案整理法(Shaughnessy & Zechmeister, 1990)。觀察者依據研究目的，在非自然情境中，依一定程序將實際觀察得到的行為記錄之。為避免研究者效應，研究過程中只觀察記錄，避免其他影響性行為或話語。檔案整理以交互比較既有研究的作品樣本，使得研究結果較為完整。

3.1. 研究對象

本研究理想對象本為台北地區右眼視力全盲、無視覺經驗、無多重障礙的學生。然而能完全符合條件者極少。因此另取最接近條件者代替。共計 24 人(見表 3-1.)，年齡分佈從 5 歲 6 個月至 17 歲 7 個月，其中 19 人來自台北地區某特殊教育學校(以下稱特 A)，5 人來自一般國小視障資源班。參與者編號方式先依照學齡由小到大排列；編號分類上，A 為幼稚園學生，B 為小學生，C 為國中生，D 為高中生。研究者先挑選學籍表上記載視力狀況為全盲之學生為參與者。卻發現部份學生還有殘餘光覺，因此表 3-1.所記載之參與者視力條件為詢問班級導師及研究現場詢問測試參與者的結果。其中視力為光覺的盲生雖能在烈日下感覺到光影，但皆無法分辨形狀，也無法分辨室內是否開燈。幾乎所有參與者之繪畫經驗都甚少。至於黏土經驗，特 A 與一般小學的美術課偶爾會上立體造型單元，視教材進度或教師之選擇。部分參與者曾就讀中部地區某特殊

教育學校（以下稱特 B，包括國中組參與者 C14 曾在該校就讀一年、高中生組參與者 D19、D20、D21 在中小學時均就讀該校），該校在中、小學部每周有一堂的陶土課。故大部分參與者皆有捏黏土的經驗，只是經驗多寡各自不同。

表 3-1. 參與者基本資料表

編號	性別	整數 年齡	實齡	學齡	教育安置	視力程度	黏土經驗	繪畫經驗
A01	男	5	5;06	幼稚園	特A	先天盲	很少	很少
A02	女	5	5;06	幼稚園	特A	光覺	很少	很少
A03	女	5	5;06	幼稚園	特A	右眼上部局部光覺	很少	很少
A04	男	6	5;11	幼稚園	特A	先天盲	很少	很少
B05	女	6	6;05	小一	北市松山區 視障資源班	光覺	很少	很少，參與者答「我不會畫， 家中有蠟筆，但是都亂畫。」
B06	女	6	6;06	小一	北市大安區 視障資源班	光覺	很少	很少
B07	男	7	7;05	小二	北市松山區 視障資源班	光覺	很少	很少。參與者答「我不 喜歡畫畫」
B08	女	9	8;09	小三	北市大安區 視障資源班	出生後視力逐漸惡 化，小學一下全盲	很少	很少
B09	男	9	9;01	小三	北市大安區 視障資源班	光覺	很少	很少
B10	男	13	13;04	小四	特A	先天盲	很少	無
B11	男	11	11;00	小五	特A	先天盲	很少	很少
B12	男	11	11;02	小五	特A	光覺	很少	很少
B13	男	12	12;01	小六	特A	光覺	曾上過學校陶土 課	很少
C14	女	14	14;00	中一	特A	三年級失明，之前 為弱視	曾上過學校陶土 課	很少
C15	男	14	14;02	中一	特A	先天盲	曾上過學校陶土 課	很少
C16	女	14	14;02	中一	特A	後天盲，五年級時 因意外而失明	曾上過學校陶土 課	依學校課程而定
C17	女	14	14;05	中二	特A	先天盲	很少	很少
D18	男	15	15;06	高一	特A	先天盲	很少	很少
D19	女	16	16;01	高二	特A	7個月大時失明，只 剩少許的光覺	中、小學時有固 定的陶土課	很少
D20	男	16	16;02	高二	特A	左眼光覺	中、小學時有固 定的陶土課	很少
D21	男	16	16;02	高二	特A	光覺	中、小學時有固 定的陶土課	很少
D22	男	17	17;02	高二	特A	先天盲	曾上過學校陶土 課	很少
D23	男	17	17;06	高二	特A	先天盲	曾上過學校陶土 課	很少
D24	女	18	17;07	高三	特A	2歲起失明	曾上過學校陶土 課	很少

註：整數值年齡為實足年齡六捨七入換算。

3.2. 研究工具

本研究使用油土(plasticine)為立體造形的媒材。油土與黏土的雕塑特性類似，不需藉助特別工具即可用手捏塑成形，且無乾硬脆裂與水份控制的問題。具高度穩定性和親和力。每次作業前研究者會預先溫暖油土使其更加軟化，以使操作上更有效率。過程中不限制用土量。

3.3. 研究項目

作業一，自由捏塑一張桌子：本作業無刺激物，研究者先給予油土，指導語為：「請你做一張桌子。」

作業二，自由捏塑一個人像：本作業無刺激物，研究者先給予油土，指導語為：「請你做一個人，不論是做自己，或是爸爸、媽媽、喜歡的同學…都可以，性別不限。盡量嚐試，如果你覺得完成了便告訴我。」

作業三，複製幾何模型：請參與者複製研究者所提供的立體幾何型模型，如圖 3-1、3-2。刺激物設計採幾何形組合，並加添了一凹處、一凸處的細節。研究開始時研究者先給予油土，然後把模型交到參與者手上，指導語為：「這是我用石膏灌的模型。請你先仔細摸它，感覺它是什麼形狀，然後用我給你的油土做一個一模一樣的東西給我。」

作業四，複製有機立體模型：請參與者複製一特定有機模型。有機形模型選用不規則不對稱的滑鼠造形（模型翻自於羅技 Logitech 滑鼠產品：極光銀貂）為本次研究的刺激物。經過研究者修正部分細節後，模型示意圖以及尺寸如圖 3-3、3-4。此模型是一個完全不對稱的有機形，高低不一，缺乏明顯的轉折點，主結構不可拆解，參與者無法使用如同作業三的方式來完成作業。指導語同作業三。

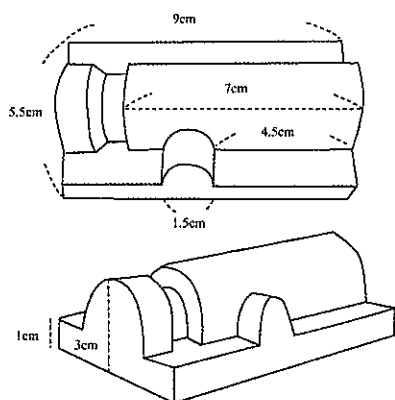


圖 3-1. 幾何模型示意圖。

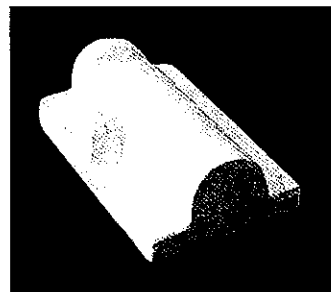


圖 3-2. 幾何模型實物照片。

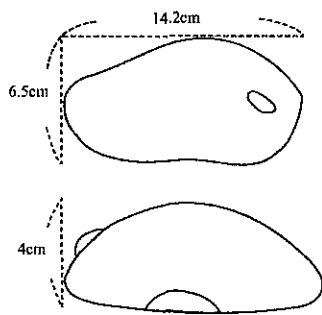


圖 3-3. 有機模型示意圖。

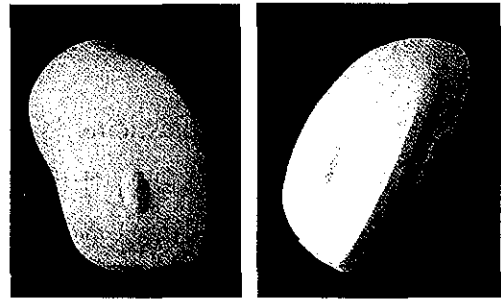


圖 3-4. 有機模型實物照片。

作業五，自由捏塑自己的頭像：為避免參與者的作業困難，研究者預先準備好二種「頭型」供參與者作為基礎結構使用，一個較長寬，一個較扁圓，並且在頭形的底部加了「脖子」提示參與者作業內容（見圖 3-5.）。參與者先選擇其一，由研究者協助套在架上（圖 3-6.）使用。指導語為：「這是你剛才選擇的頭的形狀（此時研究者引導參與者把手放在頭型上），我現在已幫你把它架在架子上，脖子在下（引導參與者摸「脖子」），請你用它做出自己的頭。想想你的頭、你的臉長什麼樣子（研究者同時用手輕觸參與者的頭以及其放在頭型上的手，令其對作業的頭型產生聯想），然後把它做出來」。

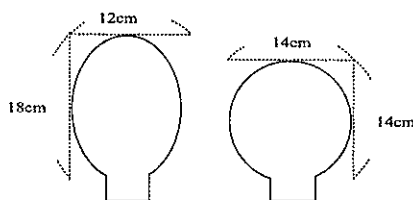


圖 3-5. 作業五頭型示意圖。

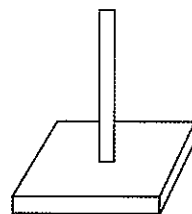


圖 3-6. 作業五支撐架示意圖。

3.4. 研究設置

研究的環境固定安排在參與者就讀學校的特別教室中，並利用其中桌椅。空間獨立穩定，以免其他因素干擾。過程以 V8 及數位相機攝錄，完整保有觀察紀錄。

3.5. 研究程序

所有參與者必須獨立完成。作業開始前研究者先給予油土讓參與者把玩熟悉媒材，並說明作業規則：1.沒有標準答案與時間限制。2.用土量不限，作業途中若覺土有硬化不夠柔軟，可要求更換油土。3.若對作業內容不了解可盡量發問，並請盡力完成。以上任何作業，當參與者表示完成時，請其解釋作品。如果參與者解釋後，研究者認為尚有繼續製作或是研究的空間，將進一步要求參與者繼續捏塑，所得結果分別標示為提示前與提示後。

4. 結果分析與評量

各參與者作品完成後由研究者立即標示各種必要資料並分類保存。除現場紀錄外，研究者並仔細比對錄影紀錄，若有疑義之處則反覆觀看分析。由於研究過程冗長，參與者的表現方式不一，且常伴有口語解說。其關鍵處可能影響推論結果。難以由不熟悉研究過程的第三者單從作品表面形式歸類。因此由兩位有經驗的研究者就所有作品個別討論後決定。

4.1. 作業一，捏塑一張桌子分析

階段分析：分析標準以桌面、桌腳為二個主要結構。評分的階段以結構為主，不計算細節（如桌上的餐具、食物）。當參與者表示完成時，研究者會要求參與者解釋作品。參與者的表現（詳見表 4-1.），依序分為五個階段如下：



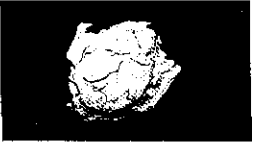


















- (1)「口語命名」階段，參與者不能理解作業的要求，或者是以命名的方式來回應作業要求：共有 A01（5 歲）、A03（5 歲）、A04（6 歲）、B06（6 歲）、與 B10（13 歲）參與者，年齡分布在 5~13 歲；主要集中在 5~6 歲。
- (2)「部分特徵」階段，參與者只塑出部分的特徵，在本研究中所有採此策略的參與者都只做出「桌面」而忽略了「桌腳」。共有 A02（5 歲）、B09（9 歲）、B12（11 歲）、C15（14 歲）、D18（15 歲）、與 D22（17 歲）6 位參與者，年齡分佈在 5~17 歲。其中後四位較年長之參與者被要求依提示繼續作業，經提示後做出桌腳，但是仍無法正確組合各部份。
- (3)參與者雖然指出桌面與桌腳，但是在形式結構上仍不正確，以致看起來只有局部特徵而已。共有 C17（14 歲）、D23（17 歲）二位參與者，年齡分佈在 14~17 歲。而前階段的 B12、C15、D18、D22 等 4 位參與者經過提

示後的作品進入此階段。

(4) 有正確結構，但是無法正立：僅 B05 參與者，6 歲。

(5) 特徵完整，結構正確，能站立：共有 B07 (7 歲)、B08 (9 歲)、B11 (11 歲)、B13 (12 歲)、C14 (14 歲)、C16 (14 歲)、D19 (16 歲)、D20 (16 歲)、D21 (16 歲)、D24 (18 歲) 10 位參與者，年齡分佈在 7~18 歲

表 4-1. 作業一捏塑桌子作品發展階段表

口語命名	階段一		A01/幼稚園/5;06/男		A03/幼稚園/5;06/女		
			B06/小一/6;06/女		A04/幼稚園/5;11/男		
部份特徵↓	階段二						
			A02/幼稚園/5;06/女	B09/小三/9;01/男	B10/小四/13;04/男		
有結構概念但無法組合↓	階段三						
			B12/小五/11;02/男	C15/中一/14;02/男	D18/高一/15;06/男	D22/高二/17;02/男	
無法站立↓	階段四						
			C17/中二/14;05/女	D23/高二/17;06/男			
結構正確可站立↓	階段五						
			B05/小一/6;05/女	B07/小二/7;05/男	B08/小三/8;09/女	B11/小五/11;00/男	B13/小六/12;01/男
							
		C14/中一/14;00/女	C16/中一/14;02/女	D19/高二/16;01/女	D20/高二/16;02/男		
							
		D21/高二/17;06/男	D24/高三/17;07/女				

註. ↓ 為連接提示前與提示後的作品。

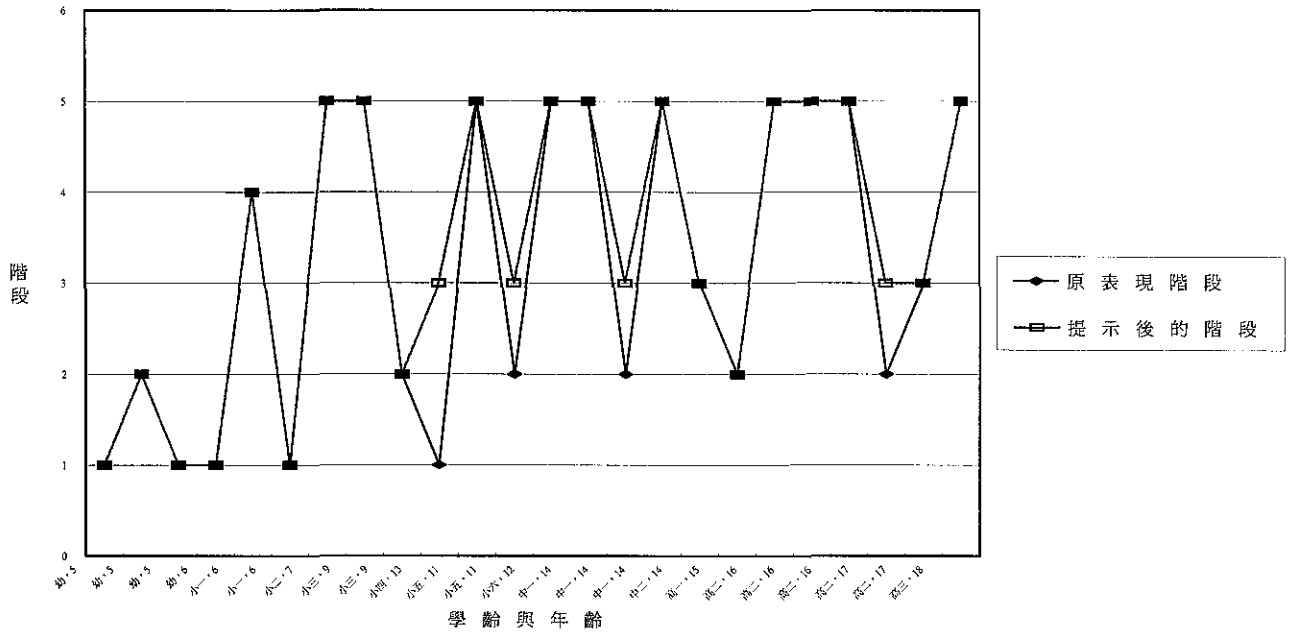


圖 4-1. 作業一捏塑桌子表現階段與參與者年齡關係圖。

由圖 4-1.看出，發展階段隨年齡而升高，到達階段五完整正確結構的最年幼參與者是 B07 (7 歲)。但是整體而言發展階段在年齡分佈上頗為分散，至少一半的參與者可做出直立且結構正確的桌子，剩下的參與者多半能表現出局部特徵。

策略分析：表現出直立態度的最低年齡為 7 歲 (B07, 7 歲)。該參與者用手持著土表示完成，雖然作品十分粗略簡單，但是它以直立的姿勢暗示著這是一張桌子。在塑造的順序上，所有的參與者都是先做桌面，然後才做桌腳。觀察階段二與階段三 (見表 4-1.) 的作品可以發現，參與者的作品形式很類似兒童早期在平面上的折疊畫(folding out; I, 1995; Nicholls & Kennedy, 1992)，這是十分奇特的現象。雖然油土是個適於表現空間與深度的媒材，但是參與者的處理方式卻近似平面的法則。

參與者 B05 (6 歲)，她雖然做出了完整的桌子，但是她卻讓桌面在下桌腳在上，研究者問她「你的桌子是正的還是反的？」，她馬上把桌子翻正，但隨即又表示站不起來而把桌子翻倒。可見參與者 B05 對桌子的觀念與常人無異，把桌面翻倒是一個與技術妥協的方法。

使用三維策略的參與者都會遇上技術困難的挫折，大部分發生在接合桌面與桌腳之時，尤其是塑出四隻桌腳的作品。小學階段的兒童 (B09, 9 歲、B11, 11 歲) 在組合桌面與桌腳時都是以「正立」的姿勢，也就是堅持桌面上、桌腳下的方向來組合，這是一個在製作上比較困難的方式。小六以上的兒童與青少年則懂得調整策略，以「翻轉」的方向來組合桌面與桌腳，因此失敗的機率大為減少。

4.2. 作業二，捏塑人像分析

評量標準分為結構尺度與點尺度，標準分別如下：

結構尺度有 6 個階段：(1) 這是最早期的階段，想塑出人形，結果卻是一團不可區辨的土。(2) 發展成單一球體或是扁盤、直立的柱狀，另外還有一種形態是只有五官，但是被直接排放在桌上而並沒有任何附著物或是輪廓。(3) 頭加上一些配件，像是手、腳、脖子。(4) 頭與身體已經被分離出來成二部分，有手或腳其中之一。(5) 頭、身、手、腳皆有，但沒有脖子。(6) 頭、身、手、腳與脖子皆有。

點尺度為 1-10 分，標準如下：評量兒童在細節上的表現，出現一種細節即給 1 分，細節與結構上的再分化也給 1 分（例如鼻子得 1 分，做出鼻孔再得 1 分）。假設兒童捏一個人，在結構上十分完整，有頭、脖、身、手與腳，在細節上有眼、口、鼻、衣、褲，則這個兒童的得分為：「六-10」（六代表階段六，10 代表點尺度的得分）。至於兒童用口語命名但是實際上沒有做出則不予計分。

結構與細節分析：參與者在結構上的表現如圖 4-2.所示，結構尺度隨年齡增加，幼稚園參與者多半仍停留在口語命名的階段；到了小學的中低年級，參與者的結構由口語命名提高到階段三，呈蝌蚪人特徵；高年級後雖然有幾位參與者的表現稍落後，但大致上自五年級以後就有能力使結構完整。以點尺度計算兒童表現出的細節結果如下：如圖 4-3.所示，扣除 B12、C14、C16 表現特別突出者（其視覺條件較佳，為光覺或後天盲），整體來看上升的曲線十分平緩。可見過去的視覺經驗或是殘餘的光覺對於細節的表現有重大影響。這個結果和 Millar(1975)的研究相似。

策略分析：關於直立的姿勢：B08（9 歲）的作品是出現直立態度最年幼者。若對照 Golomb 的結論，本研究中盲人在直立態度的表現上較明眼人落後；至於 U 形的曲線，在本研究中並無法看出。綜合以上細節與其他觀察，本研究認為盲人人物主題發展階段依次可略分為四期。與結構階段的關係對照見表 4-2.：

(1) 無明顯再現：幼童初期尚不能理解以媒材再現對象物。此期包含了結構階段一、二。到末期時兒童能夠替自己捏塑出的作品命名，有些作品已能呈現部分的特徵。參與者包括 A01（5 歲）、A03（5 歲）、A04（6 歲）、B05（6 歲）、B06（6 歲）、B09（9 歲）、B12（11 歲）、C17（14 歲）8 人，年齡分佈包括 5~14 歲；主要在 5~7 歲。

(2) 蝌蚪人：慢慢地作品進入蝌蚪人時期。此期包含了結構階段三、四，參與者包括 A02（5 歲）、B07（7 歲）、B08（9 歲）、C15（14 歲）、D23（17 歲）5 人，年齡分佈在 5~17 歲。

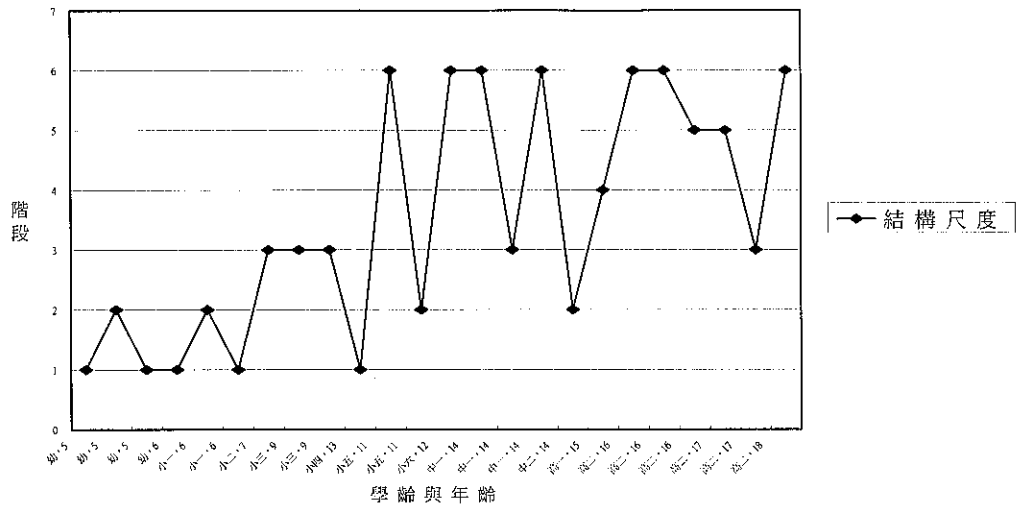


圖 4-2. 作業二捏塑人像結構尺度階段與參與者年齡關係圖。

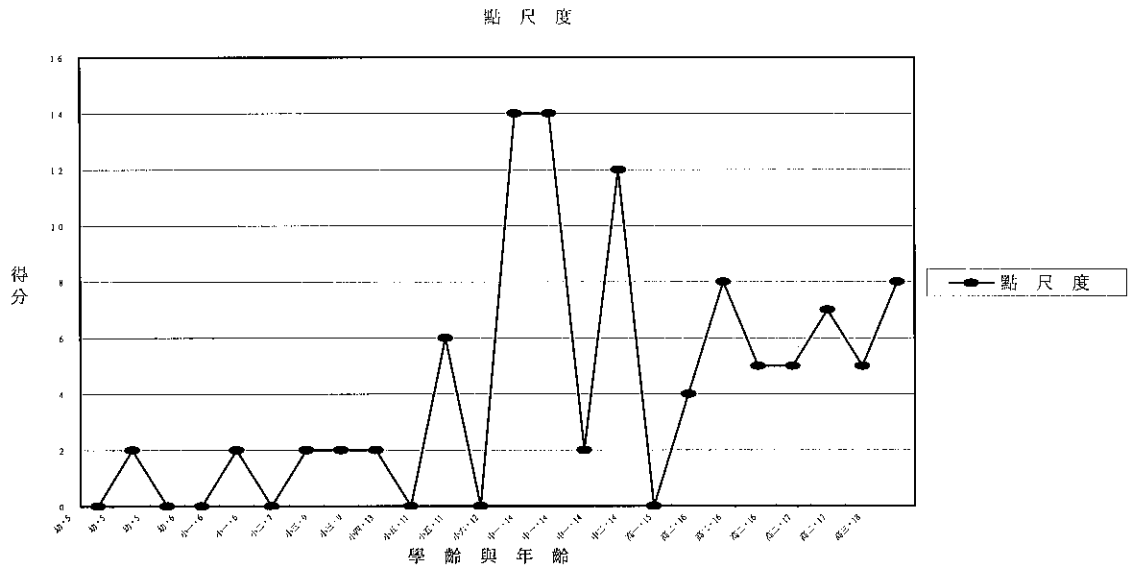

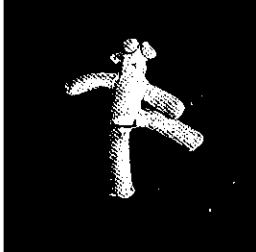
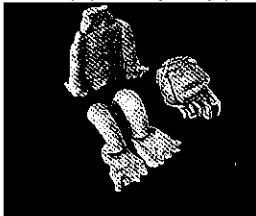


圖 4-3. 作業二捏塑人像點尺度成績與參與者年齡關係圖。

- (3) 可區辨的形體：人形尚不完整，但是可以區辨，不需經過兒童的命名與解釋也能被辨識，此期包含了結構階段五，參與者包括 D18 (15 歲)、D19 (16 歲)、D21 (16 歲)、D22 (17 歲) 4 人，年齡分佈在 15~17 歲。
- (4) 完整的結構：此期為階段六，人形結構十分完整。此期參與者為 B11 (11 歲)、B13 (12 歲)、C14 (14 歲)、C16 (14 歲)、D20 (16 歲)、D24 (18 歲) 6 人，年齡分佈在 11~18 歲。在結構上完整之後，接下來的進步就是質的改善了，包括細節的添加、技術的進步、正確的比例等。

表 4-2. 作業二捏塑人像作品發展階段表

	階段一	A01/幼稚園/5;06/男	B06/小一/6;06/女	A03/幼稚園/5;06/女	B10/小四/13;04/男
無明顯再現 ↓	階段二	A04/幼稚園/5;11/男			
					
		B05/小一/6;05/女	B12/小五/11;2/男	C17/中二/14;05/女	B09/小三/9;01/男
蝌蚪人 ↓	階段三				
		B07/小二/7;05/男	A02/幼稚園/5;06/女	C15/中一/14;02/男	
可區辨的形體 ↓	階段四				
		D23/高二/17;06/男	B08/小三/8;09/女		
	階段五				
		D18/高一/15;06/男	D19/高二/16;01/女	D21/高二/17;06/男	D22/高二/17;02/男
完整的結構 ↓	階段六				
		B11/小五/11;00歲/男	B13/小六/12;01/男	C14/中一/14;00/女	C16/中一/14;02/女
					
		D20/高二/16;02/男	D24/高三/17;07/女		

4.3. 作業三，複製幾何模型分析

評量標準：根據幾何型的結構，凡有塑出「頂端」、「凹槽」、「圓柱」、「底板」、「側點」者加得一分。然後再依其塑造的意圖、技術的精細、形體的比例，共分成五個等級，最高等級給 5 分，最低等級給 1 分，加總後為其總分。

結果分析：參與者表現上均以加法為主，亦即把結構分解成數個小單位組合而成。且均是先注意到整體然後才處理細節。國中以上的參與者能夠注意到比例，有比對模型與作品尺寸的動作。參與者作品見表 4-3。五個階段的作品特徵與參與者依次為：

(1) 無法了解或完成作業要求。參與者包括 A01 (5 歲)、A03 (5 歲)、A04 (6 歲)、B06 (6 歲)、B07 (7 歲)、B10 (13 歲) 6 人，年齡分佈在 5~13 歲。主要為 5~7 歲。

(2) 做出部分特徵，而且皆是做出主要的「圓柱」部分。有 A02 (5 歲) 與 B12 (11 歲) 參與者，年齡分佈在 5~11 歲。

(3) 結構上比階段二完整，但是仍不完全。參與者憑著觸摸模型得到概念來塑造，但是在整體造形上相差模型甚遠。參與者包括 B05 (6 歲)、B08 (9 歲)、C17 (14 歲)、D18 (15 歲) 4 人。年齡分佈在 6~15 歲。

(4) 造形較接近模型，但是在比例上仍不正確。參與者包括 B09 (9 歲)、B11 (11 歲)、C15 (14 歲)、D21 (16 歲)、D22 (17 歲)、D23 (17 歲) 6 人，年齡分佈在 9~17 歲。

(5) 作品結構完整，比例、造形與模型近似。參與者包括 B13 (12 歲)、C14 (14 歲)、C16 (14 歲)、D19 (16 歲)、D20 (16 歲)、D24 (18 歲) 6 人，年齡分佈在 12~18 歲。

4.4. 作業四，複製有機模型分析

根據有機型的結構，凡有意識塑出彎曲的造形得一分，「滾輪」、「側邊薄片」得一分。然後再依其塑造的意圖、技術的精細、形體的比例，共分成五個等級，最高等級給 5 分，最低等級給 1 分，加總後為其總分。

結果分析：參與者作品如表 4-4。依得分評出五個階段的作品特徵與參與者依次為：

(1) 無法了解或是完成作業的要求。有 A01 (5 歲)、A02 (5 歲)、A03 (5 歲)、A04 (6 歲)、B06 (6 歲)、B10 (13 歲) 共 6 位參與者，年齡分佈在 5~13 歲，主要在 5~7 歲。

表 4-3. 作業三複製幾何模型作品發展階段表

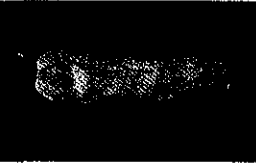
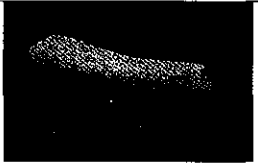

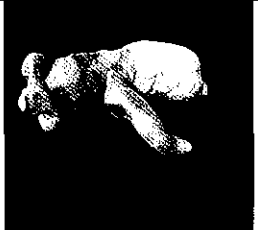

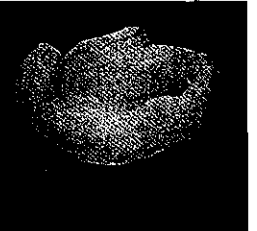

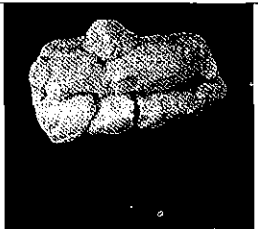


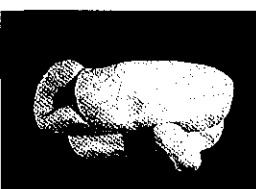
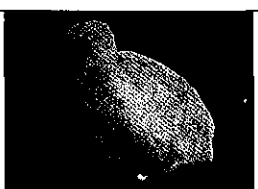
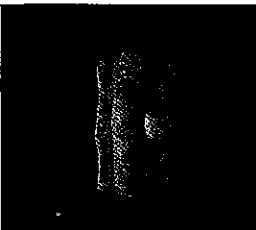
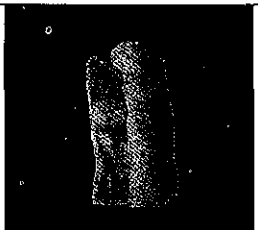
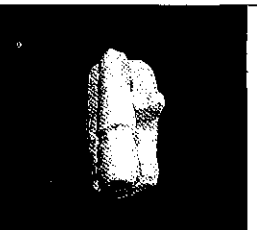
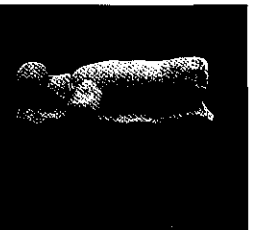
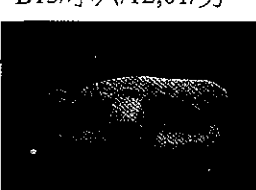
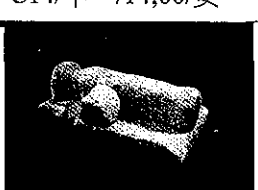


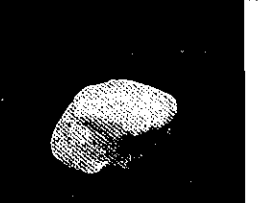
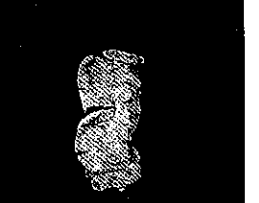


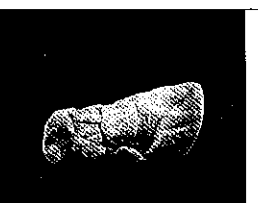

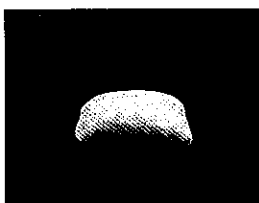

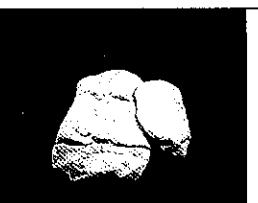

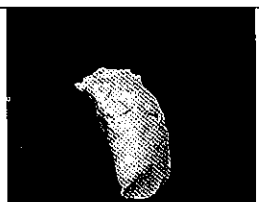
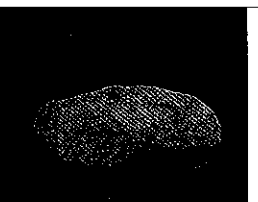
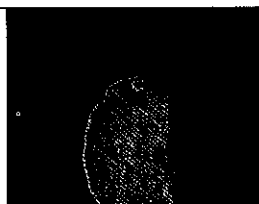

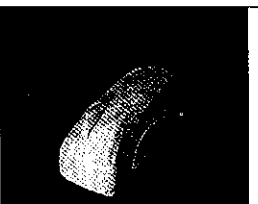

階段	A01/幼稚園/5;06/男	A03/幼稚園/5;06/女	A04/幼稚園/5;11/男	B06/小一/6;06/女
階段一	B07/小二/7;05/男	B10/小四/13;04/男		
階段二	 A02/幼稚園/5;06/女	 B12/小五/11;02/男		
階段三	 B05/小一/6;05/女	 B08/小三/8;09/女	 C17/中二/14;05/女	 D18/高一/15;06/男
階段四	 B09/小三/9;01/男	 B11/小五/11;00/男	 C15/中一/14;02/男	 D21/高二/17;06/男
階段五	 D22/高二/17;02/男	 D23/高二/17;06/男		
階段六	 B13/小六/12;01/男	 C14/中一/14;00/女	 C16/中一/14;02/女	 D19/高二/16;01/女
階段七	 D20/高二/16;02/男	 D24/高三/17;07/女		

表 4-4. 作業四複製有機模型作品發展階段表

階段一	A01/幼稚園/5;06/男	A03/幼稚園/5;06/女	A04/幼稚園/5;11/男	B06/小一/6;06/女
階段二	A02/幼稚園/5;06/女	B10/小四/13;04/男		
				
	B07/小二/7;05/男	B08/小三/8;09/女	B12/小五/11;02/男	C17/中二/14;05/女
				
	B05/小一/6;05/女	B08/小三/8;09/女	C15/中一/14;02/男	D18/高一/15;06/男
				
	D21/高二/17;06/男	D22/高二/17;02/男	D23/高二/17;06/男	
				
	B09/小三/9;01/男	B11/小五/11;00/男	D20/高二/16;02/男	
				
	B13/小六/12;01/男	C14/中一/14;00歲/女	C16/中一/14;03/女	D24/高三/17;07/女

- (2) 塑出部分特徵。參與者能意識到模型的彎曲面，但是不知道如何表現，且沒有細節。參與者包括 B07 (7 歲)、B08 (9 歲)、B12 (11 歲)、C17 (14 歲)、D18 (15 歲) 5 人，年齡分佈在 7~15 歲。
- (3) 作品能夠表現出模型表面的弧度或是傾斜的面。沒有參與者塑出細節。參與者包括 C15 (14 歲)、D19 (16 歲)、D21 (16 歲)、D22 (17 歲)、D23 (17 歲) 5 人。年齡分佈在 14~17 歲。
- (4) 結構完整，造形也與模型近似作品能夠表現出模型表面的弧度或是傾斜的面，造形比階段三更接近模型。參與者包括 B09 (9 歲)、B11 (11 歲)、D20 (16 歲) 3 人，年齡分佈在 9~16 歲。
- (5) 造型近似模型，能表現出細節。參與者包括 B13 (12 歲)、C14 (14 歲)、C16 (14 歲)、D24 (18 歲) 4 人，年齡分佈在 12~18 歲。

觀察中發現，參與者花所有的心力去表現模型的曲面，而較少注意細節。除了階段五有能力表現模型曲面的參與者外，做出細節的參與者甚少。

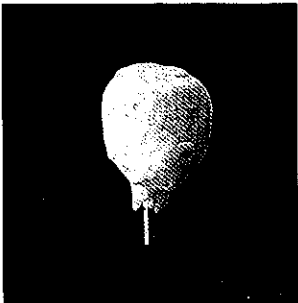
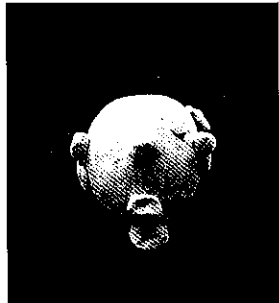
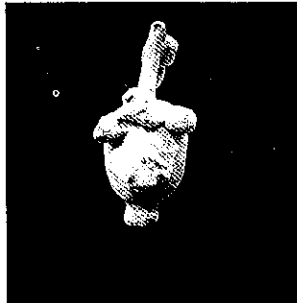
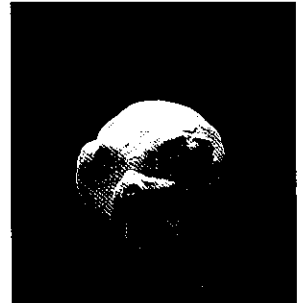

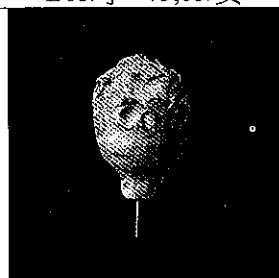
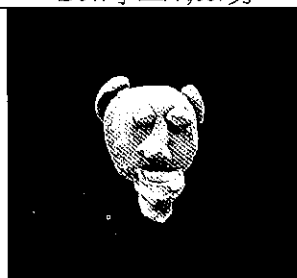
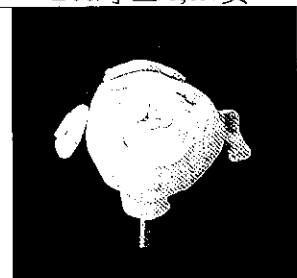

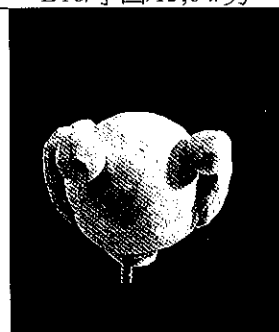

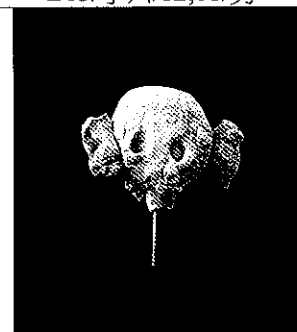
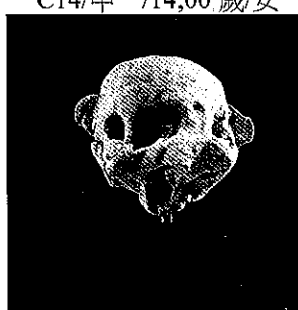
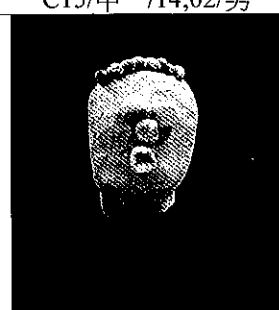
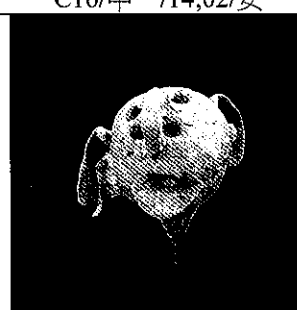
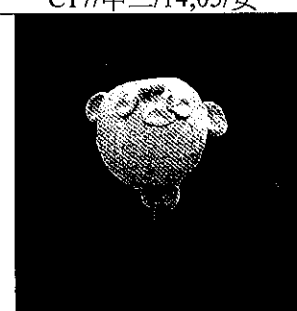


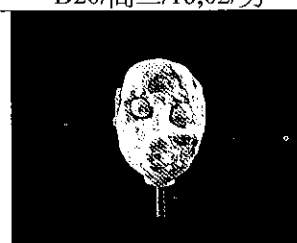
4.5. 作業五：做自己的頭像

作業五結果 (見表 4-5.) 主要在配合作業一觀察參與者的態度與觀念，並不評出高低等級。以點尺度的觀點來看，五官出現的比例由多至少排列分別為眼(94%)、鼻(88%)、口(83%)、耳(78%)、臉(33%)、頭髮(27%)、眉毛(16%)。比較特殊的細節是參與者 C17 (14 歲) 做出了「人中」。有 33% 的作品在五官的相對位置上錯誤，尤其是耳朵似乎是一個容易混淆的位置。

就塑造時與作品之間的空間方向來看：參與者塑頭型時有「平行」與「面對面」二種方向。有些作品雖然沒有明確的形式特徵，但是由參與者口頭解釋時指認的方向可以看出其認知。統計有 42% (8 人) 的參與者以「平行」方向塑造；有 58% (11 人) 的參與者以「面對面」的方向塑造，而其中後天盲或光覺便佔了 9 人，顯見視力條件影響了參與者塑造的方向。

就塑造時的態度方式 (加法或減法) 來看：以作業五「頭」的性質而言，突起的五官例如耳朵，通常傾向用加法塑出，因為這是比較容易的方法，如果用減法則要耗費比加法多上數倍的氣力。因此以本作業並無完全以減法塑出者，只有部分參與者將加減法混合使用。使用混合法的參與者為 C17 (14 歲，女)、D18 (15 歲，男)、D20 (16 歲，男)、D24 (18 歲，女) 四位參與者，佔 24%，其他參與者則完全使用加法，佔 76%。

表 4-5. 作業五捏塑頭像作品

			
A02/幼稚園/5;06/女	B05/小一/5;05/女	B07/小二/7;05/男	B08/小三/8;09/女
			
B09/小三/9;01/男	B10/小四/13;04/男	B11/小五/11;00 歲/男	B13/小六/12;01/男
			
C14/中一/14;00 歲/女	C15/中一/14;02/男	C16/中一/14;02/女	C17/中二/14;05/女
			
D18/高一/15;06/男	D19/高二/16;01/女	D20/高二/16;02/男	D21/高二/17;06/男
			
D22/高二/17;02/男	D23/高二/17;06/男	D24/高三/17;07/女	

部分參與者以減法來表現「眼」、「鼻」、「口」，以作品外觀而言，使用減法的作品對明眼人而言會顯得較怪異難辨。但是在意義上，挖出來的洞與添上去的土球其實是相同的。如果要對應到 Lowenfeld & Brittan(1987)提出的視覺型與觸覺型，則只有參與者 D24 是完全以視覺型的知覺型態在塑造，其他的參與者都應屬觸覺型者。參與者 D24 是唯一用「寫實」方法複製自己的臉的參與者，她在塑造過程中從頭到尾都不斷觸摸自己的臉與作品，互相比對。例如她塑出的耳朵有清晰的耳骨輪廓，而其他參與者均是以概念捏出一片土而已。就五官的表現形式來看：大部分的參與者採用加法，而且使用「圓形」的概念十分頻繁，例如圓球可以代替眼睛、鼻子、嘴巴甚至是耳朵。

5. 結論

5.1. 研究發現

5.1.1. 桌子主題

本作業的參與者表現可分為三類，第一，有半數的參與者能夠使用三維策略完成桌子，表現與明眼人無異。第二，無法使用三維策略，只塑出局部特徵：桌面。推測這是因為對參與者而言桌面是慣常接觸的部分，至於桌腳可能較不具意義或重要性，所以參與者並未塑出。第三，參與者把立體媒材以模擬二維的方式塑造或解釋。以下就有、無直立態度的參與者表現分別討論：

出現直立態度者：如果要塑出直立態度的桌子，就會塑出完整的結構，因其必需考慮到桌子的邊、角以及如何正確的組合使其直立，因此直立的態度被視為是三維觀念的展現。本研究參與者塑造的順序上都是按著先塑出桌面、再塑出桌腳的順序。7 歲參與者即可塑出直立態度的桌子，不過比起 Golomb(1993)的明眼人結果晚了四年。在直立的態度上，參與者的各別差異頗大，雖然隨著年齡增長在結構上有逐漸完整的趨勢，但是仍有一半的參與者無法將結構完整組合。仔細分析有直立態度的參與者其視力條件與黏土經驗，發現大部分都是光覺、後天盲與具有較多黏土經驗的參與者（例如特 B 學校轉至特 A 的參與者 D19、D20、D21）。綜合以上，顯見三維態度（直立態度）的出現會受到視覺與媒材經驗所影響。視覺並不是一個必須的條件，然而教育與媒材經驗確實能有助於其表現。

無直立態度者：部份參與者在立體媒材上採用了展開式的塑法，與其平面表現

的形式相同。仔細分析此類作品，在桌面的部分不論形式呈方、圓、厚、扁，盲人皆能輕易的表現，桌腳的形式多為圓球狀或是長條狀。盲人的困難點在於不知如何組合桌面與桌腳使其直立。桌子應屬盲人的日常生活慣常接觸之物，參與者可以觸摸真實的桌子認出是一張桌子，但是卻無法藉由媒材重新組合，這可能是因為他們對於實際桌子三維立體的觀察並不完全，尚未建立起一個清楚而完整的空間概念；因此無法轉移日常經驗至表現媒材上。也可能是因為媒材經驗不足，參與者尚未發現三維媒材的特性以致影響表現。

不過本研究認為盲人的桌子作品雖然呈現了平面特徵，但是與盲人的平面表現在意義上並不完全等同。根據盲人畫文獻(Kennedy，1983；徐春江，1999；伊彬、徐春江，2001；寺島博，1955)的表現來研判，盲人會畫出立體展開圖是為了在平面上保留較多的物體局部特徵，加上無視網膜影像可供參考。因此盲人才可能會使用展開圖的方式以表達對桌子的認識。

但是就立體媒材而言，本研究認為盲人要理解桌子的立體造形與直立組合方式，並以立體媒材再現之，並不是一件十分困難之事。因為不需要扭曲盲人對桌子的結構與尺寸等觀念，可以與日常生活經驗相銜接。因此，沒有理由採用平面策略。如果能有更多機會練習、瞭解立體媒材於再現上所能發揮的特質，盲人能很快理解並使用三維策略，如同那些能達到三維直立態度的參與者一般。

根據作業一的結果，立體媒材對於盲人而言是一個較不「失真」的媒材，在再現上能夠保留大量被盲人直接轉譯的資訊，而且其表現並不受視力障礙的影響。由研究中顯示，殘餘視力與媒材經驗能夠有助於盲人的表現，如果能多給予盲人在立體媒材上的操作，不論在藝術、心理、情緒、教育、空間概念上的影響，應該都有著正面的作用。

5.1.2. 人物與頭像

5.1.2.1. 人物主題

本節合併整理既有相關研究結果與本研究所得的資料，以 Golomb 的結構尺度(1997)重新分類，以交叉比對明眼人與盲人在平面、立體上人物主題的結構發展。明眼人的發展階段由於資料充足，可以由大量的樣本中歸納出結論。然而盲人部份的樣本數甚少，而且個別差異極大，因此在盲人的發展階段分期上，在排除後天盲的條件下，取最佳表現者為代表。

表 5-1.將盲人與明眼人的平面、立體表現序列綜合整理，比較其形式發展階段。大部分的研究結果都以階段三為起點，是因原始資料之下限限制，並非本研究有意取捨。本研究的盲人立體塑人再現由 7 歲階段三，直接跳至 11 歲階段六，是因為本研究 7~11 歲參與者並未表現出屬於階段四、五的作品（見表 4-2.）。其原因可能與樣本數量較少有關。推測如果能有更多的參與者，則 7 歲至 11 歲之間可能會出現階段四、五的表現；階段六亦可能提前。整理盲人與明眼人在平面、立體的表現如下：

- (1) 明眼人的平面再現發展稍快於立體再現發展。
- (2) 比較 Millar(1975)與徐春江(1999)的平面再現研究，Millar 的參與者表現略優於國內的參與者。若對照國內盲人的平面與立體人物再現，一開始無差異，但進入青春期後立體再現略優於平面再現。
- (3) 明眼人與盲人的平面表現比較，在發展的起始點上，盲人落後於明眼人約 4 年左右。
- (4) 與明眼人的立體表現比較，在發展的起始點上，盲人落後於明眼人約 4 年左右。

表 5-1. 明眼兒童與視障兒童於平面、立體上之發展階段序列綜合比較

視力	媒材	研究者	年齡												
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
明眼兒童	2D	Golomb (1973)		三		五	六								
	3D	Golomb (1972、1973)	一 - 三			四	五								
		Brown (1975)		三		四	五								
視障兒童	2D	Millar (1975)					四		五			六			
		徐春江 (1999)						三 - 五				六			
	3D	本研究				一 二		三				六			

註·表內國字數字為發展階段。階段一：不可區辨的土；階段二：單一球體或柱體，或只有五官而無輪廓放在桌上；階段三：頭加上一些配件如手、腳、脖子；階段四：頭與身體被分成二部份；階段五：有頭、身、手、腳；頭、身、手、腳、脖子皆有。

5.1.2.2. 塑人像與塑頭像的比較

如果把捏塑頭像（作業五）視為是捏塑人像（作業一）的局部放大。比較二個作業在五官上出現的細節，可發現作業一在五官上出現的細節遠少於作業五。主要原因可能是作業五把兒童的注意力吸引至頭像的細節上，五官出現的比例才提高。仔細觀察參與者的表現，推究影響表現的其他原因如下：

- (1) 指導語的暗示性：本研究的指導語簡短且無情境暗示，滿足「觀念中對象物的基本型態」當作作業完成的原則。較年幼的兒童（如 B05、B07）因為持著遊戲的心態，配合著遊戲的情境反而有較多的細節出現。隨著年紀漸長遊戲的態度消失，參與者的表現就幾乎以達到基本要求為原則。因此如果指導語給予情境的暗示，提高表現動機，作品應有較豐富的表現。
- (2) 作品尺寸：作業一的作品因為頭部的尺寸小無法容納太多細節，再加上技術困難，所以大部分的參與者都以整體的人形為製作考量，而忽略了細節的表現。整體而言視障兒童以人物為主題的立體媒材表現，可以見到隨著年齡增加，作品結構也漸趨完整的趨勢，視力條件對細節的表現影響極大，後天盲與光覺條件參與者的細節表現優於先天盲者。

根據參與者的表現，本研究建議盲人在人物主題立體再現上的基本發展階段如下：

- (1) 無明顯再現：主要為幼稚園與小學低年級參與者。沒有明顯再現的意圖，作品的形式無法區辨。類似平面上的塗鴉階段，兒童的表現以動作伸展為主，有把土剝成小碎片、拋來拋去、敲出聲音等動作。本階段晚期兒童開始能替作品命名，有些作品已能呈現部分特徵。
- (2) 蝌蚪人：主要為小學階段參與者。先出現有五官的頭，然後慢慢出現頭上的附加物（可能是手或腳）。在形式上主要有二種，一種是附有五官的圓盤或是圓球，另一種是直立的圓柱體。低年級的兒童可能出現圖像式的方法（只有部分五官細節排列在桌上，背後並未附有土），但原因未明。
- (3) 完整的結構：主要為國中以上參與者。人形主要的結構已經完整，較進步的參與者會出現脖子以及較多的細節，例如衣物等。

觀察徐春江(1999)研究中的盲人畫，幾乎整個小學階段都是以標記畫的形式為主，顯示盲人對於線條、輪廓的可能表現以及規則無法掌握，而且盲人個別差異極大，除了小五有一位特別突出的參與者能夠繪出樣式階段表現的人物，只有少數參

與者能夠繪出蝌蚪人的樣式，這些蝌蚪人有些線段凌亂重疊，有些線段之間無相互連接。在平面表現上，二維的封閉式輪廓被視為是比一維開放式線段更進步的形式，但是二維的封閉式輪廓對盲人而言已是發展階段末期的表現。

相對於立體媒材，由於體積的特性使得在表現上並無空間壓縮的過程，逃脫此難題，三維媒材的樣式差別在於細節的分化與技術的精進。本研究小學階段的盲童其立體表現大部分已經脫離命名階段的標記式表現，作品有一些基本的樣式出現，例如以圓形代表頭、以長條形代表四肢…。由此可以發現比起平面媒材，盲人較能掌握立體媒材，而且比較快可以創造出具符號性的樣式。

盲人人物塑像最初的再現形式與明眼人作品並未有明顯差異，兒童持著直立的土條即表示為一個人，以直立的觀念來暗示人(例如參與者 B09)；或是有五官的頭，藉由五官來強調人物(例如參與者 B05)。圓形是早期普遍的再現樣式。這表示即使失去視覺的訊息，盲人也未失去創造再現符號的能力，而且顯現圓形為人類早期共通的再現樣式，即使僅通過觸覺經驗亦能展現。

根據 Brown(1975)的研究，明眼兒童塑人像的五官大部分是「畫」出來的；本研究盲人的人像五官幾乎略去不做，即使塑出五官，表現的方式也是以黏土添加其上或是製作凹洞，而無「畫」出五官的狀況。由此可知視覺與平面經驗的影響，明眼兒童會借用平面的經驗在人像上畫製五官；而盲人不擅平面表現，自然無法像明眼人一般轉移平面表現經驗。

最特殊的是本研究參與者 B13(小六, 12 歲)以二維策略方式來表現人物主題，他把油土搓成細條模擬輪廓線，該現象與 Golomb(1974)的明眼兒童表現類似，但推測原因並不一樣。本研究案例應是受到後天教育的影響，而且參與者似乎把二維策略使用在三維媒材上視為是一種巧思、有創意的解決方式。

不過盲人在立體與平面表現上均落後於明眼人，這樣的結果並未支持一般人認為盲人因為失去視覺而在嗅、觸覺上有特別靈敏的補償作用。原因之一可能是本研究盲人太少接觸立體媒材所致。當研究者詢問參與者的立體經驗多寡時，參與者的回答普遍都是「有玩過，很少玩」，除了特 B 學校的三名參與者在小學時有固定的課程以外，特 A 學校與一般小學參與者的立體媒材經驗則視教材編訂或是教師個人教學意願而定。而有固定陶土課程的特 B 學校參與者表現(D19、D20、D21)，比起其他同年齡參與者表現稍佳。

其他造成落後的原因可能是盲人在其他認知發展上的遲緩造成的影響，根據萬

明美(1987)的研究，盲人有 7 項保留概念(conservation)落後明眼兒童約 1- 4 年，包括長度、面積、距離、重量等概念，直至 11 歲以後才能彌補發展上的遲緩。本研究結果恰與萬明美的結果在時間的延遲上不謀而合，盲童在立體與平面的發展均落後明眼兒童 3~4 年：例如盲人的平面表現塗鴉階段較長，比明眼人晚了約 4 年才進入前樣式階段；盲人的立體表現在直立的態度上，比明眼人晚了 4 年才出現；盲人的塑人像作業，也比起明眼人晚了 4 年左右才能到達完整的結構。萬明美表示盲人至 11 歲才能彌補發展上的遲緩，然而本研究盲人的表現個別差異極大，雖然整體而言進入青春期後的盲人表現大多能達到本研究評量的最高表現階段，但是也有部分青春期參與者相對表現落後，目前無法判斷是否有其他不明因素干擾。關於盲人的立體造形能力是否與其認知能力互為影響本研究無法下絕對的結論，但是就萬明美與本研究的資料看起來，兩者有正相關的趨勢。

作業五（塑自己的頭像）可以視為是作業一（塑一個人像）的局部放大。觀察參與者在塑頭像時的方向，再比對參與者視力條件，明顯可見視力條件影響了參與者塑造的方向。後天盲與光覺者，幾乎都是以「面對面」的方向來塑頭像，這是因為後天盲與光覺者有視網膜經驗，視網膜像一面鏡子般反射了外在世界的資訊。先天盲人因塑頭像時是以「平行」、類似從後擁抱頭像的方向進行，這是缺乏視網膜經驗，先天盲以自身為中心的思考的特徵，與 Lowenfeld & Brittain(1987)的觀察結果相同。本研究中先天盲幾乎都是以「平行」的方向塑造，而只要有些微光覺或是過去的視覺經驗，就會改變塑頭像的方向為「面對面」，由此可知殘餘的視力與視覺經驗對於個體的認知方式影響極大，不可忽視它對盲人帶來的影響。

視、觸覺型態的表現不同於 Lowenfeld(1945, 引註於 Lowenfeld & Brittain, 1987)的發現。本研究大部分的盲人都屬觸覺型態。不論在塑人像或是塑頭像時幾乎都使用添加的方法，只有少數盲人混合加減法，本研究認為在先天盲人中，只有參與者編號 B11（11 歲）與 D24（18 歲）是少數屬視覺型態者。參與者 B11 在塑人像時使用「分析」的方法把手、腳拉出，在塑頭像時雖然使用添加的方法而且無法顧及整體的協調，但是他做出來的鼻子與嘴巴的形式已經快要脫離樣式階段，朝向理性寫實的方向；參與者 D24 表現與 B11 相同，塑人像時曾使用「分析」的方法，在塑頭像時則已經完全脫離樣式進入了寫實階段，以其頭像作品而言是完全的視覺型態作品。

5.1.3. 立體複製能力

根據作業三複製立體模型的參與者表現，年幼的參與者只能表現出局部特徵，隨著年齡漸長，參與者能夠完整拆解立體模型的結構，但是因為技巧不夠進步或是概念不夠精確，因此形式仍與模型有差距，必需隨著技巧的進步才能達到寫實階段。作業四複製有機模型，對盲人而言比複製幾何型困難。由於有機模型缺乏如幾何型一般明確的轉折點，使得盲人在概念與實際上均難以分析拆解模型，因而出現了幾種不同特殊的解決策略。例如參與者 B08 (9 歲) 使用了一種妥協的策略，她把模型當成是「骨」，把土當成是「肉」，使用了大量的土條把整個有機模型完全覆蓋。

在作業三與作業四，大約國中以上的參與者才普遍出現比對作品與模型尺寸的動作，而這些對比例測量有概念的參與者，其作品幾乎都到達最高階段。盲人觀察對照對象物、注意比例、測量的概念與行為，類似於明眼人在繪畫上的視覺寫實行為。明眼兒童大約 9 歲後有視覺寫實的能力，盲人因為失去視覺線索，在平面表現上以概念寫實為主，而依靠觸覺的立體複製表現上，直到青春期才表現出觀察、對照的表現，似乎略為遲緩。

根據作業三與作業四，可見盲人如明眼人一樣，可以將幾何造形能夠分解成小單位的組成，對於缺乏明確轉折點的有機形一樣感到困難。本研究的結果與鄒品梅 (1983) 的結論並不一致。鄒品梅的研究結果為視障兒童較能掌握複雜不對稱的形象，明眼兒童則較容易把握對稱、簡單的形象的結果。本研究認為視障兒童與明眼兒童一般，能夠分解簡單、對稱的幾何形體，對於複雜不對稱的形象一樣感到困難。

以上不一致的結論，可能肇因於研究方法之不同。首先是研究對象不同，鄒品梅的參與者為弱視兒童與明眼兒童，本研究的參與者幾乎為全盲；其次鄒品梅的刺激物是依據「美感與安全」的原則製作，其刺激物為了要達到「造形潤滑」避免尖銳的稜角，因此嚴格而言，鄒的刺激物除了第一個圓錐型以外，其他的刺激物應屬有機型。本研究的刺激物標準不同於鄒品梅，在作業難度上也不同，這可能也是造成研究結果不同之因。

5.1.4. 各項作業間的相關程度

鄒品梅(1983)的研究直接把兒童對立體媒材的複製能力與創作能力畫上等號，此點在邏輯上頗有疑義。不過從圖 5-1. 為四個作業階段表現的合併比較圖中來看，可以看出各曲線十分相近，表示立體媒材的「再現」與「複製」能力的發展是呈正

相關的關係。可能肇因於複製能力為技巧與觀察力的展現，良好的技巧可以輔助參與者更精準的表達所欲表現的對象物，因此複製能力較佳的參與者，在立體再現成績上亦較佳。不過創作能力之範圍應包含再現以外之能力，故本結論在此觀點上尚無法推翻鄒的結論。

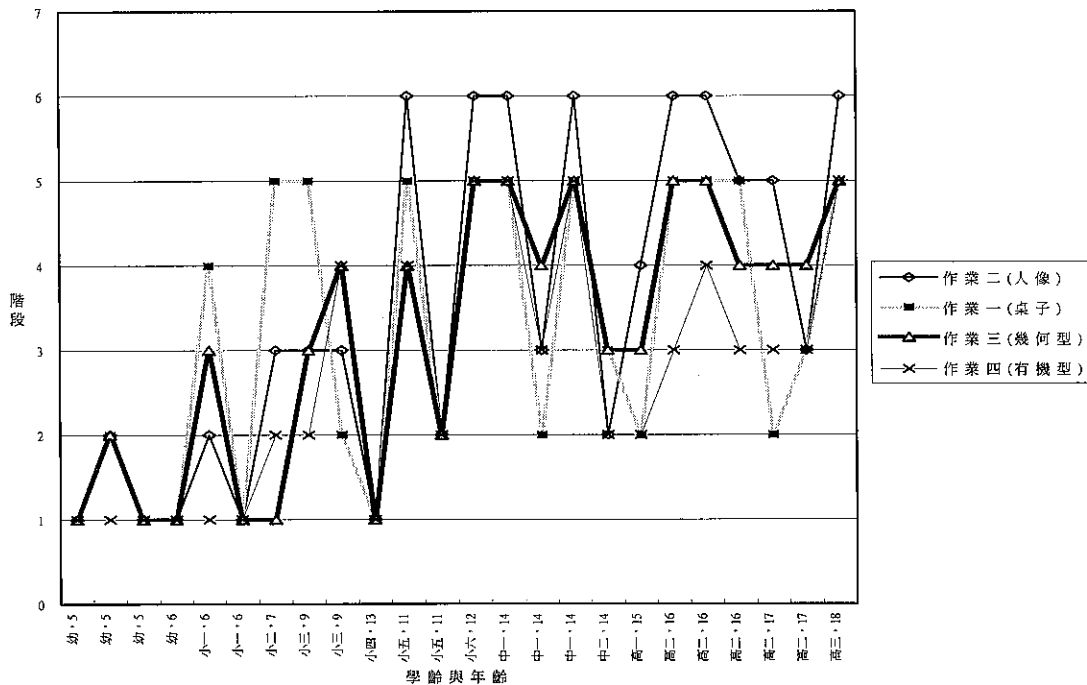


圖 5-1. 作業一至作業四之發展階段關係圖。

5.2. 討論

5.2.1. 相對位置

在作業一與作業五中，發現參與者對人物的五官產生了相對位置的困擾，尤其是耳朵與臉頰的位置易混淆。發生相對位置不正確的參與者除了 B05 是小一的光覺者，其餘皆為先天盲。由參與者犯的錯誤來看，同一個平面的五官較不會犯錯，但是耳朵與臉頰處於不同平面上，有部分的參與者無法解決這個空間問題。犯錯的參與者以幼童、先天盲為主，這可能是盲人的心理地圖不明，空間概念不明所造成。Arnheim(1974)曾提出常人視覺思考的過程中包括能夠以心靈意象對於觀察物從各角度作旋轉觀察，甚至可以回顧本身在同一畫面中的景象(彷彿有了「第三隻眼」)。推測缺乏視覺經驗的盲人，習於以自身的思考出發，不擅於由「第三隻眼」的旁觀角度做視覺化的思考，因此才會發生相對位置的錯誤。

比較再現作業（作業一、五）與複製作業（作業三、四），複製作業幾乎不會犯相對位置的錯誤。這可能是因為作業所要運用的思考方式不同所致。以複製作業而言，盲人必須同時「觀察」模型與作品，被強迫站在一個旁觀者的角度來進行作業，因此盲人犯相對位置的機率極低。參與者面對作業五時，可能認為「頭」是一個十分熟悉的主題，因此參與者幾乎不曾摸過自己的頭，均直接以心像概念進行作業。推測盲人在作業五時，可能是由於心像不正確，再加上大部分的參與者都不觸摸自己的頭部以校正作品，因此造成相對位置的錯誤。此熟悉度增加反而造成觀察意願低落、作品寫實度降低的現象，與既有的明眼人平面複製或再現研究(Victoria, 1982; Phillips, Hobbs, & Pratt, 1978; Moore, 1987; Beyer & Nodine, 1985)類似。

5.2.2. 標記與樣式

「標記式」是盲人畫初期常見策略，盲人會以線條作為記號，來象徵所欲表現的對象物，年齡稍大的兒童其標記具有正確的相對位置，但是不知如何將線段統整成可區辨的形體。發展階段較進步的兒童能夠將標記連結，出現連接、封閉的線段，甚至有固定的樣式，但這已經是盲人畫中接近發展末期的階段了。

盲人在平面繪畫中使用線段當作標記，這是因為平面的媒材傾向鼓勵線條。在立體媒材中，則傾向使用接近圓形的塊體來標記，也許是因為其技巧比搓揉土條來得簡單。線條與塊體是盲人對應於不同媒材所會產生的不同形式的標記。研究中可見圓形對個體早期而言是一個經常被使用的形狀，除了盲人在平面上不易出現封閉的圓形外，不論盲人的立體表現、明眼人的立體表現、明眼人的平面表現，在個體發展初期均十分偏好此對稱、均衡的簡單形狀。

對照平面與立體的標記，盲人平面的標記以線段、點為主，要整合標記成為可區辨的圖形或固定的樣式需要很長的時間，但是盲人很容易掌握立體媒材的三維特性，初期粗略、無固定結構與形狀的標記很快即能進入樣式階段。由複製作業中可以看到參與者由初期粗略的簡易形體進展到固定樣式、然後趨進寫實的階段。即使是幼稚園的參與者都可以掌握最基本的條狀，以接近的形式來表達，例如人物的頭用圓形、四肢用長條型；桌子用扁平狀來代表桌面、塊狀或是條狀來代表桌腳...，並且能掌握比例、大小尺寸。這顯示盲人能夠掌握住基本的再現符號與三維的特性，比起二維媒材來，三維媒材的不規則、無比例的標記只是短暫的過程。

5.2.3. 視覺與平面、立體發展的關係

視覺不是一個必要條件：本研究的結果與 Millar(1975)的盲人畫研究結果呼應，不論是平面或立體媒材，視覺是一個有助再現的條件，但是並非是必要的條件，在沒有視覺的情形下，參與者仍能掌握物體的結構，但是視覺條件會明顯影響細節的數量以及再現的形式，或是使發展遲緩。

平面與立體再現的關係：盲人的立體再現是否受其平面再現所影響，要視其視力、教育、經驗、或是作業主題而定。雖然有時盲人與明眼人的二維與三維再現在形式上可能類似，但是意義應不相同，盲人並非如明眼人直接轉換平面繪圖經驗至立體媒材上，而應該是缺乏立體媒材經驗與統整結構下的妥協策略。

盲人的立體再現初始時與平面再現接近，但是青春期之後，盲人的立體再現即優於平面再現。本研究認為這是因為立體媒材的三維特性不論在傳達與再現時都能夠保留大量可被盲人直接轉譯的資訊，不似二維資訊需要視網膜經驗、或是必需經由訓練才能完成解讀。因此視覺對立體媒材而言並非是必要的條件，觸覺可以取而代之，但仍有其限制。

視覺型與觸覺型：Lowenfeld(1987)提出的視覺型與觸覺型兩種知覺型態，在本研究中可証與視覺條件並不相關。參與者 B11 (先天盲，11 歲、男) 與 D24 (2 歲全盲，18 歲、女) 屬於典型的視覺型者，他們在塑人作業上使用了「分析」的方法；在二個複製作業上分別達到階段四與五，且都出現客觀的比對、測量比例的動作；在作業五塑頭像時展現對五官的寫實複製，而且是以「平行」的方向塑頭像。以上發現建議無殘存視力的全盲者仍能發展出視覺型的創作形態，可補充 Lowenfeld 的理論。不過盲人的視覺型者顯然甚少，本研究的其他參與者，即使有光覺或是視覺經驗，都屬於觸覺型。

5.2.4. 發展序列

本研究建議視障者在立體媒材上的再現發展至少可分為四個階段：

- (1) 無明顯再現期：相對於平面的「塗鴉階段」，兒童以獲得動作上的滿足為主，出現敲打、剝、捏土塊的動作，但無明顯再現意圖。在本研究中屬此期的主要年齡分布在幼稚園階段。
- (2) 前樣式期：相對於平面再現的「前樣式階段」，參與者發現部分的樣式可以做為象徵的符號，例如圓球與長條是最常被參與者使用的樣式。在人物主題上，參與者表現出蝌蚪人的樣式；在立體空間的掌握尚不完全，只能做出對象物的

局部特徵；在立體複製的再現上，可以掌握重要的局部特徵但是技巧上不夠精進，有時難以區辨。主要年齡分布在小學階段。

(3) 樣式期：相對於平面的「樣式階段」，人物的結構完整可區辨，比例漸趨正確，並且分化出更多細節；在立體空間的掌握上能正確掌握結構的組合；在立體複製的再現上，可以掌握特徵而且技巧上更成熟，但是仍不到寫實複製的能力。主要年齡分布在國、高中階段。

(4) 寫實期：相對於平面的「黨群年齡」至「擬自然主義」階段，注意到人物的正確比例以及人體曲線；在立體空間的掌握上能正確掌握結構，以及組成成分的正確比例、大小、形狀等；在立體複製的再現上，可以掌握特徵而且技巧上更成熟，幾乎可以到達寫實複製的能力。主要年齡分布在國、高中階段。

此四期發展序列以及年齡，是為一個參考值，乃根據本研究少量樣本的表現結果歸納出的大膽結論。發展階段可能因為樣本數量擴大，而有所添增或細分（如第4期）之可能。此外，由於參與者的經驗、教育、視力程度、作業主題不同等變因，在建議年齡上有落差的可能亦大，需要後續研究提出修正。至於三維態度的發展，盲人的再現與明眼人類似，細節整體分布均勻的項目（作業二桌子主題）易於引出三維態度，此類作業中參與者的立體再現會優於平面再現，而常見的人物作業反而是一個難以直立、不易引出三維態度的主題。

5.3. 研究限制與後續研究建議

本研究為對視障者立體媒材再現策略之初探研究，在研究設計上仍有許多可深入之處，例如對作業要求的改變、各影響因子的控制、訓練與教育的影響、或能進行長期的研究觀察。在實用教學與基礎理論層面皆有繼續發展的空間。由於全盲者為視障者中之少數族群，加以時空與各種資源的限制，無法進行量化的統計分析，也無法平衡研究可能之誤差。僅以深入觀察少量樣本並配合既有文獻的資料比對，推敲出大膽的建議與結論，盼能擴展心理學、藝術教育界與特殊教育界等相關領域的知識，提供另一個思考的方向。

致謝

本文特別感謝啓明學校張自校長、仁愛國小林育德老師、五常國小王雪燕老師，以及全體參與師生。沒有他們的熱情幫助與配合，本研究絕對難以完成。

引用文獻

中文部分：

伊彬、徐春江 (2001)。全盲兒童與青少年對單一立體模型與部份遮蓋模型的描繪 - 視覺在空間表現發展之角色，*視覺藝術*，4，127-164。

佐藤泰正著，陳英三譯 (1983)。視覺障礙兒童心理學。台南：台灣省視覺障礙兒童混合教育計畫師資訓練班。

徐春江 (1999)。台灣視障兒童與青少年在平面上的空間表現發展。台灣科技大學工程技術研究所設計計術學程，碩士論文。

陳俞均 (1998)。學齡前兒童形態認知與造形表現之研究。成功大學工業設計研究所，碩士論文。

鄭明憲 (1996)。兒童立體造形與繪畫發展間關聯性初探。國教輔導，35(6)，20-23。

萬明美 (1996)。視覺障礙教育。台北：五南圖書出版。

鄒品梅 (1983)。視覺障礙兒童美感經驗之研究。台北：台北市立師範專科學校。

英文部分：

Arnheim, R. (1974). *Art And Visual Perception*. Berkeley, Los Angeles, CA: University of California.

Beyer, F. S., & Nodine, C. F. (1985). Familiarity influences how children draw what they see. *Visual Arts Research*, 11(22), 60-68.

Brown, E. V. (1975). Developmental characteristics of clay figures made by children from age three through age eleven. *Studies in Art Education*, 16(3), 45-53.

Golomb, C. (1972). Evolution of the human figure in a three -dimensional medium. *Developmental Psychology*, 6(3), 385-391.

Golomb, C. (1973). Children's representation of the human figure: The effects of models, media, and instructions. *Genetic Psychology Monographs*, 87, 197-252.

Golomb, C. (1974). *Young Children's Sculpture And Drawing*. Cambridge, MA: Harvard University.

Golomb, C. (1993). Art and the young child: another look at the developmental question.

Visual Arts Research, 19(1), 1-15.

Golomb, C. (1995). Sculpture: The development of three -dimensional representation in clay. *Visual Arts Research*, 21(1), 35-50.

Grossman, E. (1980). Effects of instructional experience in clay modeling skills on modeled human figure representation in preschool children. *Art Education*, 72(1), 51-59.

Harris, D. (1963). *Children's Drawings As Measures of Intellectual Maturity*. New York, NY: Harcourt, Brace & world.

I, B. (1995). *Spatial Representation in Drawing: The Influence of Size, Viewpoint, And Observation on Drawing Development*. Unpublished doctoral dissertation, Urbana-Champaign, IL: University of Illinois.

Johnson, D. L. (1993). A cognitive model for the perception and translation of a three-dimensional surface. *Visual Arts Research*, 19(1), 85-99.

Kennedy, M. J. (1980). Blind people recognizing and making haptic pictures. In M.Hagen(Ed.), *The Perception of Picture*, 2, 262-303. New York : Academic Press.

Kennedy, M. J. (1983). What can we learn about pictures form the blind. *American Scientist*, 71, 19-26.

Kennedy, M. J. (1984). Drawings by the blind: sighted children and adults judge their sequence of development. *Visual Arts Research*, 10(1), 1-6.

Lowenfeld, V., & Brittain, L. W. (1987). *Creative and Mental Growth* (8th edn). New York, NY: Macmillan.

Magee, L. E., & Kennedy, J. M. (1976). *Contact, kinaesthesia and guidance in recognition of haptic picture*. Paper presented at the conference of the Canadian Psychological Association, Toronao.

Millar, S. (1975). Visual experience of translation rules? Drawing the human figure by blind and sighted children. *Perception*, 4, 363-371.

Moore, V. (1987). The influence of experience on children's drawings of a familiar and unfamiliar object. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 221-229.

- Nicholls, A. L., & Kennedy, J. M. (1992). Drawing development: From similarity of features to direction. *Child Development, 63*, 227-241.
- Phillips, W. A., Hobbs, S. B., & Pratt, F. R. (1978). Intellectual realism in children's drawings of cubes. *Cognition, 6*, 15-33.
- Reifel, S. (1984). Block construction : children's developmental landmarks in the representation of space. *Young Children, 40*, 61-67.
- Reifel, S., & Greenfield, R. M. (1982). Structural development in a symbolic medium: the representational use of block constructions. In G. E. Forman (Ed.), *Action and Thought: From Sensorimotor Schemes to Symbolic Operations*, 203-233. New York: Academic Press.
- Shaughnessy, J. J., & Zechmeister, E. B. (1990). *Research Method in Psychology* (2nd edn), NY, New York: McGraw-Hill.
- Victoria, J. (1982). Correspondence between implied points of view and selected points of view in children's drawings of familiar and unfamiliar objects. *Visual Arts Research, 15*(Winter), 33-42.
- Wolf, D. (1988). Drawing the boundary: the development of distinct systems of spatial representation in young children. In J. Stiles-Davis & V. Bellugi (eds). *The Development of Spatial Representation*. Hillsdale, N. J. :Lawrence Erlbaum.