科學教育學刊
2008, 第十六卷第一期, 53-74

Chinese Journal of Science Education
2008, 16(1), 53-74

高職應用科學教師運用知識管理平台促進教學專業之成長

曾國鴻[1]　**羅希哲**[2]　**陳沅**[1]　**楊宏仁**[3]　**許紋華**[1]

[1]美和技術學院　企業管理系

[2]國立屏東科技大學　技職教育研究所

[3]國立高雄師範大學　工業科技教育學系

（投稿日期：民國 96 年 1 月 19 日，修訂日期：97 年 1 月 4 日，接受日期：97 年 1 月 17 日）

摘要：本研究旨在探究高職應用科學（電機科）教師運用知識管理（Knowledge management, KM）平台融入教學中的：(1)概況，(2)教學前、中、後教師教學專業成長情形，(3)KM 素養的提升幅度，(4)建議。研究採問卷調查法和訪談法；參與者為兩位應用科學教師，研究聚焦於兩位教師在研究期間進行知識管理促進專業成長的歷程。從觀察紀錄表分析發現，參與 KM 資訊平台（簡稱 KM 平台）的教師對知識分享與應用有正向成長；其在知識分享向度上直到第五、六週始有較明顯成長，而教學法則在第五至第六週有最明顯的進步。而由 KM 平台的互動歷程發現，教師偏向知識的分享，且以教學知識（Pedagogical knowledge, PK）和學科教學知識（Pedagogical content knowledge, PCK）的分享、應用較多，但學科知識（Content knowledge, CK）分享則較少。而從教師態度自陳量表與受訪資料分析發現，教師運用 KM 的動機由被動轉為主動，概念上由初期的模糊變至後期的清晰與注重實踐，焦點由零碎知識進展至整體效益；且 KM 平台能協助教師進行教學省思，並形成後設認知。使用 KM 平台的教師只需具電腦基礎操作能力即能協助其隱性知識的保持與傳存，並協助師生體悟知識創新意涵。為使教師知識無私分享，建構平台的學科知識、課程及優質的「教師社群」實乃刻不容緩，期能具更大誘因以提升師生使用平台的動機，進而營造分享知識的文化，才能讓知識的影響更廣，並提升技職教育的品質。

關鍵詞：知識管理（KM）、知識管理平台、高職教師、教師專業成長

壹、緒　論

一、研究背景與動機

教育部於2000年7月所公佈的技職教育白皮書中即揭示：「瞻望技職教育未來的發展，將是一片充滿美好的願景」，其顯而預見的遠景是：(1)技職教育體系多元精緻，(2)技職學生進路寬廣暢通，(3)技職回流教育普遍建立，(4)技職專業能力備受肯定，(5)技職

學生學習充滿希望，(6)技職人才廣受業界歡迎，(7)技職教育促進國家發展。再者，全民終身學習已然躍升為當代人類的新教育典範，且終身學習是一種教育的整體觀，從發展迄今，無論在理論或實務層面均產生了多樣面貌（吳明烈, 2004），因此，身為技職學校教師所應扮演的角色更應朝向專業、宏觀、帶領學生邁向寬廣進路的專業能力再精進者，此乃本研究動機之一。

由於各級技職教師（含職業學校、專科學校、技術學院及科技大學）專業領域知識的半衰期（half-life）愈來愈短，使得許多知識慢慢因喪失時間的價值而面臨被淘汰的命運（陳美玉, 2002a），故技職教師如何在知識經濟時代下持續充實自己的專業知能，實乃刻不容緩。高職教育是人力密集的事業，教師擁有的專業知能是學校最寶貴的組織智慧資產，此種智慧資產的持續成長和擴展則是確保學校教育進步的關鍵（王如哲, 2000）。惟國內將「知識管理（以下簡稱 KM）」導入高職「學科知識學習」的相關研究正處於起步階段。加上陳美玉（2002b）發現，不管新任教師所處的學校環境是屬於較開放、自由，或是封閉、傳統，同僚間的專業互動，皆同樣相當孤立、具個人主義色彩。故建立一套有效協助高職教師 KM 系統，及促進教師取得、分享、應用、創新學科知識之平台為本研究動機之二。

綜上所述，本研究嘗試以 KM 的理念為出發點，透過網路平台的上傳、分享、討論、儲存機制，協助教師透過應用平台的過程來管理、組織自己的知識，進一步從監控和應用知識的過程中，將此能力融入於教學，並在教學歷程中反思自己的專業，進而提升教師教學和學生的學習效果。

二、研究目的

(一)探討高職教師透過 KM 資訊平台（簡稱 KM 平台）融入教學的概況。

(二)探討高職教師運用 KM 平台融入教學前、中、後之教師專業的成長情形。

(三)探討高職教師運用 KM 平台促進 KM 素養的提升幅度。

(四)提出 KM 平台融入教學的實務建議。

貳、文獻探討

一、KM 的涵義與融入高職教學的迫切性

處在知識經濟的時代，知識已是企業競爭力的關鍵元素，許多學者紛紛對知識的意涵註解，比如 Zack（1999）認為知識是一種策略性資源，具有不易模仿、難以取得的特性，故知識的取得、整合、儲存、分享和應用是建立持續性競爭優勢的必備能力。Seviby（1999）認為知識隱含多層面意義，包括知覺、認知、智慧、洞察、能力與學習等高階思維。Nonaka 和 Takeuchi（1995）則說 KM 是創造、辨識、收集、分享及調整組織知識的一種「複雜程序」。Seviby（1999）卻認為 KM 是從組織無形的智慧資本，創造價值的藝術。而國內學者劉常勇（1999）認為凡是能有效增進知識產業價值的活動，均屬 KM 的內容。陳依蘋（1999）將 KM 詮釋為組織內的經驗、知識有效的記錄、分類、儲存、擴散及更新的過程。

KM 是有效的知識整合系統，透過移轉和擴散知識不但能提升組織知識的儲存、運用與創新，更能使組織更具市場競爭力。若結合 KM 內涵移轉於技職課程，則更能彰顯出技職教育的特色；技職教育乃重視專業技術能力的培養，教學提升學生的專業素養使之能因應產業需求，同時實現技術人才能具備國際水平（教育部, 2000）。故如何將知識的獲得、整合、累積、分享、移轉、更新與創造提出較具體的策略，並加以融入高職課

程中，有其時代需求性和迫切性。

二、建構 KM 平台之策略、內涵及其相關研究

由於 KM 在應用策略上具有知識的(1)移轉，(2)流通，(3)轉變，(4)創造，(5)蓄積，(6)知識擴散，(7)整合之特性（羅希哲和曾國鴻, 2001）；故 KM 有如明日之星瞬間成為產業、企業、政府、教育等熱烈邀請的好夥伴，比如 Davenport 提到，許多企業不斷推出各種 KM 解決方案，傾全力在推銷自己的 KM 理念、技術及產品。近年來國內 KM 運用於教育界之相關研究亦如雨後春筍般的蓬勃增長，比如江政福等人將 KM 導入『技職領域』平台研究（江政福, 2003; 林靜宜, 2004; 蔡華齡, 2003），而大多數研究的「策略」乃在於從 KM 的『彙整性、儲存性、及功能性』作為立論邏輯和平台設計、產出的依據。意即，從 KM 的立論邏輯來看，在知識的彙整上，KM 是強調有系統、有效的紀錄，並注重隱性知識的轉化；在知識的儲存上，KM 必須透過科技設備加以統整；而在知識的功能上，KM 強調分享、應用與創新，以提升組織的績效和產能。

探討建構 KM 平台於專業發展之相關策略和研究的同時，須思考的時代脈絡有二，其一為資訊、網路科技的新時代，其二為教師終身學習的教改呼聲與學習典範的轉移。就 KM 的應用大多數國外研究都以建構網路平台、及植基於平台之虛擬社群（virtual community）之相關內涵為主的探討。綜合社群相關活動探討內涵又可區分為社群的知識分享（Koh & Kim, 2004; Roda1, Angehrn1, Nabeth, & Razmerita1, 2003）、對話討論（Swan, Newell, Scarbrough, & Hislop, 1999）、運用小組分工的合作式探究（Hampel, 2003）、及專題式學習（Bresnen, Edelman, Newell, Scarbrough, & Swan, 2003）等。至於 KM 運用於網路平台之實作上，最常被運用和探討的是虛擬社群（吳承燕, 2005; Koh & Kim, 2004; Roda1 et al, 2003）。Snow-Gerono（2005）則發現專業學習社群為非確定、評論性之對話，同時提供社群成員一個合作和轉變的空間。

綜上所述，從相關研究可歸納出二個重要訊息：(一)網路平台乃扮演一個知識分享的重要媒介；(二)平台上之虛擬社群雖然扮演一個知識分享、討論、對話的重要窗口，但虛擬社群知識分享的『量』非具有重要的代表性和指標性。故如何加強平台的 KM 機制以增進知識分享的品質，促進教師專業發展，實為本研究在建構平台過程之重要關鍵。

三、以 KM 平台促進高職教師專業成長的優勢及其相關研究

教師專業內涵的界定大致脫離不了六個層面：專業知能、專業自主、專業認同、專業倫理、專業服務、專業成長（鍾任琴, 1994）。依據 Hoyle 和 John（1995）歸納過去相關教師專業文獻提出教師專業性，含教師的學科知識、對有效實務運作的自主性，以及基於專業責任所應有的態度與價值。然而，在探討教師專業相關概念之前，教師的專業『認同』則一直不斷被探討著（王郁青, 2004; 王滿馨, 2004; Beijaard, Meijer, & Verloop, 2004; Smith, 2005）。例如，在以80位中學教師調查教師專業『認同覺知』之研究中發現在教學知識（以下簡稱 PK）、學科教學知識（以下簡稱 PCK）、及學科知識（以下簡稱 CK）三大問卷面向上，研究顯示只有 PCK 此面向達顯著（Beijaard, Verloop, & Vermunt, 2000），意即，教師只有對「教師具有 PCK」表示認同，但對本身是否具 CK 和 PK 的能力較不關注。Beijaard 等人（2000）的研究發現專業領域知識的半衰期（half-life）愈來愈短，

使得許多知識慢慢因喪失時間的價值，而面臨被淘汰的命運。

雖大多數師資培育學程內的教材教法能提供教師操練課室教學實踐的機會，但由於課室教學的情境變異相當大，教師往往需經多年方能將理論轉化為教學實踐（Gess-Newsome & Lederman, 1993）。故在教師實踐所學理論至發展成教師『專業』之進程中，教師宜不斷學習亦即將學習之知識轉化在教學上。由於 KM 運用於網路平台，有網路無遠弗界、運用電腦科技管理教學相關知識的優勢，故為達成教師實踐所學理論至發展成教師『專業』，首先，本研究嘗試採用蔡培村（2004）所提出的建議來達成『教師專業成長的 KM 策略』；亦即1.建立教師專業成長的知識庫；2.鼓勵教師訂定個別化學習計畫；3.建構團隊學習及知識分享的機制；4.強化行動研究與合作教學；5.建立學校組織的學習文化；6.建立知識運用與發展的評鑑機制。

技職教育之未來應兼顧市場需求與培育學生具備 KM 運用於職場的能力，若技職教育無法兼顧市場趨勢及實務之需求，將導致所培育出來的學生能力與產業需求產生落差；故高職教師專業發展將扮演一關鍵之引航者角色。綜合 KM 平台相關研究及學者所提之策略可看出，建構網路平台、及運用虛擬社群(virtual community)下之知識的獲得、整合、累積、分享、移轉、更新與創造等活動，並實際融入課程中，將是實踐 KM 以促進教師專業成長之優勢作法。

參、研究設計與實施

一、研究流程

本研究的流程乃是從分析 KM 文獻出發，作為開發 KM 平台（含評估、修訂 KM 教學平台與進行 KM 平台使用之訓練），融入高職課程教學之依據，並利用教師態度自陳量表的量化資料（含教學前、中、後）及使用教師 KM 平台之觀察紀錄表（每週5次, 持續六週）與教師深度訪談（含教學前、中、後）的質性資料引證，以分析教師運用 KM 平台融入課程教學之成效。

二、研究對象

研究歷程中，兩位參與研究的教師在實驗教學前、後填寫態度自陳量表，且在教學前、中、後接受三次訪談。而使用教師 KM 平台之觀察紀錄表做編碼分析者，則係由研究群負責，並相互交叉檢核其資料的正確性；另使用 KM 之課程教學平台的對象，則為75名選修前述兩位教師的2班高職電機科二年級學生，其樣本的詳細背景如（表1）所示。

三、研究情境

本研究之研究情境為融入 KM 之課程教學平台，該平台為以電機科為例所開發的互動式教學網站（http：//163.32.100.175/ees）及

表 1：高職電機科 KM 融入教學研究的樣本背景

研究樣本	代碼	性別/人數		身分	資歷/年級	工作
教師	A 教師	男		電機科主任	25 年	填寫態度自陳量表
	B 教師	男		教師	13 年	
實驗學生	甲班	男：28 人	女：10 人	高職學生	二年級	KM 教學對象
	乙班	男：29 人	女：8 人			

KM 平台系統內涵如（圖1）所示，茲細分其設計內容與功能如下：

1.討論區：電機科 PK、PCK、CK 等討論區，作為師生在教學上的分享區域。
2.教學資料庫：電機科的 PK、PCK、CK 及電機科學科題庫（CK）、教材教案分享區（PCK），教師可在此區域進行應用與創新，學生亦可隨時下載資料作為學習之用，並能作為參與相關證照考試或比賽的補充資料。
3.電子報：此區域係屬隨時提供企業界的電子報及技術手冊，俾作為師生之間與企業界資料的連結。
4.班級網站：本區域可作為班級聯絡網的功能，促使學生之間藉由此區互動，討論專業學科知能、班級經營等議題。
5.相關網站連結：可連接四技二專升學資訊、技能檢定資訊、技能競賽與其他比賽資訊、就業資訊等，讓學生習慣藉由網站連結，以閱讀新資訊。

四、研究方法

(一)研究步驟

教師知識本身具有內隱性、變化性及多元性；雖豐富但內隱、雖存在但不易覺察（許靜怡，2000）。故本研究採質性深度訪談為主，並輔以教師 KM 平台之觀察紀錄與量性的態度自陳量表的結果，以探究教師運用 KM 平台之內隱及不易覺察的轉化過程。根據研究時序，有如下研究法如（表2）所示：

(二)師生透過資訊平台進行 KM 教學互動方式

本研究進行實驗教學的教師，在教學前先將課程內容的學習問題定錨在真實的情況中，發展出在 KM 平台上讓學習者去探測、質疑、處理，以解決融入情境的問題。同時將課程使用的資料，轉化為線上文字資料，包括「KM 教學平台學生使用手冊」如（圖2）、SharePoint 的主要架構，其中教師進行教學的資料，皆儲存在 KM 平台，以利學生隨時可上線閱讀。KM 平台提供完整的資料取得、分享、應用與創造功能，學生可根據個人需求隨時上線閱讀相關資料（取得），亦可將基礎理論資料轉化作為技術應用（應用），同儕與師生之間皆可透過資料分享與溝通（分享），學生透過平台所獲得的資料，根據需求轉化成為知識創新（創新），達到知識擴散與流通，以讓知識發揮最大的效能。

(三)研究工具

(1)教師 KM 平台之觀察紀錄表

教師 KM 平台之觀察紀錄表是本研究所發展的工具，教師每週根據參與 KM 的實際

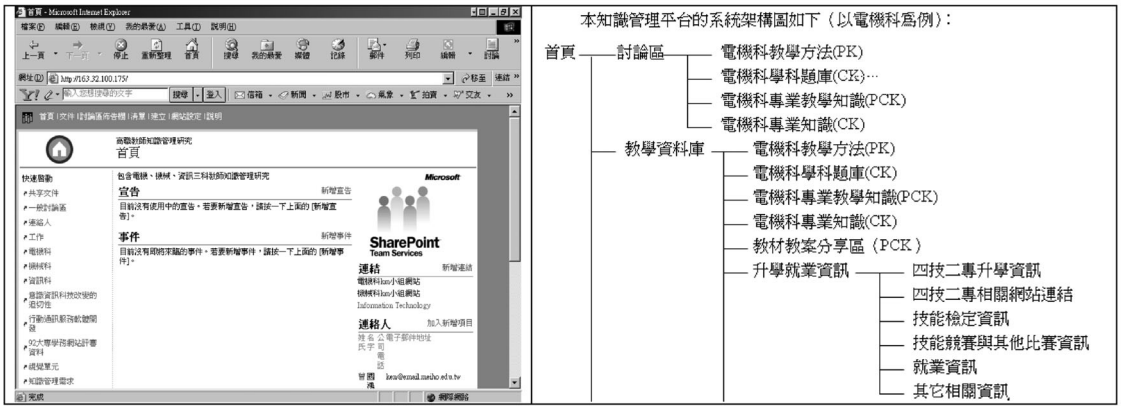

圖 1：本研究所建構之 KM 平台與內容架構的部份示例

表 2：教師運用 KM 平台促進教師專業成長的研究方法

研究方法	建立信、效度	實施方式
文獻分析	專家效度	• 透過文獻分析探討 KM 的內涵包括哪些重要變項，作為 KM 融入課程的開發與平台設計架構。
調查法	專家效度 Cronbach's α	• 兩位高職教師於民國 93 年 4 月 6 日至 93 年 5 月 18 日，運用 KM 平台進行電機科實驗教學，在前、後測中以教師使用 KM 平台的態度自陳量表，了解教師對 KM 的認知程度、感覺與行動傾向的理念。
訪談法	文本分析： 建立兩位評 分者一致性	• 研究期間教師透過 KM 平台進行知識的分享與應用教學，學生則透過該平台每天與教師、同儕進行溝通與互動。於民國 93 年 3 月開始進行教師訪談工作，每位受訪者每次進行訪談的時間約 1.5~2 小時，追蹤教師在教學前、中、後期在 KM 內涵上的看法與變化，以評估教師運用 KM 平台促進教師專業成長之引證。

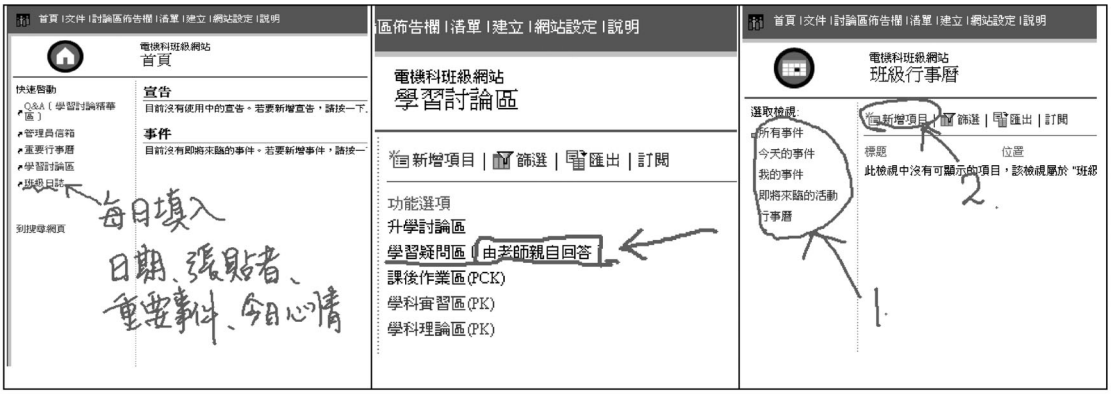

圖 2：學生運用 KM 教學平台的使用手冊示例

應用次數進行勾選，以作為教學歷程參與情形的成長分析。亦即由研究群依每週從網站所下載的 Log files 中，觀察、紀錄、次數統計得到研究結果，並由研究群負責其資料的相互交叉檢核。此量表包括知識取得、分享、應用與創造等向度，每個向度又分為 PK、CK、PCK 三部分。惟知識取得與創造採網站登錄的自動紀錄方式，非本研究的焦點故未在此探討。（表3）呈現教師 KM 平台之觀察紀錄表的題數與內涵架構的雙向細目表，全量表共29題，知識分享與應用的題目分別為15題與14題。

(2)教師態度自陳量表

教師態度自陳量表是本研究所研發的工具，內容包括認知、感覺以及行動傾向三個分量表，係由兩位教師根據自己對 KM 的態度進行填寫。此量表為 Likert 五點態度量表，在實驗歷程中，透過前測與後測檢核 KM 對教師在認知、感覺與行動傾向的成長概況及 KM 融入教學的態度是否產生改變。而為建立量表效度除採用5位專家的諮商會議後之專家內容效度外，本研究以32名預試樣本教師之態度問卷得分進行因素分析（factor analysis）求得問卷的建構效度（construct validity），因素分析後得到的累積因素解釋量為53%，並接著計算得到各分量表之 Cronbach's α 分別為0.89、0.92以及0.91，總量表之 Cronbach's α 為0.95，亦表示本問卷之內部一致性信度良好。（表4）與（表5）分別呈現教師使用 KM 平台之態度自陳量表雙向細目的

表 3：教師 KM 平台之觀察紀錄表內涵與題數雙向細目表

知識管理	向度	內容	題數
知識分享	PK	老師分享有關教材、教法、行政、輔導、班級經營等五項知識的次數	5
	CK	老師分享有關數位邏輯學科知識的次數	2
	PCK	老師分享有關資訊教學社會化活動（如專題製作、技能檢定、科展競賽）與專業生涯輔導（如升學、就業輔導）知識的次數	8
知識應用	PK	老師應用有關教材、教法、行政、輔導、班級經營等五項知識的次數	5
	CK	老師應用有關數位邏輯與 AutoCAD 學科知識的次數	1
	PCK	老師應用有關資訊教學社會化活動（如專題製作、技能檢定、科展競賽）與專業生涯輔導（如升學、就業輔導）知識的次數知識的次數	8
小計			29

表 4：教師使用 KM 平台之態度自陳量表雙向細目及其信度值

類型	認知	感覺	行動傾向	總題數
範圍	重要性	取得資訊	願意使用	
	有用性	增進互動	主動使用	
		問題解決	推薦他人	
	$\alpha = 0.89$	$\alpha = 0.92$	$\alpha = 0.91$	$\alpha = 0.95$
題數	11	17	19	47

表 5：教師使用 KM 平台之態度自陳量表示例

項目	內容
認知	1.我了解班級網站對自我學習有幫助
	2.我認為班級網站有助於老師輔導工作的進行
感覺	1.我感受到我的老師透過此班級網站，提供給我學科專門知能（如數位邏輯實習等）
	2.我感受到我的老師透過此班級網站，提供給我產業界的最新資訊
行動傾向	1.我會主動使用此班級網站與教師互動
	2.我會透過此班級網站，與老師討論學科知識（如數位邏輯實習等）

內涵、題數及其評量表示例。

(3)訪談大綱

本研究採半結構方式進行晤談，訪談大綱簡述如下：

請簡述您是否有聽過或使用過知識應用平台？請加以說明？

請問您對知識管理的意義及其內涵是否了解？請加以說明？

請問您是否有應用知識管理的動機？請說明應用動機？又您將要如何加以應用？

根據您的經驗或理解，你認為知識管理平台有哪些機制？

為什麼平台的這些機制能在專業知能、教學知識、與學科教學上協助教師？

根據您的經驗或理解，你認為知識管理平台對教學雙方互動是否有助益？請說明有哪些助益？

五、資料分析方法

(一)實驗教學教師 KM 平台之觀察紀錄表與態度自陳量表之資料分析

本研究透過 KM 平台之觀察紀錄表紀錄教師在教學中進行 KM 的頻率，同時讓教師對 KM 的教學進行省思。研究採描述統計分析教師對進行 PK、CK、PCK 的次數，以觀察教師隨上課週次的累增，將知識分享及應用等層面運用在教學的次數變動情形。另對教師使用 KM 平台之態度自陳量表的資料分析，係以描述統計分析 A 教師與 B 教師在前測與後測中針對認知、態度與行動傾向三項的平均得分，以了解教師的態度改變趨勢。

(二)訪談資料之分析說明

採紮根理論（grounded theory）將每次觀察及訪談結果譯成的逐字稿及相關文件資料反覆閱讀，並標示出重點，進而落實主軸與選擇性編碼，以解釋研究所呈現的現象與現象間的關係（Merriam, 1998），及資料邏輯關係與論述架構，俾探究出概念，以及「背後隱含的概念」、「促動使用平台的誘因」等不同類別，並從這些類別中疏理資料分析的邏輯關係與論述架構。

文中將援引部分訪談資料作說明與佐證，引用格式簡述如下：

(1)引用資料時，受訪者之語料以「標楷體」字體呈現，並於引文後以編碼方式註明資料來源，如（#0308-1-A）。

(2)資料引述編碼共分六碼，其流水號代表所引文字的來源，前 2 碼呈現受訪月份，第 3 碼和第 4 碼代表受訪日期，第 5 碼代表受訪場次，第 6 碼代表受訪者代碼。如「#0308-1-A」代表引用 2004 年 3 月 8 日於第一次訪談 A 老師之語料。

(3)為免篇幅贅述，語料僅取重要段落，段落呈現前後以「……」六個半形點號區隔，對受訪者言談中的停頓語氣，則以「…」三個半形點號表示。

（表6）呈現本研究文本分析的落實主軸與選擇性編碼的示例說明，以作為其邏輯關係與論述架構的執行方式與原則：

肆、研究結果與討論

一、高職教師以 KM 平台觀察紀錄表所獲結果分析

透過「KM 平台觀察紀錄表」可知，實驗的教師對自己在知識分享與應用兩個向度上的成長，由（表7）與（圖3）的資料顯示兩位教師在知識分享的次數前四週分別在20上下，其變動幅度並未有明顯差異，直至第五週躍升為33次、第六週再上升至54次始有較明顯成長。在知識應用的次數變動上，前四週皆在25至30之間，第五週略為下滑到24次，第六週上升到49次。

再者，（圖4）即呈現教師進行 PK、CK、PCK 的次數變動。前五週教師在 PK 尚未有較穩定的成長，但在第五週至第六週的曲線斜率達最大，呈較明顯提升。而在 PCK 的次數變動上前四週亦無明顯提升，但在第五至第六週，躍升幅度由42到53較為明顯。此外兩位教師在 CK 向度表現上較以往無突破趨勢，意即教師對 CK 成長議題的關注較不及 PCK 與 PK，顯示教師只針對教學相關議題較感興趣，對提升教師學科知識的議題較無成長。此推論由訪談資料交叉檢核中可以獲得印證，教師在訪談的回應內容中，對 KM 的關注焦點侷限在 PCK 與 PK 面向（見下面

表 6：文本分析主軸與編碼的示例說明

主題（選擇性編碼）	分類（主軸性編碼）		概念的重點標示（開放性編碼）
	類別	次類別	
教師透過平台進行組織內知識移轉的動機（1）	動機分級（1-1）	熟悉原則（1-1-1）	• 初期理念認同知識移轉（1-1-1-1） • 初期無執行必要性（1-1-1-2） • 後期透過實務熟悉動機增強（1-1-1-3）
		趨勢原則（1-1-2）	• 初期被動知識移轉觀點（1-1-2-1） • 後期轉為主動營造知識移轉環境（1-1-2-2）

表 7：教師 KM 平台之觀察紀錄結果分析的描述統計

內涵＼次數	觀察週次	PK	CK	PCK	總和	觀察日期
知識分享	一	7	0	17	24	4.06~4.11
	二	9	0	18	27	4.12~4.18
	三	7	0	10	17	4.19~4.25
	四	8	2	14	24	4.26~5.02
	五	3	0	30	33	5.03~5.09
	六	21	3	33	54	5.10~5.14
小計		55	5	125	185	4.06~5.14
知識應用	一	12	0	15	27	4.06~4.11
	二	15	0	13	28	4.12~4.18
	三	13	0	14	27	4.19~4.25
	四	18	2	10	30	4.26~5.02
	五	11	1	12	24	5.03~5.09
	六	29	0	20	49	5.10~5.14
小計		98	3	84	185	4.06~5.14
總計		153	8	229	370	

附註：上表中每個觀察週次右列的各數字是代表教師在每週參與 KM 的實際應用次數

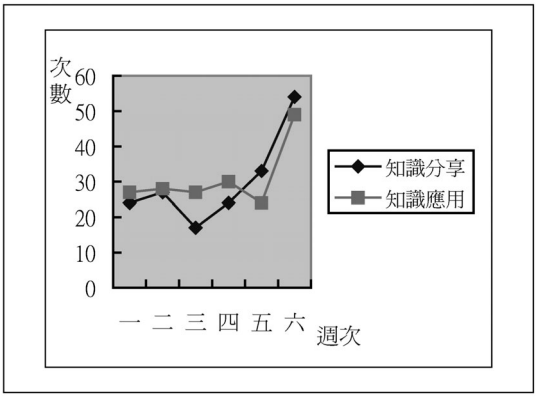

圖 3：教師在觀察紀錄表中進行知識分享與應用的週次（橫軸）與次數（縱軸）成長折線圖

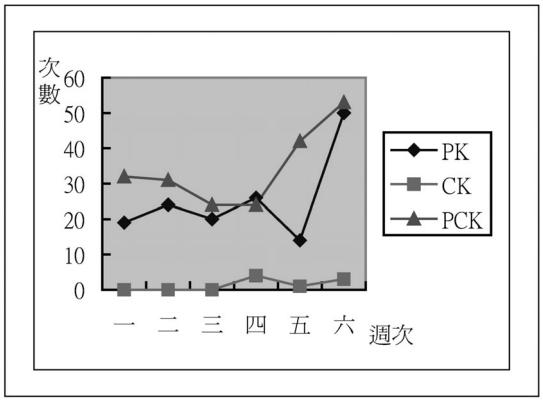

圖 4：教師在觀察紀錄表中進行 PK、CK 與 PCK 週次（橫軸）與次數（縱軸）成長折線圖

引述的訪談內容）。

「我從一個網站下載，然後我經過消化之後，再重新整理出適合我學生的部份，這個部份可能就變成所謂的應用。……或我從上面取得、分享東西應用在某個教學，我創造出一個屬於自己比較新的講法，我覺得這幾個是一直很密切的，大概是說互相的有關連。」（#0308-2-B）

「KM 平台是蠻好的，……溝通也好、學習也好、分享也好的一個蠻完整的學習天地，因為到上面去的時候，你就可以做無限的延伸啊，……這個平台可去看看別人認為的教學重點在什麼地方，他怎麼去做解釋…因為老師他所分享出來的，或者是他們所創造出來的，其實還是蠻有參考價值的。」（#0308-3-A）

此研究結果與Beijaard, Verloop和Vermunt（2000）在調查中學教師專業『認同覺知』之研究發現只有在PCK面向達顯著的結果相同，但在CK、PK面向不顯著的結果略有不同。其原因可能是該兩位教師均屬電機科教師，對電機專門知識已有一定的專業素養，故較不重視純學科的知識（CK）；相較而言，其關注焦點放在與教學相關的PK、PCK議題上面。

二、高職教師透過KM平台融入教學的態度自陳量表結果分析

為了解教師對KM平台融入教學在態度上是否造成轉變，因此透過態度自陳評量表了解教師在前測與後測的情意概況，（表8）呈現兩位教師使用KM平台前測與後測之態度描述統計，（圖5）與（圖6）呈現前、後測對照剖面，資料顯示A、B教師在認知、感覺與行動傾向三向度的態度皆略有上升趨勢。

三、KM平台融入電機科教學初期、中期與後期之訪談結果分析

Berliner（1988）提出教師專業成長包括生手（novice）、初任（advanced beginner）、勝任（competent）、精熟（proficient）及專家（expert）等五個階段。本研究兩位教師任教年資皆超過13年，亦即為累積豐富教學經驗之『精熟階段』教師。依三次深度訪談的逐字稿，其分析架構包括：教師在KM的教學專業成長（含教師運用KM的動機由被動轉為主動、對KM的概念由初期的模糊至後期的清晰與注重實踐、而關注焦點由零碎知識進展至整體效益、協助教師透過省思形成後設認知）、KM平台協助教學的優勢（含能協助隱性知識的保存、協助師生體悟知識創新的意涵、教師只需具備電腦基礎操作能力）、KM平台融入課程實務建議（含能提供學科知識適時的擴充、平台應具足夠誘因吸引師生主動參與討論、加強KM平台分門別類與索引的功能、建構教師優質社群，以培養其知識分享的文化）。茲分述如下：

表8：教師使用KM平台前測與後測之態度描述統計

教師	認知		感覺		行動傾向	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測
A	3.8	4.4	4.0	4.2	3.9	4.0
B	4.1	4.8	4.6	5.0	3.8	4.9

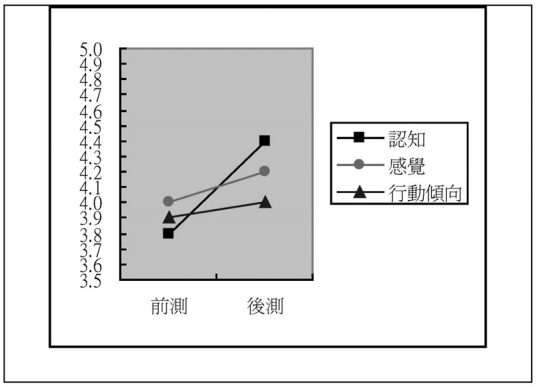

圖5：A教師使用KM平台前後測態度折線圖

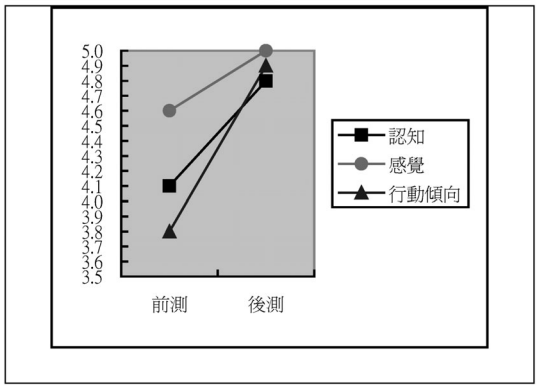

圖6：B教師使用KM平台前後測態度折線圖

(一)教師在KM平台融入教學專業的成長

1.教師運用KM的動機由被動轉化為主動

Posner, Strike, Hewson和Gertzog（1982）的研究指出：當教師有下列需求時，才會改

變教學策略或技術：(1)對自己的教學現況不滿意；(2)認為此改變是合理的；(3)此改變在不同的情境下會有幫助的。從訪談資料發現，實驗的教師，在教學前、後對 KM 的見解由被動轉為主動，對 KM 平台價值，亦由初期的純粹理念認同到後期的實務認同。在教學前，教師雖認同 KM 是 e 世紀時代的需求和 KM 具有將龐大資訊處理與整合的優勢，但並無將 KM 落實教學的體認；將 KM 平台界定為學術研究用。教學後，受訪教師慢慢對該平台與教學有務實的連結。如教師訪談初、後期的對照為：

「運用的動機是時勢所趨，……現在學校…企業界都在做了嘛。例如 A 公司的最大資產是研發團隊，不是那些機器，結果那個公司的團隊成員就是被整個挖走了。所以他們公司就差一點面臨很大的危機。」(#0308-1-A)

「我用了這個 KM 平台之後，應該可以加以推廣，剛開始我們認為這是學術部份而已，對於實際的教學應該不會有多大的影響，經過這實驗之後，我發現事實並不然，尤其是學生部分的互動非常明顯，……他們都能非常主動的參與，所以這部分我想我們觀念都在變，經過這實驗我想這個 KM 平台在教學方面有它的必要性。」(#0308-3-A)

由上述內容可明顯看到，教師運用 KM 平台的動機隨實務教學逐漸轉變為認同；意即此改變的過程是經由師生 KM 平台互動的質變下，對學習所產生的新體驗，並在感受上激起共鳴。此結果就像 Posner 等（1982）的研究所提出，當教師認為改變是合理的，而且在不同情境下是有幫助時，教學策略或技術的改變需求便因此油然而生。

2.教師對 KM 的概念由初期的模糊蛻變至後期的清晰與注重實踐

教學前教師對 KM 的概念停留在理論上的淺化認知，雖然認同 KM 在教學上的重要性與前瞻性，惟其對 KM 的概念尚薄弱，也欠缺使用 KM 平台融入實務教學的經驗，因此在運用層面上僅只停留在以 KM 平台作為提升教學的便利性與興趣，尚無法發揮 KM 的深度意函與規劃完整融入教學的計畫與執行方案。透過 KM 平台融入課程的親身體驗，教師對 KM 的意涵已有較明晰的認識；如教師在知識取得、分享、應用與創造對學習產生的整體效應已有較深刻的體驗，同時也能注意到四者間相輔相成的教學成效。此概念的轉換由以下語料可見：

「剛好有這種計畫，把這種 KM 推廣到教育界，我覺得是非常鼓勵的。……老師透過這 KM 平台，哪些知識的取得，就是一般最常見的就是他的教學資源，教學資源包含一些教學檔案、投影片，像現在我們都流行那種單槍投影上課，……提供圖檔等投影片，另方面都有題庫給老師…這些取得知識與教學資源最多，尤其是考題。」(#0308-1-B)

「我們在實施 KM 這部份效果就更加顯著了，很多老師把他的重要的一些教學心得、教學檔案、還有題庫直接分門別類傳上去，我們透過搜尋引擎，尋找這個資料庫，……這些實際上的運用，比較能真正說服老師去感覺 KM 的優點，……在落實的時候，也顯得不會像原來那麼害怕，觀念上也都能對 KM 談很多，……比如我現在就會覺得知識取得之後應用不算創造，……我在想創造應該不是這麼簡單。」(#0308-3-B)

上述的教師訪談內容可以明顯看到，教師對 KM 的概念除了由初期的模糊蛻變至後期的清晰與實踐外，知識的取得、分享、甚至應用後的創新亦正逐漸發酵中。

3.教師對 KM 的關注焦點由零碎知識進展至整體效益

隨著 KM 平台應用的時間與教學經驗的累積，教師逐漸對 KM 的應用效益有較整體的考量。進行實驗教學前，教師在解釋 KM

的概念，較偏重學理上的零碎知識，也無法有全盤性的認知，對企業 KM 成功範例的經驗移植至學校，有正向的認同，但無真實經驗引證。隨著 KM 平台融入課程與應用的經驗累積，在後期的訪談中，教師陳述 KM 的應用效益較先前顯得有信心，且能將 KM 的取得、應用、分享與創新等資訊做完整效益分享。正如兩位教師所言：

「KM 平台我們當作一個很好的補助教學是非常好，尤其是裡面的一些題庫測驗部分，像學生他要準備考試……裡面有一些教學資源，就可以提供出來給學生，比較不會受到時空的限制，透過這個網站直接取得這個考題」(#0308-1-A)

「我想這知識的取得、分享、應用、創造這個關係應該是密不可分，而且是一個循環的效果又是有相乘效應，…….譬如說老師的教學多年的一些經驗，這是所謂的隱性知識，你一定會透過你的吸收、了解之後把你取得的知識應用出來，發現有一些問題，你會把它加入一些新的知識進去，……我想這就是所謂的創造。」(#0308-3-A)

綜上所述，正如同 Featherstone（1990）所指出：知識在重組之前意謂著並不具有任何的意義，若知識未經轉化似乎是沒有太大的作用，一旦知識被加以運用時，即表示知識已轉化成實踐的知識。因此，教師知識的轉化則是不斷在教學歷程中，經過建構、組織與重組的一系列歷程。此觀點正符應教師運用 KM 平台的教學思考歷程由初期的使用平台知識，導入到後期的反思，甚至是知識創造的自我體悟。

4.引導教師進行教學省思，於省思中形成後設認知

研究發現，使用 KM 平台作為教學工具的教師，容易透過平台上發現個人教學上的優劣，並學習欣賞他人的優點，提升 KM 應用的層面。透過觀察與訪談發現，教師在 KM 初期停留在表現的需求，例如心得的分享、討論版、投影片的取用，尚無法體悟 KM 應用在教學上較高階的價值。透過分享與應用，教師在不斷分享中進行省思，更難能可貴的是參與教師在實驗後期的訪談中已能主動針對 KM 平台的擴張效益提出問題與解決之道。透過以下訪談內容可見到教師已形成教學上最寶貴的後設認知：

「一般教師知識分享方面的教學心得很難述諸文字，……他說這個是算在隱性知識，要把他述諸文字可能短時間做不到。……一般來講如果透過 KM 平台，這部分可能採的方式就比較困難喔！所以知識性的平台我覺得是技術性的資源為主，這部分我知道哪一個網站有提供，我就給他弄一個網站的資料，他碰到這個問題就建議到這個網站去取得，並加以整合應用。」(#0308-1-B)

「知識盤點的話，像這種學術性的定義我們當然不是說很清楚，但是在我們的教學部份我們老師一般所謂的知識盤點的話，……例如說：我們這個部分我們做了很多的教學資源，每次我們在使用的時候會把它分門別類，我們就會透過檔案整理把它分出來，……這樣就是能把你的檔案系統分的很好，也陸陸續續檢討說哪些檔案應該加進去，這些我想是我們經過 KM 概念之後，我們對這方面會特別去留意有這種概念用在我們教學方面。」(#0308-3-B)

誠如 Calderhead（1988）的研究指出，從後設認知的角度來看，教師實際的教學除了受教師實際知識的影響外，教師教學背後所思考的學科概念、對學生的看法、課程結構的理解、及教師本身的教學方法，形成教師新教學意象的催化劑。再者，Kinach（2002）從認知觀點發展 PCK 的研究亦指出，教學知識之後設認知可以從以下三種情境被激發出：(1)能激勵教師作經驗性教學反思之情境；(2)在教師本身既有 PCK 下對自己 PCK 作適當評價之情境；(3)能監控和應用知識之思考情境。故上述教師運用 KM 平台融入教

學後的觀點正說明了，教師已把平台取得的知識跟教學場域做連結與轉換，甚至產生連結、轉換後新的教學意像和新的融入期待。

(二)KM 平台協助教學的優勢

1.KM 平台協助隱性知識的保存

所謂內隱知識是指隱含在大腦裡的智慧，通常是透過親身體驗或經驗所孕育的知識。教師知識本身具有內隱性、變化性及多元性，雖豐富但內隱、雖存在但不易覺察（許靜怡, 2000）。故此觀點正符合本研究採訪談的方式，以探究此內隱及不易覺察的轉化過程。亦即，將內隱知識透過 KM 的分享、對話機制，有助於轉化為較具體的外顯知識，對內隱知識的引發與傳存，有相當程度的助益。本研究透過訪談了解到，教師在學校皆努力落實將 KM 平台作為隱性知識保存的工具，尤其對特別優異的專家教師獨特的教學技巧，透過科技將其作成多媒體資料放在 KM 平台分享給其他教師，作為教學的典範資料，誠如 A 教師所言：

「我們電機科很多老師教學都在二十幾年以上，他們有很多獨門秘方，像他們暑假訓練選手的指導動作，這部份應該算隱性知識，因為沒辦法用講義資料，這部份我也是經過當事老師的同意，直接攝影或是照像，他們也熱心來答應，反而是這些學生的示範細節，都是最精要的接線導線，我都把他攝影，當作我們平台上的資料。」（#0308-2-A）

「KM 把人類的內涵知識和外顯的知識透過一些組織，有效運用，透過分享和儲存的機制，讓知識有充裕的討論跟運用，甚至發展新的知識，然後繼續再分享，繼續再創造，……所謂顯性知識的話就可以用文字來表達啦。我們直接透過這些檔案啦、文字或多媒體就可以公開取得的一些資訊，那叫做顯性知識嘛；而隱性知識也就是人家講智慧嘛，是藏在大腦裡面，一定要透過親身的體驗或親身的經驗或是傳承，或是經由訪談紀錄加以整理然後歸納出來。」（#0308-3-A）

2.KM 平台能協助師生體悟知識創作的意涵

本研究將 KM 平台作為融入課程的工具，希望能提升使用價值，達到知識創作的層級。而創作的原創性是透過思考運作，故透過 KM 平台對知識的保存功能，讓使用教師能在紀錄的教學軌跡中，透過反思與修定不斷重整自我思維，並截取優異的智識產生創意，以下呈現兩位教師的訪談內容：

「創造部份跟分享、應用有一點分別，例如說我電腦繪圖設計一個電路，這電路學生也實際做的，學生部份不完善的規模就替他修改，修改之後他有幾個實用性蠻好的就直接把它傳到知識應用的部份，……把之前的一些投影片或是什麼裡面的資料有用到的我自己再加進去，這部份應該可以當成創造作品之用。」（#0308-2-B）

「我從一個網站下載，然後我經過消化之後，再重新整理出適合我學生的部份，這個部份可能就變成所謂的應用。或我創造一個新的講法或是新的東西出來，這個作為應用的一部份，……我從上面取得東西應用在某個教學，我創造出一個屬於自己比較新的講法，我覺得這幾個是一直很密切的，大概是說互相有關聯。」（#0308-2-B）

上述結果可以印證 Mezirow（1991）的研究中所強調：「內容和過程的反省是促成我們信念、意義體系發生改變的動力」；意即，教師在運用 KM 平台融入教學過程中，若從知識論的反省觀點來看，KM 平台乃扮演著引導教師不斷問自己擁有什麼樣的知識？及如何獲得這些知識的催化者角色，並加以創作來發揮其功能（修改自李素卿, 1996, 頁60）。

3.教師使用 KM 平台只需具備電腦基礎操作能力

資訊融入校園一直是教改的重要趨勢，惟部份教師礙於欠缺充分的電腦知識而裹足

不前。例如崔夢萍（2001）以問卷調查及深入訪談方式探討北部地區服務於不同學校之國小教師及行政人員對於實施電腦融入教學的情形中也發現：教師認為目前實施電腦融入教學可能遭遇之問題為教師資訊素養問題、缺少電腦融入教學軟體、缺少電腦融入教學之相關知識、電腦相關設備不足、及教學時數太多等。KM 平台融入課程雖未普遍化，但是對高職教師而言，使用平台只需要具備電腦基礎的操作能力，讓未來市場需求具備易用性與前瞻性。就 KM 平台融入課程而言，教師只須具備簡單電腦操作與文書處理技能，即能融入課程，對一般教師並無需接受太大的考驗，正如兩位教師所言：

「對教師來講，只是電腦使用的能力還好，就是比其他科目教師更經常在使用，在這個部份應該是屬於操作方面，也就是說可能技術上沒有什麼太大的問題.....即使說他使用上不是那麼方便，但是其實多花一點時間，也沒有說使用上有什麼很難使用的地方，只是可能要多花一點時間。」(#0308-2-A)

「其實有沒有能力是其次，有沒有興趣倒是比較重要，只要你有心去學，這種東西老實講界面都還蠻人性化的，也不用花太多精力去學，只要你肯學其實一下子就會上手了啦。」(#0308-2-B)

(三)KM 平台融入課程的實務建議

1.KM 平台提供的學科知識需適時予以擴充

參與實驗教學的教師認為 KM 平台的內容不宜過於狹隘，平台所提供的學科知識需適時給予擴充，以提升老師在閱讀與分享上的實用性與應用性；除了知識取得的層面外，亦應加強知識應用與創造層面的資訊。以下援引兩位教師的訪談內容：

「後來我發覺平台使用的困難就是可能範圍太狹窄（指平台所提供的內容），而且沒有辦法，分享也好，取得也沒有找到適合的東西.....，針對教師的需求，電機類所開的一些相關課程或是他的排課的一些資訊應該也可以列入，當作裡面的一些重點。」(#0308-2-A)

「我們電機科這邊就是以檔案為主，很多老師有一些檔案都收集完那就直接上傳，所以說在知識取得方面我覺得你們做的還算不錯，.....要改進的是類別可能要多一點，因為電機方面不管是學科知識或是技術的領域應該是蠻多的，未來應該在這一點再積極加強。」(#0308-3-A)

誠如 Jung（2001）的研究顯示，以網路平台為基礎之教學在結構上有下列三個關鍵要素：(1)教學內容的擴展性；(2)知識內容的適合性；及(3)視覺上的安排和設計。如是觀之，參與本研究之高職教師從應用平台的過程中發現 KM 平台與本身所覺知之教學專業產生專業向度和內容上之不足。再者，Leach（2000）的研究亦指出，社群實務本身具有創造『學習課程』的潛能。若從 Leach（2000）的研究角度來看此研究結果，參與本研究之高職教師正散發出創造屬於高職電機科『專業課程向度』之潛能。

2.KM 平台應具備足夠誘因，以吸引師生主動參與討論

兩位教師在受訪中均提出知識平台在推廣上應加強吸引師生的誘因，比如增加高職學生最關切的考情最新資訊與相關整合資料，方能讓師生持續有使用平台的興趣；另外討論區的功能也是值得經營的區塊，如何累增討論區的人數，充分發揮師生分享的機制，是設計平台必須考量的地方。此議題受到實驗教學的教師充分的關注：

「像這個平台如果能積極加以參與，知識就會累積；目前我們實驗對象的老師可能不是很多，所以知識取得範圍可能不夠廣，例如說我跟柯老師專長電子部份比較多，其實我們科很多老師任教機械、電工機械、配線部份，他們有個人

所長，他們也沒有真正參與到，我是覺得很可惜。……最好能多一點老師參與。」（#0308-2-A）

「可能實驗對象不夠廣泛，所以這個討論區如果放上去看比較不夠熱絡，……以長久眼光來看，這個討論區是有必要，因為你要上網丟東西上去，可以運用這個社群加以慢慢促成，如果現在這個平台能發展成整個學校的整合在一起，可能資料傳上去就會透過討論區。……學生這部份比較缺乏，例如學生對四技二專的考試很徬惶，……需要我每次收集考試資訊，學生也是很關切這個問題，所以我也是隨時在加以注意，有最新的資訊，我們就把它下載或是超連結過去。」（#0308-2-B）

Koh 和 Kim（2004）的研究結果發現，社群管理者常會以使用者的參與量和社群的促銷（灌水情形）來激勵更多的人氣，而非因社群張貼知識、分享知識的相關活動熱絡程度來提昇社群的參與率。再者，虛擬社群知識分享情形之測量方法可歸納為三種：第一是上線者停留時間、聊天的頻率和持續時間及使用 email 作為交換的情形；第二是從 email 和聊天內容的文本來分析；第三從相關知識轉貼和觀看來判斷。或許，上述發現是不同社群性質下之「社群運作」方法或手段，但是，誠如王千倖（2003a, 2003b）的研究指出，「網路學習社群」是一種分享的集體學習文化，是一群人透過網路溝通（computer-mediated communication），分享觀念、知識、經驗、資訊和策略，進而從建立共同的目的，創造集體的探究行動中，以達到擴展集體的知識與能力之目標。故從建構 KM 平台的目的來看，「社群學習」之「功能性」更應朝向激發學生願意主動分享原則下之相關策略為優先，例如關係到學生之升學、就業、競賽資訊。基於此，從本研究之結果可以肯定的是，若要充分發揮「學習社群」的參與、討論機制，從「社群學習」之「功能性」來深耕必能逐漸發芽。

3.加強 KM 平台分門別類與索引的功能

以 KM 平台作為課程融入時，應考量教師使用的方便性，兩位教師提出平台在「分門別類」與「索引」的功能上應予加強；而對一般實務教師而言，平台使用上的方便性是一項十分正向的誘因，因具備「分門別類」與「索引」的功能，才能讓老師在使用時達到方便性。雖然 KM 平台有其特殊的功能性，惟須滿足教師在使用上的基本需求，才能讓教師有使用平台的意願，進而達到 KM 素養的提升。

「分門別類一定要做的很清楚，一定要把他分的很清楚，因為你最怕就是說，你進去就找不到需要的東西或丟錯位置，所以分門別類可以說很重要。」（#0308-2-A）

「我希望這個平台應該做一個索引，根據檔案名稱或是他的標題的關鍵字做索引，所以很多網站都有索引社群的搜尋系統，因為資料庫愈做愈大，有時候老師要找相關檔案都一個一個點，那可能點幾次找不到就挫折感比較重；若有搜尋或索引，例如說我要基本電學裡面的電感的障礙現象，那就打個障礙現象後就找到了。」（#0308-2-B）

Jonassen, Peck 和 Wilson（1999）指出，在運用網路平台的學習過程中，最有效的討論應該是由學習者所主導，並透過學習者的自我監控（self-monitored），以達到自我管理（self-regulation）的成效。如是觀之，教師使用後所提出之加強分類功能之建議即點出了，本研究平台已激發教師學科知識統整之 KM 精神，意即教師從自我監控之過程中發現，知識之分類、索引乃進一步達到知識取得、共享之基本條件和原則。

4.建構教師優質社群，以培養其知識分享的文化

依據 Sandholtz, Rinstaff 和 Dwyer（1997）

於【教學與科技：創造學生中心的教室】一書中的建議，教師需不斷的增加與不同教師互動的機會，及持續其它教師進行專業對話，透過正視自己的行動、反省自己的選擇，進而將此行動轉化於教學上。再者，從 Becker 和 Riel（1999）的研究中發現：資訊融入於實務是個相當複雜的過程，組織文化、組織氣氛及教師對於融入教學科技的信念與價值，及教師所處的學校文化是「官僚」（bureaucratic）或「專業」亦屬關鍵。因為，「官僚文化」的學校中，教師有教室的自主權，但無參與課程及組織的決定權（Wetzel, 2001）。

如是觀之，知識分享是 KM 的重要理念之一，礙於本土文化在此方面的封閉性，因此培養教師群體與師生之間的開放習慣與分享機制，是一項重要課題；亦即，建構教師優質社群，以培養其知識分享的文化，是改善校園文化的策略。再者，惟有教師在思想與觀念上能落實分享的理念，才有可能將文化的封閉性，調整為具前瞻性的視野。誠如親身參與 KM 的體驗，讓兩位教師了解惟有將知識無私的分享，才能讓知識的影響更廣，並提升教育的品質。例如，教師對此議題提出如下看法：

「剛開始大家沒有習慣作知識分享，……知識分享有其壓力，可能就是隨時保持自己的學科知識，隨時上去作分享的動作，覺得有不足的地方也要認真的去學習。有時候一分享出來，優劣馬上就可以顯現出來。……假如說你太過老舊的東西一直沒有求進步的話也是馬上就會露出馬腳來。」（#0308-1-A）

「KM 平台是蠻好的，……溝通也好、學習也好、分享也好的一個蠻完整的學習天地，因為到上面去的時候，你就可以做無限的延伸啊，你讓學習各方面的知識，也有一個核心啊。透過連結，或是其他的搜索的部分，更讓你的學習一直在往外擴展。……這個平台可去看看別人認為的重點在什麼地方，他怎麼去做解釋…因為老師他所分享出來的或者是他們所創造出來的，其實還蠻有參考價值的。」（#0308-3-A）

伍、結論與建議

一、結論

基於上述研究發現，本文提出以下三項結論：

(一)教師能充分運用 KM 平台於知識的取得、分享與應用，但在知識的創新上則效果較不突出

由本研究之教師 KM 平台之觀察紀錄表的引證中顯示：教師於平台上對 PK 與 PCK 的取得、分享與應用表現較突出，但對 CK 成長議題的關注則較低。再者，由教師 KM 平台觀察歷程資料亦顯示，教師偏向「取得」與「分享」教學法、學科知識與學科教學知識。由此可知，教師對於 PK 與 PCK 之所以有較多關注乃源之於兩位教師都是資深教師，擁有豐富的教學方法和技巧，但在 CK 上的關注則受限於個人豐富方法和技巧下的知識再擴充性和再專業性。此點就像 Levin（1995）的研究所強調：「對有經驗教師而言，透過討論的方法是促進教師反省和後設認知的催化劑」。但缺少互動討論時，教師會固著在其原有想法和認知，而非從其他觀點來反思。意即，教師對於學科知識的關注若在欠缺討論和互動的情境下，便難以發揮相加和相乘之效果。

(二)參與 KM 實驗的兩位教師在教學歷程中獲得教學上的成長與自我專業成長

從教師運用 KM 平台的態度自陳量表和訪談資料中發現，教師運用 KM 平台除了在動機上由一開始的被動使用轉化為主動投入，及對 KM 的概念由初期的模糊蛻變至後

期的清晰與注重實踐外，教師在自我省思與後設認知能力上皆有所成長。此結果正如 Guzdial 和 Weingarten（1998）在一研究報告中所提出，當網路科技融入教學歷程時即產生一新的學習模式，此模式具有下列四項特徵：(1)為一個真正的學習活動；(2)後設認知的學習；(3)合作的學習或互惠的學習；(4)學徒制的學習。故教師運用 KM 平台不但使教師獲得教學上的成長，亦激發教師從教學省思中促進自我專業之成長。

(三)KM 平台協助師生體悟知識創新的意涵，並協助隱性知識的保存

透過 KM 平台融入教學讓教師在 KM 教學績效上除了由原先零碎知識的堆積進展至整體效益的考量外，教師更從教學紀錄的軌跡中保存知識，透過反思與不斷重整自我思考，並截取知識的精華，進而萌發知識創造的種子及開發知識創造的潛能。

故 KM 平台融入教學的效果正如許靜怡（2000）於教師知識轉化的研究中所提到者相互一致，亦即，教師知識具有內隱性。故此觀點正符合本研究將內隱知識透過 KM 平台的溝通機制，協助教師知識轉化為較具體的外顯知識，對教師專業成長過程之內隱知識的保持、傳承，甚至是應用和創新上有著相當程度的助益。

二、建議

(一)知識融入課程應兼顧教師學科教學知識與學科知識

由於本研究透過質性與量化資料皆顯示教師運用 KM 平台促進教學思考具有正向積極的效益，故建議未來在結合科技與知識融入課程時，應兼顧教師學科教學知識、學科知識提升的需求，及融入課程方案可行性的再評估與較嚴謹且具參考價值結果的提出，期能對實務教學更具有貢獻。

(二)平台功能設計應更具人性化兼顧教師學科知識提升的需求

依據教師對於平台的功能和使用上的建議來歸納，整體而言，教師提出平台功能的設計應更具人性化，及兼顧教師學科知識提升的需求，並具備誘因以提升教師使用的動機。另外，在平台功能上更應根據使用者的需求，以滿足教與學的便利性與功能性。最後，就 KM 平台而言，「社群的建立」應有利於教師運用 KM 的動力與持續力的延伸；因為，惟有將知識無私的分享，才能讓知識的影響更廣，並提升教育的品質。

致　謝

本論文得以順利完成，除要感謝國科會（計畫編號：NSC 92-2516-S-276 -002）的經費補助外，在此要特別感謝盧宜屏小姐協助行政等事宜、許祐毓老師協助設計 KM 平台、李祈仁老師協助收集 KM 平台的觀察資料、廖居治老師協助問卷調查結果的輸入及其他研究助理對相關事宜的協助。

參考文獻

1. 王千倖（2003a）：揭開「網路學習」的面紗。**建構與教學**, **18**, 2-3。
2. 王千倖（2003b）：以「網路同儕教學」建構「網路學習社群」之行動研究，**彰化師大學報：科學教育類**, **48**(1), 119-142。
3. 王如哲（2000）：**知識管理的理論與應用：以教育領域及其革新為例**。臺北市：五南圖書。
4. 王郁青（2004）：**教師角色認同之發展與轉折**。臺北市：國立臺北師範學院教育心理與輔導學系碩士論文（未出版）。
5. 王滿馨（2004）：**高工專業學科教師與技術**

教師教育信念與教學行為之研究。臺北市：國立臺灣師範大學教育研究所碩士論文（未出版）。

6. 江政福（2003）：國中生活科技實習教師知識管理平台系統發展研究。高雄市：國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文（未出版）。
7. 李素卿譯，Patricia Cranton 著（1996）：**了解與促進轉化學習：成人教育者指南**。臺北市：五南圖書。
8. 吳承燕（2005）：**國民小學知識管理平台建置與教育人員運用情形之研究 – 以彰化縣國民小學學校網站為例**。臺中市：國立臺中師範學院國民教育研究所碩士論文（未出版）。
9. 吳明烈（2004）：**終身學習--理念與實踐**。臺北市：五南圖書。
10. 林靜宜（2004）：**高職餐飲管理科教師應用知識管理之研究**。屏東縣：國立屏東科技大學技職教育研究所碩士論文（未出版）。
11. 崔夢萍（2001）：國小教師電腦融入教學態度及其相關因素之研究。**臺北市立師範學院學報**, **32**, 169-194。
12. 許靜怡（2000）：**教師知識的轉化：以一位國小實習教師的公平概念為例**。臺南市：國立臺南師範學院國民教育研究所碩士論文（未出版）。
13. 陳依蘋（1999）：知識管理的建立與挑戰。**會計研究月刊**, **169**, 15-19。
14. 陳美玉（2002a）：**教師個人知識管理與專業發展**。臺北市：學富文化。
15. 陳美玉（2002b）：高職新任教師專業實踐理論發展之研究。**教育研究集刊**, **48**(1), 231-266。
16. 教育部技職教育白皮書（2000）。2007 年 11 月 25 日，取自 http：//www.tve.edu.tw/data/新世紀技職教育的挑戰.htm。
17. 蔡培村（2004）：教師專業成長的知識管理策略。**教育學苑期刊**, **7**, 1-18。
18. 蔡華齡（2003）：**國小自然與生活科技教師以虛擬社群實踐知識管理之歷程研究**。高雄市：國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文（未出版）。
19. 鍾任琴（1994）：教師專業的探討。**教師之友**, **35**(5), 29-35。
20. 劉常勇（1999）：**知識管理的策略**。2007 年 11 月 25 日，取自 http：//www.cme.org.tw/know/。
21. 羅希哲、曾國鴻（2001）：**高職教師運用知識管理策略之探討**。論文發表於高職教育應用企業界知識管理學術研討會。屏東縣：美和技術學院。
22. Becker, H, & Riel, M. (1999, April). *Teacher Professionalism and the Emergence of Constructivist-Compatible Pedagogies*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Re-search Association, Montreal.
23. Beijaard, D., Meijer, P. C., & Verloop. N. (2004). Reconsidering research on teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education, 20*, 107-128.
24. Beijaard D., Verloop N., Vermunt D. J. (2000). Teacher's perceptions of professional identity: an exploratory study from a personal knowledge perspective. *Teaching and Teacher Education*, *16*, 749-764.
25. Berliner, D. C. (1988). *The development of expertise in pedagogy*. Washington, D. C.: American Association of Colleges for Teacher Education.
26. Bresnen, M., Edelman, L., Newell, S., Scarbrough, H., & Swan, J. (2003). Social practices and the management of knowledge in project environments. *International Journal of Project*

Management, *21*, 157-166.

27. Calderhead, J. (1988). Knowledge structures in learning to teach. In J. Calderhead (ed.), *Teachers' professional learning.* London: Falmer Press.
28. Featherstone, M. (1990). *Global culture: Nationalism, globalization and modernity*. London: Newbury Park.
29. Gess-Newsome, J., & Lederman, N. G. (1993). Preservice biological teachers' knowledge structures as a function of professional teacher education: A year-long sssessment. *Science Teacher Education, 77*(1), 25-43.
30. Guzdial, M., & Weingarten, R. (1998). *Overview and summary: Research in the Union of computer science and education*. [On-Line] Available at http://www.cc.gatech.edu/guu/edtech/nsfws.
31. Hampel, T. (2003). *Our Experience With Web-Based Computer-Supported Cooperative Learning – Self-Administered Virtual Knowledge Spaces in Higher Education*. Paper presented at the Association for the Advancement of Computing in Education, USA.
32. Hoyle, E., & John, P. (1995). *Professional knowledge and professional practice*. London: Cassell.
33. Jonassen, D. H., Peck, K. L., Wilson, B. G. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. N J: Prentice Hall.
34. Jung, I. (2001). Building a theoretical framework of web-based instruction in the context of distance education. *British Journal of Educational Technology*, *32*(5), 525-534.
35. Kinach, B. M. (2002). A cognitive strategy for developing pedagogical content knowledge in the secondary mathematics methods course: Toward a model of effective practice. *Teaching and Teacher Education*, *18*, 51-71.
36. Koh, J., & Kim. Y. G. (2004). Knowledge sharing in virtual communities: An e-business perspective. *Expert Systems with Applications, 26*, 155-166.
37. Leach, L. P. (2000). *Critical chain project management*. Boston: Artech House.
38. Levin, H. M. (1995). Learning from accelerated schools. In J.H. Block, S.T. Everson, & T.G. Guskey (eds.), *School improvement programs: A handbook for educational leaders* (pp. 267-88). New York: Scholastic. (ED 381 856)
39. Merriam, S. B. (1998). *Case study research in education: A qualitative approach*. California: Jossey-Bass Publishers.
40. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company*. New York.: Oxford University Press.
41. Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conception change. *Science Education, 66*, 211-277.
42. Roda1, C., Angehrn1, A., Nabeth, T., & Razmerita1, L. (2003). Using conversational agents to support the adoption of knowledge sharing practices. *Interacting with Computers, 15*, 57-89.
43. Sandholtz, J. M, Rinstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching and technology: creating student-centered classrooms*. New York: Teacher College, Columbia University.
44. Seviby, K. E. (1999). *The new organizational wealth-managing and measuring knowledge-based assets*. San Francisco: Berrett Koehler Publishers.

45. Smith, K. (2005). Teacher educators' expertise: What do novice teachers and teacher educators say? *Teaching and Teacher Education, 21*, 177-192.
46. Snow-Gerono, J. L. (2005) Professional development in a culture of inquiry: PDS teachers identify the benefits of professional learning communities. *Teaching and Teacher Education, 2*, 241-256.
47. Swan, J., Newell, S., Scarbrough, H., & Hislop, D. (1999). Knowledge management and innovation: Networks and networking. *Journal of Knowledge Management, 3*(4), 262-275.
48. Wetzel, D. R. (2001). *A model for pedagogical and curricula transformation for the integration of echnology in middle school science.* St. Louis, MO: National Association for Research in Science Teaching. (ERIC Document Reproduction Service No. ED458129).
49. Zack, M. H. (1999). Developing a knowledge stra-tegy. *California Management Review, 41*(3), 125-145.

Utilizing a Knowledge Management (KM) Platform in Promoting Applied Science Teachers' Professional Growth

Kuo-Hung Tseng[1], Shi-Jer Lou[2], Yuan Chen[1],

Hung-Jen Yang[3] and Wen-Hua Hsu[1]

[1]Department of Business Administration, Meiho Institute Technology

[2]Graduate Institute of Vocational and Technical education, National Pingtung University of Science and Technology

[3]Department of Industrial Technology Education, National Kaohsiung Normal University

Abstract

This study focused on integrating a Knowledge Management (KM) platform into vocational high schools teachers' instruction and observing the effectiveness of the platform in promoting teachers' professional growth. This case study aimed to 1) describe teachers' integration of the KM platform into instruction, 2) understand the change of teachers' professional growth in the pre-, mid-, and post-instructional stages after integrating KM platform into the curriculum, 3) explore the instructional fluctuation range of KM capacity by applying the KM platform, 4) and propose suggestions for integrating the KM platform into the classroom. This study used both qualitative and quantitative research methods, developmental designs for integrating KM into the curriculum, KM observation checklist, self-evaluation questionnaires for teachers, quasi-experimental appraisals of cost-effectiveness of integrating KM into the curriculum, and finally, in-depth interviews in pre-, mid-, and post-instructional stages. Firstly, the study revealed that teachers in the experimental group demonstrated positive growth in areas of knowledge sharing and knowledge application. According to the growth profiles in knowledge sharing in the KM observation checklist, the teachers showed no significant gains until the fifth and the sixth weeks, where teachers' pedagogical Knowledge (PK) reached its peak. The study also found that the teachers preferred "knowledge acquisition," "knowledge sharing," and "knowledge application" when using PK and Pedagogical Content Knowledge (PCK) in KM interactions, but teachers using the platform for sharing Content Knowledge (CK) accounted the least amount of overall usage. Secondly, the three in depth interviews (pre-, mid and post) revealed that the teachers' motivation showed a shift from A passive style to an active style and conceptions about KM changed from vague understanding to clear understanding at later stages. There was a formation of meta-cognition in introspection during later stages. Through interviews, teachers also suggested the usefulness of the KM platform for retaining implicit knowledge. Finally, in order to let the teachers share knowledge openly, broaden the influence of their knowledge, and to develop a high-quality "teaching community", course content construction of the

platform is important. The teachers and students are required to be more motivated to use this platform, in order to construct a culture of knowledge sharing and allow the influence of knowledge to be expanded, which subsequently improves the quality of vocational education.

Key words: Knowledge Management (KM), Knowledge Management (KM)platform, Vocational High School Teachers, Teachers' Professional Growth