

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

## 數位醫學影像整合型系統之研究(1/2)

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC92-2516-S-039-002-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：中國醫藥大學醫學系

計畫主持人：沈戊忠

共同主持人：陳勇國

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 6 月 1 日

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ■期中進度報告

## 數位醫學影像整合之研究

Digital Image Collaboration Lab - Using Knowledge Management  
Technology in Medical Image Education

計畫類別： 個別型計畫       整合型計畫

計畫編號：NSC 92-2516-S-039-002-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

計畫主持人：沈戊忠

共同主持人：

計畫參與人員：陳勇國、王惠姿

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告     完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年  二年後可公開查詢

執行單位：中國醫藥大學 醫學系

中 華 民 國    92 年    05 月    15 日

## 中文摘要

**關鍵詞：**問題導向學習、醫學影像教學、e-Learning 教學平台

本計畫主要目的是在於建立一個醫學影像多媒教學平台，提供有醫學影像課程的授課老師利用，把正課及其他輔助課程的影像放在教學平台上，讓同學以及受訓練者可隨時參閱這些影像。在國科會、教育部大力提倡數位化學習的鼓勵下，讓教師們了解自己在這方面應可扮演重要角色，可提供很好的資料，讓學生達到最佳的學習效果。利用放射科作為研究範例，探探索了解臨床醫師之老師，將如何利用這樣的教學平台及網路，設計教材，甚至於研發更好的系統。更進一步評估，這種數位學習的研發成果，與教師的一般研究比較，是否值得做為教職升等，以及視學生的反應回饋，同儕評估，專家評估等，了解數位化教學成果。

## 英文摘要

**Keywords:** Problem-based Learning, e-Learning for medical image, e-Learning Platform

The research is based on core project - Applied Problem-Based Learning in Biomedical Education, which will established the multimedia medical teaching template and protocol through internet-based platform. The teaching then make their teaching material (image and audio) by the template given, this digital teaching material will then upload to the students that was directed. Through the platform, teacher, student and peer groups learning will discussed and created the answer and problem. The radiology was used in this research as an example for evaluation, to find out the problem of operation by medical doctor, whose were the teacher at the medical school. Further more this research will help to evaluate the desire and involvement of faculty member in creating the digital content. By using these digits and information, the promotion scheme, methodology and regulation will then be draw up.

## 前言

隨著資訊科技的進步，數位化網路教學已大量被引用，以彌補大堂上課之不足。在臨床醫學教育裡，有醫學影像的學科，像放射科(X光、CT、MRI、血管攝影、超音波)，核醫科、病理學科，皮膚科甚至於各類內視鏡檢查，如果只靠傳統上課，學生沒有機會反覆看醫學影像，學習效果將大打折扣。

近年來國科會及教育部鼓勵各級學校發展數位化學習環境，對於醫學影像教學將是很好的輔助學習方式，因為影像可以放在網路上，讓學習者隨時隨地上網瀏覽影像，增強視覺記憶，提升學習效果。

醫學教育為描繪性教學，大部份都搭配圖片影像之呈現，尤其醫學影像需要學生反覆看影像才能牢記在腦裡，刻板不動之講解和一堆的文字表達已無法讓學習者整體貫通，目前網路上提供的各種教育訓練皆以平面文字，學習者難以全面詮釋醫學過程，增加了許人泛人問津的資訊。本計畫定位在醫學影像的 e-Learning 教育平台建置，並透過這平台收集和評估，制定醫學數位內容必須涵蓋之項目和規則，進而規劃具體獎勵措施與機制方案，以便規劃升等之實施草案。

## 研究目的

本研究計劃最主要目的是要建立一個教學平台，提供有醫學影像課程的授課老師利用，把正課及其他輔助課程的影像放在教學平台上，讓同學以及受訓練者可隨時參閱這些影像。在國科會、教育部大力提倡數位化學習的鼓勵下，讓教師們了解自己在這方面應可扮演重要角色，可提供很好的資料，讓學生達到最佳的學習效果。

同時藉由這項研究，也可了解這幾科的老師，將如何利用這樣的教學平台及網路，設計教材，甚至於研發更好的系統。更進一步評估，這種數位學習的研發成果，與教師的一般研究比較，是否值得做為教職升等，以及視學生的反應回饋，同儕評估，專家評估等，了解數位化教學成果。

## 文獻探討

國外使用教學平台，做影像教學的學校很多。PACS 架構完成讓醫院進入無片化之後，對過去使用膠片製作教學檔的習慣造成衝擊，但相對的也引起另外典範轉移(paradigm shift)，我們分析下列一些國外著名教學醫院有關數位環境下的教學的文獻：

1. Zaidwl M et al(Pennsylvania State University) : Interactive web-based radiology teaching file. J Digit Imaging 1999;12:203-4。

UPEN 放射線部發展一個多媒體放射線教學平台，為醫學生、住院醫師，所有其他醫師及研究者提供很好的放射線教學。除了影像之外，也含文字描述，病例按 ACR codes 分類。

2. Steinberg DM et al(Johns Hopkins Hospital) : Teaching cytopathology to second-year medical students. An interactive, case-based approach. Acta Cytol 2002 May-Jun;46(3):481-9

此研究乃針對醫二學生做細胞病理學之電子化、互動式，以病例為中心的教學。內容含 10 個模組，每個模組有 3-4 例，有臨床情境、細胞病理照片及補充教材照片、問答題，即刻回答等內容。

學生對這樣的教學法反應良好。

3. Older RA(Virginia Health Sciences Center) : Interactive multimedia presentations that use photo CD software for teaching. AJR Am J Roentgenol 1997 Mar;168(3):619-21.

此文報告互動式教學節目可輔助傳統授課，然而需更多電腦及經費支持。使用 CD 可節省經費。

4. Goldberg DJ et al(Laurie Imaging Center,NJ) : Internet-based interactive teaching file for neuroradiology. AJR Am J Roentgenol 2000 Nov;175-3.

本文報告 New Jersey 一家醫院使用互動式教學檔，透過 internet 供學習，內容包含放射線影像，臨床資料及病理切片。

5. Wiggins RH et al(Utah 大學) : The evolution of filmless radiology teaching. J Digit Imaging 2001;14:236-7。

PACS 對教學醫院的改變包括教學片製作及討論會，本院將醫學影像製成 CD-ROM，並製成 HTML 檔，如此可用數種不同方法做教學、討論，有些會議室是直接拉 PACS 網路去開會、教學。

6. Halsted MJ et al (Cincinnati 兒童醫院) : A simple method of capturing PACS and other radiographic images for digital teaching files or other image repositories. AJR Am J Roentgenol 2002;178:817-9。

有了 PACS 之後，更方便由網路上擷取影像來做教學。

## 研究方法

### 1. 本計劃採用之研究方法：

本研究分三大階段進行研究，從基本教學平台之規劃到醫學數位內容必須涵蓋之項目、功能和規則的評估，進而規劃具體獎勵措施與機制方案。第一階段主要規劃適合評估的教學平台，製定一套有系統的評估模式，並製作二到三個醫學影像數位教學課程，提供為第二階段的評估。第二階段主要利用幾套醫學影像數位教學課程，以醫學生、實習醫師、年輕醫師和教授為對象，研擬訂定醫學數位內容必須涵蓋之項目、功能和規則。第三階段主要是收集第二階段的結果擬定具體獎勵措施與機制方案，並透過 Delphi method 和國內十位資深的醫學教授研討和制定最終的具體獎勵措施與機制。

### 第一階段 教學平台之規劃(第一年)

本計畫平台借助現有網路 web 環境架構，以 HTML，JAVA，studio.net 及 php 為基礎語言編製，以 Windows NT 架設 server，web base 為 application 介面，現有常用之 browser，IE 或 Netscape 為瀏覽器，並採用開放式 relational database，資料可以儲存或重編。

除了非必要性的影片片段，大部份之動畫都 flash 方式播放，減少網路傳輸的負荷。少部份影片片段則採用片段性 streaming 方式播放。影像採 jpg 壓縮檔傳送，更能減少傳輸時間，增加學習的意願。

#### 1. 內容呈現，師生互動的規劃

建立許多 template 讓教材提供者很簡易方式把其多媒體資料按其編排方式一一上載，並可以把其在 PowerPoint、Excel、Word 或 Video 作好的多媒體資料制定其教材；本技術和以往的 VOD 最大差異在於其 Video 採分段式重點播放，除了節省頻寬，更提昇了教學的品質。

#### 2. 課程章節制定和試題之規劃

上課前先作測驗(pre-test)，課程整章結束後再給於測試(post-test)，兩次成績的差可作為教學後的有效評估，增加人機互動。

#### 3. Flash 製作多媒體動畫教學

醫學教育是描述式教育，採用 flash 製作重要課，主要原因除了其能生動表達醫學的動態演化外，更因其具 Streaming 和體積小的特點而廣為使用，利用多媒體的呈現克服了純文字表達的障礙，也增強學生記憶的能力。

#### 4. 學習互動之技術

除了在課程設計上作人機互動機制外，本總計畫之全程監控系統中所採用之 Video CAM，是引進有的資訊 Video CAM，可能呼叫或得知上網人數，在同學和同學、或老師和同學之間，可作面對面溝通，最重要的是其需要的頻寬不大。

#### 5. 制定內容評估機制

制定了學習者和教學者意見之彙集，數位內容品質、功能項目等的機制。

## 6. 醫學影像教學檔內容的製作

以神經放射線學做範例：

### (a)上課(lecture)

隨著教改，lecture 已大量減少，在醫學系二年級，神經解剖我有二小時課程，將明確寫出學習目標，學習項目。這個課程會放在教學平台上。醫五有神經放射線學課程，但只分配到四小時上課，也會訂定學習目標及學習項目。

### (b)補充教材

由於上課時間不多，內容有限，因此在教學平台上，放入更多補充教材就很重要。

補充教材的製作：

在日常打報告看到有教學意義的影像 download 下來，在 PowerPoint 下加箭頭、註解，並配以文字說明，並出此例對醫二學生可學到解剖之那一部份，對醫五可學到神經放射線學之那一部份。甚至配上手術發現及病理 X 光片之影像，讓同學有更進一步了解。

## 第二階段 醫學數位內容必須涵蓋之項目、功能和規則(第二年)

因 X-光為影像系統和臨床皮膚教學系統，均屬描述性教學，故而採用這兩學科作為評估和初步的探討。本研究計畫改變過去 VOD 方式，採用新的互動多媒體教學方式，精心設計，系統性的課程安排，循序的一章接一章，再利用圖片影像多媒體，以互動性方式呈現，比目前遠距教育，以錄影播放方式的效果更佳。

一般學校老師都不願花心血來整理編製課程，也有不少老師對電腦的陌生，或對這種教學方式不認同而不熱衷，因此大部份學校都採取被動式方式，明天上課，今天才把相關幻燈片交給製作單位，敷衍了事。也有些學校以套裝方式製造教材，無法突顯該科的特色。因此在獎勵學校教師從事數位學習前，必須先制定評估數位內容品質的方法和條件。透過這兩學科的學習者和教學者意見收集，和製作數位內容過程的經歷，來制定醫學數位內容必須涵蓋之項目、功能和規則評估辦法。

## 第三階段 規劃具體獎勵措施與機制方案(第三年)

透過第二階段醫學數位內容必須涵蓋之項目、功能和規則制定後，研擬具體的獎勵措施與機制和具體建議教師升等結合之實施做法。透過 email 和國內十位資深的醫學教授作 Delphi Method 的研討和制定最終的具體獎勵措施與機制。

進行步驟

1. 教學平台之架設
2. 數位課程之製作
3. 數位課程內容項目、功能和規則之評估和制定
4. 研擬具體的獎勵措施與機制和具體建議教師升等結合之實施草案
5. 透過 Delphi Method 的研討和制定最終的具體獎勵措施與機制

## 結果與討論

醫學影像教學之 template 和影像 FLASH 已建構完成，永久網址為：<http://md.cmu.edu.tw/pbl>，暫時網址為：210.70.81.107/pbl，七月初把課程上載並讓老師及同學開始測試（利用暑假作耐壓、平行和準確性測試）。數位課程內容項目、功能和規則之評估和制定將在七月之完整報告中描述。



圖 1 · 醫學影像教學之 FLASH 影像系統(一)



圖 2 · 醫學影像教學之 FLASH 影像系統(二)



圖 3 · 醫學影像教學之 FLASH 影像系統(三)

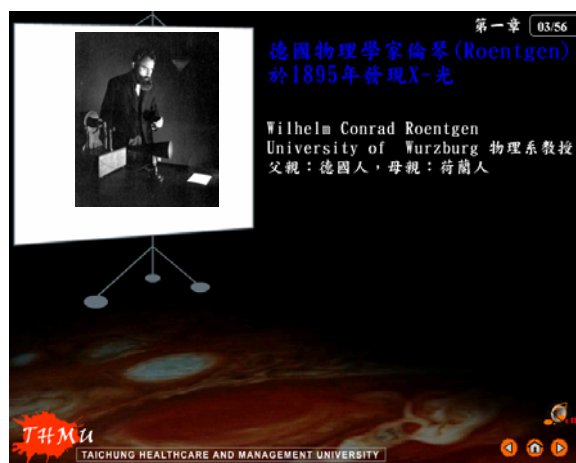


圖 4 · 醫學影像教學之 FLASH 影像系統(四)

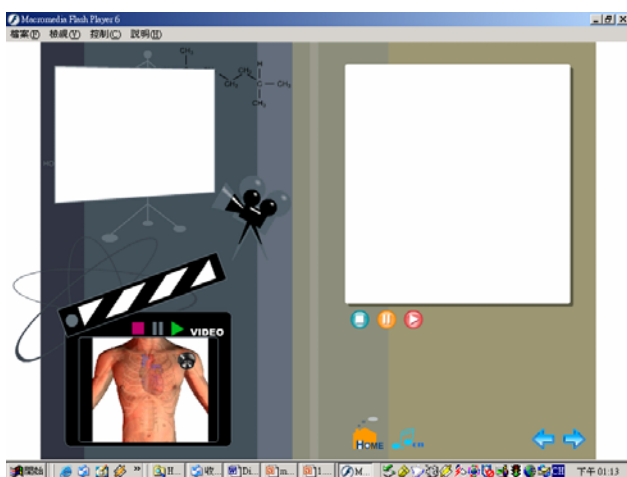


圖 5 · 醫學影像教學之 template 套用於心音教學(一)

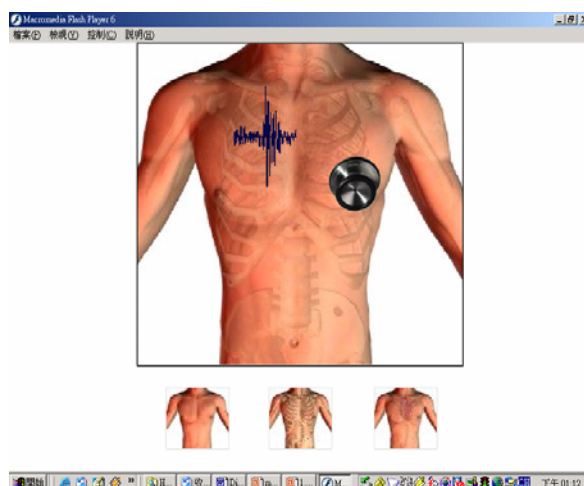


圖 6 · 醫學影像教學之 template 套用於心音教學(二)