

## 新聞圖文左右空間配置對視線影響之初探

# A preliminary study on oculomotor effect of left-right spatial configuration between image and text for news

中國文化大學大眾傳播系

Department of Mass Communication, Chinese Culture University

唐大崙<sup>a</sup> / 專任助理教授

Da-Lun Tang / Assistant Professor

中國文化大學資訊傳播研究所

Department of Information Communication, Chinese Culture University

莊賢智 / 研究生

Sian-Jih Jhuang / Graduate Student

### 摘要

任何媒體的內容都離不開文字與圖片，而且目前網路或平面的新聞媒體中，只要涉及圖文並存的版面，其圖文配置也多以左右方向為考量。所以本研究即企圖以圖文左右配置的實驗操弄，觀察讀者在充分閱讀情境下，視線落在文字與圖片上的軌跡是否有顯著差異，並且推測這些差異的可能成因，歸納其對版面編輯的意義。

計算視線軌跡的凝視次數與平均凝視時間顯示，在充分閱讀情境下，不論圖片置左或圖片置右，並不顯著影響文字區塊的凝視分佈。但是，圖片置左卻會使得圖片本身受到比圖片置右更多的凝視落點。而且圖片置左之後，視線落在左邊圖片上的平均凝視時間比圖片置右時，視線落在右邊圖片上的平均凝視時間還要短。這對於編輯者而言，顯示圖片置左的確較吸引較多視線的停駐。本研究猜測，此結果可能是因為文字閱讀引發內在思考歷程，而此歷程又不自主導引視線左移所導致。

關鍵詞：眼球追蹤、凝視時間、空間配置

---

a. 聯絡地址：台北市陽明山華岡路 55 號 中國文化大學大眾傳播系

聯絡電話：02-28610511 轉 163 傳真：02-28618270

電子郵件：tdl@faculty.pccu.edu.tw

### Abstract

Both image and text are key components for any media type, especially for news. Almost the spatial configuration between image and text is concerned with left-right orientation from editor's intuition and experience. This study manipulated the left-right symmetrical layout between image and text of the same news to investigate the changes of the oculomotor characteristics, such as average fixation time and total fixation numbers.

Results showed that there are no difference between left text and right text under intensive reading condition. But there are more fixation numbers significantly on left image than right image, and there are more average fixation time on right image than left image. These results implied that left image may attract more sights, because intensive reading process induced the left-oriented oculomotor tendency.

Keywords: Eye tracking 、 fixation time 、 spatial configuration

## 前言

任何媒體的內容都離不開文字與圖片，一般從事編輯實務的人大多依賴自己的經驗與直覺，進行圖文相對位置的排版工作（莊宜昌，1997）。因為大多數的閱讀與行文習慣是由左至右、由上至下，所以編輯者總認為，比較重要的訊息應該放在偏左上的位置。但是這樣的安排的確比較能吸引讀者的注意力？或是加深讀者的印象嗎？目前並未有太多實徵研究的支持。即便有一些閱讀習慣的調查研究發現，人們在主觀偏好上，傾向選擇圖片置於文字左邊的編排（卓展正，2003），但是這些主觀偏好結果到底是反映教育、文化因素的影響？或是反映讀者腦中實際發生的認知歷程？不得而知。爲了了解這類圖文配置關係對新聞閱讀的影響，基本上我們可以採取二種研究策略。

一是操弄不同的圖文空間配置關係，直接測量閱讀之後的學習或記憶效果。另一種是操弄不同的圖文空間配置關係，測量讀者的視線軌跡與大腦活動，間接推論對閱讀新聞的影響。第一種方法只能獲得影響的最終結果，第二種方法則可能反映整個影響的進程（process）。

因爲已經有許多心理學研究指出，視線軌跡是一種最直接的注意力分佈指標。當我們在觀看圖片與閱讀文字的時候，眼球動作與注意力的移轉方式大不相同。在閱讀文字訊息時，眼球會沿著一行行的文字作上下或左右的移動，並伴隨著輪流進行的眼球跳躍動作（saccade）及眼球凝視停頓（fixation）動作。閱讀文字時的跳躍幅度與平均凝視時間比觀看圖片時要小而短，而且閱讀文字時的視線動向有由左至右、由上至下的規律可尋，觀看圖片時就沒有此類規律了（Henderson 與 Hollingworth，1999）。但是，不管是瀏覽圖片或閱讀文字，每個人的凝視時間長短與凝視位置並不完全相同。

而凝視時間的長短可能反映外界訊息的複雜度，與讀者內在的訊息處理深度，凝視軌跡也是一種直接反映個體注意力分佈與認知策略的指標（Just 與 Carpenter 1976；Williams、Loughland、Green、Harris 與 Gordon，2003）。例如當外界影像訊息量越複雜，凝視時間就越長（Mackworth 與 Morandi，1967；Baker 與 Loeb，1973；Antes，1974），或者當吾人正在對凝視目標進行更深入的思索時，則對該目標的凝視時間也越長（Salvucci 與 Anderson，1998）。還有許多研究指出，在觀看或辨認人臉的時候，精神病患多逃避觀看一般人常看的眼睛、鼻子與嘴巴的部分，而且凝視時間與跳躍幅度都顯著比正常人短，這正好顯示，精神病患的注意力分佈與一般人迥異。

Standford University 在 1998 年雖然也曾以眼球追蹤方式進行大規模的調查研究，發現經常閱讀網路線上新聞的讀者，多是先凝視文字再凝視圖片。不過，他們並沒有針對圖文配置的相對位置進行任何操弄，也沒有控制閱讀時間與其他廣告材料的干擾，所以我們仍無法得知這些視線軌跡是否與圖文空間配置有關。

事實上，前述許多研究文獻要不是只以圖爲刺激材料，就是僅以文字爲刺激材料，到目前爲止，並沒有太多關於圖文合併之後的閱讀的實徵研究成果（empirical research）告訴我們，圖文合併之後，文字閱讀是否會受到圖片影響，或者文字閱讀是否影響圖片瀏覽。也沒有研究指出，圖片在文字左方是否比在文字右方時，更能吸引注意力。

而目前網路或平面的新聞媒體中，只要涉及圖文並存的版面，其圖文配置也多以左

右方向為考量，例如東森新聞網(<http://www.ettoday.com.tw/>)、自由新聞網(<http://www.libertytimes.com.tw/>)、中時電子報(<http://news.chinatimes.com/>)、聯合新聞網(<http://udn.com/NEWS/>)、華夏導報(<http://epaper.pccu.edu.tw/>)等等。所以本研究即企圖以圖文左右配置的實驗操弄，觀察讀者在充分閱讀情境下，亦即閱讀的理解或記憶程度都達到接近 8 成以上的正確率時，視線落在文字與圖片上的軌跡是否有顯著差異，並且推測這些差異的可能成因，歸納其對版面編輯的意義。

我們在網路上隨機選取十則字數大約相等的新聞，並將同一則新聞的文字內容與照片位置做了左右對稱的兩種配置版型(圖面積比文字面積約 3:10)，讓每一位讀者都閱讀兩個不同版面配置的同一則新聞。在充分閱讀的情況下，讀者完整紀錄閱讀過程中的視線軌跡。

實驗操弄如下

獨變項：圖文相對位置(圖在左 vs. 圖在右，如圖一所示)

依變項：視線總凝視時間、總凝視次數、平均凝視時間(即總凝視時間除以凝視次數)



圖一：實驗刺激材料圖示。

### 實驗設計：

共 9 位受試者參與實驗，所有變項皆採受試者內設計，即同一位受試者既閱讀圖片置左的版面，也觀看圖片置右的版面。但是先看左或右的順序，則採受試者間對抗平衡(counterbalance between subjects)，意即第一位受試者先全部閱讀圖在左的十則新聞版面之後，再閱讀圖在右的十則新聞版面，第二位受試者則反過來，所以每位受試者須觀看共 20 則新聞畫面。採用受試者內設計，雖然會有練習效果或記憶效果，但是因為每一位受試者的閱讀習慣與理解能力差異甚大，受試者內設計可以在統計上協助抽出受試者間的變異來源，而且透過前述的受試者間對抗平衡程序，這類練習效果理論上應能消除。

### 實驗程序：

正式實驗前，本研究在標準觀測場所請受測者坐於離 19 吋 CRT 螢幕前約 60 公分處，螢幕中心與受測者約成一直線。然後為受測者戴妥眼動追蹤儀(SR Research 公司的 EYELINK II)頭套，並設定以 250Hz 抽樣頻率紀錄右眼視線軌跡，接下來進行眼動儀蒐集資料所必須

之9點校正工作。所謂9點校正測試是指在螢幕中央、上、下、左、右、右上、右下、左上、左下等位置一隨機位置出現一同心圓點，受測者必須穩定的凝視該同心圓點約一秒鐘，之後同心圓點將消失並移至下一位置，受測者必須將視線移至同心圓出現的新位置並再次穩定的凝視，直至9點校正完成。若校正通過，則正式開始實驗。

實驗一開始，請受試者將滑鼠移至螢幕十字符號中心點，以保證受試者的凝視點每次都是從螢幕中心開始。當滑鼠移到十字中心位置之後，凝視點會立即消失，並立即呈現新聞內容畫面，每則新聞呈現均為60秒。每看完一則新聞之後即進行飄移校正(drift correction)一次，看完十則新聞之後，即給予受試者做簡單的測驗，調查其是否掌握新聞圖片與文字內容。實驗指導語如下：

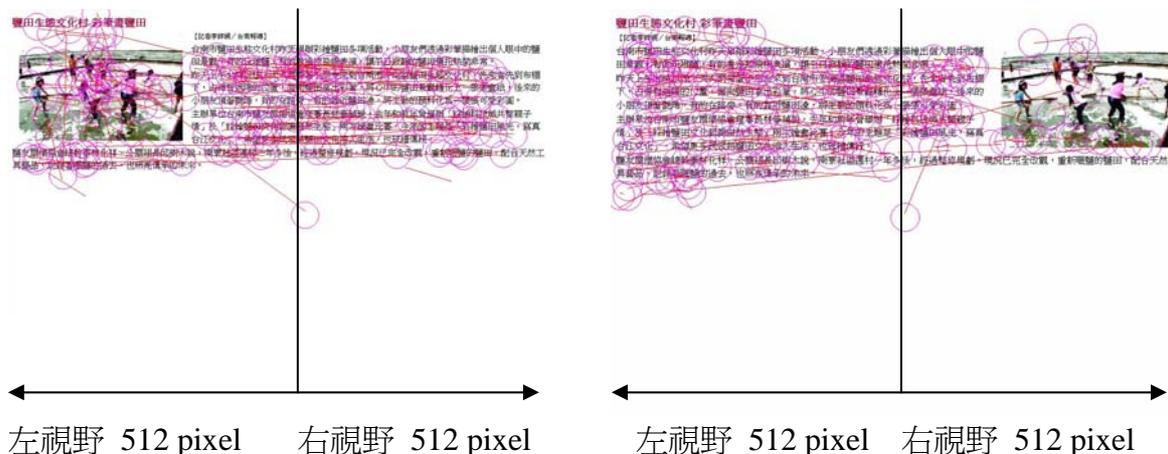
「歡迎您參與新聞閱讀測驗，測驗進行時，請您將滑鼠指標移至十字中心位置，每一則新聞會依序呈現於螢幕中心，您只要專心閱讀該新聞內容，並將所見的新聞圖文記下來，每看完十則新聞之後，就做一份閱讀測驗。實驗共有20次，每次60秒，60秒內請儘量頭部保持穩定，以眼睛閱讀即可，並於實驗完畢後，回答實驗者相關問題，謝謝您的配合！」。

閱讀測驗則針對每則新聞的圖片與文字部分，各設計2題簡易的單選題，所以共有40題測驗，其中20題是在看完圖片置左的新聞之後進行測驗，另外20題在看完圖片置右的新聞之後進行測驗。

### 實驗結果：

所有受試者在閱讀完新聞之後，所回答之閱讀測驗正確率最低為 80%，最高為 92%，所以我們將所有受試者的視線軌跡資料全納入分析。

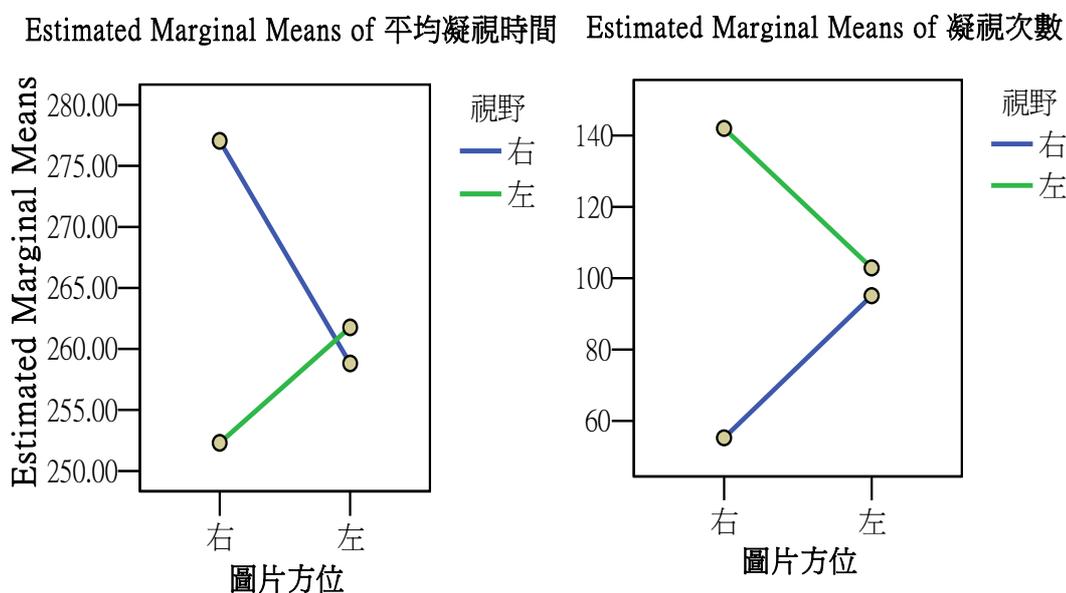
為了釐清充分閱讀情況下，視線軌跡在左右兩側分佈的狀況，我們將 60 秒內的所有凝視資料全部納入分析，並將整個版面由中間垂直線一分為二等分，如圖二所示。進行視野（左 vs. 右）、圖文相對位置（圖在左 vs. 圖在右）、受試者三個獨變項，與凝視點個數、平均凝視時間兩個依變項的多變量變異數分析 (MANOVA)。



圖二：左右視野之視線分佈圖

結果顯示，視野在凝視點個數 ( $F_{(1, 324)} = 613.54, p < 0.001$ )、平均凝視時間 ( $F_{(1, 324)} = 14.39, p < 0.001$ ) 兩個依變項上，皆有顯著主效果，顯然左右視野的凝視落點不是均勻的分佈。受試者變項在凝視點個數 ( $F_{(8, 324)} = 9.17, p < 0.001$ )、平均凝視時間 ( $F_{(8, 324)} = 65.06, p < 0.001$ ) 兩個依變項上，皆有顯著主效果，顯示個別差異極大。圖文相對位置在凝視點個數 ( $F_{(1, 324)} = .039, p = 0.84$ )、平均凝視時間 ( $F_{(1, 324)} = 2.33, p = 0.13$ ) 兩個依變項上，卻無任何主效果，表示圖片置左或置右並不影響整個版面的視線分佈。

但是，視野與圖文相對位置在凝視點個數 ( $F_{(1, 324)} = 428.16, p < 0.001$ )、平均凝視時間 ( $F_{(1, 324)} = 23.26, p < 0.001$ ) 兩個依變項上，卻有顯著交互作用效果，如圖三所示。此交互作用顯示，當圖片放在左邊時，左右兩側視野的凝視點個數無顯著差異，平均凝視時間也無顯著差異，表示視線很均勻地在左右兩側移動。

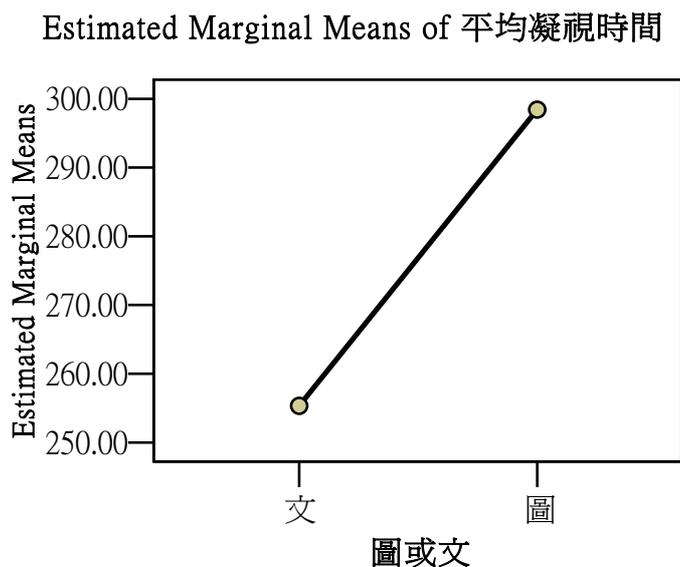


圖三：視野與圖文相對位置在凝視點個數、平均凝視時間兩個依變項上的交互作用效果。

但是，當圖片放在右邊時，左視野的凝視點顯著變得比右視野還多，而左視野的平均凝視時間卻顯著比右視野還短暫。亦即當圖片放在右邊時，左視野凝視個數增加、平均凝視時間減少，其視線軌跡變得密集而短暫。在右視野部份，其視線軌跡反而變得疏散，凝視個數減少、平均凝視時間增加。而且，不管圖片位置在左或右，其左視野的視線分佈始終比右視野要密集（凝視個數增加），並且凝視時間相當短暫（凝視時間減少）。即便只取開始閱讀的前 30 秒資料，進行如上述相同的分析，結果仍然一致。

為了釐清這個結果，是否為圖文整合閱讀的結果，接下來我們將圖片的凝視落點與文字部份分開分析。先針對圖片區塊與文字區塊內的總凝視時間、總凝視次數和平均凝視

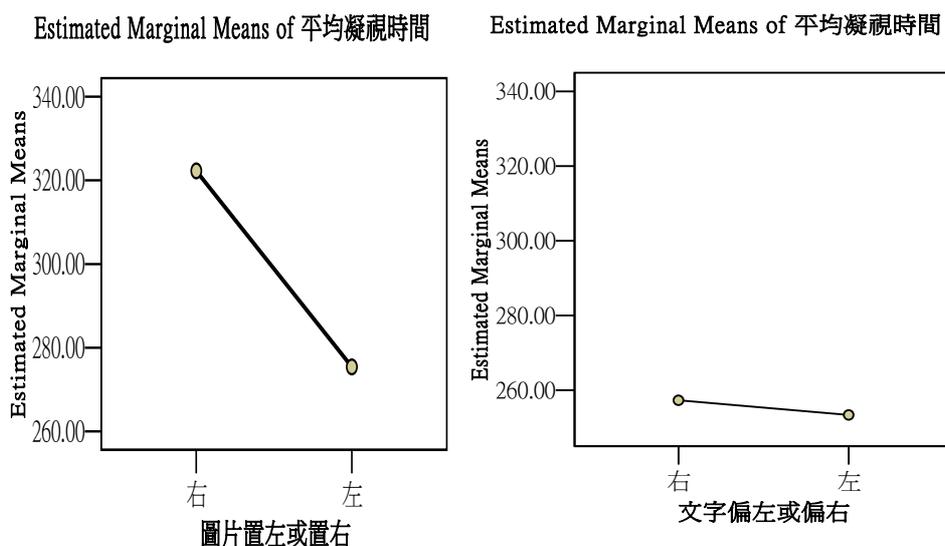
時間，進行了二因子變異數分析（圖或文、受試者）。結果發現，圖片的總凝視時間顯著小於文字的總凝視時間（ $F_{(1,342)}=77.534, p<0.001$ ），圖片的總凝視次數也顯著小於文字的總凝視次數（ $F_{(1,342)}=124.156, p<0.001$ ），因為圖片區塊面積遠小於文字區塊，所以這個顯著結果並不意外。不過，圖片的平均凝視時間卻顯著大於文字的平均凝視時間（ $F_{(1,304)}=17.548, p<0.001$ ），如圖四所示，這結果與過去國外文獻相符，表示讀者在觀看圖片與閱讀文字的時候，是使用不同的模式。



圖四：圖片區塊與文字區塊內的平均凝視時間的差異。

為了觀察圖片在左方或右方的空間配置，是否影響閱讀文字或觀看圖片的視線軌跡，我們再度分別針對文字區塊的平均凝視時間與圖片區塊的平均凝視時間進行二因子（圖或文、受試者）變異數分析。結果發現，不管文字區塊偏左或偏右，兩者平均凝視時間無顯著差異（ $F_{(1,161)}=1.587, p=0.21$ ），但是，圖片在左方時的平均凝視時間卻顯著低於圖片在右方的時候（ $F_{(1,158)}=19.667, p<0.001$ ），平均相差約 50 毫秒，如圖五所示。這似乎意味著，不管圖片在左或右方，並不會改變閱讀文字時的視線分佈狀況，反而會影響的是觀看圖片本身的視線動向。

我們進一步審視，在左方的圖片與在右方的圖片本身之凝視落點的分佈狀況可以發現，置於文字左方的圖片之凝視時間多分佈於 250 毫秒（平均=248ms，中位數=220ms，眾數=150ms，標準差=130），反之，置於文字右方的圖片之凝視時間多分佈於 300 毫秒（平均=300ms，中位數=260ms，眾數=240ms，標準差=150）。而且，圖片在左方時所接受凝視點次數顯著高於圖片在右方的時候（ $F_{(1,162)}=43.098, p<0.001$ ），可見圖片放在左方時，視線經常會飄過去，但是不會停駐在圖片任何位置上太久，便很快就又移開。反之，圖片放在右方時，視線比較不會移過去，但是如果一旦視線移過去，則它必定會停留在圖片上比較久。



圖五：圖片置左或置右會造成瀏覽圖片的平均凝視時間有顯著差異，但是文字偏左或偏右並不會造成閱讀文字的平均凝視時間有差異。

爲了了解這些視線軌跡是否持續穩定反映前述的影響結果，我們只取閱讀過程中前 30 秒的凝視資料，進行左右圖片區塊之平均凝視時間的變異數分析。結果仍然獲得，圖片在左方時的平均凝視時間顯著低於圖片在右方的時候 ( $F_{(1, 145)}=18.08, p<0.001$ )，平均凝視時間也是相差約 50 毫秒。而且，圖片在左方時所接受凝視點次數顯著高於圖片在右方的時候 ( $F_{(1, 162)}=46.85, p<0.001$ )，可見在前 30 秒的時間內，觀看圖片的方式仍然保持如前述的方式，亦即圖片放在左方時，視線經常會飄過去，但是不會停駐在圖片上太久，便很快就又移開。反之，圖片放在右方時，視線比較不會移過去，但是如果一旦視線移過去，則它必定會停留在圖片上比較久。

就前 30 秒內文字區塊的視線軌跡而言，不論圖片至於左或右，文字區塊的平均凝視時間仍無顯著差異。

因爲 30 秒的時間，對於多數受試者而言，幾乎無法將新聞內容閱讀完畢，所以我們推測在觀看左、右圖片時，所導致的不均勻視線分佈，應該與新聞的圖片或文字內容本身無關，而是肇因於閱讀當下所引發的、無意識的視線飄移所致。

## 討論

本研究首次嘗試觀察在圖文整合之後，圖與文的左右相對空間位置是否影響視線軌跡的分佈。結果顯示，圖與文的左右空間配置確實對視線動向有影響，只是該影響似乎僅達於瀏覽圖片的區域，對於文字區域，則似乎毫無影響。而且圖片置於文字左方的時候，比起圖片置於文字右方更容易吸引到較多而短暫的視線停駐效果。這種效果在尚未閱讀完畢之前就已經發生，直到充分閱讀完畢，效果依然存在。

因爲本實驗已針對受試者先看圖置於左方，或先看圖置於右方的配置做了受試者間

對抗平衡，所以這個平均凝視時間與凝視次數的差距，恐怕無法簡單歸因於先看與後看的差異所致。而且置於左方的圖片雖然獲得較多凝視次數，但平均每一次的凝視時間卻又顯著比右方圖要短，這似乎也不能解釋為讀者偏好左方圖所致，而應該是左右空間配置所造成的影響。

有些研究顯示，視線轉移的凝視行為反映個體已經將注意力從外在事物轉移到內在事物上 (Bakan, 1971; Bakan 與 Strayer, 1973)。所以我們推測，人在思考當下，視線會無意識地往左方偏移，而密集閱讀新聞內容所不斷引發的思考理解歷程，恰好使得位於左方的圖片接受到更多視線落點。此結果對於編輯者而言似乎表示，如果讀者的主要目的在閱讀文字，則將圖片放在左方，似乎比較有利於常常被看到。因為對於一個深入閱讀的讀者而言，文章會引發思考歷程，而思考歷程又會引發不自主眼球往左飄移的行為，所以視線軌跡在左右兩半視野的分佈才會不均勻。

不過，因為本研究的文章都是由左至右閱讀，所以也有可能是此閱讀方向導致左右兩半視野的視線落點不均勻，這有待未來研究進一步探討。

#### 參考文獻

- 莊宜昌 (1997)。報紙版面設計對讀者閱報認知、態度影響之研究。國立政治大學新聞研究所未發表之碩士論文。
- 卓展正 (2003)。理性與感性對視覺藝術設計者之影響。「造型藝術學刊」, 65-76。
- Antes, J. R. (1974). The time course of picture viewing. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 62-70.
- Bakan, P. (1971). The eyes have it. *Psychology Today*, 4, 64-67, 96.
- Bakan, P., & Strayer, F. F. (1973). On reliability of conjugate lateral eye movements. *Perceptual & Motor Skills*, 36, 429-430.
- Baker, M. A., & Loeb, M. (1973). Implications of measurement of eye fixations for a psychophysics of form perception. *Perception & Psychophysics*, 13, 185-192.
- Henderson, J. M., & Hollingworth, A. (1999). High-level scene perception. *Annual Review of Psychology*, 50, 243-271.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1976). The role of eye-fixation research in cognitive psychology. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 8, 139-143.
- MackWorth, N.H., & Morandi, A.J. (1967). The gaze selects informative details within pictures. *Perception & Psychophysics*, 2, 547-552.
- Salvucci, D.D., & Anderson, J.R. (1998). Tracing eye movement protocols with cognitive process models. In *Proceedings of the Twentieth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp.923-928). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Williams, L. M., Loughland, C. M., Green, M. J., Harris, A. W. F., & Gordon, E. (2003). Emotion perception in schizophrenia: An eye movement study comparing the effectiveness of risperidone vs. haloperidol. *Psychiatry Research*, 120(1), 13-27.