

從認證角度分析不同科目領域數位教材製作之困難 度差異及支持策略

An Analysis of the Difference of Difficulty and Supporting Strategies of Creating e-Learning Materials in Different Disciplines: An Accreditation Perspective

郭秋田¹、趙淑晶²、陳念宜²、張宛渝²

1 國立空中大學管理與資訊學系

2 樹德科技大學資訊工程所

t90034@gm.jdps.tc.edu.tw

摘要

隨著數位學習的蓬勃發展，愈來愈多的教學者願意製作數位教材以提供學習者更多元的學習管道。教育部亦針對數位教材訂定出品質認證的規範與標準，除了可以鼓勵肯定優良的數位教材之外，透過各項認證指標的引導，教學者亦可以知道如何製作出符合品質的數位教材。本文試圖以數位教材認證申請、審查結果的統計分析來觀察不同領域科目在各相關面向的表現情形。由於數位教材認證指標約每隔2年修訂1次，95年第1版、97年第2版的認證指標由於修正差異太大，所以本研究的樣本是從98年送審的教材開始進行分析，一直到102年為止，共9個梯次。

從歷年來的數位教材認證申請概況可以發現，申請認證的數位教材並非平均分布於各科目領域，而不同的科目領域在申請認證的通過率表現上亦不太一樣。本研究從科目領域的角度分析不同科目領域在數位教材認證中，各規範、指標的表現差異分析，進而推論出其在各規範要符合認證標準之製作困難度。文末本研究歸納出不同領域科目在製作數位教材時之較困難指標與弱項，並提出的具體的支持建議，以提升國內數位教材的品質。

關鍵字：數位學習、教材認證、認證指標

一、前言

在數位學習時代和終身學習趨勢的發展潮流下，國內各大專院校紛紛開設數位課程、製作數位教材以提升教學上的彈性、增加學校競爭力、並達到資源共享的目的。然而由於數位課程、教材的數量眾多，教學品質或教材內容良莠不齊，導致社會大眾對數位學習之成效有索疑慮。為有效提升數位學習品質，教育部自民國 95 年起開始試辦數位學習認證制度，受理大專院校數位學習課程及教材認證申請。此外，為提供在職人士及回流教育數位學習進修管道，激勵師生參與數位學習的意願，促使終身學習社會的實現，並增進社會大眾對數位學習的認同，本部於同年 5 月開始試辦開放大專校院數位學習碩士在職專班之申請。3 年試辦期滿後，數位學習認證制度普遍受到各大專院校之肯定與支持，教育部數位學習認證委員會議決議自 98 年度起將數位學習認證訂為教育部常態辦理的正規業務。

一個國家對高等機構的品質、定義以及評估方式，不僅反映出其社會文化、經濟程度，也決定其整體高等教育體系在國際的地位（侯永琪，2013）。數位學習認證制度是數位學習評鑑重要的一環，透過良好認證制度的形成，可以有效地提升數位學習的品質與成效（王信文、鄧德雋、黃靖麟、丁冰和，2011）。事實上，認證制度的實施對於國內大專院校的數位學習發展有著極大的影響。數位學習認證制度的推動，透過相關指標內涵的了解，大學教師可以知道提升數位教學品質的關鍵是什麼，從而具體的改進了數位教學的方法而提升了教學的品質。大學數位學習品質的提升也直接提升了大學的競爭力，例如許多偏遠學校利用數位學習的優勢扭轉了原本交通上的缺點，以數位學習解決了時間與空間的問題。在數位教材方面，透過認證制度的保證，肯定了通過認證的數位教材品質，讓各大專院校在選用數位教材上有了客觀的標準，也促進了數位教材的分享。對社會來說，數位學習認證制度的實施，提供了優良課程、教材的品質保證制度，普羅大眾對於數位學習效果的信心得以提升並感到肯定。

數位學習認證自從 95 年開辦至今已經邁入第 9 年，對於國內蓬勃發展的數位學習應用在品質保證方面有相當大的具體成效。雖然歷年來累積了相當多的認證資料，但一直缺乏完善的統計與分析。雖然認證制度普遍受到大專院校與社會的肯定，然而令人十分好奇的是，究竟數位學習認證為國內的數位課程、數位教材的發展以及品質帶來了什麼樣的影響。

本文針對數位教材部分，進行相關的統計分析。從歷年來的數位教材認證申請概況可以發現，申請認證的數位教材並非平均分布於各科目領域，而不同的科目領域在申請認證的通過率表現上亦不太一樣。本研究從科目領域的角度分析不同科目領域在數位教材認證中，各規範的表現差異，進而推論出其在各規範要符合認證標準之製作困難度。本研究歸納出不同領域科目在製作數位教材時之較困難指標與弱項，並提出的具體的支持建議，以作為提升國內數位教材品質策略之參考。

二、數位學習品質保證相關制度

為了改善高等教育的品質，提升高等教育的競爭力，政府將企業界所強調的績效責任觀念引進大學，並引進一系列「成就指標（performance indicator）」，品質保證機制遂開始成形（楊澄，2005）。品質保證有別於教育認證，應著重教學內容是否符合標準，以此標準經過有計畫、有系統的審查機構或程序來進行審核與維持（Pond, 2002；王梅玲，2009）。而 Pawlowski（Pawlowski, 2007）則指出品質須從多角度出發，不同品質取向應考量不同觀點。反觀數位學習的快速發展，全球許多國家無論是政府或是非官方組織機構洞燭先機為了有效控制數位

學習品質，為數位學習把關，訂定國家數位學習計畫、成立品質管理單位、針對數位學習提出相關的評鑑與認證機制來規範，如美國高等教育認證協會 CHEA (Council for Higher Education Accreditation)、美國教育部 USDE (United State Department of Education) 和 CHEA 認可的遠距教育與培訓協會 (DETC)、英國高等教育品質保證局 QAA (Quality Assurance Agency for Higher Education)、澳洲開放、遠距及數位學習委員會 ACODE、加拿大 CACE、eQcheck、韓國 KELIA、日本 eLC 等。

美國 ASTD (American Society for Training & Development) 針對數位學習教材認證，進行平台教學設計、多媒體教材及非同步教材之評鑑，提出 ECC (E-Learnig Courseware Certification) 標準，其規範分為介面 (interface)、相容性 (compatibility)、製作品質 (production quality)、教學設計 (instructional design) 四評鑑面向，共 19 項評鑑標準 (standard)，各標準下設 2-7 個子標準；其中前 3 面向 11 標準中有 3 必備標準 (導航功能、安裝與啟用、文字與圖像之易讀性) 及其子標準須符合，其餘 8 項標準須符合 5 項以上，而教學設計 8 項標準中，解說與展示、具回饋的練習 2 項是必備標準，其餘 6 項標準須 3 項以上符合才算通過認證。

英國開放與遠距教學品質協會 (Open and Distance Learning Quality Council, 簡稱 ODL QC)，在 1998 年通過品質認證標準，歷經幾次修改後，現行標準評鑑於 2006 年 4 月生效，其項目分為六大部分：成效 (outcomes)、資源 (resources)、支援 (support)、販售 (selling)、供應者 (providers) 及協同供應者 (collaborative provision)，每評鑑的標準構面包含 4 至 10 個評鑑項目，評審依循的提供者的行政和教學方法，教材和宣傳，嚴格考核，以確保所有的標準都得到規範。一旦認證通過，對供應商進行監控，以確保學生繼續接受良好的服務，並至少每三年一次進行重新評估。(ODL QC, 2014)

目前我國數位教材認證主要有二個機構：(1) 針對私人企業或公部門的數位學習品質服務中心；(2) 以受理大專院校的數位學習課程、教材及專班認證的教育部遠距教學交流暨認證網。

數位學習品質服務中心的教材認證始自民國 94 年開始執行數位教材品質認證業務，歷經多次修改後，現行標準為 3.0 版。其認證措施是將認證項目分為教材內容 (Content)、導引與追蹤 (Navigation & tracking)、教學設計 (Instructional design)、教學媒體 (Instructional media) 及創意 (Creativity) 五大面向規範，幫助學習者能確保使用教材達成學習目標。每個規範下包含 2~6 個檢核重點共 19 個檢核重點，各檢核重點下包含 1~7 個要求檢核項目。依各檢核重點之重要性區分為 8 個「必備」檢核重點及 11 個「選擇性」檢核重點，每個檢核重點下的檢核項目，依其符合程度給予 0~9 分，其中必備檢核重點需達 2 項以上符合，才予以通過。而第五項規範創意部分則是依前四項規範及其他面向之創意給予 0~2 分的加分。所有檢核分數達 91 分以上授予 AAA 級認證標章、78~90 分授予 AA 級認證標章、65~77 分授予 A 級認證標章 (數位學習品質服務中心，2013)。

教育部數位學習教材認證的現行制度則包含：教材內容與架構、教材設計、輔具設計、媒體與介面設計 4 大面向規範。每個規範下包含 5~10 個品質指標，共計 20 個必備指標及 8 個選備指標，其審核重點是依每項品質指標進行審核評等。評等分為「A+」、「A」及「B」三個等級，認證通過之標準是必備指標必須全部達 A 等級 (含) 以上，而各項規範平均必須達 A 等級 (含) 以上。就規範平均而言，一個「A+」等級可視為 3 分、一個「A」等級可視為 2 分、一個「B」等級可視為 1 分。因此一個「A+」等級與一個「B」等級，得相抵平均

成為「A」等級（教育部數位學習認證中心，2013）。

三、數位教材認證概況

數位教材認證指標約每隔 2 年修訂 1 次，自 95 年試辦以來經過數個版本的變革。其中民國 95~97 年所使用的版本與之後所修訂的內容有較大的差異。表 1 列出各梯次使用的教材認證指標版本，以及各版本的基本差異。

表 1：數位學習教材認證各梯次使用之認證指標版本比較表

梯次別	95~97	98~99-1	99-2~101	102~103
指標版本	第 1 版	第 2 版	第 3 版	第 4 版
說明	35 項指標 (23 必、12 選)	30 項指標 (20 必、10 選)	29 項指標 (19 必、10 選)	28 項指標 (20 必、8 選)

由於第 1 版認證指標差異較大，本研究的樣本以從民國 98 年送審的教材開始進行分析，一直到民國 102 年為止，共 9 個梯次。在此範圍內，各梯次申請與通過概況如表 2。

表 2：數位學習教材認證各梯次申請與通過概況

梯次	申請數	通過數	通過率	版本	申請數	通過數	通過率
98	10	7	70.0%	2	18	14	77.8%
99-1	8	7	87.5%				
99-2	31	13	41.9%	3	132	55	41.7%
100-1	15	9	60.0%				
100-2	23	11	47.8%				
101-1	25	5	20.0%				
101-2	38	17	44.7%	4	39	14	35.9%
102-1	14	5	35.7%				
102-2	25	9	36.0%				
合計	189	83	43.9%				

民國 98~99 年第 1 梯次申請教材認證的件數共 18 件，依第 2 版本認證指標進行審核，有 14 件通過，從通過率而言第 2 版本認證指標平均通過率為 77.8%。民國 99 年第 2 梯次到民國 101 年第 2 梯次申請教材認證的件數共 132 件，依第 3 版本認證指標進行審核，有 55 件通過，從通過率而言第 3 版本認證指標平均通過率為 41.7%。民國 102 年共 2 梯次，申請教材認證的件數共 39 件，依第 4 版本認證指標進行審核，有 14 件通過，從通過率而言第 4 版本認證指標平均通過率為 35.9%。

從通過率來說，版本修訂後的平均通過率逐次下降，表示教材認證難度隨指標修訂而上升。其次，民國 101 年第 1 梯次的通過率是 9 個梯次中最低的，只有 20%。

四、數位教材認證基本分析

在 (Chia-Nien Liu, Kao-Yung Lin, Chiu-Tien Kuo & Tzu Huang, 2013) 以 2011 年至 2012 年共 100 門數位教材認證申請案例中，分析必備指標失敗率，目標是了解一般數位課程、教材在實施與製作上容易疏忽之處，探討具體的改善策略與方法進而提升數位學習的品質。(Liu, et al, 2013) 發現得到 B 的指標以規範 2 教材設計所得到的 82 個 B 為最高、接著是規範 1 教

材內容與架構得到 69 個 B、規範 4 媒體與介面設計得到 44 個 B 排第三；規範 3 輔助設計僅得到 5 個 B，因此被認為是比較容易通過的規範。

數位學習教材的必備指標失敗率排名方面，以 1-7 教材內容分量適當，得到 24 個 B 最多，其次是 2-5 教材單元提供適當的評量活動得到 21 個 B，2-6 教材的學習活動提供適當的回饋有 20 個 B，4-1 教材的媒體品質優良有 18 個 B，2-4 教材提供適當的練習共有 15 個 B，1-5 教材內容正確共有 13 個 B，1-3 教材內容涵蓋教學目標得到 12 個 B，2-1 教材中有引發學習動機的設計得到 11 個 B，4-3 教材的畫面設計恰當有 10 個 B。

(Liu, et al, 2013) 認為教材認證失敗的主要因素可歸納為以下幾項因素：

1. 在規範 2 教材設計方面包括：教材單元沒有提供適當的評量活動、教材的學習活動沒有提供適當的回饋、教材沒有提供適當的練習、教材中沒有引發學習動機的設計、教材沒有提供適當的實例、教材沒有提供適當的補救學習。
2. 在規範 1 教材內容與架構方面包括：教材內容分量不適當、教材內容太多錯誤；教材內容不能涵蓋所有的教學目標。
3. 其他因素包括教材的媒體品質低劣、教材的畫面設計不恰當需要改進。

教材認證失敗其原因為教材設計或製作者缺乏教學設計的概念，在臺灣的數位學習教材中不易看到有納入教學設計，老師對於數位學習的教材製作也不熟悉。有些甚至以課堂上錄影經過簡單的剪接即號稱為數位教材。

在在民國 103 年第 1 梯次數位學習認證申請說明中 (黃慈, 2014)，提到在民國 102 年度教材認證通過率較低的指標：通過率最低的是 2-7 教材單元提供適當的補救學習，只有 32%。接著是 3-2 教材能顯示已學過的部分，通過率是 62%。2-6 教材單元針對學習活動提供適當的回饋通過率只有 65%。2-1 教材單元中有引發學習動機的設計，通過率是 68%，2-5 教材單元提供適當的評量活動，通過率是 68%、3-3 教材提供關鍵詞彙的解釋，通過率是 68%、2-4 教材單元提供適當的練習活動，通過率是 70%、1-10 教材提供相關的補充教材與學習資源，通過率是 73%。4-1 教材的媒體品質優良，通過率是 78%。

本研究中統計的樣本數高於 (Liu, et al, 2013) 以及 (黃慈, 2014)，各項必備指標未能通過之比率高於 25% 者如表 3 所示。其結果大致與前 2 篇統計結果一致。

表 3：不通過比率高於 25% 之必備指標

指標編號	指標內涵	不通過率
2-5	教材單元提供適當的評量活動。	38%
2-6	教材的學習活動提供適當的回饋。	37%
1-7	教材內容份量適當。	36%
4-1	教材的媒體品質優良。	31%
2-1	教材中有引發學習動機的設計。	29%
2-4	教材提供適當的練習。	29%

此外，必備指標中也可以發現 1-4 教材內容符合學習者程度；1-1 教材清楚說明內容主題、單元名稱、學習時數、與適用對象；4-5 教材的瀏覽工具合適，此 3 項必備指標其不通過比率皆低於 10%，統計結果顯示這些指標大多數的數位教材都能夠順利達到指標要求的標準。

五、以領域科目分類之數位教材認證分析

本研究將數位學習教材依領域科目分為：1.電腦資訊 2.財經管理 3.語言學習 4.文學藝術

5.教育學習 6.醫療健康 7.社會科學 8.生活科學 9.自然科學 10.實用生活等十領域，並計算其申請數、送審教材通過數、通過率等資訊。統計發現，在申請教材中送審教材 189 件的領域排名分別為：電腦資訊（47 件）、自然科學（43 件）、社會科學（21 件）、財經管理（20 件）、文學藝術（15 件）、醫療健康（11 件）、生活科學（10 件）、實用生活（8 件）、語言學習（7 件）、教育學習（7 件）。而送審教材通過數以電腦資訊（22 件）、自然科學（19 件）、社會科學（13 件）居前三名。

分析各領域通過率發現送審件數 189 件，認證通過件數為 83 件，其總通過率為 43.92%，而數位教材認證所分類之領域達總通過率以上者分別是社會科學（61.90%）居首位，其次生活科學（50.00%）、實用生活（50.00%）居第二，其餘為電腦資訊（46.81%）、文學藝術（46.67%）、自然科學（44.19%）等，其通過率皆在平均通過率之上。而財經管理（30.00%）、語言學習（28.57%）、教育學習（28.57%）、醫療健康（27.27%）等 4 個領域類科之通過率則皆在平均通過率之下。詳細的統計資訊如表 4。

表 4：各領域科目之教材認證申請與通過統計

領域別	申請數	通過數	通過率
1.電腦資訊	47	22	46.81%
2.財經管理	20	6	30.00%
3.語言學習	7	2	28.57%
4.文學藝術	15	7	46.67%
5.教育學習	7	2	28.57%
6.醫療健康	11	3	27.27%
7.社會科學	21	13	61.90%
8.生活科學	10	5	50.00%
9.自然科學	43	19	44.19%
10.實用生活	8	4	50.00%
合計	189	83	43.92%

接著分析各領域科目未通過關鍵指標，分析樣本 189 門送審教材中，除教育學習類 1 門、自然科學 1 門因送件資格不符未進入實質審查外，其餘 187 門每一指標審查結果均納入評等統計分析。各領域科目之必備指標、選備指標各取前 3 個得到最多 B 的項目來進行差異比較，其結果如表 5。

表 5：未通過教材認證之關鍵因素差異比較

	必	必	必	選	選	選
電腦資訊（25 件）	2-5（13）	1-7（11）	2-6（10）	2-7（20）	2-9（12）	增 3-3（12）
財經管理（14 件）	2-5（6）	2-6（6）	2-4（5）	2-7（11）	1-10（7）	2-9（6）
語言學習（5 件）	1-5（3）	1-7（3）	2-4（2）	2-7（4）	3-3（3）	1-9（2）
文學藝術（8 件）	1-6（5）	1-5（4）	1-7（4） 2-6（4）	2-7（7）	2-9（3）	增 3-3（2）
教育學習（4 件）	2-5（3）	2-4（2）	2-6（2）	2-7（3）	3-3（2）	1-10（1）
醫療健康（8 件）	2-1（4）	2-5（4）	2-6（3）	2-7（7）	3-3（4）	2-8（3）

社會科學(8 件)	2-5 (4)	1-7 (3)	2-1 (3) 2-6 (3)	2-7 (7)	增 3-3 (4)	2-9 選 (2)
生活科學(5 件)	1-7 (3)	2-5 (3)	1-2 (2) 2-1 (2) 2-4 (2)	2-7 (3)	2-9 (2)	1-10 (2)
自然科學(24 件)	4-1 (9)	2-1 (8)	2-6 (6)	2-7 (17)	3-3 (11)	1-10 (10)
實用生活(4 件)	2-1 (2)	4-1 (2)	1-3 (1) 1-7 (1) 2-4 (1) 2-5 (1) 2-6 (1)	2-7 (3)	1-10 (2)	1-8 (1) 2-9 (1)

在必備指標方面，指標 2-6 教材的學習活動提供適當的回饋，在 8 個學科領域中上榜，只有語言學習及生活科學這 2 個學科領域例外。然而，雖然此指標在 8 個學科領域中上榜，但在各學科領域中都不是排名最前面的。指標 2-5 教材單元提供適當的評量活動。雖然比 2-6 少了一個學科領域，但在各學科領域中幾乎皆屬前 2 名。只有語言學習領域的前 3 個必備指標不包括 2-5 和 2-6。可見學習活動的回饋、提供評量活動這 2 個項目最易為一般數位教材製作所忽略。在電腦資訊和社會科學領域方面，則屬指標 2-5、1-7 和 2-6 容易出錯；財經管理和教育學習領域則在指標 2-5、2-4 和 2-6 不易通過。指標 2-1 教材中有引發學習動機的設計則分布在醫療健康、社會科學、生活科學、自然科學、實用生活等領域。各必備指標名列不易通過前 3 名依出現的領域科目數排序結果如表 6。

表 6：必備指標名列不易通過前 3 名之領域數

必備	指標內涵	領域數
2-6	教材的學習活動提供適當的回饋。	8
2-5	教材單元提供適當的評量活動。	7
1-7	教材內容份量適當。	5
2-1	教材中有引發學習動機的設計。	5
2-4	教材提供適當的練習。	5

在選備指標方面，2-7 教材提供適當的補救學習，是 10 個學科領域都得到 B 的關鍵因素，這是送審教材要特別注意的指標。2-9 教材提供 FAQ 及關鍵字詞表跟 1-10 教材提供相關的學習資源，也不容易通過。3-3 系統清楚顯示已學過的部分，在 99 年第 2 梯次後改成 3-2，3-3 是教材提供關鍵詞彙索引（解釋），分居排行的四、五名。

電腦資訊、文學藝術和社會科學領域在指標 2-7、2-9、以及新增的 3-3 指標不易過關。財經管理、生活科學及實用生活領域在指標 2-7、2-9、1-10 不易通過。教育學習、自然科學易在指標 2-7、3-3 和 1-10 出錯。各選備指標名列不易通過前 3 名依出現的領域科目數排序結果如表 7。

表 7：選備指標名列不易通過前 3 名之領域數

選備	指標內涵	領域數
2-7	教材提供適當的補救學習。	10

2-9	教材提供 FAQ 及關鍵字詞表。	6
1-10	教材提供相關的學習資源。	5
3-3→3-2	系統清楚顯示已學過的部分。	4
新增 3-3	教材提供關鍵詞彙索引（解釋）。	3

六、討論與建議

在 9 梯次共 189 門數位教材送件資料 10 大領域中很明顯地可以看出電腦資訊、自然科學這 2 大領域的送件量是最高的，兩者合計共 90 門，佔總送件量的 47.6%，將近半數。其通過率分別為電腦資訊 46.81%、自然科學 44.19%。其中，造成電腦資訊領域教材不通過認證的 3 大必備指標和整體數位教材不通過認證的前 3 大指標除了順序略有不同之外，指標項目是完全一致的。由於電腦資訊領域不通過的樣本數相對地來說較多，因此從統計數據以及近年來實質參與審查會議所發現的實際原因，可以歸納出其一致弱項主要在於：

1. 指標 2-6 教材的學習活動提供適當的回饋：認證申請案例中，有不少的教材是直接以實體教室上課的錄影檔直接或經過略為剪接後製的方式來製作。此形式教材由於直接以實體教室上課錄影，往往缺乏教學設計，很難看得到教材中有穿插設計相關學習活動，同時也缺乏學習活動回饋。多數的情形為單向式的講述，缺乏學習者與教材間的互動。
2. 指標 2-5 教材單元提供適當的評量活動：數位學習教材認證要求教材必須能提供學習者自學，教材應於學習者學習過程中提供適當的成就檢核機制，以利學習者了解學習成效。然而，無法通過本指標的教材則多因不知如何在教材中安排練習、評量或是所安排的份量不足。此部分可利用相關有提供練習、評量製作功能的線上教材開發軟體的協助，以在教材中安排足夠的評量活動。
3. 指標 1-7 教材內容份量適當：多數申請者並不清楚教材內容的製作份量應為多少、其計算的方式為何？例如：影音部分可以計算其媒體播放時間，但其他形式教材媒體如 PDF 格式教材、投影片格式教材、或是互動式動畫、線上測驗等之份量計算並未有清楚的標準。原則上認證審查並未就所謂教材份量時數進行嚴格之審議，但對於教材份量明顯不足者，如：3 學分之課程教材，平均每週僅有 10~20 分鐘之教材內容，則會評等為 B 並要求增加。一般而言，每週教材份量時數介於 1/2~2/3 乘上學分數之範圍者為較合適之份量。此外，各週次的教材份量是否平均、適當亦為本項指標之評等考量重點。

在自然科學領域中，指標 4-1 與指標 2-1 則是必備指標失敗率最高的兩項。此領域除了是教材認證送件量排名第 2 的領域之外，其必備指標失敗率最高的 2 項也和整體平均失敗率最高的前 3 項不同。指標 4-1 內涵為教材的媒體品質優良，失敗的原因主要為錄音的音質不佳、未能善用多媒體作為教材呈現的媒介。在此領域之科目有相當比例的通識課程，申請教師在媒體製作的概念與能力方面較為薄弱。如果送審學校缺乏足夠的機構支援，未能提供良好的教材錄製環境與軟硬體設備，則申請教師在本指標的表現上將會遇到較大的阻礙，需要較多的自我努力；指標 2-1 的內涵為教材中有引發學習動機的設計，引發學習動機往往需要較活潑的教學設計或是採用多元化的媒體呈現形式。此與機構支援亦有相當大的關聯性，一般若非資訊專長之教師，若無機構面的相關支援外，除了不容易在教材呈現的媒體方面有豐

富的多元化表現外，也不容易達成良好的教學設計與媒體設計。實用生活領域方面，亦同樣和自然科學領域有一樣的情形，也是指標 2-1 與指標 4-1 居必備指標失敗率最高的兩項，但由於樣本數僅有 4 件較不具代表性。值得注意的是，此一領域科目亦多為通識課程，因此表現結果與自然科學領域極為類似。

另外值得一提的是語言學習領域，雖然樣本數極少，申請件數僅有 7 件，通過 2 件。是通過率最低的 3 個領域之一。在 5 件未通過的樣本中，有 3 件在指標 1-5 獲得 B 的評等，比例相當高。而指標 1-5 在 10 個領域分類中，僅有文學藝術領域出現類似情形。指標 1-5 的內涵為教材內容正確，因此建議此 2 領域的數位教材在內容製作方面應多加強內容正確性的檢核。文學藝術領域中則出現指標 1-6 最易失敗的情形，指標 1-6 的內涵為教材組織架構與呈現順序由合理且明確的單元所組成，顯示此一領域由於內容範圍廣泛，在教材的單元架構組織方面原本就不易安排，在對應教材認證的要求上，更應注意單元架構組織之明確與順序的合理性。

在選備指標方面，可以很明顯地發現在 10 大領域科目中，指標 2-7 均為最困難通過的項目，但由於選備指標影響教材認證是否通過的原因為是否造成規範平均未達到 A 的標準。在本研究樣本中，並沒有發現任何一門教材認證申請案是因為指標 2-7 造成規範平均未達到 A 而導致認證失敗的，其主要原因是規範 2 擁有的指標數較多且部分指標要達到 A+ 的難度不高。指標 2-9、指標 1-10 的情形也是一樣，都是因為規範 1、規範 2 的指標數較多因而未產生關鍵性的影響。反觀指標 3-3（自 99-2 梯次後為指標 3-2）系統清楚顯示已學過的部分，則由於規範 3 的指標數較少而產生較大的影響力。規範 4 則僅有 1 個選備指標且評等為 B 的比率低，因此對認證結果亦無任何影響。

七、結語

數位學習認證制度已行之有年，邁向成熟穩健的方向發展。認證指標不但是進行品質評估認證的審查參考，也提供了有興趣實施數位課程或製作數位教材的老師在如何提升教學成效與品質的一個非常重要的參考指引。在本研究中透過歷年來 189 門參與數位教材認證的審查結果統計分析，歸納教材認證中容易失敗的重要關鍵指標並透過領域科目的分類，比較不同的領域科目究竟那些必備指標是通過認證與否的關鍵、選備指標是否對認證結果造成影響。研究結果發現整體 10 大領域平均與送件量最大的電腦資訊領域的必備關鍵指標均為指標 2-6、2-5、1-7；送件量第 2 大的自然科學領域則為指標 4-1 與 2-1，實用生活領域亦有一樣的情形；語言學習領域與文學藝術領域則特別在指標 1-5 部分偏弱。選備指標方面，僅有指標 3-3（自 99-2 梯次後為指標 3-2）對認證通過與否造成影響。透過本研究，發現各領域科目在準備教材認證時的弱項，換言之亦是提升數位教材品質時應特別注意的關鍵因素，此結果可供教師在開發數位教材時的重要參考。

參考文獻

- 王信文、鄧德雋、黃靖麟、丁冰和，2011，〈數位學習專業能力與認證制度〉，《T&D 飛訊》，第 125 期，頁 1-11。
- 王梅玲、陳巧倫，2009，〈品質保證應用在圖書資訊學數位課程發展之行動研究〉，《圖書館學與資訊科學》，第 35 卷第 2 期，頁 54-65。

- 侯永琪，2013，〈歐洲跨國雙聯學位學程品質保證模式之探討〉，《評鑑雙月刊》，第 64 期，頁 51-56。
- 教育部數位學習認證中心，2013，〈教育部辦理數位學習教材與課程認證審查及認證申請須知〉，《教育部遠距教學交流暨認證網》，<http://ace.moe.edu.tw/>。
- 黃慈，2014，〈數位學習認證申請說明〉，《教育部 103 年度第一梯次數位學習宣導說明會》，http://ace.moe.edu.tw/wmv/introdutution_explain/1.pdf。
- 楊瑩，2005，〈高等教育的品質保證〉，《台灣教育》，第 632 期，頁 13-20。
- 數位學習品質服務中心，2013，〈數位教材認證規範〉，《數位學習品質服務中心》，<http://www.elq.org.tw/teaching002.php>。
- Chia-Nien Liu, Kao-Yung Lin, Chiu-Tien Kuo & Tzu Huang (2013), Improving e-learning quality in colleges by analyzing key factors of certification failure of e-learning courses and teaching materials in Taiwan. *The 25th ICDE world conference of the International Council for Open and Distance Education*.
- Open and Distance Learning Quality Council. ODLQC Standards, (2014). <http://odlqc.org.uk/>.
- Pond, W. K. (2002). Distributed education in the 21st century: Implications for quality assurance. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 5(2).
- Pawlowski, J. M. (2007). The Quality Adaptation Model: Adaptation and Adoption of the Quality Standard ISO/IEC 19796-1 for Learning, Education, and Training. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 3-16.