

## 教育類網路資源之整理初探

鄧慧穎 陳和琴

### The Organization of Educational Internet Resources : A Preliminary Study

*Hui-ying Teng*

*Graduate Student*

*Ho-chin Chen*

*Associate Professor*

*Department of Information & Library Science*

*Tamkang University*

*Taipei, Taiwan, R.O.C.*

#### Abstract

With the speedy development of Internet, people can get many kinds of useful resources, inclusive of the educational resources that can help teachers and students who need various information. Though the vast resources, there was chaos on the Internet. We must use the metadata to organize good using of these resources, especially the educational ones. This paper focuses on how to organize the educational Internet resources. First, discusses the current status of Taiwan and the United States. Next, introduces the successful experience of GEM and IMS and exhibits the metadata fields. Finally, make a suggestion to the real and further development of the educational Internet resources organization of Taiwan.

#### Keywords:

Educational internet resources; Metadata; Gateway to Educational Materials (GEM); Instructional Management System(IMS)

## 前 言

隨著資訊科技的進步，網際網路不斷的發展，網路似乎已成為現代人不可或缺的生活必需品之一。人們從網路獲取所需資訊，包括任重道遠的教學

工作者及學生。網路資源雖然豐富，教師所需要的卻是結構化的資訊，必須經過組織整理始能符合需要。教育類網路資源應如何整理？國內外現況如何？是否已有成功的計畫可供參考？本文試從文獻探討此一相關議題。

## 二、國內教育類網路資源之整理

### (一)教育類網路資源的定義

教育網路資源所涵蓋的範圍非常廣，並不侷限於討論教學方法、教材資源，而是包括各學科主題可協助教師教學、學生學習的網路資源。

### (二)國內現況

隨著網路的發展，此間教界人士意識到網路教育資源的重要性，而有許多相關的研究，在此以期刊文獻及網站兩方面，來了解目前國內的現況：

#### 1. 期刊文獻

利用中華民國期刊論文索引檢索整理教育網路資源的文章，分別敘述如下：

##### (1)體育科

郭瑞庭、蘇金德(註一)收集一些中小學體育科教學素材，但數量不多。

##### (2)社會科

白亦方、陳育達(註二)利用蕃薯藤、哇塞(WhatSite)及蓋世(GAIS)等搜尋引擎收集中文國小社會科方面的網路資源，分為8大類，以供教師參考，包括：安全教育、傳統習俗、鄉土教材、地理環境、自然資源、臺灣歷史、國情簡介及環境保育，依資料製作成表格，加以說明，且以相關指數代表網站與國小社會科內容的相關程度；其後又利用YAHOO收集國外社會科相關網路資源(註三)，分為教材教法資源、專業組織、個人網頁及電子期刊四大類。

##### (3)自然科

蕭倍如、白亦方(註四)利用蕃薯藤、蓋世GAIS搜尋引擎收集國小自然科方面的網路資源，將其分為五大類：綜合類、物理類、化學類、生物類及地球科學類等，且針對各類做簡單介紹。

##### (4)國文科

劉漢撰文討論國文教學與網路，內容著重網站引介(註五)與應用(註六)兩大主題；前者分為七大類做國文教學相關網站的介紹：各縣市教育局教育

網路中心、各大專院校專屬網頁(以中國古典、現代文學及國文教學為主)、國文教師個人網站、專屬性與綜合性網站、工具書網站、各類資料庫檢索網站、綜覽式超連結網站；後者則收集了最新的語文教育政策、教學準備工作及實際應用的網站資源。

閻紀宇(註七)也收集了相當多的國文教學網路資源，並做詳細介紹，內容涵蓋搜尋網站、圖書期刊、學界動態、古典文獻、現代文學、歷史研究、藝術資計、本土文化、哲學宗教及其它等十大類，資料十分豐富。

#### ⑤地理科

黃士訪(註八)匯集國中地理教學可用的網路資源，分類成多媒體教材、即時教材(可找到即時的圖片、訊息，尤其氣象資料)、可替代課本的圖片及可補充課本內容的教材。

#### ⑥英文科

賴伯勇(註九)從形式、內容、圖片、網頁及連結等五大點指出優良網站須具備的特質，並對英語教學的相關網站進行評估，提及網站的適用對象。

#### ⑦中文教學

姚道中(註十)所整理出的中文教學網站資源，因其所處非中文語系的美國，卻集焦於中國資料、中國文化及中文教學的網站，而自成特色。

### 2. 網站整理

面對網路大量、繁雜的資源，為提供教師及學生參考，筆者收集了一些整理教育網路資源的網站，簡介如下：

#### ①大學圖書館

許多師範體系學校或附有教育學程的大專院校圖書館，會從事教育網路資源的整理，包括淡江大學、臺灣師範大學、臺北師範學院、臺北市立師範學院、彰化師範大學、高雄師範大學及屏東師範學院等，在其圖書館的首頁，均收集了一些教育資源，以供使用。

#### ②台灣教育資源網(註十一)

收集一般教育、學校體系、網路媒介及其它相關教育網站資源。

#### ③全國特殊教育資訊網(註十二)

為一資料庫，提供各種特殊教育資訊的查詢，包括：人力資源、法令規章、教具教材、統計資料及評量工具等方面。

④台北市政府教育局(註十三)

依幼稚園、國小、國中、高中、高職及特殊教育，分列出相關教育網路資源。

⑤學習加油站(註十四)

由教育部電算中心召集各單位所建立的資訊教育軟體與教材資源中心，以整合中小學學科教材與數位化資源，免費提供全國師生共享教學資源，及教學與學習的經驗交流園地，分為學科教材及鄉土教材兩類。前者以分科方式列出相關網站；後者則在推廣生活文化、地理資源、風土民情，以臺灣各縣市為主，但此系統較著重各學校教師自製的網路教材。

⑥小蕃薯九年一貫學習領域(註十五)

由蕃薯藤之兒童入口網站小蕃薯製作，分類介紹九年一貫的主題網站資源，包括九年一貫討論區，何謂九年一貫，政府機構相關網站，教材教具出版及研究法，教材教法與課程設計，教師研習與進修，最新報導與活動，試辦學校等。

### 三、整理方式

由上可知，臺灣在期刊文獻及網站上均有對教育網路資源進行收集整理；在期刊上的研究，因無法即時更新資料，面對易變的網址，容易產生過時的問題，而造成無法連結的情況或發生錯誤的比率很高；而兩者的整理方式，均僅處在彙集資源的階段，少數做摘要式的說明，但未以結構化的方式對其細節、內容加以描述以提供檢索；且各自為政，沒有一系統加以整合，重複的工作造成許多浪費，實屬可惜。

## 三、美國教育類網路資源之整理

美國的教育網路資源整理現況，也以圖書、期刊文獻之組織與網站整理情況兩方面來說明：

### （一）圖書期刊

1. 任教於南科羅拉多州立大學的Elizabeth B. Miller，自1994年起以年鑑方式出版*The Internet Resource Directory for K-12 Teachers and Librarians*一書，2000/2001版為此系列的第7本出版品；不同於其它網站名錄，此書的重點著重於適合K-12學童的討論群、Gopher及全球資訊網(World Wide Web,

WWW)網路資源，以提供給圖書館媒體專家、教育者及學生參考使用；每筆資料包含名稱、存取方式、網址、登入方式及其它限制等，每年均會更新資料及新增網站；希望提供給讀者使用網路資源的起點。此外，此書作者與山艾公司(SageBruch Corporation)合作發展網路資源圖書館(Web Resource Library)(註十六)，將收集的網路資源加以編目整理，提供圖書館訂購，以機讀編目格式(MARC)轉換的方式直接納入館藏，可節省時間、金錢，及獲得高品質的資源。

2. Judi Harris 於1994年出版*Way of the Ferret: Finding and using educational resources on the internet*一書，1995年為第2版，收集了許多教育網路資源，分為資訊資源(如：全球資訊網、遠端登入等)、人際資源(如：討論群、電子郵件服務等)、教育應用(如：教育活動等)及附錄等四大類；而作者也於1993年在奧斯丁的德州大學(University of Texas)建立Electronic Emissary Project，收集提供K-12的教師及學生各領域的教育網路資源。

3. 美國能源資訊局(Energy Information Administration, EIA)之下之能源資訊中心(National Energy Information Center, NEIC)所出版之*Energy Education Resources: Kindergarten Through 12th Grade*收錄了許多免費或低價之能源相關教育資源，分為12大類，每一款目內包括組織之地址、電話號碼、網址、電子郵件信箱及簡短的描述，以供學生、教育者等使用，且另有網路版(註十七)可供免費使用。

4. 由ERIC出版之《教育短文報導》(ERIC Digests)也有相關的文章出現；S. Asli Ozgun-Koca(註十八)曾整理科技應用於數學教育上的網路資源，分為一般網站、使用計算機的相關網站及提供或介紹數學軟體的網站，除提供名稱、網址外，還做簡短介紹；Laura A. Pinhey也以相同方式呈現所收集全球教育(註十九)及公民教育(註二十)方面的網路資源。

5. Piotr Shalimov(註二一)取美國與俄國的教育網路資源分為15個項目做比較，分別為搜尋引擎、專門資料庫、圖書館、線上資料庫與資訊系統、電子化教育類圖書、期刊與報紙、特殊報告與研究、特殊主題、特殊網站、教育部、學校與大學、參考資料、法規、國際組織、媒體及學習資源等對學術研究有所幫助的工具。

6. 在健康照顧方面，Jamie DiBlassio(註二二)等8人收集了775個高品質相

關教育網路資源，以資訊正確、可能性、標準化、歸屬感、指引及回饋機制等六個面向加以評估，並分為撫養問題、健康問題、感情失調及精神問題等四大類予以呈現、討論。

## 二、網站整理

1. AskERIC(註二三)為ERIC所提供的個人化網路服務，內容豐富，而其中之一為問答服務(Question & Answer service)，網路資訊專家會在48小時內回答提問者的問題；而AskERIC從曾經回答的問題中，彙集了3000筆以上的資源，包括教育資源、機構與討論群等，以供檢索使用。此外，還將許多人曾提出的問題彙集成檔案、收集超過1100個課程計畫(lesson plans)及25個由ERIC維護的討論群，可供參考。

2. 美國教育測驗服務社(Educational Testing Service)(註二四)分16大類整理了許多教育網路資源，因其組織的特殊性，語言類資源較多，如：英文、法文、德文、西班牙文、寫作等，僅條列式超連結呈現，未有簡短說明。

3. ERIC全文網路圖書館(ERIC/AE Full Internet Library)(註二五)於既定的選擇政策下，收集網路教育類相關的全文圖書、期刊、報告及通訊等；在網頁的左半部呈現整個圖書館的架構，可以檢索或瀏覽的方式呈現，也可選擇資料類型。

4. Resource Central(註二六)致力於收集網路最好的資源，共分為88大類，其中一大類為教育類，其下依主題、類型等複分小類，資料豐富，除以超連結呈現外，還做簡短的敘述說明。

其次提供兩個美國整理教育網路資源成功的例子，教育資料指引(Gateway to Educational Materials, GEM)及教學管理系統(Instructional Management System Global Learning Consortium, IMS)，以提供參考。

## 四、教育資料指引簡介

教育資料指引(Gateway to Educational Materials, GEM)(註二七)是由美國教育部國家教育圖書館(U.S. Department of Education National Library of Education)及教育文獻資料庫(Educational Resources Information Center Clearinghouse, ERIC Clearinghouse)共同資助的計畫，採聯盟的方式進行，主要目的希望藉由圖書館與資訊科學領域的專業，促進網路上數量眾多但未編

目，且被聯邦、各州政府、大學或商業機構網站上已收集的教育資源的組織與取得，並提供一個通路，可獲得所有的資源(one-stop, any-stop)；因此1996年於西拉鳩斯大學(Syracuse University)成立了工作小組以發展GEM的基礎工作(註二八)，以下就對其做簡單的介紹。

### 一、會員

至2001年中，共有超過365個組織參加，會員須廣為宣傳教育資源聯合目錄(The Gateway)(註二九)，並協助推動其所發展的詮釋資料成為網路上描述教育資源的標準，且可獲得教育訓練及技術支援；會員主要分為兩種：

1. 使用會員(GEM User Group)，由使用並支持此計畫目標的團體所組成，目前成員包括：美國學校圖書館員學會(American Association of School Librarians)、數學教師評議會(National Council of Teachers of Mathematics)及教育學會(National Education Association)等。

2. 館藏擁有會員(GEM Collection Holders)，由實際擁有館藏或貢獻編目資料至The Gateway的團體所組成的，目前成員包括：北卡羅來納州公共教育部(North Carolina Department of Public Instruction)、數學討論會(Math Forum)等；營利性會員可自行編目或僱用編目員，而非營利性會員GEM的編目員會提供前一百筆資料免費編目的服務；此外還有個人會員(Individual Collection Member, ICM)，可固定收集教育網路資源的個人，但須先接受12個月有條件性的會員資格，即在此段期間內須固定上傳資料，且受到管理部門監控。

### 二、資源評估

最初，GEM主要收錄K-12教育的資源，而其2000年的目標則致力於增加高等、成人及職業教育方面的資源；為了保持收錄至The Gateway內的品質，使用一定的標準加以評估是十分重要，因此要求資源不可具偏見及社會不公，且應避免女性及種族歧視的論題，應能促進種族間的了解與尊重，並鼓勵人人平等的觀念；此外還發展了資源評估準則(Guidelines for Resource Evaluation)(註三十)，提供給編目或其它相關機構評估使用，分述如下：

1. 正確性(accuracy)：資訊是否公正的呈現，及是否正確、有效、具權威，更新率如何？須注意偏見及過時的資訊。

2. 適當性(appropriateness)：所使用的詞彙與概念是否適合學習者的程度；資訊是否與主題相關？須注意偏見、墨守成規的想法及不相關的活動。

3. 明確性(clarity)：目標、方法、流程及評估的明確性；目標與內容間的相关性要緊密、明確，要避免多餘及無關的內容、活動。

4. 完整性(completeness)：包括內容、活動、材料等方面，具邏輯性的概念也很重要，且要注意內容的分歧、無相關的主題及重覆的情形。

5. 積極性(motivation)：指學習者的主動學習；須注意設計的活動要具挑戰性、有趣、有吸引力，並能增進知識與技能。

6. 系統化(organization)：須能反應教育者與學習者的邏輯發展與活動，能以一定方式進行，使用系統化工具(如：標題)及避免不相關欄位介入。

表1 GEM 採用都柏林核心集之15 個欄位

性質	欄位名稱	說	明
內容要素	題名*	創作者或出版者給予作品的名稱	
	主題*	資源的主題	
	簡述*	資源內容的文字敘述	
	類型*	資源的類型	
	來源	資源從何處衍生而來，不使用，而以關連之“isSourceOf”表示	
	關連	與其它資源的關係	
智慧財產權	涵蓋時空	資源所涵蓋的時間與空間區域	
	創作者	主要負責此資源內容的個人或團體	
	出版者*	負責發行作品的實體	
	其它參與者	其它對作者創作有貢獻的個人或團體，不使用，而以創作者分欄role表示	
例示要素	版權*	資源版權聲明和使用規範	
	出版日期*	資源公開發表的日期 採用標準：ISO 8601 及 ANSI X3.30	
	格式*	資源的資料格式	
	資源識別代號	用來唯一標示此作品的字串或號碼	
	語言	資源所使用的語言	

(灰底表示使用控制詞彙，\*表示必備欄)

### 三 詮釋資料

整理網路資源，最重要的在於描述、組織的方式；GEM 經過再三評估之後，因都柏林核心集(Dublin Core, DC)受到國際性的承認、接受而選用之，並依其特定需求做部分分欄的修改，設定了8個必備欄位，其15個欄位如表1所示。

但GEM 後來發現DC 太過一般性。無法滿足教育資源的特定需求，除使用修飾語及控制詞彙外，還新增8個欄位，新增欄位的選擇是經研究結果所得(註三一)，他們所做的研究希望可回答以下幾個問題：

1. 可在網路上獲得的教育資源類型及範圍？
2. 教育者怎樣搜尋相關的教育資源？
3. 教育資源的類型及對教育者而言，何者類型資料最為重要？

研究小組利用內容分析、問卷調查及訪談等方法進行研究，結果發現在95個抽樣網路資源中，76% 屬於課程計畫(lesson plans)方面的資源，23% 屬於教學單元計畫(unit plans)，1% 屬於活動(activities)方面；而根據問卷調查的結果發現，教育者最常搜尋相關教育資源的方式為非人類的傳播管道(non-human channels)，包括資料庫、教科書、網路資源及雜誌等，其次為人類的傳播管道(human channels)，包括圖書館、同事、家人及朋友等，最後則為團體的討論(group forums)，包括電子佈告欄、討論群及研討會等；而他們認為最重要的資訊欄位分別為：資料類型(resource type)、學科(subject area)、等級(grade)及主題(topic)；GEM 即以此研究結果為基礎，增加詮釋資料的欄位；8個增加的欄位如表2所示：

表2 GEM 增加之8個特殊欄位

性質	欄位名稱	說明
描述要素	對象	包括此資源主要設定的對象及最終的受惠者
	所需時間	教學所需使用的時間
	必要資源	教學所需使用的設備
	等級層次	此資源最適使用的年級、層次與年齡
	教授法	此資源最適使用的教學方法
評估要素	品質指標	GEM 鼓勵會員以第三者角度加以評估，評估表只呈現在GEMCat中，而不在目錄中
	學術標準	與學術標準做對照，使教育者易找到相關標準
關於詮釋資料的資訊	著錄編目機關*	補足DC的缺點之一，以示負責，並建立權威

(灰底表示使用控制詞彙，\*表示必備欄)

而目前已有許多系統以GEM的詮釋資料為基礎加以發展，包括Canadian Heritage Information Network's Learning with Museums(CHIN)(註三二)、Knowledge Loom(註三三)(Northeast and Islands Regional Educational Laboratory

at Brown University)、MCI WorldCom Foundation's MarcoPolo(註三四)及NASA Space Science Education Resource Directory(註三五)等，由此可見其優點及實用性。

#### 四結構

GEM 的部分系統結構(註三六)，如圖1 所示：

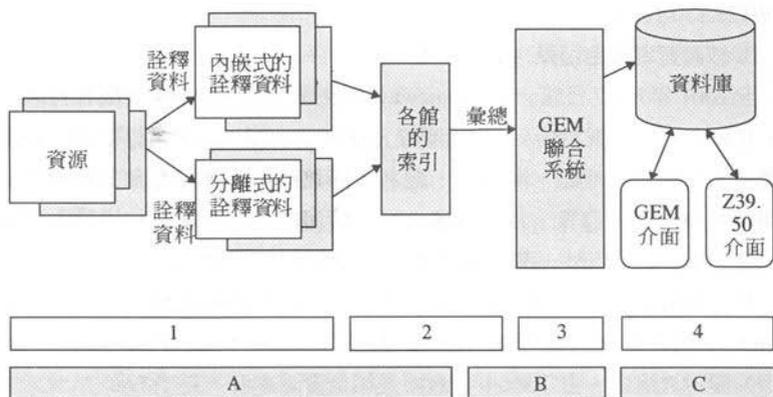


圖1 GEM 系統結構

(資料來源：Stuart A. Sutton)

圖1 區分了A、B、C三個區域，及1至4個連續的工作，A區呈現了儲存資料(GEM Consortium Repository, GCR)的部分，包括各館的索引，B區則呈現了詮釋資料(GEM Metadata Union, GMU)匯集的部分，屬於ERIC/IT，而C區則呈現了由GMU 加值而來的服務，可檢索教育資源；四個工作分述如下：

1. 詮釋資料的產生(creation of metadata)：由圖1可知編目者有兩種選擇，一是詮釋資料直接內嵌至資源的HTML檔，另一則為獨立於資源外，可由編目者自行選擇。

2. 各館的索引(local site index)：第二個工作就是收集各網站的詮釋資料及索引，並轉換為簡單的美國標準資訊交換碼(American Standard Code for Information Interchange, ASCII)，聯盟收集的方式是利用java程式完成跨平臺的工作，接下來定期依新進資料產生索引則是各會員館的責任。

3. 集合(aggregation)：經過以上兩個步驟後，工作來到ERIC手上，他們須從各儲存地將各館的索引有系統的彙總至GEM聯合系統下，再轉換至資料

庫內。

4. 尋獲資源(resource discovery)：ERIC/IT會提供一個檢索介面，但各會員可自行發展使用的介面；在第一階段的計畫，發展了兩種介面，一為目前The Gateway所使用的由Personal Library Software公司所設計的PLWeb，另一為Z39.50介面的，但目前還在測試的階段，有測試版本可供試用：<http://128.230.185.59/servlet/gem>。

#### (五)教育資源聯合目錄：The Gateway

至2001年7月7日底，The Gateway共收錄了超過21,607多個教育網路資源，其檢索畫面如圖2所示，提供瀏覽及檢索的功能。前者可以標題、關鍵字瀏覽，後者則可以標題、關鍵字、題名、描述及編目資料的全文做檢索；且可利用布林邏輯做運算，及選擇適合的等級層次加以檢索；在結果的呈現方面，除列出詳細款目外，還以百分比的方式顯示其相關程度。

以「library」一詞為例子進行檢索，並限定欄位為「title」，按下「search」，結果共有58筆符合的資料，選擇Captured Wisdom CD-ROM Library為例，展現其格式，由「title」可直接連結至資源本身，見表3。

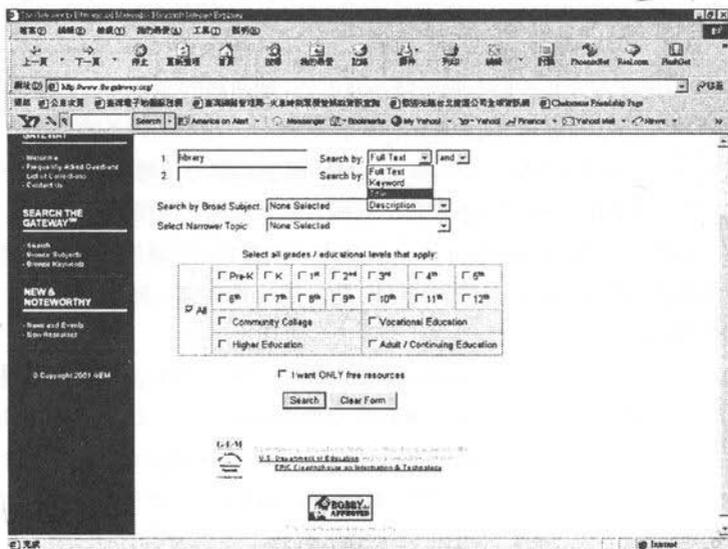


圖2 The Gateway 首頁

表 3 Captured Wisdom CD-ROM Library

<p><b>Title :</b> Captured Wisdom CD-ROM Library</p> <p>Note : Click above to connect directly to this resource.</p> <p><b>Description :</b></p> <p>is a collection of stories about teachers who have integrated technology into their instruction. These CD-ROMs, which contain video descriptions and demonstrations of how technology is used in teachers' classrooms, help show what technology can accomplish in schools.</p> <p><b>Grade Levels :</b> Pre-Kindergarten K 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Vocational Education   Community College   Higher Education   Adult/Continuing Education</p> <p><b>GEM Subject :</b></p> <p>* Educational Technology — Educational Media</p> <p>* Educational Technology — Integrating Technology Into the Classroom</p> <p><b>Keywords :</b> technology   CD-ROMs</p> <p><b>Audience :</b></p> <p>Tool for : Teachers</p> <p>Beneficiary : Students</p> <p>Tool for : Parents</p> <p>Beneficiary : Students</p> <p><b>Resource Type :</b> Activity</p> <p><b>Format :</b> text/HTML</p> <p><b>Right Management :</b> Price : Free</p> <p><b>Date :</b> Record Created : 2000-2-11T12 : 13 : 0</p> <p>Modified : 2000120</p> <p>Placed Online : 2000120</p> <p><b>Publisher :</b> Name : Department of Education</p>
---

### 六未來發展

GEM未來的發展包括：1.可檢索各州及各國的課程標準；2.發展概念地圖(concept maps)做為協助了解、使用主要檢索欄位的工具；3.擴充高等教育層次的欄位與詞彙；4.可由GEM聯盟各會員的網站直接檢索The Gateway；5.繼續從事跨網域的檢索及系統的互通性；6.發展自動索引與自然語言的使用，用於詮釋資料的主要檢索項目，以提高檢索的效用；7.朝向個人化服務發展，整合個人資料與查詢記錄，發展以使用者為中心資訊選粹服務等七大項。

## 五、教學管理系統簡介

教學管理系統(Instructional Management System Global Learning Consortium, IMS) (註三七)為1997年起國家教學資訊基礎建設(National Learning Infrastructure Initiative, NLII)中EDUCAUSE(註三八)所支持的計畫。其對分散式教育一詞的定義十分廣泛,包括線上與離線的資源,前者如網路環境可同時教學與學習,後者如CD-ROM非同步教學;其主要目標共有兩個:發展分散式教育資源運用與服務的技術規範書,及支持IMS規範書(specification)與網路上產品與服務的結合,以期改善目前各教學管理系統功能各自為政的情形,同樣資源在不同系統下須使用不同的平臺。因此管理系統要依不同資源建立適合的權威工具,且無法與不同代理商做分享,限制了其銷售市場,計畫發起人之一William H. Graves曾經做比喻:目前情況就像是各航空公司建立各自的機場,以提供服務,或旅行社職員必須處理各航空公司不同訂票系統一般;因此要建立一個標準,以供使用(註三九)。以下就針對IMS做介紹。

### (一)會員

IMS採會員制,開放教育、商業與政府機構加入,其經費來源為會費,可選擇加入以下兩種會員制度:

1. 贊助會員(contributing members):可參與IMS的管理、發展,擁有投票權,並依各組織的財務狀況,給予經濟上的支助。
2. 訂閱會員(developers network subscribers):可優先取得IMS的規範書,並獲得技術上的支援與教育訓練的機會。

### (二)詮釋資料

IMS發展的五種規範書之一就是詮釋資料。當1997年IMS著手建立詮釋資料時,美國國家技術標準局(National Institute for Standards and Technology, NIST)及IEEE P.1484 study group(現為IEEE Learning Technology Standards Committee, LTSC學習技術標準委員會)也開始了類似的計畫研究,因此NIST的工作小組加入IMS,而IMS也開始與阿麗雅德妮計畫(Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe, ARIADNE)(註四十)合作。1998年IMS及ARIADNE提出規範書給IEEE,成為IEEE學習資源詮釋資料(IEEE Learning Object Metadata)的標準草本,後來發展成IEEE Draft

Standard，目前版本為6.1版(2001年2月13日公布)，IMS也使用之。

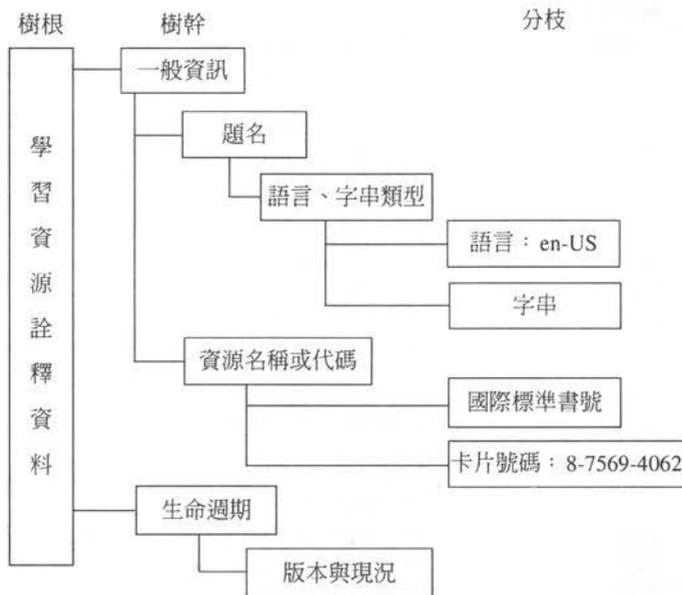


圖 3 IEEE LOM Draft Standard Structure

(資料來源：IMS Learning Resource Meta-data Best Practice and Implementation Guide : version 1.2 public draft specification, p.5.)

### 1. 架構

此詮釋資料用來描述學習資源，為樹狀階層式架構，圖3是以部分描述欄位為例展現其架構，最頂端為樹根(root)，若其下仍有次欄位，則稱為樹幹(branch)，未包含任何次欄位，則稱為分枝(leaves)。

### 2. 內容

此詮釋資料定義了9大類資訊，其下再分小類，分述於表4：

表4 IEEE LTSC LOM Working Draft6.1

編號	欄位名稱	說	明
1	一般資訊	描述資源的一般資訊	
1.1	識別號碼	建立詮釋資料機關所給予獨一無二的識別號碼 (保留不使用)	
1.2	題名	學習物件的名稱	
1.3	資源名稱或代碼	給予此資源的名稱或號碼, 如: 國際標準書號、 卡片號碼, 取代1.1	
1.4	語言	資源所使用的語言, 採用ISO0639, 此外還可參 考RFC1766, 如: "en", "en-GB"	
1.5	簡述	描述資源的內容	
1.6	關鍵字	資源的關鍵字	
1.7	範圍	內容所相關的時間、空間要素	
1.8	結構	使用collection, mixed, hierarchical, networked, branched, parceled, 等控制詞彙描述資源架構	
1.9	功能層級	以1-4 來描述資源的功能層級	
2	生命週期	資源的歷史與現在的狀況	
2.1	版本	資源的版本	
2.2	編輯狀況	使用draft, final, revised, unavailable 等控制詞彙描 述資源編輯狀況	
2.3	貢獻者	創作、編輯、出版此資源的個人或團體	
2.3.1	類型	對此資源貢獻的類型	
2.3.2	名稱	貢獻者	
2.3.3	日期	日期	
3	關於詮釋資料的資訊	關於詮釋資料的資訊	
3.1	識別號碼	詮釋資料中的唯一識別(保留不使用)	
3.2	資源名稱或代碼	給予此資源的名稱或號碼	
3.3	貢獻者	對此詮釋資料建立有貢獻的個人或團體	
3.3.1	類型	貢獻的類型	
3.3.2	名稱	貢獻者	
3.3.3	日期	日期	
3.4	詮釋資料名稱	詮釋資料架構的名稱	
3.5	語言	詮釋資料所使用的語言, 著錄方式同1.4	
4	技術	資源的技術方面資訊	
4.1	格式	資源所採用的格式, 如: Video/mpge, text/html	
4.2	大小	使用0-9bytes 來描述資源的實際大小	
4.3	位址	取得資源的方法或位址 位址優先	
4.4	必要條件	以and 連接使用此資源的必要條件	
4.4.1	類型	需求的類型	
4.4.2	名稱	需求名稱, 如MS-Windows, Netscape Communicator	
4.4.3	最低版本需求	最低的版本需求	
4.4.4	最高版本需求	最高的版本需求	
4.5	安裝說明	如何安裝此資源的描述	

4.6	其它需求	關於軟硬體上的必要資訊
4.7	播放時間	資源播放的時間，著錄至秒
5	教育資訊	教育資源方面的資訊或教學法
5.1	互動情形	使用 active, expositive, mixed, undefined 等控制詞彙來描述資源互動情形
5.2	資源類型	使用 exercise, simulation, questionnaire, diagram, index, text, esam, experiment, problemstatement, selfassment 等控制詞彙來描述資源類型
5.3	互動程度	使用 very low, low, medium, high, very high 來描述資源與使用者的互動程度
5.4	資源有效性	主觀的使用 very low, low, medium, high, very high 依資源的時間長短與大小來評估資源的有效性
5.5	預期使用者	使用 teacher, author, learner, manager 等控制詞彙來定義預期使用者
5.6	學習環境內涵	以詞彙表達學習環境
5.7	年齡範圍	預期使用者的年齡範圍
5.8	難易程度	使用 very easy, easy, medium, difficult, very difficult 來描述此資源對一般使用者的難易程度
5.9	使用時間	使用此資源適合花費多少時間
5.10	簡述	對此資源應如何被使用做註解
5.11	語言	使用者的語言，著錄方式同 1.4
6	版權資訊	使用此資源的版權資訊
6.1	價錢	使用 yes, no 告知使用此資源需否付費
6.2	使用限制	使用 yes, no 告知使用此資源有否限制
6.3	簡述	對此資源使用的情況做註解
7	關連	與其它資源的相關性
7.1	類型	與其它資源的關連描述，可使用 DC 的修飾語
7.2	關連的資源	關連的資源
7.2.1	識別號碼	其它資源的唯一識別(保留不使用)
7.2.2	簡述	其它資源的簡述
7.2.3	catalogentry	其它資源的簡述
8	註解	此資源在教育上的使用做註解
8.1	註解者	註解者
8.2	日期	註解的日期
8.3	簡述	註解的內容
9	分類法	使用分類法的標目對資源做描述
9.1	分類法依據特徵	分類法依據的特徵
9.2	分類方式	分類方式，如分類法名稱、類目等
9.2.1	分類法	所使用的分類法
9.2.2	標目	分類法的標目
9.3	簡述	與 purpose 相關的文字描述
9.4	關鍵字	與 purpose 相關的關鍵字

(資料來源：IMS Learning Resource Meta-data Information Model : version 1.2 public draft specification, p.4-17.)

此外，還有語言、字串類型(LangStringType)、日期(DateType)及字彙(Vocabulary)三個附表對各欄位的字詞與使用方式加以限制。

## 六、GEM與IMS詮釋資料的比較

前述兩種整理教育網路資源的方式，GEM利用都柏林核心集加以擴充以符合教育資源的特殊性，IMS則與IEEE合作建立一套屬於教育資源的詮釋資料，在此將兩者的詮釋資料做比較，以了解其異同。

GEM採用都柏林核心集的15個欄位(2個欄位不予使用)，並依需求增加了8個欄位，21個欄位共分為6大類(內容、智慧財產權、例示、描述、評估及關於詮釋資料的資訊)；而IMS詮釋資料則分為9大類(一般資訊、資源歷史與現在狀況、關於詮釋資料的資訊、技術資訊、教育資訊、版權資訊、相關性、註解及分類法)，列表比較，如表5：

表5 GEM與IMS詮釋資料欄位比較

性質	GEM	IMS
內容要素	題名	一般資訊—題名
	主題	一般資訊—關鍵字
		分類法—分類方式
		分類法—簡述
		分類法—關鍵字
	簡述	一般資訊—簡述
	類型	教育資訊—資源類型
關連	相關性—類型	
		相關性—關連的資源
智慧財產權	涵蓋時空	一般資訊—範圍
	創作者	生命週期—貢獻者(當貢獻類型為創作者時)
	出版者	生命週期—貢獻者(當貢獻類型為出版者時)
	版權	版權資訊—簡述
		版權資訊—價錢
		版權資訊—使用限制
例示要素	出版日期	生命週期—貢獻者—日期(當貢獻類型為出版者時)
	格式	技術—格式
		技術—大小
	資源識別代號	技術—位址
語言	一般資訊—語言	

描述要素	讀者	教育資訊—預期使用者
	所需時間	教育資訊—使用時間 技術—撥放時間
必要資源		技術—必要條件
		技術—安裝說明
		技術—其他需求
		教育資訊—情境
等級層次		教育資訊—年齡範圍
	教授法*	
評估要素	品質指標*	
	學術標準*	
關於詮釋資料的資訊	著錄編目機關	關於詮釋資料的資訊—貢獻者

(\*表示GEM獨有欄位)

部份參考自：IMS Learning Resource Meta-data Best Practice and Implementation Guide : version 1.2 public draft specification, pp.27-29.

若將IMS詮釋資料細目加以分析，其特殊之處在於不同欄位使用相同的描述語，如：「生命週期」的「貢獻者」及「關於詮釋資料的資訊」的「貢獻者」均使用「類型」、「名稱」(entity)及「日期」來描述。又如：「語言」一詞就分別出現在「一般資訊」、「關於詮釋資料的資訊」及「教育資訊」各欄，「簡述」一詞也出現在「一般資訊」、「教育資訊」、「版權」、「註解」及「分類法」等各欄位。和GEM相比，IMS獨有的欄位如表6所述。

表6 IMS詮釋資料特有欄位

大類	細目	大類	細目
教育資訊	互動情形	生命週期	版本
	互動程度		編輯狀況
	資源的有效性	註解	註解者
難易程度	日期		
一般資訊	結構	分類分類所依據特徵法	簡述
	功能層級		

IMS詮釋資料專為教育資源設計，與採用都柏林核心集的GEM相比顯然較為精確。由表6得知，在教育資訊方面，IMS獨有的資料欄位包括資源的互動性、有效性及難易度，對欲詳細了解此教育資源的人必然幫助很大；在其它欄位方面，例如「一般資訊」中選著錄資源的結構，「生命週期」中也對

電子資源中最易混淆的版本問題做一釐清；此外對資源的「註解」及「分類法依據」的特徵也一一別出，可說極其詳盡。

## 七、結語

由前述得知，國外與臺灣的教育界人士均意識到網路上教育資源的重要性，了解其優點且為未來必然趨勢，有進行收集整理的迫切性與必要性；和國外相比，值得注意的是臺灣的情況目前仍處於各自為政的狀況，未見專責機構統籌負責，也無結構化的詮釋資料的組織方式，僅有收集的動作，卻無法提供檢索。因此筆者除了介紹兩個國外教育方面詮釋資料成功經驗，針對國內整理教育網路資源的方式提出以下建議。

### (一) 教育部統籌規畫

計畫順利的推展賴於有力的組織領導，從GEM的經驗來看，可採政府組織及商業機構的合作，以利整個計畫的進行。就臺灣而言，政府方面應由教育部開始進行規畫，爭取經費後與商業或研究機構合作。

### (二) 成立常設單位負責推動

不管是如IMS以研究計畫的方式，或前述的合作機制，均須成立常設單位負責，以免在計畫或合作關係結束後隨即畫下句點，使得計畫的長遠性與完整性無法體現，而白費了當時的努力。

### (三) 網路資源整理單位

爲了要促進老師的教學與學生的學習，必須有人對教育網路資源加以組織整理，如：培育未來教師的師範院校圖書館，相關教育組織，各國小、國中及高中及專業學會等，若能加入此行列，對臺灣教育資源的整理將會有所助益；由上述目前臺灣教育資源的整理可知，師範院校圖書館已做了許多努力，若能與以整合成有系統的架構，將更有幫助。

### (四) 組織整理的方式

回歸到圖書館學的角度，關於組織整理資源的方法，在前述兩者的比較可得知，GEM採用一般性的詮釋資料較爲簡單，非圖書館專業人員也可使用之；IMS則自行發展屬於教育資源的詮釋資料較爲複雜，須由專業人員使用之。臺灣若要建立中文教育方面的詮釋資料，在考量實際推展的可行性上，可先以較易學習的GEM之詮釋資料爲主體，依臺灣教育資源之特定需求增減

欄位，再參考較詳細之IMS詮釋資料特有欄位以建立之。

### 伍 建立聯合目錄

最後的工作在於聯合目錄的建立，如：GEM的教育資源聯合目錄，由各館貢獻編目資料並使用之，結合大家的努力達到資源共享的目的。

百年樹人，教育在現代化的社會是提昇社會競爭力的重要關鍵，政府應重視的投資，在網路資訊爆炸的時代，若能有效地整合網路上的資源，對教師而言是教學上有利的後盾，學生可以利用網路無限空間的連結達成自學與補充的效果，對兩者助益良多。

## 附 註

註一 郭瑞庭、蘇金德，〈網路資訊融入體育科教學之應用〉，國立臺灣體育學院學報，7期(89年6月)：21-35。

註二 白亦方、陳宥達，〈國小社會科教材網路觀〉，研習資訊，15：1(87年2月)：78-84。

註三 白亦方、陳宥達、葉明政，〈網路資訊與社會科課程及教學〉，研習資訊，15：3(87年6月)：83-94。

註四 蕭倍如、白亦方，〈國小自然科相關網站介紹(上)〉，教學科技與媒體，49期(2000年2月)：41-45。

註五 劉漢，〈國文教學與網路—網站介紹篇〉，國文天地，181期(89年6月)，94-103。

註六 劉漢，〈國文教學與網路—應用篇〉，國文天地，182期(89年7月)：90-99。

註七 閻紀宇，〈網際網路上的國文教學與研究資源〉，光武學報，23期(87年11月)：367-429。

註八 黃士訪，〈國文教學與網路—網站介紹篇〉，國文天地，181期(89年6月)：94-103。

註九 賴伯勇，〈英語教學網路資源〉，人文及社會學科教學通訊，9：4(87年12月)：82-94。

註十 姚道中，〈略談網際網路的中文教學資源〉，教學科技與媒體，36期(1997年12月)：29-39。

註十一 台灣教育資源網，available in <http://study.ncue.edu.tw/> (2001/09/20)

註十二 全國特殊教育資訊網，available in <http://www.spc.ntnu.edu.tw/> (2001/09/20)

註十三 台北市政府教育局，available in <http://www.edunet.taipei.gov.tw/> (2001/09/20)

註十四 學習加油站，available in <http://content.edu.tw/index.html> (2001/09/20)

註十五 小蕃著九年一貫學習領域, available in <http://kse.yam.com/index.asp?view=1&sort=9>(2001/09/20)

註十六 Web Resource Library, available in [http://www.sagebrushcorp.com/tech/wrl/\(2001/09/20\)](http://www.sagebrushcorp.com/tech/wrl/(2001/09/20))

註十七 Energy Education Resources : Kindergarten Through 12th Grade, available in [http://www.eia.doe.gov/bookshelf/eer/kiddietoc.html\(2001/09/20\)](http://www.eia.doe.gov/bookshelf/eer/kiddietoc.html(2001/09/20))

註十八 S. Asli Ozgun-Koca, "Technology in Mathematics Education : Internet resources," *ERIC Digest*, (1998, 10, 1).

註十九 Laura A. Pinhey, "Global Education : Internet resources," *ERIC Digest*, (1998, 3, 1).

註二十 Laura A. Pinhey, "Internet Resources for Civic Educators," *ERIC Digest*, (1997, 12).

註二一 Piotr Shalimov, "Internet Resources on American and Russian Education : Virtual tools for academic research," *ERIC*, no. ED429087.

註二二 Jamie Diblassio et al, "Educational Resources Available on the Internet : Assessing the quality of psychological healthcare sitds," *ERIC*, no. ED425368.

註二三 AskERIC, available in [http://ericir.syr.edu/\(2001/09/20\)](http://ericir.syr.edu/(2001/09/20))

註二四 Internet Resources for Teachers and Students, available in [http://www.ets.org/resource.html\(2001/09/20\)](http://www.ets.org/resource.html(2001/09/20))

註二五 ERIC/AE Full Text Internet Library, available in [http://ericae.net/ftlib.htm\(2001/09/20\)](http://ericae.net/ftlib.htm(2001/09/20))

註二六 Resource Central—Education, available in [http://www.resourcehelp.com/qsereducation.htm\(2001/09/20\)](http://www.resourcehelp.com/qsereducation.htm(2001/09/20))

註二七 GEM Project Site, available in [http://WWW.geminfo.org/\(2001/07/24\)](http://WWW.geminfo.org/(2001/07/24))

註二八 Stuart A. Sutton, & Sam G. Oh, "GEM : Using metadata to enhance Internet retrieval by k-12 teachers," *Bulletin of the American Society for Information Science*, (October/November 1997) : 21-24.

註二九 The Gateway, available in [http://www.thegateway.org/\(2001/07/24\)](http://www.thegateway.org/(2001/07/24))

註三十 The Gateway to Educational Materials (GEM) Guidelines for Resource Evaluation, available in [http://www.geminfo.org/Workbench/Evaluation/quality.html\(2001/09/20\)](http://www.geminfo.org/Workbench/Evaluation/quality.html(2001/09/20))

註三一 Carrie Lowe, "GEM : Design and implementation of a metadata project for education," *Journal of Internet Cataloging*, 3 : 2/3(2000) : 117-120.

註三二 Canadian Heritage Information Network's Learning with Museums (CHIN), available in [http://www.chin.gc.ca/\(2001/09/05\)](http://www.chin.gc.ca/(2001/09/05))

註三三 Knowledge Loom, available in [http://knowledgeloom.org/index.html\(2001/09/05\)](http://knowledgeloom.org/index.html(2001/09/05))

註三四 MCI WorldCom Foundation's MarcoPolo, available in <http://marcopolo>

search.org (2001/09/05)

註三五 NASA Space Science Education Resource Directory, available in <http://teachspacescience.stsci.edu> (2001/09/05)

註三六 Stuart A. Sutton, "Conceptual Design and Deployment of a Metadata Framework for Educational Resources on the Internet," *Journal of the American Society for Information Science*, 50 : 13 (Nov. 1999) : 1190-1191.

註三七 IMS Global Learning Consortium, Inc., available in <http://www.imsproject.org/>(2001/07/24)

註三八 EDUCAUSE為1998年7月1日，由CAUSE及Educom合併而成的新組織，同樣致力於高等教育的發展。

註三九 William H. Graves, "The Instructional Management Systems Cooperative : Converting random acts of progress into global progress," *Educom Review*, 34 : 6(1999) : 33.

註四十 為歐盟計畫之一，原致力於發展以電腦為基礎管理、製作的方法，後則參與詮釋資料的發展。