

視盲與盲視

生活中視而不見的狀況比比皆是，
但有時自以為沒有看到，其實視覺訊息已經在默默發生作用了。

撰文／葉素玲

想 像你正準備參加一個心理學實驗，在實驗室入口有一位研究生要你填寫一些基本資料。你低下頭填完後看了他一眼，並問他該由何處進入實驗室，接著便開始進行實驗。實驗結束後，實驗者告訴你，你在入口處一開始看到的人，與填完資料後所看到的，其實是兩個不同的人。他們的髮型不同、長相不同、高矮不同，連衣服的颜色也不同。你簡直不敢相信自己竟然沒有察覺到，先前在你眼前的竟然是兩個完全不同的人——直到看到錄影畫面，才不禁問道：「怎麼會這樣？」

這是一個真實的例子。當時任教於美國哈佛大學心理系的席曼斯（Daniel Simons）與其合作者李文（Daniel Levin）進行上述實驗。這段影片後來被收錄在英國牛津大學葛林菲爾德（Susan Greenfield）為英國國家廣播公司（BBC）所拍攝的「大腦的故事」系列影集中。令人驚訝的是，在上述實驗中，約有75%的受試

者完全沒有察覺到眼前的人換了一個。類似的實驗也曾以其他不同形式測試，例如變成問路的場景，問路者（實驗者）在問到一半時，中途換了另一個人，但被問路的受試者大多未察覺前後兩人是不同的。另一著名的例子是請受試者觀看身穿黑衣與白衣兩隊的球員在傳籃球，並需計算影片中穿白衣的籃球隊員傳球的次數。幾次傳球過後，即使一隻身著黑色大猩猩服裝的人走進這群球員當中，而且就在視野正中央處捶胸擺手，大多數人仍然沒有察覺在球賽進行中有一隻猩猩出來攪局。

一般人的「視盲」現象

這種現象稱為「改變盲」（change blindness），用以指稱人們無法察覺到眼前景物有所改變的現象。造成此現象的主要原因是注意力：不注意，則即使盯著看也無法進入意識，以致產生「視而不見」的現象。有趣的是，我們平常其實不知道自己會有這樣

重點提要

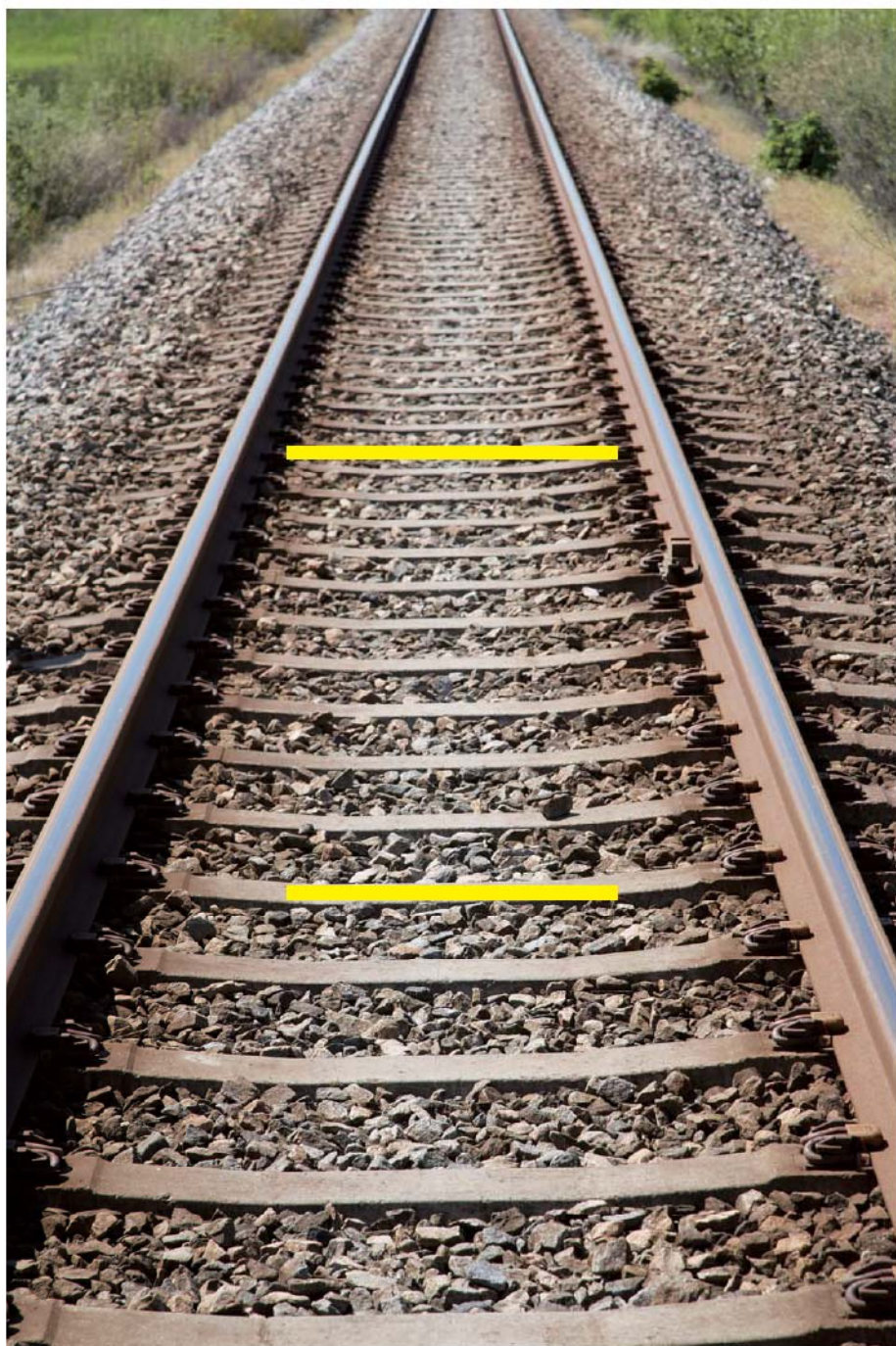
- 有些事物即使盯著看，也無法進入意識之中，而產生了「視而不見」的現象。
- 造成這種現象的原因之一是注意力，有注意到的事物，才能進入意識。
- 這種視而不見的現象，可以應用到廣告、法庭等與視覺傳達有關的領域中。

「有視力卻宛如眼盲」的「視盲」現象，以為只要張開眼睛，所有景物都納入眼簾，也因此都得以「看見」。如果「看見」的定義是能辨識物體且之後記得看了什麼，則這一系列的實驗告訴我們，「盯著看」未必就能「看見」。魔術師的技法就在於操弄觀眾的注意力，以致於對魔術過程中的關鍵變化處產生「視盲」（否則就穿幫了）。

在1990年，美國加州大學柏克萊分校的洛克（Irvin Rock）與馬克（Arien Mack）即大規模研究後來稱為「不注意即視盲」（inattention blindness）的現象。他們在大學校區及博物館等地測試了約5000名受試者，並將研究結果集結出書。他們採用一個新的研究方式，讓受試者的注意力被吸引到一個主要且困難的作業上，例如呈現一個十字，要受試者判斷此十字的垂直與水平線段何者較長。經過幾次詢問之後，實驗者在畫面的其他地方呈現一個圖案。由於先前受試者的注意力持續被引到十字，當受試者專心判斷十字的線段長時，即使背景出現的是三角形或圓形等簡單的幾何圖形，雖然可以略知有物體在某處，但無法明確知道它究竟是什麼形狀。不僅是形狀，洛克與馬克還發現在不注意的情況下，也無法區辨背景圖案的不同材質（見112頁〈「不注意即視盲」實驗〉）。

的確是「視盲」嗎？

這樣的實驗結果，意味著當我們不注意時，無法察覺出眼前物件究竟是什麼，也無法察覺整片平面如衣服、桌面、窗簾或牆壁的材質。然而，愛荷華大學的摩爾（Cathleen Moore）與



上圖中的兩條黃線，哪一條比較長？這就是著名的「鐵軌錯覺」。利用這個錯覺，科學家可以設計許多與視覺相關的實驗。你可以用尺量一下，其實這兩條黃線是一樣長的。

約翰霍普金斯大學的易格斯（Howard Egeth）在1997年採用改良的方式，並不直接詢問受試者是否看到背景，而是藉由是否產生錯覺來推論受試者是否處理了沒注意到的背景圖形。他們發現由黑點或白點組成的背景圖案可以在不注意的情況下被處理，此結果似乎暗示著不注意下也能區辨不同平面的材質。

心理學的實驗結果，經常有像上述

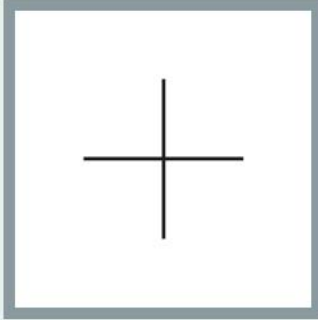
例子的相反結論，導致當詢問「不注意是否就不能區辨材質」這類的問題時，若根據洛克與馬克的實驗結果，會得出「注意力是區辨材質的必要條件」的結論。但若根據摩爾與易格斯的實驗結果，則會下「不注意也能區辨材質」的結論。究竟誰對誰錯？

我與學生羅仕宇採用摩爾與易格斯的實驗方式，以「鐵軌錯覺」來解決究竟區隔不同的材質是否需要注意力

「不注意即視盲」的實驗

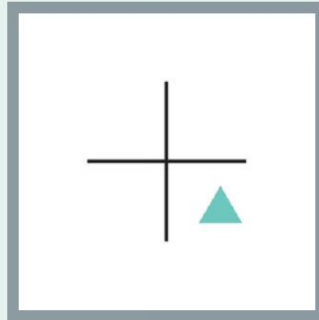
在洛克與馬克的實驗中，受試者要判斷圖的十字中水平線較長還是垂直線較長。在多次嘗試之後，圖中十字旁會出現其他的圖形。

主要作業



垂直線比較長還是水平線比較長？

關鍵嘗試

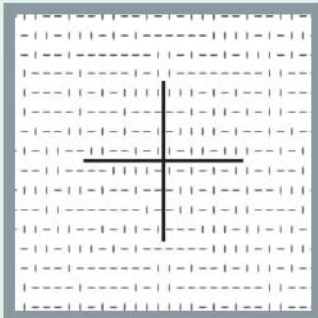


先問：「垂直或水平線較長？」接著問：「是否看到其他圖形？」

幾次不同的嘗試

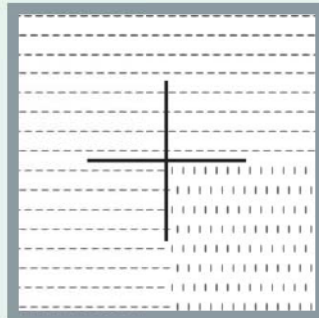
將上述實驗加以變化，在關鍵嘗試中不出現物體，而是改變背景，看受試者是否察覺到這項變化。洛克與馬克發現，在不注意的情況下，受試者無法察覺背景質地的變化。

主要作業



垂直線比較長還是水平線比較長？

關鍵嘗試



以類似的方式提問，受試者在不注意的情況下，無法區別關鍵嘗試中第四象限的質地與其他象限不同。

幾次不同的嘗試

的爭議。鐵軌錯覺指的是如111頁圖的畫面，上方的線段看起來比下方那條長，但是其實兩者等長。我們採用有方向性的元素放在十字的背景處。將垂直元素排列成一個倒V字型，背景則是由一群水平元素排列而成。在倒V字的「鐵軌」上、下方各擺兩條長度相同的白線，一般人會受到倒V鐵軌的尖端是「遠方」的影響，覺得上方的白線比較長，亦即產生了鐵軌錯覺（見113頁〈「鐵軌錯覺」的實

驗〉）。會產生這個錯覺是源自於觀察者能區辨這兩種由不同方向的元素所各自形成的質地，垂直視為同一群、水平視為另一群，成為由不同質地所區隔出來的「鐵軌」，才會有上方橫線看似較長的鐵軌錯覺。

藉由將上下線段的長短調整得非常接近，以及要求受試者需在每次的嘗試中回答哪條白色橫線比較長，使得受試者的注意力必須放在兩條白色橫線上。經過幾次背景是隨機方向的圖

形之後，出現有鐵軌圖形的背景。此時要求受試者判斷線段的長短，接著詢問受試者是否有看到背景處有任何圖案。結果發現，當鐵軌圖形的背景出現很短的時間，受試者報告沒看到背景存在任何有意義的圖形，而從受試者的表現看來，他們也的確沒有產生鐵軌錯覺，亦即他們是根據真實的線段長短下判斷，而沒有受到背景圖形的影響。

不過如果將關鍵嘗試呈現的時間增長，受試者仍回答沒有看到背景的鐵軌圖形，但卻會將上方的白線看成較長，產生鐵軌錯覺。也就是說即便無法主觀意識到背景改變了，但是改變的內容已然處理。同樣是沒有意識到背景圖形的存在，時間長短會造成不同的知覺效果。基於鐵軌錯覺必須在看出倒V圖形才可能產生，這樣的結果驗證了，只有在時間夠長的前提下，方得以顯現出經由區隔垂直水平不同的材質之後所產生的鐵軌錯覺。

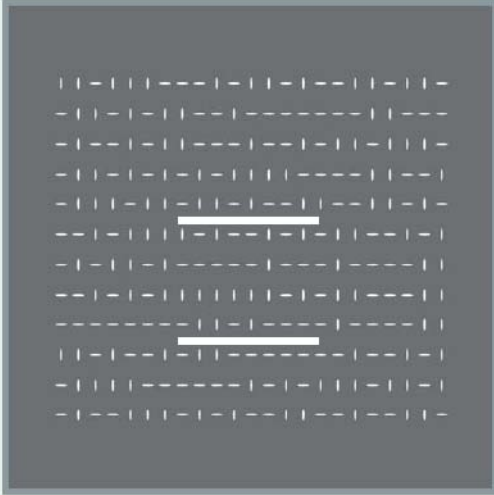
回到先前「不注意是否就不能區辨材質」的問題，我們的研究解決了上述爭議。洛克與馬克的結論「注意力是區辨材質的必要條件」並沒有錯，但僅限於時間短的情況下，而恰巧他們的實驗為了防止受試者眼球運動而影響結果，刺激的呈現時間較短。而摩爾與易格斯的推論也沒有錯，但對於區辨材質而言則需呈現刺激的時間要比較長，才得以處理完成。

另一方面，由此也可進一步區分「注意力」與「意識知覺」。我們以各種方式確認受試者的確沒有意識到背景圖形，除了在關鍵嘗試時詢問他們有沒有看到背景圖形，也呈現不同的圖形讓他們挑選，受試者的正確率也只有猜測的水準。這樣確認了受試

「鐵軌錯覺」的實驗

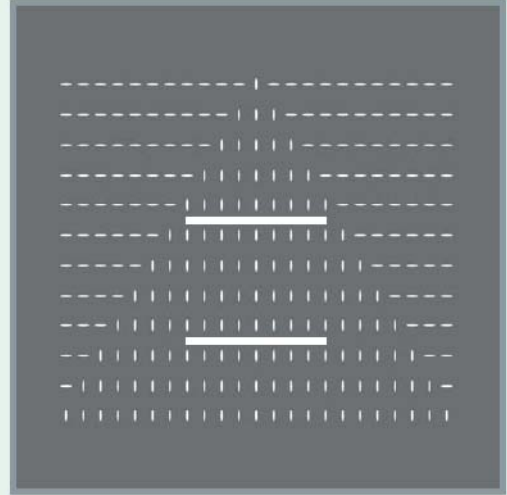
我們實驗室利用鐵軌錯覺，來探討質地區隔是否能夠在「不注意」的情況下完成，以及多長的時間才能完成。這個實驗中受試者要判斷上下兩條橫線是否一樣長。在多次嘗試之後，圖中背景質地會突然改變。

主要作業



詢問受試者：「圖中的兩條橫線哪一條比較長？」

關鍵嘗試



圖中背景的元素排列成倒V形，造成鐵軌錯覺，這是需要時間才能處理的背景質地變化。

幾次不同的嘗試

者的確沒有意識到背景鐵軌圖形，另一方面也顯示在沒有主觀意識到的情況下，短時間還未處理到的材質區隔，給予足夠的時間則可以完成處理。

總地來說，洛克與馬克的結果仍是正確的，在沒有注意的情況下，受試者無法「察覺」以致「回答」質地的差異。摩爾與易格斯的結論也沒錯，雖然無法意識到，內在卻能持續處理而對行為表現產生影響。我們的結果顯示，雖然沒有意識到其存在，但是只要給予足夠的時間，即使在無意識的情況下也能完成質地區隔的處理。

細心的讀者或許會問，還有哪些內在歷程可以在無意識的狀態下進行處理呢？

正常人的「盲視」現象

盲視 (blindsight) 是指大腦視覺皮質第一區紋狀皮質部 (V1) 受損的患者，以為自己看不到，實則可以迴

避障礙物。若在實驗室情境下測試，則可得知這類患者能夠分辨形狀與色彩，宛如「眼盲卻有視覺」。早期由魏斯克倫茲 (Lawrence Weiskrantz) 等人進行研究而聞名的這種現象，引發出了許多耐人尋味的問題。例如V1損傷所影響的是意識知覺 (不覺得自己看得到)，因此V1是否負責意識知覺？這些患者似乎仍有殘餘的視覺以引導行動，則可能是由皮質下的腦區來處理的。

其實一般明眼人也存在諸多盲視現象。佛洛伊德認為，人類浮在意識層面的現象只是海面上的冰山一角，下面還有廣大的潛意識處理歷程。自從

1950~60年代廠商將可口可樂的廣告插入電影中，聲稱可以影響觀眾中場休息時購買可口可樂的行為，數十年來這類的爭議不斷，主要質疑在於受試者是否真的「毫無所覺」，以及在意識與無意識狀態下的處理是質的差異，或是程度的不同而已。後續研究的重點主要在於如何確認觀看者完全沒有意識到刺激，以及在無意識的狀態下，大腦可以將外在訊息處理到什麼程度。

近幾年來，美國加州理工學院的寇克 (Christof Koch) 與博士後研究員土谷尚嗣以及明尼蘇達大學何生與方在2005年發表各自發展出來的



關於作者

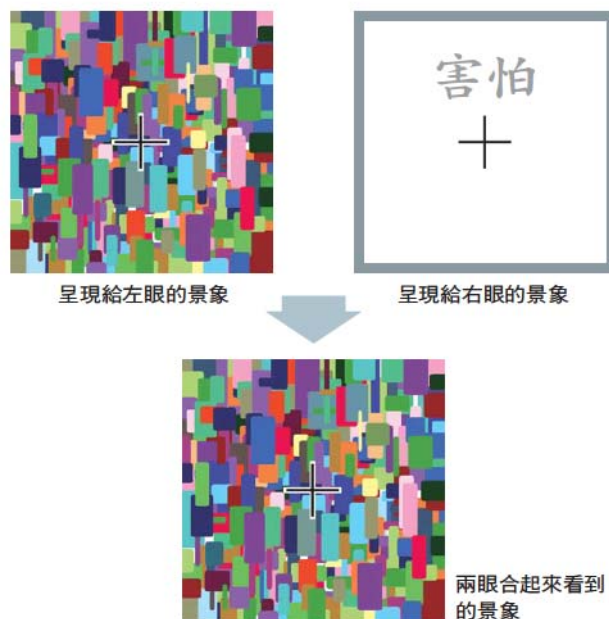
葉素玲在美國加州大學柏克萊分校取得認知心理學博士學位，目前是台灣大學心理系暨研究所特聘教授，也是台大神經生物與認知科學中心的一員，曾獲得國科會傑出研究獎並獲選為台灣大學教學傑出教師。她的研究興趣包括視覺心理、跨感官訊息處理、注意力與意識等，目前以視、聽、觸、嗅、味、痛覺等各種感官輸入，來探討人類的意識與無意識處理歷程。

在意識之下處理詞彙

持續閃爍壓抑法可以有效阻隔意識，適合用於探究正常人的盲視現象。實驗時，會分別給受試者兩眼不同的刺激，例如左眼看彩色方塊，右眼看「害怕」這個負向詞，彩色方塊以高對比閃爍出現，而中文詞由低對比逐漸增強。持續出現的高對比閃爍圖形，可以有效的阻隔另一眼的訊息被受試者主觀意識知覺到，且可以持續一、兩秒的時間。

一開始時受試者只會看到彩色方塊，一、兩秒後會開始看到中文詞彙。受試者被要求只要看到中文詞的任何一部份，便按鍵反應，反應時間便做為這個中文詞在無意識情況下，持續處理到可以浮上意識層面的時間。比較各種不同的負向情緒詞（如「害怕」與其他無關情緒的詞彙如「而是」），可發現情緒詞與非情緒詞在無意識情況下處理的速度不同。

上述情緒詞的結果也顯示出，即使沒有意識到，中文詞彙已經被處理到語意的階段，使得帶有情緒的詞彙（描述情緒如「生氣」以及引發情緒如「殺害」兩種詞彙）以及不帶情緒的詞彙（功能詞如「然而」以及內容詞如「輪流」）在反應時間上有所差異。



一種有效阻隔意識的實驗技術，稱為持續閃爍壓抑法 (continuous flash suppression)。這個方法可以有效阻隔意識知覺一段時間，很適合用來探討正常人的盲視現象，例如在渾然不覺的情況下大腦究竟做了些什麼，以致我們有著無意識情況下的視覺能力。採用這種方法得到的結果包括：即使沒有意識到，我們也能區分恐懼與高興等情緒臉孔，且正負向這兩類情緒臉孔和中性臉孔的處理速度不同。另一有趣的結果是，即使沒意識到，男性會被女性的裸體吸引，女性與同性戀男性也會被男性的裸體吸引。此外，在無意識的情況下也會受熟悉程度的影響，對母語的文字有較好的表現。

我與研究生楊詠皓採用這樣的方式，發現在受試者完全沒有意識到的情況下，負向情緒的詞彙可以被處理到語意的層次，而且和中性詞彙有著不同的處理速率。

由於明顯告知的方式會使得接收訊

息者心生抗拒，因此將廣告或戒菸訊息以接收者無意識的方式傳送，可以去除抗拒，有時反而比較有效。此外，當今網路發達，網頁上的廣告為了吸引注意力，經常採用閃爍的方式，然而觀看者會被兩旁閃爍不已的廣告困擾，反而盡量拉下頁面，或以其他方式掩蓋或避免這類干擾。如果採用隱藏式的做法，反而容易接受訊息。將這個概念放在影像處理上，可以用無法意識到的線索來導引觀看者的注意力到希望他們觀看的地方，藉以達到局部強化影像、傳送訊息的功能。人類的盲視現象，意味著這類隱藏呈現刺激的方式，可影響觀看者的

隱式知覺與行為。

由「視盲」到「盲視」

一般人的「視盲」現象讓我們了解，即使張大眼盯著看，也未必真能「看到」，魔術師在表演時善用這點，讓觀眾歎為觀止。另一方面，正常人的「盲視」現象卻展現出人類無意識視覺的無遠弗屆，自以為「沒意識到」的影像，卻可能將其情緒或語意接收無遺。視盲與盲視說明了人類知覺的兩個相反面向，也彰顯了意識與無意識知覺的差異。了解視盲與盲視，可以善用於廣告、維安、法庭，以及與視覺傳達相關的各項應用。SA

➡ 延伸閱讀

Dissociation of processing time and awareness by the inattention blindness paradigm. Lo, S. Y. & Yeh, S. L. in *Consciousness and Cognition*, Vol. 17, 1169-1180. 2008

Accessing the meaning of invisible words. Yang, Y. H., & Yeh, S. L. in *Consciousness and Cognition*.
網頁：doi:10.1016/j.concog.2010.07.005

Method of Directing a Viewer's Attention Subliminally in Image Display. Chen, H. H., Huang, T. S., Yeh, S. L., Lin S. Y., Bu, L. K., & Huang, L. H. US20100146528 (Patent), 2010.

其他改變盲的例子，請參見網頁：http://viscog.beckman.illinois.edu/djs_lab/demos.html