

教師知識管理能力之界定與評量— 以數位知識管理環境 WIDE 為例

趙美聲* 宋明娟**

本研究旨在檢視教師運用網路分享知識的思考層次與類別，方法採個案研究取徑，以教師在數位知識管理環境「融入教學平臺與教學設計工具環境」(Web-based Instructional Design Environment, 簡稱 WIDE)的知識分享成果為主要範圍。為落實具體之評量，並考量所得資料之豐富程度，本研究以自然與生活科技領域作為科目領域的探討焦點，分析教師於網站之討論文章與所分享的教案內容，此外並以訪談評量人員為操作方法，探討教師線上知識分享在質與量上的整體樣貌，復次據以提出結論與建議。

關鍵字：知識管理、數位學習、教師知識管理能力

* 作者現職：臺灣師範大學教育學系教授

**作者現職：臺灣師範大學教育學系博士候選人

壹、 研究背景與目的

自古以來教育與知識的取得、分享和傳播息息相關。而知識的領域浩瀚無邊，使得如何在有限的時間與空間條件下進行知識分享與管理，成為重要的課題。近年來由於數位網路發達，其驚人的傳播速度與連結功能，使得知識更新的週期縮短，由此可謂數位環境乃有潛力成為教育界運用知識分享與管理能力的利器。

教育環境本為傳播知識的場域，教育工作者向來以知識經濟工作者自許，理應敦促數位學習與知識管理的有效整合。根據 Rosenberg (2001) 的定義，數位學習指的是運用網際網路科技來傳遞能夠提升知識與成就的各種解決問題的學習方式。而教師身為教育現場的實務工作者，若能應用數位學習環境進行知識分享與管理，則實為與時俱進的作法。

有關知識管理的探討在學術界已行之有年，但相關研究的論述多仍著重企業組織方面，而較少探討在教育領域方面的應用。分析國內有關知識管理與數位學習的研究可發現（李欣穎，2002；吳青穗，2003；呂斌南，2001；陳志豪，2003；鄭淑宏，2003），其研究多在闡釋數位學習與知識管理之互益關係，對實際應用資訊科技導入知識管理的研究較為貧乏。出於對教師運用數位學習方式從事知識管理之成果的關注，本研究旨在評量教師應用「融入教學平臺與教學設計工具環境」平臺¹—「網路化教學設計／知識管理環境」(Web-based Instructional Design Environment, 簡稱 WIDE) 的情形，來探討教師的知識管理能力。研究目的有三：

- 一、透過對教師知識管理能力的界定，評量教師在線上分享與管理知識的概要情形（以 WIDE 網站為例）。
- 二、以 WIDE 網站為基礎，具體分析教師的學科知識管理情形，並以自然與生活領域教案與教材成果，深入探討教師於其中呈現的知識管理素質。
- 三、根據討論結果，提出具體的結論與建議。

¹ 參見本文研究方法之研究對象說明。

貳、文獻探討

以下探討教師知識分享與管理之重要、知識管理的意義，以及教師知識管理的思考層次與類別向度，作為本研究之分析基礎。

一、教師知識分享與管理之重要

新知識總是開始於個人，而個人的知識要能轉變為組織的知識，方可使整個組織社群受惠，並且知識會因人際互動而改變，其具有流動性質，故個人知識的分享，可激盪出社群共有的智慧以創造更高的知識價值（Nonaka, 1991; Sastrowardoyo & Metcafe, 2006; Small & Sage, 2006）。身為知識工作者的教師社群若能分享知識，則不僅增益了教師本身的知能，更期待因教師知識的增長，更嘉惠其學生的學習。

生活在訊息爆炸的時代，教師最好不僅能分享知識，也最好能擁有良好的工具來管理其知識。目前網際網路發達，數位學習環境正可提供教師線上知識分享與管理的管道。本研究乃以教師在線上公開分享的知識成果為主要探討對象，並非以知識管理的歷程作為焦點，故嚴格說來，乃從知識成果分享的角度著手。惟知識管理的概念，在學界的探討已行之有年（Holsapple, 2003a, 2003b; Small & Sage, 2006），且在學理上的分析而言，知識分享的概念，可以作為知識管理概念當中的一部份（詳次點討論），並且本研究實徵分析的主要來源為一數位知識管理環境，因此須探討知識管理的意涵。

二、知識管理的意涵

有關知識管理的界定很多，約可分為以下幾項要點（吳清山、林天祐，2000；Boisot, 1999; Small & Sage, 2006）：

其一，知識管理是資訊與人員的整合；知識管理是組織內資訊與人員之有效統整，透過組織成員將個人知識加以共享、轉化與擴散，使知識成為團體的知識，並藉由不斷創新知識，以增進組織的資產，擴增其智慧。

其二，知識管理是一種管理概念；其藉由管理的機制，尋找組織內外部所有隱性和外顯的知識，並配合組織文化與資訊科技而彼此互動，以有效運用知識取得、分享、應用與創新等處理知識的流程，進而改善組織文化。

其三，知識管理是一種將知識視同資產而進行管理的活動，並能有效增進資產的價值，其重點在於將個體知識團體化，內隱知識外顯化，外部知識內部化及組織知識產品化，以利組織追求更高的績效、成長能力與更好的競爭力。

其四，知識管理是智慧資產最佳化的表現成果，而這種智慧資產內含了顯性知識或者是個人、社群所擁有的隱性知識。

簡言之，知識管理是組織成員與資訊科技的管理與整合，將知識與資訊視為智慧資產透過分享、轉換、擴散等方式具體實踐並加以創新應用。

三、教師知識管理的思考層次與內容類別

教師若欲提升教學品質、促進專業成長，必須追求教學專業之提升。由於數位學習之興起成為趨勢，數位學習環境下的知識管理亦成為教師所需的能力之一。

（一）知識管理的構面

有關知識管理的內涵，邇來廣為學界及業界所接受的架構之一，為 Nonaka 和 Takeuchi（1995）所提之知識四大構面，包括知識的獲取、分享、創新及應用。而與個人知識管理相關之應用研究，亦有以此四種層面進行探討者（如吳青穗，2003）。

另外，吳夢鯨、蕭佳純、吳宗雄（2006）等對成人教育工作者知識管理核心能力指標建構的研究，則參考 Baldwin 與 Hanel（2003）的知識創新概念，和 McElroy 的知識傳播、知識選取、知識宣稱的累積、知識宣稱的評估，以及 Andriessen、Soekijad、Keasberry 等人的知識分享、傳播概念，將成人教育工作者的知識管理核心能力構面歸納為知識創新、知識傳播、知識應用、知識累積和知識評估等五個構面。

（二）本研究對教師知識管理層面的界定

上述四分或五分的構面雖有易於理解與應用，但在學術研究上，卻難以用來區辨教師個人知識管理的行為層面，以及特定的專業知識內涵，也不利於發展測量個人知識管理成效、評估學習平臺知識管理能力的工具。因此，本研究再綜理相關的文獻，輔以 Wiig（1993）所提出的知識管理相關說法，並探討教學領域談知識內容與認知歷程分類的界定。

Wiig（1993）認為，人類在腦中所建構的知識，可以概分為公開知識、能分享的專業知識、與私人知識三種形式；他又將知識內容分為事實知識、概念知識、預估知識、與方法知識四個種類。三種知識形式指涉了知識內容取得與分享的難易。而若在此談到知識管理效用的重點，即在於讓公開知識與能分享的知識，能夠精緻化為私人的知識；同時也試圖將精緻化的私人知識，透過外顯化的策略使他人能夠分享習得。

上述四種知識種類，則指出了人類必須仰賴多種不同的知識，方能針對變化多端的情境做出合宜的判斷，才不致於落入不知變通或空談理論高調的毛病。知識管理的功能，便在於具體整理、歸類不同種類的知識，並且完整地安排給知識的消費者，使之具備解決問題的能力。

此時，何種的協助，能夠提供鷹架的效果，使教師在知識管理能力上漸趨成熟？Wiig（1993）強調，真正的知識乃是內隱（implicit）於人的自我意識當中，然而大部分必須學習的知識則以存在於外界的外顯性（explicit）知識來呈現，而數位學習平臺則可扮演搭起這兩類知識的橋樑，透過科技將知識嵌入平臺中，協助個人進行知識管理。

上述知識管理的不同構面中，有關蒐集、整理、分析、分享、轉化、評估、創造等用語，其實指涉了知識管理者的思考層次。而觀之教學、學習與評量領域，談認知目標分類的文獻，其正也有強調認知思考層次的部分，故本研究對教師知識管理能力的界定與評量亦參酌之。Bloom 等人於 1956 年提出的分類系統—知識、理解、應用、分析、綜合、評鑑等，歷年來運用廣泛，至晚近 Anderson、Krathwohl（2001）等人刊出修訂版，對原先分類層次有所調整，區分為認知歷程的思考層次向度—記憶、理解、應用、分析、評鑑、與創造，以及知識內容向度—事實知識、概念知識、程序知識、後設認知知識。綜合上述，本研究將教師知識管理能力分為兩大向度，其一為思考層次部分，其二為知識內容部分（其間並分為與教學學科內容是否直接有關者），如表 1 所指並說明如下。

表 1 教師線上知識管理能力之內涵

思考層次 知識內容		1 傳播/分享	2 分析/或評鑑	3 創造
		A	a 事實、概念	1-A-a
學科	b 方法、策略	1-A-b	2-A-b	3-A-b
B	a 事實、概念	1-B-a	2-B-a	3-B-a
非關 學科	b 方法、策略	1-B-b	2-B-b	3-B-b

註：編號乃為便於表示教師知識管理之多樣內涵，亦作為後續研究分析之依據
A 表學科，B 表非直接關於學科，a 表事實、概念知識，b 表方法、策略知識；數字 1、2、3 表示三種不同的思考層次。（資料來源：研究者自行整理）

上表呈現的知識管理歷程，係綜合上述各學者談到知識管理歷程的部分加以擷取，綜合為簡要的分類。首先，在思考層次上，綜合往昔學界對知識管理構面如傳播、分享、評估、創造等的區分，以及上述 Bloom 和 Anderson 等人對認知思考層次的界定，分為三個部分：一、傳播／分享；二、分析／或評鑑；三、創造。細部而言，此乃研究者考量基於教師在線上所公開的知識，至少是傳播與分享知識的行為，故劃為一類；而若能對某事物進行「評鑑」，其已包括對某事物進行分析的能力，故將分析或評鑑歸為一個項目。此外，創造力是認知思考能力當中，被賦予最高評價者，故再歸納為一類目。

其次，在知識內容部分，則參酌如 Wiig 四種知識的說法（事實、概念、預估與方法知識），以及 Anderson 等人對知識內容的劃分（事實、概念、方法、策略），概分為事實、概念的知識（多是既定的知識、談「What」的知識），以及方法、策略的知識（屬於工具類的知識、談「How」的知識）。另外並考量教師專業知識中，關於學科專業的知識，是區辨教師專業領域的重要著眼點，因之區分為是否直接與學科專業內容有關者。

（三）教師知識管理能力中所呈現的學科專業知識

延續上述討論，本研究企圖評量教師對於數位學習平臺之運用，其展現的知識分享與管理情形，並從其所呈現的外顯成果來探討，探究教師公開的知識。為深入針對教師在利用網頁所呈現出的教學設計內容中呈現的學科要點，並以該網路平臺上，教師對自然與生活領域的專業分享作為進一步探究的例子。

就學科領域的知識而言，現行九年一貫政策下的自然與生活科技領域，著重提昇國民的「科學素養」，而科學素養依其屬性和層次分為八項：(1)過程技能：科學探究過程之心智運作能力；(2)科學技術與認知：科學概念與技術的習得；(3)科學本質：對科學本質之認識；(4)科技的發展：瞭解科技如何創生與發展的過程；(5)科學態度：處事求真求實、感受科學之美與力及喜愛探究等之科學精神與態度；(6)思考技能：資訊統整、對事物作推論與批判、解決問題等整合性的科學思維能力；(7)科學應用：應用科學探究方法、科學知識以處理問題的能力；(8)設計與製作：如何運用個人與團體的創意來製作科技產品。

本研究進一步整合之，將上述項目再作歸納，分為在知識、方法與情感態度等方面的素養。茲將此部分探討綜結如表 2。

表 2 自然與生活科技領域教學設計所蘊含之科學素養

主要類別	說明
科學知識	科學本質
	科學事實：科技如何創生與發展
	科學概念與原則
	科學應用：應用知識與方法解決問題
	科學創造：設計與製作
科學方法	過程技能(科學探究的心智運作能力)
	思考智能(將科學與一般性的資訊統整、解決問題等整合性的思維能力)
科學態度	求真求實
	感受科學之美
	喜愛探究

資料來源：研究者自行整理。

叁、 研究設計

一、 研究範圍

本研究範圍在處理對象上，以知識管理環境 WIDE 為主要範圍，探討教師的知識分享與管理落實的情況。此範圍當中又以自然與生活科技領域作為教師的學科知識管理部分的探討焦點，此乃考量自然與生活科技領域的資料較為豐富；該領域除了與其他領域一般皆有案例作品之呈現，並且因舉辦教案設計競賽結而將結果公開分享，其得獎作品內涵較為充實。在時間的範圍上，則主要集中於 2006 年 5 月 4 日至 2007 年 5 月 5 日。

二、 研究對象—數位知識管理環境 WIDE 的使用者

融入教學平臺與教學設計工具環境 WIDE² (Web-based Instructional Design

² WIDE 網頁參見 <http://elearning.ice.ntnu.edu.tw>，運用 WIDE 網頁資源的「自然科學數位內容融入教學教案教材設計競賽」參見 <http://elearning.ice.ntnu.edu.tw/contest/index.htm>。

Environment, WIDE) 為臺灣師範大學張國恩教授之數位學習研究室之研究團隊最主要的研究成果，其為一知識管理環境，運用教學設計與知識分享之理論，整合各式的策略模組，協助教師進行融入教學與教學知識管理，並進行教學知識分享，目前已有 4000 名以上教師與學生運用此平臺。

本研究分析教師知識管理的焦點，鎖定在其中教師呈現較具深度思考的知識，而不僅在於公告訊息的項目。而教案為教師整理訊息的知識成果，又能表現教師的學科專業知識，故本研究選擇教案的分析作為呈現學科知識的途徑，並為使分析有其落實焦點，故擇一「自然與生活科技領域」深入分析。

WIDE 網頁共包含 7 個主要分區：活動消息區、專業成長區、教學資源區、分類討論區、教學工具區、教師互動區、以及系統疑問區。本研究所分析者包括教學資源區之自然與生活領域教案、分類討論區，以及教師互動區之「教學知識大對決」討論篇章。需補充說明者是，自然與生活領域的教案除了 WIDE 網站外，亦請參見利用 WIDE 網站資源的「自然科學數位內容融入教學教案教材設計競賽」成果網頁。

三、研究方法

研究者採用網站教案與教材內容分析，以及有關人員的訪談為方法，進一步探討落實情形在質與量上的整體概貌。本研究為針對特定範圍的個案研究，具體而言，乃進行教師於數位平臺上呈現知識管理情形的內容分析，尤其著力於自然與生活科技領域的教案與教材內容。並且，為了詳加探討評量結果，採用訪談方法蒐集更為豐富的研究資料。在內容分析編碼人員的組成性質上，本研究邀請三位課程與教學領域的專業人士共同評定，包括一位資深教授（評分員 A），及兩位博士候選人（評分員 B 與 C）。上述三位評分員同時為本研究訪談方法之訪談對象，他們除嫻熟課程與教學領域，並對此主題有相當程度的接觸，且在討論當中，與兩位作者透過彼此觀點的三角檢證，逐步釐清原先具爭議的問題，力求研究之嚴謹程度。有關分析工具概述如下。

（一）網站內容分析

內容分析是針對傳播的明顯內容作系統、定量的描述，以彰顯或比較資料中的特質（王石番，1992；游美惠，2000）。茲說明分析工具如後。

1. 分析類目

經由文獻探討以及與其他編碼人員多次集會共同商議，茲對分析類目界定如下。

表 3 評定員商議使用之操作定義(教師知識管理能力之界定)

思考層次	知識內容	操作定義
傳播/ 分享	學科的事實、概念	教師在網頁上所發表的篇章，其為較單純地「傳播/分享」者屬之。再看其是否有關學科專業，又或為事實、概念、原理，或為方法與策略方面的知識；視其屬性標示之。
	學科的方法、策略	
	非學科的事實、概念	
	非學科的方法、策略	
分析/ 評鑑	學科的事實、概念	教師在網頁上所發表的篇章，其為表達出「分析/或評鑑」者屬之。比如一篇文章中，具體指出分析要素或評鑑素材之標準者。並依上述作法進一步歸類其是否屬學科專業範圍。
	學科的方法、策略	
	非學科的事實、概念	
	非學科的方法、策略	
創造	學科的事實、概念	教師在網頁上所發表的篇章，其為有別出心裁地表達出創意者屬之。並依上述作法進一步歸類。
	學科的方法、策略	
	非學科的事實、概念	
	非學科的方法、策略	

表 4 評定員商議使用之操作定義(自然與生活科技領域教學設計的內涵層面)

科學素養要項	次類別	操作定義
科學知識	科學本質	舉凡著重談到科學的意義與重要性者屬之
	科學事實	引介科學事實，以及科技如何創生與發展之歷程者屬之
	科學概念與原則	以科學的重要概念或原理原則為要者屬之
	科學應用	以應用知識與方法解決新問題情境者屬之
	科學創造	有關強調科學的設計與製作之創新者屬之
科學方法	過程技能	特指科學方法過程中的心智運作能力者屬之

續表 4 評定員商議使用之操作定義(自然與生活科技領域教學設計的內涵層面)

	思考智能	著重一般資訊統整、解決問題等整合性的思維能力者屬之
科學態度	求真求實	強調科學求真確者屬之
	感受科學之美	強調科學與美感者屬之
	喜愛探究	強調科學之趣味者屬之

2. 分析單位

內容分析在操作面上需界定紀錄單位，並需考量紀錄單位所在的脈絡（陳鏗任，2003），本研究對紀錄單位與脈絡單位之兼顧分述如下。

紀錄單位是進行內容分析時為判定內容之最小單位。本研究所處理的網站內容分析，在教師知識管理能力界定方面，網站教學資源區之自然與生活領域教案、分類討論區以及教師互動區之「教學知識大對決」的討論篇章，以「發表篇章」為分析單位，分析篇數為 1691 篇；另外，在自然與生活科技領域教學設計的分析部分（取材來源包括 WIDE 網站教學資源區的自然與生活領域教案，以及利用 WIDE 網站資源的「自然科學數位內容融入教學教案教材設計競賽」之教學設計成果），為更精確掌握設計內涵，經評分員商議，以教案中的「活動」數量為單位，分析數量共為 97 個（其來自於 32 個教案），每單位計量 3 次，共計 291 次³。而本研究在過程中與評分員相互溝通討論，期以在進行研究當中掌握脈絡單位。

3. 信度檢驗

內容分析之信度指的是評分員們在相同時間所得研究結果之一致性，一般而信度在 0.8 以上為宜；評分者信度及有關公式為（王文科，2001，陳鏗任，2003）：

(1) 相互同意值(Pi)

$$P_i = 2M / (N_1 + N_2)$$

(M：兩人共同同意的項目數；N1：第一位評分員作答題數；N2：第二位評分員作答題數)

³ 因評分員之間商議討論，某一教案中的活動可能涵蓋不止一項類目，故合議決定每一活動計量 3 次，無法歸類者畫記為「其他」。

(2)全體平均相互同意值(P)

$$P = \sum P_i / N$$

($\sum P_i$ ：研究者和其他評分員間相互同意值之和；N：相互比較次數)

(3)評分者信度(R)

$$R = nP / 1 + [(n-1)P] \quad (n：評分員人數)$$

本研究歷經研究者與共同評分員之集會討論，對於「教師知識管理能力之界定」初始之歧見稍多，至第 3 次評分者信度之評定結果方取得較為顯著之共識（第一次之評分者信度為 .75，第二次為 .87），第 3 次相互同意值表如下。表 5 的呈現來源為抽取網站內容的教師貼出文章。表 6 為在自然與生活科技領域的教學設計方面，選取一得獎作品「天氣的變化」（內含 3 個活動）作評定分析之結果。

表 5 相互同意值表(教師知識管理能力之界定)

	研究者	共同評分員 A	共同評分員 B	共同評分員 C
研究者		.87	.73	.91
共同評分員 A	.87		.72	.73
共同評分員 B	.73	.72		.92
共同評分員 C	.91	.73	.92	

全體平均相互同意值= .81 ；評分者信度= .94

表 6 相互同意值表(自然與生活科技領域教學設計的內涵層面)

	研究者	共同評分員 A	共同評分員 B	共同評分員 C
研究者		.89	.95	.75
共同評分員 A	.89		.87	.76
共同評分員 B	.95	.87		.69
共同評分員 C	.75	.76	.69	

全體平均相互同意值= .82 ；評分者信度= .95

(二) 訪談

本研究以訪談作為內容分析的補充方法，試圖統整內容分析的過程與結果，提出在評量上較為豐富的質性資料。本研究針對上述進行內容分析編碼的人員（三位課程與教學領域的專業人士）進行開放式訪談，訪談問題除了有關內容分析之記量類別與類目界定之意義推敲，也針對內容分析研究結果進行整合澄清的討論，以期更周延地評定教師呈現其知識管理能力的品質。

肆、研究結果與討論

本研究結果之呈現，對於網站內容分析，茲以教師知識管理歷程與內容之整體結果分配，以及教師知識管理之學科內容示例討論之，對於其他補充訪談資料之結果亦一併討論如下。

一、教師知識管理之歷程與內容

本研究結果中，教師知識管理之整體分配情形，茲整理如表 7。

表 7 教師於 WIDE 環境之知識管理的整體結果分配

思考 層次	知識內容	總數		
		次數	百分比(%)	
傳播/ 分享	學科的事實、概念	85	5.4	70.9
	學科的方法、策略	144	9.1	
	非學科的事實、概念	738	46.5	
	非學科的方法、策略	158	10.0	
分析/ 評鑑	學科的事實、概念	20	1.3	27.0
	學科的方法、策略	53	3.3	
	非學科的事實、概念	226	14.2	
	非學科的方法、策略	129	8.1	
創造	學科的事實、概念	0	0	2.1
	學科的方法、策略	32	2.0	
	非學科的事實、概念	1	0.1	
	非學科的方法、策略	1	0.1	
總計		1,587		100

由表 7 可見，教師在網站上發表文章所呈現之知識管理能力，其顯現的思考層次與內容類別分析如下：

其一，在思考層次部分而言，教師的知識管理歷程類目，屬於傳播／分享者，所佔百分比最高，為 70.9%，屬於分析／評鑑者次之，為 27.0%，而展現創意者較少，為 2.1%。可見教師的知識管理在網站上所呈現者，相對來說較無分析或評鑑、創造等高層次思考能力之展現。如何激發較高層次的思考結果，使教師知識管理平臺之建立不僅是一般意見交流的場域，有待後續研究之努力。

其二，在知識內容部分而言，直接關乎學科知識者，佔約 21.0%（共計 334 次），非關學科知識內容者居多，為 79.0%（共計 1253 次）。惟此處所顯示的結果，是不包括分析自然領域以外的教案（因評分員顧及所有教案數量眾多，將造成分析之過於瑣碎），因此實際上而言，就教師所展現的知識管理結果，其學科知識內容比例不限於 21.0% 的比例。而這樣的數據確實顯示出，在教案之外的線上分享文章中，教師未必侷限在學科專業內容的關注，諸如一般教育議題、教育新聞、教師專業發展、班級經營、進修管道、交誼連絡等，都是教師知識管理所及之內容。

此外，在「事實／概念」與「方法／策略」方面的管理內容來說，屬於前者的有 67.4%（共計 1070 次），屬於後者的有 32.6%（共計 517 次）。可見普遍而言，教師的知識管理在網站上所呈現者以「事實／概念」者居多。

二、教師知識管理之學科內容示例：自然與生活科技領域教學設計

就教師之自然與生活科技領域的教案呈現內容情形，整理如表 8。

表 8 自然與生活科技領域教學設計的內涵層面分配

科學素養要項	次類別	總數	
		次數	百分比
科學知識	科學本質	3	1.0
	科學事實	102	35.1
	科學概念與原則	81	27.8
	科學應用	1	0.3
	科學創造	9	3.1
			67.4

續表 8 自然與生活科技領域教學設計的內涵層面分配

科學方法	過程技能	47	16.2	23.0
	思考智能	20	6.9	
科學態度	求真求實	3	1.0	2.7
	感受科學之美	3	1.0	
	喜愛探究	2	0.7	
其他	不屬於以上類目者	20	6.9	6.9
總計		291		100

由表 8 可見，教師在網站上發表之自然與生活科技領域教案，所呈現之知識管理內容，在科學素養上的概貌分析如下：

其一，總體而言的分配結果：總體來說，教學設計中展現科學知識者居多，為 67.4%，屬科學方法者次之，為 23.0%，科學態度者較少，為 2.7%。可見知識內容最被強調，方法部分次之，科學態度被呈現者最少。

其二，各次類目的分配情形：以各次類目的分配情形來看，科學知識部份，科學事實佔最多數，35.1%，科學概念與原則次之，為 27.8%，有關科學本質、科學應用、科學創造者所佔比例相當少，各在 3.1% 以下。惟有關科學本質、應用與創造等素養，實為科學發展與日俱進之核心，如何在教學時加以設計，有待來日教學理論與實務界落實之。

科學方法部份，有關科學特定方法與技術和思考能力者比例為 16.2%，屬於一般思考技能者佔 6.9%。

再看科學態度的部份，科學求真實、科學之美，以及喜愛探究的層面比例均少，皆小於 1.0%。就實際呈現的教案內容在此部分的分析來看，許多教案設計中羅列了學生探究的活動，惟探究活動中，較少強調與科學求真規準的檢視；許多探究活動僅列出學生可參考的資料。另外，科學之美的項目方面，所有教案歸於此類目者，多為將科學知識或探究方法，連結上與語文詩詞、藝術作品之美的結合，卻未有直接談及關於科學本身之美者。

三、訪談結果之討論

就質性分析脈絡而言，訪談資料顯示之要點如次。

(一) 教案呈現部份

訪談資料顯示，教師於網頁所上傳的教案，雖呈現不同層次和類別的知識管理內容，卻仍有所不足：

1. 一般教師上網分享之教案，普遍來說過於簡略，並且較缺乏統觀的呈現，然而教案設計競賽之舉辦，可激發具有創意的教案設計：

除了競賽得獎作品以外，一般的教案設計都不太完整，有的缺目標、有的缺教學活動。得獎的作品中，有些看起來作者是十分用心，設計得別出心裁，但是可惜的是，設計者大多著力在參考資源的提供，對於整個教學設計理念的整合，以及大致架構整體樣貌的呈現較為缺乏。(評分員 A)

2. 另外，教師的教學設計，未見有互動回饋，此點較為可惜：

老師的教學設計全部都是投出自己的設計結果，無法看到其他人對某教案的建議，以及教學設計者本身實施教案與否的心得與感想。如果能把教案的設計結果呈現方式，改為動態交流的形式，相信更能促進教師學科教學專業素養，也能讓教師實質獲益。(評分員 B)

另外，評分員 C 也建議學者的指導加入其中：「學科教案的呈現，若能有學科方面或教育方面的學者專家不定期地於網站上給與回饋建議，也應能提供一般教師更為深入的收穫」。

3. 教案的書寫格式著重以活動安排為敘寫主軸，對與學科特定知識或方法、態度之間的關連性，有時無法相互緊密配合：「有些活動很熱鬧花俏，有如闖關競賽、小組合作以 powerpoint 發表報告等，但是這些活動跟主要的內容和目的卻顯然脫節。」(評分員 C)。

(二) 網站整體功能部分

本研究所分析的教師知識管理能力，以 WIDE 平臺作為分析範圍，此數位教學工具在臺灣並非僅此一家別無分號，未來在數位教學工具之整合上，應是致力方向：

國內數位教學工具如以亞卓市、思摩特、臺北市多媒體教學資源中心、李老師的昌爸工作坊等，都是可以考慮適當聯結訊息或借重其長處的對象。WIDE 或任何一個能具統整功能的平臺，應以數位學習團隊研究的

專長，考慮肩負重任，擴大其服務功能，以嘉惠使用者的使用便利性。(評分員 B)

伍、 結論與建議

綜上分析與討論，本研究獲致下列結論與建議。其中一至四點針對研究領域而言，第五點及於對推廣數位學習與知識管理結合之實務工作者而言。

一、 教師知識管理能力界定之類目建構

綜合文獻探討，本研究建構教師知識管理能力之向度，分為思考層次與知識內容大範疇；思考層次包括一般性質的傳遞／分享，以及分析／或評鑑，還有創造的部份。與思考層次所相應的知識內容，分為事實、概念、方法、策略等，又可因應評量分析之細部需求，區分其是否為學科內容知識之呈現。此一教師知識管理能力之分類向度，有別於以往相關文獻界定知識管理能力時僅偏重思考層次向度，故建議應可為後續研究之參考應用，或以本研究類目為基礎進而修改充實之。

二、 教師知識管理之思考層次與知識內容的評量結果

在教師知識管理的思考層次與知識內容之研究成果上，本研究評量教師於 WIDE 數位教學工具平臺上的應用，發現教師們對於各主要的知識管理內涵向度都有呈現運用之例，顯示教師知識管理能力不拘一格，並且，此工具平臺的確足以作為教師管理知識之媒介。但教師管理能力中，所顯現的高層次思考部分（如分析、評鑑、創造）較為缺乏，因此建議後續研究者思考如何予以促進之。另外，偏重知識與概念分享，而較無強調策略與方法的部份，也值得再思其突破方法。

三、 自然與生活科技領域教案之分析類目建構及其分析結果

本研究探討自然與生活科技領域教案內容，藉此深入分析教師於此領域知識管理之學科內容，在類目界定部分，以九年一貫課程之科學素養為主要參考依據，進一步分為科學知識、科學方法與科學態度三大類。另又再行區分知識部分為科學本質、科學事實、科學概念與原則、科學創造五項次類目；科學方法部分分為就科學特定過程與技術之心智運作能力，以及科學與一般性思考技能的整合；科學態度部分，則區分為求真實、感受科學之美，以及喜愛探究等。

此部分之評量結果，發現教師呈現科學知識者佔半數以上，當中又以科學事實、概念與原則佔絕大多數。依此，有關科學本質、科學應用、科學創造等知識面向，以及科學方法和態度部分的加強，是有待日後加強者。

四、建議未來研究考慮分析教師的線上知識管理歷程

本研究主要以教師的線上知識分享成果為對象，分析其呈現的文章內容中，所顯示知識管理的思考層次與類別；透過此番分析結果，固然可得知一般而言教師知識管理的整體結果概貌，惟對於細部的個別教師知識管理歷程則無從得知。

而若從個人層面來考慮，知識管理是一種循序漸進的過程，包括蒐集、整理、分析、分享、轉化、保存、累積和創造知識的過程，在此過程中，個人必須有效運用資訊科技，使其知識管理更為便利與精準。並且由前述文獻探討可知，知識管理涉及資訊與人的整合、個體與團體的互動，其作為一種動態歷程的界定，也應該受到重視；此方面仍待後續研究者進一步探討。

五、改進推廣教師數位學習與知識管理結合之實務工作

在訊息爆炸的時代，知識的分享和管理的能力，是支持終身學習的重要因素（McAndrew, Clow, Taylor, & Aczel, 2004）。數位學習環境固然可扮演教師管理知識的媒介，但若能改進推廣的思考與技術，則更能促使教師持續學習，激發其知識管理能力與時俱進。依本研究之訪談資料，對於推廣數位學習之研究者與實務界之結論與建議如下：

（一）數位教學工具之整合

國內數位教學與學習工具當中，有些行之有年（如亞卓市、思摩特等），而 WIDE 平臺才剛推廣，建議研究者考慮整合功能，發揮數位工具的最大效用。另也建議在目前數位教學與學習工具零星分佈的情形下，教師在實務運用時，可依所需搭配使用不同的網路平臺，拓廣知識管理之視野。

（二）教案競賽之舉辦與注意事項

本研究資料分析結果顯示，教師在得獎競賽的作品中較能展現完整的教學設計，因此建議數位學習的推廣者多舉辦各領域的教案競賽，激發教師知識管理能力在創意表現上的能力。

另外，在自然與生活科技領域的教案設計如何著重科學本質、應用與創造，及科學方法與態度等。此外，設計樣貌之大致架構和教學活動安排之間，應如

何緊密扣連，仍待後續數位教學工具之推廣者與使用者多加考量。

(三) 教師知識管理中的學科內容與網路平臺使用者之互動回饋

目前 WIDE 數位教學工具之知識管理平臺上，教師們所呈現的教學設計僅是單向單次的呈現，建議日後設計激發動態交流互動的回饋方式，比如針對某教案而言，其他的平臺使用者能便於提出評論與建議。或如教案設計者若已有實施其教案設計之經驗，可多提供實施之心得與建議事項。另外，學科或教育方面的專家學者可參與教案評量，於網站上給予回饋建議，提供專業諮詢管道。此方面的建議，其重點也即回應前文所探討者：知識具有流動的性質，並且教師個人知識的公開分享，有助於整個教育社群知識的交互激盪，創發更為堅實豐厚的知識資產。

參考文獻

- 王文科 (2001)。教育研究法 (第六版)。臺北：五南。
- 王石番 (1992)。傳播內容分析法。臺北：幼獅。
- 李欣穎 (2002)。線上學習、知識管理與學習型組織間關係之探討。逢甲大學企業管理研究所碩士論文，未出版，臺中。
- 吳夢鯨、蕭佳純、吳宗雄 (2006)。成人教育工作者知識管理核心能力指標建構之研究。教育學刊，27，21-50。
- 呂斌南 (2001)。e-Learning 對組織發展與知識管理影響之個案研究。東海大學管理研究所碩士論文，未出版，臺中。
- 吳青穗 (2003)。數位學習環境下個人知識管理能力之研究—以電子佈告欄環境為例。國立中正大學教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 陳志豪 (2003)。e-learning 應用於國民小學知識管理之相關問題與解決策略之研究。臺南師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，臺南。
- 陳鏗任 (2003)。香港中小學教科書公民教育內涵之分析。國立臺灣師範大學教育學系碩士論文，未出版，臺北。
- 游美惠 (2000)。內容分析、文本分析與論述分析在社會研究的運用。調查研究，8，5-42。

- 鄭淑宏 (2003)。電子化學習環境中的知識管理：國中教師資訊科技創新性傾向的研究。國立高雄第一科技大學資訊管理所碩士論文，未出版，高雄縣。
- 吳清山、林天佑 (2000)。教育名詞：知識經濟、知識管理。教育資料與研究，37，100-101。
- Anderson, W., & Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's educational objectives*. New York: Longman.
- Baldwin, J. R., & Hanel, P. (2003). *Innovation and knowledge creation in an open economy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boisot, M. H. (1999). *Knowledge assets*. New York: Oxford.
- Holsapple, C. W. (Ed.) (2003a). *Handbook on knowledge management: Volume 1, Knowledge matters*. New York: Springer.
- Holsapple, C. W. (Ed.) (2003b). *Handbook on knowledge management: Volume 2, Knowledge directions*. New York: Springer.
- Roseberg, J. M. (2001). *Building a successful and sustainable e-learning strategy*. New York: McGraw-Hill.
- McAndrew, P., Clow, D., Taylor, J., & Aczel, J. (2004). The evolutionary design of a knowledge network to support knowledge management and sharing for lifelong learning. *British Journal of Educational Technology*, 35(6), 739-746.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H (1995). *The knowledge creating company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, 69(6), 96-104.
- Sastrowardoyo, S., & Metcafe, M. (2006). Knowledge management as organizing inquirers. *Information Knowledge Systems Management*, 5(2), 101-116.
- Small, C. T., & Sage A. P. (2006). Knowledge management and knowledge sharing: A review. *Information Knowledge Systems Management*, 5(3), 153-169.
- Wiig, K. M. (1993). *Knowledge management foundations: Thinking about thinking, how people and organizations create, represent, and use knowledge*. Arlington,

專論

TX: Schema.

The Examination of Teachers' Knowledge Sharing and Management – WIDE as an Example

Mei-Sheng Chao * Min-Chuan Sung **

The aim of this study was to explore the thinking level and category of teachers' online knowledge sharing and knowledge management. A case study method was used. And specifically an online learning environment--“Web-based Instructional Design Environment” (WIDE)--was used as the platform of the study. Besides, for the purpose of capturing the big picture of teachers' knowledge sharing and management, some scholars were interviewed in the study. Conclusions and recommendations were made to help the theoretical and practical fields of education enhance teacher's abilities of online knowledge sharing.

Keywords: knowledge management, on-line learning, teacher's abilities on
knowledge management

* Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University

** Doctoral Candidate, Department of Education, National Taiwan Normal University

