

遺覺的實驗研究^{*}

林 清 山

第一章 緒 論

觀察外界的視覺刺激後，在眼睛所留下來的影像（image），通常總是比我們直接看這個視覺刺激時所產生的知覺表象（percept）來得不鮮明和不清晰。然而，有的時候，有的人可以在眼睛裏經驗到一種顏色鮮明、細節清晰的影像，正如同他們看到真實的事物時所知覺到的知覺表象一樣。這種影像之中有一種，名叫「視覺的遺覺影像」（visual eidetic imagery），便是這裏我們所要討論的。

依照 Haber 和 Haber（1964）所下的定義，所謂遺覺影像乃是「一種在視覺刺激停止之後仍然繼續出現一段時間的影像，它在細節方面相當正確，顏色是正色的（positive），能够被加以審視（scanned）」（p. 131）。遺覺影像與負後像（after image）相同之處是它與負後像一樣可以如同真實一般地被看到，而且受試的眼睛是看外面的；不同之處在於它是正色的，眼睛不必固定地看。遺覺影像與記憶影像（memory image）相同之處在於它也和後者一樣具有某種程度的伸縮性和可變性，影像的內容可用意志加以控制和選擇；然而，它的細節却遠比後者清楚鮮明，而且幾乎像照相似地那麼傳真。由於這樣，Jaensch（1930）說它是介乎負後像與記憶影像兩者之間的一種影像（p.2）。Allport（1928）說它是記憶影像的一種變形（p.424）；Morsh 和 Abbott（1945）却說它是負後像當中的一種而已（Richardson, 1969, pp. 127-128）。

有關的研究

最早對遺覺現象做實際調查的是德國人 Urbantschitsch。他在 1907 年報告說：雖然遺覺現象主要地是發生在兒童時代，但是那些比較容易興奮的兒童更傾向於發生此一現象。後來（1917），在馬堡中學（Marburg high school）一位名叫 Otto Kroth 的教師報告說：一般正常的學校兒童之中，有視覺遺覺影像的人是相當普遍的。從此以後，便有 Jaensch 兄弟以及他們的學生們在馬堡心理研究所（Marburg Institute for Psychology）對遺覺現象進一步作有系統的調查研究（Richardson, 1969, pp.29-30）。

正如 Kroth 一樣，Jaensch（1930）也主張遺覺現象係普遍地存在於具有正常人格的兒童當中。他發現遺覺影像可分為兩種類型，而且它們的特徵與受試的整個身心結構有關。如果把許多年幼而有遺覺影像的兒童加以檢驗，就可分辨出次數（frequency）大約相接近的兩類遺覺影像。第

* 本研究之完成得國家科學委員會之補助；以及 Western Michigan University 的 Dr. R.M.W. Travers, University of Hawaii 的 Dr. I. E. Reid, Dr. P. Dunn-Rankin, Dr. M. P. Lester, Dr. S. I. Shapiro, 和 Dr. A.W. Staats 之指導，謹此致謝。

一類型的遺覺影像較接近於負後像，稱為「似負後像遺覺」(AI-like eidetic images)。第二類型的遺覺影像則較接近於記憶影像，稱為「似記憶影像遺覺」(MI-like eidetic images)。似負後像遺覺與兒童心理生活的關係較小；正如同負後像一樣，它們與感覺刺激之生理條件的關係很密切，故兒童很難改變此種遺覺影像之內容、形式、和顏色。這種影像對兒童而言是心理生活以外的事物，有時甚至是一種障礙 (pp.26—27)。相反地，似記憶影像遺覺很少受到感覺—生理因素或光學的因素所影響，而且幾乎是心理因素所決定的。正如同記憶影像一樣，這種遺覺影像的顏色與外界真實的事物相同，影像的形狀和位置也可以加以改變。有此種遺覺影像的兒童，可用意志控制，隨意喚起遺覺影像，也可隨意使它消失。因之，對此類兒童而言，這種遺覺影像不再是身外之物，也不再是一種障礙；它們是真正屬於他們自己的，而且是他們想要加以保留的「禮物」(pp.26—30)。Jaensch 也發現這兩種遺覺影像與兒童的身體特徵有關。有「似負後像遺覺」的兒童，眼睛凹入，小而無神；看了他們，容易使人想起一部呆板的機器。在較明顯的事例裏，這類兒童呈現古怪而皺縮的臉部表情，醫學上叫做手足搐搦症臉孔 (tetany face) (pp.30—31)。另一方面，有「似記憶影像遺覺」的兒童，眼睛微凸，活而有神，充分表露出兒童內部深處那種時富變化性的人格狀態。在較明顯的事例裏，兒童的眼睛大而突出，那是突眼性甲狀腺腫症 (Baslow's or Grave's disease) 的症候之一 (p.32)。Jaensch 把前者稱為T型，把後者稱為B型。實際上，純粹B型的事例較常發現，而純粹T型的事例則非常少見。絕大多數的事例是T型和B型的混合。依 Jaensch 的看法，這些症候是幼童某一發展階段中之正常生理特徵而已，絕不是異常的現象 (pp.33—39)。簡言之，Jaensch 的類型學理論主張：我們可以依照人們所經驗到的遺覺影像的形式，把他們分為幾個顯然不同的類型。這些經驗之差異，與各人的知覺和認知作用的型態之差異有關，因之，也與各人整個人格型態之差異有關 (Krech, et al, 1969, p.706)。雖然大部分的實驗證據並不能證實 Jaensch 的理論，但是他在各種推論中強調遺覺對美學、教育、認識論、以及心理學可能具有極大重要性，仍然值得我們加以重視和進一步的研究 (Allport, 1928, p.425)。

過去四十年裏，在美國也有一些人研究遺覺的問題。G. W. Allport (1924) 也相信遺覺是存在於兒童之間的一種很普遍的現象。遺覺的功用在於使兒童能保持一種更具體化的刺激情境，使此種刺激情境所代表的意義更為加強；因為有了遺覺，兒童便有更充分的機會重複其所採取的反應，使其所採取的適應行為更趨完美 (p.120)。後來 (1928)，他相信 Jaensch 所說的「負後像、遺覺影像、與記憶影像三者成為一種連續體 (continuum)」的假設是不可接受的 (p.418)。他列出證據證明遺覺影像只是記憶影像的一種特殊變型而已。然而，此兩者在程度上的確有所差異；遺覺影像較記憶影像完整、生動、而且正確 (pp. 423—424)。他不贊成 Jaensch 的類型說，但與 Jaensch 一樣，相信這種影像是兒童心理內容的明顯特色之一，值得研究 (p. 425)。

H. Klüver (1925, 1926, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932) 不但曾對過去有關遺覺的研究做過優秀而有系統回顧與整理，而且也曾對遺覺現象做過實際的觀察研究。在1926年的研究裏，他利用26名遺覺者 (eidetikers) 當受試，發現：(1) 在遺覺的實驗裏比在負後像的實驗裏，與艾瑪爾特定律 (艾氏律, Emmert's law) 不相符合的情形較為明顯 (p. 187)；(2) 看到動物的圖片之後，比看到方塊或缺乏興趣的物體之後，遺覺影像較易保持原來的顏色 (p.198)；(3) 即使呈

現圖片的時間相當短，遺覺者也可看到非常複雜的側面圖（silhouette）之遺覺影像；（4）大部分遺覺者至少可以在某一段時間內看到蠟燭的影像是三度空間的（立體的）（p.208）。在回顧有關遺覺的研究文獻之後，Klüver（1928）特別強調兩點：第一、利用客觀的方法或實驗室的方法來研究個人主觀的經驗乃是可能的；第二、有關遺覺的研究之中一個最迫切的問題就是要把因地域之不同所造成的研究結果之差異討論清楚（p. 95）。後來，Klüver（1931）也首先研究不同種族在遺覺方面的差異。結果發現：在美國的意大利人、猶太人、和黑人兒童之間的遺覺現象並無差異。這與 Jaensch 所預測的正好相反。

在 Meense（1933）的研究裏，發現 100 名黑人學童之中有 34 名是有遺覺的兒童。大部分的這些遺覺兒童可以先看一張圖片的第一部分而形成遺覺影像，然後將這一遺覺影像投射在含有這一張圖片的第二部分的背景上面，並成功地形成一個綜合的圖畫（pp.688—689）。

H. E. O'Neill（1933）曾研究二十三位遺覺者的遺覺現象。他指出年幼的兒童會把影像與知覺表象相混，然後耽溺於這一類的影像之中，其嚴重性達到足以困擾他們的父母的程度。當兒童年齡變大之後，他們漸瞭解影像與事實之間畢竟有差異。他們對這一點的反應有三：（1）他們變得極端的客觀，（2）合理地接受實際的情境，（3）在想像的世界中，尋找庇護所。O'Neill 的研究還有一點值得提出的是：他發現遺覺在兒童時代，並不是一種普遍存在的現象，而是稀有的現象（pp.71—74）。這與 Jaensch 的說法大相逕庭。

真正用數量的方法來研究遺覺現象的要推 H. Teasdale（1934）。氏發現遺覺者百分比的多寡隨著所採用的評分標準不一樣而有所不同。倘採用較嚴格的標準，則年幼的兒童（10—11歲組）遺覺的百分比要較年長的兒童（13—14歲組）遺覺的百分比為高。倘採用較不嚴格的標準，則遺覺百分比的分配正好相反（pp.61—72）。氏乃指出：過去有關遺覺的研究，其結果所以不一致，就是因為各種研究之間所採用的標準和所設計的觀察情境均沒有標準化所致，而且往往所下的結論並無足夠的統計學上的證據可以支持。

利用學前兒童來研究遺覺現象的，要推 L. Peck 和 R. Walling（1935）的研究為較有系統。氏等利用二十名24至60月的學前兒童為受試。結果發現這二十位學前兒童，竟有一半是遺覺者（p.179）。L. Peck 和 A. B. Hodges（1937）利用208名白人兒童、50名墨西哥兒童、和50名黑人兒童，年齡為三至六歲，來研究不同種族間遺覺現象之差異。結果發現黑人兒童的遺覺百分比較墨西哥兒童或白人兒童的遺覺百分比為高（p.141 & p.159）。

大約在1937年之後，對遺覺現象之研究，數量大為減少。據 R. N. Haber 和 R.B. Haber（1964）的推斷，其原因可能是在於（1）行為主義的浪潮正值高潮時期，反對研究如遺覺現象這樣不容易客觀研究的題目，（2）缺乏健全的理論基礎，（3）至少在成人的心理學家眼光中，遺覺是一種奇異的和不尋常的行為（p. 132）。於是，對遺覺現象之研究，幾乎陷於中斷的狀態。在這段期間內，只有 Morsh 和 Abbott（1947）以及 Traxel（1962）的研究值得一提。Morsh 和 Abbott 認為所謂遺覺影像只不過是較為鮮明的負後像罷了，而且可能是網膜的活動持續較久所致。Traxel 也下結論說：遺覺影像是保留（retention）的效果好、記憶影像鮮明、以及受到暗示等三者的綜合結果（Richardson, 1969, p.30）。

隨著電腦的出現以及資料科學(information sciences)的發展，包括研究感覺、知覺、影像、保留、回憶、問題解決、和思考等問題在內的認知心理學又再度被重視 (Neisser, 1967, p. 4)。

在 1964 年，遺覺的研究工作被延擱將近二十年之後，Haber和Haber 對遺覺的研究報告又引起人們的注意。氏等 (1964) 利用 New Haven, Connecticut, 一所小學151名八至十二歲學童為受試，進行實驗研究。其測量的方法精確而嚴密，並採用嚴格的標準來分辨遺覺影像與負後像及記憶影像之不同。結果發現(1)在 151 位受試之中，僅有 8%是遺覺者，故遺覺是稀有的現象；(2)遺覺現象的分配是間斷的 (discontinuous)，不是連續的；(3)在遺覺影像消失之後，遺覺者對刺激圖片之記憶分數並不比非遺覺者特別優秀，這與預期的正好相反。顯然地，遺覺兒童並未利用遺覺影像還在的時候，把刺激加以譯碼 (encode) 以供後來回憶 (recall) 之用 (pp. 137—138)。

由於 Haber 和 Haber 發現遺覺在普通兒童之間並非一種普遍現象，E. M. Siipola 和 S. D. Hayden (1965) 乃假定遺覺可能是一種異常現象，在智能遲滯兒童中應能發現較多遺覺者。他們進一步推理，認為較持久地保留認知作用的原始形式 (遺覺影像的特徵) 很可能是觀念與語言發展速度普遍遲滯的一個重要因素。於是，他們乃利用34位智能遲滯兒童考驗這種假設。結果顯示：智能遲滯兒童的遺覺者百分比 (26.5%) 較 Haber 的普通兒童受試之遺覺者百分比 (8%) 顯然為高。所以，上述的假設乃獲得有力的支持 (pp.275—281)。在同一研究裏，Siipola和Hayden 也發現後天腦傷的智能缺陷者和先天的智能遲滯者，其遺覺者的百分比有顯著的差異 (50%對 5.6%)。因之，他們結論謂：遺覺與大腦某部分的損傷可能有關係存在 (pp.280—282)。

最近，Freides 和 Hayden (1966) 曾報告只有一個眼睛有遺覺影像的事例。他們這一發現暗示單側性的遺覺影像與相對的大腦半球之損傷有關 (Richardson, 1969, pp.32—33)。

不同文化間遺覺百分比之差異也有人研究。L.W. Doob (1964, 1965) 採用 Haber 和 Haber (1964) 的標準，來調查非洲兩個未開化民族的遺覺者百分比。在 Ibo 族的樣本裏，遺覺者百分比是 20% (p.360)，在 Kamba 族裏，則為 13%。遺覺者的百分比遠較在西方國家所發現的遺覺者百分比為高。在其後的研究裏，Doob (1966) 却發現其他未開化民族之遺覺者百分比很低：Masai 族只有 4%，Somali 族為0%，Swahili 族也只有 7% (Richardson, 1969, p.37)。

在1969年，R. N. Haber根據自大約500名學童之中甄選出來的20名遺覺兒童之實驗結果，再度宣稱遺覺現象的確存在，不容置疑 (p. 36)。他列出下列各種證據來支持遺覺影像係視覺方面的現象，不必依賴記憶：(1)遺覺兒童可以記憶圖片中的某些部分，而這些部分却是他在遺覺影像中看不到的。而且，這個兒童說，他所以不能在影像中看到圖片的這些部分，是因為注視它們的時間不夠長的緣故。(2)故意要說出圖片的內容的名稱時，會干擾遺覺影像之形成。(3)儘管遺覺影像消失的次序可能有很多種，其消失的過程幾乎所有遺覺兒童都相同。(4)當被要求把他們的影像自一個表面上移到另一表面時，遺覺兒童很自然地說：影像移到邊緣便「落下去」了。(5)兒童看到自小窗口個別呈現的字母而形成遺覺影像後，倘次一個字母再出現，他便把前一個字母的遺覺影像移到左邊。(6)兒童最容易看到最新近所審視過的刺激的細節；這和通常在記憶實驗所發現的事實正相反。(7)至少有些兒童能夠形成三度空間的影像 (pp.43—44)。Haber 也設計幾種可以不必依賴語言表達能力和不為記憶所影響的甄別遺覺影像的測驗方法。其中有一種名叫 Recognition Test，其設計是這樣

的：亦即，如果把第一張圖片重疊在第二張圖片上面，便可將兩者聯合而成爲第三張圖片（例如成爲一個臉孔）。他發現他的受試之中有四位遺覺兒童可以把看一個圖片所形成的影像重疊在另一張圖片，而看出一個綜合的圖樣（p. 44）。氏的實驗方法頗具啓示性和說服力，在甄別真正的遺覺者的技術方面貢獻甚大。

較此更有創造性和建設性的實驗技術要推 C. F. Stromeyer III (1970) 所設計出來的了。氏認爲 Haber 所用的方法仍然不能自遺覺者之中將記憶能力特別優越的兒童加以分辨出來。（例如，受試只要看到第一張圖片和第二張圖片，往往就可猜出綜合的圖片的樣子怎樣了）。所以，遺覺之真實性如何，仍常被人懷疑。因之，一種可以避免記憶的甄別技術，實屬必要。氏設計好幾種頗富巧思的實驗技術來考驗遺覺影像是否真正存在。舉個例說，他的受試可以用右眼看一張用電腦印出來的一萬個白點隨機分佈而成的立體鏡圖型（computer-generated stereogram），在右眼產生遺覺影像，然後再用左眼看第二張也是一萬個點構成的圖型；當受試被要求將右眼的影像投射在實在的第二張圖型上面時，他看到有一個「T」字往前面突了出來，就好像使用立體鏡（stereoscope）後經驗到了深度知覺一樣。在使用其他幾種類似這一種的甄別技術之後，Stromeyer 下結論說遺覺影像的確存在（p. 77）。自此，對於遺覺問題的研究算是真正進入實驗的階段。

本研究的兩大研究目的

由上面所述有關的研究看來，可知道：第一、對遺覺現象的研究，主要地是在德國和美國進行的。在我國，則這方面的研究，尙付闕如。第二、過去研究的重心係放在(1)探討遺覺現象之存在與否，以及遺覺者的百分比；(2)描述遺覺現象的性質和特徵。關於第(1)點，由於各研究所採取的觀察情境以及評分標準各異，結果甚爲紛歧，有時甚至互相矛盾。另外一個最大的缺點，是取樣時未能採取隨機的方式來進行，所得的百分比自然不足以代表遺覺者在其母羣體中的真正分佈情形。就第(2)點而言，絕大多數的研究只在描述遺覺現象的性質，至於遺覺現象對遺覺者的行爲所產生的影響如何，則很少人去進行實驗來研究。

基於上面的理由，本研究擬探討下列兩個問題：

- 一、我國學童之中，遺覺者的百分比究竟有多大？
- 二、有遺覺的兒童與沒有遺覺的兒童在一些行爲指標，例如：(1)反應時間、(2)找尋反應、(3)圖畫影像之合成與重疊、(4) α 波的恢復時間等方面是否有明顯的差異。換言之，遺覺兒童的行爲是否顯示爲其遺覺影像所影響？

關於第一個問題，筆者將於第二章裏提出假設一（Hypothesis 1）來進行觀察研究。然後，對我國學童的遺覺者百分比加以推論。關於第二個問題，則將於第三章介紹 Dr. R.M.W. Travers (1970) 有關遺覺的假說（assumption）。然後提出本研究之假設二、三、四、和五，並設計四種實驗來探討 Travers 氏的假說之真實性。簡言之，本研究的兩大目的是：

（一）推論我國兒童之中遺覺者的百分比。

（二）考驗 Travers 的假說，並實驗遺覺對行爲的影響。

第二章 遺覺兒童百分比的推論研究

單就教育上實用的立場而言，去瞭解遺覺兒童所佔百分比之大小是一件重要的事。只要遺覺兒童所佔的百分比高達 5 % 或 3 %，在教育上便具有重要意義。我國在這方面的研究還沒開始，這方面的推論研究更為迫切需要。

從上一章有關遺覺研究之歷史回顧可知，各研究者所得之結果頗不一致。歸納起來約可分為三類。(1)研究結果認為遺覺是普遍的現象者：Jaensch (1930) 發現遺覺影像乃是幼童正常人格結構之普遍而明顯的徵候。Allport (1924) 也相信遺覺影像是兒童的一種共同的特色。Meense (1933) 發現 100 位黑人學童之中 34 名是遺覺兒童。Peck 和 Walling (1935) 檢驗 20 名年齡 24 至 60 個月的學前兒童，發現 50 % 是遺覺者。Siipola 和 Hayden (1965) 發現他們的腦部受傷的受試有 50 % 是有遺覺的兒童。(2)研究結果認為遺覺是稀有的現象者：O'Neill (1933) 認為遺覺影像乃是兒童時期一種罕見的現象，不是普遍的現象。Haber 和 Haber 說，與許許多多文獻所報告者相反地，遺覺兒童的百分比相當低——大約為 8 %。(3)研究結果認為遺覺兒童百分比是變化不定者：Klüver (1931) 指出，對非成人羣體的遺覺百分比之估計，從 0 % 至 100 % 均有，結果頗不相同 (p.656)。Teasdale (1934) 也發現如使用嚴格標準，則只有 5.9 % 之十二至十三歲的兒童是遺覺者。但是，如果標準放鬆，則這些受試有遺覺影像者佔 21 % (p.66)。

至於種族方面的差異的研究，也是如此。Klüver (1931) 發現在美國的意大利人、猶太人、和黑人兒童之間的遺覺者百分比並無差異。但是，Peck 和 Hodges (1937) 却發現黑人兒童的遺覺百分比較墨西哥人兒童或白人兒童之遺覺百分比為高。另外，Doob (1964) 也發現非洲土著人民遺覺者百分比遠較西方國家所發現的遺覺者百分比為高。

正如同 Teasdale (1934) 所曾指出的：這些相互不一致的結果可能是因為不同的研究者使用不同的實驗條件，採取不同的標準來衡量遺覺能力所造成的。然而，除此之外，至少還有一個原因與此有關，那就是過去的研究沒用隨機取樣的方法來選擇受試。如果不採用隨機取樣，則所求得的百分比不但無代表性而且無意義可言。

那麼，如果我們利用隨機取樣的方法來選擇受試，而且採用與 Haber 和 Haber (1964) 所用的相同條件和類似的標準，則：

(一) 中國的兒童之中，有遺覺影像的兒童，到底佔多少百分比？

(二) 中國的兒童與 Haber 和 Haber 所研究的美國的兒童，其遺覺者百分比有無差異？

第一問題屬於推論性的研究，第二問題屬於不同文化間的 (intercultural) 比較研究。現在，可以提出本研究的第一個實質假設 (substantive hypothesis)。

假設一：中美兩國學童，遺覺者的百分比有所差異。

方 法 (Method)

為了方便比較起見，本研究所使用的方法，大體上係重複 haber 和 haber (1964) 的研究。這裏所用的是結構重複法 (construct replication)，不是完全相似重複法 (literal replication)

(參看 Lykken, 1968, pp. 155—156)。然而，其中在受試的取樣、圖片的內容、和記憶的測驗法等方面，却略有不同。

一、受試的取樣

本研究抽樣的對象為舊制台北市範圍內的十三萬名國民小學三至六年級學生（詳台北市政府教育局民國五十九年九月發佈之台北市公私立國民小學一覽表）。較年幼的兒童不選為受試，乃是因為他們的口頭報告不容易可靠之故。抽樣分為兩步驟。首先，以隨機取樣的方式，自台北市五十七所國民小學抽取西松、永春、長安、大龍、日新、西門、福星、螢橋、東園、大安、和幸安等十一所國民小學。然後，又以完全隨機的方法，自這十一所國民小學的三至六年級學生中，每班抽取一名學生參加實驗。如此，共計抽取學生524名，其中男生292名，女生232名。依年級分，則三年級129名，四年級129名，五年級132名，六年級134名。依年齡分，則為八歲12名，九歲129名，十歲120名，十一歲136名，十二歲121，十三歲6名。表一便是受試的性別及年齡的分佈情形。

表一 本研究受試的性別和年齡的分佈

歲	八 歲	九 歲	十 歲	十一歲	十二歲	十三歲	計
月	96—101	102—113	114—125	126—137	138—149	150—156	
男	6	71	71	79	61	4	292
女	6	58	49	57	60	2	232
計	12	129	120	136	121	6	524

二、材料與步驟

(一)負後像實驗 依照 Jaensch (1930) 的說法，在未觀察遺覺現象之前，宜先進行負後像實驗，這樣(1)可以讓受試瞭解我們要他看影像到底是指的什麼，(2)可以引起受試的興趣與動機，(3)可以幫助實驗者事先注意那一個受試可能是遺覺者，因為在負後像實驗時可以看到正色的後像的兒童在遺覺實驗中可能看到遺覺影像。這些是為什麼我們要先做負後像實驗的原因 (pp.4-6)。

將一塊高75公分寬60公分的「書架式灰色板」豎放在桌上，板面上端略向後斜。受試坐在灰色板前面約50公分前方，水平視線約對灰色板中央。室內的光線採日光照明，自受試左後方間接照射。灰色板旁，置錄音機，記錄受試和實驗者的聲音。

負後像實驗的主要材料是五塊10×10公分的色紙。依呈現的次序來說，是綠色、紅色、藍色、黑色、和黃色。第一塊綠色的方塊色紙是用來當例題說明用的。後面四塊與 Haber 和

Haber (1964) 所用者條件相同。這五塊色紙背面各貼有薄鐵片一塊。呈現時被放在另一塊高45公分寬50公分的「有把木板」，由木板上的一小塊磁鐵吸住。有把木板與書架式灰色板塗同樣的灰色。

爲了瞭解受試是否確實知道各種顏色的名稱，每個人都先給以簡單的顏色測驗。實驗者準備12種具有代表性的顏色樣本，令受試說出顏色的名稱。必要時還幫助受試做簡單的練習。

實驗者將綠色方塊吸在有把木板的磁鐵上，然後有把木板連同方塊色紙一起放在書架式灰色板上。呈現時間規定爲10秒。呈現10秒後，提著有把木板的把子，連方塊色紙一起迅速移開。受試開始報告他所看到的是什麼。實驗者則同時記錄負後像出現到消失的時間，並以鉛筆將受試的反應記錄在預先準備好的記錄紙上面〔附錄一〕。如此，將每塊色紙依前述次序一一呈現。下面是這實驗的指導語：

「我們來做一種看彩色的遊戲。我要把這一張彩色的方塊放到黑板中央來（示範），請你儘量瞪著方塊中央的白點，眼睛不可以動。等一會兒，我要把這個木板（指有把木板）和方塊拿掉。拿掉以後，你眼睛還是繼續看黑板，你就會看到黑板上有什麼在那裏（指書架式灰色板），然後就儘快告訴我你看到了什麼，你自己趕快說出來，不必等我問你才說。好了，我們來試試看」。

在觀察的過程中，要注意(1)受試的眼睛確實注視方塊色紙，(2)讓受試練習，直到會看負後像才進行實驗，(3)發現是否有受試看到正後像。

從以上的操作過程，我們可下負後像的操作定義（operational definition）爲：「假使令受試用眼睛注視方塊色紙10秒鐘，倘受試報告他可以在灰色背景上看到與原方塊色紙爲互補色的影像，則謂受試經驗到負後像。」

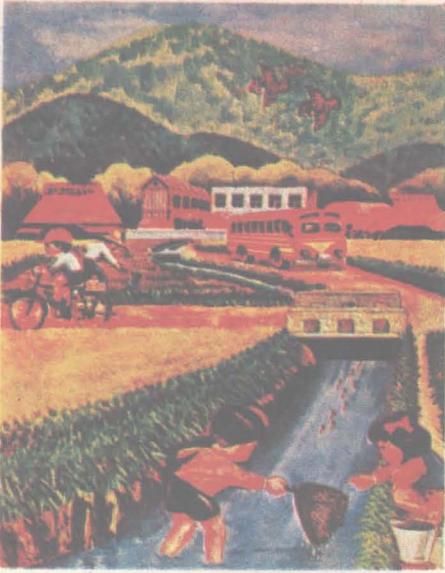
(二)遺覺影像實驗 在負後像實驗完畢以後，實驗者接著說下列的指導語：

「小朋友，現在開始我要給你看幾張漂亮的圖畫。但是看這些圖畫的方法跟剛才看方塊色紙的方法不同。現在起，眼睛要動來動去，儘量把圖畫裏面的東西都看看，不要只看一個地方。等一會兒，我也要把圖畫拿開。拿開以後，請你也要注意看黑板上面剛才放圖的那個地方，看看我把圖拿開以後你是不是還可以看到有什麼在那裏，然後儘快告訴我你看到的是什麼，是什麼顏色的。記好，看圖的時候，眼睛要動來動去，每一個地方都看到。」

在遺覺實驗中用以呈現圖片的用具，與負後像實驗所使用的相同。呈現圖片的時間，則規定爲30秒，與 Haber 和 Haber (1964) 的研究一樣。實驗者先利用一張練習用的圖片幫助兒童說明觀察遺覺影像的方法，然後，依先後次序呈現下列五張圖片（請看圖一）。

1. 圖片一 **黑側影**：是黑白圖片，大小爲20cm.×16cm.。描寫街景，有男士推車，女人拿傘，街燈、教堂、小狗、樹木等（圖採自H. Klüver, *An Experimental Study of the Eidetic Type*, *Genet. Psychol. Monogr.*, 1926, 1, 71-230）。
2. 圖片二 **色方格**：是彩色圖片，大小爲16cm.×18cm.。由十二個小圖片剪貼而成，每行四個，貼成三行。這十二個小圖片的圖是青菜、獅子、瓶子、菊花、電燈、蘋果、郵差、手錶、小碗、房子、猴子和鴨子（圖片剪自應青、韓覺華：幼兒字典，

X



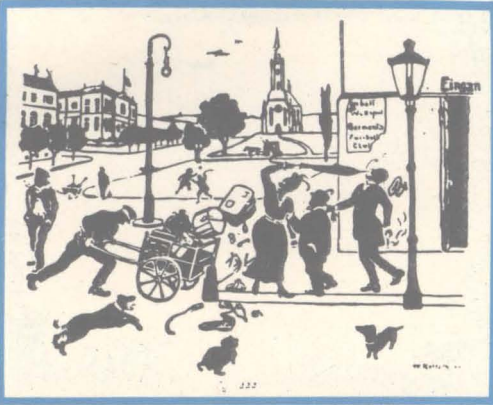
3



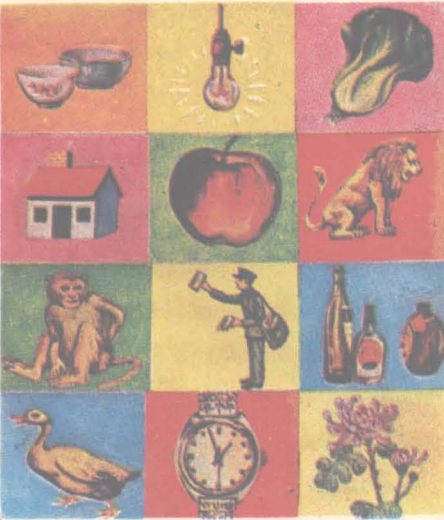
4



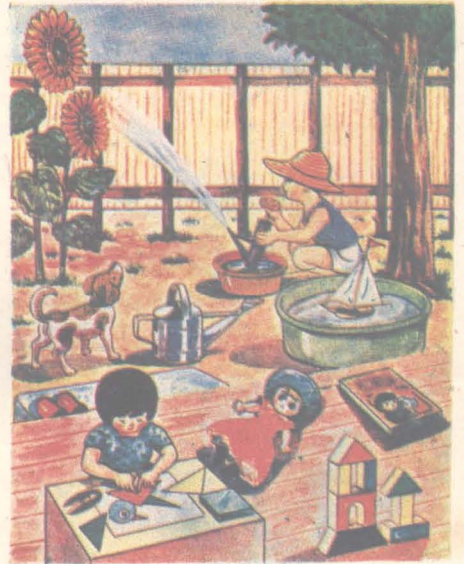
1



2



5



圖一 遺覺影像實驗所用的刺激圖 X 練習用的圖片 1.黑側影 2.色方格
3.數目字 4.小紅帽 5.園藝圖 (圖片來源:請詳本文)

台北，童年書店，民國五十九年）。

3. 圖片三 **數目字**：是彩色圖片，大小為19cm.×15cm.。內容是以隨機的方式，用紅藍綠黃四色塗成的阿拉伯字；計四列，每列八字。（自製圖片）。
4. 圖片四 **小紅帽**：是彩色圖片，大小為16cm.×19cm.。有一小女孩，戴紅色頭巾，藍衣綠裙，大紅鞋。旁邊有鹿、松鼠、鳥、樹、和一隻裝有蘋果、桔子、香蕉、瓶子的籃子。（圖剪自王子出版社所發行之小紅帽封面）。
5. 圖片五 **園藝圖**：是彩色圖片，大小為16cm.×19cm.。有一男孩，戴黃帽，穿藍色上衣，白色短褲，以噴水器澆花。一個女孩，穿藍色上衣，在桌上摺色紙。另有狗、水盆、小帆船、書、積木、樹、和娃娃等。（圖修改自陳政中：幼兒智力測驗，台南，光田出版社，民國六十年。練習用圖片以及下面測驗記憶的圖片均採自這一本書）。

呈現圖片的用具和方式與負後像實驗時所用的相同。實驗者注意提醒受試者眼睛一定要移動，不可注視一點。在計時30秒之後，移去圖片。倘受試報告看到影像，實驗者（1）立刻詢問受試「圖拿掉以後，你還可以看到影子嗎？」（2）觀察兒童的眼睛是否移動得自然，像是還正在看圖片一樣。倘其眼睛像是在記憶，則（3）詢問受試一兩個很細小的細節，並問「用手指指看影子在那裏？」或問「影子在那裏？」然後注意看是否說或指影子在外面灰色板上。（4）詢問受試「是現在看到的嗎？」（5）時常問受試「現在還有影子嗎？」以防備影像消失受試却繼續報告的情形發生。（6）儘快地把受試的口頭報告，包括細節和顏色，記錄在記錄紙上，以便以後跟錄音相互對照。（7）記錄受試從報告看到影像到影像消失之間的時間。〔這裏的幾個注意點，以及後面所說遺覺組的條件，相當於本研究所謂遺覺的操作定義〕。（參看 Haber和 Haber,1964,pp.134-135; Siipola 和Hayden,1965, p.278）。

（三）**記憶實驗** 當受試對圖片五園藝圖之反應停止之後，實驗者接著就細節和顏色兩方面測驗其記憶的情形。

1. 細節 本研究改用再認法（recognition method）來測驗受試對圖片細節之記憶。材料為一套二十張的卡片，其中十張是由圖片五園藝圖的細節改畫而成的，而且不再有彩色。另外十張也沒有彩色，卡片上面的圖也不是圖片五園藝圖裏面的。換言之，十張是受試看過的，十張是沒看過的。這二十張卡片先以隨機的方式混亂之後，編成號碼，依次呈現給受試，讓受試再認。受試要判斷各張卡片的圖是或不是畫在圖片五園藝圖上的。實驗者將受試的反應記在記錄紙上面。
2. 顏色 這裏係用重整法（redintegration method）來測受試對圖片顏色之記憶。所用的材料也是圖片五園藝圖，只是它因為經過影印的緣故，已變成黑白的了。實驗者就事先規定好的圖中最具代表性的十個細節，詢問受試有關該細節的顏色。每一受試接受同樣的問題。受試反應之後，實驗者將受試的答案記錄在答案紙上面。

（四）**智慧測驗** 本研究所採用的智慧測驗係為瑞文氏圖形補充測驗（J.C. Raven, Progressive Matrices Test）。測驗係以團體測驗方式進行。在524名接受遺覺實驗的受試之中有480名接受此一測驗。把每人所得原始分數及年齡，與百分等級常模（國立台灣師範大學教育心理

系修訂)相對照,就知道其所屬百分等級。

三、評分系統

以錄音為根據,將每一受試之記錄紙訂正補充之後,開始把每一受試在遺覺實驗中的反應加以評分。評分係採獨立評分法(independent scoring)。因為要求出評分可靠性(scoring reliability)起見,每一受試的反應均有兩位評分者分別評分。遺覺部分的評分,與 Haber和Haber (1964)的方法相同。記憶部分的評分,則不相同。

(一)遺覺的評分

- 1.細節:使用九點評定量表(9-point scale)來評定受試對每一圖片的反應。各圖片之所有細節事先分別列出並予以歸類。兩評分者事先商定以 1 代表無影像,或雖有影像但却看不到細節的。另一極端的 9 乃是代表細節詳細又正確。
- 2.顏色:使用五點評定量表。1 代表無影像或是負的影像。另一端的 5 是代表顏色近乎完全正確。
- 3.時間:以秒為單位表示。

(二)記憶部分

- 1.細節:利用心理實驗室常用的求再認分數的公式評分(Woodworth & Schlosberg,1958, p.700)。

$$\text{再認分數} = \frac{\text{正確數} - \text{錯誤數}}{\text{總數}} \times 100$$

這裏總數為20,因為一共有20張卡片。

- 2.顏色:一共問十個顏色。對一個得一分,全答對共得10分。

四、遺覺組與非遺覺組之設立——「寬鬆標準」

就遺覺實驗部分而言,受試在細節、顏色、和時間方面的反應,幾成為非連續分配(discontinuous distribution)。這分配之一極端有30個受試,除了在實驗過程中其反應符合遺覺實驗之要求外,還符合下列條件:

- (1)報告看到正的影像。
- (2)細節被兩評分者平均評在 5 等以上。
- (3)顏色被兩評分者平均評在 3 等以上。
- (4)影像時間持續30秒以上。

這30位受試成為本研究的實驗組,名之為「遺覺組」。在分配的另一極端,是在遺覺實驗中報告全沒有影像,因此細節被評為 1,顏色被評為 1,影像時間為 0 秒的受試。此類受試佔絕大多數。控制組,或稱「非遺覺組」,是從這類受試之中選擇出來與實驗組相配對的。但是,因為與遺覺有關的因素到底有那些,尚未完全瞭解,我們只就他們之年齡、智慧成績、和性

別加以個別配對(詳Underwood, 1966, pp.124-125), 但兩組仍不能視為完全相等。表二是其配對情形:

表二 兩組兒童在年齡與智慧成績兩因素的配對情形

	年 齡 (月)		智 慧 測 驗 分 數	
	M	S D	M	S D
遺 覺 組	128.6	14.5	38.9	8.9
非 遺 覺 組	129.8	13.2	37.6	8.6
	t=.34	n.s	t=.61	n.s

五、可靠性的研究

(一)評分系統的可靠性 每一受試在遺覺實驗部分之反應均由兩位評分者評分。表三是兩位評分者就30位遺覺組和30位非遺覺組受試之反應評分的相關。不管用連續量數評分法(Continuous rating)或二分量數評分法(dichotomous rating), 其相關均達顯著水準。

表三 遺覺的細節、顏色的評分可靠性

評 分 法	受 試 人 數	細 節	顏 色
連 續 量 數 評 分 法	遺覺組與非遺覺組 N=60	r=.99	r=.98
	只評遺覺組 N=30	r=.86	r=.75
二 分 量 數 評 分 法	遺覺組與非遺覺組 N=60	C=.59	C=.68*

*C為Contingency reliability, 其上限在K=2時, 為.707.

(二)重測可靠性 每一受試在接受遺覺實驗之後兩個月, 再接受同樣的遺覺實驗, 其重測相關如表四。由表四可以看出, 所有的重測相關均達顯著水準。

表四 遺覺的細節、顏色、時間之重測相關

評 分 法	受 試 人 數	細 節	顏 色	時 間
連 續 量 數 評 分 法	遺覺組與非遺覺組N=60	r=.91	r=.89	r=.63
	只評遺覺組N=30	r=.74	r=.62	r=.38*
二 分 量 數 評 分 法	遺覺組與非遺覺組 N=60	C=.62	C=.61	C=.63**

*p<.05

**C的上限=.707

結 果 (Result)

一、遺覺者百分比的估計與推論

(一) Haber 和 Haber 的標準——嚴格標準

依 Haber 和 Haber (1964) 的標準，所謂遺覺者，在每圖片之遺覺影像須持續40秒以上，細節須被評在 6 等以上。現在再參考這種標準訂定本研究的標準，訂名為「嚴格標準」，亦即：

1. 每圖片的影像均為正色。
2. 在黑測影、色方塊、小紅帽、園藝圖等四圖片的細節被評 6 等以上。
3. 顏色被評在 4 以上。
4. 時間持續40秒以上。

依此標準則本研究計有17名受試可評為遺覺者。本研究計抽取524位學童，除去5位因語言困難及視力缺陷的兒童，剩下519 位兒童。因之，本研究如採用嚴格標準，則遺覺者的百分比為3.3%。据此推論，則舊制台北市範圍內的國小兒童，1000 名之中可能有33位是遺覺影像很濃的兒童。Haber 和 Haber 發現其151位受試之中有8%是遺覺者，顯然還比本研究所發現者為高。($t=2.50, p<.01$) (公式詳McNemar, 1962, p.60)。

(二) 本研究分組的標準——寬鬆標準

我們在上面「方法」一節，設立遺覺組與控制組時所用的標準，名之為「寬鬆標準」。据此標準，則519位兒童之中，計30名亦即5.8%受試是遺覺者。所以如採取寬鬆標準，則大約每1000名台北市國小兒童之中，就有58位是遺覺現象較輕的。本研究所以採取這一標準，乃是因為筆者認為只要兒童的遺覺影像達到此種程度便不宜忽視。

二、遺覺與年齡、性別、和智慧

(一) 遺覺與年齡、性別

本研究三十位遺覺組兒童的性別及年齡之分佈，可表示如表五。表內還列有原抽樣全部受試的性別及年齡分佈情形，並依此折算期望次數以便與觀察次數相比較。

如果用單一樣本考驗法 (詳Siegel, 1956, pp.42-47) 來考驗遺覺組兒童的年齡分配，則 $\chi^2=3.29$, $df=3, p>.50$ ，觀察次數與期望次數無差異。至於性別方面， $\chi^2=2.17, df=1$, $p>.10$ ，也顯示觀察次數與期望次數之差異未達顯著水準。

表五 遺覺組之性別年齡的觀察次數與期望次數

年 齡 組 (月)	觀 察 次 數			抽 樣 次 數	期 望 次 數
	男	女	合 計		
150—156	0	1	1	6	0
138—150	5	5	10	121	7
126—137	3	3	6	136	8
114—125	4	3	7	120	7
102—113	1	4	5	129	7
96—101	0	1	1	15	1
觀 察 次 數	13	17	30	524	30
抽 樣 次 數	292	232	524		
期 望 次 數	17	13	30		

(二)遺覺與智慧

將遺覺組兒童在瑞文氏圖形補充測驗上之原始分數及年齡，對照常模後，得觀察次數如表六。觀察次數與期望次數比較，得 $\chi^2=0.13, df=1, p>.70$ 。

表六 遺覺組之智慧的觀察次數及期望次數

百 分 等 級	觀 察 次 數	抽 樣 次 數	期 望 次 數
90—100	2	11	1
80—89	4	68	4
70—79	4	65	4
60—69	4	51	3
50—59	2	43	3
40—49	5	38	2
30—39	3	43	3
20—29	3	35	2
10—19	2	47	3
0—9	1	79	5
	30	480	30

三、圖片與遺覺的細節、顏色、和時間

圖片的內容不同，可能影響受試的遺覺影像。表七到表十表示這種可能性之程度
(一)圖片與遺覺影像的細節

表七 就細節的評等比較圖片間的差異（變異數分析）

變異來源				離均差平方和	自 由 度	均 方	F
受試之間	受試之內	圖 片	誤 差	278.84	29		
				295.20	120		
				60.03	4	15.01	7.39**
				235.17	116	2.03	
總變異				574.04	149		

$$**F_{.99}(4,116) = 3.48$$

遺覺組每一受試對每一圖片均有兩個分數表示其遺覺影像之等級，是分別由兩位評分者評分的。表七係用兩位評分者所評等級之和的平均計算而得的。顯示圖片之間有極顯著差異， $F=7.39, p<.01$ 。用 Newman-Keuls 差距考驗（range test）來加以「事後比較」（*a posteriori* comparisons）〔詳Winer,1962,p.114〕，可表示各圖片平均等級之差異顯著性如表八。

表八 圖片之間細節等級的平均之差距考驗〔Newman-Keuls考驗〕

圖片		數目字	黑側影	色方格	園藝圖	小紅帽
平均		5.50	6.58	6.60	6.80	7.47
數目字	5.50	—	1.08*	1.10*	1.30*	1.97*
黑側影	6.58		—	.02	.22	.89
色方格	6.60			—	.20	.87
園藝圖	6.80				—	.67
小紅帽	7.47					—
$q_{.95}(r,116)$		2.80	3.36	3.69	3.92	
$q_{.95}(r,116)\sqrt{\frac{MS_{res}}{n}}$		.728	.874	.959	1.019	

(二)圖片與遺覺影像的顏色

圖片的不同影響到對遺覺影像的顏色，也可用表九來表示。

表九 就顏色的評等比較圖片間的差異（變異數分析）

變異來源	離均差平方和	自 由 度	均 方	F
受 試 之 間	72.315	29		
受 試 之 內	91.900	120		
圖 片	9.790	4	2.448	3.46**
誤 差	82.110	116	.708	
總 變 異	164.215	149		

$$**F_{.99}(4,116) = 3.48$$

表九也是用兩位評分者所評等級之和的平均計算而得的。顯示圖片之間有極明顯的差異， $F = 3.46, p = .01$ 。表十表示平均等級之差異顯著性。

表十 圖片之間顏色等級之平均的差異

圖片	平均	數目字	園藝圖	色方格	小紅帽	黑側影
		3.867	4.417	4.500	4.517	4.550
數目字	3.867	—	.550*	.633*	.650*	.683*
園藝圖	4.417		—	.083	.100	.133
色方格	4.500			—	.017	.050
小紅帽	4.517				—	.033
黑側影	4.550					—
$q_{.95}(r_{116})$		2.80	3.36	3.69	3.92	
$q_{.95}\sqrt{\frac{MS_{res}}{n}}$		.430	.516	.567	.602	

(三)圖片與遺覺影像的時間

遺覺者在觀察哪一張圖片之後，其影像時間持續最久呢？表十一和表十二用來分析這一點。

表十一 就遺覺影像持續時間（秒）比較圖片間的差異

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F
受試之間	154,980.64	29		
受試之內	181,528.00	120		
圖片	17,122.57	4	4,280.64	3.02*
誤差	164,405.43	116	1,417.29	
總變異	336,508.64	149		

$F_{.95}(4,116) = 2.45$

表十一係以秒為單位，就遺覺組兒童對各圖片之影像的時間來分析的。至於那一圖片傾向於引起較長時間的影像，則分析如表十二。只有園藝圖與數目字兩圖片之間顯示其差異顯著， $p < .05$ 。

表十二 圖片間就遺覺影像持續時間之平均的差異

圖片	平均	數目字	黑側影	色方格	小紅帽	園藝圖
		56.43	59.60	69.13	79.57	83.77
數目字	56.43	—	3.17	12.70	23.14	27.24*
黑側影	59.60		—	9.53	19.97	24.07
色方格	69.13			—	10.44	14.54
小紅帽	79.57				—	4.10
園藝圖	83.67					—
$q_{.95}(r_{116})$		2.80	3.36	3.69	3.92	
$q_{.95} \sqrt{\frac{MS_{res}}{n}}$		19.24	23.09	25.36	26.94	

四、遺覺組與非遺覺組對圖片之細節和顏色的記憶

遺覺組與非遺覺組兒童在記憶方面是否有差異，可以表示如表十三。細節方面係以「方法」一節中所說過的再認分數之公式評分的。再認完全正確，為100。顏色方面，則以答對的題數為分數，每受試共問10個顏色，全對得10分。表中顯示，不管細節或顏色之記憶，遺覺組均優

於非遺覺組，其差異均達極顯著水準， $p < .001$ 。

表十三 遺覺組與非遺覺組對圖片的細節及顏色之記憶的比較

	細 節		顏 色	
	M	S D	M	S D
遺 覺 組	70.67	18.37	4.00	1.80
非 遺 覺 組	51.67	22.90	2.20	1.56
	$t = 3.55$ $p < .001$		$t = 4.14$ $p < .001$	

討 論 (Discussion)

一、與 Haber 和 Haber (1964) 的研究之比較

從本研究的結果顯示，如採用與Haber和 Haber(1964)同樣的標準，亦即(1)影像為正色的，(2)細節被評為6等以上，(3)顏色被評為4等以上，(4)時間持續40秒以上，則參加本研究實驗之519名台北市國小兒童之中，只有17位是遺覺者，亦即，只有3.3%。遠較 Haber 和 Haber (1964)所報告的8%其百分比為小 ($t = 2.50, p < .01$)。因之，本研究之假設一「中美兩國學童，遺覺者的百分比有所差異」，可得到有力的支持。然而，我們不能在這裏下決定性的結論，因為這兩個研究之間至少有下列幾點不同之處，值得加以注意：

- (一)取樣的方式不同：在 Haber 和 Haber (1964) 的研究裏，受試是來自New Haven 的一個小型的小學。氏等測了這所學校裏大部分的學童；這種方式顯然不是隨機取樣的。不是隨機取樣的，則推論上便有困難，因為會失去代表性。本研究的受試是以隨機取樣方式取得的，學童來自於十一所國民小學，在樣本的代表性方面應較為可靠。
- (二)在受試的年齡方面略有不同：Haber等的受試為8至12歲學童，其年齡的分配情形未出現在報告上面。本研究的受試年齡係自8歲至13歲，如表一。但，八歲組只有12名，十三歲組只有6名。本研究的八歲組兒童比例可能較小。
- (三)圖片的內容不同：本研究因採假定結構重複實驗，不是採完全相似重複實驗，所以圖片與Haber 等的研究不同，其中只有小紅帽一個圖片較類似 Haber 等的 Alice in Wonderland (詳Haber, 1969, p.37)。其餘似乎均較複雜，細節較多，如黑側影、園藝圖便是。至於如數目字、色方格等則圖片的內容較缺少組織，對兒童而言，較沒有意義。從上節的表八、表十、和表十二裏可以看出，數目字在引起遺覺者興趣方面，均顯得較差一點。Klüver(1928)

指出：無興趣的刺激，如字母、色塊等，傾向於使遺覺者看成負後像（p.73），指的是同樣道理。

四中美兩國環境不同：依照Jaensch(1930)的說法，文化環境與地理環境不同，遺覺者的百分比會不同。他相信，B型遺覺者在法國會多於德國（Klüver, 1928, p.77）。Peck和Hodges（1937）以及Doob（1964）的研究，均證實種族的不同，或地理環境之不同，遺覺百分比也會有所變化。至於何以本研究遺覺百分比會比Haber等的研究的遺覺百分比為低，原因甚難確定。是否與中美兩國父母教養兒童的方式有關，則尚待研究。

二、遺覺者百分比的推論

本研究以隨機取樣方式抽取524名學童為受試；實際接受觀察實驗的有519名。這519名三至六年級國小學童之中，倘以「嚴格標準」衡量，計有17名，亦即3.3%的兒童具有強烈的遺覺現象。倘以「寬鬆標準」衡量，則有30名，亦即5.8%的兒童是遺覺者。不管是3.3%或5.8%，這些百分比在教育上應具相當重要的意義。據統計，在舊制台北市範圍內，現有國民小學三至六年級學生約為13萬名，如此，則約有4000兒童具有強烈程度的遺覺，約有7500學童具有較弱程度的遺覺。不管遺覺現象對兒童有有利的影響或壞的影響，這個數字不能不予重視。

三、遺覺與年齡、性別、智慧

關於遺覺與年齡的關係大概有兩種說法。譬如，Jaensch（1930），以及Peck和Walling（1935）等認為遺覺現象較強烈的時期是兒童時代，且與兒童的知覺發展過程有關（p.189）。另外，如Allport（1924）則認為遺覺現象在靠近青春時期的時候較為強烈。他說，根據統計，兒童在12歲至15歲之間，遺覺現象達到高峯點（p.114）。〔然而，這可能是因為年紀小的兒童內省報告之能力較差所造成的誤差〕。如果這統計是可靠的，則遺覺與青春發動階段之前兒童的心理狀態有關，似乎並非不可能。惟從本研究表五推論起來，在九至十二歲之間，遺覺似乎並無分佈別特偏頗的現象。這點可以從觀察次數與理論次數無顯著差異這一點看出來， $\chi^2=3.29, df=3, p>.50$ 。本研究的兒童其年齡階段正好在Peck等的受試之年齡階段與Allport所指的年齡階段之中間，年齡對遺覺分佈狀態之影響或許不容易看出來。

至於遺覺與性別的關係，由表五看來，也顯示似無密切關係存在。 $\chi^2=2.17, df=1, p>.10$ 。這與Roessler（1928）的觀察是一樣的（Peck和Walling, 1935, p.169）。

表六表示遺覺與智慧的關係。本研究所謂「智慧」的操作定義是「以瑞文氏圖形補充測驗所測得的結果」。從 $\chi^2=0.13, df=1, p>.70$ 看來，遺覺與智慧似乎並沒有有一定的關係存在。遺覺可以存在於任何智慧程度之中。Roessler（1928）也發現遺覺與智慧無相關存在〔Peck和Walling, 1935, p.169〕。Klüver（1928）曾介紹Kirek有關遺覺與智慧之關係的看法。Kirek認為有B型遺覺的兒童，在以「抽象觀念」來代替其鮮明的遺覺這一點上，有很大困難；有這樣強烈的遺覺的兒童，不可能是很聰明的（p.82）。Kirek的觀點不無理由，但這一點與本研

究的結果並無衝突之處。

四、遺覺的細節、顏色、和時間

(一)圖片與遺覺的細節、顏色和時間 五張圖片本身之間，對於影響遺覺的細節、顏色、和時間方面，有所差異。表七、表九、和表十一，均顯示圖片之間有明顯差異存在。就細節而言， $F=7.39, p<.001$ 。就顏色而言， $F=3.46, p=.01$ 。就時間而言，則 $F=3.02, p<.05$ 。如再從表八和表十的Newman-Keuls 差距考驗來看，顯示圖片三數目字在引起較多的細節和較正確的顏色方面遠遜於其他圖片，亦即，黑側影、色方格、小紅帽、和園藝圖等。從表十二看，圖片三數目字在引起較長時間的遺覺影像方面也較差於圖片五園藝圖。如此，則上面 Klüver (1928) 所說的是正確的：圖片的內容之間如缺少意義，細節之間缺少組織，如字母數目等，則受試不感興趣，其遺覺影像便受影響 (p.73) 雖然如此，圖片三數目字在評分方面具有較客觀的特色，所以，仍有它的價值。

(二)受試的個別差異 在遺覺的細節、顏色、和時間方面，遺覺組內的受試也顯示有很大個別差異。就細節而言，平均五個圖片被評為5等的有9位，6等的有2位，7等10位，8等8位，9等1位。就顏色而言，被評為3等的有6位，4等的4位，5等的20位。就時間的平均而言，影像持續半分鐘到一分鐘的有13位，一分鐘到一分半的10位，一分半到兩分鐘的有5位，兩分半的有1位，兩分半到三分鐘的有1位。初測時，受試E22看圖片五園藝圖的時間長達292秒，將近五分鐘。在重測時，受試E1看圖片五園藝圖的時間長達518秒，亦即八分半左右。平均各圖片遺覺影像持續時間則為268秒，約四分半。

(三)本研究遺覺現象一個實例

遺覺者的遺覺影像，其細節之詳細，顏色之正確，和時間之長久，可從遺覺組 E1的記錄和錄音中看出來。他在觀察圖片五園藝圖後之反應如下。大括弧〔〕裏面表示實驗者的話，小括弧（）表示受試的動作。

「有一個男生，他在那個臉盆那邊哦，拿一枝什麼，弄到那個花哦。〔壓水機？〕 嗯！那兩個花哦，好漂亮！一個矮，一個高。〔什麼顏色？〕 是桔子色。葉子六個，兩棵合起來六個。樹枝是黑色的。那個好像日本式的房屋。〔指地板嗎？〕 嗯。這裏有石碑。（指）。一雙紅色拖鞋。那個小女孩穿一點一點的衣服，她在做勞作。一個鳥頭，還有一個草色，那種形啦（畫三角形）〔 嗯！〕 還有一隻以前的剪刀啦。還有積木啦，紅色的，黃色的，青色的，還有紅色的，咖啡色的。還有那個『少年』，有沒有？〔 嗯！〕 這裏一本書，（指），上面有寫『少年』。〔 嗯〕 下面有一個人抱著一隻好像熊。〔 對〕。那個男生帽子好幾條那個一條一條的。那衣服是青色的。褲子哦，是那一色很難說。〔 哦，好〕。還有那個澆花的，跟男生衣服一樣顏色。籬笆，柱子這裏一條一條。（手畫）。好像……〔 一共幾根柱子？〕 六根啦。還有一棵大樹。一隻狗咖啡色，一個一個白色的。臉向那邊（指右）。一雙拖鞋。〔 數數看，男孩子上面的帽子有幾條紅線〕 十五條。〔 十五條？〕 對嘛，一條一條，對啦。還有一個洋娃娃。〔 描寫看〕。洋娃娃大眼睛，嬰兒那個手就是這樣。〔 穿什麼衣服？〕 衣服是

白色一點一點的。〔是紅色還是白色？〕一點一點是白色的。〔哦，是指白點！鞋子什麼顏色？〕紅色。〔鞋子是紅色的呀？鞋底呢？〕是咖啡色。〔好！看積木，左邊那一堆，從上面講〕。上面三角是紅色，這邊是黃色、青色、咖啡色、紅色。〔現在還有沒有影子？〕。有。〔上面那一邊的花，幾個花瓣？〕樹葉呀？〔花不是黃色的嗎，數數多少花瓣〕瓣是那個？〔哦，你不知道，數數樹葉〕六個。〔積木有幾個？〕9個，〔再數一次〕9個。〔怎麼數的？〕一、二、三、四、五、六、七、八、九。〔你現在看到九塊？〕嘿！〔積木還在那裏嗎？〕有〔大臉盆呢？〕有，大臉盆。〔怎樣？〕臉盆是白色的。〔是嗎？〕青色的，那個水都有波形。〔水上有什麼？〕哦，有船。〔什麼色？〕這是青色，這是木板色(指甲板)。〔船最上面是什麼？〕一枝旗。〔什麼色？〕是青色。〔你猜的嗎？〕我看是青色。〔好，看洒水那個水壺，水壺口向那邊？〕向這邊(指右)。〔把子呢？〕這邊(指左)。〔看女孩做勞作！桌上有什麼？〕有些顏色紙，還有一塊玻璃，還有一個鳥頭，遮住一張紅色(指鳥頭下的紅色紙)。這裏有一張，青色，草色，這裏有些青色。〔數地板共幾塊？〕差不多10塊。〔大約的，是不是？〕嘿，大約。〔還有沒有其他影子？〕有！〔籬笆幾條橫的？〕二條。〔還有沒有影子？〕有。〔好，形容少年那本書。〕一本書是白色的，這是一個人(指)，抱一隻熊，是咖啡色，〔熊什麼顏色？〕白色的。〔還有沒有影子？〕有。〔地上呢？〕有草。〔還有沒有其他的？〕沒有了。〔現在還有沒有影子？〕全沒有了。〔時間：共8分鐘38秒。細節：被評為9等。顏色：5等。以上的記錄係重測的記錄。〕

五、遺覺組與控制組記憶實驗的比較

Haber和Haber(1964)利用回憶法(recall method)，發現其遺覺組受試，在影像消失之後的記憶，並不較非遺覺者特別地優秀，顯然地，遺覺者並未利用其遺覺來幫助記憶(p.138)。這一發現是很有趣的。本研究採用別種方式的記憶實驗法來考驗遺覺組與非遺覺組兒童的記憶情形。結果如表十三所示。表中顯示：採用再認法來比較對圖片細節之記憶時，遺覺組之再認分數遠高於非遺覺組的。前者平均為70.67，後者平均為51.67，兩者之平均的差異達極顯著水準， $t=3.55$ ， $df=58$ ， $p>.001$ 。採用重整法來比較兩組對圖片顏色之記憶，則遺覺組的成績也遠勝於非遺覺組的，前者平均為4.00，後者平均為2.20，兩者平均數的差異達極顯著水準， $t=4.14$ ， $df=58$ ， $p>.001$ 。本研究之兩組受試在年齡與智慧成績方面已事先加以配對(如表二)，但在本研究的記憶實驗中，遺覺組卻優於非遺覺組，這一點是值得注意的。

上面的實驗，都是在受試報告園藝圖的遺覺影像消失之後立刻進行的，受試事先並不知道會要求他記憶顏色或細節。

至於為什麼採用不同的記憶實驗方法，則本研究的結果與Haber等的研究結果不相同，尚待吾人研究。

結 論 (Conclusion)

本研究利用隨機取樣法自台北市國民小學中抽取三至六年級學生524名學童為受試，其中實際

參加遺覺實驗及有關的實驗的有519名。結果可以摘要如下：

- 一、如採用嚴格標準，則519名受試之中有17名，或3.3%兒童為遺覺者。如採用寬鬆標準，則有30名，或5.8%。
- 二、本研究的遺覺者百分比（3.3%）顯然較Haber和Haber（1964）的遺覺者百分比（8%）為低。假設一「中美兩國學童，遺覺者的百分比有所差異」可以得到較有力的支持。惟兩研究在方法方面略有出入，不可遽下定論。
- 三、本研究顯示遺覺者可以同樣出現在九至十二歲兒童之中，也可以同樣出現在男女兒童之間，以及不同智慧等級的兒童之間。
- 四、在本研究年齡階段裏，遺覺現象的分配，幾乎不是連續分配，而是非連續（discontinuous）分配。遺覺是一種普遍現象的說法無法得到支持；遺覺較可能是稀有現象。但因其百分比高達3.3或5.8%，在教育上仍具有重要性，值得吾人重視。
- 五、遺覺影像之細節、顏色、和時間，顯然受所呈現的刺激圖片之內容和性質所影響。
- 六、以再認法或重整法實驗，顯示遺覺組兒童之記憶分數較非遺覺兒童的為優。

第三章 Travers 氏有關遺覺之假說的考驗

壹、導言

(一) Travers 氏的假說

在名叫「人類的資料系統」(Man's Information System)一書中，R.M.W. Travers（1970）提出一個有關遺覺現象的假說（assumption）。首先，他說「那些有遺覺的人……有時顯示會發生剛才看過的東西與現在正在看的東西相互干擾的現象，……」（p. 49），「這事實暗示遺覺者在擦除刺激痕跡方面有困難，而且這現象可能是因為擦拭機構之發展遲滯所造成的結果」（p.160）。「我們可以假定說遺覺影像之所以會造成問題，係在於不同刺激痕跡相互之間發生混亂」（p.160）。氏所謂的「擦拭機構」（erasure mechanism）是一種假定結構（hypothetical construct），假定它是造成遺覺者刺激痕跡相互混亂以及其行為受影響的原因所在。如果我們換別種角度來加以闡釋，或許Travers的假說更容易瞭解。首先，假定遺覺也可用神經生理學模式（neurophysiological model）來闡釋。通常，新陳代謝有兩個階段，亦即組成代謝階段（anabolic phase）和分解代謝階段（catabolic phase）。前者係屬建立階段（building-up phase），後者則屬破壞階段（tearing-down phase）。當外界的視覺資料進到眼睛後，遺覺者可以如非遺覺者一樣迅速進入組成階段。然而，非遺覺者可以在外界的視覺資料撤離後，很快地進入分解階段；遺覺者，則因為「擦拭機構」較非遺覺者發展遲滯之故，其知覺表象一直以遺覺影像之形式存在，進不到分解階段。因之，當第二個視覺資料又進來的時候，其所形成的知覺表象便易與繼續停留在眼睛的遺覺影像相混淆。如此，則當外界的視覺資料愈來愈多，遺覺影像尚未消失時，混淆的情形便愈來愈明顯。當然，這是假定遺覺者全無其他補償方法時而言。而所謂「擦拭機構

」，在這裏也可以想為某種產生於視覺系統的生化歷程，或許發生於網膜（retina），或許在視覺中樞。

其次，假定遺覺也可用資料處理模式（information processing model）來闡釋。例如，我們可以借用Sperling（1963）所說的視覺資料儲存（Visual Information Storage, VIS）的理論來說明。依Sperling的說法，超過「即時記憶廣度」（immediate-memory span）的對視覺資料之短期記憶（Short-Term Memory）就叫做視覺資料儲存（VIS）。通常，這種視覺資料只儲存一至數秒便會消失（較長的資料，可以負後像的形式儲存）（pp.21-24）。換句話說，刺激之終了就是刺激能量的停止，此後對此一刺激之處理，便須利用不同方式的換碼的記憶（encoded memory）。依此說法，則我們可以推想，遺覺者可能是在視覺刺激終了之時，由於「擦拭機構」缺陷之故，刺激能量一直仍在興奮不息，亦即，仍以一種與負後像不同的儲存方式繼續存在，因此以不同方式的換碼過程來代替乃是一件不容易的事。這也就是說由於其持續不斷的鮮明的遺覺影像的影響，遺覺者在其轉換視覺刺激能量為另種形式的能量之過程中，有較非遺覺者落後之可能。〔許多研究顯示保留影像之鮮明與否和個人組織視覺資料之個別差異有關（Sheehan, 1967, p.247）〕。

（二）有關的研究

如此地闡釋Travers氏的假說，也許更能表達Travers氏的觀點。現在我們可以從有關的研究中來尋找遺覺者可以發生影像混淆的例子。

Jaensch在1930年就說到，在一少數極端的例子裏，尤其是所謂單一型（unitary type）的遺覺者，遺覺影像與真實的事物在某些條件下，可以彼此相混在一起（p.18）。〔單一型遺覺者是指一種只有遺覺，沒有負後像也沒有記憶影像的遺覺者。即使他眼睛瞪視長時間，負後像也不會發生。即使有記憶影像，也立刻消失，變為遺覺影像〕（Klüver, 1931, p.651）。Allport（1924）曾舉Jaensch早期的一個實驗。Jaensch將一些形狀不同的樹葉放在其受試面前，成一橫列。然後要求受試看第一片樹葉，等有了遺覺影像之後，請受試將其影像投在第二片樹葉上面，如此，繼續做下去，直到所有的葉子都看完為止。結果發現他的受試可以形成一種綜合的影像（p.112）。Haber和Haber（1964）也報告一個事例。他的受試在第二張圖片被拿掉，報告遺覺影像時，第一張圖片的遺覺影像仍然出現，形成一個第一圖第二圖混合的影像（p.136）。Siipola和Hayden（1965）也發現其受試有將前後的影像相混淆的現象。他們先後連續呈現給受試二張圖片，然後，令受試看布幕，發現一半的遺覺者可以看到二張圖片合起來的影像（p.283）。Haber（1969）以及Stromeyer III（1970）的實驗均證實遺覺影像可以綜合或重疊，這是我們在第一章提過的。本研究在遺覺實驗過程中，也發現有些受試有類似現象。受試E20在報告圖片四小紅帽的遺覺影像時，圖片一黑側影的影像會部份出現，因此在小紅帽一片中，他報告有黑色男人和帽子的影像。受試E6在報告圖片三數目字時，報告影像的數目字會動，而且數目字會相碰在一起。在一次特別為他安排的實驗中，實驗者要求他先看圖片一黑側影，形成第一個遺覺影像；再看圖片三數目字，形成第二個影像；最後再看圖片四小紅帽，再形成第三個影像。結果，他報告說：三張圖

片的遺覺影像重疊在一起。圖片四遮住圖片三和圖片一。圖片四最清楚，圖片三和圖片一「亂七八糟」。圖片三還可以看到兩端的數目字，因為圖片四是豎的，圖片三是橫的，兩端沒被遮住。另外一個例子是來自 E 1。當他已看完圖片一圖片二和圖片三而且其影像均消失，正在進行報告圖片四的影像時，實驗者要求他「喚」起圖片三數目字或圖片一黑側影的影像。他似乎很容易地便「喚」起了圖片三和圖片一的影像。結果。他既可以把圖片一黑側影的影像放在前面遮住圖片四小紅帽，也可以相反地把圖片四小紅帽放在最前面，遮住圖片三數目字或圖片一黑側影，但他報告影像會混在一起。

(三) 本研究的假設二、三、四、和五

由上面各研究可看出在強烈的遺覺現象的例子裏，影像相互混淆重疊似乎是可能發生的現象。惟這些研究似乎只在描述，缺乏理論基礎。因此，根據上述 Travers (1970) 的假說，來提出假設並予以實驗研討，乃是有必要的。因之，本章之主要目的乃在於根據 Travers 氏有關遺覺的假說，提出有關的實驗假設，並據此進行實驗，以考驗實驗假設之真實性。倘這些實驗所依據的實驗假設足以免被推翻，則間接地，Travers 氏的假說便可得到較有力的支持。經由這種推理過程，現在可以提出本研究之假設二至假設五如下：

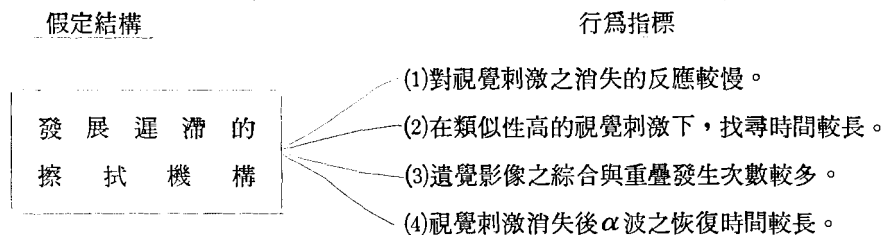
假設二：遺覺組兒童在對視覺刺激之終止的反應時間方面，較非遺覺組兒童為慢。

假設三：在視覺刺激之類似性較高的情境下，遺覺組兒童的找尋時間較非遺覺組兒童的為長。

假設四：在視覺刺激之後，遺覺組所發生的影像綜合與重疊的次數較非遺覺組兒童的為多。

假設五：遺覺組兒童在視覺刺激消失後的 α 波之恢復時間方面較非遺覺組兒童者為長。

在上面我們已提到過，Travers 的假設認為「擦拭機構」的發展遲滯乃是遺覺者造成刺激痕跡相互混亂的原因所在。我們可以將此觀念圖示如下：



這裏暗含的意義為非遺覺組因沒有擦拭機構發展遲滯，在上面行為指標(1)方面較遺覺組為快，(2)方面為短，(3)方面為少，(4)方面為短。

(四) 本研究的主要實驗設計

以下分別以實驗一來考驗假設二，實驗二來考驗假設三，實驗三來考驗假設四，和實驗四來考驗假設五。

本研究由於問題的性質特殊，第一，不能採用隨機分組的方法來分組，亦即遺覺組的受試之所以被分配到遺覺組乃是因為他們在重要變數——遺覺影像——方面的量，與非遺覺組

不同的緣故，不是隨機分配的。第二，由於影響遺覺的因素到底有那些仍然無法確定，以「與遺覺有關的因素」來將兩組兒童加以配對，亦屬不可能和不必要。但是爲了要能做客觀比較起見，仍設實驗組與控制組。他們之間只就年齡、性別、和智慧成績來配對。但是爲了控制兩組在重要因素方面可能不等起見，實驗後以諸如共變數分析（analysis of covariance）之統計法來從事統計控制，使由於不是採用隨機分組所引起的可能誤差減到最低程度。換言之，我們先用實驗控制法，然後輔以統計控制法。

貳、實驗

實驗一：遺覺組與非遺覺組對視覺刺激的終止之反應時間的比較

由Travers 的假設出發，我們可以得到一個自然推論，那就是：如果遺覺組兒童與非遺覺組兒童在對視覺刺激之出現（onset）的反應時間（reaction time）相同，則遺覺組對於視覺刺激之終止（offset 或 cessation）的反應時間，應長於非遺覺組對視覺刺激之終止的反應時間。這裏，我們的基本理由（rationale）是：遺覺組因其「擦拭機構」功能遲滯，鮮明的遺覺影像繼續存在，在視覺刺激終止之時，仍然不容易知覺到刺激的知覺表象已經消失，所以，其反應時間可能較非遺覺組爲長。如果Travers 氏的假說接近事實真象，而且這一自然推論正確，則假設二應能從實驗方面得到支持。

方 法（Method）

受試 本實驗的受試係以「寬鬆標準」選擇的30名遺覺組兒童與另外30名就年齡、性別和智慧成績來配對的非遺覺組兒童。他們在年齡與智慧分數方面可視爲相等（表二），但在與遺覺有關的其他各變數方面仍不一定相等，而且，在與反應時間有關之變數數方面也不一定相同。

儀器 本實驗的實驗裝置〔附錄二〕，包括一部Decade Interval Timer（Hunter公司，Model III-C，Series D），信號燈（Stoelting公司，23307 Reaction Timer的信號燈，4.5 W.），電鐘（Stoeltin公司），電鍵，靜電池組（四個1.5V.乾電池），雙子開關。Interval Timer是用來調整和變化預備時間（foreperiod）的長短的。信號燈只使用紅色光，其電源由6 V.的電池組供給。當預備時間完了時，信號燈可以點亮或熄滅。雙子開關的劃刀如撥到一端，則本儀器可用於對燈光出現之反應時間實驗，如撥到另一端，則可用於對燈光終止之反應時間實驗。電鐘用來記錄反應時間的長短。電鍵則供受試做反應之用。

步驟 本實驗遺覺組及非遺覺組兒童均參加下列兩階段實驗：

(1)對紅光之出現的反應時間實驗 令受試面對儀器及實驗者坐下。實驗者將雙子開關撥

到 Onset 部位。在旋轉 Interval Timer 旋鈕，調整好「預備時間」之後，喊聲「預備」，令受試立刻以食指按下電鍵。實驗者在喊預備之同時，也開動 Interval Timer 的開關，使它開始作用。在預備時間已過的時候，紅燈點亮，電鐘亦同時走動。受試在看到紅燈點亮之後，立刻將食指拿開，如此，則電鐘停止。實驗者記下其反應時間。接着，實驗者又馬上調整好預備時間，喊預備和同時開動 Interval Timer 之開關，繼續做第二個 trial。如此，trial 與 trial 之間均不休息，直到做完 42 次為止。預備時間規定為 3 或 4 或 5 秒，依隨機次序予以變化，以避免受試對預備時間本身加以反應。

(2)對紅光之終止的反應時間實驗 休息十分鐘後，第二階段實驗開始。實驗者將雙子開關撥到 Offset 部位，以 Interval Timer 調整好預備時間之後，喊預備口令，並同時開動 Interval Timer 的開關，此時信號燈點亮。受試同時按下電鍵。在預備時間過後，紅燈立刻熄滅，電鐘則同時走動。受試在紅燈信號終止時，立刻將手指拿開，如此則電鐘停止。實驗者記下反應時間。如此連續做 42 次。每次之間不休息。預備時間也是 3 或 4 或 5 秒，以隨機次序調節。

結 果

每一受試均有對刺激出現之反應記錄 42 次和對刺激終止之反應記錄 42 次。先自兩者之中，各把反應時間最長的兩次淘汰不用。然後，各利用 40 次反應來統計。本實驗兩組兒童在與反應時間有關之變數方面不能予以配對，可能在這些變數方面兩者本來就有所不同。為了防備這一點，乃以共變數分析來予以控制。表十四係以對刺激之出現的平均反應時間為 covariate，以對刺激之終止的平

表十四 遺覺組與非遺覺組兒童對紅光的終止之平均反應時間的共變數分析

變異來源	調整後的變異	自由度	均方	F
組間	44.28	1	44.28	6.21*
組內	406.97	57	7.14	
總變異	451.25	58		

$$*F_{.95(1, 57)} = 4.00$$

表十五 調整前與調整後兩組兒童對紅光終止的反應時間之總平均數（單位 10 msec）

	未調整前	調整後
	刺激出現 ($\bar{X}_j$)	刺激終止 ($\bar{Y}_j$)
遺覺組	29.97	29.17
非遺覺組	31.27	28.57
		刺激終止 ($\bar{Y}'_j$)
		29.75
		28.00

均反應時間為 criterion，來考驗假設二的。由表十四的結果可以看出：以對紅光出現的反應時間為 covariate，加以調整之後，遺覺組與非遺覺組對紅光終止的反應時間有顯著差異。其 $F=6.21$ ， $p<.05$ 。倘使用 $t=\sqrt{F}$ 折算以供單側考驗，或代入公式 $t=\frac{\bar{Y}_1'-\bar{Y}_2'}{\sqrt{\frac{2MS_{error}}{n}}}$ ，作「事前比較」(a priori comparison)，則 $t=2.49$ ， $df=58$ ， $p<.01$ 。至於在未調整前以及調整後兩組在反應時間方面的平均數可表示如表十五。表中的數字，係用 $\bar{Y}'_j=\bar{Y}_j-b(\bar{X}_j-\bar{X})$ 調整而得的；式中 $b=.87$ 。如合併兩組計算， $r^2=.78$ ， $r=.88$ ， $p<.01$ ，顯示受試對視覺刺激終止的反應時間與其對視覺刺激出現的反應時間有高相關存在。換言之，本實驗以受試對視覺刺激之出現的反應時間為 covariate 是必要的和恰當的。

其次，為了研究兩組兒童在對紅光終止的40次反應的過程中，是否其歷程有所差異，乃以趨向分析 (trend analysis) 來考驗。這裏，基本理由是：隨着練習次數之增加，遺覺組兒童的遺覺影像會漸次累積，其影像會愈來愈鮮明，以致對繼續來臨的紅光消失之覺察漸感困難，所以其反應時間便越來越長。表十六是將兩組兒童對紅光終止的 40 次反應時間分數依照前後，每10次分為一個區組 (block)，共分為四個區組，來進行趨向分析的。(參看 Winer, 1962, pp, 302—312；

表十六 兩組兒童對紅光終止的反應時間四個區組的趨向分析
(採用未調整前之分數)

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	誤差項
① 受試之間 (Between subjects)	8167.21	59			
② A：組間 (遺覺組與非遺覺組)	16.54	1	16.54	.12	③
③ 組內受試 (Sub. w. groups)	8150.67	58	140.53		
④ 受試之內 (Within subjects)	1510.75	180			
⑤ B：區組 (一至四區組)	94.14	3	31.38	4.02*	⑬
⑥ 直線趨向 (linear trend)	60.30	1	60.30	6.75*	⑭
⑦ 二次趨向 (quad. trend)	26.00	1	26.00	3.55	⑮
⑧ 三次趨向 (cubic trend)	7.84	1	7.84	1.10	⑯
⑨ A B：組間×區組	58.45	3	19.48	2.50	⑬
⑩ 直線趨向差異 (Diff. in linear trend)	55.90	1	55.90	6.26*	⑭
⑪ 二次趨向差異 (Diff. in quad. trend)	0.21	1	0.21	.03	⑮
⑫ 三次趨向差異 (Diff. in cubic trend)	2.34	1	2.34	.33	⑯
⑬ 區組×組內受試 (B×sub. w. groups)	1358.16	174	7.81		
⑭ 區組×組內受試 (直線)	518.25	58	8.94		
⑮ 區組×組內受試 (二次)	425.04	58	7.33		
⑯ 區組×組內受試 (三次)	414.87	58	7.15		
總變異	9677.96	239			

* $F_{.95}(30174)=2.65$ * $F_{.95}(1058)=4.00$

表十七 兩組兒童各區組之間對紅光終止的反應時間總和

(單位 10 msec.)

	第一區組	第二區組	第三區組	第四區組	合 計
遺 覺 組	827	867	900	904	3498
非 遺 覺 組	851	858	881	845	3435
合 計	1678	1725	1781	1749	6933

Edwards, 1967, pp. 308—316; 和 Kirk, 1968, pp.270—276)。而表十七是遺覺組和非遺覺組在各區組裏對紅光終止之反應時間的總數(單位是 10 msec.)。由表十六可知：直線趨向 (linear trend) 達顯著水準, $F=6.75$, $df=(1,58)$, $p<.05$ 。表示就遺覺組與非遺覺組合計而言, 四個區組之反應時間成直線性 (linear), 而且反應時間有隨區組數之增加而增加的趨向；由表十七之合計, 可看出這一點。但是, 在本實驗裏, 我們的主要興趣是在於比較遺覺組與非遺覺組兩組之趨向成份 (trend components) 之差異是否有意義。由表十六可看出直線趨向差異 (difference in linear trend) 達顯著水準, $F=6.26$, $df=(1,58)$, $p<.05$ 。由表十七可以知道遺覺組兒童之直線趨向較非遺覺組兒童之直線趨向為陡 (參看圖二)。

討 論

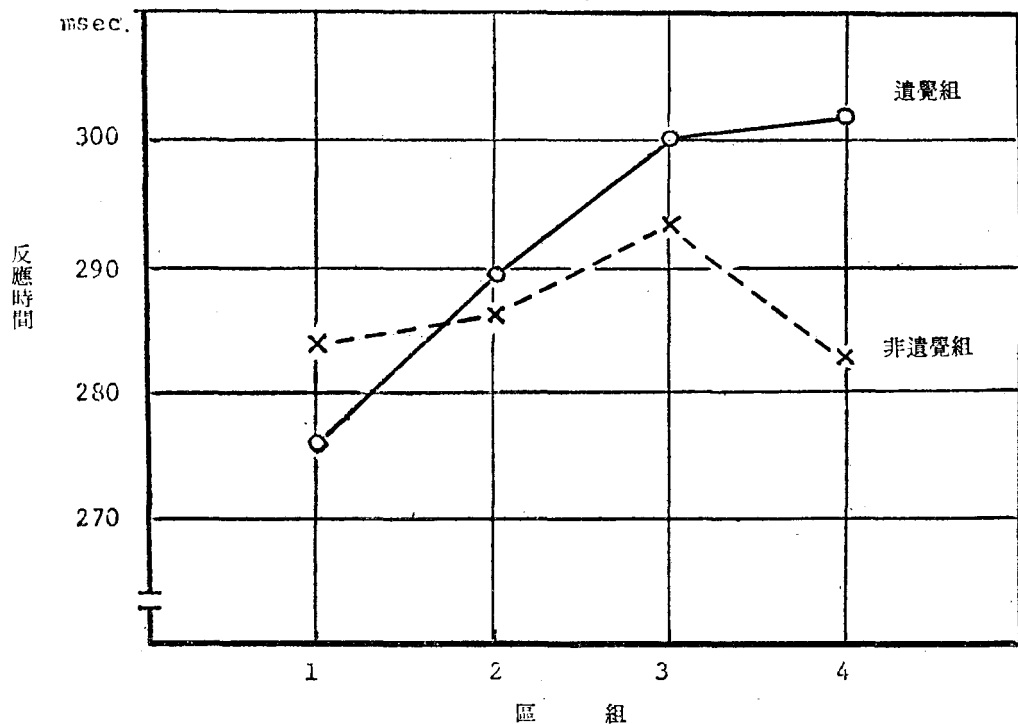
依照Woodworth和Schlosberg (1958) 的分析, 影響反應時間的因素很多, 但歸納起來有兩大類。第一是外在的刺激條件, 第二是有機體內部的條件 (pp.16—39)。就前者而言, 本實驗已予有效地控制。亦即, 使遺覺組與非遺覺組實驗時的條件劃一 (實驗控制)。就後者而言, 則因為本研究性質特殊, 不易使用一般所使用的隨機分組法來控制它。例如, 手指的靈巧度, 感覺動作協調等方面便是。因之, 本研究乃以共變數分析的方法來控制這方面的因素 (統計控制)。這就是為什麼本實驗要將所得資料分析如表十四和表十五的原因。

從表十四看起來, 我們知道遺覺組與非遺覺組之間, 在對紅光之終止的反應時間方面, 其變異達到顯著水準, $F=6.21$, $p<.05$ 。從表十五得知對紅光之終止的反應時間, 經調整之後, 遺覺組為297.5 msec., 非遺覺組為280.0 msec., 遺覺組遠較非遺覺組對紅光終止之反應為慢, $t=2.49$, $p<.05$ 。因之, 我們提出的假設二「遺覺組兒童在對視覺刺激之終止的反應時間方面, 較非遺覺組兒童為慢」, 可以免被推翻。亦即, 遺覺組兒童可能因其視覺上的「擦拭機構」功能遲滯, 在紅光終止之時, 遺覺影像仍然擦拭不去, 因此對紅光終止的反應仍較無此現象之非遺覺組兒童為落後, 此種說法或許是可能的。這種可能性也可以間接從下面的分析得到支持。

如果Travers氏的假說正確, 則我們還可以這樣推想：遺覺組兒童隨著刺激呈現之次數的增加, 其遺覺影像會愈來愈鮮明而濃厚, 因之其對紅光終止的反應會愈來愈慢。如有這種類似累進誤差 (progressive error) 的現象, 或更恰當地說, 疲勞效果 (fatigue effect), 則我們可以推測那可能是發展遲滯的擦拭機構所造成的。為考驗這一點, 本研究將兩組每一受試對紅光終止的40次

反應依次分爲4個區組（block），每區組10次反應。每區組的10次反應都可求得一個平均數；如此，每人有四個區組，便有四個平均數。

表十六的趨向分析便是用來考驗這一推測的眞確性的。它是屬於 2×4 factorial experiment，其第二變數（B）使用重複量數（repeated measures）。由表十六的結果，可以看出：就main effect而言，區組與區組之間的差異達到顯著水準， $F=4.02$ ， $p<.05$ 。如把表十七的資料化成平均數，則各區組的平均數，依前後次序爲279.7 msec., 287.5 msec., 296.8 msec., 和 291.5 msec.。而且，因爲直線趨向的 $F=6.75$ ， $p<.05$ ，我們可以看出：如果遺覺組或非遺覺組合計，則這些受試隨著反應次數之增加，其對紅光終止之反應時間有減慢的傾向，而這種變慢的傾向是相當直線性的。疲勞效果似乎已經發生。然而，我們的興趣並不在這一點。當我們分別遺覺組與非遺覺組的趨向時，可看出非遺覺組的各區組的平均數依先後爲283.7 msec., 286.0 msec., 293.6 msec., 和 281.7 msec.。四個區組的平均數幾乎成一平坦的線。顯示非遺覺組在40次反應之過程中，並沒產生疲勞現象。然而，遺覺組兒童在對紅光終止之反應的過程中，其所表現的傾向則有所不同。他們四個區組的平均數依先後爲275.7msec., 289.0msec., 300.0msec.和 301.3msec.。顯示遺覺組隨著反應的次數之增加，其對紅光終止的反應愈來愈慢。因爲直線趨向差異考驗的 $F=6.26$ ， $p<.05$ ，我們可以說：遺覺組的直線成份（linear components）與非遺覺組的直線成份有顯著的差異。換句話說，在第一個區組裏，遺覺組兒童對紅光終止的反應比非遺覺組快，但是進入第二、第三、和第四區組時，遺覺組兒童的反應就愈來愈慢了，但是非遺覺組則可以說大約保持一樣快的反應速度，似乎沒有疲勞現象產生。圖二用來表示上述的各種關係。簡言之，本實驗可支持本研究的假設二，間接地也可支持Travers氏的假說。



圖二 兩組兒童對紅光終止的反應時間的趨向差異。實線代表遺覺組，虛線代表非遺覺組

結 論

- (一)本實驗利用30名遺覺組兒童與30名非遺覺組兒童，以他們對紅光出現之反應時間為 *covariate* 予以調整後，顯示遺覺組兒童對紅光終止的反應時間遠比非遺覺組兒童對紅光終止的反應時間為慢。本研究假設二「遺覺組兒童在對視覺刺激之終止的反應時間方面，較非遺覺組兒童為慢」，可以得到實驗的支持。
- (二)以趨向分析來考驗結果，顯示遺覺組兒童隨著反應次數之增加，其對紅光終止之反應時間亦愈來愈慢。然而，非遺覺組兒童的反應時間却大約保持一致，未顯示有隨反應次數之增加而增加的傾向。我們所假定的：遺覺組兒童因其擦拭機構發展遲滯之故，遺覺影像愈積愈多，乃影響到其對紅光終止的反應，這一說法似乎並非不可能。

實驗二：遺覺組兒童與非遺覺組兒童之找尋時間的比較

語文的視覺刺激，例如阿拉伯字、注音符號、和英文字母等，倘在其結構方面太相似太接近，則容易引起知覺上的混亂（Dunn-Rankin, 1968；Gibson等，1963；和Popp, 1964）。Neisser（1967）也利用視覺找尋（visual searching）實驗證明視覺刺激之相似性（similarity）為決定找尋時間（search time）快慢之重要因素（pp.66-71）。

利用這些研究，我們可以再進一步將Travers有關遺覺現象的假設加以推論。這裏我們的推論是：在視覺刺激相似性較低的情形下，遺覺組兒童因其對視覺刺激所產生的知覺表象與對視覺刺激所產生之遺覺影像仍有甚大不同，其對該類視覺刺激之反應，應與非遺覺組兒童沒有什麼差異。然而，在視覺刺激相似性很高的情形下，遺覺組兒童則因為其所產生的遺覺影像與對該刺激所產生之知覺表象很接近，可能產生知覺表象與遺覺影像之混淆不清，因之他們對此類視覺刺激之反應的速度應較慢於非遺覺組兒童對此類刺激的反應速度。如果Travers的假說接近事實真象，而且這裏這一種推論正確，則假設三應能從下面找尋反應實驗得到有利的支持。

方 法

受試 參加本實驗的受試也是以「寬鬆標準」選擇的30名遺覺組兒童與另外30名就年齡、性別和智慧成績來配對的非遺覺組兒童。他們除了在遺覺現象的變數方面有所不同外，在有關找尋反應的變數方面可能仍有所不同。

材料 本實驗所使用的材料〔附錄三〕，係由兩組阿拉伯字、兩組國語注音符號、和兩組英文字母所構成。每一組之最上面都有一個「目標字」（target letter）。例如，英文字母部分的目標字為Q。這一個目標字都出現在這兩組英文字母的前一組和後一組。它如果出現在前一組則尋找較易，因為Q字是圓形的字母（circular letter），故出現在角形的字母（angular letter）間，如V, X, W, E, I, 等，較易辨別。如出現在後一組則尋找較難，因為Q字是圓形的字母，出現在圓形的字母之間，C, O, U, R, D, 等，則較難辨認。在

每一組，除了最上面八個項目（items）是練習用的例題外，均一共有50個項目，而每50個項目之中，均有一個項目「沒有」包含目標字在內。至於阿拉伯字及國語注音符號，其構成的方式一樣。

步驟 令受試坐下，光線自其左邊間接照射。實驗者以遮板將除了最上面的目標字及例題以外的部分蓋住，然後開始說指導語和做例題。

「小朋友，我們現在要來做一種找字的遊戲。這裏（指阿拉伯字第一組最上面的目標字）有一個8字。現在我要你在下面這八行（指例題的那八個項目）裏面找出一行「沒有」8字的。當你找到的時候，喊「找到了」，同時用手指指給我看。如果你找不到的時候，就要趕快再回頭，從最前面再找起。記住，要找沒有8那一行，找得愈快愈好，懂了嗎？」做完例題，受試確實知道方法之後，實驗者準備好馬錶，說聲「預備」，然後把遮板拿開，同時說「開始」和記錄時間。如此，從第一組做到第六組，並分別記下受試的找尋反應時間。

結 果

本實驗因仍利用以「寬鬆標準」選擇而來的30名遺覺組受試和以年齡、性別、和智慧分數配對而來的30名非遺覺組兒童，所以他們在有關找尋反應的因素方面仍不一定相同。因之，乃以共變數分析的方法來控制這一方面可能發生的誤差。從表十八，除可以知道兩組兒童在阿拉伯字、國語注音符號、英文字母等六組刺激字找尋時間的總秒數之外，還可以知道本實驗的實驗設計為2×3共變數分析，其第二個變數為重複量數。（統計法詳 Winer 1962, pp.606—618）。

表十八 兩組兒童找尋時間實驗的總秒數
（每組N=30）

	B ₁ : 8		B ₂ : ㄉ		B ₃ : Q		合 計	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
A ₁ : 遺 覺 組	881	1571	1197	2222	542	894	2620	4687
A ₂ : 非 遺 覺 組	1039	1437	1221	2153	661	974	2921	4564
合 計	1920	3008	2418	4375	1203	1868	5541	9251

表十八裏面，X是covariate，亦即，目標字所處的 context 與目標字相似性低的情境下的找尋反應時間。Y是criterion，亦即目標字所處的 context 與目標字相似性很高之情境下受試的找尋時間。表十九便是本實驗之結果的共變數分析。顯示平均數在經過調整之後，遺覺組與非遺覺組兒童之差異未達顯著水準，F=3.68, p>.05。表二十是兩組兒童找尋反應時間調整後的平均數。

表十九 兩組兒童(寬鬆標準)找尋時間的共變數分析

變異來源	調整後的變異	自由度	均方	F
A(組間)	1,139.44	1	1,139.44	3.68
Subj. w. gr. (組內受試)	17,659.99	57	309.82	
B(目標字之間)	9.377.21	2	4,688.61	19.04**
AB(交互作用)	523.46	2	261.73	1.06
Res.(誤差)	28,314.56	115	246.21	

$F_{.95}(1, 57) = 4.00$ $F_{.99}(2, 115) = 4.79$

表二十 兩組兒童找尋反應時間的調整後平均數(秒)

[b = .79]

	8	ㄅ	Q	合計平均
遺覺組	52.16	65.55	38.52	52.08
非遺覺組	46.19	65.26	40.71	50.72
全體平均	49.18	65.41	39.62	

那麼假定我們只用「嚴格標準」選擇出來的那17位遺覺者和與其配對的17位非遺覺組兒童來統計，是否仍然如表十九所顯示那樣的呢？表二十一就這一點再加以考驗。由表中可以看出，遺覺組與非遺覺組兩組組間的變異達顯著水準， $F = 4.17$ ， $p = .05$ 。交互作用的 $F = 1.38$ ，則沒達到顯著水準， $p > .75$ 。

表二十一 兩組兒童(嚴格標準)找尋時間的共變數分析

變異來源	調整後的變異	自由度	均方	F
A(組間)	909.74	1	909.74	4.17*
Subj. w. gr. (組內受試)	6,757.70	34	217.99	
B(目標字之間)	3,068.59	2	1,534.30	7.60**
AB(交互作用)	557.05	2	278.53	1.38
Res.(誤差)	12,722.92	63	201.95	

* $F_{.95}(1, 30) = 4.17$ ** $F_{.99}(2, 83) = 4.98$

討 論

在這一實驗裏，我們假定如果「沒有目標字」係出現在與目標字的結構相似性低的刺激之間，則遺覺組與非遺覺組的找尋時間是沒有差異的。但是，如果「沒有目標字」係出現在與目標字之結

構相似性高的context 時，則遺覺組因其鮮明的遺覺影像之故，容易產生遺覺影像與刺激字相混淆之現象，所以其找尋時間可能要較非遺覺組的為長。這種推想乃成為本研究的假設三。

惟從表十九看來，組間（遺覺組與非遺覺組）的變異的 $F=3.68$ ， $p>.05$ 。顯示遺覺組與非遺覺組在以covariate 加以調整之後，兩者找尋時間的差異，未達顯著水準。 $[p=.05, \text{需} F=4.00]$ 。假設三不能被接受。如果只用十七位以「嚴格標準」選擇出來的遺覺組兒童與十七位與其配對的非遺覺組兒童來比較如表二十一，則這兩組的找尋時間差異達顯著水準， $F=4.17$ ， $p=.05$ 。表二十一因交互作用（interaction）未達顯著水準，我們可以說，採用「嚴格標準」時遺覺組的找尋時間一般說來比非遺覺組的找尋時間為長。

如此說來，則找尋實驗的情境裏，似乎遺覺影像要相當強烈——達到本研究「嚴格標準」的程度，才會產生我們所假定的那種混淆的現象。如果，這一說法還與事實真相相符，則我們可以假定：遺覺兒童在找尋實驗的情境裏，可能會利用其他方式的補償方法，使其遺覺影像不致與刺激字的知覺表象相混淆。至於他們可能利用什麼方法來補償，則有待進一步的研究，以本實驗這種方式似乎不可能解決這一問題。

結 論

- (一)以「寬鬆標準」選擇出來的遺覺組兒童，其找尋時間並未顯示較非遺覺組兒童之找尋時間顯然為長。
- (二)以「嚴格標準」選擇，則遺覺組兒童之找尋時間較非遺覺組兒童為長，其差異達顯著水準。
- (三)本研究之假設三，亦即「在視覺刺激之類似性較高的情境下，遺覺組兒童的找尋時間較非遺覺組兒童的為長」，是否可以予以接受，視選擇遺覺者之標準而定。
- (四)在找字實驗的情境裏，遺覺兒童可能以其他補償方法，使混淆現象不致發生。這一點可能性是否存在，值得進一步研究。

實驗三：遺覺組與非遺覺組兒童的影像合成、重疊、立體視覺、以及後效運動反應的比較

Haber (1969) 曾想出一種甄別遺覺者的方法。他希望利用這種方法可以甄別出真正不受記憶影響的遺覺影像，也比較不必依賴受試者的語言能力 (p.44)。Haber的主要方法是依次呈現一系列的圖片給受試，倘受試是一位遺覺者，就可以將一個圖的影像投在另一圖上，然後就會看到一個綜合的圖 (combination picture)。如果受試為非遺覺者，則即使憑記憶也沒法看出這一個綜合的圖來。Stromeyer (1970) 則認為Haber的方法似乎還避免不了記憶的因素。他雖用與Haber 同樣的觀念設計類似的圖片，但是他所設計的方法可以把記憶的因素減到最低的限度。其中，利用10000 random-dot patterns 來測受試是否可以看出立體的數字浮出，利用紅色和綠色的四方圖形來測受試是否可以產生Land color phenomenon，以及利用spiral來觀察受試是否可以產生似動現象 (apparent movement)，均為甄別真正遺覺者的好方法 (pp.77-80)。

Haber (1969) 和 Stromeyer (1970) 都發現並證實他們的受試可以看出這一類的圖片，因此他們都證實遺覺現象的確存在。

下面我們分別將Haber (1969) 和 Stromeyer (1970) 等人的一部分方法加以修改，來考驗本實驗研究的假設四。在這裏，我們更進一步將Travers 的假說加以推演：因為遺覺兒童的「擦拭機構」發展遲滯，他們的遺覺影像會持續很久，足以重疊在其他的圖片上或其他的影像上面。因之，我們預期遺覺組兒童在接受視覺刺激之後，影像綜合與重疊的次數會比非遺覺組的為多。

方 法

受試 受試為30名以「寬鬆標準」選擇而來的遺覺組兒童和30名在年齡、性別、智慧分數方面與遺覺組相配對的非遺覺組兒童。

儀器和材料

(一)**幻燈實驗**：幻燈機、銀幕、和七組幻燈片組。每組均有三個幻燈片。每組之第三片是空白的，前兩個幻燈片如合併起來，可成爲一種綜合的圖。下面是除了作為例題用的一組幻燈片組外的其他六組的名稱和內容。

1.「三角形」：第一片是正立的正三角形，黃色線條，藍色底。

第二片是倒立的正三角形，黃色線條，藍色底。

第三片是淺灰色空幻燈片。

2.「83」：第一片是白色的“8”字，紅底，偏在幻燈片左側。

第二片是白色的“3”字，紅底，偏在幻燈片右側。

第三片淺灰色幻燈片。

3.「四」：第一片是白色“几”字，紅底。“几”在幻燈片正中央。

第二片是白色“口”字，紅底。“口”在幻燈片正中央。

第三片淺灰色幻燈片。

4.「老鼠與老人」：由 Bugelski 和 Alampay (1961) 的 Man-Rat Figure 改畫成爲兩個幻燈片，如圖三(A)所示。另外，第三片是淺灰色的幻燈片。

5.「小丑臉」：由Haber (1969, p.44) 的Recognition Test 改畫而成兩個幻燈片，如圖三(B)所示。第三片是淺灰色空片。

6.「鱈魚與小孩」：由Klüver (1926) 的遺覺實驗圖改畫而成兩個幻燈片，如圖三(C)。第三片也是淺灰色空片。

(二)**隱形數目字實驗**：仿Stromeyer(1970, p.78和p. 80) 的Test 1 改畫而成兩個圖片，如圖四。

兩圖片合起來就可看到數目字「53」出現。每一圖片均由101個黑點構成，畫在 9cm. × 12cm. 白紙上面。

(三)**浮字實驗**：原圖片係日本島津製作所出品，如圖五所示。用立體鏡看，可看到字母「と」字浮出，受試可以感受到深度知覺。因實驗需要，將原圖片改製，將右圖貼於一卡片上，左圖也貼

在另一卡片上面。原圖左右兩個四方形均為 $3.7\text{cm} \times 4.0\text{cm}$ 。

(四) **似動現象實驗**：包括一個混色器馬達，和兩個畫螺旋（spirals）圓形卡片。如將這圓形卡片裝在混色器馬達上順時鐘方向旋轉，則其螺旋看起來像是向內縮。〔參看圖六〕。圓形卡片實際的直徑為 20cm 。

步驟

(一) **幻燈影像綜合實驗**：實驗在微露光的暗室內進行。受試坐在銀幕前一公尺半處。幻燈機置於受試左側 20公分 稍後一點的地方。實驗分為兩階段，第一階段為「無暗示階段」，然後是第二階段，「暗示階段」。

1. 無暗示階段：

先利用例題幻燈片組來說明看幻燈的過程和方法。其指導語如下：

「小朋友，現在我們要看幾張有趣的幻燈片。看的時候，眼睛要動來動去，每個地方都看到。幻燈片都是三張一組的。每一組的第一張看完，停一下第二張又會出來；第二張看完，停一下第三張也會出來。當第三張幻燈片出來的時候，你就把你看到什麼儘快地告訴我。」受試確實瞭解方法之後，實驗者開始進行實驗。每組幻燈片的第一片呈現 6秒 ，然後消失。消失 4秒 之後，第二片又呈現。第二片呈現 5秒 ，然後消失。消失 4秒 之後，第三片又呈現，直到受試口頭報告完了為止。如此，一直做完六組幻燈片。實驗者記下受試的反應。

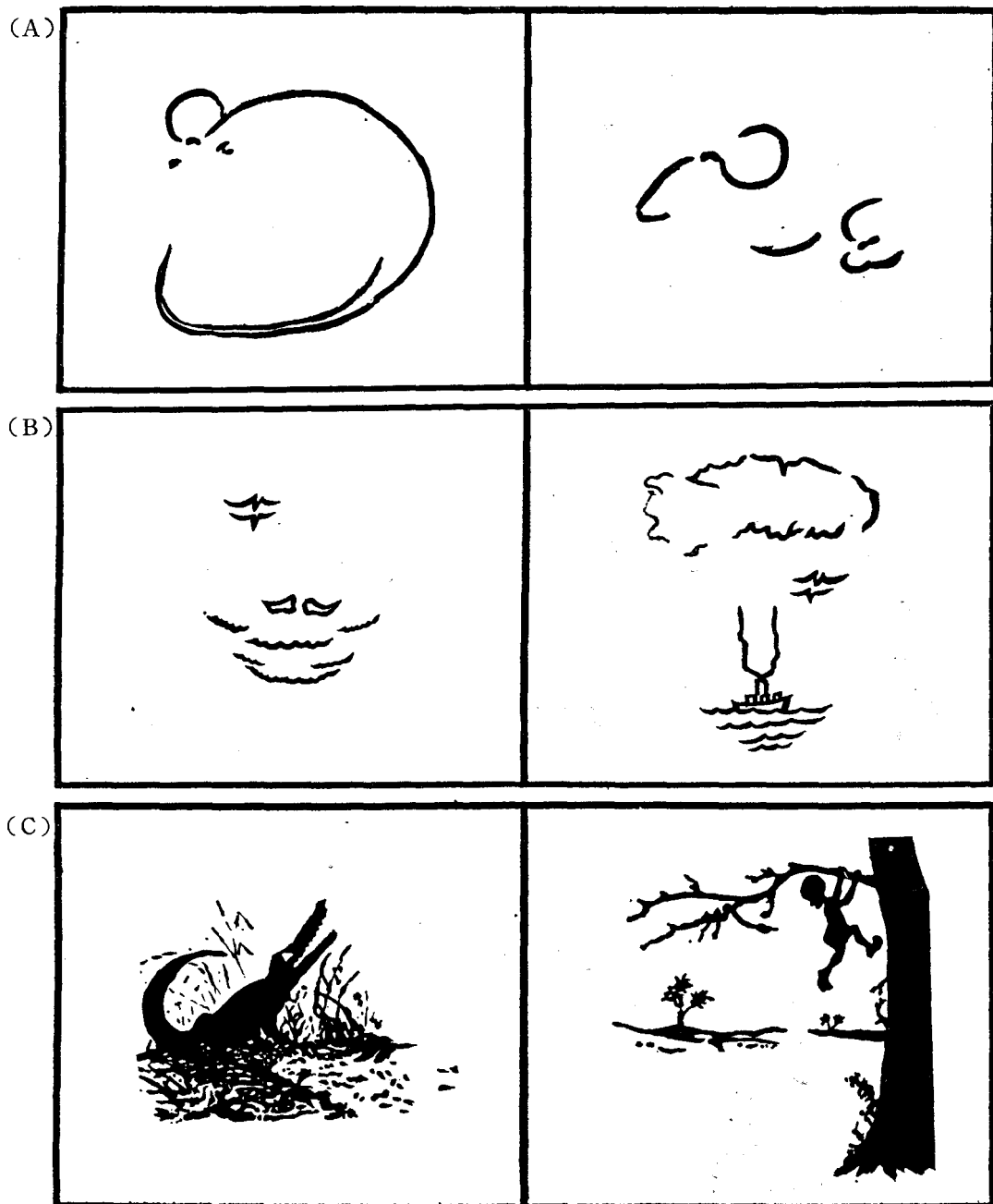
2. 暗示階段：

「無暗示階段」完了之後，進入「暗示階段」，其步驟與「無暗示階段」一樣，惟指導語不同：

「小朋友，現在要回頭再把幻燈片看一遍。這一次，你要試試看可以不可以第三張幻燈片上面看到什麼像是由第一張和第二張幻燈片合起來的。如果有，就趕快說看看你看到的是怎樣的。如果沒有，就說沒有。」

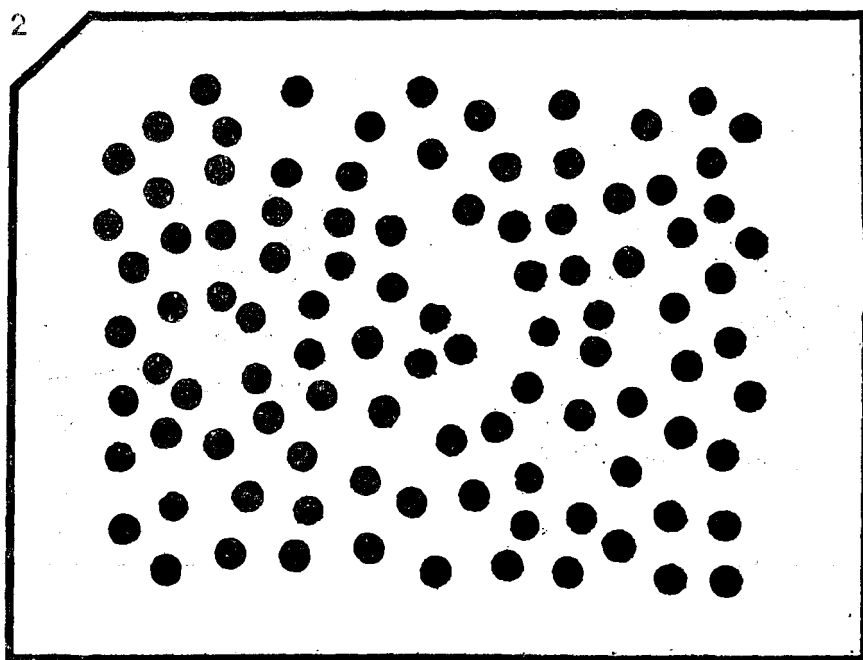
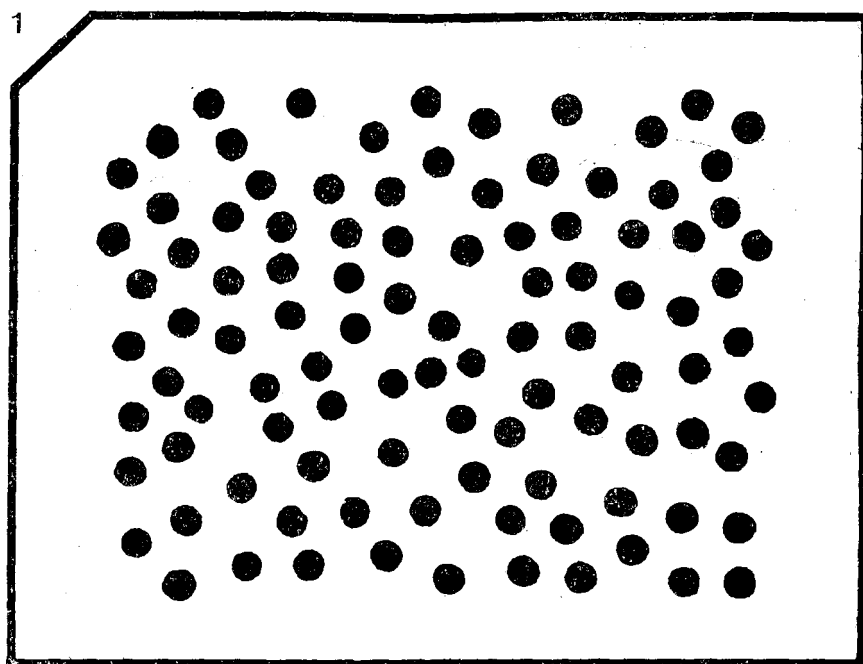
(二) **隱形數目字實驗**：令受試坐在書架式灰色板前面 50公分 前面。實驗者將第1張卡片（圖四，1）吸在有把木板上，然後呈現給受試。呈現時間為一至兩分鐘。受試要移動眼睛儘量把每一點都看到。時間到後，實驗者將第1張圖片移去，並問受試有沒有看到什麼在板上。倘受試報告沒有影像或只看到負後像，則實驗停止。如報告有遺覺影像，則實驗者再將第二張卡片（圖四，2）吸在有把木板上，令受試將第一張卡片的影像投射並重疊在第二張卡片上面，並要求他儘量調整，使影像的矩形邊緣與卡片的矩形邊緣正好相合在一起。然後看看是否可以看到兩個阿拉伯數目字很清楚地出現。實驗者記下受試的反應和反應過程。

(三) **浮字實驗**：令受試坐在書架式灰色板前面 30公分 處。以右手輕輕掩住右眼。實驗者將第一張卡片（圖五，L）吸在有把木板上呈現給受試，令受試移動左眼將卡片上的每一點儘量看到。二分鐘後，將第一張卡片移去（倘受試在少於二分鐘內就報告看到遺覺影像，L片也可移開，但呈現時間至少須有一分鐘），詢問受試可否看到什麼在板上。倘受試報告沒有影像或只看到負後

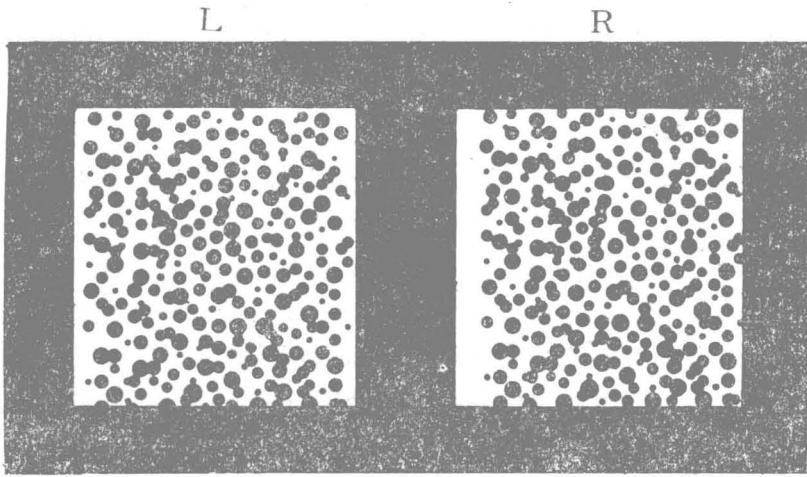


圖三 幻燈影像綜合實驗所用的一部分幻燈片 (A)老鼠與老人

(B)小丑臉 (C)鱧魚與小孩 (圖片來源，請看本文)

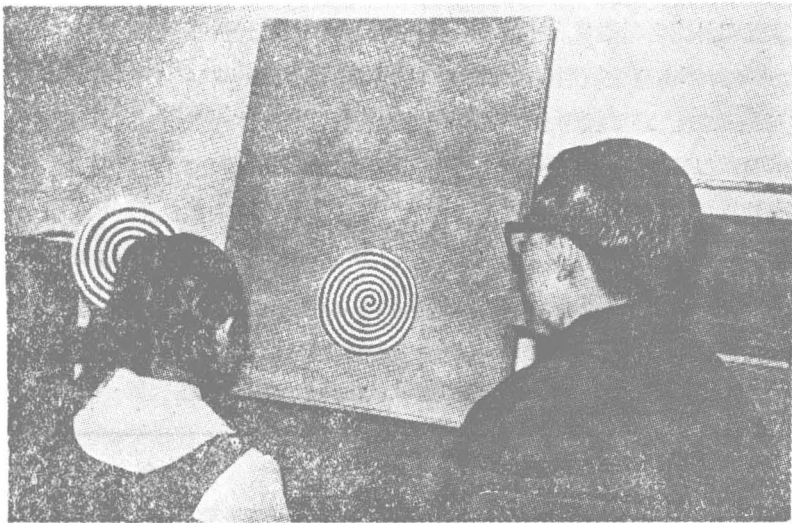


圖四 隱形數目字實驗的材料
(改畫自 Stromeier III, 1970, p.78和p.80)



圖五 浮字實驗的材料（島津製作所，n.d.）

在本研究裏左圖(L)和右圖(R)分別貼在不同的卡片上面，背景均為黑色



圖六 似動現象實驗的實際情形

像，實驗停止。倘報告有遺覺影像，則令他改換左手將左眼輕輕蓋住。實驗者同時又呈現第二張卡片（圖五，R），令受試移動右眼將該卡片的每一點儘量都看到。兩分鐘後，將第二卡片移去，並問受試是否可以看到遺覺影像。倘受試報告有，則令他手放下，兩眼睜開，將兩眼的兩個影像加以調整，使它們的邊緣相合在一起，點與點也相合在一起。然後問受試是否看到什麼往前面浮出來。實驗者記下受試的反應。

四、似動現象實驗：令受試坐在書架式灰色板前大約一公尺處。受試左前45°約一公尺處置混色器馬達，上面裝有一畫螺旋圓形卡片（參看圖六）。實驗者將另一畫螺旋圓形卡片吸在有把木板上面呈現給受試，令受試移動雙眼看看。一分鐘之後，將有把木板及圓形卡片一起移開。受試報告是否有影像在灰色板上。倘報告有影像，則實驗者以遙遠控制方式發動混色器馬達。使其上面的螺旋旋轉起來。受試移動其視線到螺旋上面。實驗者詢問受試螺旋是否看起來好像往裏收縮。一分鐘後，實驗者使混色器馬達停止，並令受試再將其視線移到書架式灰色板上。然後，令受試「喚」起靜的螺旋的影像並報告他所看到的是什麼。實驗者記下受試的反應。

結 果

(一)幻燈影像綜合實驗

表二十二是在無暗示階段和暗示階段，遺覺組和非遺覺組兒童報告在第三片上看到第一片與第二片之正色綜合影像的次數。凡報告看到負色的綜合影像、第一片或第二片的正色的影像、以及除此以外之各種影像者，均不合條件，故不予計算。利用表二十二的2×2列聯表（contingency table）之資料，做Fisher氏正確機率考驗（exact probability test），得 $p=.030$ ，可見表二十二的觀察次數與理論次數之差異達顯著水準（Siegel,1956,pp.96-104）。由表內的次數以及邊緣總次數（marginal totals）看來，可知：（1）遺覺組兒童較非遺覺組兒童報告在第三片上看到第一片與第二片之正色綜合影像之次數為多。（2）就全體受試而言，在暗示階段較在非暗示階段報告看到正綜合影像的次數為多。（3）不管在暗示階級或在非暗示階段，遺覺組兒童均較非遺覺組兒童較常看到正色綜合影像。

表二十二 兩組兒童兩階段正色綜合影像之發生次數

	無暗示	暗 示	合 計
遺 覺 組	21	34	55
非 遺 覺 組	0	8	8
	21	42	63

(二)隱形數目字實驗、浮字實驗、和似動現象實驗

在這三項實驗裏，非遺覺組兒童的均完全失敗，沒有人能在這些實驗項目裏得分。因此，只就30名遺覺組兒童的反應加以統計。就隱形數目字實驗而言，成功地看出隱形的兩位數「53」者，有10名；只看出「5」或「3」者，有4名；其他16名均未能看出任何隱形數目字。就浮字實驗而言，成功地看出有「と」字浮出來的，有4名；只看到「と字的部分」出現，亦即，有立體知覺但未能看到全部「と」字的，有11名；其他15名完全失敗。就似動現象實驗而言，則報告可以看螺旋向外膨脹者有23名，其他完全失敗。

討 論

(一)幻燈影像綜合實驗

根據 Travers 的假說，我們曾預測看到正色綜合影像之次數，遺覺組兒童會比非遺覺組兒童為多。其基本理由是：因為「擦拭機構」發展遲滯之故，遺覺組兒童看到第一個幻燈片所形成的影像，可以持續較久，以致可以重疊在看到第二個幻燈片所形的影像上面。於是，可以在事實上為空白的第三幻燈片上看到前兩片的綜合影像。

在這一部分的實驗裏，實驗者將Haber (1969) 呈現圖片的方法稍加改變，改用幻燈片的方式予以呈現。每組幻燈片的第一片呈現6秒後消失，消失後4秒，第二片又呈現5秒，然後第二片又消失，4秒鐘後，第三片（空幻燈片）才出現。這樣算來，第一片幻燈片的影像要能夠與第二片的影像綜合而出現在第三片，至少要能持續十三秒以上。對非遺覺組兒童而言，這一點是不容易的事。從表二十二可以看出，在「無暗示階段」裏，沒有一個非遺覺組兒童可以在第三片裏看到綜合的影像。遺覺組兒童則不管在「無暗示階段」和「暗示階段」均顯示較非遺覺組兒童報告看到綜合影像的次數為多，其差異達顯著水準， $p = .030$ 。假設四可以得到支持。

還有一個值得注意的現象就是：經過主試以指導語給以暗示之後，和在「無暗示階段」獲得一些經驗之後，不管遺覺組或非遺覺組報告看到正色綜合影像之次數均增加。顯然地，遺覺影像可受暗示的影響。這與我們對外界事物之知覺作用可以受到心向(mental set)所影響是相同道理。然而，這一點並不意味着 Traxel (1962)所下的結論是完全正確的。在他的研究裏，Traxel 下結論說：所謂遺覺影像只不過是保留的效果好、記憶影像鮮明、以及受到暗示等三者的綜合結果而已 (Richardson, 1969, p.30)。在本研究裏，不論遺覺組兒童或非遺覺組兒童均給予同樣的暗示，然而，遺覺組兒童報告看到正色綜合影像的次數，仍然較非遺覺組兒童所報告的次數為多。可見，即使暗示的因素去除，遺留組仍傾向於看到較多的正色綜合影像。

正如上面所說的，綜合兩個影像為一個影像的「能力」似乎並不是很容易的。Haber(1969)的20個遺覺者之中，只有4個人可以綜合兩個圖形看到一個「小丑臉」來 (p.44)。本實驗第五組幻燈片「小丑臉」，係依 Haber 的圖片畫成的（只略予修改）。本研究17個與Haber的受試同條件的遺覺者，亦即以「嚴格標準」選擇的，也只有4位看到「小丑臉」。

從受試的反應看來，在本實驗裏，第一影像重疊在第二個影像的現象似乎比兩個影像綜合在一起為較少發生。例如在第二組幻燈片的反應裏，“8”與“3”相重疊在一起的只有兩位受試。這兩位受試的重疊現象是在「暗示階段」產生的，受試似乎知道他們的影像重疊在一起，並沒有分辨不出“8”與“3”。然而，因為本實驗的第三組幻燈片是“8”字在第一片的左邊，“3”字在第二片的右邊，按照預期，“8”與“3”重疊的情形應不致發生，而事實上重疊現象却發生了。因之，在較複雜的情境裏，遺覺者的影像發生重疊或許是更有可能的。

(二)隱形數目字實驗、浮字實驗、和似動現象實驗

這一部分的三種實驗係仿Stromeyer(1970)的方法而設計的，記憶的成份已減至最低程度，需依賴兒童的口頭報告的必要性也減至最低程度，就方法學的立場而言，應是最良好的一部分。因之，除非遺覺現象很強烈，似乎很難在這些實驗裏得分。就隱形數目字實驗而言，遺覺組有10名可以正確地看出「53」，有4名可所看到「5」或「3」。非遺覺組則沒有一個受試可以看出來。就浮字實驗而言，遺覺組有4名可以正確地看出「と」字並将它畫出來，有11名可以看到「と」字的部分成點狀浮出來。非遺覺組則沒有一個能够如此。就似動現象而言，有23名遺覺組兒童「報告」可以看到螺旋的影像往外擴張膨脹【惟，實驗者對此一結果尚持懷疑態度】，但非遺覺組則完全沒有。兩組兒童在這些實驗方面，顯然地，有極顯著差異存在。

在隱形數目字實驗裏，每一卡片上面有101個同樣大小的黑點，其在方框中的分散情形極不規則（參看圖四）。遺覺組部分兒童竟有10人可以把第一張101個黑點的黑色影子重疊在第二張卡片上面，把隱藏的「53」看出來。這一點如果說是憑一兩分鐘的記憶而來的，似乎是不太可能的事。另外，4名可以看出“5”或“3”，雖未完全成功，也不是偶然。憑猜測，猜中“5”字在左邊，“3”字在右邊，機會各只有1/20，或 $p=.05$ 。其次，這14位遺覺組受試，在將第一片的影像投射在第二片圖片上面後，其眼睛都很用力地調節著，企圖使邊緣與邊緣，點與點，能够重疊在一起。

在浮字實驗裏，卡片上的黑點數目更多，大小也不一，分散得更無規則。受試者以左眼看第一張卡片，形成一影像；又用右眼看第二張卡片，又形成一影像。然後將左眼的影像和右眼的影像重疊起來。如此，竟有4位遺覺組兒童可以看出立體的「と」字往前面浮出來，換言之，他們可以不用立體鏡便能有深度知覺。他們之中沒有人會日文，然而，他們用手正正確確地把這個日文字母寫出來，真不能不令人驚奇。受試E1自己把兩手指彎起，作成筒狀，放在眼睛前面，然後由筒狀內看過去，像是在使用望遠鏡似地。他成功地看到浮出的字。憑這些觀察，可以說遺覺現象的確存在。Stromeyer(1970)也終於承認這一點（p.77）。

在似動現象的實驗裏，受試必須在看完混色器上往內收縮的螺旋之後，能够喚起在灰色板上所看到的靜止的螺旋的遺覺影像，才可以在灰色板上又看到靜止的螺旋的影像（實際上螺旋圓片已拿掉了）好像往外膨脹，經驗到動的知覺。遺覺組兒童有23名兒童報告可以看到螺旋往外膨脹，顯示他們在看動的螺旋之前，所看到的靜的螺旋的遺覺影像還一直持續到看到動的螺旋之後。這是那一些非遺覺組兒童所做不到的，因此，就這一點而言，遺覺組兒童顯然較非遺覺組得分為高。也就因為這一點，如果遺覺影響很鮮明而且持續較久，則不但可以影響其後的

行爲，而且在某些情形下倒過來還可能影響剛已發生過的行爲。

結 論

在本實驗裏，實驗者利用 Haber (1969) 和 Stromeyer (1970) 所發展的較強有力的甄別方法來考驗本研究的假設四「在視覺刺激之後，遺覺組兒童所發生的影像綜合與重疊的次數較非遺覺組兒童的爲多」。結果一致顯示假設四可以得到實驗上的支持。

(一)利用幻燈片組實驗，顯示遺覺兒童將第一個影像與第二個影像合起來成爲另一綜合影像的次數較非遺覺組兒童這方面的次數爲多。

(二)不管遺覺組或非遺覺組兒童，對綜合影像的知覺顯然可受到「暗示」的影響。

(三)遺覺組兒童可以將第一個遺覺影像重疊在另一個圖片上面，看出隱形的數目字，也可以將左眼所形成的遺覺影像與右眼所形成的遺覺影像重疊在一起，經驗到深度知覺。在此情形下，遺覺影像之重疊似乎並不產生視覺上的干擾。

(四)視覺上的干擾也可能產生。在幻燈片影像綜合的實驗裏，“8”字在第一個幻燈片的左邊，“3”字在第二個幻燈片的右邊，竟有受試看到“8”的影像與“3”的影像重疊在一起。這與在遺覺實驗時，受試可以用第三張圖片的影像遮住第二張圖片的影像，再遮住第一張圖片的影像，被疊的部分或不見或模糊不清，是同樣的現象。

(五)遺覺組兒童因看到動的螺旋而產生的後效運動，可以影響他們所喚起的靜的螺旋的影像。換句話說，靜的螺旋的遺覺影像可以持續到爲後來所發生的知覺現象所影響。

實驗四：遺覺組兒童與非遺覺組兒童 α 波恢復時間的比較

早在 1935 年，Jasper 和 Carmichael 就發現當視覺刺激已消失之後，大腦的 α 波並不會馬上就恢復到未接受刺激以前的狀態，他們認爲這可能與視覺的負後像有關。Jasper 和 Cruikshank (1937) 就這種假設加以考驗，果然發現當視覺刺激已消失但負後像還在的時候， α 波繼續有抑制現象 (blcocking) 產生 (p. 43)。在一個頗富啓發性的研究裏 Golla, Hutton 和 Gray Walter (1943) 曾經這樣推想過：時常使用視覺影像的人們比起不常使用視覺影像或影像不鮮明的人，更時常使用他們大腦的視覺中樞，因此即使在平靜休息狀態，他們的 α 波也會較一般人的 α 波爲小 (p. 219)。他們並以實驗來考驗他們有關 M 型、R 型、和 P 型 α 波的實驗假設。(1)所謂 M 型 α 波，依他們的定義是指由於 α 波振幅極小 (低於 $10 \mu V$.) 之故，從其腦波記錄上面看不出閉眼開眼或任何視覺刺激之影響者。(2) R 型是指閉眼時，可以出現通常大小 (10 至 $50 \mu V$.) 的 α 波，而閉眼時或有心理活動時，此類 α 波便受到抑制而振幅減小者。(3) P 型是指不管什麼時候，開眼、閉眼或有集中注意的心理活動時，通常大小的 α 波都會出現者 (p. 219)。實驗結果發現 α 波的類型與受試慣用的影像型態 (imagery types) 有密切關係存在。亦即，M 型 α 波是慣用視覺影像的人 (habitual visualizer) 的特徵；P 型 α 波是慣用語文影像的人 (habitual verbalizer) 的特徵。R 型 α 波是視覺與語文影像都使用的人之特徵 (pp. 220-221)。後來，Short (1953) 重複 Golla

等(1943)的實驗，證實他們所說的腦波型態與影像型態之間的關係的確存在(pp. 46—48)。在另一方面，Barratt (1956)也以實驗來考驗「 α 波振幅之減小乃是視覺影像之可靠而客觀的指標」的假設。實驗結果，此一假設未能得到支持。他說：在須用視覺影像時可以使 α 波的振幅減少，但是，這句話的反面，亦即 α 波振幅之減少乃是使用視覺影像的指標，却無法予以證實(p. 113)，因為視覺影像只不過是許多足以引起 α 波抑制效果之許多因素中之一個而已(p. 101)。Drever(1955)利用盲人來探討這個問題，也發現腦波型態與影像型態有關的說法不儘可靠，因為在許多應被分類為視覺影像慣用者的腦波記錄，事實上却是屬於盲人的(p. 96)。

由此看來，影響 α 波的因素似乎很多。Walter 和 Yeager(1956)認為 α 波抑制現象與受試對刺激之注意程度有關(p. 193)。Costello 和 McGregor (1957)認為影像之鮮明程度和高級思考歷程乃是兩個影響 α 波抑制現象的重要因素(p. 793)。Oswald (1957)也發現同一個人在不同時刻裏可以顯示不同類型的 α 波。他還發現 α 波抑制現象是在問題情境太困難時才發生的，倘問題情境甚為容易，則 α 波抑制並不一定產生(p. 117)。Statter (1960)則除此以外還認為「憂慮」也是足以影響 α 波抑制現象的因素(p. 858)。Kamiya 和 Zeitlin (1963)，以及 Kamiya(1967)的研究顯示受試可以主動控制 α 波，或辨別 α 波之出現與否(A-state 或 B-state)。據受試報告顯示：受試用以控制 α 波的刺激乃是某種形式的視覺影像(詳 Krech 等 1969, pp. 12—13. 和 Richardson, 1969. p. 67)。

由上面的研究可知 α 波抑制現象如果產生，不一定就是因為視覺影像所引起，但是視覺影像與 α 波抑制現象之間有某種程度的關係存在似乎是可能的。就因為這一點，實驗者認為遺覺影像——視覺影像之中最持久者——與 α 波抑制現象之間的關係，或許比負後像與 α 波抑制現象之間關係更為密切，有加以探討必要。因之，假使視覺影像可以造成 α 波之抑制，則 α 波之記錄可作為考驗 Travers 之假說的另一個良好的方法。依 Travers 氏的說法，遺覺者因其發展遲滯的「擦拭機構」，遺覺影像可能在視覺刺激消失之後仍然繼續存在。倘由上面有關的研究看來，我們有理由推想，只要這鮮明的遺覺影像繼續存在， α 波應會受到影響。這當然不就是說如果發現有 α 波抑制現象，就是有遺覺影像產生。因之，這裏又提出本研究的假設五「遺覺組兒童在視覺刺激消失後之 α 波恢復時間方面較非遺覺組兒童者為長」，來加以考驗。

方 法

受試 30 名以「寬鬆標準」選擇而來的遺覺組兒童以及 30 名就年齡、性別、智慧分數與遺覺兒童相配對的 30 名非遺覺組兒童。

儀器 本實驗的主要儀器和設備包括一部腦波計(Offner Type T EEG)、信號器、電鍵、Decade Interval Timer (Hunter 公司, Model 111-C, Series D)、靜電池組(6V.)、對講機、錄音機、和瞬間露出器(三島製作所)。其中瞬間露出器的光源是兩個 40W. 的電燈。電燈先降壓至 80V. 後，使照過兩層各 3mm. 厚的白色塑膠毛玻璃，再照過一張 18cm. $\times$ 18cm. 半透明的彩色圖片，最後經過控制室與暗室之間的單面透光玻璃，直接照射到暗室內受試的眼睛。

步驟 令受試坐在隔電隔音之暗室內有靠背和有右手靠墊的椅子上，面對單面透光玻璃（亦即圖片會出現的地方）。他與單面透光玻璃之間的距離為一公尺。實驗者採用「雙極誘導法」，在受試頭上右半部貼上電導子（electrodes）。黏貼部位依次為前頭部（Frontal）、中心部（Central）、頭頂部（Parietal）、和後頭部（Occipital）。右耳的電導子通地。所以，第一波道（Channel）可以記錄前頭部與中心部之間的腦波，以及受試眼動的情形。第二波道可以記錄中心部與頭頂部之間的腦波。第三波道可以記錄頭頂部與後頭部之間，亦即，視覺中樞一帶的腦波。實驗前，調整腦波計，使記錄紙每走動3cm代表一秒，腦波振幅每8mm代表 $50\mu V$ 。也調整 Interval Timer，使每次呈現圖片的時間均為30秒。實驗時，電燈熄滅。實驗者的聲音則利用對講機從控制室傳到暗室內的受試。受試的聲音則由麥克風傳到控制室的實驗者，同時還被錄音起來。

腦波實驗分三階段進行：

(一)第一階段為「恢復時間階段」（Recovery-Time Session）：

1. 刺激前（Pre-Stimulation）階段：

在燈光熄滅之後，令受試放鬆坐下休息。實驗者開始記錄每一受試各三分鐘的例行檢查腦波（routine testing record）。閉眼開眼至少各試驗三次。其目的在於觀察閉眼及開眼對 α 波的影響，並且為各受試建立一些基本量數（basic measures）以作為與其他階段之腦波相比較時的標準。這一些基本量數之一是為「刺激前 α 波恢復時間」（參看圖九），將作為共變數分析時的 covariate。

2. 刺激階段：

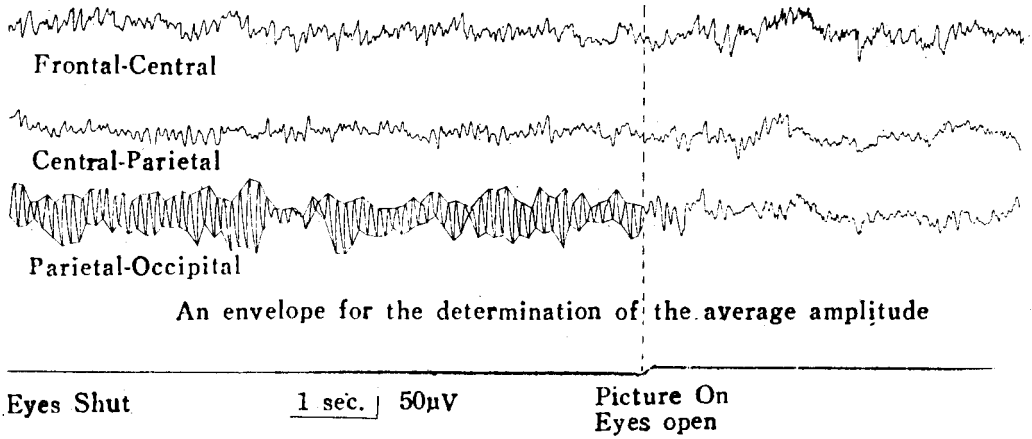
例行檢查之最後一次試驗時，受試是閉眼的。刺激階段開始時，實驗者令受試開眼，同時發動 Interval Timer 的開關，呈現圖片。記號器可同時在記錄紙上做記號表示呈現時間之開始（參看圖七）。受試須移動眼睛，把從單面透光玻璃顯示出來的彩色圖片各細節仔細地看過。主試注意自第一波道之記錄判斷受試之眼睛是否在掃視各細節。

3. 刺激後（Post-Stimulation）階段：

圖片呈現30秒之後，自動消失，記號器也在記錄紙上做記號表示。受試只繼續開眼，並移動眼睛看看剛纔圖片消失之處是否還可以看到什麼。主試特別注意看腦波記錄中， α 波是否又重新出現。在這裏，自圖片消失到第一次 α 波羣恢復之間的時間，稱為「刺激後 α 波恢復時間」（參看圖八），是共變數分析時之 criterion。圖片消失三至五分鐘後令受試閉眼。又一至兩分鐘後，停止本階段的記錄。

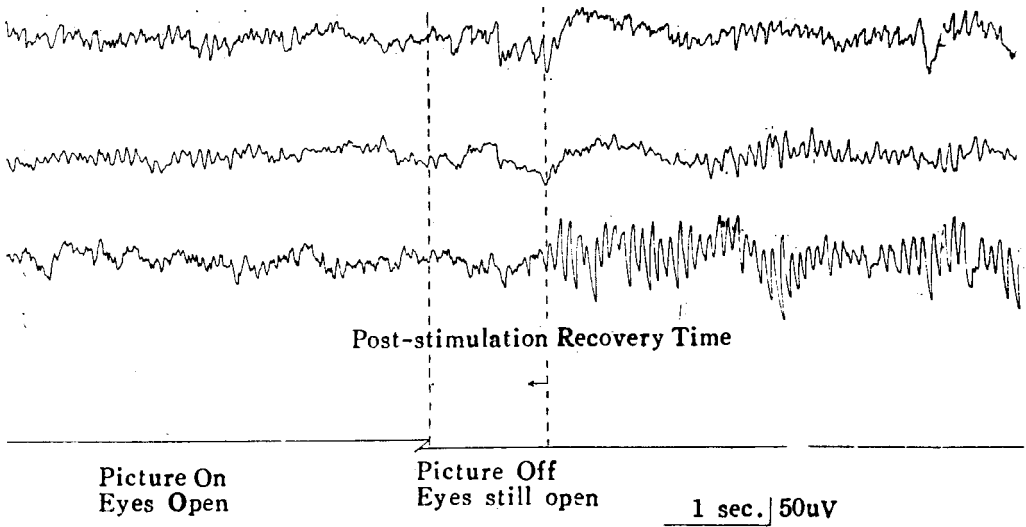
(二)第二階段為「按鍵階段」（Key-Pressing Session）：

第一階段完後，休息5分鐘。然後，又開始第二階段的實驗。實驗者將電鍵置於受試座椅右手臂靠墊上面，開始說指導語和練習按鍵。實驗者要求受試在圖片消失後繼續移動眼睛察看是否還可以看到什麼；如果看到影像，就立刻按下電鍵；影像還在，則手指一直下按；只有在影像中斷時，立刻把手指移開。記號器會自動做記號表示按鍵的時間（參看圖十）。受試瞭解方法之後開始實驗，實驗過程與第一階段相同。實驗後，令受試內省報告。



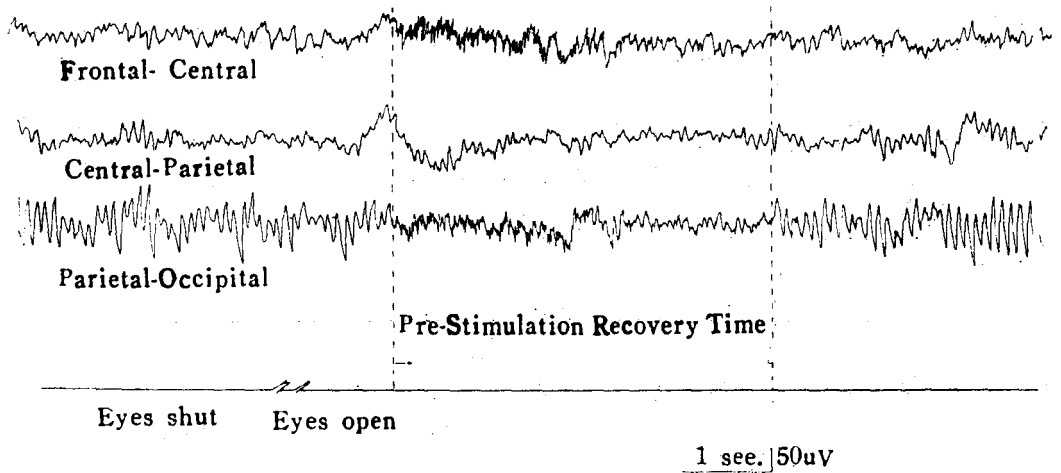
圖七 平均振幅的計算法

在第三波道記錄自後頭部的腦波上面，用直線將峯與峯，底與底連接起來。
然後，以尺在每隔五分之一秒處將包絡線之間的距離量出，共量10秒，而後求平均距離。又，圖中虛線代表圖片開始出現。



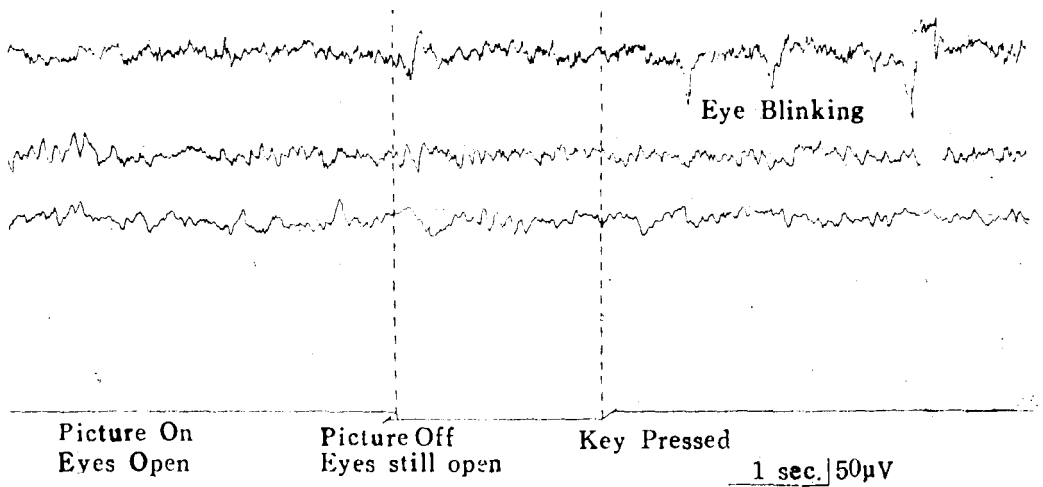
圖八 刺激後α波恢復時間的決定方法

左邊的箭頭表示刺激圖片消失。右邊的箭頭表示α波羣第一次又出現。兩箭頭之間的距離是為刺激後α波恢復時間。



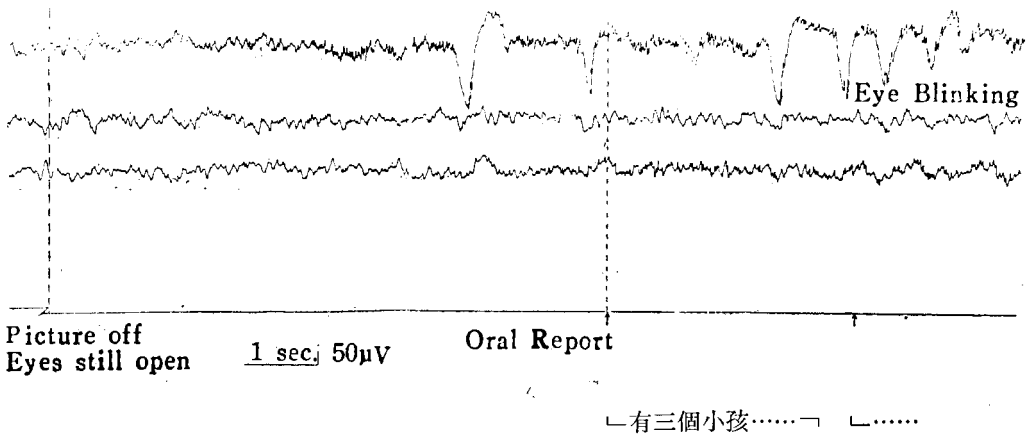
圖九 刺激前 α 波恢復時間的決定方法

左邊的箭頭表示 α 波開始受到抑制，右邊的箭頭表示 α 波羣又開始出現。兩箭頭之間的距離為刺激前 α 波恢復時間。



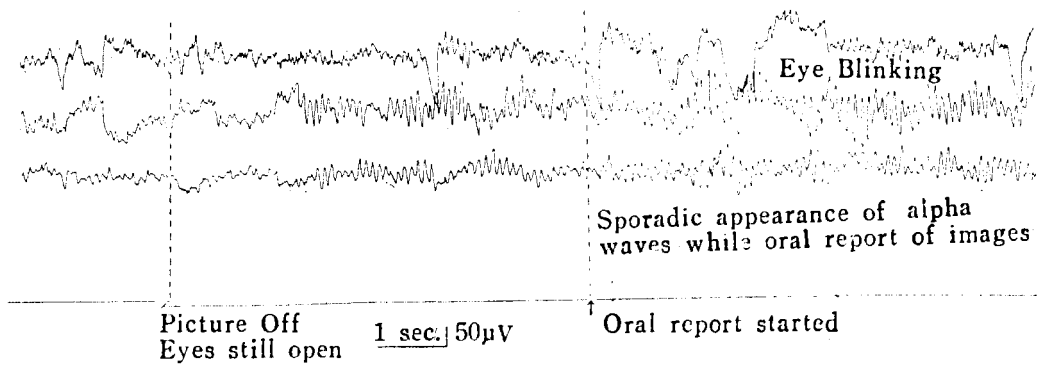
圖十 按鍵階段腦波記錄的一個例子

圖片消失之後，如果受試可以看到影像，他須按下電鍵表示。



圖十一 口頭報告階段腦波記錄的一個例子

圖片消失後，如果受試可以看到影像，則他須以口頭把影像的內容顏色報告出來。注意第一波道之記錄中受試之眼動情形。



圖十二 遺覺兒童E1在口頭報告階段的一節腦波記錄
顯示即使在受試報告看到遺覺影像時， α 波仍然可以出現。

(三)第三階段爲「口頭報告階段」(Report Session)：

第二階段完後，休息 5 分鐘。然後，又開始第三階段的實驗。實驗者將電鍵移開，再檢查麥克風及錄音系統是否功能正常，開始說指導語和做法。這一次，如果在圖片消失後，受試還可以看到什麼，就請他儘快以口頭方式報告出來（參看圖十一）。要點與他們在接受遺覺甄別實驗時一樣，亦即報告他看到什麼細節和什麼顏色等。受試的報告，可由麥克風傳到控制室，並被錄音起來。受試瞭解方法之後，實驗開始，其過程與第一階段相同。

整個實驗完畢之後，又將腦波記錄和錄音記錄同步工作（play synchronously），使腦波記錄與錄音相對照，藉此以發現兩種記錄之間的關係。

結 果

(一)遺覺組、非遺覺組與 α 波類型

採用Golla,Hutton和 Gray Walter（1943）的定義，將參加本實驗兩組共60名受試的腦波加以分類，則得表二十三。表中顯示：60名受試之中，除了遺覺組有兩名受試的 α 波屬於M型之外，均屬於R型，亦即反應型，並沒有P型。組別（遺覺組對非遺覺組）與 α 波類型之間似乎並沒有關係存在。

表二十三 組別與 α 波類型的分配（名）

	M 型	R 型	P 型
遺 覺 組	2	28	0
非 遺 覺 組	0	30	0

(二)兩組兒童例行檢查時腦波的頻率及振幅之比較

其次，我們就兩組兒童第一階段例行檢查時最後一次閉眼之腦波，亦即，圖片出現之前那一段的腦波加以分析。分析的項目爲頻率和振幅。每一受試之平均振幅是使用 Walter 和 Yeager（1956）的方法（p.194）求得的。先將第三波道所畫出來的腦波的峯與峯用直線連接起來，底與底也用直線連接起來。這樣，原來的腦波線便夾在兩條畫線之間（參看圖七）。然後，在每隔相當於 $\frac{1}{5}$ 秒處，將兩畫線間的距離一個一個地量出，共量10秒，亦即30cm。〔1秒相當3cm，10秒相當於30cm〕。如此，便一共量50次。如將這50次所量的距離全部加起來，除以50，便可求得兩畫線之間的平均距離，亦即，平均振幅計。

表二十四 兩組兒童例行檢查最後一次閉眼時腦波的頻率和振幅

	頻 率 (c/s)		振 幅 (mm) *	
遺 覺 組	M=10.68	S D =2.42	M=6.53	S D =2.50
非 遺 覺 組	M=10.08	S D =0.74	M=7.74	S D =2.82
	t=1.30, df=58, n.s.		t=1.76, df=58, n.s.	

* 8mm=50 μ V.

表二十四是遺覺組與非遺覺組兩組兒童在這種情形下腦波之頻率以及振幅之比較。由表中可看出遺覺組在頻率之平均數方面並沒顯然比非遺覺組的為高， $t=1.30$ ， $p>.05$ 。遺覺組與非遺覺組在振幅方面之差異也未達顯著水準， $t=-1.76$ ， $p>.05$ 。

(三)兩組兒童之「刺激後 α 波恢復時間」之比較

依照Jasper及Cruikshank(1937)的定義，所謂「刺激後 α 波恢復時間」(Post-stimulation recovery time)是指從刺激終止至 α 波第一次又出現之間的一段時間而言(p.39)。因之，在本實驗裏，我們也把從圖片消失至第一次 α 波又出現之間的一段時間稱為「刺激後 α 波恢復時間」(參看圖八)。各受試的刺激後 α 波恢復時間乃被當做共變數分析時的 criterion。又，在例行檢查最後一次由閉眼而開眼時， α 波也會受到抑制，一段時間之後， α 波也可以恢復。所以，刺激圖片未出現之前最後一次開眼期間內， α 波由開始抑制至第一次又出現之間的這一段時間就稱之為「刺激前 α 波恢復時間」(Pre-stimulation recovery time)(參看圖九)，並當做共變數分析時的 covariate。表二十五便是共變數分析的結果，它是利用28名遺覺組兒童和28名非遺覺組兒童之資料計算而得的。兩名M型 α 波的遺覺組兒童以及與他們配對的兩名非遺覺組兒童的資料未加入計算。從表二十五可知，兩組兒童之間 α 波恢復時間之變異達極顯著水準， $F=17.07$ ， $p<.01$ 。

表二十五 兩組兒童刺激後 α 波恢復時間的共變數分析

變 異 來 源	調整後的變異	自 由 度	均 方	F
組 間	441.06	1	441.06	17.07*
組 內	1369.59	53	25.84	
總 變 異	1810.65	54		

* $F_{.99(1, 53)}=7.08$

由表二十六可知遺覺組兒童 α 波恢復時間遠比非遺覺組兒童的為長。〔從表二十六「未調整前」部分也可看出即使不必使用共變數分析遺覺組的刺激後 α 波恢復時間也顯然比非遺覺組的為長。〕

表二十六 調整前與調整後兩組兒童的 α 波恢復時間之平均數的比較（單位：秒）

	未 調 整 前		調 整 後
	刺激前 α 波恢復時間	刺激後 α 波恢復時間	刺激後 α 波恢復時間
遺 覺 組	$\bar{X}_E = 3.05$	$\bar{Y}_E = 9.30$	$\bar{Y}'_E = 9.63$
非 遺 覺 組	$\bar{X}_C = 2.56$	$\bar{Y}_C = 3.00$	$\bar{Y}'_C = 2.69$
	$t = .81, \text{ n.s.}$	$t = 4.12, p < .001$	

四兩組兒童「刺激後 α 指標」的比較

我們可從自圖片消失後15秒鐘以內的腦波記錄裏，將 α 波出現的秒數求出來。這樣就可以知道這15秒鐘之內 α 波出現的百分比到底有多少。我們將這樣求得的 α 波的百分比稱為「刺激後 α 指標」。〔「 α 指標」（alpha index）一詞係借用自Drewes（1958）〕。表二十七係將每一受試的「刺激後 α 指標」當作 criterion，來比較兩組兒童這方面的差異。另外，也以同樣方法，將例行檢查最後一次開眼那一段的腦波記錄的 α 波百分比計算出來，並將它稱為「刺激前 α 指標」，作為共變數分析時的 covariate。

表二十七 兩組兒童「刺激後 α 指標」的共變數分析

變 異 來 源	調整後的變異	自 由 度	均 方	F
組 間	13,879.61	1	13,879.61	44.62**
組 內	16,485.51	53	311.04	
總 變 異	30,365.12	54		

$$**F_{.99}(1, 53) = 7.08$$

由表二十七可知兩組兒童的「刺激後 α 指標」的變異達到極顯著水準， $F = 44.62, p < .001$ 。表二十八是兩組兒童刺激後 α 指標的平均數，顯示遺覺組兒童的刺激後 α 指標遠較非遺覺組的刺激後 α 指標為小。

表二十八 兩組兒童「刺激後 α 指標」的平均數〔 $b=.52$ 〕

	未 調 整 前		調 整 後
	刺激前 α 指標	刺激後 α 指標	刺激後 α 指標
遺 覺 組	54.79%	29.32%	27.22%
非 遺 覺 組	62.89%	65.64%	67.74%

(五)「按鍵階段」與「口頭報告階段」的反應

第一階段「恢復時間階段」的結果已分析如上。下面再就第二階段「按鍵階段」，和第三階段「口頭報告階段」來加以分析。

(1)按鍵階段：30名非遺覺組之中，除 6 名兒童按了電鍵之外，其餘的均未按鍵，顯示他們均未看到遺覺影像。根據本階段完了後受試之內省報告，該 6 名按鍵的受試均係看到負後像。30名遺覺組之中，只有 4 名未按鍵，表示圖片消失之後未看到遺覺影像。其餘26名則按了鍵，本階段後之內省報告顯示他們都看到遺覺影像。這26名受試按鍵時間 $M=50.17$ 秒，但是其個別差異很大， $SD=98.83$ 秒。最長者按469秒，計 7 分49秒。最短者按 3 秒。

(2)口頭報告階段：30名非遺覺組兒童之中有 3 名報告看到影像，其餘均沒有口頭報告。根據錄音，顯示這三名兒童所看到的為負後像。在30名遺覺組兒童之中，有 4 名沒有口頭報告，1 名之錄音失敗，2 名報告看到負後像。其餘23名的錄音顯示係看到遺覺影像。這23名的影像持續的時間， $M=87.86$ 秒， $SD=96.25$ 秒。個別差異亦大，最長的影像持續449秒，亦即 7 分29秒。最短者為22秒。

(六)「恢復時間」、「按鍵時間」、和「口頭報告時間」的比較

「恢復時間」、「按鍵時間」、與「口頭報告時間」三者，就時間的因素而言，到底有什麼關係呢？這是這裏要分析比較的。

表二十九 恢復時間、按鍵時間、口頭報告時間的變異數分析

變 異 來 源	離均差平方和	自 由 度	均 方	F
受 試 之 間	237,324.26	19		
受 試 之 內	172,511.73	40		
階 段 之 間	51,562.34	2	25,781.17	8.10**
誤 差	120,949.39	38	3,182.88	
總 變 異	409,835.99	59		

$$**F_{.05}(2,38)=5.18$$

表二十九利用20名遺覺組兒童，就這三種時間加以比較；他們是「恢復時間」、「按鍵時間」、和「口頭報告時間」三種資料均齊全者。換句話說，30名遺覺組兒童之中，如有M型 α 波者

、沒按鍵者、無口頭報告者、口頭報告顯示看到負後像者，其資料均不予統計。表中顯示這三項時間之間的變異達極顯著水準。 $F=8.10, p<.01$ 。就平均數而言，恢復時間的 $M=10.0$ 秒，按鍵時間 $M=47.2$ 秒，口頭報告時間 $M=81.8$ 秒，如表三十所示。表三十差距考驗顯示按鍵時間與口頭報告時間之平均的差異未達顯著水準， $p>.05$ 。按鍵時間長於恢復時間， $p<.05$ 。口頭報

表三十 恢復時間、按鍵時間、和口頭報告時間的差距考驗

秒	恢復時間 10.0	按鍵時間 47.2	口頭報告時間 81.8
恢復時間 10.0	—	37.2*	71.8**
按鍵時間 47.2		—	34.6
口頭報告時間 81.8			—

* $p<.05$

** $p<.01$

告時間也長於恢復時間， $p<.01$ 。

如果據同樣20個人的資料求相關，則按鍵時間與恢復時間的 $r=.13$ ，口頭報告與恢復時間的 $r=.19$ ，均未達顯著水準。然而，按鍵時間與口頭報告時間的 $r=.97$ ，($df=18, t=17.0, p<.001$)，達極顯著水準。

(c)恢復時間、按鍵時間、和口頭報告時間內之「 α 指標」的比較

三種時間之內的 α 波百分比到底有多少呢？這是這裏所要比較的。表三十一乃是利用同樣20名受試的資料就「 α 指標」來加以分析的。表中顯示三種時間之內 α 指標的變異未達顯著水準， $F=1.22, p>.05$ 。換句話說，恢復時間內 α 波百分比 $M=31\%$ ，按鍵時間內 α 波百分比 $M=29\%$ ，和口頭報告時間內 α 波百分比 $M=37\%$ ，這三者之間的差異都未達到顯著水準。

表三十一 三種時間內之「 α 指標」的變異數分析

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F
受試之間	20,062.31	19		
受試之內	12,236.67	40		
階段間	739.23	2	369.62	1.22
誤差	11,497.44	38	302.56	
總變異	32,298.98	59		

$$F_{.95}(2, 38)=3.23$$

如再就三種時間內 α 指標的相關加以分析時，按鍵時間內的 α 指標與恢復時間內的 α 指標相關為 $r=.25$ ，口頭報告時間內的 α 指標與恢復時間內的 α 指標 $r=.31$ ，相關均未達顯著水準， $p>.05$ 。然而按鍵時間內的 α 指標與口頭報告時間內的 α 指標的 $r=.77$ ，($df=18, t=5.12, p<.001$)，達到極顯著水準。

討 論

(一)兩組兒童 α 波類型、頻率、振幅的比較

依照 Golla, Hutton, 和 Gray Walter(1943)等人研究的結果,認為慣用視覺影像的人其 α 波多屬於M型,亦即其 α 波的振幅低於 $10\mu\text{V}$,不受開眼閉眼或任何視覺刺激之影響。因為遺覺組兒童可以說是一羣慣用視覺影像的人,所以如果 Golla 等的說法正確的話,我們應可假定遺覺組兒童的 α 波應多屬M型。然而,由表二十三的結果看來,這種說法似乎不能得到有力的支持。30名遺覺組兒童之中只有2名其 α 波是屬於M型的,其餘28名遺覺兒童的 α 波與30名非遺覺組的 α 波類型一樣均為R型,亦即其振幅在10至 $50\mu\text{V}$ 之間,可受開眼或閉眼之影響而發生變化。這樣看來,要利用 α 波類型來看出一個人是否為遺覺者,其正確性是不大的。

表二十四是兩組兒童在例行檢查最後一次閉眼時腦波的頻率與振幅的比較。由表二十四可以看出:遺覺組兒童的 α 波頻率為 $M=10.68\text{ cps}$,非遺覺組兒童的 α 波頻率為 $M=10.08\text{ cps}$ 。遺覺組的頻率以略高於非遺覺組的頻率,然而,其差異未達顯著水準, $t=1.30, p>.05$ 。就 α 波振幅而言,遺覺組兒童平均為 6.53mm ,亦即, $41\mu\text{V}$;非遺覺組兒童平均為 7.74mm ,亦即 $48\mu\text{V}$,兩者之差異也未達顯著水準, $t=-1.76, p>.05$ 。

(二)假設五的考驗

如果 Travers (1970) 和 Golla 等 (1943) 的假說和主張均為正確,則我們可更進一步推想:由於「擦拭機構」的發展遲滯之故,遺覺兒童難於擦除其鮮明的遺覺影像,因之,其 α 波便會被抑制一段較長的時間。據此,我們可預測:遺覺組兒童之刺激後 α 波恢復時間要較非遺覺組者為長。為此,我們以上述的實驗來考驗本研究之假設五「遺覺組兒童在視覺刺激消失後的 α 波恢復時間方面較非遺覺組兒童者為長」。

表二十五顯示,經使用「刺激前 α 波恢復時間」為 covariate 予以調整後,兩組兒童的刺激後 α 波恢復時間的變異達到極顯著水準, $F=17.07, p<.01$ 。從表二十六可以看出遺覺組兒童的刺激後 α 波恢復時間遠比非遺覺組兒童的為長,遺覺組 $M=9.63$ 秒,非遺覺組 $M=2.69$ 秒。換言之,遺覺組兒童的 α 波在圖片消失後平均抑制9.63秒後才恢復,非遺覺組則只抑制2.69秒便又恢復。

有利的證據還來自於表二十七的分析。表中顯示兩組兒童在「刺激後 α 指標」方面的變異達到極顯著差異, $F=44.62, p<.001$ 。由表二十八可知,遺覺組「刺激後 α 指標」, $M=27.22\%$,非遺覺組的 $M=67.74\%$ 。這就是說,遺覺組兒童在圖片消失後的15秒之內,其 α 波出現的百分比才只有27.22%,但是非遺覺組兒童的 α 波出現百分比則達67.74%之多。

綜觀這兩項總計結果顯示本研究之假設五可以得到實驗上的支持。

(三)組別與按鍵階段的反應的關係

以「寬鬆標準」而選擇出來30遺覺組兒童是否在腦波實驗的按鍵階段裏也傾向於按鍵呢?如果答案是「是的」,那麼我們要求受試以按鍵來代表他看到影像纔有意義,否則便失去意義。從上節的結果我們可以得到表三十二。

表三十二 組別與按鍵反應的關係

		腦 波 實 驗		
		未 按 鍵	按 鍵	
甄別實驗	遺覺者	4	26	$\chi^2 = 45.88$
	非遺覺者	30	0	$C = .66$

由表三十二我們可以看出遺覺組兒童在腦波實驗裏傾向於按鍵，非遺覺者傾向於不按鍵， $C = .66$ ，顯示關係極其密切。所以我們可以說，遺覺組兒童按鍵的行為可能與他們看到了遺覺影像有密切關係存在。Jasper 和 Cruikshank(1937)也令受試按鍵以表示看到了負後像，結果頗好。本研究上面的結果也顯示：在腦波實驗時，如果實驗者認為受試語言表達能力之好壞可能影響實驗的結果，則以按鍵來代替受試對遺覺影像的口頭報告似乎是一種可行的辦法。

(四)腦波實驗三階段的比較

如就「時間」來比較，則根據表二十九，我們可以看出恢復時間、按鍵時間、與口頭報告時間三者之間的變異達到顯著水準， $F = 8.10$ ， $p < .01$ 。由表三十可以看出恢復時間 $M = 10.0$ 秒，按鍵時間 $M = 47.2$ 秒，口頭報告時間 $M = 81.8$ 秒。其中恢復時間均較按鍵時間或口頭報告時間顯然為短。然而，如就「 α 指標」來比較，則根據表三十一，可以知道恢復時間內的、按鍵時間內的、和口頭報告時間內的 α 波百分比之間的變異均未達顯著水準， $F = 1.22$ ， $p > .05$ 。換言之，恢復時間 α 指標為31%，按鍵時間 α 指標為29%，口頭報告時間內 α 指標為37%，這三者之差異不顯著。

其次再就相關而言，則不論以「時間」或以「 α 指標」來比較，均顯示按鍵階段與口頭報告階段之間有很高相關存在，其相關達極顯著水準。然而，恢復時間與按鍵階段之相關，以及恢復時間與口頭報告階段之相關均未達到顯著水準。如此看來，或許以恢復時間之長短來推測遺覺影像之持續時間的長短並不是一個很好的途徑。雖然如此，以「恢復時間 α 指標」來當做比較的項目要比以「 α 波恢復時間」來當做比較項目為好。

(五)遺覺影像與 α 波的關係

在表二十七和表二十八裏，顯示遺覺組兒童和非遺覺組兒童在「刺激後 α 指標」方面有所差異。這點表示在「恢復時間階段」中，圖片消失之後15秒內遺覺組兒童出現 α 波之百分比較非遺覺組者為低。然而，這不就是說遺覺影像之有無可以從 α 波之有無來決定。據觀察，不管在兒童按鍵表示有遺覺影像(按鍵階段)或以口頭報告表示有遺覺影像(口頭報告階段)， α 波出現的情形都存在(參看圖十二)。在遺覺組受試E1的469秒按鍵時間裏， α 波出現的時間竟佔75%，449秒口頭報告的時間裏， α 波出現的時間也佔90%。遺覺影像出現乃是 α 波受到抑制之原因的說法應是不正確的。遺覺影像與 α 波之關係可能只是相關的關係，而不是因果關係。依實驗者的推想

，所謂「警醒水準」(arousal level) 可能是 α 波抑制的真正原因。遺覺兒童在需要察看他們的遺覺影像時，其警醒水準提高，這種警醒水準使 α 波受到抑制。非遺覺組兒童因沒有影像可察看，其警醒水準可能較低， α 波受抑制的可能便較小。這種可能性也許是存在的，但尚待進一步去研究。

結 論

在本實驗裏，實驗者利用 EEG 來考驗本研究的假設五「遺覺組兒童在視覺刺激消失後之 α 波恢復時間方面，較非遺覺組兒童者為長」。這一假設係綜合Travers (1970) 有關遺覺影像的假說以及Golla等 (1943) 有關 α 波類型的說法而提出。我們假定遺覺者因擦拭機構發展遲滯，刺激消失後，其影像仍鮮明地存在。如此則他們應屬Golla 等所說的慣用視覺影像者，其 α 波易受其視覺影像所影響。

實驗結果要點如下：

- (一)如遺覺者可以被視為慣用視覺影像者，則Golla 等 (1943) 所謂影像類型與 α 波類型有關的說法不能得到本實驗的支持。絕大多數本研究的遺覺組兒童 α 波不屬M型而屬R型。
- (二)遺覺組兒童與非遺覺組兒童不管在「刺激後 α 波恢復時間」或「刺激後 α 指標」方面，其差異均達顯著水準，本研究假設五可以得到實驗的支持。
- (三)受試按鍵或口頭報告表示有遺覺影像出現之時， α 波不一定受到抑制，由此可見遺覺影像與 α 波之間可能只有相關的關係存在，並沒有因果關係存在。我們不能遽下結論謂遺覺影像之出現乃是 α 波受抑制的原因。
- (四)Jasper和Cruikshank(1937) 的研究顯示以按鍵方式研究負後像效果良好。本實驗顯示在腦波實驗中，如果實驗者認為口頭報告足以妨礙實驗結果，則以按鍵的方法研究遺覺現象也是一種可行的辦法。

叁、本章結論——Travers氏之假說的限制和本研究對遺覺現象之解釋的試驗性模式 (Tentative Model)

(一)結論

在這一章裏，我們進行了四種實驗來考驗四個由Travers 氏之假說推演而來的假設，亦即假設二、三、四、和五。正如上面所說的，如果實驗證據足以支持各實驗所根據的假設，則Travers 氏的假說便可得到有利的支持。反之，則他的假說便較難予以接受。

這四個實驗所根據的基本理由是：因為遺覺者「擦拭機構」發展遲滯之故，接受前一刺激所形成的遺覺影像乃持續一段較長久的時間，以致於累積於或重疊在次一刺激的知覺表象之上甚或次一刺激的遺覺影像之上。重要的實驗結果可以摘要如下：

(1)遺覺組兒童對紅光終止的反應時間比非遺覺組兒童對紅光終止的反應時間為長，其差異達顯著水準。遺覺組兒童隨著反應次數之增加，對紅光終止之反應愈來愈慢。非遺覺組兒童則反

應時間大約維持一樣。兩者反應過程的直線趨向差異達顯著水準。這可能是由於遺覺影像累積到相當鮮明，終使遺覺兒童對於反應次一刺激感到困難。

(2)以「寬鬆標準」選擇出來的遺覺組兒童與非遺覺組兒童在目標字找尋時間方面的差異未達顯著水準。然而，以「嚴格水準」選擇出來的遺覺組兒童和非遺覺組兒童之找尋時間之差異則達顯著水準。據此，則在目標字找尋時間的實驗裏，遺覺兒童是否發生混淆現象，視選擇遺覺者之標準寬嚴而定。

(3)當兩個幻燈片先後呈現時，遺覺兒童報告可以看到兩者的綜合影像。當兩個點型圖片先後呈現，則他們可以看出隱藏的數目字。不必藉用立體鏡，遺覺兒童可使用左眼看立體鏡圖左片和用右眼看立體鏡圖右片，而看出有深度知覺的浮字。在遺覺兒童看完動的螺旋之後，他們還可以喚起先前看過靜的螺旋之遺覺影像，而經驗到後效運動。這幾方面均顯示遺覺兒童之遺覺影像可以持續一段較久的時間。

(4)遺覺組兒童的刺激後 α 波恢復時間較非遺覺組兒童的刺激後 α 波恢復時間為長，其差異達顯著水準。唯，這是不是由於遺覺兒童的遺覺影像在刺激圖片已消失之後仍然持續不斷，纔使 α 波重現的時間受到延遲，尚須進一步加以研究。

以上的結果可以較有利地支持Travers的假說。

雖然本研究之實驗結果較傾向於支持 Travers 的假說，本研究却仍有幾個發現與我們基於 Travers 所假設之缺陷的「擦拭機構」而預測者不符合：

(1)在實驗二裏，30名利用「寬鬆標準」選擇出來的遺覺組兒童的找尋時間與30名非遺覺組兒童之找尋時間並沒有顯著的差異。這是出乎預期之外的。這30名遺覺組兒童在遺覺甄別測驗時，其遺覺影像都至少持續30秒以上。所以如果Travers氏所謂缺陷擦拭機構發生不利作用，則我們所預測之找尋時間較長於非遺覺組兒童之找尋時間的現象應能發生才對。然而，事實上這預測的事却未曾發生。因此，我們猜想遺覺兒童在類似找尋實驗的情境裏，可能會利用其他方式的補償方法使缺陷的擦拭機構的效果顯示不出來。例如，或許因為在尋找「沒有目標字」時，眼睛掃視很快，除非達到「嚴格標準」之程度的遺覺者，仍不足以形成够能引起干擾作用的鮮明遺覺影像。

(2)在似動現象實驗裏，遺覺兒童被要求先看靜的螺旋，再看動的螺旋，最後再喚起看靜的螺旋時所形成的遺覺影像。結果他們可以看到靜的螺旋之遺覺影像往外擴大。從這個實驗裏，我們可以看出遺覺兒童可以在某種範圍內用自己的意志來控制他們的遺覺影像，亦即，可以使遺覺影像消失，又可以使它們出現。因之，遺覺影像似乎是可以「擦拭」的，或至少是可以暫時使它們消失然後重新加以檢覆(retrieve)的。在為本研究受試E I特別安排的一次實驗裏，E I可以把看過三個圖片所形成的三個遺覺影像上下重疊在一起。但是，他可以使它們離開，也可以把最下面被遮的一個遺覺影像自底下移到最上面以遮住其他的兩個影像。他也可以基於部份的暗示，喚起幾個月前他在電視節目中所看到的一個可怕的現場之遺覺影像，也顯示他的遺覺影像可以重現。由這些事例可見：Travers氏之缺陷的「擦拭機構」的假說只能說明何以遺覺影像可以持續較久，但不足以說明何以遺覺兒童可以使遺覺影像消失或重現。

因之，遺覺現象顯然遠較Travers氏的假說所能解釋者為複雜。要使用 Travers 氏之缺陷的

「擦拭機構」的假設來說明所有的遺覺現象似乎是不可能的事，至少其適用的範圍是有限的。

(二)本研究對遺覺現象之解釋的試驗性模式

由於Travers 氏之假說有其限制，我們需要一個新的模式來說明遺覺現象。

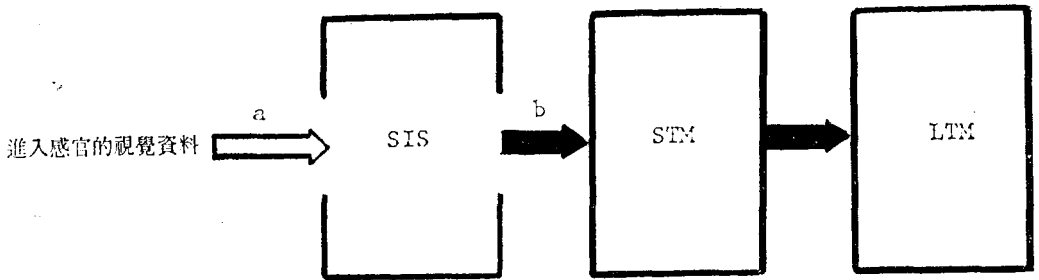
在這裏要藉用人類的資料處理 (information processing) 學說來建立一個試驗性模式。根據Norman (1970) 的說法，「人類資料處理的大概情形是這樣的：首先，新被呈現到感官的感覺資料，經感官系統而被轉換為具有生理型式的訊息……而此一代表感覺資料的生理訊息乃被短暫地儲存在感覺資料儲存系統 (Sensory Information Storage System) 裏。進入感官的這一感覺資料乃在這一儲存系統裏被加以辨認和轉譯 (encode) 為另一種新的格式 (format)，並且被暫時地儲存於另外一個通常名叫短期記憶 (Short-Term Memory) 的儲存系統。然後，如果我們對此一感覺資料予以額外的注意，或有足夠的次數時常復習它，或如果它被適當地加以組織，這一資料便被轉送到一個更為永久性的記憶系統……」(p.2)。簡言之，資料儲存系統有三個不同的階段：亦即，「感覺資料儲存」(S I S)，「短期記憶」(S T M)，和「長期記憶」(L T M)。

由Norman 的說法可見：通常，當視覺資料進入 S I S，便由視覺系統轉換而為生理型式的訊息，亦即，視覺影像；Neisser (1967) 稱之為「形像記憶」(iconic memory)。當這一資料被轉送到短期記憶之後，視覺影像便在十分之幾秒至大約一秒之間消退 (Sperling, 1960) (參看圖十三，A)。然而，筆者認為：在遺覺者的事例裏，比較長時間的視覺影像之儲存是可能發生的。就他們而言，視覺資料可能以遺覺影像、「形像記憶」、或未經處理之資料等形式保留在 S I S 裏。它並不很快地消退，也不立刻轉譯為不同的格式 (參看圖十三，B)。我們在這裏最要關心的一個問題是遺覺者在 S I S 這一階段裏與一般人畢竟有什麼不同？

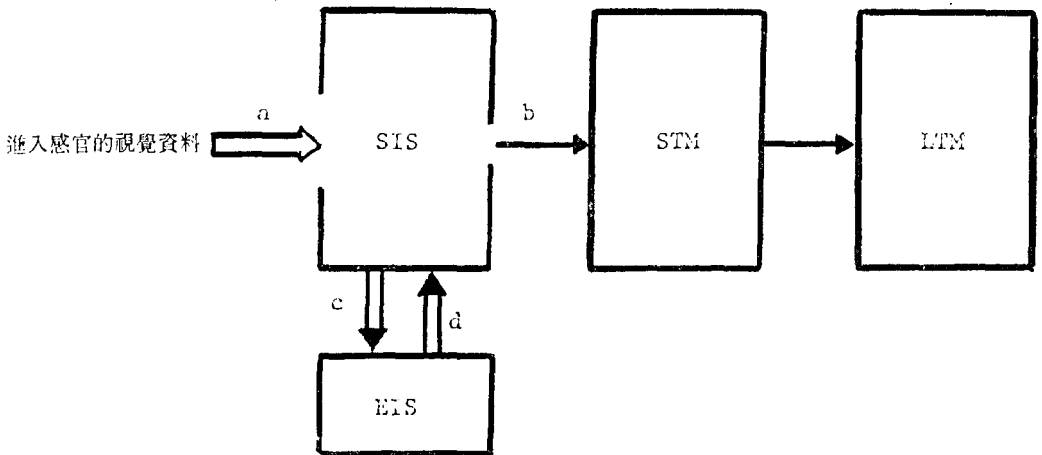
圖十三A表示非遺覺者的資料處理模式。視覺資料自 S I S 的入口進入 S I S 並暫時被儲存在那裏。通常，非遺覺者的 S I S 的出口與其入口大小是相近的。也就是說：輸出資料的波道容量 (the chanel capacity for the outgoing information 或縮寫為 OC) 通常與輸入資料的波道容量 (the channel capacity for the incoming information 或縮寫為 IC) 是幾乎一樣大的。因此，進入 S I S 之資料總量 (如箭頭 a 所示) 不致超過輸出資料的波道容量 (OC)。資料的處理甚為快速，不受延遲。大量的資料可很快地被轉譯，然後轉送到次一階段去 (如箭頭 b 所示)。

圖十三B表示遺覺者的資料處理模式。遺覺者的 S I S 的出口與其入口比較起來遠為狹窄。這表示其輸出資料的波道容量 (OC) 遠比輸入資料的波道容量 (IC) 為小。當進入 S I S 之資料總量不大於輸出資料的波道容量時，不致有不利影響。然而，當進來的資料總量超過輸出資料的波道容量，則 S I S 便發生負荷量過大的現象。於是資料的處理便會受到阻滯。超過 OC 的那些資料便仍以「形像記憶」或未經處理的資料的形式滯留在 S I S 裏面。這便是遺覺影像。

A. 非遺覺者的模式



B. 遺覺者的模式



圖十三 本研究說明遺覺現象的新模式

SIS	感覺資料儲存
STM	短期記憶
LTM	長期記憶
EIS	遺覺資料儲存
a	輸入視覺資料
b	輸出已轉譯資料
c	被儲存遺覺影像
d	被檢覆遺覺影像

由此可知：(1)一個人是否為遺覺者，視輸入資料的波道容量與輸出資料的波道容量的比率，或IC/OC比率而定。(2)一位遺覺者的SIS負荷量是否過大，視進入SIS的資料總量而定。

就平均來說，假定遺覺者與非遺覺者之輸入資料的波道容量相等，進到SIS的視覺資料總量也相等（如本研所假定的，或圖十三所表示的），則遺覺者之輸出資料的波道容量應比較小。換言之，被轉譯為其他格式和轉送到下一階段的資料比較少，而停留在SIS的原始視覺資料比較多。所以圖十三B的箭頭b比圖十三A的箭頭b為小。而遺覺組的平均IC/OC比率要較非遺覺組的此一比率為大。這一比率愈大，遺覺愈強烈。這些話暗含的意義是：遺覺者之遺覺影像會累積、干擾、重疊，而非遺覺者則不然。這可用來說明為什麼沒有一個非遺覺組兒童可以完成本研究實驗三（如幻燈影像綜合等）的作業（task）。

其次，假定遺覺者的IC/OC比率是固定的，則遺覺者也不一定都會產生SIS負荷過量的現象。當進入感官的資料的總量、強度、和時間均很小，很弱和很短暫時，SIS並不負荷過重，資料便可以很快被處理。在本研究實驗二裏，受試被要求去找尋「沒有目標字」的項目。結果遺覺組與非遺覺組並無顯著的差異。在閱讀時，我們以很短的時間注意一羣一羣的字，很快地掃視過去（Travers, 1970, p.49）。所以，即使是以「寬鬆標標」選擇而來的遺覺組兒童，掃視刺激字時，眼睛真正固定在它們上面的時間也極為短暫；其SIS不致負荷量過重。這可能是這30名遺覺組兒童與30名非遺覺組兒童在實驗二裏沒有顯著差異的原因之一。可是，在實驗一裏，這兩組兒童對紅光消失之反應却有顯著的差異。紅光出現3至5秒，受試必須注視它，然後對紅光的消失加以反應。對遺覺組兒童而言，進入SIS的資料總量相當大，或許已超過輸出資料的波道容量。因之遺覺影像累積到足以干擾辨別次一信號的來臨的程度。

在這一個用來說明遺覺現象之新模式裏面，除了SIS之外，還有一個特殊的儲存機構。我們可以稱之為「遺覺資料儲存」（Eidetic Information Storage或EIS）。在某一些事例裏，積聚在SIS的遺覺影像可暫時地被存放在EIS裏（如圖十三箭頭c所示）。所以，有些遺覺者如果有必要的話，可以使遺覺影像消失。儲存在EIS的遺覺影像也可以重新加以檢覆（如圖十三箭頭d所示）。如果被要求的話，有些遺覺者可以喚起他們的遺覺影像。由於被喚起的資料仍然是遺覺影像的形式，SIS的轉譯及解譯系統（encoding and decoding system）與在短期記憶和長期記憶的，不盡相同。對那些有EIS的遺覺者而言，遺覺影像或知覺表象之間的干擾現象却不一定發生。

顯然地，這一新的模式可以說明更多有關遺覺的現象，儘管它仍不足以說明所有的遺覺現象。基於這一新的模式，更進一步去從事實驗研究，是一件非常必要的事。

第四章 總結論與建議

一、總結論

本研究計分兩大部分，分別就有關遺覺現象的兩大問題，考驗所提出的假設。

在第一部分「遺覺兒童百分比的推論研究」裏，實驗者以隨機取樣的方式自舊制台北市範

園內57所國民小學三至六年級學生中抽取 519 名學生作為受試，進行觀察，以考驗本研究之假設一。遺覺的實驗觀察係仿Haber和Haber（1964）的方法進行。觀察結果可摘要如下：

- (一)如用「嚴格標準」，亦即與Haber等的研究同一標準，則本研究的受試之中有 3.3 %應歸為遺覺者。Haber等的研究（未用隨機抽樣）發現其151名受試之中有8%是遺覺者。兩研究遺覺者百分比之差異達到顯著水準。又，遺覺現象與其說是普遍的現象，不如說是稀有的現象。
- (二)如用「寬鬆標準」，則本研究之受試有5.8%是遺覺者，亦即，每1000名有 58 名是遺覺兒童。據此推論，則舊制台北市範圍內的三至六年級學童之中，大約有7500名兒童有較輕的遺覺現象。如用「嚴格標準」則每1000名之中有33名為遺覺兒童。換言之，舊制台北市範圍內三至六年級學生之中，大約有4000名兒童有較重遺覺傾向。就教育的立場而言，這些數字應具相當重要的意義。

在第二部分「Travers氏有關遺覺之假說的考驗」裏，實驗者以Travers（1970）的假說為中心，設計四種實驗，分別考驗本研究的假設二、三、四、和五。實驗係用30名以「寬鬆標準」選擇而來的遺覺組兒童和30名就性別、年齡、和智慧測驗分數配對的非遺覺組兒童為受試。實驗結果可摘要如下：

- (一)遺覺組兒童對紅光終止的反應時間比非遺覺組兒童對紅光終止的反應時間為長，其差異達顯著水準。遺覺組兒童隨著反應次數之增加，其對紅光終止之反應愈來愈慢。非遺覺組兒童則反應時間大約一致。兩者之直線傾向差異達顯著水準。
- (二)以「寬鬆標準」選擇出來的遺覺組兒童的目標字找尋時間與非遺覺兒童組的找尋時間的差異未達顯著水準。遺覺組兒童利用其他補償方法避免類似刺激之間的相互混淆之可能性似乎存在。
- (三)在幻燈片影像綜合實驗裏，遺覺組兒童將第一個影像與第二個影像綜合成為另一新的影像的次數遠較非遺覺組者為多。在隱形數目字實驗裏，遺覺組兒童可以將第一圖片的遺覺影像重疊在第二圖片上面，看到隱形數目字；但非遺覺組兒童則不可以。在浮字實驗裏，遺覺組兒童可以不憑立體鏡，將左眼的遺覺影像與右眼的遺覺影像重疊在一起，看出有深度知覺的浮字；但非遺覺組兒童則不可以。遺覺影像可能引起視覺干擾之證據來自於幾方面：在遺覺甄別實驗裏，有的受試可以重疊三層的遺覺影像；幻燈影像綜合實驗裏，影像可以上下重疊；似動現象實驗裏，只憑遺覺影像竟可以使遺覺者產生視覺的後效運動。這些證據顯示遺覺兒童的遺覺影像可以持續一段較長時間，以致影響他們的行為。
- (四)在腦波實驗裏，不管在「刺激後 α 波恢復時間」或在「刺激後 α 指標」方面，遺覺組兒童與非遺覺組兒童之差異，均達顯著水準。惟，受試在按鍵或以口頭報告，表示看到遺覺影像時， α 波仍然可以出現。此事實顯示遺覺影像與 α 波之間的關係，可能只是相關的關係，而不是因果關係。

本研究各實驗的證據大部分傾向於對Travers氏之假說有利。然而，因為還有一些發現却是Travers氏之假說所不能完滿說明的，遺覺現象顯然遠較「缺陷的擦拭機構」所能

說明者為複雜。因此之故，一個基於人類資料處理之理論而建構的試驗性模式乃被提出，用以代替Travers氏的假說，以說明更為複雜的遺覺現象。對此一新模式之研究實驗，則仍須待進一步的努力。

二、建議

在結束本研究的討論之前，筆者希望強調一下遺覺現象對具有遺覺影像兒童的幸福的重要性。下面列出幾點建議，以作為本文的結束。

(一)在上面我們已說過，Travers氏所謂「擦拭機構」乃是一種假定的結構(hypothetical construct)，假定它是造成遺覺者視覺刺激痕跡相互混亂，以及遺覺者之行爲受到影響的原因所在。這種「原因」只是假定的；這種假定的原因不可能是遺覺者影像相混亂或行爲受影響之真正的原因。因此生理學家或眼科專家應被鼓勵從神經生理學、生物化學、或眼科的觀點來研究這真正的因。Jaensch(1930)相信T型遺覺兒童的遺覺有生理上的基礎，而且可以因服用鈣質而消失(pp.30—31)。他也報告說：非遺覺者在服用麥司卡林(mescaline)之後，會產生遺覺影像(Richardson,1969,p.42)；這可能並非無稽。我們尚無法確定遺覺現象的生理歷程到底發生在網膜或發生在大腦皮質；如果可以確定，則遺覺影像到底是屬於負後像抑或屬於記憶影像的爭論便可解決。當遺覺兒童果如我們所預期地產生視覺干擾或混淆的時候，我們會發現經由生理、生化、或眼科的方面來協助他們會是一件極其需要的事。

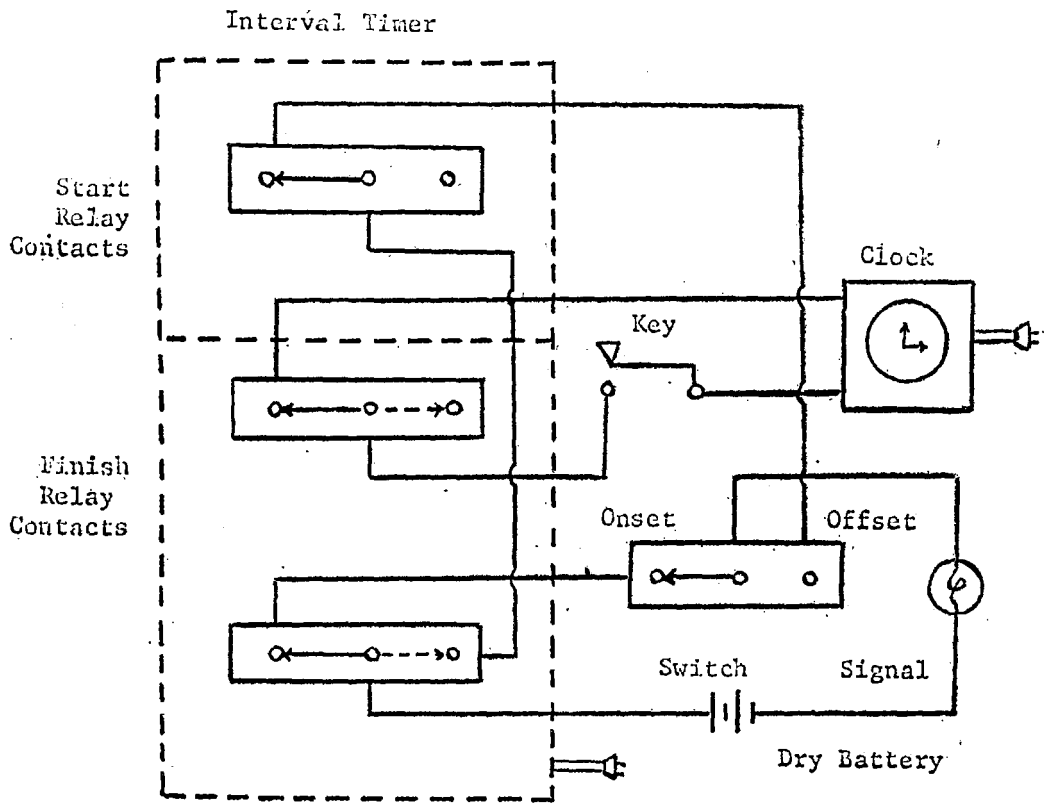
(二)其次，學習心理學家應被鼓勵就學習理論的立場來研究遺覺現象：遺覺可能是一個人在其過去的生活史裏，根據學習原則而獲得的一種特別的「能力」。我們知道：兒童早期的兒童，最常把他的經驗用視覺的形式，或對環境之感覺的方式，加以存記和轉譯。如果此種經驗依據學習原理而獲得增強，則此種擁有鮮明的遺覺影像的能力，由兒童時代持續到成人時代的可能性是存在的。因之，去知道遺覺兒童獲得遺覺影像的過程中，是如何地被增強的，乃是一件值得探討的事。另一方面，大部分住在像我們這種工業化的社會裏面的兒童，隨着年齡的增大，遺覺在生活過程中所擔任的角色便漸次降低。這點顯示兒童所過的內部的影像生活不再得到增強；相反地，却受到消弱，甚或受到懲罰。譬如說，如果一位遺覺兒童在考試的時間內，喚起並審看他對昨夜看過的課本的遺覺影像，然後據以作答，而被老師控以作弊，則對他而言，這是一種懲罰。無疑地，他會想去除他的遺覺影像。可見，去知道遺覺兒童的遺覺影像是如何衰微的，也是重要的一件事。

(三)再者，資料科學(information science)專家以及認知心理學家應被鼓勵就資料處理(information processing)的立場和認知作用的立場來探討遺覺現象。顯然地，遺覺者在接受客觀世界的感覺材料之後，可以將這些刺激能量轉譯為遺覺影像的形式，較長久地儲存在視覺系統，不遵循Sperling(1963)的「視覺資料儲存，V I S」的原則，很快又改換為不同形式之換碼的記憶(encoded memory)。在本研究中所提出的試驗性模式裏，筆者強調遺覺者與非遺覺者在S I S中資料處理的作用有所不同。而且，遺覺影像不但可以

被儲存，而且可以被檢覆。這種方式的處理資料的歷程，在認知作用的過程中到底具有什麼適應上的意義，對於遺覺者的認知外界事物的效能方面有否利弊，都是值得加以探討的。

(四)最後，教育家、教師、和父母們應被鼓勵就教育和輔導的觀點來研究遺覺現象。遺覺影像對遺覺兒童而言是一種「禮物」或是一種阻礙，不是視兒童自己而定，而是視教導他們的人而定。當兒童被鼓勵利用遺覺影像來從事特殊優越的或具創造性的學業活動，例如繪畫，以及解決問題（problem solving）等時，我們相信它對兒童是一種禮物。當遺覺組兒童可以不憑立體鏡而能看出有深度知覺的浮字，或當他們可以將影像投射在圖片上看到隱藏的數目字時，或當他們可以利用遺覺現象「一目十行」「過目不忘」時，我們也會感到驚奇。爲了教育上的目的，我們應使這些遺覺能力保持活躍，並予以必要的考慮和保護。因之，教師和父母們如何來發掘、鼓勵和輔導這類兒童便成爲一種重要的課題。另一方面，遺覺影像可能給兒童帶來困擾和阻礙。一個只能藉具體的遺覺影像來知覺外界事物的兒童不可能有太優秀的抽象觀念能力。算術成績較差的兒童可能一部分是遺覺兒童。在智慧測驗抽象推理部分成績較差的兒童也可能一部分是遺覺兒童。在遺覺現象較重的一些事例裏，視覺干擾的可能性的確存在；第一頁的課文與第二頁的課文相混，第一行的數目字與第二行的數目字相混，並非不可能。教師和父母在從事課業輔導時，也應知道如何去發現並幫助這類的兒童。此外，遺覺影像可能影響兒童的適應行爲和情緒狀態，也不可以忽略。一個客觀世界與內部影像世界分不清楚的兒童，違常的行爲，甚至少年犯罪的行爲都可能產生（參看O'Neill, 1933）。一個一受外界暗示（cues）的影響便喚起電視上那可怖的鏡頭，例如鐵道上車禍現場的遺覺影像的兒童，其情緒會受多大的干擾，可以想像而知。也可見教師與父母對遺覺兒童的行爲輔導和情緒輔導是多麼地迫切需要。

總之，去瞭解和幫助這3.3%或5.8%遺覺兒童所可能面臨的問題是件重要的事。我們需要更多方面的合作，共同來研究和探討有關遺覺現象的問題。



附錄二 反應時間實驗儀器線路圖

8	8	力	力	Q	Q
48157	56382	亡人力ㄟㄚ	ㄆㄣㄣㄣㄣ	EIWXQ	UROQC
18475	36285	ㄚㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QIXEV	OGDEQ
14587	85632	ㄚㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WVIEQ	QGRCO
85174	26583	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WIVQE	QDUOR
71534	36825	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	IXOWM	UQRDO
41857	83652	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WIEXQ	QROUG
87514	93256	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VEWQI	RGouc
75418	82396	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QMIVX	UGODQ
75814	26853	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WMQEX	GDOQU
57481	85936	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WMXIQ	DRCQO
51847	86935	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XQVEI	CODRQ
51487	58369	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WMQEX	CUGQO
47851	59386	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	MEXMQ	QDOUC
17854	65938	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XEVQM	UGOCQ
75481	59386	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WMIXQ	CUQOD
47851	89563	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	MXEVQ	DOQGU
51784	93862	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VIWQM	CQODQ
71485	98536	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	EIQWV	GDROQ
57481	28639	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	EIMWQ	DCQOG
57841	63289	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VMEWQ	COUQD
48715	26983	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	EQIMV	UDQQR
81475	82395	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QWVIE	CUQDO
57418	96853	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	MQIVW	RUQDO
47185	36985	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XVMQE	DRQGO
78541	83962	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WIQMV	RQDOC
17845	63528	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	IEQVW	GODRQ
75148	59386	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	MWQEV	QCDOG
78541	59386	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XEMVQ	URQGO
18457	68593	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XWIQM	CUGOQ
84175	29368	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XQVWE	RGCQO
14875	52683	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	MXIWQ	QUORD
87514	56893	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	IXVEQ	ROUDQ
51784	68359	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VMEQX	ODQGU
51847	26398	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WQXIV	ROGDQ
18754	83695	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QXIVM	RQUCO
74581	65893	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WMXIQ	ORQDU
47581	96382	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XQMEW	OQCDG
48517	65839	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	IQMxE	UDGOC
14875	35826	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XVEQM	RQDUO
84751	28563	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	IMQWE	DUOGQ
17458	82593	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QXVEW	QURDO
48751	23865	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QVEXI	RDQUO
57814	35698	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VOEMI	OGRCQ
58471	63259	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QXWMV	CDOGQ
74581	68539	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XVIQM	DQROG
58147	36598	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	EQXIV	CRQDO
97345	69853	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VIMWQ	RCQOD
74581	96853	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	MXIVQ	QDUOG
58147	95638	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QWEXV	DCGOQ
57814	89236	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	IQWVX	GQORU
51874	96382	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WMXIQ	QDRUO
18547	96538	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VXE WQ	DCRQO
17548	82365	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	VQMXE	RQGDO
71845	32563	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	EWMXQ	ROCUQ
84715	98235	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WXIQE	QOURC
47158	36852	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	QWEIX	ODUCQ
75814	38526	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	XIVQE	CDORQ
47185	29683	ㄣㄣㄣㄣㄣ	ㄣㄣㄣㄣㄣ	WQEIX	OCQDR

參考資料

- Adams, J. A. *Human memory*, New York: McGraw-Hill, 1967.
- Allport, G. W. "Eidetic imagery," *Brit. J. Psychol.*, 1924, **15**, 100-120.
- Allport, G. W. "The eidetic image and the after image," *American Journal of Psychology*, 1928, **40**, 418-425.
- Barber, T. X. "The 'eidetic image' and 'hallucinatory' behavior: A suggestion for further research," *Psychol. Bull.*, 1959, **56**, 236-239.
- Barratt, P. E. "Use of EEG in the study of imagery," *Brit. J. Psychol.*, 1956, **47**, 101-114.
- Bugelski, B. R. & D. A. Alampay. "The role of frequency in developing perceptual sets," *Canad. J. Psychol.*, 1961, **15**, 220-225.
- Carmichael, L. "Eidetic imagery and the Binet test," *J. Educ. Psychol.*, 1925, **16**, 251-252.
- Chen, C. C. *Intelligence test for young children*, Tainan: Kuang-Tien, 1971.
- Costello, C. G. & P. McGregor. "The relationship between some aspects of visual imagery and the alpha rhythm," *J. Ment. Sci.*, 1957, **103**, 786-795.
- Dood, L. W. "Eidetic images among the Ibo," *Ethnology*, 1964, **3**, 357-363.
- Dood, L. W. "Exploring eidetic and other imagery among the Kamba of Central Kenya," *J. Soc. Psychol.*, 1965, **67**, 3-22.
- Dood, L. W. "Eidetic imagery: a crosscultural will-o'-the-wish?" *J. Psychol.*, 1966, **63**, 13-34.
- Drever, J. "Some observation on the occipital alpha rhythm," *Quart. J. Exp. Psychol.*, 1955, **7**, 91-7.
- Drever, J. "Further observations on the relation between EEG and visual imagery," *Amer. J. Psychol.*, 1958, **71**, 270-276.
- Drewes, H. W. *An experimental study of the relationship between electroencephalographic imagery variables and perceptual-cognitive processes*, Unpublished doctoral dissertation, Cornell Univ., 1958.
- Dunn-Rankin, P. The similarity of lower-case letters of the English alphabet, *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 1968, **7**, 990-995.
- Edwards, A. L. *Statistical methods*. (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, 1967.
- Feldman, M. "Eidetic imagery in Ghana: A cross-cultural will-o'-the-wish?" *J. Psychol.*, 1968, **67**, 259-269.
- Fitts, P. M. & M. I. Posner. *Human performance*, Belmont, Calif.: Brooks/Cole, 1967.
- Floyd, L. G. "Eidetic imagery in normal and psychotic cases: A study in the incidence and characteristics of eidetic imagery in normal and psychotic cases, and a comparative analysis of the groups," *Dissertation Abstr.*, 1957, **17**, 903.
- Freides, D. & S. D. Hayden. "Monocular testing: A methodological note on eidetic imagery," *Perceptual and Motor Skills*, 1966, **23**, 88.
- Generelli, J. A. "Some quantitative experiments with eidetic imagery," *Am. J. Psychol.*, 1930, **42**, 399.

- Gibson, E. J., H. Osler, W. Schiff, & J. Smith. *An analysis of critical features of letters tested by confusion*. A Basic Research Program On Reading, Cooperative Research Project, No. 639. Ithaca: Cornell Univ., 1963.
- Golla, F., E. L. Hutton, & W. Gray Walter. "The objective study of mental imagery," *J. Ment. Sci.*, 1943, **89**, 216-223.
- Haber, R. N. "Eidetic images," *Scientific America*, 1969, April, **220**, No. 4, 36-44.
- Haber, R. N. & R.B. Haber. "Eidetic imagery: I. Frequency." *Percept. mot. Skills*, 1964, **19**, 131-138.
- Haber, R. N. & M. Hershenon. "Effects of repeated brief exposures on the growth of a percept." *J. exp. Psychol.*, 1965, **69**, 40-46.
- Hayashi, S. *The eidetic imagery and the type of children*, Trans. Inst. Child Stud. (Japanese), 1934, **16**, 689-722.
- Hayashi, S. "Chugakusei no Kaiga-dokokai-in niokeru chokkanzo ni tsuite," [On eidetic images in members of a picture-loving society in a middle school], *Jap. J. appl. Psychol.*, 1936, **4**, 168-170.
- Hebb, D. O. "Concerning imagery," *Psychol. Rev.*, 1968, **75**, 466-477.
- Holt, R. R. "Imagery: The return of the ostracized," *Amer. Psychologist*, 1964, **19**, 254-264.
- Jaensch, E. R. *Eidetic imagery and typological methods of investigation*, New York: Harcourt, 1930.
- Jasper, H. H. & H. L. Andrews. "Human brain rhythms: I. Recording techniques and preliminary results," *J. Gen. Psychol.*, 1936, **14**, 98-126.
- Jasper, H. H. & L. Carmichael. "Electrical potentials from the intact human brain," *Science*, 1935, **81**, 51-53.
- Jasper, H. H. & R. M. Cruickshank. "Electroencephalography, II. visual stimulation and the after-image as affecting the occipital alpha rhythm," *J. Gen. Psychol.*, 1937, **17**, 29-48.
- Katz, G. G. "An investigation of eidetic imagery in conditions of hypocalcemia with and without latent tetany," *Dissertation Abstr.*, 1957, **17**, 889.
- Klein, G. & D. Krech. "Cortical conductivity in the brain-injured," *J. Pers.*, 1952, **21**, 118-148.
- Klemmer, E. T. "Simple reaction time as a function of time uncertainty," *J. exp. Psychol.*, 1957, **54**, 195-200.
- Klüver, H. "Description of eidetic phenomena," *Psychol. Bull.*, 1925, **22**, 331.
- Klüver, H. "An experimental study of the eidetic type," *Genet. Psychol. Monogr.*, 1926, **1**, 71-230.
- Klüver, H. "Studies on the eidetic type and on eidetic imagery," *Psychol. Bull.*, 1928, **25**, 69-95.
- Klüver, H. "Eidetic images," *Encyc. Brit.* (14th ed.), 1929, **8**, 112.
- Klüver, H. "Fragmentary eidetic imagery," *Psychol. Rev.*, 1930, **37**, 441-458.
- Klüver, H. "The eidetic child," In C. Murchison (Ed.). *A handbook of child psychology*,

- Worcester, Mass.: Clark Univers. Press, 1931.
- Klüver, H. "Eidetic phenomena," *Psychol. Bull.*, 1932, **29**, 181-203.
- Krech, D. et al. *Elements of psychology*. (2nd ed.). New York: Alfred A. Knopf, 1969.
- Lubin, A. "The interpretation of significant interaction," *Educational and Psychological Measurement*, 1961, **21**, 807-817.
- Lykken, D. T. "Statistical significance in psychological research," *Psychol. Bull.*, 1968, **70**, 151-159.
- Mckellar, P. *Imagination and thinking*. New York: Basic Books, 1957.
- McNemar, Q. *Psychological statistics*. (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons, 1962.
- Meenes, M. "Eidetic phenomena in Negro school children," *Psychol. Bull.*, 1933, **30**, 688-689.
- Meenes, M. "The relationship of the eidetic phenomenon to the afterimage and to the memory image," *Psychol. Bull.*, 1934, **31**, 739.
- Meenes, M. & M. A. Monton. "Characteristics of the eidetic phenomenon," *J. Gen. Psychol.*, 1936, **14**, 370-391.
- Michael, L. I. "A Factor analysis of mental imagery," *Dissertation Abstr.*, 1967, **27**(11-A), 3761.
- Miller, E. "The affective nature of illusion and hallucination. Part II: Eidetic imagery," *J. Neur. & Psychopathol.*, 1931, **21**, 1-13.
- Miller, G. A. "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information," *Psychol. Rev.*, 1956, **63**, 81-97.
- Morgan, C. T. *Physiological psychology*. (3rd ed.). New York: McGraw-Hill, 1965.
- Morsh, J. E. "Further investigation of eidetic imagery," *Psychol. Bull.*, 1942, **39**, 611.
- Morsh, J. E. & H. D. Abott. "An investigation of after-images," *J. Comp. Psychol.*, 1945, **38**, 47-63.
- Neisser, D. *Cognitive Psychology*, New York: Appleton-Century-Crofts, 1967.
- Nickols, J. "Eidetic imagery synthesis," *American Journal of Psychotherapy*, 1962, **16**(1), 76-82.
- Norman, D. A. (ed.) *Models of Human Memory*. New York: Academic Press, 1970.
- Norman, D. A. "Acquisition and retention in short-term memory," *J. exp. Psychol.*, 1966, **72**, 369-381.
- Ohwaki, Y., et al. "Psychologisch-medizinische Untersuchung der eidetischen Anlage japanischer Jugendlicher," [Psychomedical investigation on the eidetic disposition among Japanese children]. *Tohoku Psychol. Folia*, 1934, **2**, 57-128.
- Ohwaki, Y. *Gakudo no tyokkanzo*. [Eidetic imagery of school children], Tokyo: Toen-Syobo, 1936.
- O'Neill, H. E. *Eidetic ability: A detailed study of twenty-three eidetikers*, Unpublished doctoral dissertation, The Catholic University of America, Washington, D. C., 1933.
- O'Neill, H. E. & J. E. Rauth. "Eidetic imagery," Catholic Univ. America, Dept. of Education, *Educ. Res. Bull.*, 1934, 8.
- Oswald, I. "The EEG, visual imagery and attention," *Quart. J. exp. Psychol.*, 1957, **9**,

113-118.

- Peck, I. & A. B. Hodges. "A study of racial differences in eidetic imagery of preschool children," *J. Genetic Psychol.*, 1937, **51**, 141-161.
- Peck, L. & R. Walling. "A preliminary study of the eidetic imagery of preschool children," *J. Genet. Psychol.*, 1935, **47**, 168-192.
- Penfield, W. "Interpretive cortex," *Science*, 1959, **129**, 1719-1725.
- Pierro, P. S. "An investigation of visual form perception and eidetic imagery in students who read well and spell poorly," *Dissertation Abstracts*, 1967, **27** (9-A), 2894-2895.
- Popp, H. M. "Visual discrimination of alphabet letters," *Reading Teacher*, January 1964, **17**, 221-225.
- Purdy, D. M. "Eidetic imagery and plasticity of perception," *J. gen. Psychol.*, 1936, **15**, 437-453.
- Rauth, J. E. & J. J. Sinott. "A new eidetic phenomenon," *Child Developm.*, 1937, **8**, 112-113.
- Richardson, A. *Mental Imagery*. New York: Springer, 1969.
- Saltzman, S. S. & S. Machover. "An inquiry into eidetic imagery with particular reference to visual hallucinations," *Amer. J. Psychiat.*, 1952, **108**, 740-748.
- Sheehan, P. W. "Visual imagery and the organizational properties of perceived stimuli," *Brit. J. Psychol.*, 1967, **58**, 247-252.
- Sheehan, P. W. "Color response to the TAT: An instance of eidetic imagery?" *J. Psychol.*, 1968, **68**, 203-209.
- Sheehan, P. W. & U. Neisser. "Some variables affecting the vividness of imagery in recall," *Brit. J. Psychol.*, 1969, **60**, 71-80.
- Short, P. L. "The objective study of mental imagery," *Brit. J. Psychol.*, 1953, **44**, 38-51.
- Siegel, S. *Nonparametric statistics*, New York: McGraw-Hill, 1956.
- Siipola, E. M. & S. D. Hayden. "Exploring eidetic imagery among the retarded," *Percept. mot Skills*, 1965, **21**, 275-286.
- Simpson, H. M., et al. "Occipital alpha activity of high and low visual imagery during problem solving," *Psychonomic Science*, 1967, **8**, 49-50.
- Slater, K. H. "Alpha rhythms and mental imagery," *EEG clin. Neurophysiol.*, 1960, **12**, 851-859.
- Sperling, G. "The information available in brief visual presentations," *Psychol. Monogr.*, 1960, **74**, No. 11 (Whole No. 498).
- Sperling, G. "A model for visual memory tasks," *Hum. Factors*, 1963, **5**, 19-31.
- Spitz, H. H. "The present status of the Kohler-Wallach theory of satiation," *Psychol Bull.*, 1958, **55**, 1-29.
- Stanley, G. & J. J. Furedy. "Size constancy and Emmert's law of apparent sizes," *Australian J. Psychol.*, 1966, **18**, 266-270.
- Stromeyer III, C. F. "Eidetikers," *Psychology Today*, November 1970, 76-80.
- Stromeyer III, C. F. & J. Psotka. "The detailed texture of eidetic image," *Nature*,

- 1970, **225**, 346-349.
- Teasdale, H. "A quantitative study of eidetic imagery," *Brit. J. Educ. Psychol.*, 1934, **4**, 56-74.
- Travers, R. M. W. *Man's information system*, Scranton, Penna.: Chandler, 1970.
- Traxel, W. "Kritische Untersuchungen zur Eidetik," [Critical examination of eidetic imagery] *Arch. ges. Psychol.*, 1962, **114**(3-4), 260-336.
- Underwood, B. J. *Experimental psychology*. (2nd ed.). New York: Appleton-Century-Crofts, 1966.
- Vernon, M. D. *Visual perception*. London: Cambridge Univ. Press, 1937.
- Walter, R. D. & C. L. Yeager. "Visual imagery and electroencephalographic changes, *EEG clin. Neurophysiol.*, 1956, **8**, 193-199.
- Winer, B. J. *Statistical principles in experimental design*, New York: McGraw-Hill, 1962.
- Woodworth, R. S. & H. Schlosberg. *Experimental psychology*. (Rev. ed.). New York: Henry Holt, 1958.
- Ying, C. & C. H. Hang. *A dictionary for young children*, Taipei: Tong-Nien, 1970.

AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE VISUAL EIDETIC IMAGERY OF CHINESE SCHOOL CHILDREN

ABSTRACT

The purposes of this study were (1) to investigate the incidence of visual eidetic imagery among Chinese school children, and (2) to test Travers' (1970) assumption, which stated that eidetic imagery might be due to a retarded development of *erasure mechanism*.

A sample of 519 subjects were randomly drawn from a population of 130,000 school children of grades 3 to 6 in Taipei City. A method similar to that used by Haber and Haber (1964) was adopted to screen the eidetic children from this sample. Results indicated that if the "Strict Criteria," the same criteria used by the Habers, were used, 3.3% of the 519 subjects were identified as eidetic children. By the "Less Strict Criteria," the percentage was 5.8%. The former percentage (3.3%) was significantly smaller than that found in the Habers' study (8%). Both these studies, however, revealed that eidetic imagery is not a widely prevalent phenomenon.

Travers' assumption was tested in four experiments. The rationale upon which these experiments were based was that because of a retarded *erasure mechanism*, images from antecedent stimuli continue to persist for a relatively long time and accumulate, overlap, or superimpose with the images, or even the percepts, of succeeding stimuli. Thirty eidetic children selected by the "Less Strict Criteria" and 30 non-eidetic children were used as subjects.

Results of these experiments can be stated as follows: (1) The mean reaction time to the offset of the visual stimulus for the eidetic children was significantly longer than that for the non-eidetic children. (2) In a task requiring the subjects to search out the absence of target stimuli, the mean search time was not significantly different for the groups established by the "Less Strict Criteria," but eidetic subjects selected by the "Strict Criteria" required significantly more time in this task than their counterparts. (3) The eidetic children demonstrated a persisting visual image in several ways. They reported a compound picture when two slide pictures were presented in sequence. They correctly identified figures that were "hidden" in sequentially presented dot-patterns. Also, they reported a stereoscopic effect when the left and right-eye views were presented to the left and right eyes without the advantage of a stereoscope. Further, they reported the perception of an expanding spiral after viewing a rotating-contracting spiral while the stationary spiral had in fact been removed. (4) In EEG tests, the post-stimulation recovery time of the eidetic children was significantly longer than that for the non-eidetic children. The post-stimulation alpha index for the eidetic children was significantly smaller than that for the non-eidetic children.

While deductions based upon Travers' assumption were generally confirmed, there were several results that indicated that the construct of a deficient *erasure mechanism* was not sufficient to account for the phenomena associated with eidetic imagery. The limitations of Travers' assumption were discussed and a new model for the phenomena of eidetic imagery tentatively proposed.