

電子化學習歷程檔案實施之態度研究

岳修平

王郁青

國立台灣大學
農業推廣學系

國立台灣大學
農業推廣學系

教育隨著時代的變遷不斷的進行革新，傳統以教師為中心的教學方式已演變成以學生為中心，另類評量法亦隨之應運而生，其中學習歷程檔案乃是最具代表性的一種。而電腦多媒體及網路技術的蓬勃發展，遂使學習歷程檔案走向電子化。本研究以台灣大學 87 學年度所開設的「網際網路教學與訓練」課程進行電子化學習歷程檔案之實證研究，目的即是要探討電子化學習歷程檔案之實施對於促進教學與學習的成果，以及瞭解學生對於此實施方式之態度與看法。本研究運用訪談、觀察與問卷調查的方式來進行資料蒐集，並運用統計套裝軟體進行資料分析，研究結果顯示學生製作電子化學習歷程檔案的成果與個人具備之電腦相關技術及網路使用經驗有關，另外學生對於應用電子化學習歷程檔案輔助學習與評量的評價都非常高。不過，依據本研究之結果學生反應態度與成績方面卻無顯著相關。

關鍵詞：電腦與網路科技、電子化學習歷程檔案實施、學習歷程檔案評量

緒 論

傳統的教育方式是以教師為中心，老師不但是教學的權威，也是唯一可以評估學生表現的人，同時傳統課程學習評量多半應用經過標準化的測驗工具來評估學生學習表現，在這樣的環境中，學生僅是被動、消極的接受考試者，而教師只注重學生的學習成果，卻看不見他們在過程中的努力與進步情形，以致無法真正瞭解學生深入且整體的學習情形 (Yueh, 1997)。

然而，教育隨著時代的變遷，傳統一切以教師為導向的教學方式勢必無法滿足學生多元化的需求，在近來學校的教育變革中，教學已逐漸演變朝向以學生為中心，教育環境中的許多組成元素亦隨之而變，如：教學內容、情境、方法、設計等，皆有本質上的

*本研究承國科會補助研究經費，計畫編號 NSC-2815-C-002-067-S，特致謝忱。

改變（岳修平，民 88）。而在學習成就的評量方面，一些強調情境化（situated）、真實性（authentic）、實作性（performance-based）的另類測量法（alternative assessment）也已逐漸取代過去標準化測驗（standardized tests）的概念（Yueh, 1997）。

「學習歷程檔案」評量法（portfolio assessment）由於本身強調學生在達成一項成就時所伴隨之努力與進步的價值（Tierney, Carter & Desai, 1991），已成為大多數教育學者採用及研究的重要評量法之一。而由於科技的日新月異，亦有多數教師及學者嘗試利用教育科技的優勢，將「電子化學習歷程檔案」引入課堂教學與評量之實施中。但國內對於傳統平面或電子化學習歷程檔案的實施與研究至今仍不多見。本研究乃於大學課堂實際進行電子化學習歷程檔案之實施，主要目的希望檢驗電子化學習歷程檔案對於促進教學與學習成果的功效，同時瞭解學生對於該實施方式之態度與看法。

文獻探討

一、「學習歷程檔案」與「電子化學習歷程檔案」

依據 Paulson, Paulson 與 Meyer 在 1991 年為「學習歷程檔案」評量法所下的定義，學習歷程檔案是「針對可展示出學生在一個或多個領域中的努力、進步以及成就等作品之有目的地蒐集。而這些蒐集必須要包含學生自己參與在選擇內容、製訂選取與評估標準的過程中，並且提供學生自我反思（self-reflection）的證據」（引自 Yueh, 1997）。簡單的說，學習歷程檔案乃是學生作業的集結，而所蒐集的內容可用以證明學生的成就或進步（Stiggins, 1994）。學習歷程檔案的功能在於展示學生作業範圍、提供關於個別學生進步情形與課堂活動的重要資訊、使學生能參與評估過程、形成評量學生所有表現的根基，以及整合教學與評估等（Barrett, 1996）。學習歷程檔案評量法目前已經有些研究（如：Grave & Sunstein, 1992; Yueh, 1997）證實確能增進學生整體學習之效果，並能幫助教師對於教學評量方法的改善。

「電子化學習歷程檔案」則是傳統學習歷程檔案之延伸，其作法就是應用科技與各類多媒體工具將所蒐集到的學生學習歷程檔案成品數位化，並加以保存（Barrett, 1997）。由於互動多媒體科技的發展，電子化學習歷程檔案提供了一個新的模式與方法，學生可藉由個人電腦將包括：聲音、影像、文字及圖像等多媒體元素整合，用以設計呈現電子化學習歷程檔案。而如此將學習歷程檔案電子化的結果，可讓作品因為多媒體的呈現方式而使之變得具備親和介面、體積小不佔空間、且可廣泛流通（Barrett, 1998）。而文字、聲音或影像經過時間的驗證的確是一個非常有利的工具，可用以增加學生對其自我學業成就之控制感（Stiggins, 1994）。此外，也由於這些作品可以重複播放、再行回顧，因此將可促進教學與學習。再者，學生利用多媒體科技來呈現其學習歷程檔案，即將學習歷程檔案電子化，可預見地將會是未來資訊時代的應用趨勢。

根據 Barrett (1996) 的看法，實行電子化學習歷程檔案所應包含的要素有：學習者目標、選擇內容的指標、由老師與學生共同選擇作品樣本、教師回饋、學生自我反思、評估作業之清楚與適當的標準以及優良作品的指標及範例。建構學習歷程檔案可讓學生們依循學習目標，系統化地蒐集與組織其達到成就的多種證據，同時他們必須要在認知及情感上論證他們不斷的學習與成長（Carpenter, Ray, & Bloom, 1995; Nolet, 1992）；此

外，學生也必須要提出自我評量的標準，用以評定本身的努力和進步過程及成就等(Tierney et al.,1991)。

電子化學習歷程檔案是以多媒體的形式來呈現，所組成的媒體包括有圖形、聲音、影像、文字與混合媒體；在建構的過程中則可以電腦磁碟片、壓縮磁碟、CD-R、CD-RW、錄影帶、WWW 網際網路與 DVD-ROM 等方式來記錄儲存。最後爲了要將其以電子化學習歷程檔案的方式來發表，還需將這些資料數位化，而數位化的過程則必須運用三種科技產品，包括：(1)專業創作軟體(authoring tools)，如：ToolBook、Macromedia Authorware、Macromedia Director、HTML Web pages 等；(2)電腦硬體周邊配備，如：掃描器、數位相機、數位攝影機、數據機等；(3)電腦作業平台，如：Macintosh OS、Windows95/98 等(Barrett, 1998)。而電子化學習歷程檔案最終之發表方式(即成品)則可能爲磁碟片、CD 或網頁等形式。

二、電子化學習歷程檔案的優點

學習歷程檔案是在學習期間蒐集學生的作品以及其所發展的技能，它提供一個真實(authentic)但複雜(complex)的情境(context)，讓學生可經歷依個人學習目標所創造出來的學習環境。學習歷程檔案的真實以及獨特之處就在讓學生能建構及論證本身的知識與技能。電子化學習歷程檔案可包含任何可以反映出學生做爲一個學習者的經驗，以及包含可描繪他們成長及發展過程的作品(Yueh, 1997, p.21)，並鼓勵學生依據個人目的和個人意念來建構屬於自己的電子化學習歷程檔案；而在選擇其中所包含項目的過程中，這樣的實施方式可賦予學生高度的參與感。依據美國科羅拉多州 Horizon Community Middle School 所做的研究發現，對傳統教育測驗評估方式深感厭惡的學生們，他們對電子化學習歷程檔案卻顯示出高度的興趣與熱誠，而這樣的結果進而也增進學生創造高品質的電子化學習歷程檔案之成品(Milone, 1995)。以下就電子化學習歷程檔案之各項優勢分別討論之。

(一)學習者擁有權

實行電子化學習歷程檔案是在一個以學生爲中心的學習環境中，教師賦予學生權力(empower)可使學習個人化，並讓學生爲本身自我評量負責；而經由設計、發展、檢驗並分析其學習歷程檔案將可使學生對其所學與評量等具有所有權感(ownership)(Yueh, 1997)，這乃是鮮少其他教育方式所能做到的(Paulson, et al., 1991)。Janice Felt 在 Van Cortlandt Middle School 研究發現學生在創作電子化學習歷程檔案的經驗過程將賦予學生對自己的作品產生責任感(Milone, 1995)，學生將爲自己個人表現與評量負責。

(二)學習者中心

與傳統教育標準化測驗比較，教師執行測驗評估只是在確認測驗的答案，無法測出學生真正的能力，而以電子化學習歷程檔案的評量法則可要求學生製作出某些可證明他們自己能力的作品，如此一來，電子化學習歷程檔案的評估方式將由以教師爲中心轉爲以學生爲中心。發展一個電子化學習歷程檔案，學生必須全程參與並蒐集多種不同證據來證明自己的努力、進步與成長，它用較寬廣的範圍、多面向的角度來測定學生的表現，學生是主動積極的獨立學習者，依自己的學習步調設定屬

於個人的學習目標。電子化學習歷程檔案最終目的就是要幫助學生擁有獨立之自我評估的能力，在發展管理以及評估學習歷程檔案的過程中，學生應能成爲一個能夠分析本身所學，並自我檢驗其成長與進步，同時擁有高層次思考及問題解決能力的自我導向學習者（self-directed learner）（Proderick, 1997；Yueh, 1997）。

(三) 真實性

電子化學習歷程檔案的真實性，讓學生有機會探索本身所學與真實世界之間的關連，換句話說，學習歷程檔案的真實性以及獨特處讓學生可建構及論證他們的知識與技能，並且有效地將所學應用到這複雜的世界（Mills & Reisetter, 1995）。學生可以將其在課堂上的學習經驗有效遷移（transfer）至他們離開學校之後所進入的社會，這也是教育上一個重要的目標（Proderick, 1997）。電子化學習歷程檔案應可幫助學生成爲一位真正的終生學習者。

(四) 溝通工具

教育者可將電子化學習歷程檔案作爲一個溝通的工具（Carpenter, et al., 1995；Lambdin & Walker, 1994；Moss, 1992；Nolet, 1992）；電子化學習歷程檔案以較寬廣深入的角度展示並報導學生的成就，而可幫助描繪學生的表現並作爲多面向之個人歷程檔案（Nolet, 1992），同時也有助教學者與學生父母和校外其他人士等能較有效地溝通。根據 Conway Elementary School 所進行的研究，發現電子化學習歷程檔案評量法將是舉行家長座談會時最有幫助的工具（Bushweller, 1995），藉此家長可以真正看到並聽到他們的孩子之學習，而歷程檔案即可幫助他們評估自己孩子的進步情形（Proderick, 1997）。

(五) 學習促進

在實施學習歷程檔案的課堂裡，老師的角色乃是像一個諮詢者、顧問或嚮導，而會在過程中幫助學生學習與成長（Tierney, et al., 1991）。Kathy Pelles 於 New York City's School 所做的觀察發現，有些孩子在科技方面的知識可能會懂得比老師還多，他們會和老師共同合作來幫助其他的孩子（Cushman, 1994）。如此一來，老師的角色就是一位輔導者或諮商者，除了可促進學生的學習表現外，也會與學生共同學習。

(六) 提昇教學

藉由細心的設計，運用電子化學習歷程檔案，教師可確保評量與教學能夠相互配合，並可將課程、教學、評量與學習連結在一起。對老師而言，課堂的學習歷程檔案有助觀察學生的表現，並檢驗自己的教學品質（Carpenter, et al., 1995；Tierney, et al., 1991）。經由觀看學生選擇什麼以及爲何選擇那些放入電子化學習歷程檔案內容，學生如何組織呈現他們的電子化學習歷程檔案，以及如何表現作業等，老師將可從中獲得學生到底學了些什麼的資訊，也可以察覺學生個人的學習需求以及特殊的作業需求，用以設計或修正教學並增進學生學習（Yueh, 1996）。此外，由 McLaren 在 Kamehameha Secondary School 的研究（Fasick & McLaren, 1995）及 Van Cortlandt Middle School 的經驗（Milone, 1995），都發現電子化學習歷程檔案確實可促進學生努力學習，達到更高水準的表現。

(七) 作品保存

由於電子化學習歷程檔案是一種多媒體科技的應用，因此亦具有多媒體使人易親近、易吸引人的優點。在從前學習歷程檔案還未電子化以前，爲了要儲存學生作

品，學生與老師都必須要準備大抽屜或其他大容量的箱子來放置這些檔案與資料，有些老師甚至利用相片、錄音帶、錄影帶來存放學生的作品（Barrett, 1998）。而現在因電腦科技發達，電子化學習歷程檔案能以高科技數位化方式儲存與發表，更將使得檔案具有體積小、不佔空間、輕便易攜帶及易保存等長處。

(八)科技素養

在製作電子化學習歷程檔案的過程中，學生與老師都必須應用科技來建構及評量檔案，這也將使他們從中學習到在這個資訊時代所必備的電腦相關技術（Proderick, 1997）。換句話說，電子化學習歷程檔案將可促使學生及老師具備科技素養，在職場上也會更具競爭力。

三、電子化學習歷程檔案的限制

傳統學習歷程檔案評量法即存在有成本高、耗時、效率差以及測量理論與方法學上的計量問題等（Yueh, 1997）；而電子化學習歷程檔案最大的障礙莫過於老師缺少電腦技術的支持與訓練（Bushweller, 1995; Moersch & Fisher III, 1996），也就是說老師缺乏可以指導學生使用科技的技能與經驗，因此對於電子化學習歷程檔案實施往往因為恐懼「電子化」而裹足不前。另一方面由於要製作電子化學習歷程檔案就需要電腦軟硬體與周邊配備，然而當前許多學校的資源卻常明顯地不足，根本無法滿足最基本的需求，這將是推動電子化學習歷程檔案最為困難之處。

即使師資、設備的問題都能克服，電子化學習歷程檔案仍是一個非常耗時間、且需高成本的工作，學生及老師勢必得增加工作量，投入更多的時間及努力。此外，電子化學習歷程檔案尚具有目前科技層面所無法解決的問題，好比電子化學習歷程檔案基本上是利用多媒體的科技，但目前這些科技似乎只停留在人類視覺與聽覺的層面，對於五官中另外的味覺、嗅覺、觸覺卻還無法以多媒體方式突破呈現，這種科技的問題將是電子化學習歷程檔案的重大限制。舉例來說，若學生所組織的電子化學習歷程檔案內容必須要包含一陶藝品或一道菜等作品，那麼勢必只能以視覺的方式，如以圖片來呈現，其效果當然比不上實物，如此其電子化學習歷程檔案效用便會大打折扣。不過或許等待虛擬實境（virtual reality）的技術純熟後，將可稍微彌補這些方面的不足。

研究設計與方法

一、背景描述

本研究以台灣大學 87 學年度第二學期所開設的「網際網路教學與訓練」為實驗課程，該課程目的為使學生瞭解各類網際網路媒體之功能，並使學生有效利用媒體來製作教材與發展教育訓練，因此學生將可應用課堂上所學來完成自己的電子化學習歷程檔案，不須另外接受「電腦網路」相關技能的訓練；同時授課教師具備實施學習歷程檔案評量法之學理及實務經驗，乃為本研究選定「網際網路教學與訓練」為實驗課程的原因之一。

「網際網路教學與訓練」為一門即時群播之遠距教學課程，參與的學校共有三所，以台大為主播端，學生人數 15 人，清大與大同為收播端，學生人數依次為 27 人與 40 人，

共計修課學生總數有 82 人。平時每週固定於同一時間進行即時群播教學，除課程內容講授外，也常讓各校學生在課堂上做報告或問題討論。而為配合本門課遠距教學的特殊性質，且利用學習歷程檔案在促進學習與評量上的優點，因此本門課乃規定修課學生以網頁的形式來建構其個人的電子化學習歷程檔案，以發揮網路所具有無遠弗屆、不受時空限制及可與人分享的優勢。

本課程所建構之電子化學習歷程檔案包含的內容有：個人網頁設計建構、教學課程或訓練教材網頁設計建構、課程網頁評估以及心得作業等。此外，在課程進行過程中，修課學生除於線上繳交作業外，也必須經由本門課所規劃的課程網頁參與相關議題之討論，並繳交自我評估表以及同儕評估表，透過老師以及同學的回饋隨時修正自己的學習；而在課程結束時除利用網頁形式整合呈現個人之電子化學習歷程檔案外，並須參加期末測驗。最後，關於學生成績部分，一共分為三大部份，依序為期末測驗成績、電子歷程檔案成績（含：課程或訓練教材網頁及個人網頁與其他作業整合等）、平時成績（六項平時作業繳交與課堂參與等），而三個項目各佔總成績之 15%、35%、50%。

二、研究方法

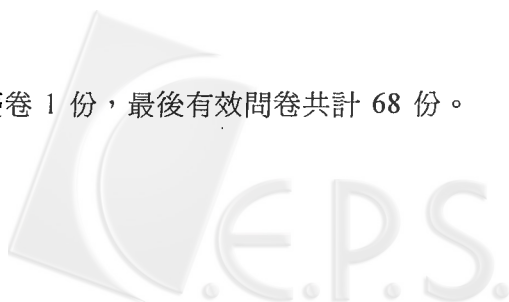
本研究於期末時對所有修課學生發出問卷，以問卷調查的方式來進行電子化學習歷程檔案之實施評估。問卷內容包括第一部份為基本資料，除性別、學校、科系、年級、選修相關課程之外，另詢問電腦使用基本能力以及網路使用經驗。第二部份為電子化學習歷程檔案的簡短說明，列出此說明原因是由於學生雖然整個學期都在進行電子化學習歷程檔案的建構，但在課程開始時並沒有特別提出「電子化學習歷程檔案」這個名詞，而只是融入課程之教學實施，之後於學期中配合課程再正式介紹此概念，因此在問卷中特別補充強調之。第三部份為電子化學習歷程檔案之製作應用，詢問學生在建構過程中所運用的多媒體媒介、技術以及製作工具。第四部份為電子化學習歷程檔案之態度評量，此部分乃參考 Yueh (1997) 之學習歷程檔案學習策略與態度量表自行修訂成「電子化學習歷程檔案態度量表」，由 16 題 Likert 6 點量表題目組成，藉以瞭解學生親身實作之後對於歷程檔案實施的看法。第五部份則為電子化學習歷程檔案其他相關意見，此部份包含三道開放式問題，藉以瞭解修課學生對於電子化學習歷程檔案的整體想法。

此外，本研究也採用觀察法，於課程進行時安排課程助教隨時記錄學生對於課堂活動、隨堂作業及課後討論的參與度等，以做為平時成績記錄之依據。另外，本研究也使用訪談的方式訪問學生，以及利用教師及助教自我回溯報告，以深入瞭解學習者與教學者雙方對電子化學習歷程檔案的看法，以對此實施方式進行綜合評估。

在資料處理方面，除質化資料以內容分析法處理，另量化部份則進行統計分析，統計方法除基本敘述性統計分析外，另進行 ANOVA、相關分析及迴歸分析。

研究結果

本研究問卷共發出 82 份，回收 69 份，扣除廢卷 1 份，最後有效問卷共計 68 份。以下依次分項詳述研究結果。



一、敘述性統計分析

(一)研究對象基本資料

由於本研究乃於遠距課程中實施，因此研究對象包括台大、清大與大同三所學校的學生，以大同的學生人數最多，共 40 位，有效回收問卷 34 份；其次為清大，受試學生 27 人，回收問卷 20 份；台大學生人數最少，共 15 位，回收問卷 14 份。

而研究對象性別男女比例依次為 69.1%、30.9%，以男生佔多數。就科系而言，本研究之受試學生以工程學門為最多，共 40 位，佔總人數 58.8%，其中又以資訊工程系佔最多數（36 位），除工程學門外，其他依次為科學、人文社會及應用科學。再就年級而言，本研究之受試學生以大四學生最多，共 41 名（60.3%），其次分別為大二學生 17 名（25.0%），大三學生 7 名（10.3%）及大一學生 3 名（4.4%）。

在電腦使用能力部份，受試學生中有九成都認為自己文書處理能力佳；在網路瀏覽方面，受試學生中也有高達九成自認能力好；而在多媒體創作部份，受試學生中填答能力好者達 4 成多；另在程式設計方面，受試學生中則有 5 成填答能力好（參見表一）。另外，勾選其他相關電腦能力者，其所填答的項目則包括：繪畫軟體、組裝電腦、BBS、基本 PC 使用以及玩電腦遊戲等。整體看來，由於本研究之受試學生以理工學院居多，因此電腦使用能力多較偏高。

就網路使用經驗而言，在 E-mail、FTP、BBS 使用、WWW 瀏覽、網頁設計方面，皆以填答好者為大多數，依次分別為 65 位（95.6%）、57 位（83.8%）、63 位（92.6%）、64 位（94.1%）與 37 位（54.4%）（參見表二）。整體而言，受試學生皆有豐富的網路使用經驗。

表一：學生電腦使用能力表

類別		次數(位)	百分比(%)
文書處理	好 ^a	64	94.1
	差 ^b	4	5.9
網路瀏覽	好	65	95.6
	差	3	4.4
多媒體創作	好	29	42.6
	差	39	57.4
程式設計	好	36	52.9
	差	32	47.1

註：^a「好」包括「尚可」、「好」、「極好」。^b「差」包括「有點差」、「差」、「極差」。

表二：學生網路使用經驗表

類別		次數(位)	百分比(%)
E-mail	好 ^a	65	95.6
	差 ^b	3	4.4
FTP	好	57	83.8
	差	11	16.2
BBS	好	63	92.6
	差	5	7.4
WWW 瀏覽	好	64	94.1
	差	4	5.9
網頁設計	好	37	54.4
	差	31	45.6

註：^a「好」包括「尚可」、「好」、「極好」。^b「差」包括「有點差」、「差」、「極差」。

(二)電子化學習歷程檔案之製作應用

學生在建構個人電子化學習歷程檔案時可能因不同目的及表現方式而應用不同之多媒體媒介來做呈現，在本研究中發現所有學生都有運用文字，而在圖像方面，則有 63 位學生應用；在動畫方面有 25 位學生使用；16 位學生應用影像工具，而聲音媒介是最少學生使用的，只有 12 位。

在學生製作電子化學習歷程檔案過程中所應用技術部份，打字是學生應用比例是最高的，共有 65 位受試學生應用，其次為圖形下載（56 位），再其次為文字轉檔（html）（54 位），而繪圖設計有 35 位，掃描有 20 位。另外在特效方面則共有受試學生 12 位應用，其項目包括：圖形特效、訪客計數器、走馬燈、JavaScript 以及 CGI。較少人應用攝影與影像數位化技術，兩者都只有 6 位學生應用；聲音數位化是最少人應用的一項技術，只有 5 位學生使用；最後，另有三位受試學生勾選其他技術這項，並表示使用了程式設計的技術（參見表三）。此外，本課程要求學生以網頁型式呈現其歷程檔案，在他們製作電子化學習歷程檔案時選擇應用工具方面，則以 FrontPage 98 使用者最多，共有 48 位（參見表四）。

表三：學生製作電子化學習歷程檔案應用技術表

類別		次數(位) (N=68)
打字		65
掃描		20
圖形下載		56
攝影		6
文字轉檔(html)		54
繪圖設計		35
聲音數位化		5
影像數位化		6
特效	圖形特效	12
	JavaScript	
	訪客計數器	
	CGI	
	走馬燈	
其他	程式設計	3

表四：學生製作電子化學習歷程檔案應用工具表

類別		次數(位) (N=68)
Netscape Composer		26
FrontPage98		48
Word97		38
其他	Notepad	14
	Unix	
	Asp	
	Joe	
	Dreamweaver	
	He6	

(三)電子化學習歷程檔案態度評量

而在學生對於電子化學習歷程檔案的態度評量部份，本研究實施自訂之「電子化學習歷程檔案態度量表」，施測後就原有 16 題做信度檢驗得到信度係數 (Cronbach α) 為 0.8435，但進一步分析找出其中兩題應不屬於態度問題的題目，經刪除後再做信度檢驗，獲得信度係數高達 0.9212。至於量表的效度部份，本研究亦曾請專家進行專家效度評鑑，確認量表效度合宜。

此外，本量表屬於 Likert Scale 之六點量表，其中答「非常不同意」者給予 1 分；答「不同意」者給予 2 分，答「有點不同意」者給予 3 分；答「有點同意」者給予 4 分；答「同意」者給予 5 分；答「非常同意」者給予 6 分，最後再將所得分數累積相加作為態度評量之總分。

原始量表受試學生累積總分最低分者為 41.00 分，最高分者為 91.00 分，平均數為 69.7794 分，標準差為 9.2314，而量表經刪除非態度問題的兩題(即原問卷之第 11、12 題)之後，學生得分總分全距為 41.00-84.00，平均數為 64.1029，標準差為 9.1131 (表五)。表六呈現學生態度評量結果統計表，由表中可看出量表的每一題目受試學生均多勾選正向的「同意」項目，由此可見絕大多數的受試學生對於電子化學習歷程檔案的態度多偏向肯定，他們皆同意電子化學習歷程檔案的確是學習以及評量的良好工具。

此外，本研究也在原態度量表的第 11 題、第 12 題分別詢問學生在建構電子化學習歷程檔案時，對於應用工具、設計呈現方面的困難之處，由表七，可看出學生認為在應用工具方面，他們對於網頁製作軟體工具的使用、檔案傳輸、程式設計以及繪圖軟體應用、網頁特效製作等多不熟悉。表八顯示學生認為在設計呈現方面，他們對於版面配置與內容設計最感困難。

表五：學生之電子化學習歷程檔案態度之平均數、標準差與全距表

類別	Mean	SD	Range
態度量表 1 ^a	69.7794	9.2314	41.00-91.00
態度量表 2 ^b	64.1029	9.1131	41.00-84.00

註：^a刪除兩道不合適問題前(原始量表)

^b經刪除兩題後(修正量表)

(四)電子化學習歷程檔案相關意見

而在開放式問題方面，學生們認為電子化學習歷程檔案的優點除可清晰展示學習成果之外，其活潑、多元的呈現方式，更可表達個人獨特的創造力，同儕之間也可互相交流、分享經驗。另外，在建構電子化學習歷程檔案的過程當中，學生認為他們不只學習到如何有系統的整理資料，並且也學習到處於資訊時代所必備的相關電腦技術與科技素養，電子化學習歷程檔案不僅讓他們對於所學印象深刻且帶來成就感(參見表九)。

然而學生們同時表示電子化學習歷程檔案也有其缺點，比方在建構過程中，往往受限於個人電腦相關技術及周邊配備，而使得某些問題無法突破，而且建構電子化學習歷程檔案實在過於耗時，精神花費過大，學生普遍認為如果每一科目教師都

要求製作電子化學習歷程檔案，學生精力與能力恐將無法負擔。而在網路工具普及、資訊取得非常容易的情況下，學生也提及電子化學習歷程檔案可能無法避免發生抄襲以及引發著作權相關的問題（參見表十）。

另外，在選擇評量方式部份，表示喜歡學習歷程檔案這種另類評量方式的學生共有 24 位（35.3%）；而喜歡傳統測驗者則有 17 位（25.0%）；另有 8 位贊成兩者並行（11.8%）。此外，也有學生認為應採行多樣化的評量方式（參見表十一）。

表六：學生對電子化學習歷程檔案實施態度評量結果統計表（%）

	非常不同意	不同意	有點不同意	有點同意	同意	非常同意
電子化學習歷程檔案可幫助我整理這門課的學習	0.0	1.5	1.5	27.9	57.4	11.8
電子化學習歷程檔案是展示我學習過程的好工具	0.0	0.0	2.9	20.6	61.8	14.7
電子化學習歷程檔案是展示我個人成長的好工具	0.0	1.5	8.8	35.3	38.2	16.2
進行電子化學習歷程檔案可以幫助我和別人溝通我的學習	0.0	5.9	10.3	26.5	39.7	16.2
電子化學習歷程檔案可幫助我反思這門課的學習	0.0	2.9	2.9	32.4	52.9	8.8
進行電子化學習歷程檔案可以增進學生與教師的互動	0.0	2.9	16.2	33.8	38.2	8.8
電子化學習歷程檔案是幫助學生學習的好工具	0.0	0.0	4.4	35.3	45.6	14.7
進行電子化學習歷程檔案可以提供一個多向度的學習觀點	0.0	0.0	8.8	32.4	41.2	17.6
電子化學習歷程檔案是一個評估學生表現的好評量工具	0.0	2.9	22.1	29.4	35.3	10.3
進行電子化學習歷程檔案可以提供一個多向度的評量觀點	0.0	0.0	19.1	23.5	42.6	13.2
在建構電子化學習歷程檔案時，我在應用工具方面有困難，如：_____	13.2	17.6	25.0	13.2	11.8	10.3
在建構電子化學習歷程檔案時，我在設計呈現方面有困難，如：_____	8.8	27.9	23.5	10.3	11.8	5.9
電子化學習歷程檔案對我未來其他課程的學習有幫助	0.0	0.0	8.8	36.8	33.8	20.6
我將應用電子化學習歷程檔案於未來自己的學習	1.5	0.0	10.3	35.3	38.2	14.7
我認為我在這堂課進行電子化學習歷程檔案的經驗是成功的	1.5	0.0	10.3	30.9	42.6	14.7
我認為這堂課使用電子化學習歷程檔案是成功的	0.0	1.5	8.8	33.8	39.7	16.2

表七：建構電子化學習歷程檔案時，學生在應用工具方面遭遇困難摘要表

項目	位
Homepage Tool	11
FTP	8
程式	7
繪圖軟體	6
網頁特效製作	5
Html 語法	2
引用多媒體（聲音、影像）	2
Paint Shop Pro	1

表八：建構電子化學習歷程檔案時，學生在設計呈現方面遭遇困難摘要表

項目	位
版面配置	10
內容設計	8
介面設計	3
美化版面	2
創意靈感	2
時間不足	2
相關工具陌生	1

表九：受試學生認為應用網頁作為電子化學習歷程檔案的優點摘要表

項目	位
可清晰展示學習經驗、成果與過程	27
可互相交流學習，分享經驗	24
便於瀏覽	22
可隨時記錄反思自己所學，並修改之	17
較活潑、多元，且可表現呈現創造力	12
學習多媒體設計	12
可整合所學	11
可由實作中學習，並可於未來實際應用	11
學習有系統整理資料	7
評估方式較為客觀合理	6
有成就感	2
印象深刻	2
節省成本	2
沒有考試壓力	2
可永久保存	1
電子化是未來趨勢	1

表十：受試學生認為應用網頁作為電子化學習歷程檔案的缺點摘要表

項目	位
技術問題	25
過於耗時	17
網路傳輸過慢、頻寬不足	12
可能引發抄襲以及著作權問題	11
電腦周邊配備不足	8
互動性仍不足	7
太累，精神成本過大	6
過於複雜且麻煩	5
資料過於龐大	1
對無創造力的人而言很痛苦	1

表十一：受試學生較喜歡的評量方式摘要表

項目	位	
學習歷程檔案	24	
傳統測驗	17	
其他	學習歷程檔案可與傳統測驗相結合	8
	視情況與課程內容而定	4
	可並行多樣的評量方式	2
	現場實作	2
	課堂活動	2
	兩者沒有差別	2
	上課出缺席	2
	口試	1

(五) 學生成績

在學生學習成果表現（即成績）方面，可分為三大項目，一為期末測驗，滿分 15 分，學生以得到 5-10 分者為最多，共有 37 位，比例為 54.4%；其次為電子歷程檔案部分（共 35 分），當中又分課程網頁（25 分）與個人網頁及作業成績（10 分），多數學生得分以 15-20 分（42.6%）以及 6 分（60.3%）為主。此外，在平常成績方面，滿分為 50 分，學生得分以 40-45 分者為最多，比例為 35.3%。整體而言，學生成績分數趨於中等。

二、相關分析

針對學期中各項成績、實施電子化歷程檔案的態度量表得分、應用技術得分（得分越高應用技術越佳）、製作歷程使用多媒體媒介的數目進行相關分析，在 $p < .05$ 的顯著水準下，達顯著相關的變項分別為「應用技術」與「平時成績」 $r = .22$ ；「應用技術」與

「學期成績」 $r=.276$ ；以及「應用技術」與「使用多媒體媒介」 $r=.271$ 。這些結果顯示製作電子歷程檔案需要應用相當多的技術，而技術與成績表現顯然密不可分。

三、變異數分析

經單因子變異數分析檢驗，表十二顯示不同學校學生在期末考（ $F=6.72$ ， $p<.05$ ）及平時成績（ $F=3.15$ ， $p<.05$ ）表現均有顯著差異，平均得分最高的是台大學生，最低是大同工學院。這可能由於台大為主播學校，上課效果較好而影響學習表現差異。

表十二：不同學校學生在學習表現各向度的單因子變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	事後比較
期末考					
組間	157.47	2	78.74	6.72*	台大>大同
組內	762.03	65	11.72		
全體	919.50	67			
課程網頁					
組間	6.37	2	3.19	0.1	
組內	2174.49	65	33.45		
全體	2180.87	67			
個人網頁					
組間	2.50	2	1.25	0.78	
組內	104.49	65	1.61		
全體	106.99	67			
平時成績					
組間	190.84	2	95.42	3.15*	台大>大同
組內	1969.19	65	30.30		
全體	2160.03	67			

* $p<.05$

四、迴歸分析

為檢驗各獨立變項對於預測依變項的程度，本研究針對這些變項進行迴歸檢驗，在獨立變項方面放入含各背景變項及平時表現成績（即歷程表現），依變項則分有期末測驗成績、電子歷程檔案成績（即課程網頁加上個人網頁製作成績），經過一系列的變項篩選，結果分別描述於後。

首先研究者將所有變項做迴歸檢驗，再將原始模式中具顯著 p 值的變項（即：平時成績）再做一次迴歸，最後發現平時成績對於解釋網頁製作成績有顯著的效果（ $F=23.51$ ， $p<.001$ ），約有 26.3% 的網頁製作成績變項可由平時成績做解釋。迴歸模式請見表十三。

此外，本研究也發現平時成績於解釋考試測驗成績也有顯著的效果（ $F=14.752$ ， $p<.001$ ），約有 31.2% 的考試測驗成績可由平時成績來解釋。迴歸模式請見表十四。

表十三 電子化學習歷程檔案表現迴歸模式摘要表

變項	原始分數 迴歸係數	標準誤	標準化 迴歸係數	T	
平時成績	.59	.12	.51	4.85*	
截距	-4.43	5.09		-.87	
變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	R ²
迴歸係數	755.90	1	755.90	23.51*	.263
殘餘誤差	2122.05	66	32.15		
全體	2877.85	67			

*P<.05

表十四 期末測驗成績迴歸模式摘要表

變項	原始分數 迴歸係數	標準誤	標準化 迴歸係數	T	
網頁成績	.06	.07	.11	.93	
平時成績	.32	.08	.49	4.12*	
截距	-6.50	2.82		-2.31	
變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F	R ²
迴歸係數	287.07	2	143.53	14.75	.31
殘餘誤差	632.43	65	9.73		
全體	899.50	67			

*P<.05

研究結論與建議

一、結果討論

依據以上研究結果，本研究發現此次採行研究之對象以工學院資工系學生為最多，且學生所屬年級多為大四，因此其電腦使用能力與網路使用經驗都有偏高的現象，學生原始具有的電腦相關技術與科技素養，勢必會影響其製作「電子化」學習歷程檔案的能力與態度。

另外，在本研究中也發現「應用技術」與「課程網頁成績」之間、「網路使用經驗」與「個人網頁作業成績」之間、以及「應用技術」與「總成績」之間都呈現顯著相關，表示學生成績的確與個人之電腦相關技術與網路使用經驗有關，尤其是學生作業的課程網頁與個人網頁由於需經由電腦網路技術的應用來製作呈現，因此影響個人表現極大。

此外，比較不同學校學生之成績表現上皆有顯著不同，台大學生成績比清華和大同學生佳。進行課堂觀察時，也發現可能由於主播學校的關係，台大學生上課態度的確較

其他兩校為佳，在課堂中參與度也較高，而且一個學習歷程良好完整的學生，其成績表現當然也會表現較好，這也就是為什麼平時成績變項會影響學生成績表現的原因。

而更進一步的迴歸分析顯示「平時成績」對於解釋「網頁製作成績」以及「期末測驗成績」有顯著的效果。在本研究中平時成績乃是觀察學生學習歷程表現的結果，網頁製作成績則是讓學生將課堂上所學做一實務應用。換言之，學生平時對於課堂的參與度、學習態度等都記錄在學生平時表現成績中，於是學生平時成績愈高者，代表其學習歷程愈佳，而這些學生對於課堂上所學應能有較好的應用發揮，所以其網頁製作成績當然相對較高。

同時學生在平時學習歷程良好的狀況下，對於學期末總結性評量（期末測驗）的表現自然也會較好。整體看來，此結果也反應出平時歷程對於學生無論認知能力（期末測驗）或實務應用（網頁製作）等學習表現，皆有重要的影響。

而在態度評量的部份，本研究發現受試學生對於此次「電子化學習歷程檔案」的實施態度評價都非常高，甚至有超過半數的學生們認為他們在建構電子化學習歷程檔案時並沒有發生困難。然而，根據統計分析，態度量表的得分與學生的總成績或任何分項成績之間並沒有任何相關，探究其可能原因之一是因為受課堂要求填答的影響，而且本問卷並無法做到完全匿名，學生難免心存芥蒂無法真正誠實作答，因此產生態度量表得分偏高的現象。另外，本研究之研究對象多為大四學生，本課程又是第二學期的課程，學生不是面臨就業壓力就是繼續升學準備研究所，所以在學習的過程中可能因為時間不足的因素導致缺乏參與（此點在課堂觀察及學生心得報告中皆明顯反應出），許多學習歷程都是事後補救，因此無法真正看出學生最重要的成長與進步歷程，導致整個電子化學習歷程檔案的實行效果並不顯著。除此之外，本門課程為一遠距教學課程，其作業繳交的方式勢必大量依賴網路傳輸，雖說學習歷程檔案是一良好的呈現整合工具，但受試學生大多利用 E-mail 的方式繳交作業，礙於電腦技術與配備，教師無法看到學生學習過程的全貌。再者，學生一向對於遠距教學課程的態度原本就是較被動且較不積極（岳修平，民 88），此種態度將會影響學生的學習動機與態度，即便是學生認為電子化學習歷程檔案的實施方式很不錯，卻因為被動而流於「光說不練」，進而影響其學習表現，造成本研究的學生各項學習成果之成績表現與「電子化學習歷程檔案態度」間皆無顯著的相關。

不過，在經過與幾位學生訪談之後，本研究發現有 12 位學生對於「電子化學習歷程檔案」的態度評價都特別高。這些學生認為本課程實施學習歷程檔案的作法相當成功，而此次難得的經驗更是讓他們獲益良多，不僅學習到如何有系統地整理自己的所學與作品，而且更可利用「電子化學習歷程檔案」來展示自己的學習、成長與進步，並且學生都喜歡此種另類的評量與學習方式。另外學生也表示在建構電子化學習歷程檔案的過程中，他們有很高的學習動機並獲得相當大的成就感。最後，學生還表示他們未來不論是在學業或工作上都將應用電子化學習歷程檔案的作法，不但可方便自己保存，也可幫助自己與別人做更有效的溝通。而這 12 位學生在成績表現方面也如同其對於電子化學習歷程檔案的態度，不論在期末測驗、課程網頁、個人網頁與作業，或是平時成績方面都十分優異。

而在教師教學觀察方面，教師非常肯定本次在課堂上實施電子化學習歷程檔案的作法，認為學習歷程檔案不僅在教學上轉移了傳統的教師角色，使教師成為學習的輔助者，而且也使教學歷程轉變成以學生為中心，學生可主動操控自己的學習，並根據個人能力

與需求訂定個人化的學習目標，以促進學習者自我導向的學習方式，幫助學生做有效的學習遷移（transfer）。不過，學習歷程檔案的作法，的確須仰賴教師在課堂中花費更多的時間及心力，尤其就本門課程屬遠距教學之特殊性質以及班級人數眾多的狀況下，更須加倍的努力。此外，根據本研究經驗發現，在遠距教學課程中應用電子化歷程檔案作為學習與評量的工具，確實有助教學實施，尤其在促進學生與教師的互動溝通亦有顯著的助益。

二、研究限制

本研究在實施上有一些限制，分別描述如下：

(一)遠距教學課程的限制

本研究之實驗課程為遠距教學課程，其遠距的特殊性質為本研究添加另一變數，使得本研究更為複雜，尤其本課程學生繳交作業多利用網路傳輸的形式，教師無法看到學生作業以平面方式呈現的全貌。另外，大學生對於遠距課程學習態度的被動與消極也深深影響學生之學習表現以及其對電子化學習歷程檔案的態度，而導致實施上的困難。

(二)研究時間、人力的限制

電子化歷程檔案的實施需學生及教師投入大量的努力，而本研究在蒐集資料過程中除研究者外亦需助教大力協助規劃維護網頁並隨時記錄過程，才能較完整獲得課堂觀察與學生互動記錄，而在時間與人力上皆有所限制。

(三)研究結果的限制

本研究只於單一課程實施，且研究對象幾乎來自於同一背景的人，且又以工學院的學生居多，因此本研究之結果只適用於台大「網際網路教學與訓練」的課程，無法推論到其他課程與其他研究對象。此外，本研究相關分析的結果深受遠距課程性質、學生學習態度以及學生背景的影響，造成「電子化學習歷程檔案態度」與「學生成績」未達顯著相關，本研究只能嘗試以個案方式解釋之。

三、對未來研究的建議

(一)理論研究方面

國內對於電子化學習歷程檔案的概念，尚在起步階段，國內文獻明顯缺乏類似之相關研究，盼後續有更多學者專家投入此新興學習與評量工具之研究，使更深入瞭解電子化學習歷程檔案的功能與限制，創造優良的教育環境，促進教學者專業發展以及學習者有效學習。

此外，由於學習歷程檔案評量法強調學生個人化學習，因此其最大的限制就是評量結果往往只具備效度而不具信度，本研究同樣也有此限制。學習歷程檔案法的評量結果信度有待日後進一步研究與探討。

(二)實施應用方面

未來研究可不限於某單一實驗課程，應使研究對象特質更為一般化，或者採用研究對照組的作法，同性質的課程分兩班進行，其中一組採傳統教學評量法，另一組採另類評量法，以評估此不同教學與評量法的效能，以期研究成果可類化作更

廣泛的應用。

另外，本研究課程為一遠距教學課程，對於整體研究而言有相當大的影響，為本研究投入一無法控制的變數。然而電子化學習歷程檔案對遠距課程之教學互動確有促進的功能，建議應先端正學生對於遠距課程的認知與學習心態，如此或可發揮電子化學習歷程檔案促進教學學習及評量之功效。

最後，電子化學習歷程檔案不僅可以做為學生學習的好工具，更是教師教學的好工具，它可以帶給學生一真實性的學習環境，更使學習者擁有所有權感。雖然如此，學習歷程檔案卻仍有耗時、費力等缺點，尤其對於電子化學習歷程檔案而言，更是深受電腦相關技術、網路設備等科技的影響；同時教師與學生亦需先具備一定之電腦網路使用能力，方能減低實施困難。但不論如何，教師與學生彼此都應互相溝通，選擇出最適合的學習工具與方法，才能促進教學專業發展與學習效率。此外，教師在採行此新方法前，應先對學習歷程檔案本身有充分的認識與經驗之學習，在教學實施上才能達成更好的成果。

參考文獻

一、中文部分

- 岳修平 (民88)：網路教學於學校教育之應用設計。課程與教學季刊，2(4)，61-76。
岳修平 (民88)：台灣北區遠距教學實施評估。教學科技與媒體，43，11-10。

二、英文部分

- Barrett, H.C. (1996). Technology-supported portfolio assessment. In Fogarty, R. (Ed.), *Student portfolios: A collection of articles* (pp. 127-137). Palatine, IL: IRI/Skylight Training and Publishing.
- Barrett, H. (1997). Collaborative planning for electronic portfolios: Asking strategic questions. *Electronic Portfolio Planning Issues*. <http://transition.alaska.edu/www/portfolio/planning.html>
- Barrett, H. (1998). *Feature article- Learning & leading with technology*. Strategic questions: What to consider when planning for electronic portfolio. <http://transition.alaska.edu/www/portfolio/LLTOct98.html>
- Bushweller, K. (1995). *The high-tech portfolio*. The Executive Educator, July.
- Carpenter, C.D., & Ray, M. S., Bloom, L. A. (1995). Portfolio assessment: Opportunities and challenges. *Intervention in School and Clinic*, 31(1), 34-41.
- Cushman, K. (Ed.) (1994). *Technology in the essential school: Making change in the information age*. Horace, January.
- Fasick, E., & McLaren, C. (1995). The electronic student portfolio. *The Kamehameha Journal of Education*, Summer.
- Graves, D.H., & Sunstein, B.S. (Eds). (1992). *Portfolio portraits*. Portsmouth, NH: Heinemann
- Lambdin, D.V., & Walker, V.L. (1994). Planning for classroom: Portfolio assessment.

- Arithmetic Teacher*, 41(6), 318-324.
- Mills, E., & Reisetter, M. (1995). Portfolio assessment in graduate education classes. *The Professional Educator*, 17(2), 15-24.
- Milone, M.N. (1995). Electronic portfolios: Who's doing them and how? *Technology and Learning*, October.
- Moersch, C., & Fisher III, L.M. (1996). Electronic portfolios -- some pivotal questions. In Fogarty, R. (Ed.), *Student portfolios: A collection of articles* (pp. 111-125). Palatine, IL, IRI/Skylight Training and Publishing.
- Moss, P.A. (1992). Shifting conceptions of validity in educational measurement: Implications for performance assessment. *Review of Educational Research*, 62(3), 229-258.
- Nolet, V. (1992). Classroom-based measurement and portfolio assessment. *Diagnostique*, 18(1), 5-10.
- Paulson, F.L., Paulson, P.R., & Meyer, C.A. (1991). What makes a portfolio a portfolio? *Educational Leadership*, 48(5), 60-63.
- Proderick, P. (1997). Electronic portfolio assessment: How do we get there?
- Stiggins, R.J. (1994). *Student-centered classroom assessment*. New York: Merrill.
- Tierney, R.J., Carter, M.A., & Desai, L.E. (1991). *Portfolio assessment in the reading-writing classroom*. Norwood, MA: Christopher-Gordon.
- Yueh, H. (1996). *Portfolio Assessment: Theory, Practice, and Implication*. Unpublished Paper, Pennsylvania State University, University Park.
- Yueh, H. (1997). *The relationship between the quality of portfolios and students' use of self-regulated learning strategies*. Unpublished Doctoral Dissertation, Pennsylvania State University, University Park.

收稿日期：1999年8月9日
接受刊登日期：1999年12月31日



A Study of Students' Attitude toward the Electronic Portfolio Practice

Hsiu-Ping Yueh

Yu-Ching Wang

*Department of Agricultural Extension,
National Taiwan University*

*Department of Agricultural Extension,
National Taiwan University*

ABSTRACT

While the pendulum swings in the field of measurement in education, alternative assessment tool such as portfolio assessment has been the focus of many educators. As a useful tool to assess students' learning in more authentic ways, portfolio assessment is also considered as a learning and instructional tool. Electronic portfolios can be more powerful tools than traditional portfolios with multimedia technology supports. This study implements an electronic portfolio practice in a video-conferencing distance learning course with one local classroom at National Taiwan University and two classes at other universities. The purposes of this empirical study were to assess the effectiveness of the electronic portfolio practice on facilitating teaching and learning, as well as to understand students' attitude toward this practice. Results of this study have shown that the quality of students' electronic portfolio products has high correlation with their personal computer abilities and network experiences. Besides, all students show high attitude toward the application of electronic portfolio practice on facilitating their learning and classroom evaluation. However, there is no significant correlation between students' attitude scores and their grades in this study.

Keywords : computer and network technology, electronic portfolio practice, portfolio assessment

