

# 應用無線網路技術和 PDA 於教學管理之研究

## Instruction Management Using Wireless PDA

張隆池

江憲坤

游孝國

大葉大學資訊管理研究所  
彰化縣大村鄉山腳路 112 號

long@mail.dyu.edu.tw    chiang@mail.dyu.edu.tw    maloda@taiwan.com

### 摘要

現行教學管理系統的缺失和限制主要在於未能提供一套讓教師可隨時隨地、輕易、迅速和有效率的管理其教學活動和學生學習紀錄的機制。而在學生的學習歷程中，「學生的後設認知 (meta-cognitive)」為影響學生學習因素相當重要的因素之一。如何有效的掌握學生學習行為和其後設認知學習，將是一個教學管理系統的成敗關鍵因素之一。因此，本研究運用無線區域網路技術和 PDA 的高移動性及虛擬性，研發一套無線 PDA 教學管理系統來從事教學管理，讓教師確實掌握教學紀錄和學生學習歷程，提昇教學品質，並增進教師對學生學習行為的了解與協助學生後設認知學習成效的提升。

**關鍵詞:** 無線 PDA，後設認知，教學管理系統

### Abstract

The deficiency and limitations of current instruction management system lie in its inability to offer a complete solution for teachers to manage their teaching activities and students' learning history in a seamless way. The meta-cognitive ability in a student's learning history plays an important role in determining

his accomplishment in class. Therefore, this study aims to design and implement a wireless PDA based instruction management system to help teachers effectively undergo their teaching and to assist them in discovering the potential problems students might encounter during their learning processes.

**Keyword:** PDA, meta-cognitive, instruction management

### 一、緒論

學習成就一向都為學生、教師與家長所共同關注，而影響學習成效的因素也相當的繁雜。近年來研究影響學生學習的因素與成效一直都是許多教育學者所關注的焦點，而由美國 Margaret C. Wang, Geneva D. Haertel 與 Herbert J. Walberg 等三人所共同提出的一份影響學生學習的因素分析報告[9]，可知其中影響學習最重要的因素先後為「學生的後設認知」、「教室的經營」、「教學的質與量」、「師生社會性的互動」及「教室氣氛」等六大因素[6]。

且由相關研究指出「學生的後設認知」對學生學習有相當顯著的影響。貝克發現:在閱讀研究方面，將成績差的和成績好的相比，常會發現前者的後設認知知識和經驗不如後者豐富[7]。鍾聖校指出:「後設認知的知識與經驗，和學生的在校成績有關」[5]。因此，可歸

納出「學生的後設認知」為影響學生學習相當重要的因素之一，而在後設認知中相當重要的部分即是學生自己對自己認知狀態的敏銳性，也就是說知道自己是否知道，或是什麼時候知道。

基於郭諭陵「後設認知之探討」一文中所引述科斯塔所提出的理念：認為後設認知是一種了解自己知道什麼及不知道什麼的能力[3]。張景媛認為：後設認知即是個人對自己的認知歷程，能夠掌握、控制、支援、支配、監督、預測、評鑑等的一種知識[4]。而現在的學生中，學生常常會因外在環境以及同儕團體的影響而忽略了本身學習的過程，甚至會為了其它的雜事而翹課，最後導致被當掉或退學的命運。而這其中的因素之一就是因為學生們對學習的後設認知的不足，也就是說對自己學習的歷程無法加以掌握、控制、支援、支配、監督、預測與評鑑，以導致學習的效果不彰或是遭受被當掉退學的命運。身為老師的教學者有義務及責任給予學生適當的後設認知訓練，例如注意力、自我檢討及自我管理。除此之外「教室的經營」及「師生社會性的互動」也是影響學生學習的重要因素，故發展一套能強調學生在學習歷程中的自我管理與師生互動的教學管理系統便顯得格外的重要。

因此，本研究基於上述原因，設計並發展一個能協助教師從事電子化教學管理的教學管理系統，藉此系統老師能從事異常學生的管理，像是提醒或個別輔導曠課太多的學生、作業遲交的學生及學習進度緩慢的學生等，藉此來要求學生在學習過程中的自我管理與控制能力的加強。透由此系統老師還可以記錄學生的學習歷程與成效，並可將學生的學習成效藉由統計分析方法進行深入探究。除此之外，本研究將此系統架設於 PDA (Personal Digital Assistant; 個人數位助理)上，配合本校管理學院的無線區域網路設施，雛形實作一個 WPDA (Wireless PDA; 無線個人數位助理) 教學管理

系統，讓教師不但能隨時紀錄學生學習歷程，也可與教學伺服器的教學管理伺服器進資料同步更新處理，並可與教學伺服器上所記載各個科目的學生學習歷程做一交叉比對，通盤了解學生在各個課程的學習狀況。此 WPDA 教學管理系統，不但改善了以往教師必須到電腦前才可進行教學記錄的教學管理系統的缺失，更提供教師們一個資訊互通的管道來彼此交換教學心得和學生學習紀錄，增進對學生學習的了解和對需要特別注意的學生施以個別輔導。

## 二、現行的教學管理系統檢討與缺失

隨著 Web 網路科技的快速發展，Web 網路的多媒體界面被視為增進學生學習興趣的教學利器；Web 網路所提供的互動、多元化網路資源和討論功能，則可擺脫「一言堂」的教學模式。國內雖然有很多以 Web 為基礎的網路教學系統，這些系統多數偏重在將教材電腦化，提供師生討論園地及量化教與學的歷程資料記錄(如課程內容閱讀時間和次數、參與討論的次數、發問的次數…等)，卻未提供質化資料的分析功能，且對於學生學習歷程的記錄與成績管理等功能未盡完善[1]。所以，一些結合課程瀏覽、教材管理系統、評量管理系統、成績管理系統、學生資料管理的 Web-based 教學管理系統便因應而生。

但以 Web 為基礎的教學管理系統仍有其缺失與限制，例如此類系統沒有提供學生出缺情況及異常學生的管理，教師無法直接在課堂上做即時的評分、紀錄與管理，教師還是必須回到他的電腦前才能進行紀錄處理。這類系統無法提供教師所需的即時性、方便性、移動性、虛擬性和決策性的功能，對於教師之教學管理幫助有限。

### 三、無線網路和 PDA 之整合

資訊科技的蓬勃發展，使得網際網路普及到全世界，讓我們與他人之間突破了地理上的距離限制，而能達到世界上任何有連接上網際網路的地方皆能互通訊息。然而，現今大多數人上網的方式大都是使用 PC (Personal Computer; 個人電腦) 透過有線網路連上網際網路。隨著無線通訊技術的進步和無線網路與網際網路的整合，我們可透過無線上網的方式來隨時隨地取用網際網路上的無所不在的資源與服務，打破以往必須固定在某處（有線）上網的觀念。

另一方面，隨著資訊科技的發達，人們的生活型態和工作方式也隨之改變。行動電話和 PDA 的普及，帶給人們行動性和方便性，使得人們可隨時隨地互相聯絡、上網查詢資訊和持續工作。具無線網路和 PDA 功能的 WPDA 就同時具有行動性與虛擬性的特性。行動性代表著人們可藉由資訊科技產品之協助，使學習生活之持續進展不因所在位置的變更而有所影響。虛擬性則是指科技產品之操作環境（workspace），能擬真般的讓學生感受它彷彿是他們日常生活的工作或學習環境。具行動性（mobility）與虛擬性（virtuality）的 WPDA 將帶給人們更方便且有效率的資訊生活。無線網路與 Internet 的結合，意味著 WPDA 只要透過無線網路就能瀏覽 Internet 上任何網頁，進行資訊之收集、過濾、擷取、交易或決策[2,8]。

校園生活型態、學習環境和資訊服務，牽動著校園教學和生活形態的改變。而隨著科技的進步和隨著學習的多樣化，校園生活與校園服務的水準必須不斷的提高，以符合現代學生學習的需求。因此，校園中的整體生活和學習架構、網路軟硬體設施，行政組織單位和資訊服務必須隨著科技發展和學習需求而有所調整，建構一個全方位網路服務(web service)

的數位生活空間，以面對此種資訊、無線通訊、網際網路相結合所帶來的新挑戰。

因此，本研究利用本校管理學院正建構中的無線校園區域網路和 Waltz2u 教學網站設施 [10]，配合本研究研發的 WPDA 教學管理系統，以協助教師從事教學管理，讓教師確實掌握教學紀錄和學生學習歷程，提昇教學品質，並增進教師對學生學習行為的了解與協助學生後設認知學習成效的提升。

### 四、PDA 教學管理系統的功能與架構

基於上述對於現行以 Web 為基礎的教管理系統所提出的限制與不完善，和無線網路科技和 PDA 整合後的科技運用潛力。本研究於是研發展一個以 PDA 為核心，以無線區域網路為媒介的 WPDA 教學管理系統，提供教師一個具行動性和虛擬性的操作環境，來進行課堂的教學紀錄、教學紀錄與教學伺服器資料同步更新，和與其他教師分享教學心得和教學資源。此系統的主要的功能如下所示：

#### 1. 線上即時學生出席管理

當教師在課堂上要從事點名工作時，不再需要採用紙筆逐一點名、記錄的方式，只需利用此功能便可將點名的結果數位化並存在「學生學習記錄資料庫」中，且於日後亦可作為異常學生行為的管理；如下次點名時就可將常未出席的學生列為優先的點名對象，或是對常未出席的學生給予個別輔導以了解學生的狀況。

#### 2. 線上即時的學生成績管理

教師在課堂中可即時對學生的表現加以評分，對優秀表現的學生給予實質的肯定，並可結合學生學習記錄作為評分的標準。教師亦可採多元評量和動態評量的方式，除了以「紙筆測驗」的方式來評定學生的學習成效外，也重視學生主動參與學習或與他人互動

學習的歷程。因此，學生不但可以知曉自己的學習成效外，也可以在這種多元評量的方式有同儕共同成長。

### 3. 學生異常管理

此功能可經由學生出缺狀況、學習狀況和學習成績管理系統中，找出一些學習成效不良、學習緩慢、或是在學習歷程中缺乏自信、缺乏自我控制能力和缺乏學習的後設認知等現象，來對學生加以提醒、輔導和管理。教師並可將輔導案例或學生異常狀況加以記錄於「教師教學資料庫」以方便事後教師個別輔導的提示與依據。此外，還可配合學生出缺管理來優先要求那些翹課太多的學生，給予警惕和要求其在學習過程中自我要求和自我監督。

### 4. 學生學習記錄

在教學途中教師可將學生的學習狀況，例如發言狀況、提出的問題、或是作業的繳交狀況，以及學生的特殊狀況加以評量記錄，作為日後評定學生學習成效或課業個別輔導的依據。

### 5. 教師教學記錄

教師可將教學的目標、教學的進度以及教學活動利用此功能加以記錄，以協助教師從事教學工作的推行。

### 6. 學生學習成效的統計

藉由學生的「學習成績或評量」將學生的學習情況加以統計圖表化，方便教師以質的分析法來分析學生的學習行為與成效，以便教師掌握學生的學習狀況。

### 7. 無所不通的資訊擷取

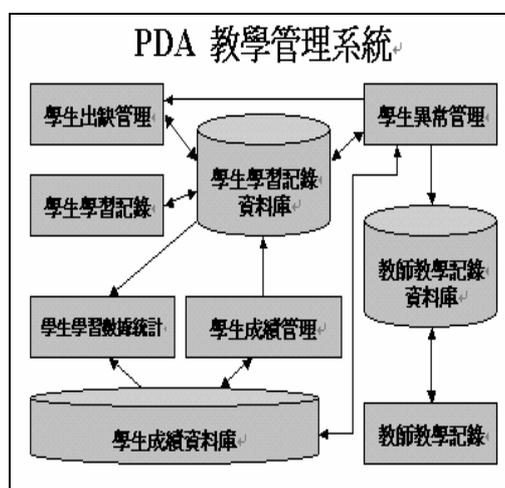
提供教師無線上網的功能，讓教學更具彈性和多樣化。教師可利用 WPDA 和簡報軟體進行教學，或利用無線和有線網路的整合來上網擷取和傳播資訊。

### 8. 教學伺服器無線資料同步更新

由於 PDA 的記憶體有限，因此本系統提供與教學伺服器同步資料同步更新的功能。讓教

師不因 PDA 記憶體的不足影響教學品質。教師可隨時隨地將最新的上課紀錄更新在教學伺服器上，也可隨時下載教學伺服器上的最新資料(如教師於 PC 上的課程規劃、成績統計、學校的最新訊息或其他教師提供的學生異常訊息等)。

本研究的系統概念圖就如圖 1 所示，教師可直接在上課途中登入系統的各項管理功能，來從事管理工作。圖 2 為本研究的教學管理系統架構圖，WPDA 可經由 Web 伺服器與 Waltz2u 教學網站伺服器進行教學相關資料的存取，WPDA 也可直接與同步伺服器來進行教學管理資料的同步更新。



圖一、本研究的教學管理系統概念圖

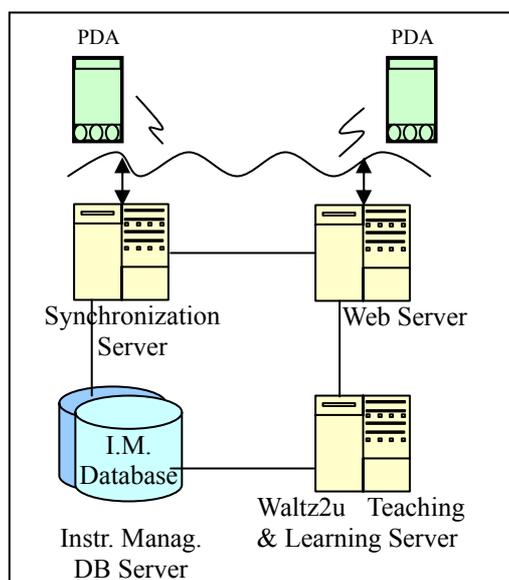


圖 2 WPDA 教學管理系統架構

## 五、系統雛形實作與展示

本研究已完成客戶端的 WPDA 的教學管理雛形系統、伺服器端的教學管理資料庫和同步伺服器與 WPDA 的教學資料同步功能。目前，本研究正積極的進行 WPDA 與 Waltz2u 教學網站的整合工作。底下為本 WPDA 系統運作的介面說明：

圖 3: 教師要從事管理時便可在畫面中點選相對應的管理功能，來做線上即時的管理工作。

圖 4: 在進行學生出缺席管理時教師必須先點選課程名稱與欲點名的班級，並進一步選擇名單(編排方式)，可以採用以異常管理時所建立的優先次序排列名單(缺課較多者優先點名，或是以一般的次序名單(依學號次序)為點名的依據來進行點名，並可將點名後的結果直接存入學生學習紀錄資料庫中，作為其他管理的依據(如作為異常管理的依據)。

圖 5: 在此功能畫面中教師可以參考學生的出缺席狀況，或是查看學生平時上課的學習紀錄來作為其評分的參考；或是在記錄學生考試成績後可針對成績較差的學生檢視其出缺狀況或是平時的學習情況，以初步的了解為何此學生成績是如此。

圖 6: 異常管理是針對平時有異常缺席或成績呈現異常的學生做進一步的管理。

圖 7: 在異常處理中管理異常缺席的部分，可將一些常未出席的學生列為下次點名的優先群，以關心與提示這些學生要求其在學習過程中應該要有的學習後設認知的關注與提升。

圖 8: 在此功能畫面中，可針對某一項考試成績查看特殊的學生群；如後 10%、前 10% 的學生，並且可以進一步的查看學生所對照的出缺情況，如此一來便能進一步

的了解學生成績不良是不是缺課太多所引起的。此外還可針對學習成效不佳的學生紀錄於教師教學紀錄中，以便老師在課後的輔導工作推行。

圖 9: 學生學習紀錄的功能是針對學生的作業繳交情況以及學生平時上課學習狀況的管理。

圖 10: 在此功能畫面中教師可針對學生的作業繳交情況給予紀錄。

圖 11: 在此功能中能針對學生上課時的發言、提出的問題等作一個紀錄，並可作為教師在評定成績時的一個多元評量準則之一，或是作為老師了解學生學習歷程的依據。

圖 12: 教師可將課堂上的學生狀況、預計的教學活動、學生輔導對象加以紀錄，以協助教師從事教學活動。

圖 13: 教師透由此功能畫面可很容易的了解每一次的教學測驗或活動成績的成績分配與相關資訊，除此之外教師也可在此功能畫面中來查詢此次測驗成績不理想學生的平時學習、出缺席與作業繳交情況藉此來了解學生，關心學生。

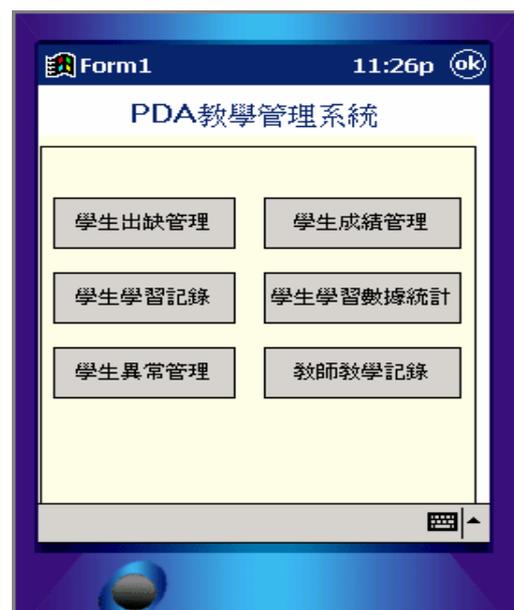


圖 3、PDA 教學管理系統的主畫面

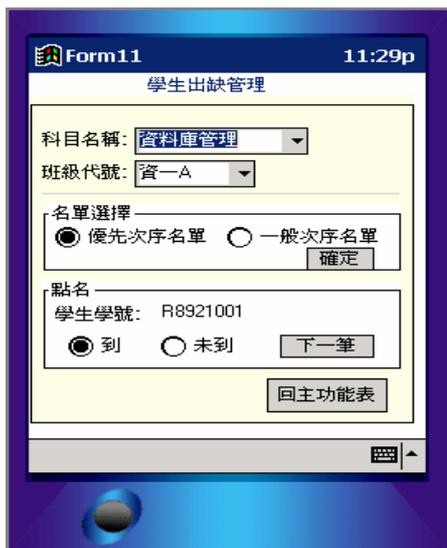


圖 4、學生出缺管理畫面

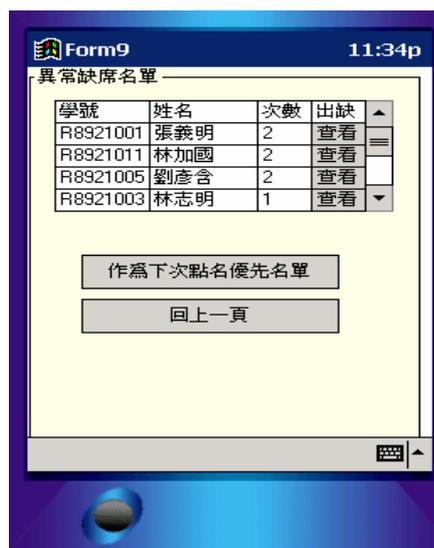


圖 7、異常缺席管理畫面

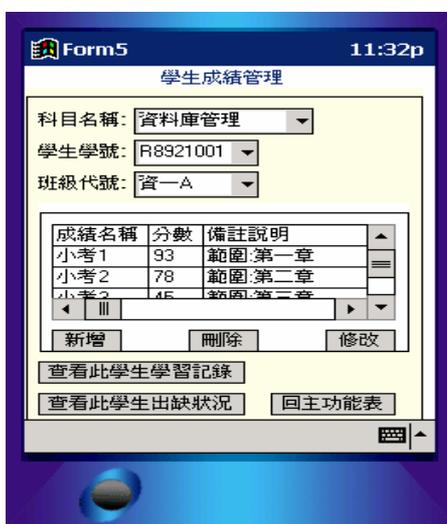


圖 5、學生成績管理畫面

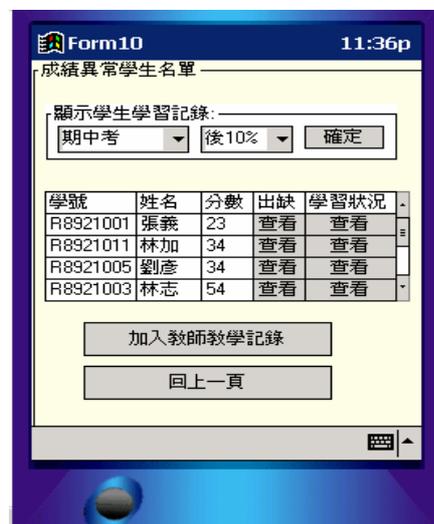


圖 8、成績異常學生管理畫面

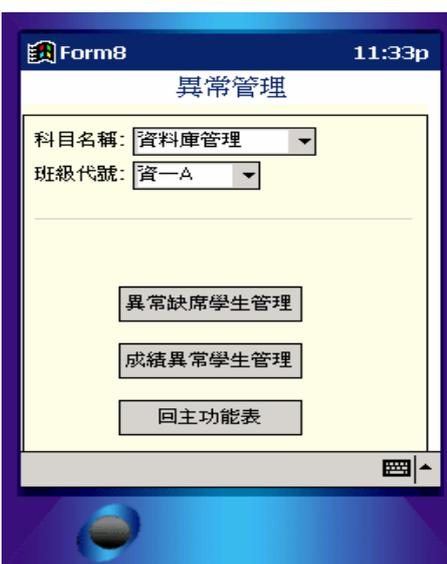


圖 6、異常管理畫面

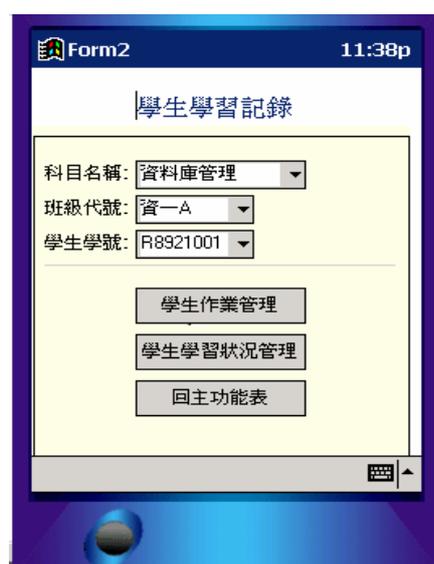


圖 9、學生學習紀錄畫面

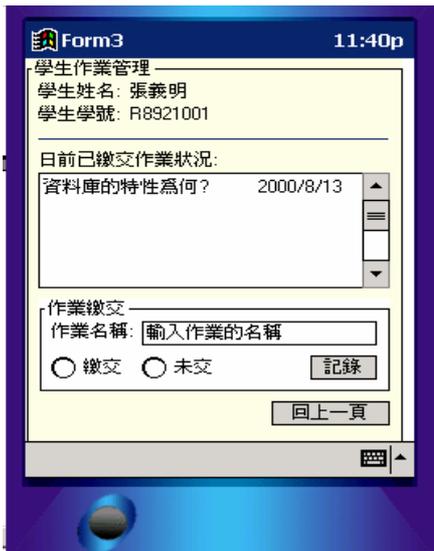


圖 10、學生作業管理畫面

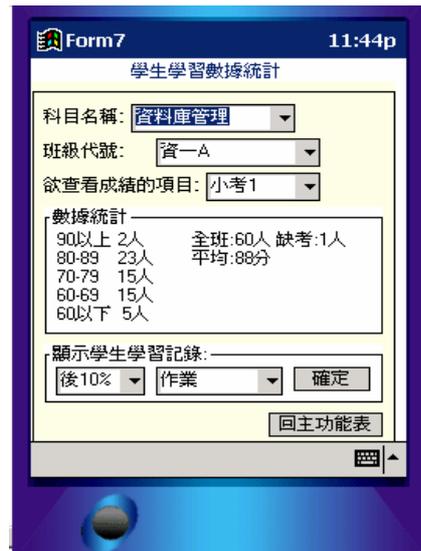


圖 13、學生學習數據統計

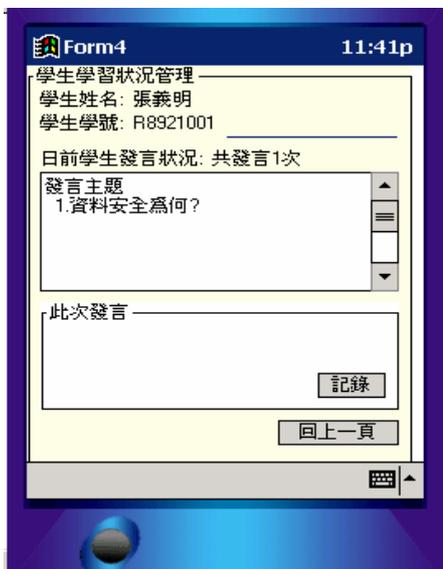


圖 11、學生學習狀況管理畫面

## 六、結論

影響學生學習成效的因素多且複雜，其中學生對於學習的後設認知，以及師生間的互動卻是兩大關鍵因素，教師若能利用相關的系統工具來收集各項學生資料且將其轉化為統計圖表等有意義的資訊以掌握學生的學習狀況與問題，便可藉由這些具體化的資訊來時時提醒學生、要求學生在學習歷程中應該注意其自我學習的監控與掌握。透由這樣的系統還可拉近師生間的距離，協助教師對於學習異常的學生的關心與輔導。

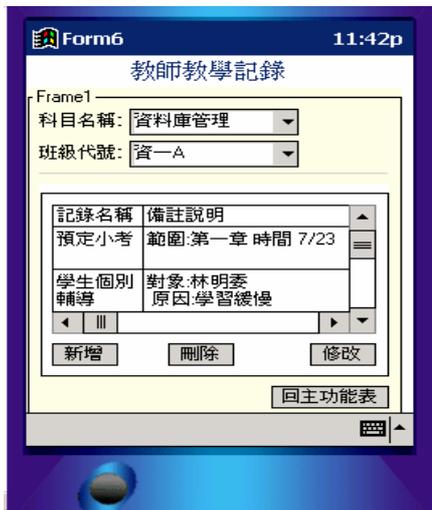


圖 12、教師教學紀錄

本研究所提出的 WPDA 教學管理系統提供教師一個突破時間限制且具行動性和虛擬性的工作環境，讓教師能隨時隨地掌握學生出席狀況與各項學習狀況的功能，並且提供了針對異常學生學習狀況的處理，以及線上學生學習成效的記錄等功能。除此之外，本研究亦提出 WPDA 系統和本校 Waltz2u 教學系統整合的機制，讓教師不但可利用無線上網來擷取教學網站上的資源，也能和其他教師交換教學心得和學生學習歷程。希望藉由此系統之研發成功，能提供教師一個簡便的教管理環境，以幫助教師管理學生狀況的和提昇學生學習成

效。

在未來的研究中可考量(1)設計一個系統使用性評估的指標，如滿意度、易用性、教學管理助益、資料呈現效率和系統的處理效率等；(2) 運用 data mining 的分類和叢集技術，來將學生學習歷程和後設認知加以歸納，並找出學生學習的困難處或異常現象，加以輔導；(3) 在系統設計上針對不同學科及年級的各級教師加入個人化(personalization)教學管理系統的考量。

### 誌謝

本研究之經費承蒙國科會人文處(計劃編號 :NSC90-2416-H-212-011) 和 科教處 (NSC 89-2511-S-212-005)贊助。本文研究者感謝大葉大學資管所同學王俊彬同學對本文的建議。

### 參考文獻

- [1] 王千倬, “Web-based 網路教學管理系統”, 資訊與教育雜誌, Vol. 67, pp.3-12, 1999.
- [2] 江憲坤、張隆池、魏丕信、陳鴻文, “無線電子商務之現況與未來展望”, 第一屆電子企業經營管理暨實務研討會, pp. 361-371, 台灣, 2000.
- [3] 郭諭陵, “後設認知的探討”, 中等教育, Vol. 43, No. 4, pp.92-100, 8 月, 1992.
- [4] 張景媛, “不同後設認知能力的大學生在學業成績與認知適應上的差異”, 測驗年刊, Vol. 37, pp.143-162, 1990.
- [5] 鍾盛校, “認知心理學”, pp.306, 台北:心理出版社, 1992.
- [6] 鍾蔚起, “影響學習的主要因素與增進教學成效的策略”, 師友月刊, pp.31-33, 9 月, 1991.
- [7] Baker, L., “Children’s effective use of multiple standards for evaluating their

comprehension,” Journal of Educational Psychology, Vol. 76, No. 4, pp.588-597, 1984.

- [8] Fasbender, A. and Reichert, R., “Any Network, Any Terminal, Anywhere,” IEEE Personal Communication, pp.22-30, 1999.
- [9] Margart C. Wang, Geneva D. Haertel and Herbert J. Walberg, “What Influences Learning? A Content Analysis of Review Literature,” Journal of Educational Research , Vol. 80, No. 1, pp.30-41, 1990.
- [10] <http://waltz2u.dyu.edu.tw>.