

# 以眼球追蹤法探討衛教資訊中圖文對照對視覺注意力與理解度之影響

林芳穗\* 曾芷琳\*\* 李靜穎\*\*

\*國立雲林科技大學視覺傳達設計系

\*\*國立雲林科技大學設計學研究所

## 摘 要

有效的衛教資訊設計及其內容不僅有助於推廣衛教資訊，喚起民眾對自身保健議題的意識與警覺，且讓人能正確理解的衛教資訊內容，更能有助民眾記憶與學習，用以達到「預防重於治療」的保健觀念。

本研究關注在人們如何感知以及理解以圖文對照之表現形式的乳房自我檢查流程資訊，採用眼動追蹤法紀錄受測者的視覺注意力，包含觀看過程中受測者視線移動軌跡，視覺焦點及停留時間；並輔以半結構式訪談，瞭解人們對圖文對照表現形式之訊息接收情況，研究結果顯示：

1. 受測者普遍認為圖文對照形式較能達到幫助瞭解、記憶具有醫護理相關描述用詞的衛教資訊內容。
2. 研究樣本編排一致造成受測者視線停留在主標題的時間較短，花較多時間於內文瀏覽與圖形對照。
3. 受測者會因凝視具有指示方向的圖形，而產生停留在圖案訊息的時間比文字訊息時間長的現象。
4. 衛教資訊內容之圖形具有指示方向符號，有助於動作上的理解、閱讀與記憶。

**關鍵詞：**視覺注意力, 眼動追蹤法, 衛教資訊設計, 乳房自我檢查

## I. 前 言

### 1.1 研究背景

2009年臺灣行政院衛生署公布的「癌症登記報告」，臺灣主要死亡原因排名首位是惡性腫瘤，而乳癌高居台灣女性婦癌發生率第一名。根據行政院衛生署2007年公佈的流行病學資料顯示，歐美婦女罹患乳癌的年齡大多是發生於更年期之後，臺灣則約有百分之五十的乳癌個案的發病年齡是在50歲之前（行政院衛生署，2007）。臺灣婦女乳癌案例中，有三分之二是發生在停經前，且小於40歲的患者約佔15%，相較於歐美國家，比例明顯偏高，顯示臺灣的乳癌婦女有年輕化的特性（陳訓徹、姚啟明，2003）。因此，為預防婦癌發生以及降低其發生率，婦癌防治中乳癌篩檢，是國內推行婦女健康促進與疾病預防政策之重點，用以喚起婦女重視乳房健康之警覺。

衛生資訊是醫療保健和健康推廣中最重要的資源，因為它是健康行為、治療與決定的重要指導策略（Kreps, 1988）。傳統上健康促進慣常使用的兩個策略：其一是增加健康資

訊與健康服務的提供，同時降低環境風險；其二是透過健康資訊、教育與傳播（information, education, communication, IEC），激起民眾追求健康的需求，進而增加對可及健康服務的利用（Kar, Pascual, and Chickering, 1999）。健康傳播即為人類健康與傳播或溝通之間的關係，而運用傳播的方式，用以改進公共衛生的問題，至少已有兩百五十年的歷史（Atkin and Freimuth, 1989）。因此，衛教資訊除具有傳遞與教育的功能，另一個主要目的是喚起民眾對自身保健議題的意識與警覺，而有效的且讓人能正確理解的衛教資訊內容，更能有助民眾記憶與學習。現今傳播媒體的高度發展，透過電視、廣播、報紙、雜誌、戶外及網路等大眾媒體傳播通路，使得大眾擁有獲得傳播快速的健康資訊多元管道，然而，各種健康資訊經由網際網路與媒體的報導與傳播，雖跨越時間與空間的藩籬，卻也讓大眾淹沒在眾多繁雜的健康訊息之中，因此，有效的衛教資訊設計及其內容不僅有助於推廣衛教資訊，更與保健觀念與求醫行為息息相關，用以達到「預防重於治療」的保健觀念。

Deering與Harris (1996) 將消費者健康資訊界定為能使消費

者瞭解他們的健康，並為自己或家人做出健康相關決策的任何資訊。健康資訊尋求被定義為搜尋和接收訊息，用來幫助「減少關於不確定性的健康狀況」和「建構一個社會和個人（認知）健康的意義」(Tardy and Hale, 1998)，由此可知，資訊設計為針對訊息內容呈現與傳達溝通的管道。而根據國際資訊設計協會 (International institute of Information Design, IIID) 對資訊設計的定義：旨在定義、計劃、形成資訊內容及其所在環境，以達成可滿足使用者需求之特定目的 (IIID, 2009)。Horn (1999) 則將之定義為一門綜合藝術與科學的設計學門，與其他設計相比較，強調更能迅速及有效地傳遞訊息，並指出資訊設計的三大主要目的：1. 發展文件視覺化，使人能夠理解、有效、正確地再現，並能輕易地轉化為有效的行動。2. 人機互動的介面設計，讓人們操作儀器時更容易、自然且有趣。3. 讓人們在三度空間中，以更容易且舒適的方法找到方向，也應用於虛擬空間中。視覺的訊息能夠刺激內心的思維與情緒的反應、感覺，也可以說服並給予觀者深刻印象，所以視覺訊息是非常具效益的一種傳播方式。視覺傳播內容的認知與態度研究，常立基於人類資訊處理理論 (human information processing theory)(MacInnis and Jaworski, 1989)，心理學家們透過研究人類資訊處理的過程，提出主張 (Hochberg and Brooks, 1962; Messaris, 1994; Rieber, 1995)：人們對於圖像刺激的感應，是與生俱來的本能，但對於文字訊息的理解，則是後天學習的結果。且許多相關研究亦顯示，人們對於圖像的記憶遠超過對於文字的記憶 (Anderson, 1990; Badgett and Sandler, 1989; Mandler and Ritchey, 1977)。

## 1.2 動機與目的

本研究以乳房自我檢查流程做為本實驗之衛教資訊內容，而目前針對乳房自我檢查流程的衛教資訊形式，無論是衛教單張、線上衛教資訊內容、電子文件等多以圖文對照呈現為主，本研究即以此最常見的表現形式，做為本實驗刺激材料的樣本設計參考，透過眼動追蹤法記錄人們觀看視覺刺激的視線軌跡，用以瞭解人們在接收以圖文對照為呈現形式的衛教資訊內容時，所產生的視覺與心理的反應，對於受測者在視覺注意力與理解程度之影響，進而提出有效傳達衛教資訊內容的設計建議，目的有二：

1. 結合客觀測量與主觀的心理分析與評估：利用眼動儀測量眼睛移動的實驗方法，得到人體反應的客觀數據，用以彌補感性判斷所造成的誤差，提高本研究成果之效度及參考價值。
2. 提供衛教資訊內容更精確之設計依據與建議：本研究經由資訊之訊息接收度，包含視覺注意力、理解度的關連

數據，可提供衛教資訊內容設計時更精準之操控依據，達到強化視覺傳達與資訊溝通之成效。

## 1.3 研究限制

有鑑於乳癌罹患的好發年齡層有逐年下降之趨勢，以及近年來國內外醫學單位積極推廣年輕女性重視乳癌防治相關資訊，進而落實「預防重於治療」的保健觀念，本研究限制有二：

1. 本研究以即將進入乳癌好發年齡層之30-39歲年齡區間，進行乳房自我檢查衛教之預防宣導，做為本研究受測對象。
2. 本研究以衛教單張、線上衛教資訊內容常見的呈現形式—圖文對照為主，並排除色彩變因，以無彩色呈現衛教資訊，作為本實驗的刺激材料。

## II. 研究方法

本研究所採用之研究方法為眼動追蹤法 (Eye-tracking method) 與半結構式訪談 (semi-structured interviews) 兩種，客觀記錄與分析受測者在觀看實驗刺激材料時的視覺注意力，實驗後以半結構式訪談深入檢視受測者實驗成效—記憶、理解度以及喜好傾向，並加入開放式訪談整理受測者實驗後所提出之主觀意見與建議。

### 2.1 眼動追蹤法之實驗設計與程序

眼動追蹤法被應用於協助解答問題，例如完全不同的學習目標 (cf. goal-specificity effect) (Sweller and Levine, 1982) 會如何影響視覺注意力和學習中，對於圖像的處理過程 (Brunye' and Taylor, 2009)。因眼球在視覺系統中扮演第一個接收視覺訊息的角色，所以當我們想瞭解某人正在注意或觀看那些訊息時，眼球的位置與運動過程即成為被觀察的重要指標之一(蔡政旻、葉玉玲、李傳房、管倖生, 民95)，因此，透過觀察人們的眼球運動可直接反應內在注意力的心理歷程 (Duchowski, 2003; Henderson and Hollingworth, 1999; Josephson and Holmes, 2002; Rayner, 1998)。已有許多心理學研究指出，視線軌跡 (scanpath) 是一種最直接的注意力分佈指標，且人閱讀文字與圖片的訊息接收方式也不相同 (唐大崙, 莊賢智, 2005)。人類視覺系統為保持物體影像落於視網膜中央窩，以獲得清晰的視覺影像，所以兩眼須對準所注視物體，將眼睛對準所觀看物體的行為稱之為「凝視 (fixation)」，視覺系統為實現對不同物體之間的凝視而移動眼球之動作則稱之為「跳視 (saccade)」(Rayner, 1998)，其反覆的過程即形成眼球運動。在研究上將「凝視 (fixation)」定義為對特定區域的視覺注意，大約200-300毫秒以上的不動凝視；「跳視 (saccade)」則定義為在眼球注



視點間持續且快速的移動，是一種引導到特定視覺目標的快速眼球運動 (Rayner, 1998)。本研究以客觀觀察方式進行實驗，透過實驗材料在螢幕上的呈現，讓受測者觀看測試圖片，並同時使用眼動追蹤儀 (eye tracker) 記錄受測者在觀看實驗樣本時所反應的眼動行為，包含「凝視 (fixation)」、「跳視 (saccade)」與「視線軌跡 (scanpath)」，實驗後再以半結構式訪談，檢視受測者對於施測內容的瞭解程度與偏好等主觀意見，用以判讀使用者瀏覽衛教資訊內容之成效影響，本實驗進程序如下 (圖1)：

1. 在不告知受測者觀看越久與觀看次數越多、觀看圖文順序之先後代表視覺注意力；以及實驗後半結構式訪談代表理解度的情況下，進行本實驗，以免造成受測者心理的預設立場，進而影響實驗結果。
2. 本實驗操作模式不設定觀看秒數，受測者觀看完單張乳房自我檢查流程，即可按壓鍵盤ESC鍵，跳出該畫面後，按壓鍵盤空白鍵，繼續瀏覽下一個衛教資訊內容畫面。
3. 每位受測者於實驗測量結束後，進行實驗後半結構式訪談，包含三個部分結構式問項與開放式訪談，用以測量實驗成效：第一部分為受測者基本資料兩題、第二部分為針對乳房自我檢查資訊內容的三題單選題及兩題作圖題、第三部分為受測者觀看資訊內容後所產生的視覺感受六題，共計十三題，再以開放式訪談請受測者提出相關實驗建議，全部實驗完畢每位受測者約耗費三十分鐘。

## 2.2 實驗樣本設計

本研究以乳房自我檢查資訊之圖文對照形式作為實驗刺激材料，實驗樣本之內容設定如下：

1. 本實驗樣本之衛教資訊內容遵照人因之易讀性 (Legi-

bility) 效標：指可在文字間識別出何者為何的屬性，有賴筆畫粗細、字體型式、對比及照明等條件 (許勝雄等, 1993)，主要涉及編排方向、字距、字型、字體大小、行距的編排方式與印刷條件等編排過程 (柳閩生, 1987)，並考量文字字級大小與視認距離之間的關係 (表1)，以螢幕坐離受測者120公分 (1.2m) 之距離，刺激材料為1024x764pixel之規格，設定主標題字高為16mm、副標題字高10mm、內文10mm (圖2)。

2. 本實驗樣本之衛教資訊內容遵照人因之可讀性 (Readability) 效標：指文字之單字、詞句或文章等有意義的組群方式表現，令人能夠解讀或認識材料的資訊內容的屬性 (張銘勳, 鄭世宏, 1996)。Hackos 與 Stevens (1997) 針對可讀性提出符合公認的標準原則 (Standards for Online Communication)，使用簡短、簡單、熟悉的用語，避免使用專業用語，使用正確的語法與簡單的句子，使用簡單的圖形元素等 (William, 2004)。本實驗樣本之衛教資訊內容參考臺中署立醫院婦女保健中心，所提供之衛教宣導單張以及個管師衛教影片中所描述之用語。
3. 本實驗樣本共計七張一乳房自我檢查七個流程，其衛教資訊內容包含三項視診與四項觸診，用以進行眼動儀實驗，實驗後受測者接受半結構式訪談，用以瞭解受測者對乳房自我檢查流程的視覺注意力、理解程度與喜好傾向 (圖3)。

## 2.3 受測對象

本實驗受測對象限制為三十歲以上女性 (30-39歲年齡區間)，採立意取樣 (purposive sampling)，共計六位。受測者的視力必須經矯正後皆屬正常，且具有正常之辨色能力、皆無視覺障礙以及眼部相關疾病，受測時可配戴眼鏡或隱

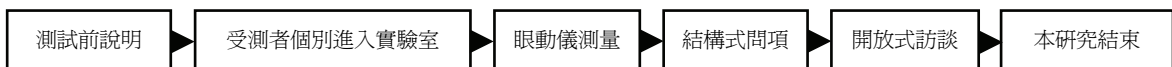


圖1 本研究之實驗程序

表1 字級與視認距離之關係

| 專家文獻         | 字級大小 |     | 視認距離 |
|--------------|------|-----|------|
|              | mm   | m   |      |
| Kodak (1983) | 2~5  | 0.7 |      |
|              | 3 7  | 0.9 |      |
| Sato (1992)  | 2    | 0.3 |      |
|              | 4    | 0.6 |      |
|              | 10   | 1.5 |      |
|              | 25   | 9   |      |

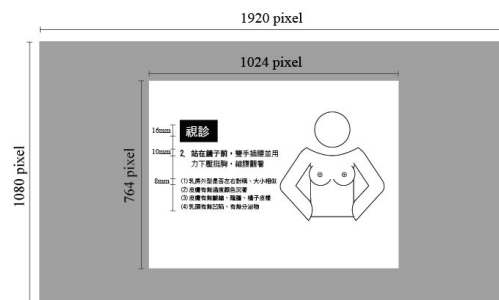


圖2 實驗刺激材料設計

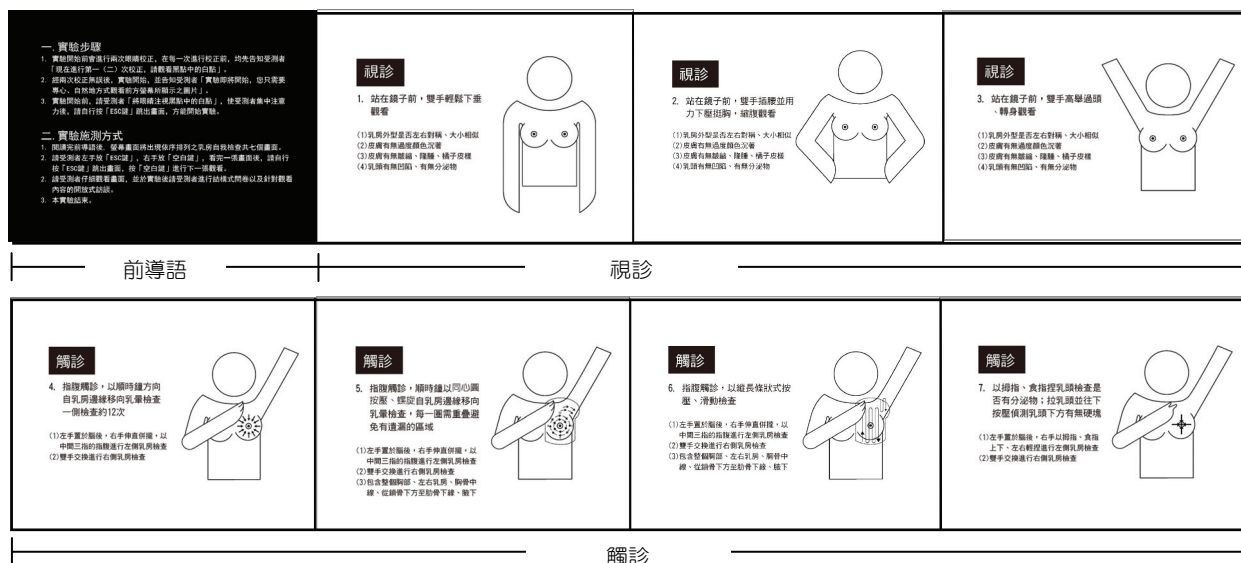


圖3 衛教資訊內容設計－乳房自我檢查七個流程

形眼鏡，但均不能影響實驗效果，若造成影響時需排除，另行隨機選替補受測者

## 2.4 實驗環境與設備

本研究之實驗環境為台灣國立雲林科技大學-設計學研究所所屬之眼動儀實驗室，實驗相關設定如下：

- 環境設定：**正式實驗前，請受測者坐於離40吋LED螢幕前120公分處（圖4），螢幕中心與受測者成一直線，螢幕橫寬約42.73度視角，縱高約23.63度視角，測試材料寬約為22.54度，高則約16.81度。
- 實驗設備：**請受測者入座並調節Eye Link1000頭罩眼動儀，使之偵測到受測者的瞳孔與角膜，並設定以250Hz抽樣頻率，紀錄受測者右眼視線軌跡。
- 實驗校正：**以眼動儀蒐集眼動資料前，受測者必須先進行兩次9點視點校正（圖5），通過校正，方可進行眼動實驗。

## 2.5 半結構式訪談

本研究於實驗後，為測量受測者接收訊息之成效，並進一步分析受測者感性評估的主觀資料，用以對照客觀數據之現象說明，因此，每位受測者於實驗後接受半結構式訪談，內容包含三個部分結構式問項與開放式訪談（表2），第一部分為受訪者資料，六位受測者皆在30歲以上，平均年齡為33.5歲。第二部分為三題觀看衛教資訊內容的選擇題（2-1~2-3），兩題乳房自我檢查的繪圖題（2-4~2-5），共五題關於受測者學習成效之題目，亦即反映出受測者對於衛教資訊內容之記憶與理解度成效。第三部分為受測者依據本

衛教資訊內容－乳房自我檢查流程的經驗，依同意程度以九點量表予以評分，共計六題(3-1~3-6)，用以分析受測者針對衛教資訊內容的喜好傾向，最後以開放式訪談請受測者針對本實驗內容提出受測後心得，以及對於研究樣本的相關建議，做為後續研究樣本修正之參考建議。

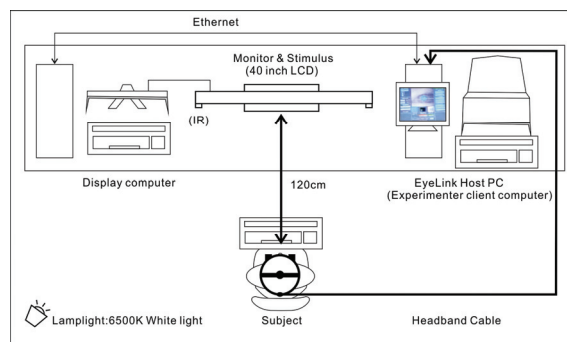


圖4 本研究眼動儀實驗室環境設定示意圖

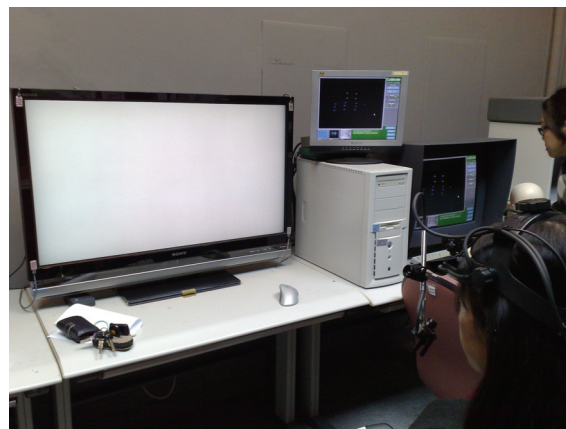


圖5 受測者進行實驗9點視點校正



表2 實驗後半結構式訪談內容設定

| 問項 | 所屬類別 | 題號  | 問項內容                             |
|----|------|-----|----------------------------------|
| 一  | 基本資料 | 1-1 | 受測者年齡                            |
| 二  | 記憶   | 2-1 | 請問乳房自我檢查主要包含幾個流程?                |
|    |      | 2-2 | 請問乳房自我檢查主要有幾種診示方式?               |
|    | 理解度  | 2-3 | 請問下面那一項是乳房自我檢查-視診所「無法」檢查出來的內容?   |
|    |      | 2-4 | 請您畫出乳房自我檢查-觸診主要的按壓方向?            |
|    |      | 2-5 | 請您圈出乳房自我檢查-觸診主要的檢查區域?            |
| 三  | 喜好傾向 | 3-1 | 您認為衛教資訊內容有圖形較能吸引您瀏覽?             |
|    |      | 3-2 | 您認為衛教資訊內容有圖形較能幫助您掌握內容重點?         |
|    |      | 3-3 | 對於前述乳房自我檢查中的資訊內容, 瀏覽起來清晰悅目?      |
|    |      | 3-4 | 對於前述乳房自我檢查中的資訊內容, 標題與內文是容易區分的?   |
|    |      | 3-5 | 對於前述乳房自我檢查中的資訊內容, 如果只有文字較能幫助你瞭解? |
|    |      | 3-6 | 對於前述乳房自我檢查中的資訊內容, 如果只有圖形較能幫助你瞭解? |
| 四  | 建議   | 4-1 | 開放式訪談                            |

### III. 研究結果與討論

#### 3.1 圖文對照形式之視覺注意力分析

本研究觀察重點為瞭解受測者對於圖文對照表現形式的訊息接收情況, 經由眼動儀紀錄受測者觀看實驗樣本的凝視位置, 所呈現的客觀數據資料予以分析, 六位受測者以A、B、C、D、E、F予以編號, 以螢幕正中心 960 pixel (X) × 540 pixel (Y) 為基準, 將受測者的凝視位置區分出左(文)與右(圖)。由六位受測者觀看測試內容的總凝視時間與凝視左文、右圖時間的比例(圖6)可知, 其中受測者D、F兩位所花費時間最短, 受測者A、E時間較長, 而受測者B、C兩位則與平均值(約133秒)較接近, 而在總凝視時間上, 則以受測者E所花費時間最長(約166秒), 受測者D花費時間最短(約100秒)。

本研究進一步檢視受測者凝視圖文所花費的時間(表3), 在左文觀看時間上, 同樣是受測者E最長(約115秒)而D最短(約87秒), 但受測者E在文字部分所花時間僅佔其總時間的69%, 而受測者D則花了近9成時間在文字閱讀上; 而在右圖觀看時間上, 仍以受測者E最長(約51秒)F最短(約11秒), 而受測者E也同樣是所有受測者中花最多時間在圖的閱讀; 大致上受測者花費77%的凝視時間在視野左方的文字內容, 本研究結果顯示接收文字訊息確實需較多時間。

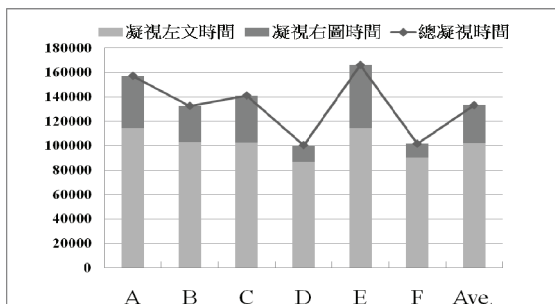


圖6 受測者總凝視、與圖文凝視時間之比例 單位: 毫秒 (ms)

所有受測者在完成眼動儀實驗後, 會個別進行半結構式訪

談, 內容包含與實驗內容相關的問題, 用以檢視時間是否對訊息正確接收有影響, 即花費較多時間者, 是否於問項回答時表現出較高的正確率。因此, 本研究以受測者回覆問項的第二部份前三題(2-1~2-3)正確率, 對照每一位受測者所花費的觀看時間(表2), 結果顯示正確率為1的受測者D, 所花費時間為所有受測者中最短的, 其次正確率為0.67的受測者E、A、F, 其排名依序為1、2、5; 而進一步檢視前述四位受測者在觀看實驗樣本時間上的表現, 其中完全答對、以及答對兩題的受測者D與F, 均花費將近9成時間於文字的閱讀上, 而受測者E、A兩位答對兩題者, 受測者E為所有受測者中花費最少時間的(69%), 而受測者A則是接近平均值(73%)。

受測者回答問項第二部份的後兩題(2-4~2-5)與觀看圖片的後四張—觸診衛教資訊內容有關, 因此, 進一步分析受測者凝視圖片與資訊內容時間與理解內容之關係(表4、表5), 受測者D與F在觸診的凝視時間最短, 且耗費較多時間於文字凝視上, 除受測者D之外, 其餘受測者此兩題均可正確作答。而針對受測者每個凝視點的平均時間, 即視點在圖文區域上所停留的時間, 大致上, 受測者視點在文字區域停留時間比圖案區域短, 此現象亦符合前述相關研究結果。

最後進一步檢視受測者的圖文凝視時間發現, 受測者D與E呈現正好相對的閱讀模式。受測者D凝視左文時間比率高於右圖時間, 而受測者E則相反。受測者D的總凝視時間最短而E最長, 但在圖或文的視點停留時間上, 受測者D均高於受測者E, 對照兩者的問卷作答表現(表3、表4), 初步顯示受測者D的閱讀模式有助於對整體訊息的記憶, 但對訊息內容的理解則較差, 受測者E的情況則正好相反。此現象亦反映出總訊息接收時間, 與停留在訊息時間兩者, 對於訊息內容的接收程度具有某些不同的影響因素, 當然, 亦可能與測試材料的圖文表現形式對個體訊息接收與理解有所影響。

表3 受測者總凝視時間、佔比與排序

單位：毫秒 (ms)

| 編號   | 總凝視時間  | 排序 | 凝視左文時間、佔比與排序 |       | 凝視右圖時間、佔比與排序 |       | 問卷 2-1~2-3 正確率 |
|------|--------|----|--------------|-------|--------------|-------|----------------|
| A    | 157124 | 2  | 114392       | 73% 2 | 42732        | 27% 2 | 0.67           |
| B    | 132548 | 4  | 102644       | 77% 3 | 29904        | 23% 4 | 0.33           |
| C    | 141024 | 3  | 102296       | 73% 4 | 38728        | 27% 3 | 0.33           |
| D    | 100332 | 6  | 86844        | 87% 6 | 13488        | 13% 5 | 1.00           |
| E    | 166004 | 1  | 114524       | 69% 1 | 51480        | 31% 1 | 0.67           |
| F    | 101428 | 5  | 90496        | 89% 5 | 10932        | 11% 6 | 0.67           |
| Ave. | 133077 | -  | 101866       | 77%   | 31211        | 23%   | -              |

表4 觸診步驟之總凝視時間、佔比與排序

位：毫秒 (ms)

| 編號   | 觸診凝視時間 | 排序 | 凝視左文時間、佔比與排序 |       | 凝視右圖時間、佔比與排序 |       | 問項 2-4~2-5 正確率 |
|------|--------|----|--------------|-------|--------------|-------|----------------|
| A    | 90556  | 3  | 61540        | 68% 4 | 29016        | 32% 2 | 1.0            |
| B    | 79328  | 4  | 59096        | 74% 5 | 20232        | 26% 4 | 1.0            |
| C    | 93900  | 2  | 65076        | 69% 2 | 28824        | 31% 3 | 1.0            |
| D    | 67896  | 6  | 59076        | 87% 6 | 8820         | 13% 6 | 0.5            |
| E    | 103984 | 1  | 68680        | 66% 1 | 35304        | 34% 1 | 1.0            |
| F    | 75344  | 5  | 64944        | 86% 3 | 10400        | 14% 5 | 1.0            |
| Ave. | 85168  | -  | 63069        | 74%   | 22099        | 26%   | -              |

表5 受測者每一凝視點平均停留時間與排序

單位：毫秒 (ms)

| 編號  | 總凝視時間  | 排序 | 總凝視次數 | 排序 | 總凝視點平均時間 | 排序 | 左文凝視點平均時間 | 排序 | 凝視右圖平均時間 | 排序 |
|-----|--------|----|-------|----|----------|----|-----------|----|----------|----|
| A   | 157124 | 2  | 622   | 2  | 253      | 3  | 255       | 1  | 247      | 5  |
| B   | 132548 | 4  | 509   | 4  | 260      | 1  | 239       | 3  | 379      | 1  |
| C   | 141024 | 3  | 579   | 3  | 244      | 4  | 224       | 5  | 317      | 2  |
| D   | 100332 | 6  | 390   | 6  | 257      | 2  | 254       | 2  | 281      | 3  |
| E   | 166004 | 1  | 690   | 1  | 241      | 5  | 227       | 4  | 277      | 4  |
| F   | 101428 | 5  | 449   | 5  | 226      | 6  | 224       | 5  | 243      | 6  |
| Ave | 133077 | -  | 540   | -  | 247      | -  | 236       | -  | 287      | -  |

本研究經由受測者的視線軌跡 (scanpath) 圖 (圖7)，瞭解視覺注意力的方向性由左上主標題至右圖、由上至下，亦顯示受測者，視線來回於圖與內文的對照與閱讀；但當檢視受測者的凝視 (fixation) 圖 (圖8)，圖形具有明確的指示符號或是檢測區域標示，則受測者對特定區域的注意力增加。因此，進一步將六位受測者經由實驗所輸出的視覺注意力地圖 (map) 予以堆疊，並劃分九個視覺注目區域 (A1-C3)，用以瞭解全體受測者閱讀衛教資訊內容的視覺注意力表現區域。研究發現受測者觀看衛教資訊內容第一張—視診(圖9)時，視覺注意力多落在A2區，其次為B2區，視

線短暫停留於A1與C2區；而受測者觀看至第五張—觸診 (圖10) 時，視覺注意力明顯落在C2區，其次為A3區與B3區，據此，由兩張資訊內容的視覺注意力地圖 (map)(圖9，圖10) 以及對照受測者左文右圖每一凝視點的平均 (表5) 確知，衛教資訊內容之圖形具有指示方向符號，亦即加強圖形的標示或說明，能有效引起視覺上的注意力。然而，本研究亦發現受測者進行至第五個流程A1區出現學習效應，受測者多數略過標題，直接將視覺注意力放置內文與圖形兩者之間的對照與閱讀。

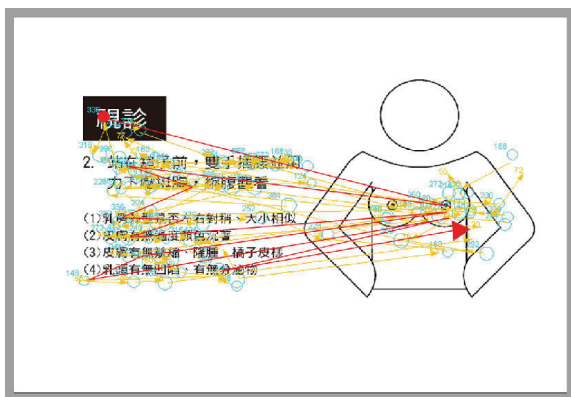


圖7 受測者觀看衛教資訊內容圖與文閱讀方向

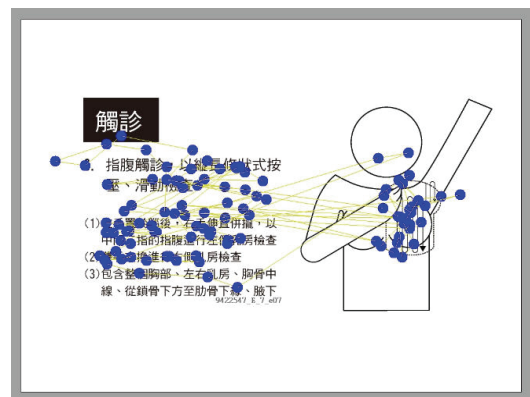


圖8 受測者觀看衛教資訊內容圖與文閱讀範圍

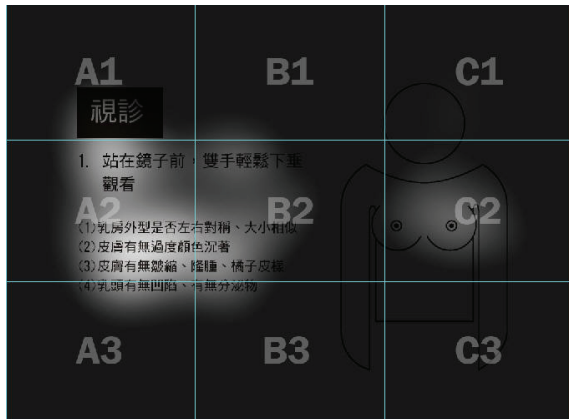


圖9 受測者觀看衛教資訊內容－視診的注意力區域

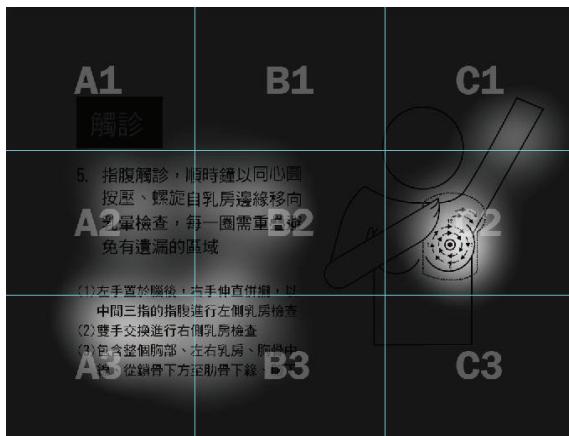


圖10 受測者觀看衛教資訊內容－觸診注意力區域

(2-2)，則僅受測者D正確回答七項乳房自我檢查流程中，包含視診與觸診兩種診示方式，此亦符合前述相關研究結果－受測者多數略過主標題，出現學習效應之現象。

### 2. 衛教資訊內容之理解度

本研究進一步以兩項繪圖題檢測受測者對於衛教資訊內容之理解程度，首先，詢問進行BSE觸診時的按壓方向(2-4)，由繪圖作答題可知，六位受測者皆能正確繪出觸診按壓方向(圖11)，其中受測者B、D、E、F能填答出兩項觸診按壓方向；受測者C除能填答出三項觸診按壓方向之外，且清楚標示BSE的步驟順序；受測者C、D並於畫面中以數字和文字補述衛教資訊內容。

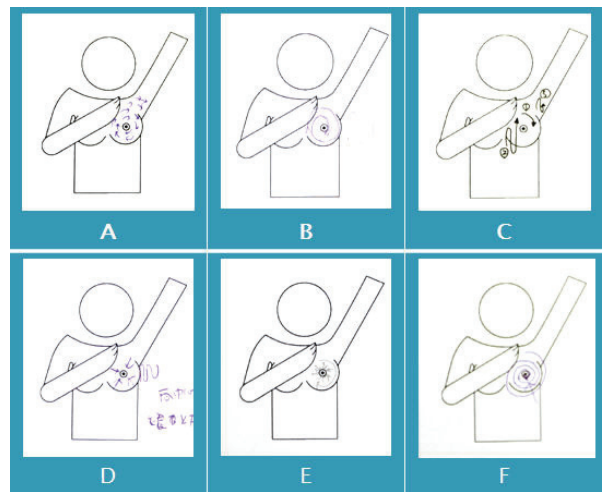


圖11 2-4乳房自我檢查-觸診主要按壓方向

### 3.2 衛教資訊內容之理解度調查結果

本研究經由結構式問項進一步檢測，受測者對於衛教資訊內容的記憶成效、理解程度與喜好傾向三個方面的結果，六位受測者答題正確率皆在0.67以上，其中受測者A、D、E、F正確率達到80%(表6)：

#### 1. 衛教資訊內容之記憶成效

在檢測受測者對於衛教資訊內容的記憶成效方面，首先，詢問BSE包含幾個流程(2-1)，六位受測者皆能有效記憶本資訊內容為七項乳房自我檢查流程，表示受測者皆詳讀本實驗設計的指導語說明，亦表示參與實驗時所有受測者的注意力皆在正常狀態；其次，詢問BSE有幾種診示方式

其次，請受測者繪出觸診主要檢查區域範圍(2-5)，僅受測者D沒有作答；受測者A、B、C、E、F皆能繪出觸診檢查範圍；其中受測者A、B、C、F以圈選為表現形式，而受測者C、F不僅正確圈選出觸診檢查範圍，還能細部繪出與資訊內容相同的虛線表示形式(圖12)。

#### 3. 圖文對照形式之衛教資訊內容喜好傾向分析

受測者對於本實驗所使用之衛教資訊內容的喜好傾向之結果，並用以分析使用圖文對照形式設計衛教資訊內容之成效(圖13)，受測者依據觀看完本衛教資訊內容－乳房自我檢查流程的經驗，共計六題，依同意程度：最不同意1~最

表6 受測者於問項第二部分選擇題正確率

| 題號<br>編號 | 2-1<br>BSE包含七個流程 | 2-2<br>BSE有兩種診示方式 | 2-3<br>視診無法檢查出乳房硬塊 | 2-4<br>繪出觸診按壓方向 | 2-5<br>繪出觸診主要檢查區域 | 受測者正確率 |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------|
| A        | O                | X                 | O                  | O               | O                 | 0.80   |
| B        | O                | X                 | X                  | O               | O                 | 0.67   |
| C        | O                | X                 | X                  | O               | O                 | 0.67   |
| D        | O                | O                 | O                  | O               | X                 | 0.80   |
| E        | O                | X                 | O                  | O               | O                 | 0.80   |
| F        | O                | X                 | O                  | O               | O                 | 0.80   |

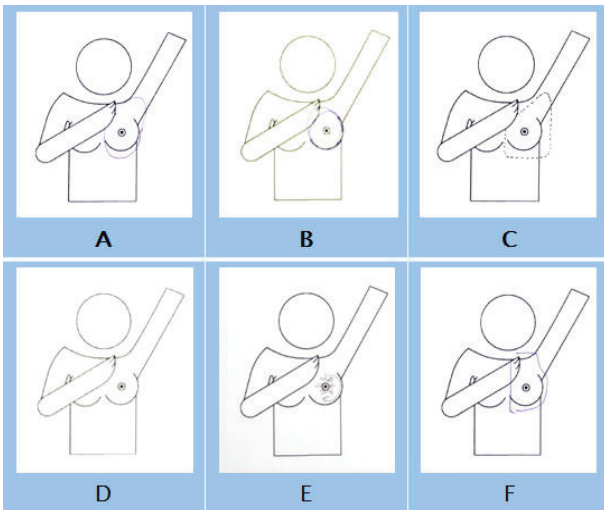


圖12 2-5乳房自我檢查-觸診主要檢查區域

同意9給予評分 (最不同意1、非常不同意2、不同意3、稍微不同意4、沒意見5、稍微同意6、同意7、非常同意8、最同意9)：

首先，六位受測者皆同意衛教資訊內容有圖形較能吸引瀏覽 (3-1, 同意程度為7.67)；其次，六位受測者皆同意衛教資訊內容有圖形能幫助掌握內容重點 (3-2, 同意程度為8.33)；而在檢測本實驗樣本的視覺成效部分，六位受測者皆同意前述衛教資訊內容瀏覽清晰悅目 (3-3, 同意程度為7.17)；在詢問本實驗樣本在標題與內文是否容易區分 (3-4)，有兩位受測者表示不同意，四位受測者則同意前述資訊內容標題與內文容易區分 (同意程度為3.17)，然而，對照於前述問項第二部分正確率可知，本實驗樣本的標題與內文並未達到容易區分與記憶之成效。

在檢測以圖文對照形式設計衛教資訊內容的成效方面，五位受測者不同意僅有文字較能幫助瞭解資訊內容 (3-5, 同意程度為2.67)，且有四位受測者不同意僅有圖形較能幫助瞭解資訊內容 (3-6, 同意程度為3.50)，結果顯示受測者普遍認為分別單獨以文字或圖形無法幫助瞭解衛教資訊內容，由此可知，圖文對照形式較能達到幫助瞭解衛教資訊內容。

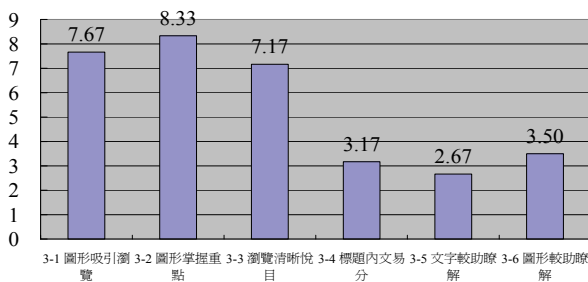


圖13 受測者對於衛教資訊內容之喜好傾向分析

### 3.3 衛教資訊內容之分析

受測者完成結構式問項後，進一步經由開放式訪談，針對本研究之實驗樣本設計提出相關建議，六位受測者普遍認為本實驗樣本可有效達到學習乳癌防治衛教資訊－乳房自我檢查內容，其受測者中A、C、D更進一步針對本實驗樣本中呈現的圖與文提出實驗後的心得與說明，摘要如下：

#### 1. 衛教資訊內容的文字編排影響視覺注意力

受測者A反應「文字編排也是會影響閱讀的，比如行距、字數等...那可能標題寫視診和觸診的地方看起來太相似，所以後面就沒有特別注意，直接看下面的內文....(A)」，顯示文字編排與視覺注意力有著相互影響的關係之外，也是影響學習效應的關鍵因素。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跳視 (saccade)與凝視 (fixation)，閱讀文字時跳躍幅度與平均凝視時間比觀看圖片時要小而短，且閱讀文字時，視線動向有由左至右、由上至下的規律可尋，但觀看圖片時就沒有此類規律 (Henderson and Hollingworth, 1999)。不管是瀏覽圖片或閱讀文字，每個人的凝視時間與凝視位置並不完全相同，端視個人的閱讀策略與知識經驗而定 (Hyona, Lorch, and Kaakinen, 2002)。

#### 2. 圖文對照可促進衛教資訊內容記憶

受測者A認為「...當我回答這些問項時，可以藉由剛剛看過的圖來回憶衛教資訊的內容...(A)」；受測者C則認為本實驗樣本以圖文對照所呈現的衛教資訊內容，除了可促進記憶外，亦可以表現出衛教資訊的重點，「...這個實驗可以幫助我清楚記得內容，而且圖文能夠表現出乳房自我檢查的重點...(C)」。相關研究結果亦顯示，重複的文字配合資訊圖片，比起單讀文字敘述或者單張的資訊圖片，更有利於閱讀者對於訊息的接收與記憶 (Griffin and Stevenson, 1992; 1994)。

#### 3. 指示符號有助增加視覺注意力與學習

受測者A認為「圖中加上有指示方向的箭頭能有助於衛教資訊的學習(A)」，受測者C則提出「...建議圖中箭頭的指示方向可再放大一點，更能吸引視覺上的注意....(C)」，由於，對刺激材料特點的凝視順序和時間，會隨著受測者的關注而有所不同 (Isaacowitz, 2006; Rizzo, Hurrig, and Damasio, 1987)，視線形態 (scan patterns) 的個別差異反映出受測者的具體動機以及個人的評估，哪些方面的圖像是有趣的，重要的，且值得注意的 (Balctis and Dunning, 2006; Henderson, 2003; Isaacowitz, 2006)。因此，衛教資訊內容輔助有相關圖像與標示重點的符號，可有效增加視覺注意力，提升進一步閱讀並學習的可能性。





#### 4. 圖文對照可運用於專業用語的說明

受測者D認為「...因為前三張有關視診的，沒有觸摸的動作就沒有箭頭，所以文當中使用艱深的醫學用語，如果可以依序對照橘皮、皺折等圖解，就能夠更快速而清楚的瞭解衛教資訊內容(D)」，由於，本研究之實驗刺激材料的測試圖設定為一般大眾所熟悉的人形圖像，但測試文字內容引用參自臺中署立醫院婦女保健中心，所提供之衛教宣導用語。研究結果發現仍是一般大眾較無法理解的醫學用語、說明文，此亦可能是造成圖文凝視時間差異的原因之一。教育水準不高的人們受益於具有可讀性的教材低於許多「容易閱讀」(easy-to-read)的衛教教材(Dowe, Lawrence, Carlson, and Keyserling, 1997)。在臺灣，外籍配偶日漸增加，但其中僅有少數可以瞭解並閱讀我們的語言，為了使醫生和外籍配偶之間溝通更加容易，使用圖像工具可以協助兩者的溝通(Lin, Lee, Tseng, Cassidy, and Hor, 2009)。Tillman等(1997)更強調利用圖片取代以單純文字呈現的重要性。而相關研究亦顯示於插圖的各部位與各步驟加註說明性短語，能助益於學習(ChanLin, 1997; Mayer and Anderson, 1991; Mayer and Gallini, 1990)，因此，在衛教資訊設計中使用圖文對照形式，確實有助於人們對醫護專業用語的理解、甚或做為醫病口語溝通時的輔助解說工具。

#### 5. 圖文對照形式可運用為線上互動瀏覽與展示

受測者D認為「可運用線上點選的互動功能，如點選文中關鍵字，而出現對照圖，用以說明衛教資訊內容(D)」，網站最主要能提供參觀者整合的資訊，以達到與大眾溝通的目的，而互動功能為網際網路有別於其他溝通傳播媒體之最大特性(Griffith and Krampf, 1998; Williamms, Rice, and Rogers, 1998)。網站之動畫效果能吸引使用者的注意力，進而注意螢幕所顯示的資訊(Vaughan, 1993)，多媒體展示以及網頁不斷增加使用圖文對照形式的製作(Davis and Marks, 1993; Fischer, 1996; Pete, and Alistair, 1998)。

### IV. 結論與後續研究

#### 4.1 結論

本研究以眼動追蹤法，探討人們如何感知以及理解以圖文對照之表現形式的乳房自我檢查流程資訊，觀察受測者的視覺注意力，透過客觀的觀察程序進行實證性研究探討，以及實驗後半結構式訪談，用以瞭解人們主觀的心理感受，進而分析其對於圖文對照表現形式之訊息接收情況，研究結果證明圖文對照形式應用於衛教資訊內容，能有效促進衛教資訊內容之記憶與學習，歸納出以下結論：

1. 閱讀訊息時間、與視點停留在訊息的時間兩者，可顯示出人們對於訊息的接收與理解程度有所影響，本研究之

受測者對於主標題的停留時間較短，花費較多時間於內文的瀏覽與圖形的對照，這亦顯示出本研究以無彩色(黑、灰、白階)呈現研究樣本，雖排除色彩的影響因素，卻也表現出七張研究樣本的同編排，為造成受測者對於主標題凝視時間較短的因素之一，亦顯示文字編排與視覺注意力有著相互影響的關係之外，也是影響學習效應的關鍵因素。

2. 人們對圖文對照訊息的接收與理解，可能因個體本身、以及訊息的圖文表現方式差異而有影響，受測者普遍認為圖文對照形式較能達到幫助瞭解資訊內容，而圖形較能幫助使用者記憶衛教資訊內容，然而，在有效理解衛教資訊內容說明的部分，受測者表示圖文對照應加強使用於解說醫護專業用語，如前三張資訊內容提及橘皮、隆腫、皺折、分泌物等生理徵狀，應逐一圖解說明則應能增加衛教資訊理解度。
3. 受測者需較多時間接收文字訊息，但在衛教資訊內容之圖形具有指示方向符號的研究樣本中，受測者每一凝視點停留在圖像訊息的時間較文字訊息時間長，因此，不僅是圖形，尚需加註符號或指示方向的圖形，有助於強調衛教資訊內容中，操作步驟、動作上的理解、記憶與學習。
4. 本研究之實驗樣本遵循因人效標之設定，除避免使用醫學專有名詞，樣本之用詞為目前醫療單位所使用之宣導內容，但內容標示衛教資訊內容的檢測項目—視診、觸診，以及醫護相關描述用詞—螺旋式、縱長式、順時針、指腹按壓、鎖骨下方至肋骨下緣等，一般大眾仍難以在第一時間理解，因此，為有效達到傳達衛教資訊內容之效用，圖與文的搭配呈現相形重要，圖文對照的編排為影響流暢閱讀、快速理解的重要因素。

#### 4.2 後續研究建議

本研究從設計的角度思考有效的資訊設計，特別是與衛教相關的資訊內容，除要容易閱讀，更要能夠讓人們維持記憶，用以達到學習的目的，本研究之結果可提供設計師應用於衛教資訊內容設計表現之參考，未來後續研究之建議如下：

1. 為有效吸引人們視覺注意力與理解度之影響，以圖文對照形式所呈現的衛教資訊內容，應在不同的乳房自我檢查步驟中，從主標題開始即以標註數字編號，內文中避免提及艱深醫學用語，若為必要內容則建議加上圖解說明。
2. 人們會因閱讀文字中所提及乳房自我檢查的徵狀觀察

相關關鍵字，如橘皮、隆腫、皺折、分泌物等，搜尋圖中是否呈現，運用線上點選的互動功能，如點選文中關鍵字，而出現對照圖，用以說明衛教資訊內容，未來可應用於線上衛教資訊設計的發展。

3. 本研究之衛教資訊內容畫面採用無彩色(黑、灰、白階)呈現，未來建議可加入色彩元素、圖文編排、文字訊息量多寡等操作變因，除能降低學習效應的產生外，亦可進行資訊內容訊息接收度相關差異性研究。

## 致 謝

本研究承蒙行政院國家科學委員會專題研究計畫經費補助(NSC 99-2410-H-224-020)，特此致謝。

## 參考文獻

- 行政院衛生署，2007，中華民國九十二年癌症登記報告，臺北市：行政院衛生署。
- 王祿旺，2008，小型報版面設計之閱讀效能研究，臺北市：秀威資訊科技。
- 柳閱生，1987，版面設計，臺北市：幼獅文化事業。
- 唐大崙，莊賢智，2005，由眼球追蹤法探索電子報版面中圖片位置對注意力分佈之影響。廣告學研究，24，頁89-104。
- 陳訓徹，姚啟明，2003，台灣地區婦女乳癌的特性，載於鄭明輝(主編)，真愛生命的果實-談乳房大小事，臺北市：東佑。
- 張銘勳，鄭世宏，1996，中文筆畫數及字形於VDT顯示幕知閱讀識認性研究，工業設計，25(2)，頁23-30。
- 許勝雄，彭游，吳水丕，1993，人因工程學，臺北市：揚智文化。
- 蔡政旻，葉玉玲，李傳房，管倖生，2006，藉由眼動追蹤法探討錯視圖形之研究，中華民國設計學會第十一屆全國學術研討會，G-03，6，東海大學，臺中，臺灣。
- Anderson, J. R., 1990, Cognitive psychology and its implications (3rd ed.), New York, NY: W. H. Freeman and Company.
- Atkin, C. and Freimuth, V., 1989, Formative evaluation research in campaign design, In R. E. Rice., and C. K. Atkin (Eds.), Public communication campaign (2nd ed.), Newbury Park, CA: Sage.
- Atkinson, R. C. and Shiffrin, R. M., 1971, The Control Processes of Short-Term Memory, Technical Report, California: Stanford University, 173, pp. 1-23.
- Badgett, T. and Sandier, C., 1989, Creating Multimedia on your PC, John Wiley and Sons.
- Balcetis, E. and Dunning, D., 2006, See what you want to see: motivational influences on visual perception, J. Pers. Soc. Psychol, 91 (4), pp. 612-625.
- Brunye', T. T. and Taylor, H. A., 2009, When goals constrain: eye movements and memory for goal-oriented map study, Applied Cognitive Psychology, 23 (6), pp. 772-787.
- ChanLin, L., 1997, The effects of verbal elaboration visual elaboration on student learning, International Journal of Instructional media, 24 (4), pp. 333-339.
- Davis, B. and Marks, L., 1993, Integrative Multimedia Design, Tutorial presented at INTERCHI '93.
- Deering, M. J. and Harris, J., 1996, Consumer Health Information Demand and Delivery: Implications for Libraries, Bulletin of the Medical Library Association, 84, pp. 209-216.
- Dowe, M. C., Lawrence, P. A., Carlson, J., and Keyserling, T. C., 1997, Patients' Use of Health-Teaching Materials at Three Readability Levels, Applied Nursing Research, 10 (2), pp. 86-93.
- Duchowski, A. T., 2003, Eye tracking methodology: theory, and practice, Verlag London London Limited, pp. 186-187.
- Fischer, S., 1996, Multimedia Authoring, AP Professional.
- Griffith D. A. and Krampf, R. F., 1998, An examination of the Web-based strategies of the top 100 U.S. retailers, Journal of Marketing Theory and Practice, 6 (3), pp. 12 - 23.
- Griffin, J. L. and Stevenson, R. L., 1992, Influence of text and graphics in increasing understanding of foreign news context, Newspaper Research Journal, 13 (2), pp. 84-99.
- Griffin J. L. and Stevenson, R. L., 1994, The effectiveness of locator maps in increasing reader understanding of the geography of foreign news, Journalism Quarterly, 71 (4), pp. 937-946.
- Hackos, J. T. and Stevens, D. M., 1997, Standards for Online Communication, Wiley.
- Henderson, J. M. and Hollingworth, A., 1999, High-level scene perception, Annual Review of Psychology, 50, pp. 243-271.
- Henderson, J. M., 2003, Human gaze control during real-world scene perception, Trends in Cognitive Sciences, 7 (11), pp. 498-504.
- Hochberg, J. E. and Books, V., 1962, Pictorial recognition as an unlearned ability: A study of one child's performance, The American Journal of Psychology, 75 (4), pp. 624-628.
- Horn, R. E., 1999, Information Design: Emergence of a New Profession, In R. Jacobson (Ed.), Information Design, Cambridge, MA: MIT Press.
- Hyona, J., Lorch, R. F., Jr., and Kaakinen, J. K., 2002, Individual differences in reading to summarize expository



- text: evidence from eye fixation patterns. *Journal of Educational Psychology*, 94 (1), pp. 44-55.
- Isaacowitz, D. M., 2006, Motivated gaze: the view from the gazer. *Current Directions in Psychological Science*, 15(2), pp. 68-72.
- Josephson, S. and Holmes, M. E., 2002, Visual attention to repeated internet images: Testing the scan path theory on the world wide web, ETRA'02, New Orleans, Louisiana.
- Kar, S. B., Pascual, C. A., and Chickering, K. L., 1999, Empowerment of women for health promotion: a meta analysis. *Social Science and Medicine*, 49 (11), pp. 1431-1460.
- Kreps, G. L., 1988, The pervasive role of information in health care: Implications for health communication policy, In J. Anderson (Ed.), *Communication Yearbook 11*, pp. 238-276.
- Lin, F. S., Lee, C. Y., Tseng, C. L., Cassidy, T., and Hor, C. B., 2009, Communicating Risk Information with Graphical Tools, The 3rd Conference of International Association of Societies of Design Research 2009, Seoul, Korea.
- MacInnis, D. J. and Jaworski, B. J., 1989, Information processing from advertisements: toward an integrative framework, *Journal of Marketing*, 53, pp. 1-23.
- Mandler, J. M. and Ritchey, G. H., 1977, Long-term memory for pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3 (4), pp. 386-396.
- Mayer, R. E. and Anderson, R. B., 1991, Animations Need Narrations: An Experimental Test of a Dual-Coding Hypothesis, *Journal of Educational Psychology*, 83 (4), pp. 484-490.
- Mayer, R. E. and Gallini, J. K., 1990, When is an illustration worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology*, 82 (4), pp. 715-726.
- Messaris, P., 1994, *Visual literacy : Image, mind, and reality*, Boulder, Colorado: Westview Press, Inc.
- Pete, F. and Alistair, S., 1998, Making Contact Points between Text and Images. *Multimedia '98 proceedings of the sixth ACM international conference on Multimedia*, New York, NY: ACM.
- Rayner, K., 1998, Eye movements in reading and information processing: 20 years of research, *Psychological Bulletin*, 124 (3), pp. 372-422.
- Rieber, L. P., 1995, A historical review of visualization in human cognition, *Educational Technology Research and Development*, 43 (1), pp. 45-46.
- Rizzo, M., Hurrig, R., and Damasio, A. R., 1987, The role of scanpaths in facial recognition and learning. *Ann Neurol*. 22 (1), pp. 41-45.
- Sweller, J. and Levine, M., 1982, Effects of goal specificity on means-ends analysis and learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8, pp. 463-474.
- Tardy, R. W. and Hale, C., 1998, Getting "plugged in": A networkanalysis of health-information seeking among 'stay-at-home moms', *Communication Monographs*, 65 (4), pp. 336-357.
- Tillman, C., Hall, V. C., and Bailey, J., 1997, Can Student-Generated Illustrations Be Worth Ten Thousand Words, *Journal of Educational Psychology*, 89 (4), pp. 677-681.
- Vaughan, T., 1993, *Multimedia: Make It Work*. MA : McGraw-Hill.
- Williams, F., Rice, R. E., and Rogers, E. M., 1998, *Research methods and the new Media*, New York, NY: Free Press.
- William, H. D., 2004, *The Principles of Readability, Impact Information*.
- Retrieved from <http://www.impact-information.com/impactinfo/readability02.pdf>.
- International institute of Information Design, 2009, Retrieved from <http://www.iiid.net/Definition-e.html>, 2009/02/15.
- The Center for Universal Design: Retrieved from [http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/udprinciplestext.htm](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciplestext.htm), 2009 /09/25.

---

*Received 17 March 2011*  
*Revised 16 August 2011*  
*Accepted 30 August 2011*

## **VISUAL ATTENTION AND COMPREHENSIVE EVALUATION IN HEALTH CARE EDUCATION INFORMATION WITH TEXT AND IMAGES**

Fang-Suey Lin\*, Chih-Lin Tseng\*\* and Ching-Ying Lee\*\*

\*Department of Visual Communication Design

\*\*Graduate School of Design

National Yunlin University of Science and Technology

Yunlin, Taiwan 64002, R. O. C.

### **ABSTRACT**

Effective health education information is not only helpful for promoting the health education but also arouses the public aware the importance of the issue of self health care and help them comprehensive the content , which can positively fulfill with the concept of “Prevention is better than cure”.

This Study was focused on how people perceive and comprehensive breast self-examination processes information in text and images formats. Eye movement experiment method was applied to observe participants’ visual attention, include scan paths and fixations by using eye-tracking system, through objective observation of empirical research to explore the procedures and evaluation of semi-structured interviews after experiment .The results were as follows:

1. The text with images format was easily understood, and it could help participants memorizing the content with health care-related terms.
2. Participants spent more time in navigating the body text and the images than the head line due to the same layout of stimulus.
3. The phenomenon of reaction in participants would spend more time in reading diagrams than text owing to gazing the direction pictograms.
4. The images with direction pictograms can help participants understand and memorize the breast self-examination processes.

**Keywords** : visual attention, eye-tracking, health care education information design, breast self-examination

