

Design Drawing

設計圖學

法蘭西斯·金 Francis D.K. Ching

史帝文·居羅塞克 Steven P. Juroszek

林貞吟 譯



CD-ROM

 藝術家
Artist Publishing Co.

設計圖學

Design Drawing

法蘭西斯·金 Francis D.K. Ching

史帝文·居羅塞克 Steven P. Juroszek

林貞吟 譯

設計圖學 / 法蘭西斯·金 (Francis D.K. Ching) ,
史帝文·居羅塞克 (Steven P. Juroszek) 著 ;
林貞吟譯. -- 初版. -- 臺北市 : 藝術家, 民94 ,
面 : 公分
含索引
譯自 : Design Drawing
ISBN 986-7487-39-7 (平裝附光碟片)

1. 建築藝術—設計

921.1

94001645

Design
Drawing

設計圖學

法蘭西斯·金 Francis D.K. Ching

史帝文·居羅塞克 Steven P. Juroszek

林貞吟 譯

發行人
主編
責任編輯
美術編輯
出版者

何政廣

王庭玟

黃郁惠 王雅玲

王孝嫻

藝術家出版社

台北市重慶南路一段147號6樓

TEL:(02)23719692-3

FAX:(02)23317096

郵政劃撥：01044798號 藝術家雜誌社帳戶

總經銷

藝術圖書公司

台北市羅斯福路三段283巷18號

TEL:(02)23620578 23629769

FAX:(02)23623594

郵政劃撥：00176200號帳戶

分社

台南市西門路一段223巷10弄26號

TEL:(06)2617268

FAX:(06)2637698

台中縣潭子鄉大豐路三段186巷6弄35號

TEL:(04)25340234

FAX:(04)25331186

製版印刷

欣佑製版印刷有限公司

初版

中華民國94年6月

定價

新臺幣450元

ISBN 986-7487-39-7 法律顧問 蕭雄淋

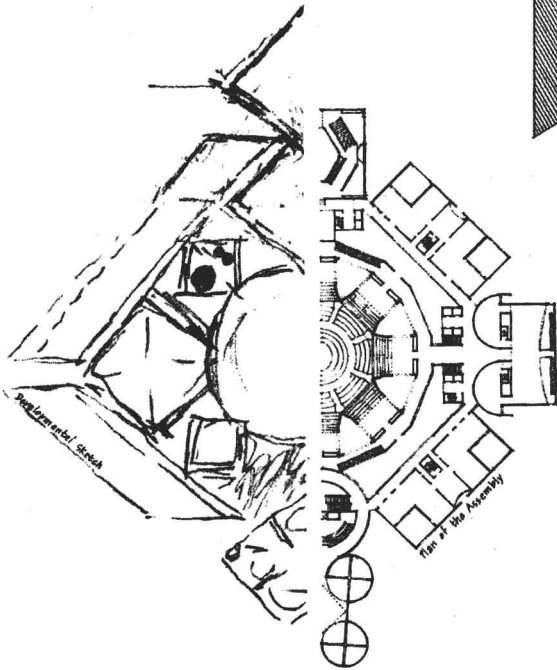
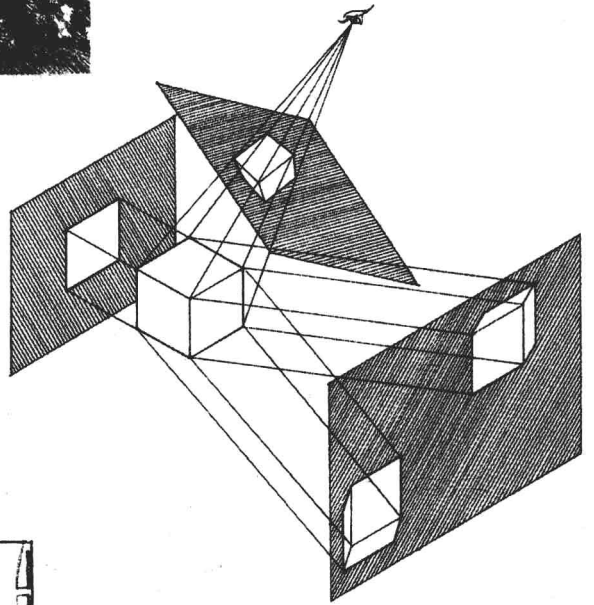
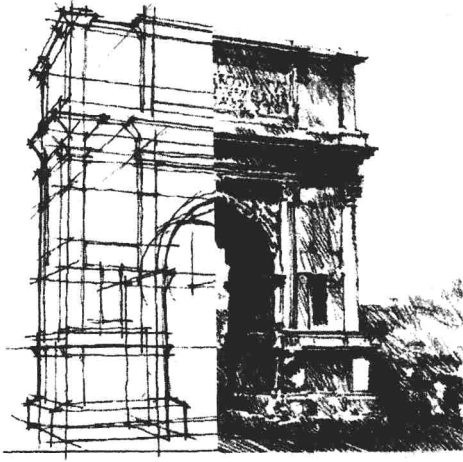
版權所有·不准翻印

行政院新聞局出版事業登記證局版台業字第1749號

Authorized translation from the English edition published
by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

設計圖學

Design Drawing



本書的核心內容，本來是用做美國華盛頓大學建築系（Department of Architecture, University of Washington）所開設之一系列設計繪圖課程的教材；它後來之所以能夠成書付梓，主要要感謝一群兢兢業業敬職的講師們，由他們所導引的許多討論、所提出的許多建議，以及所發表的許多文章，共同成就了此書的完整面貌：其中包括了凱薩琳·巴瑞特（Catherine Barrett）、辛西雅·艾索蒙（Cynthia Esselman）、凱文·肯因（Kevin Kane）、安妮塔·李曼（Anita Lehmann）、阿倫·麥斯肯（Alan Maskin）、班·夏爾普（Ben Sharpe）、茱迪絲·史威恩（Judith Swain）、凱羅·湯瑪斯（Carol Thomas）、馬克·渥夫（Mark Wolfe），以及蓋爾·王（Gail Wong）。

本書之內容，亦自許多學生們的孜孜試煉、實證成果，以及他們所給予的重要回饋中，獲得驗證。這些學生們的熱忱，檢驗了本書素材之教育性確有其穩如磐石之根本價值。

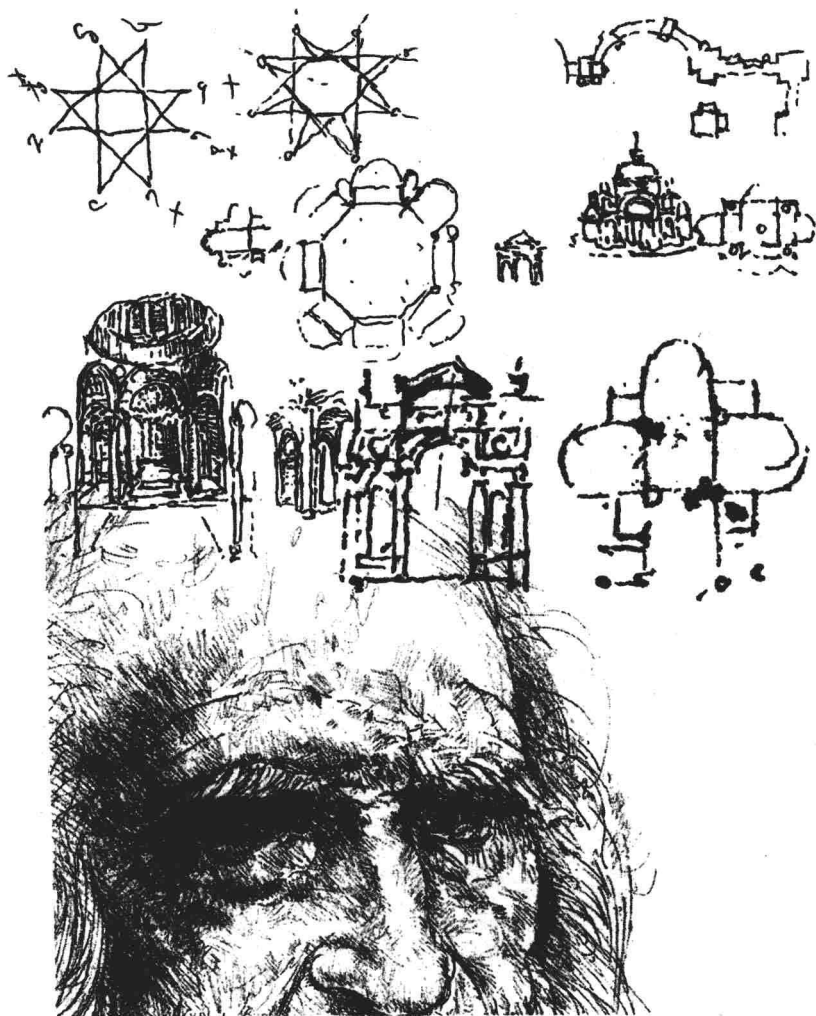
最後，我要感謝固定參加設計傳達協會（Design Communication Association）會議的諸多熱情教師們，謝謝他們毫不自私地分享了他們在教學上和繪圖上的想法。他們的洞見滋養了本書的熟成，同時增進了本書的視角與面向。

本書之付梓，部分曾獲葛雷漢基金會（Graham Foundation）對美術進階研究之贊助，於此一併致謝。

誌謝 Acknowledgements	vi
引言 Introduction	1
經由觀察繪圖 Drawing from Observation	13
1 線條與形狀 Line and Shape	15
2 色調與紋理 Tone and Texture	39
3 形體與結構 Form and Structure	65
4 空間與深度 Space and Depth	81
繪圖系統 Drawing Systems	111
5 繪畫系統 Pictorial Systems	113
6 多視圖繪圖 Multiview Drawings	123
7 平行線繪圖 Paraline Drawings	173
8 透視圖 Perspective Drawings	201
透過想像繪圖 Drawing from the Imagination	261
9 純繪圖 Speculative Drawing	263
10 圖解法 Diagraming	289
11 構圖 Drawing Composition	303
12 示意圖 Presentation Drawing	323
原文索引 Index	338
光碟使用說明 Preface to CD-ROM	345

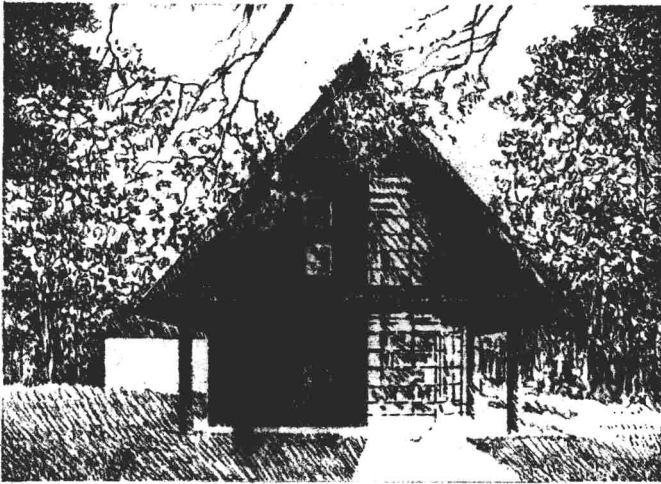
引言 Introduction

「繪圖」(Drawing) 指的是在圖面上以線條來表現某種東西（例如物件、景象或想法）的流程或技法。此定義意味著，其圖形描繪和繪畫 (painting) 及圖面著色是不同的。雖然繪圖本質上大抵是屬於線性圖形，它仍可能還包括了其他的圖畫元件，例如點、筆觸，但這些元件也可以被理解為線條。不論繪圖形式如何，它都是我們藉以組織和表達視覺思考與視覺認知的根本方法。因此，繪圖不僅可被視為藝術性的表達方式，也是用做形構和解決設計問題時的實用工具。



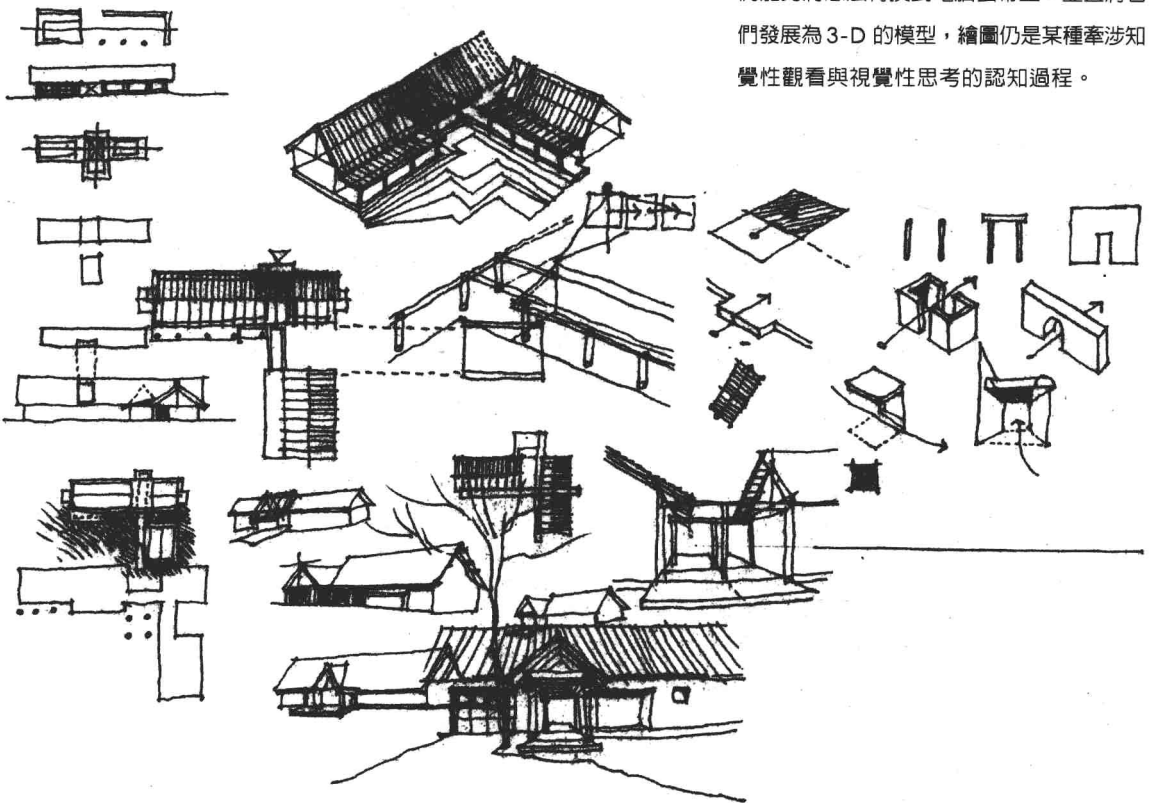
設計圖

Design Drawing



設計圖 (design drawing) 一詞，意指用來說服觀者理解設計企劃案主旨的示意圖。相似的詞還有建築設計圖 (construction drawings) 或施工圖 (working drawings)，也就是用來說明建築設計案之產生與建構的平面圖形。但不止於此，設計者也將繪圖流程與設計完成圖兩者應用在其他方面。在設計上，設計圖的角色具有延伸性，包括記錄存在事物、執行創意與想法，以及推測及計畫未來。在整個設計過程中，我們用設計圖來導引某個創意或想法從概念到企劃案再到施工實體的整個發展流程。

要學習如何畫設計圖以及有效率地使用設計圖來做為設計工具，必須要先能夠運用特定的基本技術，例如描繪線條、鋪陳色調明暗。只要有充分、足夠的練習，任何人都能學會這些技術；然而，除非能夠同時了解這些技術背後的認知原則，否則光有熟練的技術，幾乎是毫無價值的。即使今日電子媒體已逐漸開展並擴大了傳統的繪圖方法，使我們能夠將想法轉換到電腦螢幕上，並且將它們發展為 3-D 的模型，繪圖仍是某種牽涉知覺性觀看與視覺性思考的認知過程。



繪圖流程

The Drawing Process

本質上，所有繪圖都是觀看、想像和再現影像三者之間交互作用的流程。「觀看」創造出我們張眼感知外在實體的影像，促使我們發現世界。而閉上眼睛時，心眼（the mind's eye）則為我們呈現出內在實體的影像，亦即我們對於過去事件的視覺記憶，或是對於某種想見未來的投射影像。然後，則是我們在紙上所創造出來的影像，亦即用來表達並傳遞思想和認知的繪圖。

觀看

視覺是我們和世界產生聯繫的最基本感應通道。它是發展得最好、觸及最遠的感覺，也是我們在每日的活動中依賴最深的感覺。在「觀看」增強了我們繪圖能力的同時，繪圖則賦予了「觀看」活力。

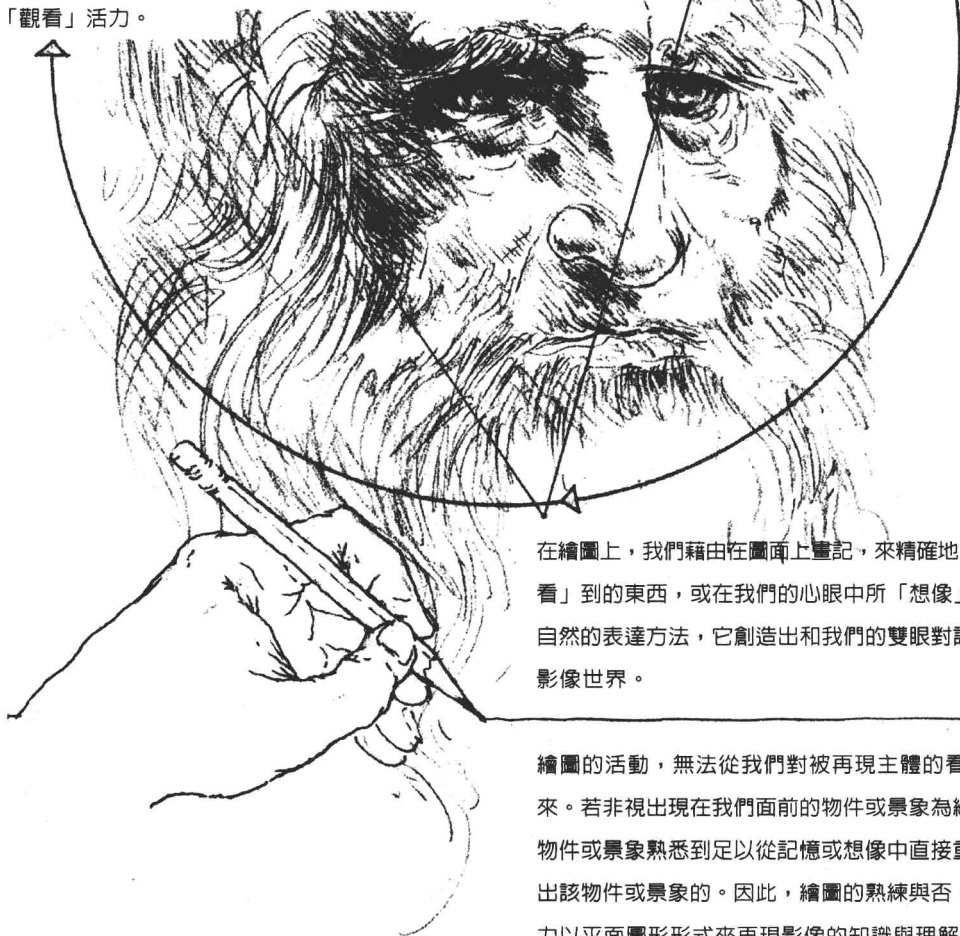
想像

眼睛所接收到的視覺資料，透過心而活躍地搜尋其結構和意義，並進行加工、處理、過濾。心眼創造了觀看的影像，而這些影像也就是我們意圖用繪圖來再現的影像。因此繪圖並不只是某種手工技巧而已，在「想像」提供繪圖刺激的同時，繪圖也刺激了想像的視覺思考。

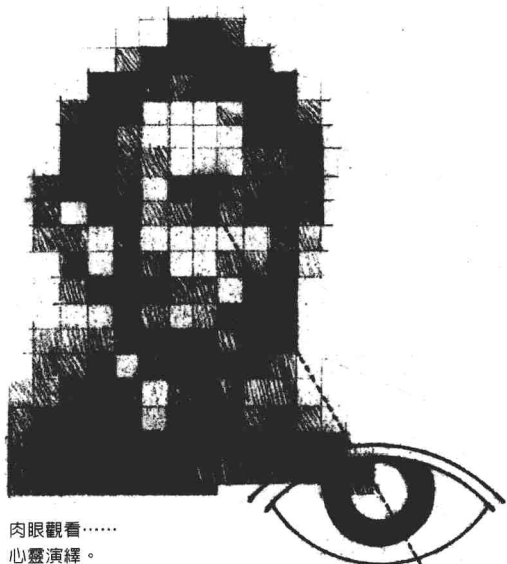
再現

在繪圖上，我們藉由在圖面上畫記，來精確地「再現」我們所「觀看」到的東西，或在我們的心眼中所「想像」出的事物。繪圖是自然的表達方法，它創造出和我們的雙眼對話時不同但又類似的影像世界。

繪圖的活動，無法從我們對被再現主體的看法和想法中抽離出來。若非視出現在我們面前的物件或景象為繪圖的對象，或對該物件或景象熟悉到足以從記憶或想像中直接重製，否則是無法畫出該物件或景象的。因此，繪圖的熟練與否，必然和我們能否致力以平面圖形形式來再現影像的知識與理解密切相關。



視覺認知 Visual Perception



肉眼觀看……
心靈演繹。

娜芙蒂蒂皇后胸像

Bust of Queen Nefertiti

人在觀看圖形時的瞳孔運動型態，此係來自莫斯科資訊傳導問題研究院 (Institute for Problems of Information Transmission, Moscow) 阿弗烈德·亞爾巴斯 (Alfred L. Yarbus) 的研究。



視覺行動是某種動的過程，也是創造的歷程。對於構成視覺世界那些運動中的、改變中的影像，它能夠引導出穩定的3-D立體認知和理解。在形成可見影像迅速而複雜的演進過程中，存在有三個主要面向：

接收

眼睛接收以光線形式輸入的能量，不論此光線是光源本身，或是從被照射表面所形成的反映。眼球的三稜鏡將進入眼睛的光線投射在視網膜上，形成上下顛倒的影像。而視網膜是神經細胞的集合，是大腦的延伸。這些感光細胞將電磁能轉變為電化學訊號，並且逐一評估所接收到的光線明暗度。

選取

心從輸入影像中選取基本的視覺元素。此輸入影像（基本上即是某種明與暗的型態），再進一步地由其他視網膜上的神經細胞加以加工處理，然後往下送至視覺神經。經過中繼站後，它就抵達了大腦視覺外層，由該處的細胞選取特定的視覺輸入元素：即邊的位置和方位走向、運動方式、尺寸和顏色。

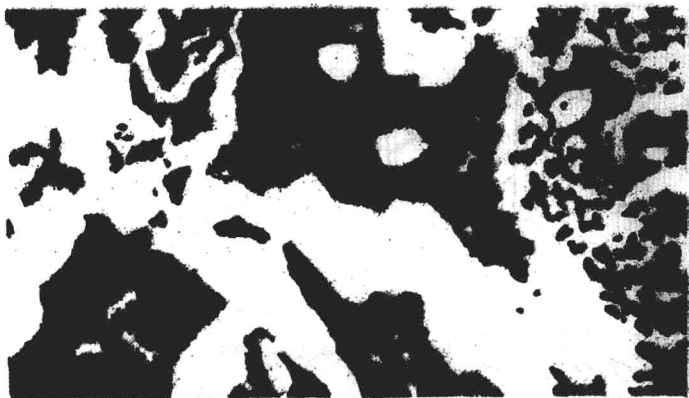
推斷

基於這些被選取的元素，我們對所見世界進行推斷。視網膜中僅有很小的區域能夠辨識精微細部，因此眼睛必須持續地掃描物件及其周遭相關環境，來得到全面性的觀看印象。注視著某物的時候，我們所觀看的，其實是從互相鏈結的視網膜影像間的快速連結所架構而成的影像。即使在眼睛正進行掃描動作的同時，我們也能夠認知到穩定的影像。因此，人的視覺系統，確實不只是被動地、機械化地記錄視覺刺激的外在元素而已；它主動地將感應到的光線印象轉化為具有意義的形體。

視覺認知

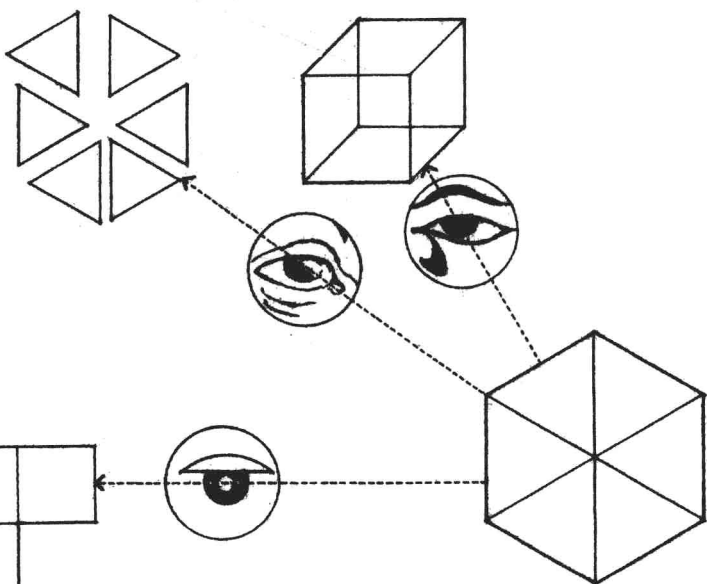
Visual Perception

視覺是種活性的圖案探索 (pattern-seeking) 歷程：經由視網膜影像中選取出來的輸入圖像，心眼可對肉眼遇見事物做出有意義的猜測。心的「推斷」是容易的：心眼主動搜尋那些符合我們對世界產生形象認知的視覺元素，並在它所接收到的圖案中尋找心的感覺閉合 (closure)，從而找到圖案的意義，進而了解圖案的內容，同時透過想像而從不完整的影像中看出其完整形貌。我們能從最赤裸的視覺資料框架中形構影像，甚至若必要也可用其他資訊來填滿該影像，即使那些資訊並不真的存在當時當地。例如如此處所列舉的明暗構成，雖然圖案並不完整，也許不易理解，但只要能夠辨識出其原貌，該圖案的完整型態就會自然顯現出來。



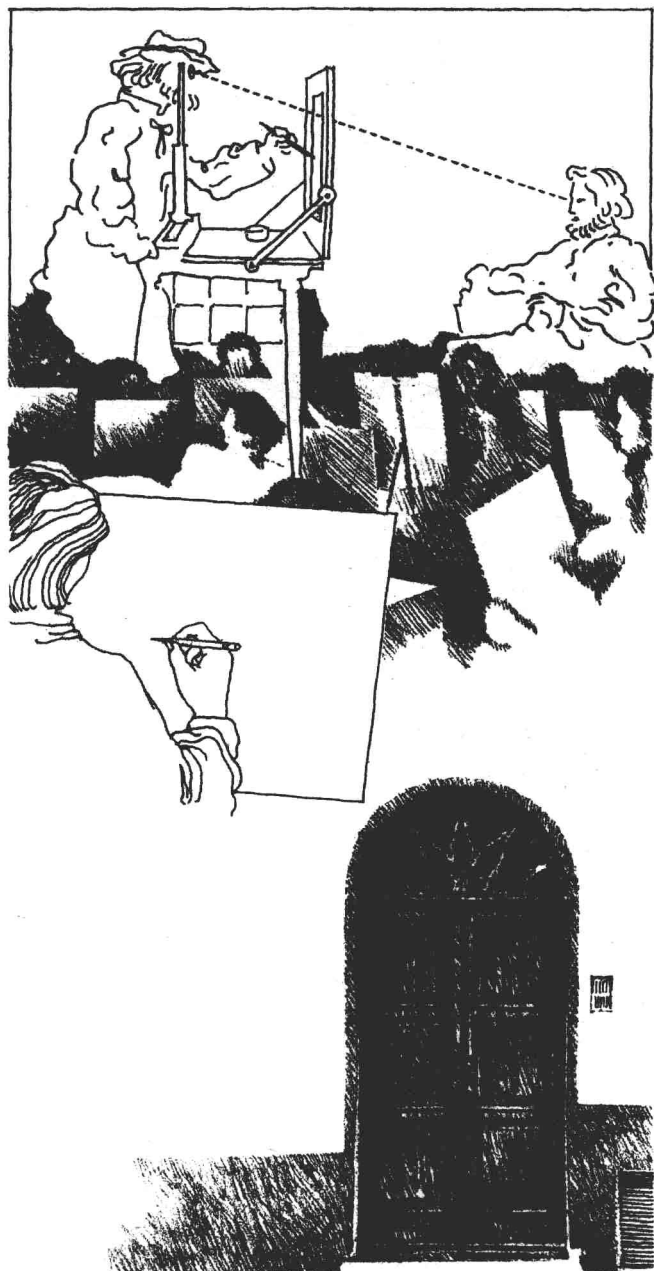
1930年心理學家柏林 (E. G. Boring) 所設計的模稜兩可圖。該圖案可看成少婦側面像，也可視為老嫗頭像。

因此，視覺認知可說即是「心眼」的創作結果。眼自然盲於心所未見者，在我們腦中的圖像，並非僅只來自於視網膜中所選取出來的輸入影像；任何我們帶入觀看行為的個人興趣、知識與經驗，也均會影響它的生成。此外，外在的文化環境也會修飾我們對影像的認知，並且引導我們去理解和演繹我們所經驗的視覺氛圍。



感知與演繹相同的視覺氛圍，有各種不同的方法。

觀看與繪圖 Seeing and Drawing



觀看使繪圖流程變得順暢

將呈現在面前的事物繪圖出來，包括謹慎地描摹大師作品等，均是成為藝術家或設計師的傳統基本訓練。從觀察中繪圖，是發展「眼一心一手」統合的古典技法，透過繪圖的動作，而直接地來經驗和檢驗眼前這個可見的世界，使我們更能洞察視覺的動能；而回過頭來說，這分了解也使我們因此而能更順暢地繪圖。

繪圖使觀看行為更為活躍

通常我們並未真正看見所有可見的東西；但期待或相信什麼會在那兒的預設立場，則往往左右著我們的視覺。因為熟悉，我們容易跳過那些每天面對或使用的東西，而未真正地觀看它們。而這些預設的認知偏見，能使我們的生命變得簡單些，也安全些。畢竟毋需將全部的注意力都放在單獨的各個視覺刺激上，彷彿首次看見它們般；相反的，只需選擇觀看那些針對即時性需求而能提供適切資訊的東西就夠了。但這種迅速的觀看方式，卻常使我們在觀看時，因為刻板或陳腐的視覺印象，而無法看見新意。

把刻板視覺印象先找出來，除可避免認知上的錯亂，也可避免我們再次將眼前事物當做早已熟悉的東西來看待。我們的視覺環境，常是比我們匆匆一瞥所認知到的內容要豐富和完整得多了。要徹底發揮視覺能力，就得了解我們所觀看的並不止是符號而已，我們還必須學習「觀看」事物，就像正準備去畫它們般地看。

繪圖使我們能夠關注並感受到完整全面的視覺氛圍，並且能夠欣賞到最平常事物所具備的獨特性與歧異性。而在培養更高階且更具鑑賞力的視覺感知上，繪圖也滋養了我們的認知理解，並增進了我們的視覺記憶。從想像中繪圖，能使我們把過去的認知印象找回來，憑藉這些記憶來繪圖。

想像

Imagining

認知並不侷限於我們在此時此地所能見者；影像的產生，常是因為我們對感應到的知覺，下意識地形成反應而自動呈現出來的，不論是看到影像、摸到觸感或者嗅到氣味。即使沒有任何的感官刺激，我們也能因為心理機能而產生回憶或再造影像。只要有點暗示，我們就能輕易地、幾乎不花什麼力氣地，立即想像出東西來。舉例來說，光是閱讀以下字句，我們就能輕易地將它們視覺化，而形成視覺影像：

地方：例如童年的臥房、你居住的街道，或小說中描述的景象。

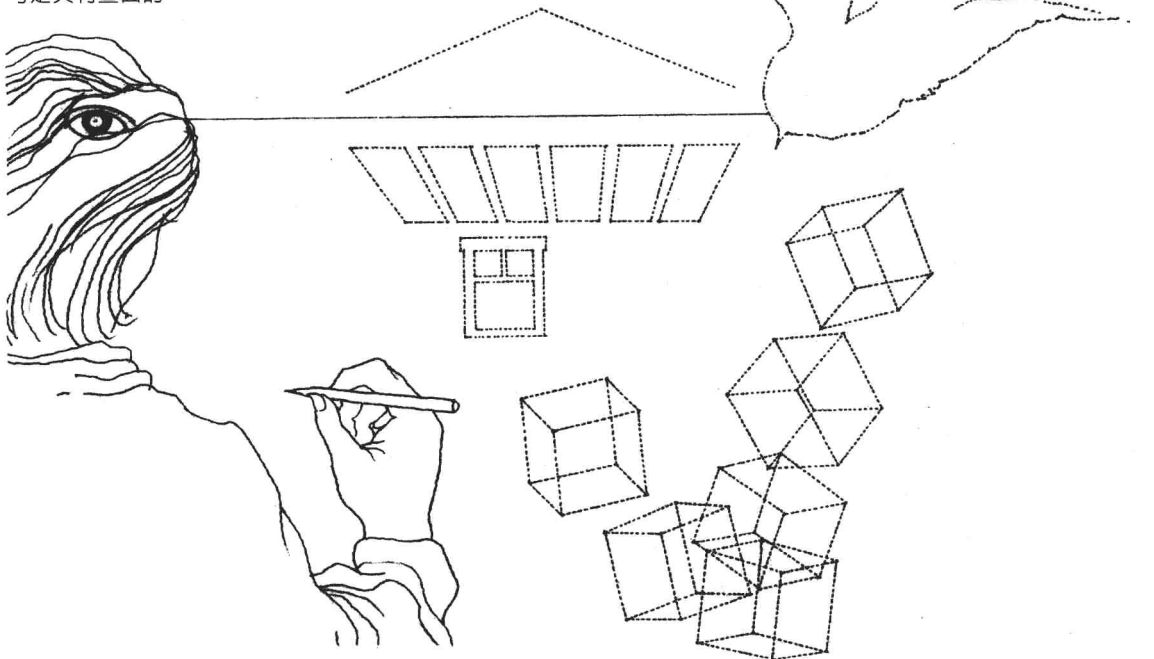
東西：例如三角形或矩形、飄浮在半空中的氣球，或古舊的老爺鐘。

人物：例如某個親密的朋友、親戚，或新聞播報員。

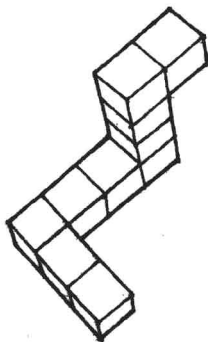
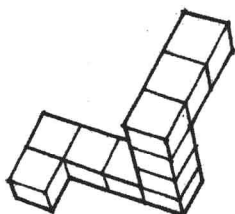
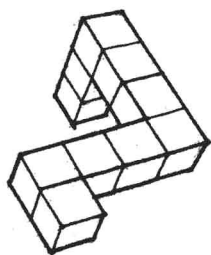
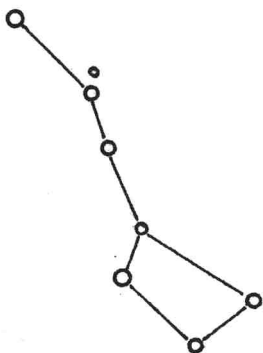
活動：例如開門、騎腳踏車，或投球。

動作：例如立方體在空間中迴旋、球從斜坡上滑落下來，或鳥兒在天空中優游飛翔。

對所有的這些口語提示做出反應時，我們透過心眼而看見了畫面。此時，我們正在做視覺性的思考，也就是說，思考是具有畫面的。



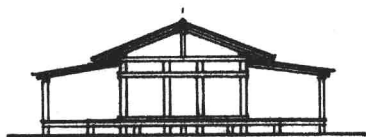
視覺思考 Visual Thinking



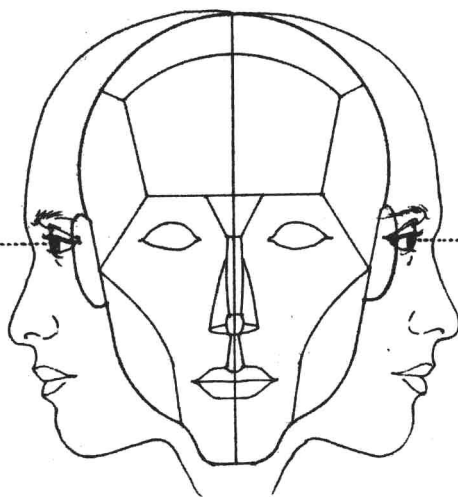
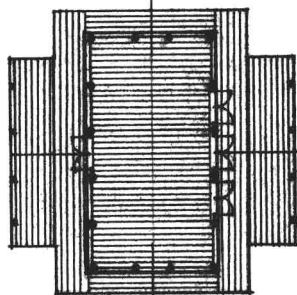
哪個形體構造和另外兩個圖案型態是不相符合的呢？

視覺思考，也就是以影像方式來進行思考，這種思考方式充斥著所有的人類活動，是日常生活中的基本樣態。當我們開車上街找尋某個地址、為某場晚宴擺設餐桌，或在某局棋賽中思索下步棋該怎麼下，都是用圖像的方式來思考的。在夜空中尋找星宿、依據繪圖而造出小櫃子，或者設計建築時，我們的思想都是具有視覺形式的。在這些個別活動中，均應積極地想辦法讓肉眼所觀看的影像和心眼所意識的影像能夠協調一致。

在我們腦中的影像，並不受限於我們當下所觀看的影像。心能夠超越正常的時空限制，而形構、探究並重組影像。擁有後見，使我們能夠將過去的事物、地點和事件中的記憶呈現出來；而具備先見，則使我們能夠即時地前瞻，亦即運用想像力來假想可能的未來狀態。因此，想像力使我們既能擁有歷史感知，又能掌握未來願景。它在過去、現在和未來之間創造了連結，換句話說，也就是建造了視覺性的橋樑。



回憶過去：八世紀的日本建築結構。



繪圖與想像

Drawing and Imagining

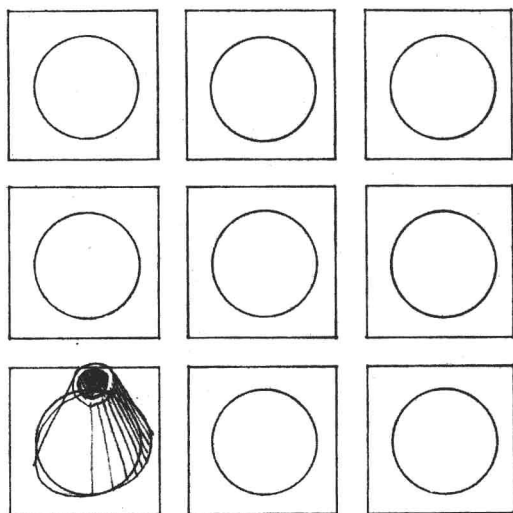
想像誘發了繪圖

顯現在心眼中的影像，常常是模糊而短促的，而且全都過於捉摸不定，難以真切掌握。即使看起來清晰而栩栩如生，它們也是神龍見首不見尾，忽而出現、又突地消失。除非在繪圖過程中已清楚捕捉到影像，否則它們很容易就會喪失在我們的清醒意識中，然後又被存在於意識流中的其他影像取代。因此，繪圖是視覺思想上自然而必要的延展，當存在心中的圖像指引著我們的雙眼和手在紙上移動時，此時業已開始進行的繪圖，也在同時同步調整我們腦中的影像。然後，更進一步的思考即浮出腦海，並融入想像和繪圖的整個流程之中。

繪圖刺激了想像

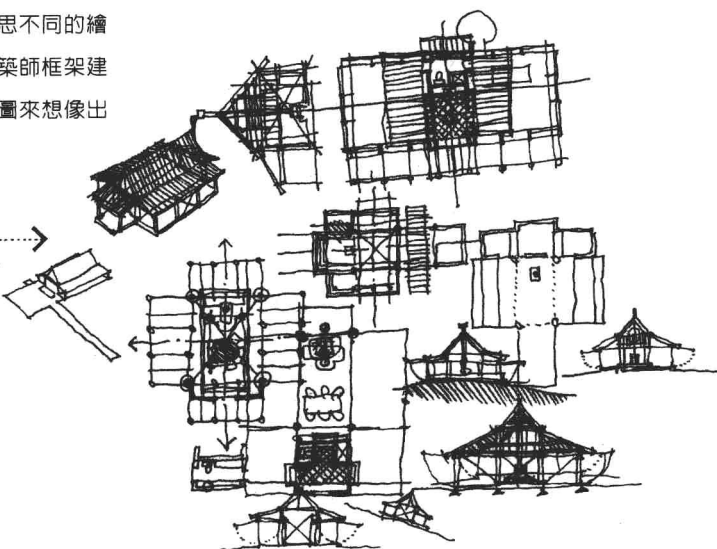
繪圖是種媒介，它會影響思考，就如同思考導引繪圖的進行般。在紙上描繪出構想，使我們能夠藉以探索此構想並將其釐清，這種方式和用語言文字來形構想法、指引想法的做法幾乎是相同的。使想法更加具體而清晰可見，使我們能夠依據這些想法來做出表現。我們能夠分析這些想法、從新的角度來觀看這些想法、用新的方法來結合這些想法，並且將它們轉化為新的想法。以此方式繪圖，設計圖即可進而從這些想像迸發之處刺激出更活躍的想像。

對於設計流程中的原始想法與其後發展的各階段來說，此種繪圖形式具有根本而必要的價值。藝術家構思不同的繪畫構圖、編舞家為舞台編作舞蹈序曲，以及建築師框架建築空間複合體等，都是以此探索的方式使用繪圖來想像出各種可能性，同時針對未來進行推斷。

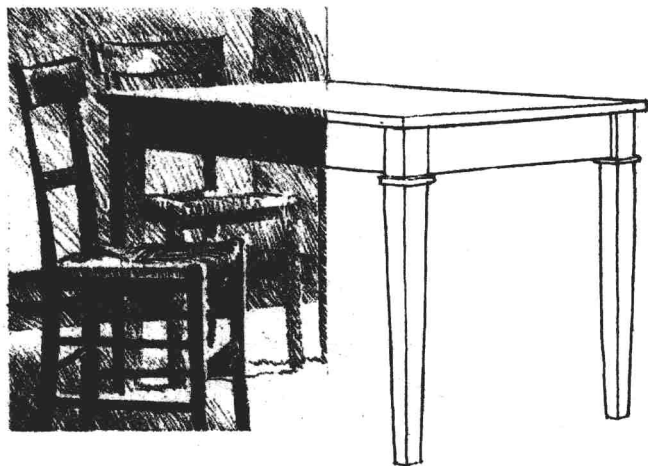


透過想像，想想若是只靠畫上幾條線條，要如何將這些圖形轉換成其他東西。

想像未來：週末的別館。



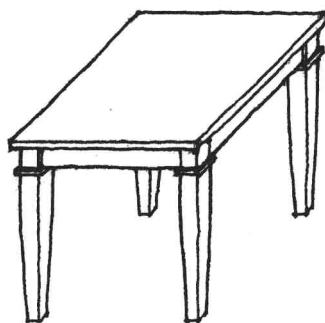
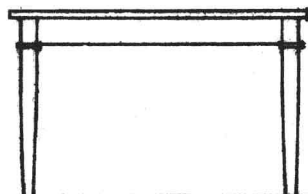
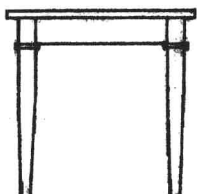
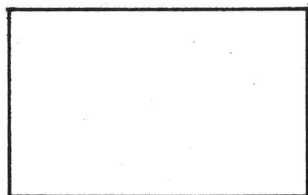
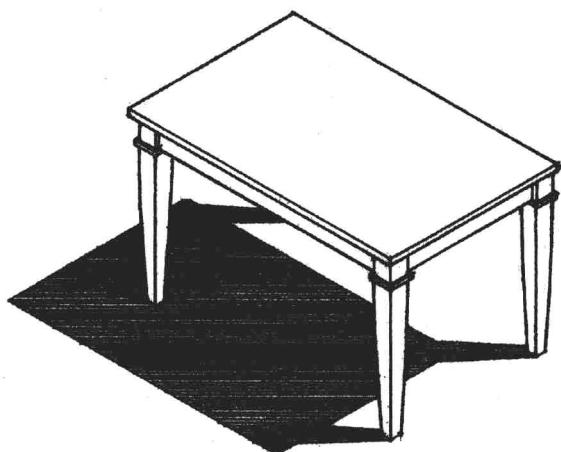
再現 Representing



繪圖永遠也無法複製實體；它只能呈現我們對該外在實體的認知以及在我們心眼中的內在視象。在繪圖過程中，我們創造了獨立的實體，而該實體是與我們的經驗相稱的。

認知是全方位的，它納入了我們經驗某事件時所擁有的所有資訊。然而，一件單一的繪圖，僅能表達我們經驗值中有限的一部分。從觀察中繪圖，我們引導自己的注意力前往視界中的某個特定方向，同時並選擇有意識和無意識地漠視他者。而我們所選用的媒介和工具，也會影響我們在繪圖中所能傳達的面向和內容。

我們也可以針對我們所知道的内容來畫，亦即以各種有別於該題材呈現在我們眼前的方式，來表現該題材存在的樣貌。好比從想像中來畫，我們並不會受限於我們對眼中實體的預設看法，相反的，我們是畫出心眼中所見到的認知觀點。不論是畫出預設看法或是認知觀點，兩者都是正統的再現方法。它們代表了觀看和繪圖的補充方法。而要如何從兩者中做出選擇，端視繪圖的目的以及意圖傳達該題材的什麼面向而定。



再現相同客體的不同方式。