# 從使用者的觀點探討醫院 PACS 的使用與效益：兩階段的研究

連俊瑋[a]林奎利[b]郭正宗[c]
[a]國立中央大學資訊管理學系 [b]財團法人奇美醫院 [c]衛生署新營醫院
[a.] s9443003@cc.ncu.edu.tw

*摘要*

*本研究主要從使用者的觀點，進行一兩階段研究。第一階段透過問卷調查，針對 PACS 已正式上線醫院的使用者進行調查，以了解在醫院環境與使用者特性的交互影響下，對於醫護人員 PACS 使用行為的影響。第二階段是針對兩個採用不同類型 PACS 的個案醫院的使用者進行訪談與問卷調查。以了解 PACS 對於醫院醫療服務品質的改善及對組織具體效益。第一階段研究結果指出，醫護人員對於院內 PACS 發展的了解會影響其對於系統的依賴程度、其對於 PACS 所產生之醫療照護服務品質改善的認知、以及系統滿意程度。此外，醫護人員的態度對其系統依賴程度與其對於 PACS 所產生之醫療照護服務品質改善的認知會有顯著性的影響。最後，教育訓練的提供會影響使用者系統依賴程度及滿意程度。而醫護人員所屬部門的風氣是影響系統使用率的重要關鍵。個案醫院研究結果發現，對全院式 PACS 系統的使用者而言，其產生的影響主要包括片檔管理機制的改善、縮減檢查流程、及節省耗材費用。相對於建置 Mini-PACS 的醫院而言，其產生的效益僅於減少節省耗材費用這項因素。*

*關鍵字：使用者的觀點、醫學影像儲傳系統(PACS)、個案研究*

***Abstract***

*Based on user perspective, the purposes of this study is attempted to understand the causes and effects of PACS user behavior. Two phases study was employed. The first phase was focused on the effects of user and environment interaction on user behavior. The second phase was focus on the effects and benefits of PACS. Two selected cases were included: large scale (hospital wide) PACS and Mini-PACS. Interview and survey was carried out in selected hospitals. Three main findings were proposed and discussed in first phase. First, user understanding of PACS development will affect their dependence on PACS, perceived service quality improvement, and system satisfaction. Additionally, user attitudes will affect their dependence on PACS and perceived service quality improvement. Finally, training programs will affect user dependence and satisfaction. Department atmosphere will affect system utility. Results of second phase indicated that for hospital wide PACS, three main effects was proposed including improve management mechanism (process, space, and storage), refine working process, and cost saving. But, the final one was not found out in Mini-PACS.*

*Keywords: User Perspective, Picture Archiving and Communication Systems (PACS), Case Study*

## 壹、緒論

運用資訊系統在醫療照護服務的提供已成為國內外醫療單外努力發展的重點之一。Raghupathi 與 Tan(1999)認為資訊科技的使用對醫療院所而言，已逐漸成為策略性的投資。其中，醫學影像數位化，是許多醫療資訊應用的重要基礎。隨著數位化醫學影像技術的成熟，加上我國醫療產業環境的改變，均強化了醫院對於醫學影像數位化的需求。因此，醫學影像儲傳系統(Picture Archiving and Communication Systems, PACS)的發展，已成為許多醫院資訊化重要的里程碑之一。雖然 PACS 的發展已成為國內中大型醫院的重點資訊投資之一，但過去有關 PACS 的研究，仍多以技術層次為主，較少有學者從人(使用者)的觀點去了解院內醫護人員 PACS 實際的使用情況。然而，醫護人員對系統的實際使用情況，卻是系統成功與否的重要指標。因此，本研究主要的目的是從使用者的觀點，了解影響醫護人員使用 PACS 的因素，以及 PACS 所產生的影響與效益，以做為醫院在推廣與評估系統時的參考。本研究為一兩階段研究。

第一階段是透過問卷調查的方式，針對系統已正式上線醫院的使用者進行調查，以了解在醫院環境與使用者特性的交互影響下，對於醫護人員 PACS 使用行為的影響。第二階段是針對兩個採用不同類型 PACS 的個案醫院(全院式 PACS-A 醫院與 Mini-PACS-B 醫院)的使用者進行訪談與問卷調查。透過個案醫院關鍵人員的深入訪談與使用者問卷調查，了解 PACS 對於醫院醫療服務品質的改善及對組織具體效益。

## 貳、文獻探討

### 一、PACS 的使用-使用者的觀點

Pomerantz 等學者(1999)根據實務上 PACS 系統發展的經驗指出，醫院 PACS 系統的使用與接受程度，取決於系統所提供的功能是否滿足使用者的需求。特別是，全院式的 PACS 系統必須滿足不同科別使用者的需求，因此系統能否滿足甚至超過使用者的需求成為 PACS 系統建置成功與否的重關鍵因素之一。透過教育訓練的提供，讓使用者熟悉系統的功能，對 PACS 發展而言，已成為系統發展過程必備的基本任務之一。一般而言，PACS 系統的教育訓練方式包括電腦輔助訓練、線上訓練、以及傳統方式(Protopapas et al., 1999)。而使用者對於系統的需求層次主要括影像取得、影像傳輸、影像顯示、影像管理、影像的易取得性、報告、對患者的影響、教育訓練、系統的親和性等等(Watkins, 1999)。Watkins(1999)指出 PACS 系統的教育訓練依其經驗主要可區分析兩個階段：第一階段主要針對所有的臨床與放射科醫護人員進行正式的教育訓練課程。第二階段，再依各科別的做業性質進行更深入的教育訓練。

### 二、PACS 的影響與效益

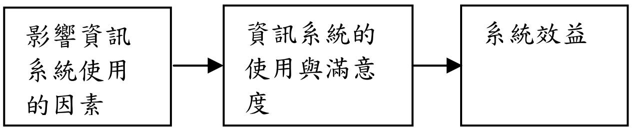
從理論層次而言，PACS 的建置能夠為醫院產生正面的效益，包括對醫院整體經營管理的影響、對醫療照護人員作業及服務品質的影響、對患者的影響、對環境保護的影響等等。但也有學者指出，雖然 PACS 的建置能夠為醫院產生正面的影響，但對於全面生產力的提升並未達到預期的目標，而主要的原因可能在於醫院所建置的 PACS 類型(全院式或 Mini-PACS)，以及醫院作業流程是否真正進行改善(Siegel & Reiner, 2002)，其中作者指出，配合醫院 PACS 的建置與流程再造，才能夠使 PACS 系統的使用達到預期的目的。因此，作者提供的資料中，進一步指出傳統放射線檢查流程約需五十九個步驟，完整的流程需耗時三至五天。藉由 PACS 的使用，能夠將流程縮短為九個步驟，需所需的時間也縮減為一至兩天甚至更短(Siegel & Reiner, 2002)。Pilling(2003)從使用者的觀點指出，PACS 對醫院最大的好處包括醫學影像品質的提升、較少的挫折感、對工作品質的改進等等。此外，Gell 與 Bauman(1999)指出，大型的(全院的)PACS 系統能夠改變放射部門人員與臨床醫師間的互動方式。而高度整合的 PACS 系統，能夠提供及時與完備的資訊給使用者，以提升醫院整體的醫療照護品質。整體而言，大型的(全院式)PACS 所能夠為醫院產生的效益包括，能夠藉由影像處理工具(例如:調整大小、捲軸、立體感等等)、線上數位化電腦輔助診斷工具、互動書籍、線上文獻搜尋等機制，改善醫療診斷品質。藉由遠端會診，提供患者更好的醫療照護服務品質。數位化的網路系統能夠減少影像延遲的時間，並可透過多媒體的報告與視訊會診提供更好的醫療照護服務品質。在金錢節省方面，包括減少膠片的使用、減少儲在實體膠片的空間、減低管理的成本等等。

此外，Becker 與 Arenson(1994)的研究指出，PACS 產生的效益主要可區分為四個類別，分別是對診斷行為所產生的效益、對醫師所產生的效益、對患者所產生的效益、以及對醫院整體所產生的效益。第一類：對診斷行為所產生的效益包括改善對患者即時性資料的存取、改善對患者歷史性資料的存取、資料整合並加速取得時間、以及更佳的診斷品質。第二類，對醫師的效益部分，則有更佳的患者管理與疾病預防、更佳的醫療照護服務品質、減少等待時間、及減少因患者資料遺失所衍生的成本。第三類，對患者所產生的效益包括，減少患者曝露在 X 光設備的次數、較短的檢查時間、避免重覆檢查，減少患者曝露在有幅射線的環境、避免不需要的重覆檢查，減少患者到醫院的次數與不便性，並避免不必要的反效果。第四類，對醫院整體所產生的效益包括，醫師間更容易溝通、更佳的醫院管理品質、藉由易取得的數位化影像，提升放射線技師或相關醫護人員的教育訓練品質、以及提高醫療照護人員對醫院的忠誠度。Bryan 等學者(1995)針對 PACS 系統的評估，提出十一項考量要素，包括放射線部門在導入 PACS 時之成本考量、其他部門在

配合 PACS 建置時所需之額外成本考量、配合 PACS 之建置，醫院所需增加之電腦相關人才聘用之成本考量、對於相關人員之教育訓練所需成本的考量、PACS 的建置可以節省之人員成本考量、可減少之片檔成本考量、可減少之儲存空間考量、其他相關部門之生產力提升程度的考量、可減少之放射性藥劑使用量的考量、減低患者就醫成本的考量、以及對於患者整體醫療服務品質改進等。

## 參、理論基礎

DeLone 與 McLean(2003)彙整過去學者的建議與看法，提出一修正的資訊系統成功模式。修正後的模式指出，影響資訊系統的使用與滿意度的三個主要因素分別為資訊品質、系統品質、以及服務品質。且系統的使用與滿意度之間會相互影響，進而產生資訊系統的效益，而產生的效益，又會反應到系統的使用與滿意。因此，彼此間成為一相互影響的關係。本研究以此 DeLone 與 McLean(2003)的概念為基礎，發展出概念性研究架構。整理如圖一所示，本研究資訊系統的使用為主要研究核心，探討影響資訊系統使用的因素，及其使用後對所產生的影響與效益。因此，本研究第一階段的目的在探討影響醫護人員 PACS 使用的因素，主要以使用者特性與環境互動的觀點為基礎。第二階段主要著眼於從使用者的觀點探討 PACS 所產生的影響與效益。



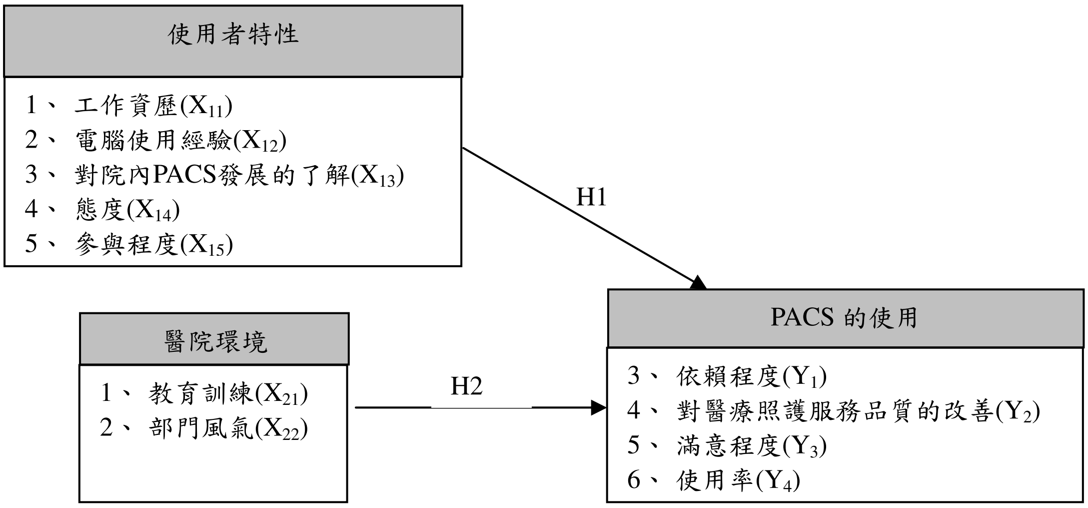

圖一　本研究概念性架構

## 肆、研究架構與方法

本研究主要採問卷調查的方式。階段一主要針對多家 PACS 已上線使用的中大型醫院醫護人員進行調查。階段二有關 PACS 對醫護人員影響的討論，有鑑於全院式的 PACS 與 mini-PACS 對於醫院所產生的影響將有所差異，因此主要針對兩家選定的個案醫院(全院式 PACS：A 醫院；Mini-PACS：B 醫院)的醫護人員進行訪談與問卷調查。

### 一、第一階段研究

本階段研究架構如圖二所示，主要假說有二：假說一：使用者的特性會影響醫院 PACS 的使用。假說二：醫院環境會影響醫院 PACS 的使用。本階段主要針對國內中大型醫院(區域級以上醫院)中，合計有十一家醫院的 PACS 使用者接受本研究的調查。正式問卷合計寄發 200 份，經過催收程序後合計回收 48 份，其中無效問卷 10 份，有效問卷為 38 份，有效問卷回收率為 19%(參考表一)。




*圖二　第一階段研究架構*

*表一　第一階段問卷填答者背景*

| | 內科 | 外科 | 復健科 | 小兒科 | 核醫科 | 骨科 | 放射科 | 急診部 | 其他 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 人數 | 13 | 6 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| 百分比 | 34.21% | 15.79% | 2.63% | 5.26% | 2.63% | 7.89% | 10.53% | 13.16% | 7.89% |

*表二　PACS 的影響及效益彙整*

| PACS 的影響與效益 | 題數 | |
|---|---|---|
| (1)縮減完整檢查流程 | 3 | (1)縮減借片單開立、借片流程。(V1)<br>(2)縮減登記櫃檯之印名卡書寫、暗房洗片流程。(V2)<br>(3)縮減報告製作時 X 光片報告分配、片庫調閱舊片等檔案作業流程。(V3) |
| (2)提升病患資料取得方便與正確性 | 1 | (1)數位檢查設備所需之病患資料由醫療資訊系統提供，資料取得速度快、資料正確性高。(V4) |
| (3)提升影像長期儲存性 | 2 | (1)數位影像儲存媒體，如高容量數位像光碟(DVD)、數位磁帶(Digital Tape)等，儲存容量大，所需存放佔用空間比 X 光片小。(V5)<br>(2)數位影像儲存媒體，如高容量數位像光碟(DVD)、數位磁帶(Digital Tape)等，儲存年限比 X 光片更長。(V6) |
| (4)提升報告完成速度 | 2 | (1)檢查後不需檔案處理作業，可立即製作報告，提升報告完成速度。(V7)<br>(2)調閱舊片容易，可即時提供報告製作參考，提升完成速度。(V8) |
| (5)節省耗材費用 | 2 | (1)節省檢查相關耗材(X 光片、洗片藥水、X 光片片袋等)消耗費用。(V9)<br>(2)節省檢查相關耗材(X 光片、洗片藥水、X 光片片袋等)庫存費用。(V10) |
| (6)降低空間使用需求 | 4 | (1)降低耗材庫存(補給庫房、放射線部)使用空間。(V11)<br>(2)降低 X 光片檔案長期儲存(X 光片片庫)使用空間。(V12)<br>(3)降低 X 光片檔案處理作業(X 光片檔案室)使用空間。(V13)<br>(4)降低暗室與洗片機使用空間。(V14) |
| (7)節省作業人力 | 2 | (1)檔案作業流程縮減(X 光片核對、借片、還片、報告分配、歸檔)，節省檔案作業人力。(V15)<br>(2)節省洗片人力。(V16) |
| (8)避免 X 光片遺失 | 2 | (1)避免歸錯檔案位置，造成全部影像資料遺失。(V17)<br>(2)避免具教學價值 X 光片遭個人私藏，造成部分或全部影像資料遺失。(V18) |

**二、第二階段研究**

第二階段研究主要的目的是希望找出 PACS 所產生的影響與效益。並針對不同規模的 PACS(全院式的 PACS 與 Mini-PACS)進行比較。首先，以文獻歸納整理的結果為基礎，分別針對建置全院式 PACS 與 Mini-PACS 的醫院選定一家做為個案研究醫院。全院式 PACS 的研究醫院為 A 醫院；Mini-PACS 的研究醫院為 B 醫院。A 醫院為一所區域級教學醫院。該院自 2002 年創院以來，全院全面實施 PACS，且達全院無片化的目標。B 醫院為地區級醫院。配合「行政院衛生署所屬醫院 PACS 規劃與建置」政策，該院於 2004 年一月開始實施 PACS 系統。目前，僅四個科別(內科、家醫科、骨科、及外科)實施 PACS，因此屬於 Mini-PACS 的規模。此外，同時間其他科別的 PACS 仍在建置中，因此目前該院仍採數位與實體影像雙軌並行的方式。

綜合理論層次(文獻歸納)及實務層次(醫院訪談)，本研究合計整理出八類 PACS 所產生的影響，並設計出十八題問項，以做為個案醫院醫護人員問卷調查的基礎。八個類別包括：(1)縮減完整檢查流程(2) 提升病患資料取得方便性與正確性(3)提升影像長期儲存性(4)提升報告完成速度(5)節省耗材費用(6)降低空間使用需求(7)節省作業人力(8)避免 X 光片遺失(參考表二)。第二階段研究，主要針對兩家選定醫院的 PACS 使用者進行問卷調查，對象包括臨床醫師、放射線醫師、放射線技師及護理人員(參考表三)。

*表三　第二階段研究問卷寄發數／回收數*

| 寄發數／有效問卷回收數 | A 醫院 | B 醫院 |
|---|---|---|
| 臨床醫師 | 127／111 | 61／59 |
| 放射線醫師 | 5／0 | 2／2 |
| 放射線技師 | 16／12 | 5／4 |
| 護理人員 | 487／418 | 71／69 |
| 合計 | 635／541 | 139／134 |
| 有效問卷回收率 | 85.2% | 96.4% |

**伍、資料分析**

**一、第一階段研究資料分析**

**(一)因素分析**

使用者特性構念主要擷取出五個變數：工作資歷、電腦使用經驗、對院內 PACS 發展的了解、態度、以及參與程度。醫院環境構念主要擷取出兩個變數：教育訓練及部門風氣。PACS 的使用構念，共擷取出四個因素：依賴程度、對醫療照護服務品質的改善、滿意程度、與使用率，與研究架構鄉吻合。上述變數累計可解釋各構面變異量達 79.28%,與 74.59% (表四)。

*表四　構面因素分析結果*

| 構面名稱 | 因素名稱 | 特徵值 | 解釋能力 | 累計量 |
|---|---|---|---|---|
| 「使用者特性」與「醫院環境」 | 工作資歷 | 6.090 | 24.36% | 24.36% |
| | 電腦使用經驗 | 4.473 | 17.89% | 42.25% |
| | 對院內PACS發展的了解 | 3.200 | 12.80% | 55.05% |
| | 教育訓練 | 2.060 | 8.24% | 63.29% |
| | 部門風氣 | 1.504 | 6.02% | 69.31% |
| | 態度 | 1.334 | 5.34% | 74.65% |
| | 參與程度 | 1.157 | 4.63% | 79.28% |
| PACS的使用 | 依賴程度 | 5.995 | 42.82% | 42.82% |
| | 對醫護服務品質的改善 | 1.979 | 14.14% | 56.96% |
| | 滿意程度 | 1.352 | 9.66% | 66.62% |
| | 使用率 | 1.116 | 7.97% | 74.59% |

**(二)信度檢測**

本研究使用 Cronbach's α值做為量表信度檢測的依據。本研究各變數的α值皆超過 0.6 的最低建議臨界值，均達可接受的標準具相當之信度(參考表五)。

*表五　構面相關變數 Cronbach's α值*

| 構面名稱 | 變數名稱 | 題數 | α值 |
|---|---|---|---|
| 「使用者特性」與「醫院環境」 | 工作資歷 | 4 | 0.6183 |
| | 電腦使用經驗 | 4 | 0.8013 |
| | 對院內 PACS 發展的了解 | 6 | 0.7927 |
| | 教育訓練 | 4 | 0.7479 |
| | 部門風氣 | 3 | 0.7910 |
| | 態度 | 3 | 0.7046 |
| | 參與程度 | 1 | --** |
| 使用成效 | 依賴程度 | 6 | 0.9110 |
| | 對醫療照護服務品質的改善 | 4 | 0.7935 |
| | 滿意程度 | 3 | 0.7492 |
| | 使用率 | 1 | --** |

--**：只包含一個變數，故無 Cronbach's α值

**(三)研究假說驗證**

本研究使用複迴歸分析針對研究假說進行檢驗，結果如表六所示。

*表六　使用者特性與醫院環境對於 PACS 使用的影響*

| | 依賴程度 | 對醫療照護服務品質的改善 | 滿意程度 | 使用率 |
|---|---|---|---|---|
| Durbin-Watson | 1.982 | 2.500 | 1.711 | 1.701 |
| $R^2$ | 0.553 | 0.735 | 0.591 | 0.342 |
| Adj- $R^2$ | 0.449 | 0.673 | 0.496 | 0.189 |
| 工作資歷($X_{11}$) | 0.849 | 0.869 | 0.934 | 0.406 |
| 電腦使用經驗($X_{12}$) | 0.941 | 0.530 | 0.845 | 0.347 |
| 對院內 PACS 發展的了解($X_{13}$) | 0.028** | 0.000** | 0.011** | 0.856 |
| 教育訓練($X_{21}$) | 0.089* | 0.347 | 0.007** | 0.228 |
| 部門風氣($X_{22}$) | 0.857 | 0.789 | 0.445 | 0.004** |
| 態度($X_{14}$) | 0.018** | 0.070* | 0.858 | 0.955 |
| 參與程度($X_{15}$) | 0.688 | 0.877 | 0.682 | 0.687 |

*:p<0.1　**:p<0.05

**二、第二階段研究資料分析**

**(一)全院式 PACS 的影響與效益**

因素分析的結果，主要粹取出三個因素。因素一：片檔管理機制的改善(包括流程、空間、與保存)、因素二：縮減檢查流程、因素三：節省耗材費用。(表七)

*表七　A 醫院使用者意見因素分析結果*

| 因素名稱 | 變數名稱 | 特徵值(初始值) | 解釋能力% | 累計量% |
|---|---|---|---|---|
| 片檔管理機制改善：流程、空間、保存 | V7 | 8.614 | 47.854 | 47.854 |
| | V11 | | | |
| | V12 | | | |
| | V13 | | | |
| | V14 | | | |
| | V15 | | | |
| | V18 | | | |
| 縮減檢查流程 | V1 | 2.461 | 13.674 | 61.528 |
| | V2 | | | |
| | V3 | | | |
| | V5 | | | |
| | V6 | | | |
| | V8 | | | |
| | V16 | | | |
| 節省耗材費用 | V9 | 1.010 | 5.610 | 67.138 |
| | V10 | | | |

**(二)Mini-PACS 的影響與效益**

因素分析的結果，主要粹取出二個因素，分別命名為：片檔管理機制的改善、流程改善。(表八)

*表八　B 醫院使用者意見因素分析結果*

| 因素名稱 | 變數名稱 | 特徵值(初始值) | 解釋能力% | 累計量% |
|---|---|---|---|---|
| 片檔管理機制改善 | V8 | 13.872 | 77.064 | 77.064 |
| | V11 | | | |
| | V12 | | | |
| | V14 | | | |
| | V16 | | | |
| 流程改善 | V1 | 1.089 | 6.084 | 83.112 |

| 因素名稱 | 變數名稱 | 特徵值(初始值) | 解釋能力% | 累計量% |
|---|---|---|---|---|
| | V4 | | | |
| | V9 | | | |
| | V13 | | | |
| | V15 | | | |

**陸、結論**

**一、結論**

過去國內 PACS 的研究多將焦點著眼於要如何成功導入系統。較少有研究以使用者做為核心，深入了解影響醫護人員 PACS 使用行為的因素，及使用 PACS 後產生的影響與效益。然而，醫護人員對系統的實際使用行為，卻是系統成功與否的重要指標。針對此一議題，本研究進行了一個兩階段的研究。

第一階段主要從使用者與環境互動的觀點，探討影響國內中大型醫院，醫護人員 PACS 使用行為。研究結果指出使用者對院內 PACS 發展的了解程度、教育訓練的提供、部門的使用風氣、以及使用者的態度對於醫護人員 PACS 的使用會達一定程度的影響。此外，相較於過去的研究，本研究發現醫護人員對於系統發展的參與程度對於 PACS 系統的使用並沒有顯著的影響。本研究認為，傳統使用者參與資訊系統發展對系統成功會產生正向助益的論點，並無法用來解釋醫院 PACS 系統使用的原因在於，相較於一般企業資訊系統，PACS 系統使用者的多元程度相當高，而不同部門的使用者對於系統的需求又有所不同，因此使用者的參與變成一項較不易達成的目標。但本研究發現，雖然使用者對於醫院 PACS 發展可能不需要投入太多，但使用者對於 PACS 的了解與熟悉卻是相當重要的，研究結果指出使用者對院內 PACS 發展的了解以及教育訓練的提供對醫院 PACS 發展而言，均是相當重要。也因此，本研究建議，在系統導入前，醫院應加強對於醫護人員的教育。PACS 導入後，亦需提供使用者足夠的教育訓練課程，且需針對不同部門的需求提供客製化的課程設計，以提升部門的使用風氣，進而提升醫護人員使用率。

對醫院管理者而言，本階段研究針對影響 PACS 使用行為的因素進行探討，研究結果將可做為醫院推展 PACS 的參考，如何增進使用者對於院內 PACS 發展的了解、教育訓練的規劃、如何提升部門使用 PACS 的風氣、以及使用者對於系統正向態度的強化，皆有助提升院內系統的使用成效。

第二階段研究，主要經由文獻整理與個案醫院訪談，整理出十八項醫院在使用 PACS 後產生的影響與效益。並分析針對兩種類型的 PACS 系統(全院式 PACS：A 醫院與 Mini-PACS：B 醫院)的使用者進行大規模的問卷調查，資料分析結果指出，對全院式 PACS 系統的使用者而言，PACS 的影響主要包括片檔管理機制的改善(流程、空間、與保存)、縮減檢查流程、及節省耗材費用。對於建置 Mini-PACS 的醫院使用者而言，其產生的效益則減少了節省耗材費用這個因素，其主要原因在於 Mini-PACS 個案醫院(B 醫院)目前仍採數位與實體影像雙軌並行的方式，因此 PACS 系統並無法在費用的節省上有所助益，然而這個問題也是許多已導入 PACS 系統，但仍無法達到無片化目標的醫院所面臨的窘境。

對醫院而言，在投入大量成本建置 PACS 當然希望能夠在耗材費用上有所節省，因此無片化是大多數醫院導入 PACS 系統的主要理想，但同時又需面臨使用者的抗拒的壓力。所以，所數醫院在系統使用早期會採雙軌並行作業，但此一階段為期的長短係關係著 PACS 能否發揮預期效益的關鍵。因此，配合本研究第一階段的討論，將能夠有助於縮短醫院 PACS 發展至成熟的過渡期。並發揮期預期功效。

**二、研究限制**

本研究第一階段主要的限制為回收樣本僅來自於幾家特定的醫院，對於研究結果的推論上仍有其限制。再者，第二階段中兩家選定的研究醫院，各有其特有的發展背景，例如 A 醫院為一所新成立的醫院，在新系統的發展上，並不須受限於既有的系統或作業流程。相較於多數的醫院，舊有的系統與作業流程可能對於新系統的使用產生阻礙，而此一部分的影響在第二階段的研究可能無法反應出。再者，B 醫院 PACS 系統的上線時間仍相當短暫，使用者與系統間可能尚處於磨合階段，因此系統的效益可能還未真正發揮。

**參考文獻(如有需要請向作者索取)**