大學圖書館
19 卷 1 期（民國 104 年 3 月） 頁 91-114

國立臺灣大學圖書館網站好用性測試研究：以非圖書資訊學系學生觀點為例

The Usability Test of National Taiwan University Library Websites: A Case Study from Non-Library and Information Science Students' Perspective

楊千霆 Chien-Ting Yang
國立臺灣大學圖書資訊學系暨研究所研究生
Graduate Student, Department and Graduate Institute of Library and Information Science, National Taiwan University
E-mail: r00126021@ntu.edu.tw

謝宗昊 Tsung-Hao Hsieh
國立臺灣大學圖書資訊學系學士生
Undergraduate Student, Department and Graduate Institute of Library and Information Science, National Taiwan University
E-mail: b99106017@ntu.edu.tw

林知穎 Jasmine Lin
國立臺灣大學圖書資訊學系學士生
Undergraduate Student, Department and Graduate Institute of Library and Information Science, National Taiwan University
E-mail: b99106024@ntu.edu.tw

劉宇瑄 Yu-Xuan Liu
國立臺灣大學圖書資訊學系學士生
Undergraduate Student, Department and Graduate Institute of Library and Information Science, National Taiwan University
E-mail: b99106002@ntu.edu.tw

臺灣大學學術期刊資料庫

收稿日期：民國 103 年 3 月 31 日；接受日期：民國 103 年 10 月 15 日 doi:10.6146/univj.19-1.05

【編 按】

國立臺灣大學圖書資訊學系暨研究所於 102 學年度第 1 學期邀請唐蓉客座教授，開設「好用性與用戶體驗研究」選修課程，其中兩組同學的學期報告均以國立臺灣大學圖書館（以下簡稱本館）網站作為好用性評估對象，但施測對象不同，分別為圖書資訊系學生與非圖書資訊系學生。本館於課程結束之後，邀請兩組同學簡報，協助館員們了解使用者需求、與兩組施測結果之差異，對實務工作助益不少。基於本館館刊立場，同時刊出兩篇文稿，以呈現本館網站好用性測試之兩種面貌，作為實務工作者的參考，並期盼啟發更深入的研究。

【摘 要】

隨著網際網路的發展以及電子資源的普及，圖書館網站在圖書館業務中扮演日趨重要的角色。本研究以國立臺灣大學圖書館網站為研究目標，徵集共 4 位非圖書資訊科系的大學四年級學生為受測者，進行好用性測試。測試內容包含 17 項任務，透過觀察紀錄及問卷的施放，了解受測者的使用者經驗。

統整與分析測驗結果，本研究從「網站詞彙」、「指示導引」、「資訊架構」、「資訊系統」四個層面提出結論，並且根據結論對國立臺灣大學圖書館網站提出建議。

【Abstract】

With the development of the Internet and popularity of E-resources, the library websites are playing a more significant role. This study chose the National Taiwan University Library as the target. Four senior students from different majors, excluding Library and Information Science majors, were solicited for the usability test in this study. The user experience, realized by the observation and recording, was conducted with the questionnaires.

The conclusions were divided into four parts: “vocabulary,” “instruction,” “Information structure,” and “information system.” According to the findings of this study, suggestions for National Taiwan University Library websites were given to improve the usability.

關 鍵 字：好用性測試；使用者經驗；圖書館網站
Keywords：usability test; user experience; library website

臺灣大學學術期刊資料庫

壹、前言

1990 年代起，隨著網際網路的發展與進步，圖書館的角色與功能不再止於圖書館的實體建築與其內部館藏。不斷成長的電子資源使得各圖書館紛紛建置各自的線上網站，供讀者從多樣的資訊中能更便利的取得自己所需的資訊。

近年來，越來越多的網站體認到提供使用者滿意的使用經驗將是網站維持競爭優勢的關鍵，因此使用者導向的設計逐漸取代了過去技術導向的潮流，設計者希望能透過使用者的參與，創造出能令使用者滿意且能有效獲取資訊的網站，提昇使用者再次造訪網站的意願（Garrett, 2003）。網站的好用性正是為此而生的概念。

每個網站建置目的並不全然相同，基於功能與目標客群的不同，每個網站所需要的使用者介面也不同。但是設計出符合使用者需求的網站卻是每個設計者相同的願望。

Barnum（2002）指出如果想要設計具備好用性的網站，以使用者為中心將是最重要的核心概念，在進行設計之前必須思考「使用者希望從網站中獲得什麼？」、「使用者在網站上做些什麼？」、「使用者需要什麼？」、「網站中對使用者而言最重要的部份為何？」、「使用者希望利用網站解決的問題為何？」等問題，並了解到網站的好用性是使用者所決定的，網站是不是好用取決於能否滿足使用者在特定目的下產生的需求。

本研究以國立臺灣大學圖書館（簡稱臺大圖書館）網站作為研究標的，該網站距今最近一次大改版的時間為 2011 年 7 月，其主要之介面配置方式自上次改版之後一直維持至今日，僅在網頁上做小部分的更動。上一版本的網站，曾有相關的好用性研究報告產出，但有關目前此一版本，尚未有具體的好用性研究成果。除此之外，隨著各類資訊技術的成熟與發展，如 HTML5、AJAX、分散式運算……等，網站設計的趨勢在近幾年產生了很大的變化，伴隨著社會大眾資訊素養的與時俱進，使用者對於網站的使用習慣及偏好可謂與時俱進。因此本研究的目的是希望藉由好用性測試，模擬 2014 年臺大學生使用臺大圖書館網站的情境，以了解臺大圖書館網站在設計上是否能讓臺大學生感到好用，以及臺大學生在對於臺大圖書館網站的使用上是否有新的習慣及偏好，並依此提出國內學術圖書館最新的好用性建議，希望能讓學術圖書館在設計或改版圖書館網站時作為參考。

本文的第貳節將回顧相關學術文獻，包含好用性測試、網站資訊架構等議題；第參節說明研究方法與研究設計；第肆節分析各項實驗任務的數據資料，並討論研究結果；第伍節提出結論與建議。

貳、文獻探討

一、好用性測試

為了有效地評估使用者經驗，使研究能夠順利進行，好用性的定義至

臺灣大學學術期刊資料庫

關重要。根據國際標準組織 ISO9241（2009）的定義，好用性是指能讓特定使用者在特定的環境中，可以有效且滿意地達成特定目標的程度。也就是說網站好用性是要讓使用者用熟悉的操作方式來使用網站，讓網站是基於使用者所習慣的方式所設計。如果網站的好用性高，就能讓使用者直覺化的使用網站，藉以得到較好的效率。

好用性領域權威 Jacob Nielsen 曾歸納出下五項屬性判斷網站的好用性：可學習性、操作效率、可記憶性、容錯程度、滿意程度（Nielsen, 2000）。Dumas and Redish（1993）則認為好用性測試是指以系統性方法觀察真正的使用者在使用系統或產品完成某些任務時，在使用這些系統與產品的過程感到困難或容易。並提出在好用性測試中會包含以下五點：

（一）主要目的為改善產品的好用性，在每個測試中，研究者須有精確的目標；
（二）受測者應可以代表真正的使用者；
（三）受測者應執行實際的任務；
（四）研究者必須觀察且記錄受測者的行為及言論；
（五）研究者分析資料、找出使用性問題、並進一步提出改善建議。

此外，在受測者的數量方面，依 Nielsen（2000）的研究結果顯示十五位受測者可發現近乎全數的網站好用性問題，而在受測者達四位時約能發現一半以上的問題。

圖書館網站進行好用性評估來提升其好用性已經成為一項趨勢，舉例來說，Zhang, Liu, Li and Zhang（2009）邀請 35 位對電腦熟悉程度很高，但是對三個目標網站並不熟悉的受測者進行好用性測試，其測試的好用性任務為使用者最常使用的搜尋及瀏覽兩種，在執行任務的過程中，受測者被要求全程使用放聲思考法說明其思維歷程，測試結果則是比較三個網站使用者的表現數據。該研究發現的好用性問題，除了一般常見的幾項原則外，也在搜尋及瀏覽的功能、結果的呈現方式、標籤的一致性、錯誤訊息、回首頁的按鍵等細節上提出個別的建議。

二、網站介面的尋獲度與資訊架構

在使用者研究中，尋獲度是一項重要指標，而影響尋獲度的關鍵就在於資訊架構的設計。Nielsen（2000）指出大多數使用者使用網站的目的在於完成任務，因此網站設計者應建構出良好的資訊架構，讓網站使用者能將所有心思集中於任務的進行。根據 Guo and Yan（2011）的描述，「資訊架構」是用來描述一個系統的結構，也就是將資訊進行分類的方法、導航方法以及系統所使用的術語。將定義套用在網站上，則「資訊架構」代表的是一個網站如何將它提供的資訊做分類，並且提供適當的導覽方式。該研究提出設計「資訊架構」前所需的使用者分析分為四個階段。第一是以使用者訪談為基礎的質化研究，藉此了解使用者對於大學圖書館的認知程度，以及使用目標和行為；第

二則是從廣大的圖書館使用者中建立子團體，而每個子團體各自擁有不同的使用目標，所有子團體的使用目標聯集之後，基本上可以代表所有使用者的使用行為；第三則是替圖書館網站建立特定的人物誌（personas），來代表不同的使用族群；最後則是根據質化研究的結果及人物誌之性質，來決定網站所應該包含的特色與功能。

在要確立網站資訊架構時，通常會將所有的功能列出，交由受測者分門別類。分類完成後，受測者必須選定能代表各個類別的術語，替每個類別進行命名。接著將受測者們分類的結果進行數值分析，就可以將使用者對於功能分類的想法，以量化的方式呈現。之後則是分析資訊架構的「深度」與「寬度」。「深度」取決於網站結構的層級有多少，「寬度」則由網站結構主要分支的數量所決定。「高寬度、低深度」可以讓使用者藉由較少的點擊就到達目標頁面，但同時也必須在單一頁面過濾更多、更複雜的資訊；反之，「高深度、低寬度」則可以讓使用者在單一頁面中得到簡潔、精確的資訊，但可能必須先經過層層多次點擊才能到達所要的頁面。圖書館網站提供的功能、資源種類眾多，必須在深度與寬度的數值之間取得平衡，並且以此為根據，設計出適當的導航方式，才能設計出一個好的網站。

有些網站提供了具邏輯性的架構幫助使用者方便找到資源，而缺乏組織性的網站架構則會讓使用者受挫並離開網站（謝建成、吳怡青，2010）。由此可見網站介面的尋獲度與資訊架構對於讀者使用經驗的影響非常深遠。在網站資源豐富之餘，也應該要注意各種資源對於使用者而言是否具有可達性，亦即使用者可以輕易觸及目標資訊的程度。

Morville（2005）認為尋獲度是指在網站中被找到的能力，包含了網站被使用者找到的能力，以及網站使用者查找所需資訊的能力。他認為欲提升網站的尋獲度有幾個觀察重點：1. 使用者是否能夠找到目標頁面；2. 使用者是否可以瀏覽、探索網站；3. 使用者是否可以不透過該網站找到資訊。

由此可見，網站的介面設計對於使用者經驗占有舉足輕重的地位，雖然使用者很少將資訊架構視為網站好用性的評量指標，但優良的資訊架構能夠讓使用者無意識地在毫無阻礙的網站裡進行任務；相對的，需要改進的網站則經常會在執行任務時產生障礙，引起使用者的注意與不滿。

三、圖書館網站常見的好用性問題

(一) 網站資訊量過多

大學圖書館所需提供的資源越來越多，網站內容漸趨豐富多元，然而這樣的趨勢也造成網站複雜化、架構階層增加。蔡維君（2006）提到隨著使用者的需求日益多元，圖書館因應提供的服務與資源隨之改變。大學圖書館網站主要內容為學術資源，期望能結合參考、研究、資訊與指導四重功能，滿足服務對象之研究需求。圖書館網站內容日益

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

豐富固然可喜，但網站中的資訊超載卻是不可避免的問題。使用者的網站使用經驗會影響日後是否願意再回訪使用之意願，如何讓使用者即使面臨網站中大量資訊內容，仍然能成功從中獲取所需資源是一大考驗。施毓琦與吳明德（2005）也提及大學圖書館網站提供大量的電子資源和各項服務內容，雖然能使讀者獲取資訊的管道更為便利，但使用者在取用或搜尋資訊資源時，亦會產生資源眾多或搜尋結果過多，所需資源不易尋找的情形。Clairmont, Dickstein and Mills（1998）則指出過多介面及缺乏整體性，會讓使用者不易使用，並且阻礙使用者尋找並選擇適合的資訊資源。

(二) 過多的圖書館術語

過去許多文獻不約而同地提到，圖書館網站中的詞彙大量使用圖書館界的術語，對使用者會造成字義理解的困難（Augustine & Greene, 2002；Church, Brown & VanderPol, 2001）。例如：若好用性測試中僅描述某一標的的功能，但不使用網站上顯示的詞彙，則受測者難以辨認出該辭彙屬於該功能。若是把網頁上使用的詞彙放入測試題目中，則受測者就能指出此一功能，但再追問是否了解該功能的用途常會發現，受測者並不理解其意涵。若是沒有相關的解釋文字或預先的教學，會導致使用者無法了解因而無法使用圖書館的功能。

(三) 資訊架構不夠清楚

使用圖書館網站通常是為滿足問題導向的目的，若未遭遇到必須使用的狀況，使用者並不會去學習如何使用圖書館的服務與資源。而使用者在初次操作時，若是圖書館網站上的資訊規劃無法有效引導，則使用者難以正確地使用圖書館功能。同樣問題發生在電子資源多樣性上，面對各式各樣的電子資源（資料庫、電子期刊、電子書……等），使用者很難從中選擇出應該使用的項目。在這樣的情況下，大部分使用者難以全面理解圖書館所提供的服務，在資料結構不夠清楚的情況下，使用者一進到圖書館網站就被大量的資訊淹沒，對於要點選哪一個連結感到困惑，造成使用率低落。

(四) 常常使用「站內搜尋」及「單一搜尋列」

近年來 Google 快速成長，深入每個人的生活。而使用者也受到影響，開始傾向使用單一搜尋列來進行檢索——包括在使用圖書館網站時。Lown, Sierra and Boyer（2013）在研究圖書館使用者使用單一搜尋列的使用行為調查中針對該趨勢進行討論，作者指出雖然使用者的搜尋行為會因為機構之間的差異有所不同，但還是可以從研究結果中發現幾個值得注意的現象。第一，使用者透過圖書的搜尋功能，想搜尋的不只是館藏目錄或文章，使用者搜尋的目標範圍其實比研究者們想的還要廣；而搜尋列中，部份特定詞彙被做為搜尋詞彙的比例其實也超乎研究者們想像的高，因此觀察最常被鍵入的搜尋詞彙，也就能洞悉出使用者的潛在需求，並藉此觀

察搜尋的結果是不是符合使用者的期待。而若是針對這些常被鍵入的搜尋詞彙，可以優化獲得的搜尋結果，將能改善使用者的使用經驗。

單一搜尋列背後代表的意義，其實是使用者可以藉由單一的入口，滿足各種不同的資訊需求，並簡化獲取資訊的途徑。因此，其對於圖書館網站好用性的發展與改善是息息相關的。該研究同時也建議，未來需要更多人投入這方面的研究，圖書館網站的設計者，也應該在使用者的需求、預期，及圖書館系統的能力範圍間找到平衡點。

愈來愈多人習慣於 Google 的搜尋模式，所以當使用者在圖書館網頁上找不到想要的東西時，就會直覺地選擇使用站內搜尋的功能，而不會依據網站中的資訊架構分類去尋找。儘管使用站內搜尋所找到的結果很少能滿足使用者需求，但是他們仍會宣稱：「這是最快的方式」。從這裡看來，使用者比較偏好快速地搜尋方式，也不想要為了精確的資料結果而多費心力。

四、小結

綜合以上的文獻探討，研究者認為大學圖書館網站的目標應該是能夠讓使用者輕鬆地找到需要的資訊，尤其學生對於網站的需求大部分都是學術資源的查詢，如何將學術資源有效地以使用者的角度分類將是非常重要的關鍵。一個「好的圖書館網站」應該要具備的條件是：提升網站的尋獲度、建立良好的資訊架構、審慎選擇使用的詞彙、配合使用者習慣的操作模式、容易犯錯的地方設想後路等。

為了讓使用者直覺化的使用圖書館網站且有效率的達成自己的需求，網站的設計已經由過去的技術導向走向使用者導向。其中，網站的好用性測試是納入使用者意見來評估網站好用性的最佳方法之一。國內外已有多所大學進行圖書館網頁的好用性測試，亦有許多文獻在探討好用性測試對於理解使用者經驗的幫助，因此本研究將透過對臺大圖書館網站進行好用性測試，來提出對該網站的建議，使網站架構者能夠參考好用性測試總結出來的成果對網站進行調整，成為使用者心中的友善網站。

參、研究方法

本研究使用的研究方法為「好用性測試」，是當今使用者導向的使用者評估中最常使用的方法，其優點在於能夠直接觀察到使用者的操作習慣，再加上放聲思考法輔助，更可以藉由探討使用者的語言與非語言行為所代表之含意，讓研究者得以藉此對網頁設計進行反思。

一、測試目的

（一）了解使用者對圖書館資源、服務的熟悉程度。

（二）了解圖書館網站中某一功能使用者能夠正確使用的程度。

（三）辨認出哪些網頁設計不符合使用者的習慣。

臺灣大學圖書館期刊資料庫

（四）進一步分析使用者是不知道功能、知道功能但不知道在網站哪裡，以及使用者是否對該功能有需求。

（五）根據這些發現對網站設計做出建議，作為以後改版設計的基礎。

二、網站簡介

臺大圖書館的首要目標為支援臺大校園內師生之教學與研究，而圖書館網站作為圖書館主體的延伸，其目標理念與之相同。以前只存在圖書館建築內的服務，為了能夠突破地理、時間限制，以更便捷的方式提供給讀者，圖書館努力嘗試將這些圖書館功能數位化，且為了滿足讀者學術以外的需求，也有各色相關服務，例如：休閒閱讀推廣的新書推薦功能，造就今日臺大圖書館網站上多元的資源和服務種類。

三、網頁版面介紹

為了容納所有的功能，臺大圖書館網站目前的介面顯得較為繁複，一進到圖書館首頁，第一眼看到資訊（文字與圖）佔滿了版面中間，若螢幕較小，就須往下拉方能看到全部內容，請參見圖1。

垂直方向可大致劃分為3欄；幾乎所有人都會用到、最多人使用的館藏查詢功能則放在最顯眼的位置，請參見圖2。

網站盡可能地把各單位認為重要的資訊放在第一層，接著按照功能分類。整個畫面被切割為10個主要區塊，請參見圖3。

對於圖書館來說很重要的各類館藏資源與服務則被分為7類，收納在上方導覽列中，必須滑鼠移動過去才會出現下拉式選單，請參見圖4。



圖1：臺大圖書館網站首頁

臺灣大學學術期刊資料庫

四、受測對象

考量到圖書資訊學相關系所的學生對於圖書館資源及知識架構較為熟悉，本研究特意避開圖資背景的學生，以更真實反映多數臺大學生使用圖書館網站的狀況。並且刻意尋找大四的受測者，研究者認為大四生對學校以及圖書館已



圖 2：臺大圖書館網站為三欄式



圖 3：臺大圖書館網站可分為 10 個主要區塊



圖 4：導覽列的下拉式選單

臺灣大學學術期刊資料庫

表 1：受測時程安排

前測者	系級	日期	時間
前測者 A	圖資四	2013/10/22（二）	12:00-14:00
前測者 B	歷史四	2013/10/24（四）	15:30-17:00
後測者	**系級**	**日期**	**時間**
受測者 A	電機四	2013/10/24（四）	17:00-18:30
受測者 B	戲劇四	2013/10/25（五）	16:30-18:30
受測者 C	財金四	2013/11/8（五）	13:00-15:00
受測者 D	日文四	2013/11/8（五）	15:00-17:00

有一定程度的熟悉，若連大四生使用圖書館網站進行任務時都出現困難，則可能網站設計上確有需要調整的地方。在正式測試前，先由 2 位同學協助進行前測，以幫助研究者修改題目設計上不妥的地方，以利後續正式測試的進行。最後共 4 位不同科系的大四受測者接受測試，期望能發現半數以上好用性問題，資料如表 1 所示。

五、任務設計說明

研究者設計了 10 大題，共 17 項任務的任務題目。每題可能包含多個互相有關的子題任務。本研究的任務題目設計，在詞彙的使用上盡量避免直接使用圖書館網站上的詞彙，而以敘述該名詞所具備的功能為主，目的是為了測試受測者在想要執行某一項圖書館網站所提供的功能時，能否知道要點擊哪一個入口點，不希望受測者是因為題幹中的名詞訊息得到線索才完成。在題目順序方面，研究者將較複雜的好用性測試任務放在中間的部分，以避免使用者從一開始就萌生放棄的念頭。任務題目在進行正式測試前，研究者先讓前測的受測者使用這份題目，並在前測後，根據前測受測者的反應與回饋，再行修改。每一道任務皆有其主要想測試的網站好用性元素，大致上可分類為以下 4 項：

(一) 網站詞彙

網站所使用的詞彙是否能被一般使用者理解其功能與意義。若要完成以下題目，會需要用到圖書館網站上的某一功能，並對應到特定詞彙；研究者不直接在題幹中講明該詞彙，藉以測試使用者在知道所需功能但不知道確切詞彙的情況下，是否能順利找到並完成任務。

欲測試該好用性元素的題目包括：

臺灣土地銀行 期刊資料庫

Task5 尋找某主題的一篇博碩士論文、Task6 尋找某主題的一篇電子期刊、Task7 會使用何種工具尋找某主題相關文章或資料、Task8 請進入可以一次查詢所有資料庫的系統首頁、Task9 找出電子資源的簡介指引、Task11 找出那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書、Task12 找到能夠交換借書證的合作館清單、Task17 找到「學生」的分眾入口。

(二) 指示導引

當使用者在操作功能時，若遇到困難阻礙，網站是否能適當地引導他至可能的解決途徑。以下題目難度較高，皆要求使用者找到特定結果，研究者希望了解若使用者無法順利找到目標結果，網站是否能幫助使用者另尋查詢途徑，或給予其它指引；同時觀察使用者面對搜尋失敗的反應。

欲測試該好用性元素的題目包括：Task5 尋找某主題的一篇博碩士論文、Task6 尋找某主題的一篇電子期刊、Task11 找出那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書、Task12 找到能夠交換借書證的合作館清單、Task13 下載 EndNote、Task14 找到數位學習網的 EndNote 教學影片、Task16 查詢借閱紀錄。

(三) 資訊架構

研究希望測試網站頁面上功能的分類是否符合使用者的思維模式，功能的入口點和按鍵擺放位置是否容易被使用者找到。研究者尤其關注網站首頁的導覽列是否有效指引使用者找到想要的功能。以下題目的完成過程中，皆包含在圖書館網頁的導覽列中找到相對應的功能，藉以測試導覽列上各功能入口點的位置安排是否恰當。

欲測試該好用性元素的題目包括：Task2 找教師指定參考書、Task3 指出某日期圖書館是否開放、Task4 尋找討論室的借用辦法、Task5 尋找某主題的一篇博碩士論文、Task6 尋找某主題的一篇電子期刊、Task8 請進入可以一次查詢所有資料庫的系統首頁、Task9 找出電子資源的簡介指引、Task10 進入校外連線登入頁面、Task11 找出那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書、Task12 找到能夠交換借書證的合作館清單、Task13 下載 EndNote、Task14 找到數位學習網的 EndNote 教學影片、Task15 找到某一年某學院某研究所的考古題、Task17 找到「學生」的身份入口。

(四) 資訊系統

圖書館的電子資源豐富，但有許多電子資源與圖書館網站隸屬於不同個系統。以下題目皆會使用到圖書館網站外的外部資料庫，目的在檢視系統操作時是否正常、能否給予使用者良好的查詢經驗。

欲測試該好用性元素的題目包括：Task5 尋找某主題的一篇博碩士論文、Task6 尋找某主題的一篇電子期刊、Task13 下載 EndNote、Task14 找到數位學習網的 EndNote 教學影片、Task16 查詢借閱紀錄。

臺灣大學學術期刊資料庫

六、問卷設計說明

受測者在接受好用性測試前與後，都會填寫一份問卷，分別為受測前問卷和受測後問卷。受測前問卷的目的主要在於了解使用者平常使用圖書館網站的習慣，會去使用那些臺大圖書館網站的功能。受測後問卷則是欲了解使用者認為臺大圖書館網站有那些需要改進的部分、希望新增的功能等。而受測前後皆向受測者詢問臺大圖書館網站的好用性及對臺大圖書館網站的滿意度，主要是希望了解每位受測者經歷過同樣情境後，對於好用性的感受及滿意程度是否有變化。

七、測試實施步驟

當受測者進入實驗室後，首先會請受測者填答關於過去使用圖書館情況的問卷，接著請受測者使用圖書館網站來完成 17 題任務，一次給予 1 件任務，並且按照既定題目順序進行；每位受測者的題目任務皆相同。最後再請受測者填寫受測後問卷，以利了解測試過程中對圖書館網站的想法。本研究的好用性測試以一對一的方式進行，由 1 位研究員擔任主持者指引受測者測試流程，但不主動給予任何完成任務方面的協助，唯有當受測者認為此時需要尋求館員協助（按鈴表示），研究者才會給予適當的引導。過程中不限制每題完成的時間，若受測者表示想要放棄某題任務，則直接進行下一題。測驗進行時，本研究使用 Morae 人機互動分析軟體來記錄受測者使用網站的狀況，由 1 位研究員操作軟體，並由另外 2 位研究員擔任記錄者在一旁觀察測驗情況並記錄。

八、資料蒐集

透過以上步驟完成好用性測試以後，所蒐集的資料主要有：測試前之問卷、效率、效能、觀察紀錄以及測試後之問卷。研究者將兩份問卷及觀察紀錄進行整理及編碼並且轉換為電子檔；另外則將透過 Morae 軟體產出之資料進行效能及效率的分析，以進行結論及建議之撰寫。茲將詳細之資料蒐集項目說明如下：

(一) 測試前之問卷

由測試前之問卷所蒐集到的資料主要有受測者基本資料、常使用的功能、理想中的圖書館網站描述、臺大圖書館網站的好用程度、對臺大圖書館網站的滿意程度等。目的是了解測試前受測者對圖書館網站的印象、使用情況與期待。其中，好用程度與滿意程度為 7 點量表，分數越高代表越好用與越滿意。

(二) 效率

本研究在效率的測量上以任務花費的平均時間、點擊次數、各題成功率為指標。為了解受測者能否有效利用臺大圖書館網站達成任務，故計算每項指定任務的花費時間以及點擊次數，然而由於任務花費時間短與點擊次數少並不代表受測者對於該任務沒有操作時的障礙，因此「各題成功率」亦為效率部分

的觀察重點。

(三) 效能

效能部分以任務成功程度、系統出錯的次數、Google 式的搜尋次數、站內搜尋的次數等為指標。任務成功程度由研究者觀察受測者進行任務的狀況進行判定，受測者能輕易完成為 0 分，遇到困難的狀況下完成為 1 分，失敗為 2 分；分數愈低，成功程度越高。

系統出錯、Google 式的搜尋、站內搜尋的次數為研究者在受測者任務操作過程中所觀察到的特殊狀況，研究者認為擁有提出討論的價值，故在測試結束之後於 Morae 軟體進行事後標記。其中，出現連結失效或連線速度過慢的情況，在本研究中統稱為系統出錯；誤將能夠進行輸入的檢索框當做 Google 一樣直接輸入關鍵字的現象統稱為「Google 式的搜尋」；在操作過程中使用站內搜尋協助任務進行的狀況則稱為「站內搜尋」。

(四) 觀察紀錄

2 名研究員在 4 個受測者進行好用性測試的過程中於一旁進行記錄，測試結束後輔以 Morae 軟體錄製的螢幕影片進行整理，重新檢視每位受測者的任務操作過程。分析著重在不同記錄者重覆觀察到的問題，以及不同受測者會產生困難的地方，以 3 種面向呈現，分別是：1. 受測者的操作特性；2. 任務的常見錯誤、可能的錯誤來源；3. 關於介面及資訊架構的問題。

(五) 測試後之問卷

測試後之問卷蒐集的資料主要為網站需要改進的部分、希望新增的功能、測試任務中過去不曾使用過的功能、臺大圖書館網站的好用程度、對臺大圖書館網站的滿意程度等。目的是了解測試之後，受測者對圖書館網站的意見及想法，以及好用程度與滿意程度是否有變化。其中，好用程度與滿意程度為 7 點量表，分數越高代表越好用與越滿意。

肆、研究結果與討論

本節將就測試前之問卷、臺大圖書館網站效率、臺大圖書館網站效能、觀察紀錄、測試後之問卷等五項研究結果分別進行分析及說明。

一、測試前之問卷結果分析

測試前之問卷內容主要包含常使用之功能、理想中的圖書館網站描述、臺大圖書館網站的好用程度、對臺大圖書館網站的滿意程度，茲將結果分別說明如下。

(一) 常使用的功能

4 位受測者皆表示「查詢館藏資源」是最常使用的功能。其他有使用過的功能包含「查詢個人借閱紀錄」、「續借」、「預約」、「臺大博碩士論文」、「國科會人文處日語研究計畫」等，其中，「臺大博碩士論文」是課業上的需求，而「國科會人文處日語研究

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

計畫」則是擔任研究助理時曾使用過。

(二) 理想中的圖書館網站描述

兩位受測者認為是網頁清楚、乾淨、整潔不眼花，而公布最新藏書、每月推薦書單、語音辨識查詢等各有 1 位受測者提到。

(三) 臺大圖書館網站的好用程度

4 位受測者在好用性測試以前對於臺大圖書館的好用程度給的分數平均為 4.25 分。

(四) 對臺大圖書館網站的滿意程度

平均分數為 4 分，值得注意的是，其中有 1 位受測者在滿意程度給了 7 分的評價。

二、臺大圖書館網站效率之分析

為了解臺大圖書館網站之效率，本研究以任務花費的平均時間、點擊次數、各題成功率等作為指標。

(一) 任務花費的平均時間

有 13 題任務（76%）在 2 分鐘內結束，而超過 2 分鐘的題目是：「教師指定參考書」（task2）、「尋找某主題的一篇博碩士論文」（task5）、「那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書 」（task11）、「 下 載 EndNote」（task13）。（見圖 5）

(二) 點擊次數

與「任務花費的平均時間」相似，有 13 題任務（76%）用較少的點擊次數（20 次以內）結束，而超過 20 次的題目共 4 題（24%），分別是：「尋找某主題的一篇博碩士論文」（task5）、「那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書 」（task11）、「 下 載 EndNote」（task13）、「找到數位學習網的 EndNote 教學影片」（task14）。（見圖 6）

(三) 各題成功率

測試任務中有 11 題（65 %）的題目成功率在 75% 以上，其中有 2 題（12 %）成功率為 0%，分別是：「尋找某主題的一篇電子期刊」（task6）及「找出電子資源的簡介指引」（task9）；另外，有 4 題成功率為 50%，分別是：「請進入可以一次查詢所有資料庫的系統首頁」（task8）、「那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書」（task11）、「下載 EndNote」（task13）、「查詢借閱紀錄」（task16）。（見圖 7）

三、臺大圖書館網站效能之分析

針對臺大圖書館網站之效能，本研究以任務成功程度、系統出錯的次數、Google 式的搜尋次數、站內搜尋的次數等為指標。

(一) 任務完成程度

本研究的 17 題測試任務中有 12 題（71%）的任務可以順利完成，而有 5 題（29%）任務會遭遇到較多困難甚至

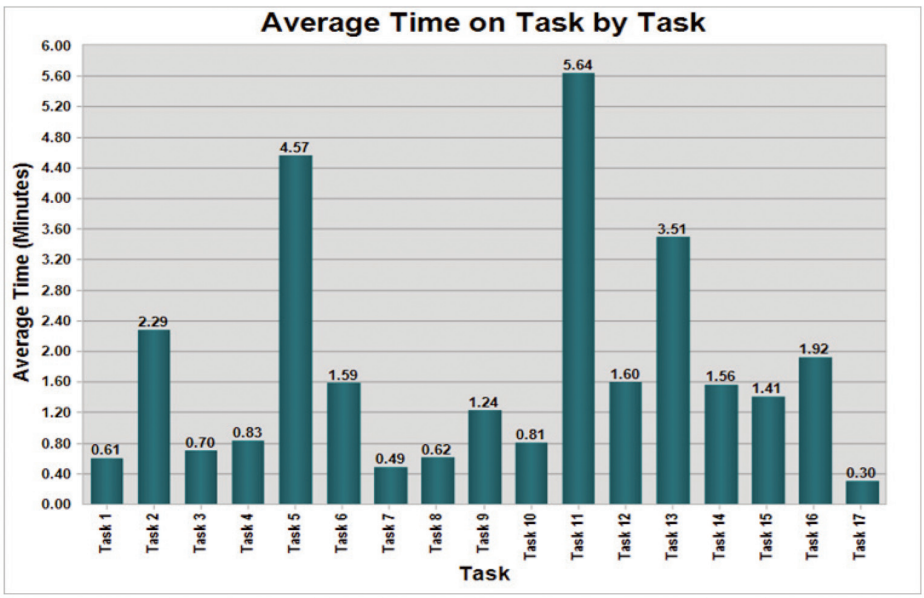


圖 5：任務花費平均時間

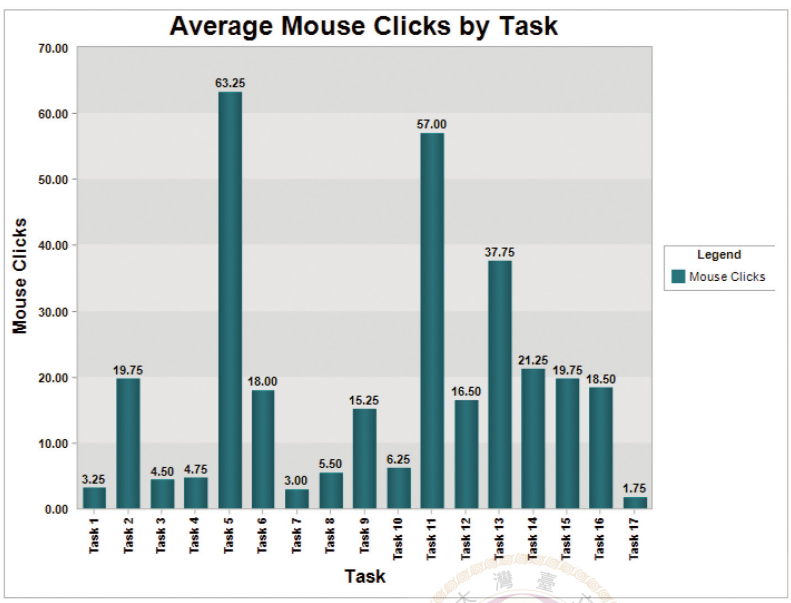


圖 6：各題點擊次數

臺灣大學學術期刊資料庫

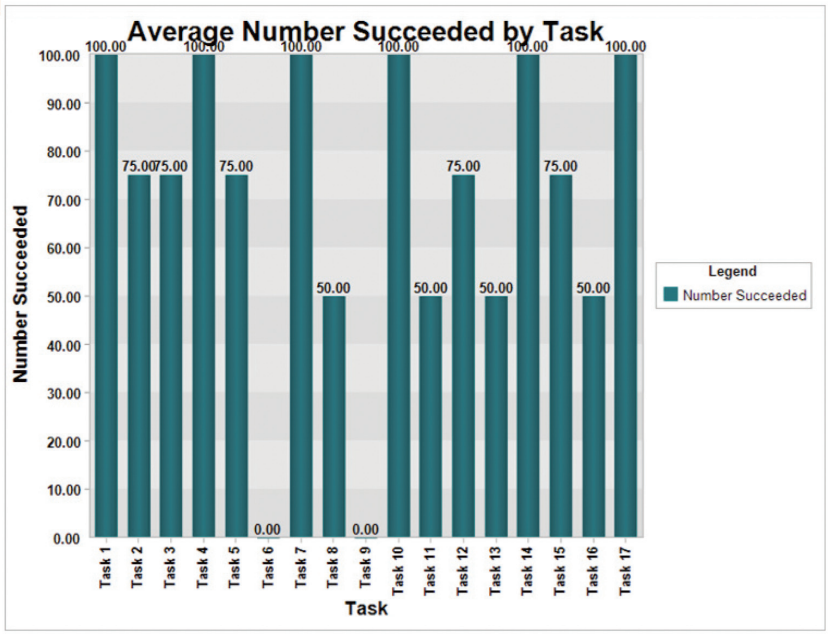


圖 7：各題成功率

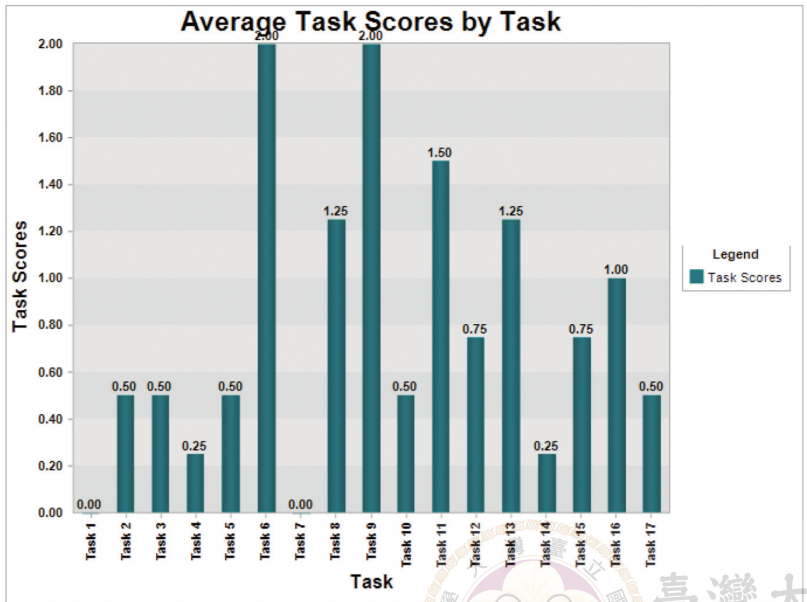


圖 8：任務完成程度

臺灣大學學術期刊資料庫

失敗，這些題目與「各題成功率」中，成功率不到 50% 的題目大致相同，分別是「尋找某主題的一篇電子期刊」（task6）、「請進入可以一次查詢所有資料庫的系統首頁」（task8）、「找出電子資源的簡介指引」（task9）、「那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書 」（task11）、「 下 載 EndNote」（task13）。（見圖 8）

(二) 系統出錯的次數

測試任務中，「尋找某主題的一篇博碩士論文」（task5）、「找出電子資源的簡介指引」（task9）、「那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書」（task11）等 3 題曾經發生過系統出錯。其中，會發生錯誤的狀況有二：一是點進「資料庫」時，顯示速度太慢，且未有指示說明網站仍在處理中，使得部分受測者因而關掉頁面；另一個狀況是受測者由於找不到完成任務的途徑而進行站內搜尋，卻發生點選其中的連結時出現連結失效的頁面。

(三) Google 式的搜尋次數

測試任務中「尋找某主題的一篇博碩士論文」（task5）、「尋找某主題的一篇電子期刊」（task6）特別常發生這樣的狀況。另外，「教師指定參考書」也有這樣的情況發生。這些題目的共同特色是涉及「搜尋資料」，且受測者不夠理解資料庫及電子期刊的使用方式所造成。

(四) 進行站內搜尋的次數

受測者如果在測試過程中找不到入口點，會使用「站內搜尋」的功能，有 7 題（41％）的任務發生這樣的狀況，分別是「尋找討論室的借用辦法」（task4）「尋找某主題的一篇博碩士論文」（task5）、「會使用何種工具尋找某主題相關文章或資料」（task7）、「那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書 」（task11）、「 下 載 EndNote」（task13）、「找到數位學習網的 EndNote 教學影片」（task14）、「找到某一年某學院某研究所的考古題」

表 2：受測者的操作特性

受測者 A	1. 遇到不了解的東西傾向使用「站內搜尋」 2. 習慣以點擊的方式操作「導覽列」，容易忽略下拉式選單 3. 傾向習慣的路徑操作網站，而非網站設計者所給予的最快路徑
受測者 B	1. 操作模式很有條理，使用時會去尋找正確的路徑
受測者 C	1. 會因為資訊過多而不喜歡使用導覽列 2. 傾向在檢索框中輸入關鍵字，進行 google 式的搜尋
受測者 D	1. 不習慣在單一頁面閱讀大量資訊，容易遺漏

臺灣大學學術期刊資料庫

（task15）。此外受測者 A 在碰到困難時幾乎都傾向使用「站內搜尋」協助任務進行。

四、觀察紀錄之分析

本研究將觀察紀錄之結果以三種面向呈現：受測者的操作特性；任務的常見錯誤、可能的錯誤來源；關於介面及資訊架構的問題。

(一) 受測者的操作特性

本研究的 4 位受測者皆為臺灣大學四年級非圖書資訊學系的學生，可作為未來網站改版時對於目標族群特性之參考。（見表 2）

(二) 任務的常見錯誤、可能的錯誤來源

由統整任務的常見錯誤及可能的錯誤來源，將能夠對於使用者使用時的行為及習慣有所了解。茲將各任務的狀況整理如表 3，並且輔以受測者在表情及言語上疑惑的紀錄，對於常見錯誤及其錯誤來源加以佐證。

大多數的任務之中，受測者都會有表情或言語上的疑惑及猶豫。本次研究認定之疑惑、猶豫證據為：口語表達出疑惑、表情出現疑惑、滑鼠不動或無意義來回滑動，以及其他觀察到的疑惑表現。根據這些疑惑、猶豫表現的紀錄，將能進一步驗證使用者發生錯誤的來源。

舉例而言，表 4 顯示出 Task14 中，受測者找不到數位學習網中 EndNote 教學影片的原因。從受測者 B 在提及 EndNote 過程中滑鼠無意義的來回滑動，可以做為表 3 中「不清楚什麼是 EndNote」的佐證之一；而受測者 B 在執行過程中以口語所表達的疑惑：「EndNote 作為書目管理所以在…電腦技能嗎？資訊指引？其他？使用指導？電腦技能？」，也驗證了表 3 中所提及的錯誤來源「不清楚 EndNote 在數位學習網中的哪個分類之下」。

(三) 關於介面及資訊架構的問題

由好用性測試過程中，可以觀察到受測者在使用臺大圖書館網站時，會遭遇到關於介面及資訊架構的問題有以下幾點：

1. 導覽列及網站首頁資訊太多

受測者往往在導覽列的項目間尋找可能的入口點，但是仍然會有遺漏的狀況，有受測者對此表示「太亂了，應該走簡約風格」。

2. 導覽列同時可以點擊及出現下拉選單

由於其他網站的使用經驗，受測者在將滑鼠游標移置導覽列時，認為要進行點擊才可以固定下拉式選單，造成其連續點擊了該導覽列 3 次。

3. 提示及指引不足

在受測者不夠了解圖書館的眾多服務功能情況下，不知道圖書館有提供哪些服務，也不知道該服務在網站的哪個分類下。

4. 部分連結已失效

在受測者使用的過程中，會點擊到一些連結失效的頁面，造成受測者的不耐。

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表 3：任務常見錯誤表

任務	任務主題	常見錯誤	可能的錯誤來源
Task1	指出某館藏書籍之索書號	無	無
Task2	教師指定參考書	直接在檢索框內輸入關鍵字	1. 不清楚網站有教師指定參考資料 2. 學生一般會在 ceiba（國立臺灣大學非同步課程管理系統）或 google 找此資訊
Task3	指出某日期圖書館是否開放	找到正確頁面，但仍不確定該日期是否開放	無年曆式的介面可供查詢
Task4	尋找討論室的借用辦法	無法由正確路徑找到「討論室借用」之相關規定	導覽列資訊太多，易忽略
Task5	尋找某主題的一篇博碩士論文	直接在檢索框內輸入關鍵字	1. 不清楚要先在資料庫頁面找到能找博碩士論文的資料庫才能搜尋關鍵字 2. 資料庫網頁連線速度慢且沒有正在處理中的提示
Task6	尋找某主題的一篇電子期刊	直接在檢索框內輸入關鍵字	不清楚要先在電子期刊頁面找到能找期刊文章的電子期刊才能搜尋關鍵字
Task7	會使用何種工具尋找某主題相關文章或資料	無	無
Task8	請進入可以一次查詢所有資料庫的系統首頁	不知道要使用何種系統而四處點擊	1. 不清楚甚麼是資料庫 2. 不清楚甚麼是跨資料庫整合查詢工具
Task9	找出電子資源的簡介指引	沒有點擊導覽列	游標移置導覽列會出現下拉選單，但同時亦可進行點擊
Task10	進入校外連線登入頁面	無	無

臺灣大學學術期刊資料庫

任務	任務主題	常見錯誤	可能的錯誤來源
Task11	那些學校擁有某本臺大館藏沒有的書	在館藏檢索框中搜尋臺大沒有的館藏，之後在結果頁面改變查詢檢索的館藏地欄位選擇「任何」	1. 不清楚館藏檢索只能檢索校內館藏 2.「無查獲的館藏」時會忽略右側的「常用查詢工具／資源」 3. 不清楚甚麼是跨館查詢工具
Task12	找到能夠交換借書證的合作館清單	找到其他種館際合作服務	1. 不清楚一般館際合作互借證服務 2. 不清楚要從哪裡找到相關資訊 3.「合作館清單」於頁面內不明顯
Task13	下載 EndNote	忽略導覽列下拉選單中的「EndNote下載」	1. 不清楚甚麼是 EndNote 2. 導覽列下拉選單與點擊後所出現之頁面項目不一致
Task14	找到數位學習網的 EndNote 教學影片	找不到數位學習網中的 EndNote 教學影片	1. 不清楚甚麼是 EndNote 2. 不清楚 EndNote 在數位學習網中的哪個分類下
Task15	找到某一年某學院某研究所的考古題	以站內搜尋連結到舊的考古題網站，找不到最新的年度	新舊網站間沒有連結或指引
Task16	查詢借閱紀錄	無法輸入正確的帳號和密碼	帳號和密碼與學校計算機中心所使用的不同且沒有清楚提示
Task17	請找到「學生」的分眾入口	無	無

表 4：疑惑表現紀錄（節錄）

受測編號	時間標記	任務	疑惑表現類型	疑惑表現詳述
B	24:25.1	Task14	K（猶豫、疑惑(不動、亂滑)）	「數位學習網有一個 EndNote 的東西，在……」（亂滑）
B	24:40.5	Task14	L（猶豫、疑惑(口語)）	「EndNote 作為書目管理所以在……電腦技能嗎？資訊指引？其他？使用指導？電腦技能？」

臺灣人文圖書館期刊資料庫

5. 功能的名稱相似令受測者感到混淆

在操作任務過程中，受測者對於館際合作與整合查詢；電子資源整合查詢系統與學術資源整合查詢皆發生過混淆的狀況。

6. 功能的名稱無法表達其內涵

在操作任務過程中，受測者會因為不清楚該功能的內涵而點擊再退出，ezTulips、學術資源網、館際合作服務的項目名稱、數位學習網中的項目名稱。

五、測試後之問卷結果分析

測試後之問卷蒐集的資料主要為網站需要改進的部分、希望新增的功能、測試任務中過去不曾使用過的功能、臺大圖書館網站的好用程度、對臺大圖書館網站的滿意程度等。

(一) 網站需要改進的部分

受測者提及圖書館網站要更簡單明瞭，有簡明的網頁說明，並且做好分類，否則有很多系統會讓人眼花撩亂搞不清楚。

(二) 希望新增的功能

受測者認為臺大圖書館中文網站可以新增的功能有二，分別是「增加 google 連結」及「增加語音查詢功能」。

(三) 測試任務中過去不曾使用過的功能

有教授指定用書、申請討論室、考古題、館際合作、EndNote 下載、數位學習網的教學影片、「學生」身份入口。

(四) 臺大圖書館網站的好用程度

4 位受測者在進行完所有測試任務後，對於圖書館網站好用程度的平均分數為 2.75 分，對比測試前的平均分數有明顯的下降。此結果顯示受測者在操作過此 17 項好用性測試任務後，認為要以臺大圖書館網站完成這些任務是不夠好用的。

(五) 對臺大圖書館網站的滿意程度

4 位受測者給的分數平均為 4.25 分，與測試前之問卷結果差異不大，但是原先給予 7 分評價的同學給分有所下降。

六、討論

根據研究結果，本研究提出兩項值得討論之議題：

(一) 文獻中的好用性問題與本研究之異同

歸納文獻中提到的圖書館網站好用性問題，分別有網站資訊量過多、過多的圖書館術語、資訊架構不夠清楚、常常使用「站內搜尋」及「單一搜尋列」等 4 項。就臺大圖書館網頁的情況，以上 4 種狀況皆發生。臺大圖書館中的內容非常豐富，因此資訊量龐大；然而由於資訊架構不夠被使用者了解，所以會讓使用者感到架構不夠清楚，在進行任

臺大學術資訊資料庫

務時感到有負擔。而同樣的，臺大圖書館也用了過多的圖書館界術語，讓使用者在測試時無法及時了解詞彙的意義；因此，當他們無法快速地從導覽列找到他們想要找的東西，就會傾向直接使用站內搜尋的功能，想要用 Google 的查詢方式，用找關鍵字的方法去找到想要找的東西；同時也觀察到臺大圖書館的使用者傾向用一個搜尋列就能找到很多類型的資料。

(二) 測試前問卷與測試後問卷之好用性與滿意程度差異

根據調查受測者「過去不曾使用的功能」以及好用程度明顯下降的狀況，本研究推測受測者在測試前認為網站好用是由於受測者較少使用圖書館網站執行「查詢館藏資源」以外的任務，代表臺大圖書館網站雖然功能眾多，但一般使用者可能僅會使用少數幾個特定的功能，或許可以減少首頁所呈現的資訊量，將使用率最高的幾個功能擺置在明顯位置；且以更多管道進行圖書館利用指導，讓使用者能更懂得如何利用圖書館網站；並提升圖書館網站的好用性，讓使用者能夠更直覺的操作。而滿意度的部分，雖然平均分數差異不大，但是極端分數有變集中的趨勢，經詢問該受測者之後發現，在經過好用性測試以後，他認為圖書館網站除了查詢檢索以外的功能其實並不容易尋找，導致滿意度下降；而給分提高的受測者則認為原來圖書館網站還有提供這麼多其他服務，與原本所認知的狀況不同，而使滿意度提升。

伍、結論與建議

根據以上之研究結果，本研究提出 4 點結論與建議如下。

一、臺大圖書館網站的詞彙

從好用性測試的結果可以發現，使用者對於臺大圖書館網站所提供的功能並不是那麼熟悉，很容易會由於服務項目的名稱相近，或是因為一些較為專業的詞彙產生困惑，導致使用網站功能上的困難，如 MUSE、REAL、ezTulips、館際合作……等詞彙。

建議臺大圖書館網站在網站詞彙的選擇，應以能夠「表達功能性」做為最高原則，而非受限於服務本身的名稱或代號。例如將「館際合作」改為「跨館借閱」、「館藏目錄 Tulips」改為「查詢館藏」。

二、臺大圖書館網站的指示及導引

測驗過程中，發現圖書館並沒有針對使用者可能遭遇的困境，如：在館藏目錄下試圖查詢期刊的文章、目標資源不包含在臺大館藏之中時，設計足夠的指示及導引來幫助使用者進行正確的操作，造成使用者在一無所獲時會難以進行下一步動作。

本研究建議臺大圖書館網站於使用者特別容易混淆之處，增加簡明扼要的服務說明，像是「你想要找期刊文章嗎？你可以試試電子期刊。」這類的導引連結，主動地在使用者需要幫助的情

況下提供指引，而非被動的等待使用者求助。

三、臺大圖書館網站的資訊架構

根據問卷調查結果，可以發現使用者在大部分時候，只會使用少數幾個特定的功能，然而臺大圖書館網站的服務項目及功能連結繁多，使用者常花費非常多時間在導覽列之間尋找入口點，有時甚至會因為找不到而使用站內搜尋或者乾脆放棄。

建議臺大圖書館網站應該重新設計，在主要頁面及導覽列之中，將使用率高的功能擺置在明顯位置，其餘的功能也應該做適當的分類，而非僅是全部陳列於網站介面上，盡量在「寬度」以及「深度」之間取得平衡。

四、臺大圖書館網站的資訊系統

在好用性測試過程中發生過數次系統維修或者速度緩慢，導致無法正常使用功能的情形，系統不穩定以及部分系統在運作過程中沒有顯示運作的進度，會導致使用者無法確定系統是否正常運作中而感到好用性不足。

針對臺大圖書館網站的資訊系統，本研究建議在圖書館的資訊系統加上系統執行進度的資訊，並且注意進度資訊的簡潔，避免造成使用者閱讀的困難。

誌謝

感謝唐蓉教授在本學期給予我們各方面的指導，讓我們有機會完整的學習並應用好用性測試來對學校圖書館網站進行評估；以及陳光華教授讓我們實際到館內向館員們進行簡報、給予我們建議並鼓勵我們參與《大學圖書館》期刊的徵稿，我們才有機會完成本次的期刊寫作。

參考文獻

蔡維君（2006）。*大學圖書館網站好用性評估——以臺灣大學圖書館為例*。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。

謝建成、吳怡青（2010）。改進修正型德菲式卡片分類法探討大學圖書館網站尋獲度之研究。*教育資料與圖書館學，47*(3)，頁 245-281。

施毓琦、吳明德（2005）。大學圖書館網站個人化服務知使用者需求研究。*大學圖書館，9*(2)，頁 2-25。

臺灣大學學術期刊資料庫

Augustine, S., & Greene, C. (2002). Discovering how students search a library web site: A usability case study. *College & Research Libraries, 63*(4), 354-365. doi:10.5860/cr1.63.4.354

Barnum, C. M. (2002). *Usability testing and research*. New York: Longman.

Church, J., Brown, J., & VanderPol, D. (2001). Walking the web: Usability testing of navigational pathways at the University of Nevada, Las Vegas Libraries. In N. Campbell (Ed.), *Usability assessment of library-related web sites: Methods and case studies* (pp. 109-118). Chicago: LITA.

Clairmont M., Dickstein, R., & Mills, V. (1998). Testing for usability in the design of a new information gateway. In *Living the Future2 Conference*, Tucson, AZ, April 1997.

DIS, I. (2009). 9241-210: 2010. Ergonomics of human system interaction-Part 210: Human-centred design for interactive systems. *International Standardization Organization* (ISO). Switzerland.

Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1993). *A practical guide to usability testing.* NJ : Ablex PublishingCorporation, 22.

Garrett, J. J. (2003). *The elements of user experience: User-centered design for the web*. New York: American Institute of Graphic Arts.

Guo, J., & Yan, P. (2011). User-centered information architecture of University Library Website. *Computer Research and Development* (ICCRD), *2011 3rd International Conference on* (Volume:2) (pp. 370-372).

Lown.,C., Sierra, T., & Boyer, J. (2013). How users search the library from a single search box. *College & Research Libraries, 74*(3), 227-241. doi:10.5860/crl-321

Morville, P. (2005). Ambient findability: Libraries at the crossroads of ubiquitous computing and the internet. *Online, 29* (6), 16-21.

Nielsen, J. (2000). *Designing Web usability.* Indianapolis, IN: New Riders.

Zhang, X., Liu, J., Li, Y., & Zhang, Y. (2009). How usable are operational digital libraries: a usability evaluation of system interactions. In *Proceedings of the 1st ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems*, Pittsburgh, PA, USA.

臺灣大學學術期刊資料庫