圖書資訊學刊　第17卷第1期　（2019.6）　頁83-116
doi: 10.6182/jlis.201906_17(1).083

視障及聽障者取用圖書館網頁資訊之無障礙分析

Assessing Library Web Accessibility for Visually or Hearing Impaired People

林巧敏[1]

Chiao-Min Lin[1]

摘　要

資訊時代各種資訊以數位形式透過網際網路提供，肩負資訊典藏與終身學習角色之圖書館，應該確保所提供之網站資訊可滿足所有讀者之自由取用。本文主要探討新版之網站無障礙規範實施後，我國國立及公共圖書館網站符合規範要求的情形，研究設計以新版檢測工具找出圖書館網頁無障礙設計的共同問題，並藉由使用者實測觀察分析與訪談，瞭解視聽障礙者利用閱讀輔具實際瀏覽圖書館網站的意見。研究發現檢測網站的無障礙問題，主要是網頁圖片、表格與網站標題缺乏替代文字說明，也欠缺配合閱讀輔具功能設計，致使視聽障礙者無法順利讀取網頁資訊。研究建議圖書館網頁內容儘量減少無資訊意義的動畫設計，並經由視聽障礙者實測修正網頁設計問題，以協助圖書館提升網頁資訊之可及性。

關鍵字：無障礙網頁、無障礙測試、公共圖書館

Abstract

In information society, much information resides in digitalized form on the World Wide Web. Being an information repository and lifelong education roles, libraries shall ensure their website and information system accessibility for all people. In order to understand the websites of libraries meet the norms of barrier-free standard after the new version released. This paper attempts to find common problems of web accessibility design in national and public libraries by using an automatic assessment tool. The observational method and interview of visually or hearing impaired people will be conducted to collect the uses' experience and opinions by using assistive technologies of library webpages. The results indicate that the typical barriers in library webpages are in pictures, forms and website headers without additional text and alternative information. The function of assistive technologies was not included in the library website design. According to the study, libraries can improve the accessibility of their web presence by reducing valueless animation design and by inviting the disabled community participating in usability testing of library website. Applying the solution will help to improve library web accessibility for the people with disabilities.

Keywords: Web Accessibility; Accessibility Testing; Public Libraries

[1] 國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所
Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies, National Chengchi University, Taipei, Taiwan
E-mail: cmlin@nccu.edu.tw

臺灣大學學術期刊資料庫

Extended Abstract

1. Introduction

The objective of this study was to determine whether the websites of national and public libraries in Taiwan adhere to the new regulations imposed following the implementation of website accessibility standards 2.0. The new assessment tool, Freego 2.0, was used to identify accessibility issues on these websites. Additionally, this study recruited people with visual or hearing disabilities who often experience difficulties accessing regular information to participate in an accessibility test. The test was designed to obtain feedback from participants regarding the use of reading aids for browsing library websites and subsequently propose suggestions for improving the accessibility of the designs on these websites.

2. Research Methods

Freego 2.0 was applied to 25 national or public libraries websites to identify types of issues. Participants were recruited to partake in testing. Accessibility tasks were set up in a setting familiar to the participant. The participants were asked to adopt the think-aloud protocol while executing the task, and the entire execution process was audio-recorded. After the test, interviews were conducted to obtain feedback from all 10 participants with visual or hearing disabilities regarding the use of the library websites.

3. Results

3.1 Pass rate of library websites

After testing the 25 Taiwan public library websites, a failure rate of 99.20% was reported. This high failure rate resulted from the fact that multiple errors were detected on a single webpage. The least errors detected on a single webpage was 0.84 whereas the maximal errors detected were 5.96. The mean number of errors on a single webpage was 3.29. Errors that repeatedly occurred on the same website were primary contributors to the high failure rate.

3.2 Types of library webpage barriers

Perceivable and understandable types were the top two barriers that drop the pass rate, and readability was the most common barrier under the category of understandable barrier (Table 1).

To meet the guideline for text alternatives, the webpage must provide equivalent textual descriptions for all nonwriting materials. Otherwise, users requiring reading aids cannot understand any graphic information without textual descriptions. For some websites, failure to meet the guideline of adaptability was because users requiring reading aids could not understand the hierarchical relationship of the content without clear structure or adequate textual description.

Note. To cite this article in APA format: Lin, C.-M. (2019). Assessing library web accessibility for visually or hearing impaired people. *Journal of Library and Information Studies, 17*(1), 83-116. doi: 10.6182/jlis.201906_17(1).083 [Text in Chinese].
To cite this article in Chicago format: Chiao-Min Lin. "Assessing library web accessibility for visually or hearing impaired people." *Journal of Library and Information Studies* 17, no. 1 (2019): 83-116. doi: 10.6182/jlis.201906_17(1).083 [Text in Chinese].

臺灣人文及社會科學資料庫

Table 1. Barrier Types Identified with the 25 Libraries based on the Web Content Accessibility Guidelines

Barrier type		Number of barriers
Principle	Guideline	
Perceivable	Text alternatives	2,054
	Adaptable	20,182
Operable	Navigable	19,854
Understandable	Readable	21,609
	Predictable	594
Robust	Compatible	3,102

Navigable issues indicate that people with disabilities cannot use reading aids to access titles or links without textual descriptions. Readable issues typically occur when the content of a webpage lacks linguistic attributes. Predictable issues refer to when the file for download is not in .odf, .pdf, or .html format. Files of any other formats are not readable when using reading aids. To meet the compatibility guideline, the interface setting must be modifiable by the user. Otherwise, the lack of notifications provided through setting modification would cause users requiring reading aids to get lost on the webpages.

3.3 Actual test observation and analysis

Observing 10 participants with disabilities using the library websites helped us identified additional issues. These issues can be categorized into the following 12 types:

1. Excessive information on a page or repetitive information on different pages, which cause difficulties for people with disabilities regarding locating specific information.
2. Pages embedded with links (e.g., Facebook) that, when followed, make returning to the original webpage difficult.
3. Pages lack website information categorizing the structure or have confusing category names, which makes it impossible to search for specific information.
4. Lack of textual descriptions for graphics or the use of visual selection in the webpage design.
5. Webpage design was incompatible with the functions of reading software. People with visual disabilities cannot use the Tab key to locate and search for information.
6. Webpage design failed to set up an input typing notification; therefore, users cannot find the input box for information retrieval.
7. People with visual disabilities are not able to get the date information presented in a calendar format.
8. The reading order of information on the webpage is illogical or inconsistent between pages on the same website.
9. The lack of an audio aid for when a CAPTCHA input is required.

臺灣大學學術期刊資料庫

10. Users are not able to understand the table due to inaccessible designed tables.
11. The website retrieval function is unavailable or inoperable.
12. Small font size or insufficient kerning or color contrast, which render reading difficult for people with amblyopia or degenerated vision.

4. Discussion and Conclusion

Most of the library websites failed to abide by the new website accessibility standards. This study identified several issues with high error rates. Libraries can perform their own reviews and modifications accordingly.

The accessibility issues identified on each website were relatively similar. The major problem was the lack of textual description for graphic information such as pictures, images, and maps. Individual websites exhibited numerous occurrences of highly similar problems and the repetition of problems, indicating that the website designers failed to consider the prevention of certain problems. After these common problems related to website design have been reviewed and fixed, these websites should be able to pass the accessibility assessment.

Among all the problems encountered by people with visual or hearing disabilities using library websites, the most severe were the lack of textual descriptions for graphics and malfunction of the reading aid activated using the Tab key. In addition, excessive and complex information on the webpage, unclear information structure, and inconsistency of reading order are some of the features of these websites that are not user friendly. The aforementioned issues were not identified by the accessibility testing software but were mentioned by users. In other words, passing the software accessibility test is only the minimum requirement for a website to demonstrate accessibility. User experience should be the ultimate standard, and tests performed with actual users are required to identify web design issues.

壹、研究動機

資訊自由應保障每個人擁有平等接觸資訊的基本權利，但資訊提供方式多數是以視覺或聽覺才能接收，導致感知著作有困難者取用資訊較一般人處於劣勢。而網際網路因其資訊傳播便捷的特性，早已成為社會大眾找尋資訊的主要管道，尤其對於身心障礙者而言，網路沒有交通與行動不便的問題，原可讓身心障礙者不受生理障礙限制而擁有取用寰宇資訊的機會。特別是針對感知著作有困難的視覺或是聽覺障礙者，原可藉由閱讀輔助科技將網頁資訊轉化為點字或語音輸出，可大幅減少生理障礙的限制。但是如果多數網站提供的內容形式，無法藉由輔助科技讀取，所有克服資訊取用落差的努力亦將枉然，如同身障者進入公共建築卻只有樓梯，仍然不得其門而入。所以，網站內容必須符合無障礙網頁設計要求，才能提供身心障礙者無礙閱讀的機會。

「無障礙網頁」是指能讓所有人不因所處環境之軟體、硬體及本身能力之虧損，都能成功地進入網站，並獲取完整資訊（陳嬿伃，2005）。英文「web accessibility」意指網頁資訊的可及性，特別是對於身心障礙者而言，可以感知（perceive）、理解（understand）、瀏覽（navigate）並與網頁互動（interact），甚

臺灣大學學術期刊資料庫

至能參與貢獻（contribute）網站資訊（W3C Web Accessibility Initiative, 2005）。

為達到網頁資訊無障礙化，各國都致力於制訂適用本國之無障礙網頁規範，我國也參考國際標準開發無障礙網頁規範，使網頁內容設計趨向於可及性。2002年由行政院研究發展考核委員會（簡稱行政院研考會）參照各國無障礙網頁相關政策和推廣策略，制訂我國的「無障礙網頁開發規範」，期許政府機構網站必須通過無障礙網頁檢測標章。又根據《身心障礙者權益保障法》第52之2條的要求：「各級政府及其附屬機關（構）、學校所建置之網站，應通過第一優先等級以上之無障礙檢測，並取得認證標章」（全國法規資料庫，2015）。

因此，不論是基於圖書館本身保障所有族群取用資訊平等的主張，或是相關法規因應國際趨勢的強制要求，都明確指出圖書館對於感知著作有困難之讀者，必須提供等同之資訊取用條件。尤其當圖書館藉由網路大量提供資訊服務之際，圖書館更應該優先符合網站無障礙網頁的檢測。我國「網站無障礙規範2.0版」業於2017年2月施行，新版的網站無障礙規範更貼近於國際標準，對於網頁設計將更關注因生理限制產生感知著作有困難的族群需求。

尤其是公共圖書館肩負服務社會大眾的功能，優先符合網頁無障礙才能全民受益，但過往研究顯示公共圖書館符合無障礙比例偏低（侯曉君，2010；Lilly & Van Fleet, 2000; Oud, 2012）。適值我國「網站無障礙規範」標準更迭之際，本研究希望探討國內公共圖書館網站，滿足新版「網站無障礙規範」的比例？探討檢測不通過的錯誤類型為何？對於生理感知著作困難之視障及聽障者而言，在使用圖書館網站時，常遭遇那些障礙問題？網站檢測發現的問題與使用感受是否有落差？基於上述問題，本研究目的在於：

一、調查國內提供社會大眾資訊服務之國立圖書館與公共圖書館網站符合無障礙網頁設計情形，分析檢測的錯誤率、錯誤類型、違反的檢測碼，可提供圖書館修正網頁內容的參考。

二、探討視聽障礙者實際使用圖書館網站的使用經驗及其感受障礙之處，瞭解網頁檢測結果和使用感受的差異，加強圖書館網頁無障礙設計的落實。

貳、文獻分析

一、無障礙網頁規範之發展

近年對於網頁設計「無障礙」的意涵，已擴展到對於所有人（含身心障礙者）都能在無障礙的情況下，使用網際網路並能充分感知、理解不同資訊內容，不只對身心障礙者有助益，一般社會大眾也能更輕易理解網站資訊。網頁無障礙是符合通用設計（universal design）的理念，讓建置網頁不需要額外的特殊設計，只要滿足要求元素，即可同時因應身心障礙者與一般民眾瀏覽網頁資訊的需求（Web Accessibility Initiative, 2012）。尤其，圖書館網站肩負資訊傳播功

臺灣大學學術期刊資料庫

能，網站設計應以傳達資訊為主，網站符合無障礙設計不僅可改善網站檢索效率，亦可降低網站維護成本與負擔，大幅增加網站資訊的可及性（Kirkpatrick, 2003）。

圖書館隨著網路與電子資源的快速發展，提供數位資訊服務，不斷擴展充實圖書館網站資訊，不論是圖書館網頁、館藏檢索目錄、數位典藏系統等數位圖書館服務管道，因其藉由網站介面呈現資訊，更需要符合無障礙網頁設計（Brophy & Craven, 2007）。因此，圖書館網站基於資訊取用平等的服務理念，應優先符合無障礙網頁開發規範，並配合閱讀輔助科技發展，解決生理障礙者取用網頁資訊的限制，以降低資訊傳播失衡與數位落差之社會問題。

國際上普遍接受並執行之無障礙網頁規範是由「全球資訊網協會」（World Wide Web Consortium，簡稱W3C）的「無障礙網路創制」（Web Accessibility Initiative，簡稱WAI）於1995年發表首版「無障礙網頁內容可及性規範」（Web Content Accessibility Guidelines 1.0，簡稱WCAG 1.0）。我國於2002年由行政院研考會以WCAG 1.0為範本，參照各國所制訂之無障礙網頁相關政策和推廣策略，研訂我國的「無障礙網頁開發規範」（Accessible Web Development Guidelines, AWDG），以建置臺灣無障礙網頁空間環境（國家通訊傳播委員會，2003）。

我國「無障礙網頁開發規範」經施行多年後，為適用於現今網頁科技發展，國家通訊傳播委員會又參酌「全球資訊網協會」（W3C），於2008年底發布的「無障礙網頁內容可及性規範2.0版」（WCAG 2.0），重新檢討我國的無障礙網頁規範，改善過往網站經常以通過機器檢測為主，但網頁內容仍有識讀問題的缺失。2015年11月國家通訊傳播委員會新公布之「網站無障礙規範2.0版」，相對於前一版「無障礙網頁開發規範」更接近符合WCAG的標準，內容調整為4原則、3檢測等級與12項指引（國家通訊傳播委員會，2017a）。歷經一年多的適用與意見徵詢修正後，「網站無障礙規範2.0版」於2017年2月15日施行。2.0版規範內容重點如表一。

「網站無障礙規範2.0版」實施後，不再受理舊版規範的申請，但已於新版規範實施前取得無障礙網頁開發規範標章之網站，標章有效期仍維持3年。有效期到期後，需以2.0版規範為準，再次提出標章申請，可預期國內圖書館網站未來將陸續面臨舊標章屆期，需要通過新標章申請的問題。故而，本研究試圖以2.0版規範，先行檢測國內公共圖書館網站，整理檢測不通過的常見問題類型，以協助圖書館自我檢查修正，減少申請新標章認證過程的困難。

二、無障礙網頁檢測理念

理想的無障礙環境是能以「整合」的角度思考，不論是實體環境，還是在網際網路中，都沒有一般人與身心障礙者之別，能完全地迎合所有人，無須外加輔助技術皆可適應滿足（Kerkmann & Lewandowski,

臺灣大學學術期刊資料庫

表一　臺灣「網站無障礙規範2.0版」規範內容

項目	臺灣「網站無障礙規範2.0版」
標章與等級	分第A、AA、AAA優先等級（Level A, AA, AAA）
	 A等級標章
	 AA等級標章
	 AAA等級標章
原則	1. 可感知：資訊及使用者介面元件應以使用者能察覺之方式呈現，使用者一定要能察覺呈現出來的資訊（也就是資訊不能對使用者所有的感官均無形）。用以闡釋此原則所設置的指引，包括了指引1、2、3、4。 2. 可操作：使用者介面元件及導覽功能應具可操作性，使用者一定要能夠操作介面（介面不能要求使用者無法執行的互動方式）。用以闡釋此原則所設置的指引，包括了指引5、6、7、8。 3. 可理解：資訊及使用者介面之操作應具可理解性，使用者一定要能夠明白資訊及使用者介面的操作（亦即內容及操作皆不能超出使用者的理解能力）。用以闡釋此原則所設置的指引，包括了指引9、10、11。 4. 穩健性：網頁內容應可供身心障礙者以輔助工具讀取，並具有相容性。隨著科技進步，使用者一定要能取用內容（也就是說當科技及使用者代理演進後，內容仍應保有可及性）。用以闡釋此原則之設置為指引12。
指引	指引 1（替代文字）：為任何非文字的內容提供相等意義的替代文字，使這些內容能依人們的需求，轉變成大字版、點字、語音、符號或簡化過的語言等不同型態。 指引 2（時序媒體）：針對時序媒體提供替代內容。 指引 3（可調適）：建立能以不同方式（例如簡化的版面）呈現，而仍不會喪失資訊或結構的內容。 指引 4（可辨識）：讓使用者能更容易地看見及聽到內容、區分前景和背景。 指引 5（鍵盤可操作）：讓所有的功能都能透過鍵盤使用。 指引 6（充足時間）：提供使用者充分的時間進行閱讀及使用內容。 指引 7（防痙攣）：不要用任何已知會引發痙攣的方式來設計內容。 指引 8（可導覽）：提供協助使用者導覽、尋找內容及判斷所在的方法。 指引 9（可讀性）：讓文字內容可讀並可理解。 指引10（可預期性）：讓網頁以可預期的方式來呈現及運作。 指引11（輸入協助）：幫助使用者避開及更正錯誤。 指引12（相容性）：針對目前及未來的使用者運用代理與輔助科技，並最大化其相容性。

資料來源：整理自「*網站無障礙規範2.0版*」，國家通訊傳播委員會（2017a）。檢自https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Accessible/Category/46/1

臺灣大學身心障礙研究資料庫

2012）。而網站內容的可及性，原本是網站內容設計的一環，是網站自然必須符合的條件之一。瀏覽網頁的障礙有一部份是網頁設計上的缺失造成，如果網頁有版面資訊排列雜亂、路徑不清楚、頁面設計風格不一、各功能點選方式不同、特殊的操作邏輯等問題，自然造成使用者操作瀏覽網頁資訊的障礙（林巧敏、范維媛，2013）。

但對於非一般使用者的障礙，更是增加了網頁內容採用符號、圖檔、表格、多媒體等內容呈現方式，造成身心障礙者無法藉由閱讀輔具讀取的障礙。過去網頁內容以文字為主，身心障礙者使用閱讀輔具上網並無太大問題，如今網頁設計愈來愈複雜，典藏資訊內容也愈來愈多元，圖形介面取代文字介面，圖像加上聲音的內容也愈來愈多，然而這些網頁內容以動態呈現的方式，反而加深身心障礙族群對於資訊內容取用的瓶頸。因此，需要無障礙網頁規範指導網頁設計原則，避免網頁資訊無法讓身心障礙族群取用。

國內外均有開發無障礙網頁檢測工具，以協助網站設計進行自我檢查，國外早期使用「特殊科技應用中心」（Center for Applied Special Technology, CAST）所研發之Bobby軟體檢測網頁，Bobby不僅可檢測國際普遍採用之WAI的WCAG 1.0標準，同時可檢測美國的 Section 508標準以及英國的國家規範，目前則以採用「網站可及性評估工具」（Web Accessibility Evaluation Tool，簡稱WAVE）為主流（Wikipedia, 2019）。

我國推廣無障礙網頁建置之權責機構為國家通訊傳播委員會，目前國內各機構可根據其網站上公布之「無障礙網頁開發規範」標準設計網站，並可利用該委員會發展之Freego軟體，進行網站無障礙檢測。雖然臺灣「無障礙網頁開發規範」是根據WCAG 1.0標準開發，兩者內容相近，但臺灣網站之檢測仍以使用Freego軟體為準。

網站經過Freego軟體檢測後，可至國家通訊傳播委員會「標章申請及查詢」頁面，進行認證標章之線上申請。但建立無障礙網路環境，不只是通過檢測取得認證標章，更重要的是人員教育訓練，圖書館不只需要瞭解無障礙設計理念與目的，更需要成立小組負責無障礙網頁開發且依循標準，督促系統開發廠商提供無障礙網頁設計產品（Burgstahler, 2002; Lewis & Klauber, 2002）。

由於檢測規範要求詳盡，加上法規要求機關網頁必須符合無障礙設計有時程規劃，國內各政府機關進行無障礙網頁檢測形成網頁建置者的壓力。兼及近年網頁設計為增加網站吸引力，趨向影音動態呈現，讓網頁的無障礙設計與內容豐富有趣，儼然形成拉鋸戰。對於無障礙網站設計常見的誤解，包括：無障礙網頁只能是純文字版本的內容、為滿足無障礙存取只好建立兩種版本的網頁、製作無障礙網頁是昂貴且製作困難的、無障礙網頁只是專為身心障礙者的需求而打造的、為符合無障礙不得不讓設計折衷化而犧牲美觀，甚至認為只要通過檢測就代表網

臺灣大學學術期刊資料庫

頁使用無障礙（張瑞哲，2007；Clark, 2003; Lazar, Dudley-Sponaugle, & Greenidge, 2004）。

事實上，檢測工具是幫助設計者快速檢查網站是否無障礙的基本條件，檢測軟體無法進行文字內容完整性判斷，只能作為輔佐工具。無障礙網頁設計必須回歸設計者的自我把關，所以，新版規範才會有人工檢測與自我評量的要求。由於網站設計者對於無障礙網頁概念多數只停留在規範與網站能否取得標章上，或認為網頁皆應製作出一般使用版本與無障礙網頁版本，才有利於網站無障礙檢測之通過，可見設計者對於無障礙網頁仍有一定程度的誤解。網站設計者應在設計網頁當下，即同時依據無障礙網頁設計原則作編排與修正，進而使網頁更具「親和性」（張凱勛、王年燦，2010）。因此，本研究不以檢測是否通過為探討重點，而是希望關切將無障礙規範納入網頁設計的問題，故而有必要在檢測標準之外，加上身心障礙者的使用感受，以真正落實網站設計的可及性。

三、圖書館網站無障礙檢測之研究分析

溯自1996年圖書館學文獻開始探討無障礙網頁設計問題，至1999年此方面英文文獻量明顯增加（Schmetzke, 2005）。但實際施行面仍有待加強，雖然諸多檢測調查結果發現圖書館網頁的無障礙程度不佳，然而圖書館改善的腳步發展緩慢（Baker, 2014; Potter, 2002; Schmetzke & Comeaux, 2009）。綜觀圖書館進行無障礙網頁設計之相關文獻，可分為兩類研究取向，一為進行調查研究，以問卷、訪談等方式，探知圖書館使用者、網站管理者或是館員意見；另一為利用軟體進行網站檢測分析，瞭解圖書館網頁符合無障礙設計的程度。網站檢測之研究，主要是對於政府機關、教育機構、學校、非營利組織之網站進行符合無障礙規範程度的分析。但多是採用軟體工具進行自動檢測，根據檢測結果提供量化分析說明現象。

由於本研究主要探討公共圖書館網站符合無障礙標準檢測問題，故而以公共圖書館網站相關之檢測調查研究為主。根據Lilly與Van Fleet（2000）的研究，是以Hennen's美國公共圖書館排行榜前100所熱門公共圖書館網站為對象，進行無障礙設計檢測，採Bobby軟體測試通過率，排除沒有建置獨立網站的圖書館，將總計74所公共圖書館列入檢測對象，其中僅有19%的圖書館通過第一優先等級的檢測，通過率並不高。Forgrave與Mckechnie（2001）是以313所加拿大公共圖書館為對象，隨機抽選30所公共圖書館網站進行檢測，結果僅有10%通過第一優先等級的檢測，研究發現公共圖書館網站設計最常發生的障礙問題為：頁面文字大小不相稱，前景與背景顏色對比不明顯，若有採顏色強調資訊，應另提供替代方式呈現資訊，要避免使用過時語言描述屬性，圖片應提供替代文字說明。

雖然視障者能透過輔助閱讀器讀取網頁內容，但他們被迫聽取網頁所有順序的大量資訊，太多重複性質的內容對於視障者只會產生資訊超載。故而Ramakrishnan、

臺灣大學學術期刊資料庫

Mahmud、Borodin、Islam與Ahmed（2009）測試三種輔助閱讀器的讀取過程，以瞭解視障者讀取網頁資訊的隔閡。研究發現受訪者對於能在網頁內容輸入希望查找的詞彙概念，並可立即藉由視障輔助閱讀器讀取，是最理想的資訊查找方式。此與明眼人使用之全站搜尋功能相當，但對於視障者的差別是要能結合輔助閱讀器順利定位讀取，因此，網頁即使遵循無障礙規範，更重要的是需要測試出與視障者使用的輔助閱讀科技相容問題。

Conway（2011）利用網頁檢測工具、查核清單與訪談法進行西澳大利亞地區29所公共圖書館的網站無障礙設計分析，研究找出網頁設計發生障礙的原因，主要是缺乏對圖片做文字說明描述，設計者通常是根據一般人使用網路經驗設計網頁資訊，因而忽略身心障礙者使用的方式。也發現圖書館行政人員與館員都支持圖書館無障礙網頁建設，可是對於建置無障礙網頁相關的道德、法律規定等知識概念不清，也不瞭解建設無障礙網頁使用的檢測工具與網頁管理方式。

有關探討網頁無障礙設計檢測的錯誤率分析，根據Oud（2012）進行加拿大安大略地區共64所大學及公共圖書館的網頁檢測，統計該地區圖書館網頁設計與無障礙規範抵觸比率，發現被檢測的圖書館網站，平均一個網頁有14.75個違反檢測碼的錯誤。此外，莊曉喆（2014）以WCAG 2.0的檢測標準，進行中國國家圖書館、美國國會圖書館及大英圖書館網站的無障礙檢測，發現中國國家圖書館平均每個網頁有26個錯誤，遠高於美國國會圖書館被檢測出的平均一個網頁有6項的錯誤，也高於大英圖書館的一個網頁平均有7項錯誤的結果，建議中國國家圖書館宜積極改善網頁設計，以符合國際無障礙網頁標準的檢測要求。

國內進行公共圖書館網站檢測之研究，有侯曉君（2010）以臺灣地區公共圖書館與大學圖書館網站為研究對象，以Freego軟體進行無障礙網頁檢測，研究發現公共圖書館網站有39.62%通過自動檢測，而大學圖書館則有19.05%通過，經由統計檢定可知不同類型圖書館、不同區域公共圖書館，在圖書館網頁無障礙程度之表現顯著不同，整體而言，圖書館網站無障礙空間亟需要努力改善。

前述國內外之圖書館網站檢測文獻，呈現公共圖書館網站通過檢測比率不高，即使網頁有通過無障礙檢測，可是當使用者實際使用輔助閱讀科技瀏覽網頁時，發生的狀況依然沒有減少，閱讀輔具的開發是為協助身心障礙者克服生理限制，將資訊轉換為其可讀取的方式，如果網頁設計者無視於與閱讀輔具的配合，仍然無法解決身心障礙者在取用網頁資訊時的問題與障礙（Baker, 2014; Billingham, 2014）。

目前探討圖書館網頁無障礙的文獻，多數是針對網頁無障礙設計理念陳述或是歸納經常發生的網頁設計問題，對於使用者感受不友善與如何改善的實務問題，缺乏實測調查基礎，即使提供建議也是僅能強化理念認知，對於個別網頁立即改善的成效不大，甚

臺灣大學學術期刊資料庫

至圖書館會因成本效益問題，質疑無障礙網頁設計的必要性（Baker, 2014）。在Rømen與Svanæs（2012）的調查指出，即使網站通過無障礙網頁設計規範的檢測，但還是會有身心障礙者取用網頁資訊可及性問題，意味著身心障礙者面對的網頁使用障礙並非全部可被檢測軟體找出來，所以檢測軟體只是提供網頁設計者找出設計問題的自我評估工具，並不是網頁設計無障礙追求的目標。

過往國內外針對公共圖書館網站進行檢測並不如大學圖書館普遍，但公共圖書館扮演履行公眾服務的角色，網頁無障礙才能全民受益。因之，本研究將選取國內國立與公共圖書館為對象，以新頒訂之「網站無障礙規範2.0版」進行檢測分析，檢測的重點不在於觀察通過與否，重點是希望找出無法通過的常見問題，藉由實測分析結果，希望能協助國內公共圖書館在因應新版檢測規範之際，能先自我調整修正常發生的問題，並藉由使用者實測觀察分析，提供圖書館瞭解即使在符合檢測規範後，圖書館網頁資訊仍有視障與聽障族群瀏覽網頁資訊的困難，研究結果有助於圖書館改善網頁內容和功能設計之參考。

參、研究設計與實施

一、研究方法

本研究首先以網頁檢測軟體進行機器檢測，再根據網頁檢測結果，進行視聽障礙者網站使用過程實測觀察，進而藉由與視聽障礙者深度訪談，映證實測分析結果，最終綜合整理研究資料，進行成果綜述。採用研究方法分述如下：

(一) 網站內容檢測

為瞭解國內國立及公共圖書館網站內容設計現況，採檢測工具進行網站內容分析，使用符合「無障礙網頁開發規範」之檢測軟體工具，找出網站未符合無障礙設計之缺失。

(二) 實測觀察法

本研究由身心障礙者團體引介有使用圖書館系統的使用者，採任務導向的實測觀察研究，實測過程至受訪者熟悉的場域，以其慣用的電腦安裝實測任務並進行觀察記錄。為協調所有受訪者線上操作歷程的一致性，研究設計所有受訪者執行同樣的檢索任務，任務是以瀏覽網站頁面第一至二層為主，並檢索常用的資訊做為題目（例如：在「館藏查詢」裡找到「總圖主題書展」資訊、找到圖書館總館各樓層的簡介資訊等）。研究者於受訪者電腦設定網址後，說明研究目的與流程，請受訪者自行操作，並鼓勵受訪者以放聲思考方式，一邊操作一邊口述想法，執行過程全程錄音並記錄受訪者反應與頁面操作問題。

(三) 深度訪談法

本研究在視聽障礙者參與實測分析後進行深度訪談，以獲知參與實測過程受訪者的使用經驗與感受，訪談問題聚焦在兩個面向：一是對無障礙網頁設計之認知與看法，二是使用網頁時遇到的問題。訪談過程中，

臺灣大學學術期刊資料庫

使用錄音設備全程記錄訪談內容，並整理謄錄成文字電子檔，引錄受訪者意見以代碼呈現，並註明引錄文字所在之逐字稿段落，以利檢驗。

二、研究對象

本研究進行圖書館網站檢測，是以服務社會大眾之3所國立圖書館、6所直轄市圖書館、16所縣立公共圖書館網頁為主，至於鄉鎮圖書館因其網站建置有併入縣立圖書館或無獨立網站者，故不納入本網站檢測對象。選擇公共圖書館是因公共圖書館肩負服務社會大眾的功能，優先符合網頁無障礙才能全民受益，且過往研究顯示公共圖書館符合無障礙比例偏低。

本研究招募受訪者參與實測觀察，以取用常規資訊較為困難之視覺或聽覺障礙者為實測對象，主要考量是所有身心障礙者族群中，尤以視覺與聽覺障礙者在取用網路資源所遭遇的困難最多，圖書館網站若能為他們經營公平取用資訊的空間，將可協助他們融入社會。受測者必須具備網路與圖書館網站使用經驗，因實驗對象較為有限，計有視障或聽障者共10名參與任務導向的實測研究（表二）。

三、研究工具

網站檢測工具以「網站無障礙規範2.0版」開發之檢測工具Freego 2.0（國家通訊傳播委員會，2017b）進行檢測，此檢測工具可提供單一網頁或全網站之檢測報告，可設定排除的網頁與檔案類型，亦能設定檢測之網頁層數與檢測標章等級。研究者下載安裝Freego2.0後，在畫面左上角輸入檢測網頁網址，並設定檢測等級。按照臺灣現行無障礙網頁標章申請要求，選擇預設值「全網站」層次，並按下「開始」進行檢測。網站

表二　受訪者代碼與基本資料

代碼	性別	障礙類型	背景陳述
A1	女	視障	使用網路15年以上，曾使用圖書館網站，多利用Google查找資料。
A2	女	視障	使用網路3到5年，曾使用圖書館網站，經常使用休閒與購物網站。
A3	男	聽障	使用網路20年以上，頻繁使用過圖書館與學校網站，常用Google或維基百科找資料。
A4	男	聽障	使用網路20年以上，常使用圖書館與學校網站，慣用Google查找資料。
A5	男	視障	使用網路約12年，較少使用圖書館與學校網站，多直接使用Google查找資料。
A6	男	視障	使用網路約10年，曾使用圖書館與學校網站，較常使用社群網站。
A7	女	聽障	使用網路約6到7年，很少使用圖書館與學校網站，主要使用Google查找資料。
A8	男	視障	使用網路約10年，較少使用圖書館與學校網站，常用Google查找資料。
A9	女	視障	使用網路約15年，很少使用圖書館與學校網站，常用Google查找資料。
A10	女	聽障	使用網路10年以上，經常使用圖書館網站，利用社群媒體提問找尋資訊。

臺灣大學學術期刊資料庫

檢測於2017年5月進行，檢查結果為當時網頁資訊，檢測結束後，畫面會出現訊息提醒檢測結束並呈現錯誤通知。「機器檢測」一欄，以YES或NO表示通過或不通過，在「第一、二、三優先（機器／人工）」欄位中，代表的數字分別是通過（或不通過）的網頁個數，最後為所檢測的各網址所在。檢測工具會檢測所有的檢測碼，本研究根據《身心障礙者權益保障法》第52之2條的要求，以符合第一等級（A）的檢測碼為分析標準，將不通過的網頁問題進行分析。檢測結果可選取全網站報告，讀取綜合性的檢測報告，也可根據檢測報告結果與詳細的行號，修正網站內的原始碼缺失，可提供網站設計者修正後，再次以Freego檢測，直到全數通過為止。

肆、研究結果分析

研究資料經彙整分析後，將圖書館網站無障礙檢測結果、實測觀察以及實測後訪談意見，說明結果如下：

一、無障礙軟體檢測分析

(一) 圖書館檢測通過率

本研究採新版檢測軟體進行測試，以瞭解因應新版檢測標準上路，臺灣25所公立圖書館檢測發生的問題，研究目的在於呈現現象，並不針對個別情形，故圖書館名稱以代碼顯示，並以分析整體結果為主。根據圖書館類型分析，國立圖書館檢測發生錯誤的平均未達成率為93.34%，直轄市圖書館的平均未達成率高達100%，縣市立圖書館的平均未達成率同樣高達100%（表三）。

多數檢測結果未達成率接近100%，是因為同一網頁檢測發生錯誤次數不只一項，單一網頁的平均錯誤次數少則0.84，多者高達5.96次，平均每一網頁有3.29次錯誤。臺灣公共圖書館的每頁平均錯誤數和Oud（2012）在加拿大圖書館檢測到的每頁14.75個問題，或是莊曉喆（2014）在中國國家圖書館測出每頁26個錯誤相互比較，可知臺灣公共圖書館網頁平均錯誤次數仍算少。但我國縣市立圖書館網站的網頁總數不多，無法通過檢測的錯誤問題經常是在同樣頁面，或是相同錯誤在同一網站不斷重複發生，導致未達成率高達100%。

圖書館無法通過最基本的A等級檢測，一方面固然是圖書館現有網站主要是依循舊有的標章，另一方面是圖書館網頁經過不斷上稿更新內容後，新增網頁內容經常會忽略無障礙要求，致使經營一段時間後，即使原先申請通過之標章亦已不符合實際。

(二) 檢測錯誤類型分布

本研究重點在於找出無法通過新版檢測規範的共同問題，以協助圖書館面對新規範實施時，能有所參考。因此，將無法通過檢測的問題類型加以分析，各項錯誤類型內容意義可參閱前述文獻分析表一之文字陳述。統計結果以「可感知」與「可理解」的錯誤次數最高，如果比較發生錯誤類型最多和最少次數的差異，可知「可理解」原則的錯誤類型，是各館發生次數落差最大的項目。

臺灣大學學術期刊資料庫

表三　各類型圖書館網頁無障礙未達成率分析

圖書館類型與代碼		累計錯誤次數	檢測網頁總數	未達成率%	單一網頁平均錯誤次數
國立圖書館	A	5,230	6,233	83.91	0.84
	B	322	335	96.12	0.96
	C	4,905	1,376	100.00	3.56
直轄市圖書館	D	335	267	100.00	1.25
	E	1,075	264	100.00	4.07
	F	1,022	328	100.00	3.12
	G	5,318	1,317	100.00	4.04
	H	6,777	2,607	100.00	2.60
	I	10,660	2,668	100.00	4.00
縣市立圖書館	J	1,837	426	100.00	4.31
	K	1,877	419	100.00	4.48
	L	968	233	100.00	4.15
	M	4,747	2,223	100.00	2.14
	N	1,226	289	100.00	4.24
	O	429	72	100.00	5.96
	P	2,135	573	100.00	3.73
	Q	875	377	100.00	2.32
	R	5,748	1,923	100.00	2.99
	S	335	114	100.00	2.94
	T	10,334	3,791	100.00	2.73
	U	2,733	582	100.00	4.70
	V	289	176	100.00	1.64
	W	321	68	100.00	4.72
	X	221	54	100.00	4.09
	Y	491	192	100.00	2.56
總計		70,210	26,907	2,480.03	82.14
平均數（$n = 25$）		2,808.4	1,076.28	99.20	3.29

臺灣大學學術期刊資料庫

檢視錯誤的指引類型與違反的設計原則，排名第一的常見錯誤是違反「可理解」原則的「可讀性」錯誤問題，次數高達21,609次，占被檢測總頁數之80.31%。排名第二的是「可感知」原則的「可調適」錯誤，次數達20,182次，占75%。其他發生錯誤的指引類型，包括：替代文字、可預期性、相容性等。而在臺灣的公共圖書館網站不會發生錯誤的指引類型，則是：時序媒體、可辨識、鍵盤可操作、充足時間、防痙攣等問題（表四）。

本研究為便於網站管理者瞭解檢測報告出現的錯誤類型之檢測碼內容，將前述檢測發現之錯誤類型對照「網站無障礙規範2.0版」的檢測碼，依25所圖書館違反檢測工具Freego 2.0的檢測碼的錯誤次數加以排序，附上檢測碼及其內容描述（如表五）。其中檢測報告出現錯誤最多的檢測碼是「網頁根組件需有語言屬性（檢測碼9.1）」，檢測不符合次數達21,609次；其次為「網頁中標頭組件必須要按照正確的巢狀層次結構配置（檢測碼3.1）」，檢測發生錯誤次數，共13,290次；排名第三的是「連往相同資源的毗鄰圖片與文字，其由文字內容及替代文字產生之鏈結文字只能有一份（檢測碼8.4）」，檢測

表四　圖書館發生錯誤的指引類型分布

錯誤類型		錯誤次數	錯誤率%（n = 26,907）	同一網站發生錯誤最高次數	同一網站發生錯誤最低次數
原則	指引				
可感知	可調適	20,182	75.00	3,851	32
	替代文字	2,054	7.63		
	時序媒體	0	0.00		
	可辨識	0	0.00		
	小計	22,236	82.63		
可操作	可導覽	19,854	73.79	1,699	4
	鍵盤可操作	0	0.00		
	充足時間	0	0.00		
	防痙攣	0	0.00		
	小計	19,854	73.79		
可理解	可讀性	21,609	80.31	5,038	1
	可預期性	594	2.21		
	輸入協助	0	0.00		
	小計	22,203	82.52		
穩健性	相容性	3,102	11.53	425	0
	小計	3,102	11.53		

臺灣大學學術期刊資料庫

表五　錯誤類型之檢測碼內容說明及其次數分布

排名	原則	指引類型	檢測碼	檢測碼描述	錯誤次數	錯誤率%（n = 26,907）
1	可理解	可讀性	9.1：XH1090100	網頁根組件需有語言屬性，且其值必須合於規範，不得為空字串或空白	21,609	80.31
2	可感知	可調適	3.1：XH1030100	網頁中的標頭組件必須要按照正確的巢狀層次結構來配置	13,290	49.39
3	可操作	可導覽	8.4：XH1080400	連往相同資源的毗鄰圖片與文字，由文字內容及替代文字產生之鏈結文字只能有一份	9,319	34.63
4	可操作	可導覽	8.4：XH1080401	具有連結目的之鏈結組件均需有鏈結文字，且其內容不得為空字串或空白；若此鏈結組件前後尚有其他內容，則亦需有標題屬性，且其值不得為空字串或空白	9,314	34.62
5	可感知	可調適	3.1：XH1030103	可見的表單控制元件均需有對應的標籤組件，或有標題屬性，且其內容或值均不得為空字串或空白	4,080	15.16
6	穩健性	相容性	12.2：XH1120200	依據規格使用表單控制元件組件及鏈結組件，完整提供各組件之角色、名稱、屬性、值	3,102	11.53
7	可感知	可調適	3.1：XH1030101	有多層標頭的表格，應使用範疇屬性，或使用對應標頭屬性，來建立表格標頭儲存格與資料儲存格之間的關連	2,812	10.45
8	可感知	替代文字	1.1：XH1010100	圖片組件需有替代文字屬性	1,517	5.64
9	可操作	可導覽	8.2：XH1080200	網頁需有標題組件，且其值不得為空字串或空白	1,221	4.54
10	可理解	可預期性	10.2：ME1100200	提供下載之檔案格式應為開放格式如ODF、PDF、HTML等檔案格式	594	2.21
11	可感知	替代文字	1.1：XH1010600	替代文字屬性值為空字串的圖片組件，不得有標題屬性	291	1.08
12	可感知	替代文字	1.1：XH1010101	影像地圖的區域組件需有替代文字屬性，且其值不得為空字串或空白	117	0.43
13	可感知	替代文字	1.1：XH1010103	字符圖案、表情符號、其他挪用文字外型作為表意功能之語言形式等內容，需透過合適組件的標題屬性來提供替代文字，且其值不得為空字串或空白	68	0.25
14	可感知	替代文字	1.1：XH1010102	圖片組件之長描述屬性值需為有效之URI，且其目的資源末端能以超連結回到此圖片組件	51	0.19
15	可感知	替代文字	1.1：XH1010104	型別屬性值為圖片之輸入組件，需有替代文字屬性，且其值不得為空字串或空白	10	0.04

臺灣大學學術期刊資料庫

發生錯誤次數共9,319次。這些高排名的發生錯誤檢測碼，顯然是網站設計者需要優先自我檢查改善的問題。

25所圖書館未通過檢測的錯誤，明顯集中在前述15項檢測碼。為便於圖書館理解無障礙規範的檢測碼意義，本研究將前述經常發生錯誤的檢測碼加以歸納說明，其中凡是以1開頭的檢測碼編號（如1.1），對應「網站無障礙規範2.0版」（表一），皆屬於指引一的類型錯誤，指引一的核心概念是要為所有非文字內容提供相等意義的替代說明文字。由於身心障礙者使用閱讀輔具讀取網頁資訊時，對於缺乏文字說明的任何圖像類資訊皆無法讀取，故需要為圖像類資訊加上替代文字說明。

檢測網頁未能通過指引三（檢測碼3.1開頭編號）的錯誤，主要是由於資訊的呈現方式、結構組成等沒有依程式化方式架構，或是提供對應的關係解說等。當身心障礙者使用閱讀輔具讀取網頁，如頁面資訊缺乏清楚的架構，也沒有適當文字說明資訊關係時，身心障礙者將無法理解內容之間的層屬關係。

檢測網頁未能通過指引八（檢測碼8.2、8.4開頭編號）的錯誤，主要是網頁缺乏以清單組件或地圖組件作分群，以及網頁缺乏標題組件。身心障礙者無法使用閱讀輔具讀取缺乏文字說明的標題或鏈結組件，此類圖示資訊應加上文字說明。

被檢測網頁未能通過指引九（檢測碼9.1開頭編號）的錯誤，主要是網頁內容缺乏語言屬性，此指引需為網頁組件加入語言屬性，且不能為空白。

被檢測網頁未能通過指引十（檢測碼10.2開頭編號）的錯誤，是提供下載之檔案格式並非為odf、pdf、html等格式，如非此類檔案格式將不利身心障礙者以閱讀輔具讀取。

被檢測網頁未能通過指引十二（檢測碼12.2開頭編號）的錯誤，原因是提供使用者的介面，需具備能由使用者所設定的狀態、屬性、值等。否則，身心障礙者使用閱讀輔助工具讀取網頁時，會因缺乏項目設定變更通知，而迷失於網頁內。

檢視圖書館網站無障礙設計錯誤分布，可發現25所圖書館網頁無障礙設計未達成情形皆有集中特定檢測碼的問題，亦即經常發生錯誤的問題在同一網站設計會重複出現，意味著同一網站設計者，可能對於特定檢測問題未處理到，同樣問題不斷發生，錯誤次數累計，導致未達成比率高。前述發生錯誤率較高的檢測項目，是多數網頁容易犯下的無障礙設計問題，圖書館未來進行網頁調整時，可針對此類問題優先檢查修正。

二、受訪者實測觀察分析

進行實測觀察研究是為瞭解在機器檢測之外，視聽障礙者真實感受網頁設計的不易用問題。本研究觀察視聽障礙者實測操作圖書館網站所遭遇之問題樣態，整理歸納為下列12種常見問題，輔以畫面實例說明便於理解，擷取之畫面為比較容易理解之範例，並

臺灣大學學術期刊資料庫

非是該項錯誤的唯一頁面，同時將足以識別館名的資訊採模糊或截圖處理。

(一) 頁面資訊過多或是不同頁面有資訊重複，導致視聽障礙者難以尋獲特定資訊。

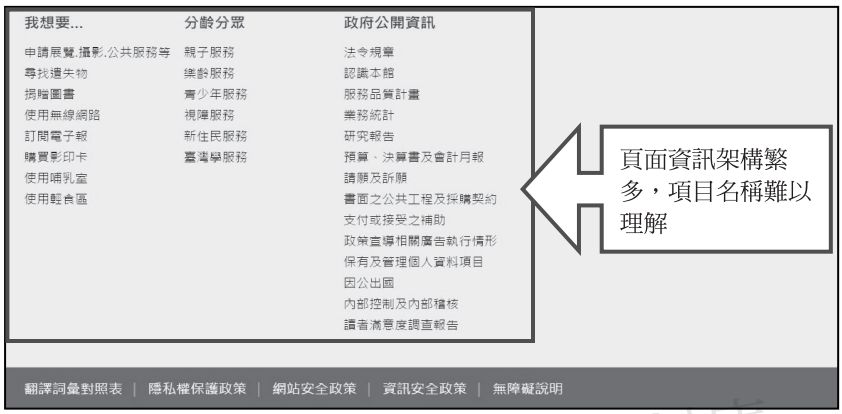
明眼人對於螢幕顯示跨頁的資訊可以轉動捲軸逐一檢視需要的內容，但視障者是憑藉報讀軟體快速讀出所有文字，或是移動Tab鍵依序逐一讀取網頁中每個字。當首頁資訊繁多，視障者經歷逐字報讀內容，很難定位找出特定資訊。尤其是頁面資訊結構雜亂，視障者在逐字聽取過程中，不容易形成資訊架構，造成理解困難。如果再加上在不同頁面間，有重複性資訊，更會干擾使用者對於網站資訊架構的判斷，通常無法完成指定任務需要尋取的資訊（圖一）。

(二) 頁面嵌入連結資訊（如臉書等社群網站），進入頁框後難以回到原網頁。

觀察受訪者操作過程會發現當網頁有嵌入連結，最常出現的是圖書館臉書官網，輔助閱讀軟體讀至此處，會自動進入臉書而跳脫本網頁資訊內容，報讀軟體不斷持續讀取臉書內容，讓視障者迷失在連結的資訊中，不知目前聽取的資訊位置為何，也不知該如何回到主網頁內容（圖二）。

(三) 缺乏網站資訊分類架構，或是類目名稱混淆、不符合慣習判斷，致使找尋網頁特定資訊遍尋不著。

視障者是仰賴輔助閱讀軟體將頁面文字逐字報讀出來，會比一般人對於頁面呈現的資訊架構要求更高，首頁應提供網站資訊架構，讓視聽障礙者可以根據資訊分類架構判斷需要讀取的內容選項，再進入第二層網頁，否則在網頁內經報讀軟體逐字讀取瀏覽會花費很多時間，而且難以憑記憶找到特定資訊選項。如果網頁資訊排列雜亂且複雜，視障者將更難判斷特定資訊的屬性分類與位置（圖三）。



圖一　頁面資訊繁多且項目名稱不易理解

臺灣大學學術期刊資料庫



圖二　自動連結進入臉書內容跳離主要資訊



圖三　網站分類架構不易理解造成判讀困難

臺灣大學學術期刊資料庫

(四) 圖像缺乏文字說明，或是頁面資訊選項使用視覺點選的設計。

圖書館網站提供輪播的活動消息，往往是圖像缺乏文字說明，或是頁面資訊選項使用視覺點選的設計（如：後分類有「＋」號展開的設計，此類視覺圖像對於視障者無法讀出內容）。當缺乏文字說明時，視障者將無法使用報讀軟體讀取資訊（圖四）。

(五) 頁面設計未配合閱讀軟體功能，視障者無法使用Tab鍵定位及找尋資訊。

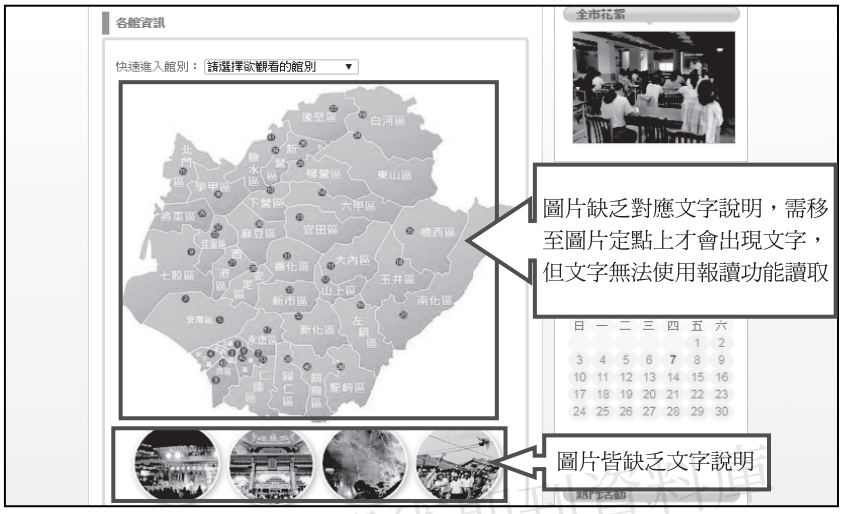
視障者閱讀網頁經常發生的問題是使用報讀軟體（如：導盲鼠）的Tab鍵下移，位置會自動跑掉；畫面轉動也沒有跳動的通知。因此，也就無法完整讀到網頁內容，顯然是網頁設計缺乏與報讀軟體相容的考量，也沒經過使用者測試，才會讓報讀軟體功能無法發揮（圖五）。

(六) 找不到檢索輸入框，頁面設計未提示輸入打字的設計；或是按Tab鍵無法移動，一直卡在輸入欄位。

視障者使用網站查詢功能時，會發生無法定位至輸入檢索框，即使利用Tab鍵逐一點按，當游標至關鍵字輸入位置時，還是會自動往下移至下一個項目，完全無法提供站內檢索功能。也有相反狀況是按Tab鍵無法往下，游標反而是一直停留在輸入檢索框，無法繼續提供頁面資訊的語音報讀（圖六）。

(七) 日期資訊採日曆表方式呈現，視聽障礙者無法理解讀取之日期意義。

網頁的休館日採用表格或是日曆方式呈現，明眼人可以很容易根據位置對應理解表格和日曆，但視障者是逐字報讀，只聽到一些連貫數字，並不知道讀到的數字意義為何，對於開館日或是活動日程以圖表或日曆呈現，都會讓視障者難以理解讀出的資訊意

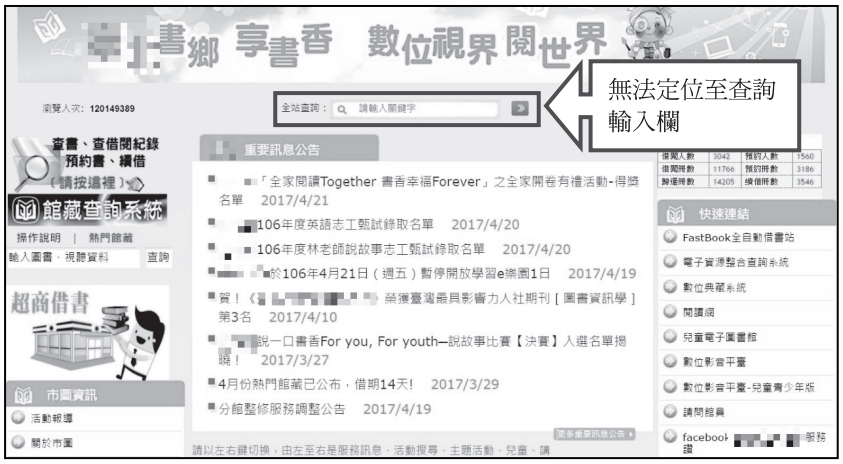


圖四　網頁內圖片缺乏文字說明

臺灣大學圖書館期刊資料庫



圖五　無法使用Tab游標定位或下移



圖六　移動Tab鍵無法定位至查詢輸入欄

義。如果網站採用此類以視覺對應方式呈現日期，應該有替代資訊提供報讀（圖七）。

(八) 頁面資訊讀取順序不合邏輯與慣習；或是同一網站不同頁面的讀取順序不一致。

受訪者瀏覽圖書館網站會遭遇進入網頁後讀取網頁資訊的順序不合乎邏輯，對於明眼人而言，以視覺一目瞭然版面資訊內容，但視障者在進入網頁後是使用Tab鍵逐一讀取資訊，如果當網頁讀取順序不合乎先從上方網頁標頭區（header）、再往下左右兩邊欄（sidebar_left、sidebar_right）的讀取順序設定，對於視障者而言會有資訊混淆問題。通常網頁設計有上、左、中、右四塊資訊區域，正常讀取順序是先從上方網頁標頭區、再往下左右兩邊欄的讀取順序，如果不同層級網頁的內容讀取順序設定也不

臺灣大學學術期刊資料庫



圖七　日期資訊採日曆方式呈現

同，更會造成視障者難以理解資訊位置的相對關係（圖八）。

(九) 申請服務需輸入驗證碼，但缺乏提供語音輸出的輔助設計，或是無法定位到輸入框。

圖書館網站有部分服務需要輸入讀者閱覽證號，輸入驗證碼必須要有語音讀出功能，視障者才能據以輸入驗證碼。但實測過程發現，部分頁面當視障者使用Tab鍵定位時，游標移至「讀者登入」項，會跳出輸入讀者帳號資訊的視窗，即使跳離或是將網頁重新整理後，再至同一畫面仍然碰到同樣問題，因此，受訪者無法順利通過網頁要求讀者身份驗證的畫面（圖九）。

(十) 表格資訊讀取設計不良，使用者無法理解各欄位值的意涵。

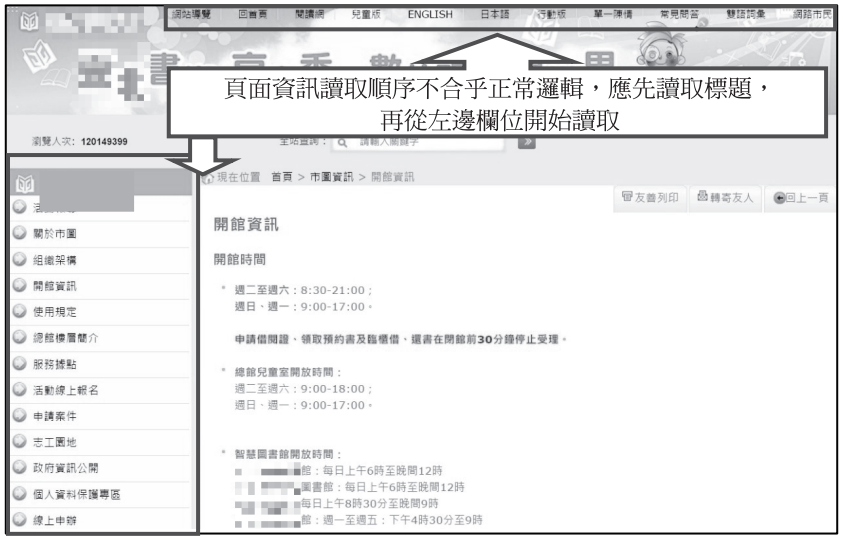
表格資訊對於明眼人可直觀理解，但對於視障者而言，表格內容是逐欄讀出來的，當表格全部內容用聆聽或是用點字逐一摸讀，需要對於表格的第一列與第一欄項目有清楚概念，才能理解所有欄框內的資訊。當讀取每列資訊數值時，必須重複報讀欄位標頭的資訊（圖十）。

此外，在表格呈現設計上，讓受訪者操作過程困擾之處，是表格內容無法被辨識，亦無法讀取欄位名稱只能讀取到部分文字內容，或是表格完全以圖檔呈現，都會造成使用者無法讀取內容（圖十一）。

(十一) 缺乏網站檢索功能或是該項功能無法運作。

明眼人可以輕易從首頁資訊架構，正確點選進入第二層網頁找到館藏資源分類，但視障者必須於網頁內逐一讀取頁面所有資訊，多位受訪者皆表示首頁資訊排列雜亂，導致讀取頁內資訊費時，如果網站也不提供站內資訊檢索功能，幾乎無法有效找

臺灣人圖學術期刊資料庫



圖八　頁面資訊讀取順序不合邏輯與慣習



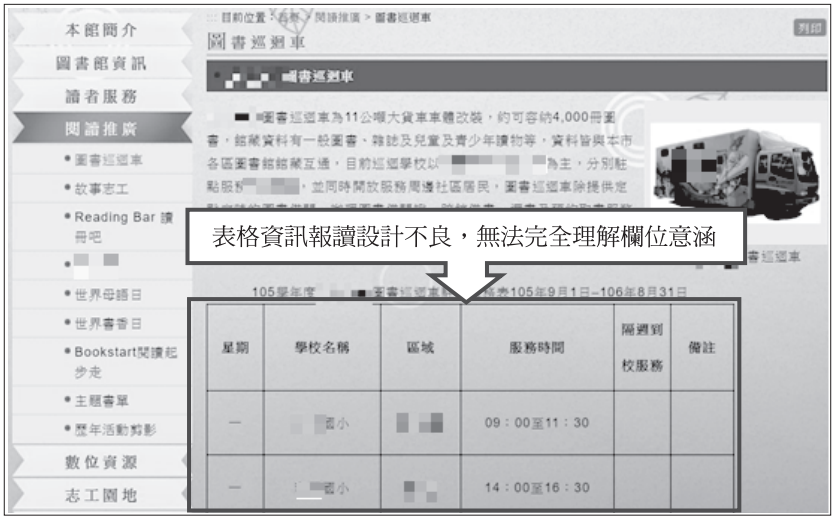
圖九　讀者登入需要有讀出驗證碼的設計

到特定資訊。即使有些網站有設計網頁檢索功能，但當輸入關鍵字檢索，卻連結至Google檢索功能，此項網站內搜尋功能形同虛設（圖十二）。

(十二) 頁面字體太小、文字間距不足或是顏色對比不明顯，造成弱視與視力退化者閱讀困難。

網站內容文字字體過小、間距不足或是顏色對比不明顯，不僅對於弱視者讀取資訊有困難，即使是明眼人閱讀也有負擔，圖書

臺灣大學學術期刊資料庫



圖十　表格資訊讀取設計不良



圖十一　表格內容無法被完全讀取

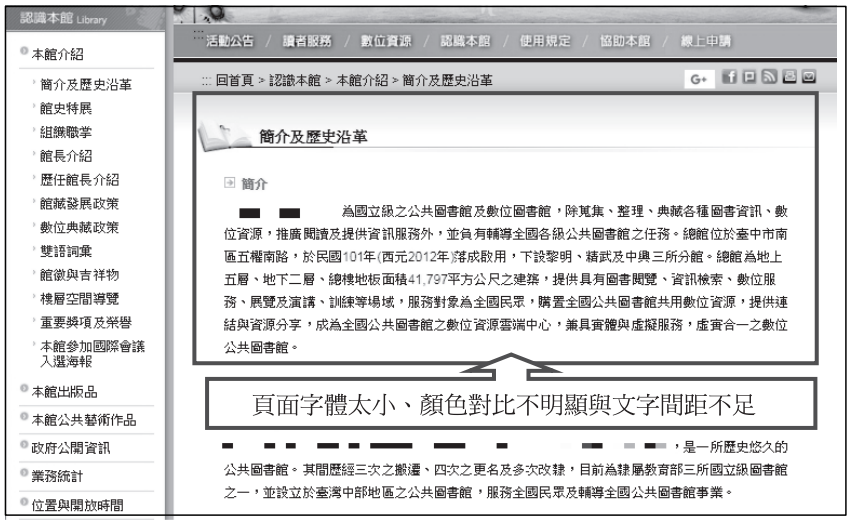
館網頁內容字體最好儘量避免小於10pt的字級，頁面文字採用的顏色不要過多，最好是有對比的顏色，對於弱視者而言，將頁面放大後，文字能有明顯的顏色與粗細區別，會比較容易閱讀（圖十三）。

本研究將受訪者使用圖書館網站發現之問題，歸納為前述12種類型，根據受訪者實測過程指出圖書館網頁普遍存在的問題樣態，主要是圖像缺乏文字說明、閱讀輔助Tab鍵失效的情況比較嚴重，前兩項問題會

臺灣大學學術期刊資料庫



圖十二　無法使用網站內搜索功能



圖十三　版面編排文字擁擠造成弱視者閱讀障礙

導致視障者完全無法讀取資訊，需要網站設計者優先處理改善。至於其他關於頁面資訊繁雜過多、資訊架構不清、頁面資訊讀取順序不一致、頁面設計顏色對比不明顯等問題，雖是本次受訪者感受到圖書館網站會經常發生的問題，但也會是明眼人在瀏覽網頁時，感受到不友善的設計，提醒圖書館網站設計時需要多加留意。

三、受訪者訪談意見分析

受訪者於實測任務後經徵求同意進行訪談，訪談問題重點可歸納為：實測任務過

臺灣人學術期刊資料庫

程遭遇的障礙、期許圖書館優先解決的無障礙設計問題、網頁檢測對於身心障礙者的協助。藉由訪談可釐清或映證前述實測過程觀察到的問題，並瞭解視聽障礙者使用圖書館網站的感受，整理受訪者意見如下：

(一) 圖書館網站實測任務過程遭遇的障礙

受訪者進行檢測任務過程所遭遇的障礙幾乎雷同，經常碰到的障礙包括：圖片缺乏說明文字、缺乏快捷鍵（accesskey）的設定、網頁進入下一層次沒有跳動的通知、網站首頁資訊過多、重要資訊未置於主頁面或明顯處、網頁框架設計不明確等問題。

因圖像資料是以視覺感知內容，網站放置的圖片如果缺乏文字說明，視障者完全無法藉由閱讀輔具轉為聽讀或是摸讀，受訪者A1就指出：「如果遇到圖片一定要有替代文字才有用（A1：25-26）。」

視障者讀取網頁資訊是由閱讀輔助軟體從頭讀取整個網頁內容，如果過多資訊會利用快捷鍵選取重要標題，所以此項功能很重要。受訪者A1認為：「首面上資訊很多也沒有關係，可是我需要一進到網頁就有快捷鍵，這樣可以到中央主要內容或是直接到右邊欄，至少不用從第一個項目慢慢滑走很久才到主要的內容（A1：26-28）。」A5亦認為：「遇到網頁快捷鍵設定有問題，就會找不到所需要的資訊（A5：20-21）。」

明眼人點選網頁資訊會看到視窗的變化，但視障者對於網頁內容點選換頁需要有轉換動作，網頁撰寫過程需要有換頁通知。受訪者A1陳述：「每當我執行任何動作時，網頁上都應該有跳動，這樣我才知道網頁有在執行動作（A1：28-29）。」

視障者閱讀網頁是逐字逐頁讀取，當頁面資訊過多，讀到後面可能會忘記前面資訊，所以單一頁面設計最好不要呈現過多資訊，可以將資訊分類轉換為下一層分頁提供選擇，避免所有資訊紛陳在同一頁面。受訪者A1認為：「不針對哪一個網頁，我大致上會覺得首面上資訊越少越好，在頁面上的都應該是重要而且不重複的訊息（A1：25-26）。」

如果是重要資訊編排在頁面開頭，會讓視障者比較快找到重要資訊，對於其他身心障礙者（學習障礙、聽障者）將重要資訊置於頁面中間，可以減少捲頁動作，都是比較理想的設計。引述受訪者A8碰到的困擾是：「網頁並沒有把最重要的資訊，如開館時間、地址、電話等放在頁面的最前面，需要逐行往下細讀才能找到，需要花費很多時間（A8：19-21）。」

因為視障者會用Tab鍵讀取分段的資訊，如果網頁沒有清楚的資訊分類架構與頁框設計，聽讀或是摸讀過程，不容易理解頁面資訊架構，也難以找尋特定資訊段落。例如受訪者A5提到：「網頁框架設計上沒有明顯定位點區塊，會找不到所需要的資訊（A5：20）。」

(二) 期許圖書館網站優先解決的無障礙設計

受訪者認為圖書館網頁當前應優先解決的無障礙問題，包括：圖片需要替代文字說

臺灣大學學術期刊資料庫

明、需要提供站內關鍵字檢索、減少無資訊價值的影音設計、影音資料呈現需要有替代設計、網頁需要有定位點區塊功能、網頁文字字體與背景顏色問題、網站會員登入區塊不利使用等。

對視障者而言，網頁內圖片需要有替代文字說明幾乎是所有受訪者認同最需要被解決的問題。受訪者A1認為：「應該優先處理的是圖形替代文字，如網頁連結至下一層次或新頁面的連結沒有文字說明，僅是以圖像呈現，會不知道頁面資訊，最起碼要用文字說明連結下一層次的內容為何（A1：39-41）。」受訪者A9也認同：「希望能先解決圖片的問題，並盡量用文字表達（A9：27）。」A1強調：「明眼人可以看得到圖片代表的內容，可是對於視障者來說，沒有文字說明，不會知道圖片所代表的意思（A1：43-44）。」

當網頁內資訊太多，視障者難以由報讀軟體讀取記住讀過的資訊，如果能使用關鍵字進行網站資訊的檢索，可以協助找到需要的特定資訊內容，也能提高使用網站的意願。受訪者A2提到：「我不常使用網路或是獨自使用網路，是因為在使用時必須一定要很細心逐字聽、摸，才會知道想找到的資訊在哪裡，若有一百行字，我就要聽一百遍才能找到想要的資訊，因此非常困難與不方便。……我比較希望網頁有輸入關鍵字的功能，不需要在網頁內逐行讀取，也比較容易讓我們搜尋到想要的資訊（A2：38-45）。」

網頁內容呈現往往為求視覺美觀效果而使用圖像或影音特效設計，但單純為求美感的圖檔，卻反而增加內容瀏覽的障礙，在內容呈現上可以盡量回歸資訊價值，提供內容性資訊而非追求視覺美感設計。所以A9提到：「不要有太複雜的超連結或是圖示符號（A9：28）。」受訪者A3也認為：「我覺得影音資料太多並不好，如果可以用文字呈現的資訊，為何一定要換成圖檔呈現（A3：28-29）。」

無障礙網頁設計上為了方便使用，應有頁面主要內容的定位點區塊，包括左側區塊、右側區塊、上方區塊、下方區塊、中央區塊。主要用途在於幫助使用者快速定位和進行搜尋，以免使用者迷失於網頁內，並且能依照使用者所需，快速跳至所需的頁面區塊中。受訪者A5認為：「要解決的問題應該是網頁有時候不能直接讓我們到中央正文內容，無法定位也有可能是瀏覽器的影響，不同網頁瀏覽器在使用定位點時會有差異（A5：27-28）。」

受訪者認為網站的會員登入區塊與要求驗證碼（Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart，簡稱CAPTCHA）輸入，對於視障者深感困擾，多數網頁要求輸入驗證碼，並沒有加註語音朗讀功能，視障者會無法繼續執行操作。受訪者A1提出：「會員區塊內的驗證碼問題是我感到最困難的地方（A1：45）。」受訪者A6也認為：「登入會員或是需要輸入驗證碼時比較困擾，很多圖片驗證碼現在都沒有提供語音服務（A6：28-29）。」

臺灣大學學術期刊資料庫

無障礙網頁設計需要支援只能用鍵盤操作瀏覽網站的身心障礙者使用，因此需要設定TabIndex功能（註一），才能利用Tab鍵依序瀏覽內容。受訪者A1認為：「剛剛使用Tab鍵無法順利移動到想要的位置上，或是一直停留在同一位置上，因此網頁應先設定Tab鍵移動的順序（A1：51-53）。」

(三) 無障礙網頁檢測對於身心障礙者的協助

無障礙網頁檢測只是一個網頁達到無障礙的基本要求，網頁即使通過無障礙的檢測規範，還是需要經由人工檢測才能真正達到網頁瀏覽無障礙的程度。對於身心障礙者而言，通過無障礙檢測的網頁雖然使用上較為友善，但是仍期許設計網站能回歸資訊傳播的原意，不必然以炫麗的頁面特效吸引人，尤其圖書館網站的經營價值在於資訊提供，雖然符合無障礙網頁會犧牲動畫或特效設計，但卻能符合資訊機構的宗旨，兩者必須有所取決。

受訪者覺得通過無障礙網頁檢測至少能讓網頁呈現資訊的方式，達到基本的使用要求。受訪者A1的看法：「通過檢測一定會有幫助，網頁設計好，我才會使用它，也能方便資訊的找尋（A1：55-56）。」受訪者A5認為：「通過檢測一定是有幫助的，對於查詢會有直接的協助，例如輸入文字進行查詢後……，能直接跳至中央正文內容區塊。因為是針對特定資訊進行檢索，我覺得能直接至正文找內容很重要，可以節省逐行讀取瀏覽的時間（A5：41-44）。」受訪者A6也認同：「很多網頁到現在也沒有無障礙網頁標章，內容比較混亂，如果是有經過檢測的網頁，的確比較好用（A6：36-37）。」

受訪者認為目前無障礙網頁檢測雖然有一定程度的協助，可是要達到完全無障礙還是需要進一步的改善。如受訪者A3認為：「通過檢測會有一定程度的幫助，但針對一些網路資源缺乏文字呈現就比較可惜。還有很多網頁即使通過無障礙網頁檢測，但是日後網頁內容的更新，是否也是按照無障礙網頁規範就不一定了（A3：44-46）。」所以，通過檢測只是一個基本要求，最終還是要有網站建置者對於無障礙讀者服務的認知，願意支持資訊平等取用必須有維護網站資訊的付出，否則只會流於標章取得，而沒有落實維護網頁內容的決心。

雖然網頁通過無障礙檢測會犧牲一般大眾認知的美感，但是否要將網頁美觀設計放到第一位，是要看網站經營的宗旨，圖書館網站非商業機構，不以花俏吸睛為訴求，應該是以提供資訊為最重要的考量。受訪者A6指出：「一般大眾可能會比較不喜歡沒有動畫的設計，會犧牲美觀設計或互動版面，因為大家都喜歡看圖片，但視障者卻必須有清楚文字說明才能讀取（A6：37-39）。」A9也指出：「實際上不會特別注意去使用掛有無障礙標章的圖書館網站，而是先用網路搜尋引擎（A9：37-38）。」因為搜尋引擎有很實用的檢索功能，比瀏覽圖書館網站頁面有用。

臺灣大學學術期刊資料庫

伍、結論與建議

本研究以2017年新通過之「網站無障礙規範2.0版」檢測工具Freego 2.0，檢驗25所圖書館網頁，發現沒有一所圖書館完全通過基本的A等級檢測，檢測目的不在呈現各館通過率不佳的事實，而是希望藉由新規範檢測結果，提醒各館未來勢必面對舊標章效期屆滿，需重新申請新標章認證，必須優先調整的頁面設計問題。

各館網站檢測發現之無障礙設計問題集中且各館問題差異不大，主要的錯誤包括：圖片、影像、地圖等圖像資訊需要有替代文字說明、網頁需有標頭組件與使用正確的巢狀設計、連往相同資源的圖片文字需有替代文字等，幾乎每一所圖書館多少都有此類問題，在第一等級機器檢測碼總數26條中，圖書館被檢測未通過數集中在其中的15條，多數圖書館被檢測出的問題類型相似度頗高，而且經常發生錯誤的問題在同一網站設計會重複出現，顯然網站設計者對於特定檢測問題沒有關照到，導致同樣問題不斷發生，如果能根據前述常見之錯誤類型分析與檢測碼說明，將這些在網頁設計會發生的共同錯誤，加以檢視修正，應能快速提升各館的無障礙檢測達成率。

視聽障礙者實際瀏覽網站的過程，發現各網頁存在的問題以圖像缺乏文字說明（可感知類型）以及閱讀輔助Tab鍵失效（可操作類型），對於使用者影響最嚴重，這些在檢測軟體與使用者實測過程皆發現的問題，多屬於可感知或是可操作的網頁設計問題。但使用者實測過程指出的頁面資訊繁雜、資訊架構不清、資訊讀取順序不一致等，屬於資訊呈現方式問題，即使不在檢測過程發現，但仍是受訪者認為圖書館網站不友善的原因。這些頁面資訊呈現不佳之處，雖無法由無障礙檢測軟體測得，卻是使用者感受在乎的不易用問題，也代表通過軟體檢測只是最基本的要求，最終仍須回歸使用者使用感受，需要有使用者實測發掘網站不易用的設計。

綜合檢測與實測分析結果，發現圖書館網站可優先調整驗證碼、快捷鍵定位設計，即可立即改善視聽障礙者在圖書館網站找資訊的困難，雖然在實測過程與訪談意見中，發現圖書館網站需要解決的無障礙設計不少，但是如果能為圖像資訊加上替代文字說明，符合Tab鍵移動的定位設計，為網站設計站內檢索功能，並在固定位置提供網頁資訊架構，若能優先處理這些問題，即可大幅改善視聽障礙者使用圖書館網站的瓶頸。

圖書館網站是民眾接觸圖書館資訊的窗口，網頁設計應以不同使用者需求為考量，圖書館有責任建置無障礙網頁並透過檢測發掘網站設計問題，並持續修正，才能使網站發揮資訊服務的功能。無障礙網頁的精神在於讓所有使用者都能無障礙使用相同網頁資訊，而非特意架構另一無障礙版本的網頁。圖書館網站本以傳播資訊為主，沒有資訊價值的花俏設計並非重點，讓網站符合無障礙設計不只是針對身心障礙者，而是能提高所有人查詢網站資訊的可及性。

臺灣大學學術期刊資料庫

根據研究調查結果，提出網站修改以及網站管理層面之建議如下：

一、網站修改面向建議

(一) 減少不具資訊價值的頁面特殊效果設計：機構網站經常會設計有動畫效果的歡迎頁，但對於視障者而言是最不受歡迎的設計，因為歡迎頁圖檔經常缺乏文字說明，加上如果還有選擇語文別進入也是圖檔，視障者幾乎無法進入網站內容瀏覽。但這些講究視覺效果的頁面設計，並無任何資訊價值，身為資訊服務機構之圖書館，仍以回歸資訊服務角色為重，不需如同商業網站需要引人的頁面設計集結人氣，圖書館網站以提供資訊內容服務為經營重點，厚實內容經營、滿足資訊取用，才是圖書館網站真正的價值。

(二) 邀請身心障礙者參與網站無障礙檢測：「網站無障礙規範2.0版」於網頁通過無障礙網頁軟體檢測後，還需進行自我評量的人工檢測，皆通過後才能提出標章的申請。但由於網頁內容變更快速，當網頁更新或設計時，雖有按照無障礙網頁開發規範作基礎，但所架構的網頁未必能完全滿足身心障礙者，特別是視障者所需要的。根據研究結果發現，如果能在設計網頁時同時加入身心障礙者的意見並使用輔助科技協助架構的過程，定能有效提升網頁無障礙程度與維持整體網頁環境之無障礙品質。

(三) 參考友善設計之圖書館網頁作為設計範例：根據過往研究與使用者意見，可建立網頁設計的基本注意事項，例如：在文字編排上，採用字體以10pt與12pt為佳、避免閃爍或不斷移動的字體、文字顏色以不超過3種顏色為佳；在版面設計上，版面分割避免過於複雜、不要使用過多閃爍或動態圖像、網站圖像與主題應有關聯性、不要單獨依靠色彩提供特殊資訊；在內容配置上，指標、圖案、動態位置及主要訊息，不可輕易改變其於網站內的位置，且表格需有良好的編排；網站地圖或資訊架構應以層級方式呈現（張凱勛、王年燦，2010）。推廣這些網站設計的基本原則，將有助於提升所有人瀏覽圖書館網站的觀感。

二、網站管理面向建議

(一) 根據資訊內容權衡輕重，分優先緩急處理無障礙規範修正問題：針對使用者基本需要知悉的資訊（例如開館基本資訊、使用規章、活動訊息等），需要優先考量符合規範要求，讓所有族群都能取用資訊，讓圖書館網站提供之基本資訊可無礙瀏覽，但針對數位館藏查詢瀏覽或是影音資料庫，目前難以逐一增列替代說明文字的內容，建議可先暫採另建網頁方式，亦即不先強求掛上無障礙標章，等內容完成替代方案處理後，再重新檢測認證。

臺灣大學學術期刊資料庫

(二) 無障礙設計是經常性維護工作，需要建立人員正確認知與態度：無障礙網頁真正的問題不在網頁設計技術，而是如何持續維護上稿內容符合要求，因此需要建立全員對於無障礙網頁的正確認知，增加影像文字說明與減少特殊設計，並不是專為身心障礙者的犧牲，而是所有使用者都可能受益的回歸資訊真實呈現的方式，不僅可降低日後網頁維護成本，也能減少無謂影像下載的網路負載問題。

(三) 瞭解身心障礙者使用圖書館資訊需求，對於常用資訊符合高規格要求：新版檢測規範分為三級，1A只是基本規範要求，但符合3A可能需要投注更多內容調整人力與經費，但圖書館基於便利所有族群使用考量，即使全網站採用1A級檢測標準，但對於重要或基本性資訊，仍以考量符合1A以上的等級檢測為努力目標。

誌謝

本研究為科技部補助專題研究計畫MOST 105-2410-H-004-132成果，感謝補助研究。

註釋

註一：網頁HTML語法需要設定（TabIndex）快速鍵，瀏覽頁面只要按鍵盤的Tab鍵，就會依照指定的順序Tabindex = “n”移動欄位。

參考文獻 References

全國法規資料庫（2015）。*身心障礙者權益保障法*。檢自http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=D0050046【Laws & Regulations Database of the Republic of China. (2015). *People with Disabilities Rights Protection Act*. Retrieved from http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=D0050046 (in Chinese)】

林巧敏、范維媛（2013）。數位典藏資訊網易用性評估：以人文社會科學相關領域中綱計畫成果資訊網為例。*圖書館學與資訊科學，39*(1)，46-63。doi: 10.6245/JLIS.2013.391/598【Lin, Chiao-Min, & Fan, Wei-Yuan (2013). Usability test for a digital archival system in Taiwan: A case of the humanities and social sciences (HSS) information system. *Journal of Library and Information Science, 39*(1), 46-63. (in Chinese)】

侯曉君（2010）。*臺灣地區圖書館網頁無障礙設計之研究*（未出版之碩士論文）。國立臺灣大學圖書資訊學研究所，臺北市。doi: 10.6342/NTU.2010.00552【Hou, Hsiao-Chun (2010). *Research on web accessibility of libraries in Taiwan* (Unpublished master’s thesis). Department and Graduate Institute of Library and Information Science, National Taiwan University, Taipei. doi: 10.6342/NTU.2010.00552 (in Chinese)】

國家通訊傳播委員會（2003）。*無障礙網頁設計技術手冊*。檢自https://www.

臺灣大學學術期刊資料庫

handicap-free.nat.gov.tw/Download/Detail/29?Category=37【National Communications Commission. (2003). *[Wu zhang ai wang ye she ji ji shu shou ce]*. Retrieved from https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Download/Detail/29?Category=37 (in Chinese)】

國家通訊傳播委員會（2017a）。*網站無障礙規範2.0版*。檢自https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Accessible/Category/46/1【National Communications Commission. (2017a). *[Wang zhan wu zhang ai gui fan 2.0 ban]*. Retrieved from https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Accessible/Category/46/1 (in Chinese)】

國家通訊傳播委員會（2017b）。*單機版檢測工具Freego 2.0*。檢自https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Download/Detail/1375?Category=52【National Communications Commission. (2017b). *[Dan ji ban jian ce gong ju Freego 2.0]*. Retrieved from https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Download/Detail/1375?Category=52 (in Chinese)】

張凱勛、王年燦（2010）。無障礙網頁開發之研究。*藝術論文集刊，15*，23-39。doi: 10.29480/CPAR.201010.0002【Chang, Kai-Hsun, & Wang, Nien-Tsan (2010). A study of accessible web design. *Collected Papers on Arts Research, 15*, 23-39. (in Chinese)】

張瑞哲（2007）。*從網頁設計者的觀點探討無障礙網頁設計*（未出版之碩士論文）。國立交通大學應用藝術研究所，新竹市。【Zhang, Rui-Zhe (2007). *Accessible web design from the perspective of web designers* (Unpublished master's thesis). Institute of Applied Arts, National Chiao Tung University, Hsinchu. (in Chinese)】

莊曉喆（2014）。基於WCAG2.0的公共圖書館網站可訪問性評價研究：以中、美、英國家圖書館為例。*圖書館學研究，2014*(23)，31-36，41。【Zhuang, Xiaozhe (2014). The WCAG 2.0-based evaluation study of website accessibility of public libraries: A case study of the National Library of China, the Library of Congress, and the British Library. *Research on Library Science, 2014*(23), 31-36, 41. (in Chinese)】

陳嬿伃（2005）。*無障礙網站推動成效及其發展相關因素探討*（未出版之碩士論文）。世新大學資訊管理學研究所，臺北市。【Chen, Yen-Yu (2005). *The recent status and the impact factors of web accessible service in Taiwan* (Unpublished master's thesis). Department of Information Management, Shih Hsin University, Taipei. (in Chinese)】

Baker, S. C. (2014). Making it work for everyone: HTML5 and CSS level 3 for responsive, accessible design on your library's web site. *Journal of Library and Information Services in Distance Learning, 8*(3/4), 118-136. doi: 10.1080/1533290X.2014.945825

Billingham, L. (2014). Improving academic library website accessibility for people with disabilities. *Library Management, 35*(8/9), 565-581. doi: 10.1108/LM-11-2013-0107

臺灣大學學術期刊資料庫

Brophy, P., & Craven, J. (2007). Web accessibility. *Library Trends, 55*(4), 950-972. doi: 10.1353/lib.2007.0029

Burgstahler, S. (2002). Distance learning: The library's role in ensuring access to everyone. *Library Hi Tech, 20*(4), 420-432. doi: 10.1108/07378830210452622

Clark, J. (2003). *Building accessible websites*. Indianapolis, IN: New Riders.

Conway, V. (2011). Website accessibility in western Australian public libraries. *The Australian Library Journal, 6*(2), 103-112. doi: 10.1080/00049670.2011.10722582

Forgrave, S., & McKechnie, L. (2001). Online on ramps: A pilot study evaluation of the accessibility of Canadian public library web sites to visually and hearing challenged users. In D. Grant Campbell (Ed.), *Proceeding of the Annual Conference of CAIS* (pp. 289-296). Retrieved from https://journals.library.ualberta.ca/ojs.cais-acsi.ca/index.php/cais-asci/article/view/485

Kerkmann, F., & Lewandowski, D. (2012). Accessibility of web search engines: Towards a deeper understanding of barriers for people with disabilities. *Library Review, 61*(8/9), 608-621. doi: 10.1108/00242531211292105

Kirkpatrick, C. H. (2003). Getting two for the price of one: Accessibility and usability. *Computers in Libraries, 23*(1), 26-29.

Lazar, J., Dudley-Sponaugle, A., & Greenidge, K. D. (2004). Improving web accessibility: A study of webmaster perceptions. *Computers in Human Behavior, 20*(2), 269-288. doi: 10.1016/j.chb.2003.10.018

Lewis, V., & Klauber, J. (2002). [Image] [Image] [Image] [Link] [Link] [Link]: Inaccessible web design from the perspective of a blind librarian. *Library Hi Tech, 20*(2), 137-140. doi: 10.1108/07378830210432499

Lilly, E. B., & Van Fleet, C. (2000). Measuring the accessibility of public library home pages. *Reference & User Services Quarterly, 40*(2), 156-163.

Oud, J. (2012). How well do Ontario library web sites meet new accessibility requirements? *Partnership: The Canadian Journal of Library & Information Practice & Research, 7*(1), 1-17. doi: 10.21083/partnership.v7i1.1613

Potter, A. (2002). Accessibility of Alabama government web sites. *Journal of Government Information, 29*(5), 303-317. doi: 10.1016/S1352-0237(03)00053-4

Ramakrishnan, I. V., Mahmud, J., Borodin, Y., Islam, M. A., & Ahmed, F. (2009). Bridging the web accessibility divide. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 235*, 107-124. doi: 10.1016/j.entcs.2009.03.007

Rømen, D., & Svanæs, D. (2012). Validating WCAG 1.0 and WCAG 2.0 through usability testing with disabled users. *Universal Access in the Information Society, 11*(4), 375-385. doi: 10.1007/s10209-011-0259-3

臺灣大學學術期刊資料庫

Schmetzke, A. (2005). Digitization of library information and its accessibility for people with disabilities. In D. B. A. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopedia of information science and technology* (pp. 880-885). Hershey, PA: IGI Global. doi: 10.4018/978-1-59140-553-5.ch154

Schmetzke, A., & Comeaux, D. (2009). Accessibility trends among academic library and library school web sites in the USA and Canada. *Journal of Access Services, 6*(1), 137-152. doi: 10.1080/15367960802286286

W3C Web Accessibility Initiative. (2005). *Introduction to web accessibility*. Retrieved from http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php

Web Accessibility Initiative. (2012). *Developing a web accessibility business case for your organization: Overview*. Retrieved from http://www.w3.org/WAI/bcase/Overview

Wikipedia. (2019). *Bobby (software)*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Bobby_(software)

（投稿日期Received: 2018/9/1　接受日期Accepted: 2019/3/20）

臺灣大學學術期刊資料庫