

眼睛的錯覺

王輔羊 譯

台北縣立瑞芳國中

有時你所看到的與實際存在的東西間是有所不同的。也許你看到的一條線以爲是曲線，實際上却可能是直線。一樣被你看成有色的東西說不定正是白色的呢！這些都是圍繞在你身邊的東西給你的錯覺或幻覺造成的。我們將其稱爲眼睛的錯覺，因爲它們搞亂了我們的視覺。

眼睛錯覺的造成肇因於我們身體上的視覺器官——眼睛與腦袋。眼睛接收了我們身邊事物的訊息，再把這項訊息傳回大腦。大腦經過思索後，告訴我們這是什麼東西。

單純的錯覺

許多錯覺基於一個事實：人有兩眼。例如，先把一張紙捲成一個管子，再把它放在你的右眼前面，管口微朝左方。以你的左手手掌靠近左眼，幾乎觸及管子。然後把手指打開。張開兩眼，透過管子與指縫瞧某段距離外的一個物體。此時你的左手好像出現了一個洞般。這種錯覺乃是由於你有兩隻眼睛的結果。

每隻眼睛均將其所見報告到大腦。大腦再綜合兩眼的報告，使你在看時產生手掌心有個洞的錯覺來。

眼球的運動也能產生錯覺。例如，人的眼珠上下移動不如左右移動那麼容易。因此，當你看到圖1中這條垂直線時，會覺得比其下的水平線長些。事實上兩條線是一樣長！身材矮胖的人常穿長直條的衣服，這使他們的身材看來似乎高瘦些。

錯覺時常發生於兩眼視覺受到干擾或注意力轉移時，如當你在看一條線或一個東西時，其上或附近另

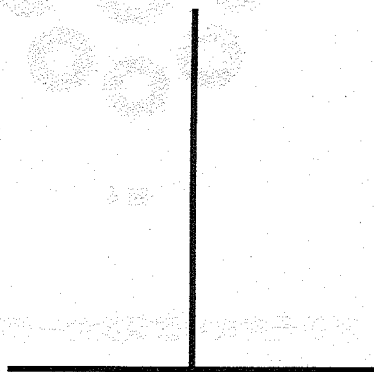


圖 1

有別的線條或東西存在，這會影響你的判斷。你不能正確地判斷 A B 間的距離（圖 2），因為這段線上畫了許多條線，使你分了心。視線自 A 移到 B 時，你的眼光停頓在中途的許多交點上。因此這段距離似乎比 BC 間要長些，因為後者上面並沒有這些平行短線之故。



圖 2

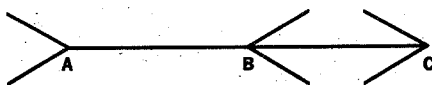


圖 3

圖 3 中，AB 似較 BC 為長，不過實際上兩者等長。AB 兩端的短線向外延伸。你的視線會注意及此，使 AB 線段看似較長。然而，BC 線段因為其兩端點為矢號所封閉，故覺較短。

外物干擾產生錯覺

一個物體外圍的東西也可以對其大小產生錯覺。例如，圖 4 的中心圓因為四周圍以小圓，感覺上似乎要比圖 5 四周圍繞大圓的中心圓大些，事實上兩圓一樣大。

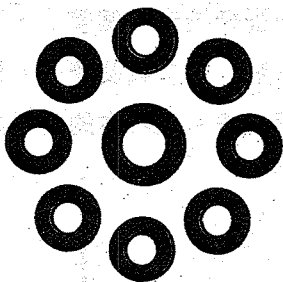


圖 4

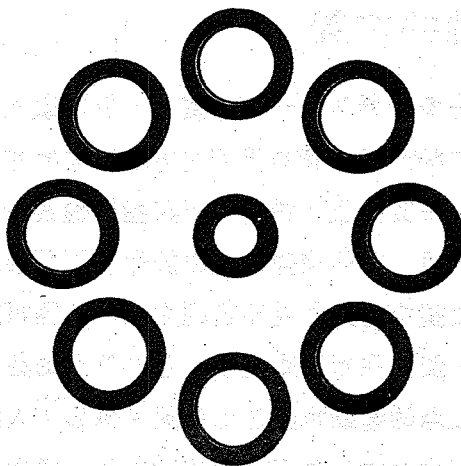


圖 5

背景是構成物體環境的一個重要部分。這可由下面的實驗顯示：首先作兩個同樣大小的灰色正方形，把一個放在一個大的白色正方形中，另一個放在一個大的黑色正方形中。置於白色背景中的灰色正方形似較黑色背景中的灰色正方形為黑暗。

背景與環境的性質對某些動物而言特別重要。許多動物有保護色，能使自己與周遭

環境配合得天衣無縫，不被看見。牠們使人產生與其環境溶為一體的錯覺。沙漠中的動物外表常為棕色，似乎把己身溶成沙土的一部分。森林裏的野獸長有條紋、斑點與其他記號於軀幹上。這是因為牠們想與周遭的陰影、樹葉及枝條配合的緣故，如此其軀體輪廓好像不見了，就不易為敵人所發覺。牠們受到其天然環境的保護，隱沒於敵人的視線裏，不易被捕食。

遠的東西好像小些

錯覺有時是因你習以為常的結果。譬如，假定有人正向你走來，當他越接近你，你就覺得他越大些，不過你知道事實並非如此。你曉得他的尺寸增加僅只顯示他正走近你。你打從小時候就學會了一點：遠的東西比較近的物體為小，這就是你判斷距離遠近的一個線索。

顏色的錯覺

你先看一下一個鮮藍色的正方形，再看一個同大的白色正方形，就會覺得後者變成黃色。你也可用其他顏色試試看。先看一下一個綠色的正方形，再看一個白色的正方形，後者好像變成紅色。看完了橙色，再看白色，這白色的正方形似乎成為藍色。

你可以用上述的顏色畫出一面非比尋常的旗子來。在一張紙上畫出美國國旗，用的材料是黑色、橙色與綠色的蠟筆。把背景為橙色的星星繪成黑色，條紋則繪成綠黑相間狀。現在你在良好的光線下定睛看這面旗子，過一會兒再看一張白紙，你將會感覺看到的是熟悉的紅、白、藍三色星條旗。（多試幾次就會成功。）

動作的錯覺

電影中的演員就好像在你身旁走動的人般移動不止。電影片就是一系列的分離畫面，這些動畫一張接著一張迅速閃過，使你看不出像分離的畫面。你所看到的只是天衣無縫的動作。

用一組跳動卡可以說明這種動作使眼睛產生的錯覺。你可以準備一組九張 3×3 吋大的正方形卡紙，附圖的說明會告訴你如何使用這些跳動卡。有興趣的話你不妨另外製作些跳動卡，上面可畫些奔跑的狗，正在開放的花，或自海上航行入港的船，使用起來

頗有卡通動畫的效果。

錯覺的用處

錯覺有時也滿有用的，它可用於改良物品的外貌。很久以前希臘的建築師們就使用錯覺，來改善其建築物的外觀。他們知道一個高大的石柱若造得太直了，其中部看來就有些緊瘦，所以他們就把柱子中部製作的稍胖一點，如此方能使石柱看起來較直些。

眼睛的錯覺並不只是在變戲法。這千真萬確地發生於用肉眼看的過程中。此即若你欲求精確，並不能單憑雙眼的眼見為真。科學家們對這一點認識得很清楚，所以他們在工作上必須時常驗證一下所見是否為真。

當海面波平浪靜時，可見遠山、船舶或城市宮室倒映於空中；又如行走於沙漠上，看見前途樹木倒映於距地較低之處，這就是海市蜃樓的現象。春夏之間的海上常常發生，因為夏天的海水溫度低於空氣，所以海面的空氣密而空中的薄，遠山等的光線除直射入眼外，又斜上而進入空氣稀薄處，經過幾次的折射與反射入人眼，因此有此景象。沙漠裏白天地面熱，所以下層空氣比上層稀薄，使光線反射，因而有池畔草木映於水中的情形。海市蜃樓的現象也是眼睛的錯覺。

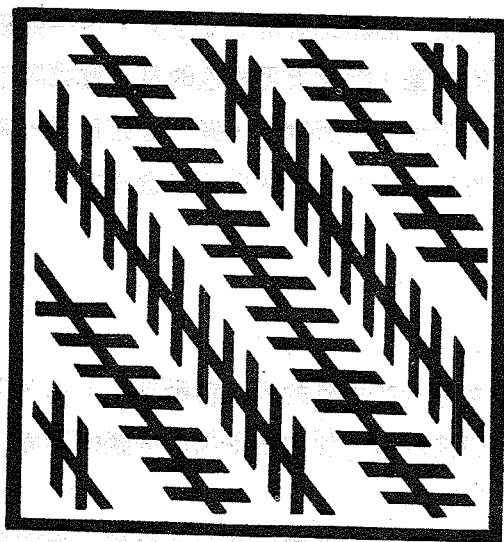


圖 6 圖中的七條長線看起來好像各有不同的方向，實際上它們彼此是平行的。

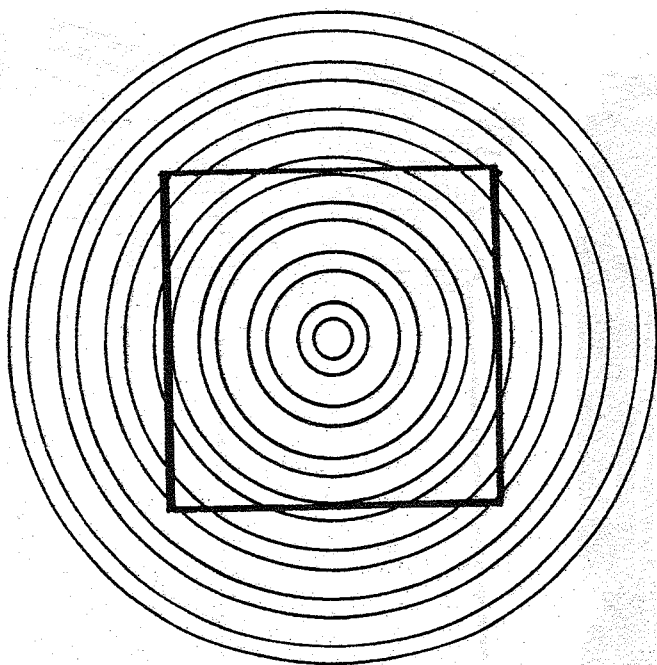


圖 7 由於這些同心圓的內切與外繞，使得這個正方形的四邊看起來好像向內彎曲，但如你以直尺檢驗一下，會發現四邊都是直的。



圖 8 處於自然環境中的蚊母鳥（nightjar）幾乎無法為人發覺。這種鳥身上的圖案與色彩與周圍的樹葉和嫩葉搭配得很好，隱身其間，似有若無。

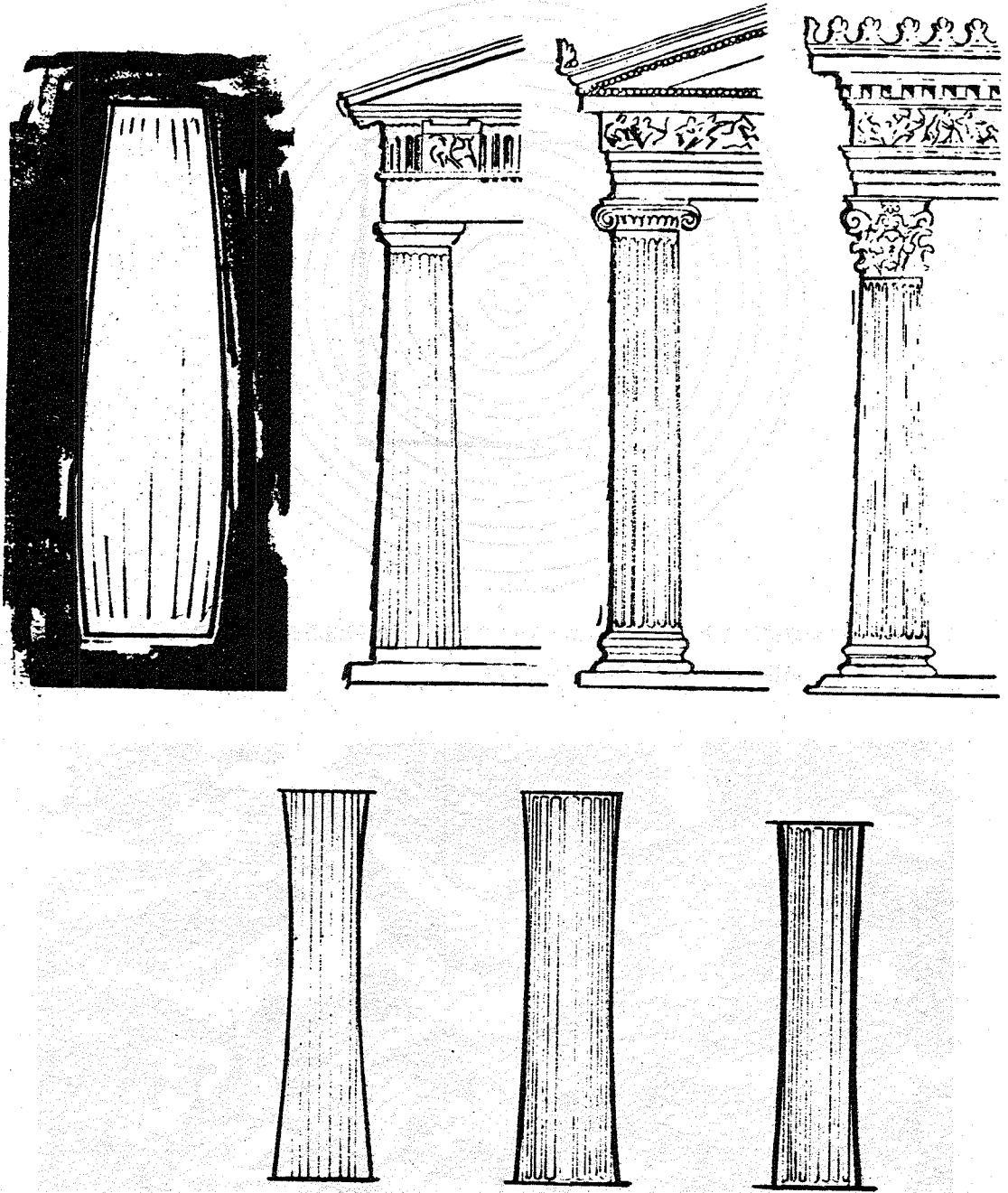


圖9 希臘寺廟的石柱看起來像右上三圖的情形，實際上建成左上圖，腹部略凸，若非如此，腹部看起來就緊瘦如右下三圖的情形。

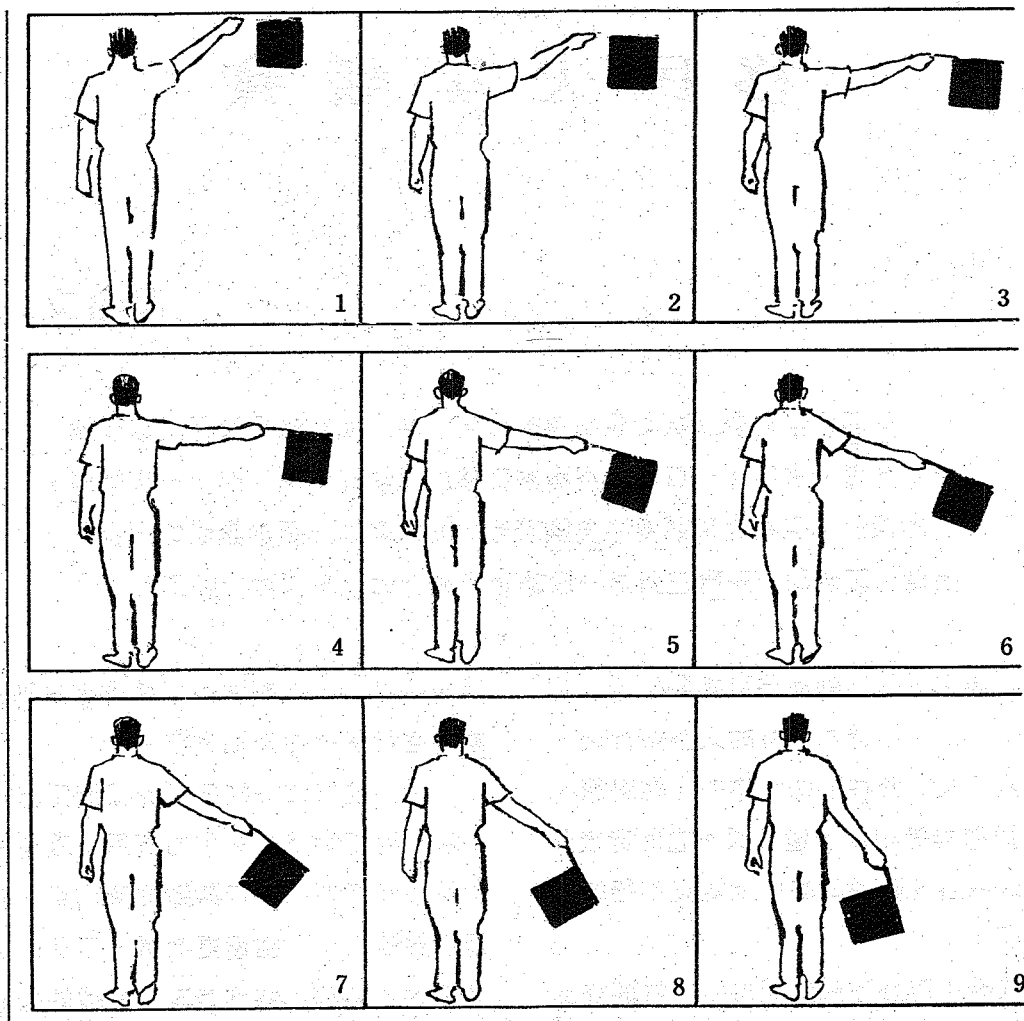


圖 10 跳動卡的說明：

首先描繪出下面的九個圖形來，圖與圖間要畫線分開，再剪下九圖，把每一描圖紙貼在 3×3 吋大的索引卡上。然後將卡片按序疊好，上邊及左邊要對齊。翻動卡片，你可看到圖上的男孩在搖動旗子自頭部向下「打信號」。如果你把卡片次序反疊，效果正好相反。你也可以動手自製別種跳動卡，不過每一圖形都得畫成同一方式：它們要等長、等高等等。手勢的動作每圖略變些。

（譯自 “The New Book of Knowledge”，紐約大學 Serge A. Korff 校閱。）