

國立台灣大學管理學院商學研究所

碩士論文

Graduate Institute of Business Administration

College of Management

National Taiwan University

Master Thesis


以系統動力學探討創新醫療模式之績效

—以台大醫院病患自控止痛服務小組為例

Using System Dynamics Approach to Evaluate Performance for Healthcare

Service Innovation

—A Case Study for NTUH PCA Program



楊子震

Yang, Tzu Chen

指導教授：郭瑞祥博士、蔣明晃博士、余峻瑜博士

Dr. Ruey-Shan Guo, Dr. Ming-Huang Chiang, Dr. Jiun-Yu Yu

中華民國 99 年 7 月

July 2010

## 中文摘要

近年來，醫療服務產業處於競爭激烈的環境中，醫療服務機構面臨醫療成本高、醫療資源不足的問題，而如何衡量及提升組織績效等問題備受關注，醫療服務機構為求提升經營績效、永續經營，應導入更有效的管理方法，Christensen認為，醫療服務產業依其服務項目特性，可分為三種不同的營運模式：問題解決工作坊(Solution Shop)、加值流程事業(Valued-adding Process Business)以及促進網絡(Facilitated Networks)，每個營運模式各自有其管理重點，在衡量組織績效時，各項績效指標的重要性也有所差異。

平衡計分卡(Balanced Scorecard, BSC)為近年來廣受實務界認同的績效評估方法，但部分學者提出平衡計分卡推動的效益不如預期，而平衡計分卡並未完整考量績效衡量指標間相互影響的因果關係，也忽略了推動政策時可能產生的時間遲滯效果。透過系統動力學(System Dynamics)，可更精確釐清各績效指標間因果關係所產生的反饋效果，並考量時間遲滯的影響，使推動平衡計分卡的效益提升。

本研究將依據 Christensen 提出的三種創新醫療服務模式將醫療服務產業作分類，在平衡計分卡 (Balanced Scorecard, BSC) 的架構下分別建立績效指標，並運用系統動力學方法，釐清各績效指標間之因果回饋關係，並以台大醫院病患自控止痛服務小組為個案討論對象，實際進行動態模擬，找出影響績效之關鍵驅動因子，提供個案組織策略發展的建議。

關鍵詞：醫療服務創新、平衡計分卡、系統動力學

## Abstract

Healthcare service industry is facing the problems of high cost and insufficient resource. In this highly competitive industry, how to evaluate and raise performance becomes an important issue. In order to achieve better performance, Clayton M. Christensen mentioned that healthcare service providers should be separated into three business models, Solution Shop, Valued-adding Process Business and Facilitated Networks, which depends on what kind of the healthcare service they provide, and each model has its own management focus and performance evaluation indices.

Balance Scorecard (BSC) is a very common tool for performance evaluation nowadays. However, BSC does not consider the effect of time lag and does not consider the interactions between key performance indices completely either. On the other hand, System Dynamics has the ability to deal with these problems. By integrating BSC and System Dynamics, performance evaluation would be more accurate and appropriate.

This study introduces the three business model Christensen mentioned, develops BSC for each model, and finds the interactions between the key performance indices, and develops the casual loop diagram in System Dynamics of each model. Based on the casual loop diagram in System Dynamics, this study uses System Dynamics software Vensim to build, test and verify model for National Taiwan University Hospital (NTUH) Patient Controlled Analgesia (PCA) program. Finally, based on the results of simulation, several policies for performance improvements are suggested for the NTUH PCA team.

Keywords : Healthcare Service Innovation, Balanced Scorecard, System Dynamics

# 目 錄

中文摘要.....	ii
英文摘要.....	iii
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與方法.....	1
第三節 研究流程.....	2
第二章 文獻探討.....	3
第一節 創新醫療服務模式.....	3
第二節 服務品質評估.....	7
2.2.1 服務之定義.....	7
2.2.2 服務品質之定義與衡量.....	8
2.2.3 績效評估工具.....	11
2.2.4 平衡計分卡.....	13
第三節 系統動力學.....	16
2.3.1 系統動力學之定義與內涵.....	17
2.3.2 系統動力學之基礎與特性.....	18
2.3.3 系統動力學元件與建模.....	20
2.3.4 系統動力學與平衡計分卡.....	23
第三章 動態模型建立.....	25
第一節 問題解決工作坊.....	25
3.1.1 平衡計分卡.....	25
3.1.2 因果回饋環路說明.....	27

第二節 加值流程事業.....	30
3.2.1 平衡計分卡.....	30
3.2.2 因果回饋環路說明.....	32
第三節 促進網絡.....	33
3.3.1 平衡計分卡.....	33
3.2.2 因果回饋環路說明.....	35
第四節 小結.....	36
第四章 個案討論.....	37
第一節 患者自控止痛服務.....	37
第二節 臺大醫院 PCA 小組服務流程.....	38
第三節 建立平衡計分卡.....	40
第四節 動態模型建立.....	45
第五節 動態模擬.....	47
第六節 敏感度分析.....	59
第七節 個案討論總結與建議.....	68
第五章 結論.....	71
第一節 結論.....	71
第二節 研究限制與未來研究方向.....	73
附錄 模型方程式及參數設定.....	75
參考文獻.....	79

## 圖目錄

圖 1.1 論文架構圖.....	2
圖 2.1 PZB 模式.....	8
圖 2.2 平衡計分卡四構面.....	13
圖 2.3 因果鏈.....	20
圖 2.4 正負回饋環路.....	21
圖 2.5 反覆不斷的建模流程.....	22
圖 3.1 問題解決工作坊因果回饋環路圖.....	27
圖 3.2 問題解決工作坊因果回饋環路分解圖 1.....	27
圖 3.3 問題解決工作坊因果回饋環路分解圖 2.....	29
圖 3.4 加值流程事業之因果回饋環路圖.....	31
圖 3.5 加值流程事業之因果回饋環路分解圖.....	32
圖 3.6 促進網絡之因果回饋環路圖.....	34
圖 3.7 促進網絡因果回饋環路分析圖.....	35
圖 4.1 台大醫院 PCA 小組服務流程圖.....	39
圖 4.2 台大醫院 PCA 小組因果回饋環路圖.....	45
圖 4.3 台大醫院 PCA 小組動態模擬圖.....	47
圖 4.4 臺大醫院 PCA 小組止痛滿意度歷史資料與術後止痛成功率模擬結果.....	49
圖 4.5 臺大醫院 PCA 服務件數歷史資料與病患使用 PCA 比例模擬結果.....	50
圖 4.6 圖示說明.....	51
圖 4.7 基本模擬結果—服務產能.....	52
圖 4.8 基本模擬結果—病房護士推薦率.....	53
圖 4.9 基本模擬結果—衛教推薦使用率.....	54

圖 4.10 基本模擬－科別推展數量.....	55
圖 4.11 基本模擬－第三方推薦使用率.....	56
圖 4.12 基本模擬－五大驅動因子.....	57
圖 4.13 敏感度分析－離職率.....	59
圖 4.14 敏感度分析－招募率.....	61
圖 4.15 敏感度分析－小組人數.....	62
圖 4.16 敏感度分析－其他科別肯定.....	63
圖 4.17 敏感度分析－服務負擔.....	64
圖 4.18 敏感度分析－教育訓練.....	66
圖 4.19 敏感度分析－激勵獎金.....	67



## 表目錄

表 2.1 醫療服務產業的三種創新營運模式.....	2
表 2.2 服務之定義.....	7
表 2.3 服務品質文獻探討.....	9
表 2.4 績效評估系統工具.....	12
表 2.5 系統動力學的定義.....	17
表 2.6 以系統動力學檢視平衡計分卡理論與實務重要文獻.....	24
表 3.1 問題解決工作坊之平衡計分卡.....	26
表 3.2 加值流程事業之平衡計分卡.....	31
表 3.3 促進網絡之平衡計分卡.....	34
表 4.1 台大醫院PCA小組之平衡計分卡.....	41





# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景及動機

我國醫療服務產業自全民健保制度於民國八十四年實施後，面臨醫療支出增加的情況，醫療成本議題備受重視；而在民國九十一年實施醫院總額支付制度之後，在論量計價的基礎下，使醫療機構處於高度競爭的環境之中，降低成本、提升醫療服務品質及效率成為醫療機構最重要的課題，為達到較佳的經營績效，許多醫療機構紛紛推行品質提昇活動，如：ISO9002、全面品質管理(Total Quality Management, TQM)、導入服務品質衡量尺度量表(SERVQUAL)...等等，期望藉由提升醫療服務品質提升整體經營績效；然而，多數醫療機構仍以財務性指標作為衡量經營績效的主要依據，無法完全評估組織於策略、員工、顧客等層面的管理績效，導致許多管理行為無法有效針對問題加以改善。

而隨著科學發展、產業分工日趨精緻，許多原本複雜的醫療流程逐漸朝向標準化、系統化發展，眾多學者也開始研究醫療產業的經營管理議題。以破壞性創新概念聞名的學者 Christensen 也著書探討破壞性創新在醫療服務產業上可應用之想法，Christensen 在《The Innovator's Prescription: A Disruptive Solution for Health Care》一書中，將醫療服務產業分成三種服務模式，並認為醫療機構應將三種醫療模式切割並分開管理，依據不同營運模式的特點進行不同的管理行為，Christensen 指出造成醫療服務產業成本居高不下的原因之一，便是因為醫療機構沒有將三種營運模式作區隔，使得醫療機構無法將資源投入在最有效益的地方，進而影響組織經營績效。

## 第二節 研究目的與方法

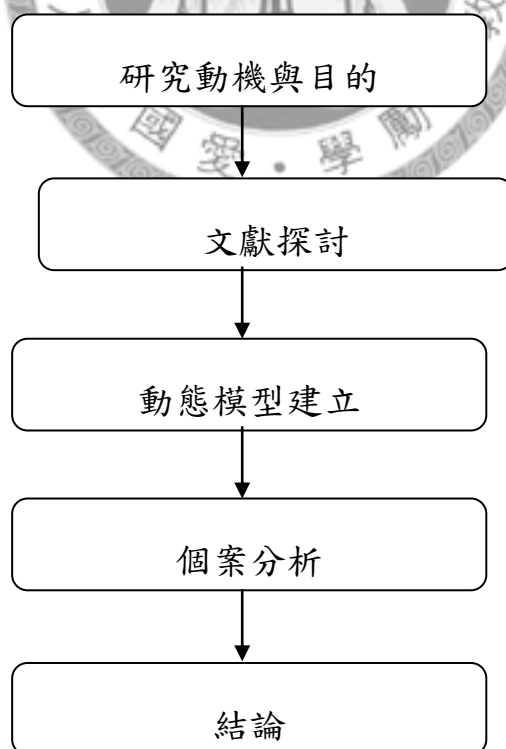
醫療服務機構為因應環境的變遷，達到更有效的經營績效，必須更精確的了解服務模式特性，並有系統的評估不同面向的績效，達到永續經營的目的。本研究將依據 Christensen 提出的三種創新醫療服務模式將醫療服務產業作分類，在平

衡計分卡 (Balanced Scorecard, BSC) 的架構下分別建立績效指標，並運用系統動力學方法，釐清各績效指標間之因果回饋關係，建立績效衡量系統，分析整體動態因果變化，找出影響績效之關鍵驅動因子，提出醫療服務產業較佳的績效評估系統及策略方向，並利用本研究提出之績效衡量系統分析一實際個案，提供個案組織建議。

### 第三節 研究流程

本研究先了解近年來醫療服務產業發展情況及背景，了解經營管理之問題，接著於醫療創新、組織經營績效及系統動力學三大領域進行文獻探討，選擇適合使用之理論及動態模擬工具，並據此建立醫療服務產業績效評估之基礎動態模擬模型。確立基礎模型後，依據現實個案狀況進行動態模擬，進而分析資料，提出結論及建議。

圖 1.1 論文架構圖



## 第二章 文獻探討

本研究文獻探討主要分為三個部分，第一部分為創新醫療服務模式，第二部分為服務品質及績效評估的相關研究，第三部分則為系統動力學之介紹。

### 第一節 創新醫療服務模式

拜科技進步之賜，醫療服務機構可提供更多元、更全面的醫療服務，而面對不斷變遷的產業環境，醫療服務機構勢必不斷創新、變革來適應環境，一般而言，創新是企業競爭優勢的重要因素，若創新的速度越快、服務越廣，通常能夠獲得較佳的競爭位置，並達到較佳的經營績效。

提出破壞性創新的知名學者 Clayton Christensen 認為破壞性創新能夠運用於醫療服務產業，在《Seeing What's Next: Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change》一書中，Christensen 等學者以居家驗孕劑、攜帶型血糖監測儀以及血管擴張術等三個創新醫療個案為例，說明破壞性創新使得醫療服務提供者更接近消費者，每個醫療服務團隊成員能力皆比以往提升，傳統醫療分工運作遭到破壞，進而創造醫療領域的成長空間；而醫療服務提供之場所移至更便利、成本較低之處也破壞了傳統醫療服務提供地點之狀態，促使更高階醫療服務市場的形成。

科技的進步在醫療服務產業創新過程中扮演相當重要的角色，許多病症以往需要複雜的診療流程，在醫療水平及科技進步的幫助之下，診療流程逐漸朝向標準化、系統化發展，過去需要醫療專家才能解決的問題，現在可由一般的醫療人員循標準作業流程去處理，進而釋放了高度專業醫療專家的人力，使他們能去研究更多其他尚未被解決的問題。在如此的發展下，對於顧客也產生許多影響，舉例來說，科技促使醫療流程得以標準化、簡化傳統複雜流程，進而節省了顧客的診療時間，以往覺得麻煩、耗時而消費意願較低的顧客現在成為新的消費客群，

擴大了市場需求，也就是說，新市場會因破壞性創新而誕生，把醫療服務產業帶到新的消費境況。

在醫療服務與產品逐漸多樣化之際，對於醫療服務經營者來說，了解顧客需求成為非常重要的一環，Christensen 等學者認為要能夠在醫療服務產業成功創造成長，須妥善區隔市場、選擇目標市場，並推出破壞性創新，幫助目標顧客完成他們想完成的事。針對目標顧客推出服務可使資源運用在最有效的地方，避免在不重要的事情上造成資源浪費；而在選擇目標市場時，必須選擇目標情況及選擇目標醫護者，在決定目標情況及主要訴求的病人後，便需在考慮成本、醫療品質、徵才管道與高低階醫護人員得不對稱性下，選擇最合適的醫護者，其中，目標情況與目標醫護者的適配程度將為成功關鍵。

在《The Innovator's Prescription: A Disruptive Solution for Health Care》一書中，Christensen 便依據不同的目標市場，提出三種醫療服務產業的營運模式：問題解決工作坊(Solution Shop)、加值流程事業(Valued-adding Process Business)以及促進網絡(Facilitated Networks)。

問題解決工作坊主要針對尚未結構化的問題給予診斷，並提供解決方法，其所面對的目標情況大多較複雜且不明確，必須依賴專家以其專業知識、累積的經驗及直覺判斷，透過不斷的實驗去找出解決的辦法，一般如企管顧問公司、廣告公司皆屬之，而在醫療服務產業中，如心臟、腦科等需較複雜之醫療行為大多屬此類型。在此營運模式下，由於影響問題解決成效的因素相對較多，經營者無法對成效作出保證，也無法準確預估成效背後所需花費的成本，故此營運模式大多以服務為收費基準(Fee-for-service)，例如以服務投入時間作為收費依據。

加值流程事業聚焦於將企業資源投入轉化成具附加價值的產出，在此類模式中所面對的問題較為明確、具結構性，可以系統化、標準化，所以不同於問題解決工作坊需要專家來解決問題，而是可透過訓練有素的一般人員依據系統及流程來處理，重視維持重複性服務的品質一致性，並透過流程的精進、改善，進一步

提升服務品質及降低成本，一般如汽車製造、餐廳等皆屬於此營運模式，在醫療服務產業中，如家庭醫學科、外科、健康檢查等大多屬之，而原本複雜的問題若透過問題解決工作坊後可得到結構性問題解決方法，也可歸為加值流程事業模式。由於問題已結構化、標準化，成效與所需資源較易預測，故成本也可大幅降低，根據調查，僅從事加值流程事業的醫療機構，其成本和同時進行問題解決工作坊與加值流程事業的醫療機構相較之下，可低 40~60%(Edmonds, Charles, & Hallman, 1995)。在加值流程事業模式中，成效與成本較易預測，使其可依據結果作為收費依據(Fee-for-outcome)，也可提供固定價格(Fixed-price)供顧客選擇，例如依不同服務流程訂定各自的套裝流程價格。

在促進網絡的營運模式下，企業會建立一套網絡系統，供顧客在此系統中進行買賣等消費行為，而獲利大多取決於企業是否持續對該網絡的運作進行維護、促進，網絡中的顧客組成及顧客量多寡也為網絡價值的關鍵驅動力，因此，促進網絡大多以會員或交易為收費依據(Transaction-based fees, Fee-for-membership)。消費金融業、網路遊戲等皆屬此營運模式，而在醫療服務產業中，許多慢性病、罕見疾病患者會組成網絡，彼此交換復原狀況及分享自身經驗，而醫生間也會組成網絡進行知識交流等。

Christensen 進一步提出破壞式營運模式創新(Disruptive Business Model Innovation)的發展分為三階段。在第一階段，企業將依不同營運特性分為不同類型的營運模式分割管理，並進一步整合，逐漸走向加值流程事業及促進網絡模式；第二階段，企業在各營運模式內發展破壞性創新；到第三階段，不同營運模式的破壞性創新將會互相移轉、運用。Christensen 等學者認為，醫療服務產業應將不同的營運模式分開管理，才能更有效的將有限的資源做出妥善分配，使資源投入在最適切的地方，進而降低醫療產業成本。

表2.1 醫療服務產業的三種創新營運模式

問題解決工作坊 (Solution Shop)	加值流程事業 (Value-Adding Process Businesses)	促進網絡 (Facilitated Networks)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 問題複雜、尚未結構化</li> <li>■ 倚賴具專業知識的人力資源</li> <li>■ 以服務為收費基準</li> <li>■ 直覺醫學 (Intuitive Medicine)</li> <li>■ 實驗法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 問題結構化、流程標準化</li> <li>■ 倚賴流程、系統提供重複性服務</li> <li>■ 追求流程精進</li> <li>■ 能夠保證成效</li> <li>■ 低成本、高品質</li> <li>■ 以成效為收費基準、定價格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 企業建立交易/交流的網絡系統，並持續維護網絡的運作與活絡</li> <li>■ 著重顧客與顧客間的交易與交流活動</li> <li>■ 顧客量與顧客組成是價值的關鍵驅動力</li> <li>■ 以會員或交易為收費基準</li> </ul>

資料來源：邵瑜珮(2009)

## 第二節 服務品質評估

### 2.2.1 服務之定義

國內外學者及研究機構對於服務的研究及定義相當多，整理於下表：

表 2.2 服務之定義

年代	學者	研究成果
1984	美國行銷學會	服務指經由直接銷售或附帶於一般商品之銷售，所提供的活動、利益或滿足
1987	Quinn	服務的產出並非有形的財貨，其消費通常與產出同時發生並提供如便利性、娛樂性、省時、舒適或健康等消費者重視的無形考量因素，替消費者創造附加價值
1992	Enderwick	服務在經濟上具有不可分割性、異質性、變動性、不可見性及規範性五種特質
1996	Zeithaml	服務就是行為、過程與績效
1996	Kotler	服務指一方提供給另一方的任何活動或利益，基本上是无形的，也不會牽涉任何實體所有權，而且不必要附屬於實體的產品
1999	吳武忠	服務是一種整體的感受，即顧客購買東西所認知到廠商的所有行動及反應，公司及其員工的整體表現

資料來源：本研究整理

### 2.2.2 服務品質之定義與衡量

品質可被廣泛定義客觀品質(Objective Quality)與認知品質(Perceived Quality)，客觀品質指實際的技術或性能的優越程度，可被事先定義好的標準所衡量；認知品質則為消費者對產品或服務優越程度的主觀判斷(Zeithaml, Berry, & Parasuraman, 1998、Zeithaml, 1988)，而由於服務本身具無形性和多面性等特性，顧客在品質認定時常包含許多心理層面的感受，故服務品質多屬後者(Zeithaml, 1988)。

在企業經營管理上，品質已是企業提升競爭優勢的一大關鍵要素(Kandampully, 1998、Parasuraman, Berry, & Zeitham, 1991)，而提升服務品質便是為消費者提供品質優良且符合需要的服務；美國哈佛商業雜誌在 1991 年發表的一份研究報告中指出：「再惠顧的顧客可為公司帶來 25~85% 的利潤，而吸引他們再度上門的原因中，首先是服務品質的好壞，其次是產品本身，最後才是價格。」可見服務品質的重要性(周文賢，2003)，因此，如何衡量及管理服務品質成為許多學者研究探討的議題。





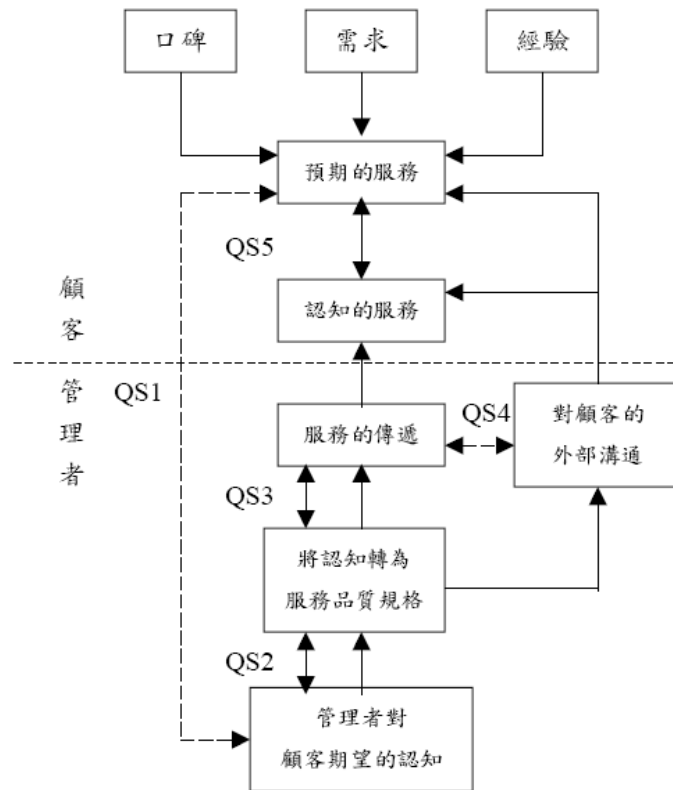
表 2.3 服務品質文獻探討

年代	學者	研究成果
1978	Sasser, Olsen, Wyckoff	提出服務水準(Service Level), 指所提供之服務為顧客帶來之外顯及隱含利益水準, 可分為期望服務水準(Expected service, ES)及知覺服務水準(Perceived service, PS)
1984	Garvin	服務品質的好壞是經由消費者主觀的判定, 而非客觀的評量
1985	Parasuraman, Zeithaml, Berry	提出服務品質的概念性架構模式(PZB 模型), 且認為服務品質有三項特性:  1. 顧客評估服務品質較評估產品品質困難  2. 顧客對服務品質好壞的認知, 通常來自顧客本身期望得到的服務與實際感受到的服務之間的差異  3. 服務品質的評估包含服務結果及服務傳遞過程
1986	Mill	定義服務品質為保證顧客滿意
1988	Haywood-Farmer	從構成要素看服務品質, 包含 3P(Physical process、People's behavior、Professional judgment), 所有服務品質的問題都是 3P 交互作用的結果
1990	Gronroos	顧客在接受服務前會有一個期望品質(Expected quality), 接受服務後會產生一個經驗品質(Experienced quality), 兩者相較後的差異便是總體認知品質(Total Perceived quality), 若經驗品質大於期望品質, 則總體認知品質是好的; 若期望品質大於經驗品質, 則總體認知品質是差的。

資料來源:本研究整理

早期的服務行銷著重於顧客滿意相關議題的討論，直到 Parasuraman 等學者於 1985 年提出服務品質的概念性架構模式(簡稱 PZB 模式)，服務行銷領域中才將服務行為中的服務好壞程度改以「服務品質」一詞來認定。PZB 模式的研究主要針對四種不同類型的服務業(銀行業、信用卡業、證券業、電器維修保養業)，進行探索性研究，累積各種意見研究整理出服務品質的概念化模式，如圖 2-1 所示：

圖 2-1 PZB 模式



由 PZB 模式中可看出在服務的過程中，存在著五大缺口影響消費者對服務品質的認知。缺口一表示「顧客對服務的期望，與管理者對顧客期望的體認之間的差異」，此缺口的形成主要由服務人員不了解顧客對服務的期望是什麼所導致；缺口二指「管理者對顧客期望的體認，與提供服務品質的規格標準之間的差異」，主要因管理者無法制訂服務品質的目標水準，來符合顧客對期望的認知，並將其轉換成可實施的方案；缺口三為「公司服務品質的標準，與服務傳遞間所產生的差異」，

缺口的形成主要因不當的工作設計或不良的訓練、人員能力導致執行工作時的錯誤；缺口四表示「傳遞服務與外部溝通之間所產生的差異」，由於消費者對服務的期望及認知會受外部訊息影響，故此缺口的形成會受外界評價而影響；缺口五指「顧客期望得到的服務，與實際感受到的服務之間的差異」，此缺口受到上述四缺口所影響。

在 PZB 模型提出後的數年間，Parasurman 等學者更進一步將缺口五獨立出來，提出 SERVQUAL 服務品質衡量尺度表，為第一個有系統發展出來之服務品質衡量尺度，初期找出十大構面加以衡量，在修正後以有形性(Tangibles)、可靠性(Reliability)、反應性(Responsiveness)、保證性(Assurance)及同理性(Empathy)五大構面發展出 SERVQUAL 衡量表，各構面分別有四至五個細部衡量指標，共 22 個衡量指標，透過調查的方式來量測服務品質。

### 2.2.3 績效評估工具

管理大師 Peter Drucker 認為，有效的管理包含兩大面向：效率(Efficiency)與效能(Effective)；Neely, Gregory, & Platts(2005)也定義績效衡量(Performance measurement)為「將行動的效率與效能量化的過程」。傳統上，在評估組織績效十多聚焦於財務面，如投資報酬率、或利率、成本等等，多以成本會計績效衡量系統如標準成本、彈性預算、作業基礎成本制度(Activity-Based-Costing, ABC)等作為衡量工具(Bourne, Neely, Mills, & Platts, 2003)，根據 Sord & Welsch 於 1962 年的研究，高達 95% 的企業全面採用預算控制制度。

1980 年代後期至 1990 年代，眾多學者認為僅注重單一面向的績效評估無法確切反映真實績效，過度注重財務面而忽略了其他面向如組織、外部市場對整體績效的影響，紛紛研究並提出許多更全面性、多面向的績效評估方法(表 2.3.1)，其中最受到實務界廣泛使用的是由 Kaplan 與 Norton 兩位學者於 1992 年提出的平衡計分卡(Balanced Scorecard, BSC)。

表 2.4 績效評估系統工具

文獻	績效評估系統與工具
Lynch & Cross(1991) McNair et al.(1990)	策略衡量分析與回報技術(Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique, SMART)
Dixon et al.(1990)	績效評估問卷(Performance Measurement Questionnaire)
Fitzgerald et al.(1991) Fitzgerald & Moon(1996)	成效與決定因子矩陣(Results and Determinants Matrix)
Kaplan & Norton(1992)	平衡計分卡(Balanced Scorecard, BSC)
Kanji(1998) 、 Kanji &Moura e Sa(2002)	企業比較卡(Comparative Business Scorecard)
Neely et al.(1996) 、 Bourne et al.(2000)	劍橋績效評估流程(Cambridge Performance Measurement Process)
Flapper et al.(1996)	一致性績效評估系統(Consistent Performance Measurement Systems)
Bititci et al.(1997)	整合性績效評估系統(Integrated Performance Measurement Systems)
Bititci et al.(2000)	動態績效評估系統(Dynamic Performance Measurement Systems)
Medori(1998) Medori & Steeple(2000)	整合績效評估架構(Integrated Performance Measurement Framework)

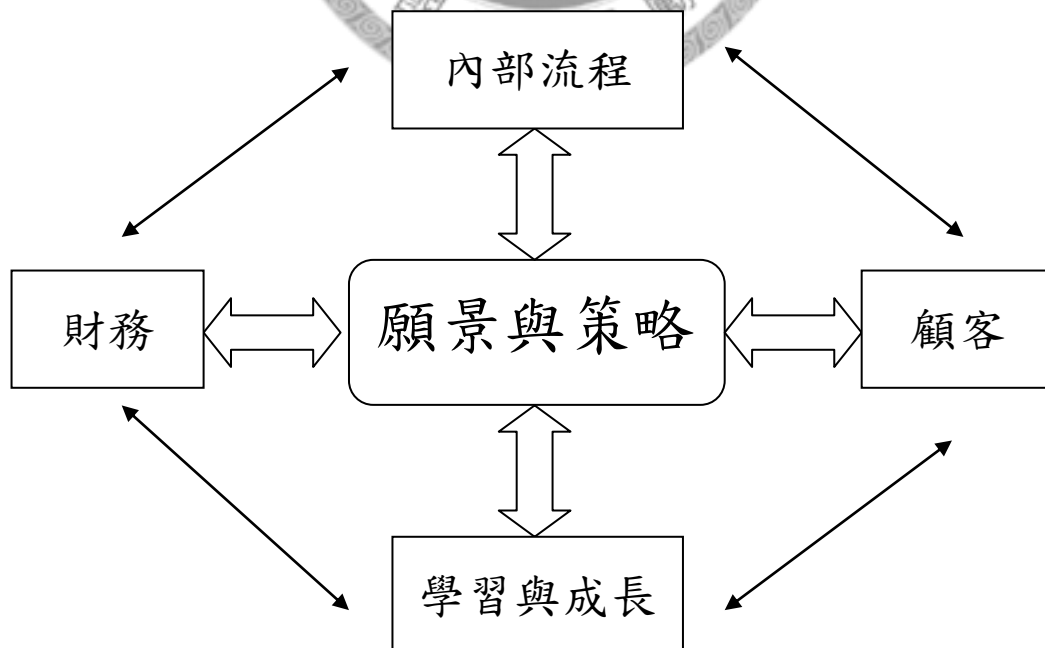
資料來源:Pun, K. F., &White, A. S.(2005).A performance Measurement Paradigm for Integrating Strategy Formulation: A Review of Systems and Frameworks.International journal of Management Reviews, 7(1),P.54.

## 2.2.4 平衡計分卡( Balanced Scorecard, BSC )

### 平衡計分卡起源與架構

平衡計分卡的起源可以追溯到 1990 年，由安侯企業管理公司(KPMG)的研究機構贊助的一個研究計畫，稱為「未來的組織績效衡量方法」，共有十二家來自製造、服務、重工業和高科技產業的企業參與計畫，目的在建立一套新的績效衡量模式。經由不斷的研究及探討，平衡計分卡的内容逐漸擴大而趨於完整，並圍繞著四個獨特的構面：財務(Financial)、顧客(Customer)、內部流程(Internal Business Process)及學習與成長(Learning and Growth)，組成了一個新的衡量系統，稱為「平衡計分卡」。1992 年，哈佛大學教授 Kaplan, R & D.P. Norton 在哈佛商業評論中提到：「平衡計分卡就像是飛機的儀表板，可以讓經營者在最短的時間內，對企業的狀況一目瞭然。」，從此句話便可了解平衡計分卡之精髓，財星雜誌也將平衡計分卡譽為近七十五年來，最重要的管理工具之一，平衡計分卡不但從早期的績效衡量制度到現在成為策略管理的工具，並被全美五百大企業中近 60% 企業所接受，做為企業發展策略與落實執行力的管理工具。

圖 2.2 平衡計分卡四構面



資料來源:Kaplan, R & D.P. Norton(1996)

## 平衡計分卡功能與意義

以下依平衡計分卡的四大構面進行說明：

### (1) 財務構面：

財務績效量度可以顯示企業策略的實行對於改善營利是否有貢獻，對於大部分企業而言，增加營收、降低成本、提高生產力等都是重要議題，財務目標通常與獲利能力有關，衡量標準包括營業收入、資本運用報酬率等等。

### (2) 顧客構面：

此構面攸關顧客是否轉移或維持與供應商的忠誠關係，管理階層應先確立事業單位競逐的顧客與市場區隔，並觀察顧客核心衡量群(Customer core measurement group)，使企業目標市場及顧客適當，衡量標準如顧客滿意度、顧客延續率、顧客占有率等等，

### (3) 內部流程構面：

Kaplan 及 Norton(1996)提到，管理階層必須掌握組織表現卓越的重大內部流程，使其幫助事業單為吸引顧客及滿足股東期望的財務報酬，內部流程構面包含企業價值鏈中最主要的作業，例如產品開發、生產、製造、通路及顧客服務等等，並包含創新流程對組織績效造成的長期效果。

### (4) 學習與成長構面：

員工代表企業的無形資產及智慧資本，故此構面本質上為平衡計分卡之基礎構面，主要包含員工技能、員工滿意度、資訊系統能力等等，透過學習與成長構面的開展，將可作為組織發展、管理智慧資本之基礎。

平衡計分卡修正了以往僅注重財務目標的績效評估方式，提出的四大構面涵蓋了組織的所有功能，吳安妮(2002)認為平衡計分卡具有四項功能：

1. 澄清及轉化公司之願景及策略。
2. 加強策略在部門間溝通及將獎勵及績效衡量緊密結合。

3. 加強目標的設立，並增進個人及公司目標連結，促使組織成員行動一致化，並將公司之策略與資源分配相互連結。

4. 促進策略之回饋，覆核與學習之效果。

而于泳泓與陳依蘋(2004)也提出平衡計分卡對企業的意義：

1. 平衡財務性與非財務性之間的指標。

2. 平衡企業內部與外部之間的組成要素：股東和顧客代表外部的組成要素，而員工及內部流程則代表內部的組成要素，透過平衡計分卡，可使這些組成要素間可能產生的衝突獲得平衡。

3. 平衡落後資訊和領先資訊：落後指標代表過去的績效，領先指標則驅動績效的達成，平衡計分卡應該是落後及領先指標的結合。

4. 平衡短期績效與長期價值：平衡計分卡可以幫助企業將長期策略及衡量指標與短期規劃及預算連結，形成完整的策略管理系統。

目前平衡計分卡已是全球企業相當廣泛使用的管理工具，但企業在導入、實施平衡計分卡前，必須先明確訂立公司之發展策略，策略形成後再實施平衡計分卡能促使公司願景達成，進而使公司經營績效成長。

## 第三節 系統動力學

### 2.3.1 系統動力學之定義與內涵

系統動力學(System Dynamics)是由美國麻省理工學院 Jay W. Forrester 教授於 1956 年提出，藉著研究系統內部情報回饋的特性，並使用電腦模式來改善組織結構及引導政策的制訂。Forrester 認為，人類所從事的每一種活動都涉及「變遷」，若能明確描繪出變遷過程的軌跡，即可增進我們對自然社會中所有事物或現象本質的認知與了解(Forrester, 1983)；而國內外眾多學者對系統動力學的定義不盡相同，常見的定義如表 2.5 所示。

Peter Senge 於 1990 年由系統動力學衍生提出系統思考的概念，認為系統思考包含了一系列模糊的方法、工具和原理，方向都是在探討各種作用力的相互關係，並且把這種互動視為共通的流程。系統思考是一種從整體性思維的角度思考事件的修練，能幫助我們看清事件之間相互關聯的架構，而不是僅從單一事件來了解，並能夠持續反映出事情變化的型態，而非單一時間點的現象。Senge(1990)提出系統思考的基本語言有三種，分別為「不斷增強的正回饋環路效應」、「反覆調節的負回饋環路效應」以及「時間滯延的影響」，正回饋環路帶來的是如滾雪球般的效應，其影響可以是正面或負面；反覆調節的負回饋環路則是會自我修正，以維持某些穩定的目標；時間滯延則表示行動與結果之間的時間差距。



表 2.5 系統動力學的定義

年代	學者	定義
1978	劉玉山	系統動力學是研究系統動態行為的一種實驗方法，主要目的在於探討系統結構、政策與時間滯延等因素如何相互影響系統的成長和穩定。
1979	Coyle R.G.	系統動力學是將時間視為重要因素的問題分析方法，研究系統如何對抗環境的衝擊，並從環境中取得利益；也可以說系統動力學是控制理論的分支，用以處理社會經濟問題，也可以說是管理科學的分支，用以處理管理階層的控制能力。
1987	謝長宏	以定量之分析方法，研究複雜之實際問題，以數學與研的一階導數微分方程或高階系統，來表現一系統複雜的正負回饋、因果關係及延滯效果。
1989	Sterman	以因果回饋觀點思考政策與結構間之非線性關係，強調環境、策略、結構與績效等變數間均會變向影響之過程，亦即環境動態或結構問題源自於企業過去選擇策略行動之回饋。
1990	Wolstenholme E. F.	系統動力學是藉由對一個複雜問題的質性描述、及其運作流程、資訊傳遞與組織邊界的定義，來建立量化模型，以進行組織結構及功能的設計。
1994	Senge	針對「動態複雜問題」謀求解決之道，藉由高階複雜、非線性、多環及延遲等重要特性，顛覆以往傳統的管理科學，提供決策者一足以因應外在環境詭譎多變的策略工具。

資料來源：詹秋貴(2000)、黃志泰(2004)、本研究整理

系統思考的最大好處，是能幫助研究者在複雜的情況下，於各種可行的方案中尋找出較持續且有效的對策。國內學者楊碩英(1992)認為，一般人對問題的思考，往往習慣以片段的觀點來思考動態性複雜問題再加以整合，而這將造成組織內重要的系統問題無法獲得有效的處理，表面上是針對問題加以改善，長期而言卻是造成更大的問題而不自知，楊碩英(1994)進一步指出，使用系統思考的方式，將時間軸拉長、擴大時空範圍、考量整體互動關係，將可協助研究者從整體的觀點釐清事情的真相。

在系統動力學中，整個世界是一個循環互動、互為因果的動態系統，其中存在許多決策點會基於目前的狀態導致某些行動產生，而行動將引起狀態的改變再回來影響新的決策，形成一因果循環的系統。韓釗在 2002 年系統動力學一書中提到，一般人在決策過程中均難以避免受到有限理性的限制，而 Forrester 提倡的系統動力學精髓在於首先就宏觀角度界定問題焦點及系統之界限，次就系統整體結構進行嚴謹的邏輯分析，並以方程式設定系統中各變數的關係製作模型，再藉由電腦的高速資料處理能力，分別賦予系統變數不同的參數值以計算各個變數在特定時間過程中不同時間點的細微變量，各變數在個時點的數值連結起來構成變遷軌跡，便可仔細觀察系統行為的發展過程，藉以了解系統在連續時間演化過程中所展現的動態行為特性。

### 2.3.2 系統動力學之基礎與特性

Forrester (1961)認為，系統動力學的發展建立在四項基礎上：

1. 資訊回饋：環境內的資訊傳遞將影響決策及決策所採取的行動，而行動影響環境，系統環境的變化又會產生各種不同資訊，透過資訊傳遞影響下一次決策，產生循環不息的過程稱為資訊回饋系統。
2. 決策程序：決策的過程受到周圍環境影響，決策品質無法以自由意識控制，因此系統動力學強調企業未來的成功須著重於組織政策的設計。

3. 控制學：企業績效的達成由目標訂定開始，並建立達成目標所需的運作機制與模式，再評估實際值與目標值之間的差距，並視情況重覆上述過程。
4. 模擬學：利用實驗的方式，建立數學模式清楚描述系統行為隨時間變化因果運作的關係，透過模擬過程對系統行為進行追蹤，來了解系統真正的本質。

Forrester 更進一步提出系統動力學之五大特性：

1. 動態複雜(Dynamic Complexity)：系統因各變數的互動影響，使系統往往產生出乎意料的行為，看似不合理的結果皆是由變數的不斷變動造成高度的動態複雜。
2. 因果關係(Causal Relationship)：應用因果關係來說明系統，合乎邏輯概念，並藉由因果關係可以將複雜的問題做較簡潔的描述，方便人們瞭解問題。
3. 回饋環路(Feedback Loop)：某因素引發的行為及影響會藉由其它因素傳遞出去，經過一連串的傳遞，可能影響最初引發行為的因素，系統結構中變數間的變動會使系統形成兩種環路類型，包括自我增強(Self-reinforcement)的正回饋環路(Positive feedback loop)及自我控制(Self-controlling)的負回饋環路(Negative feedback loop)。
4. 非線性關係(Nonlinear Relationship)：各變數之間產生互動及回饋，不斷循環的過程將產生非線性的關係，例如指數成長或波動震盪等。
5. 時間滯延(Time Delay)：真實系統內有些因素的相關性須經過一段時間才能看出，也就是所謂的時間滯延現象。事實上，系統動力學中的因果關係及回饋環路皆有某種程度的時間滯延，若人們未觀察到此現象，常會對系統採取錯誤的決策及行動，更增添系統的動態複雜性。

除此之外，蘇懋康(1989)認為系統動力學在處理複雜問題時的優點，包含：

1. 擅長處理週期性問題。

2. 擅長處理長期性問題。
3. 在數據缺乏下仍可進行研究，因回饋及多重迴圈的存在，使系統行為在模式上對大多數參數較不敏感，只要估計參數在容忍度之內，系統行為就能顯示出相同的變化形態。
4. 利用電腦計算、模擬大量數據資料，擅長處理高階、非線性具時間變化的複雜問題。
5. 對未來的預測是強調結果的條件，在不同的條件下會產生不同的預測結果，其預測方法更接近人類真實行為。

### 2.3.3 系統動力學元件與建模

系統動力學解決問題的方法，是透過模型的建立與模擬，在模擬的過程中分析其結果，探討模型的行為及結構，並根據系統中各項變數之間的因果互動關係，找出關鍵的影響因素及因果回饋環路，在以情境分析及政策模擬來修正組織的策略方向。因此，模型中各變數之因果關聯(Causal Relationship)便是建立模型時最重要的基礎。

系統內變數間的因果關係以箭頭圖(Arrow Diagram)表示，將兩變數以箭號連接，稱之為因果鏈(casual chain or casual link)，箭頭端代表被影響之變數，下圖 1 即表示 A 為因變量，B 為果變量，而 A 影響 B。其次，當因變量越大，果變量也越大時，兩者為正向關係，將在箭號上加上“+”表示，如下圖 2，稱做正因果鏈；當因變量越大而果變量越小時，兩者為負向關係，則在箭號上加上“-”表示，如下圖 3，稱做負因果鏈。

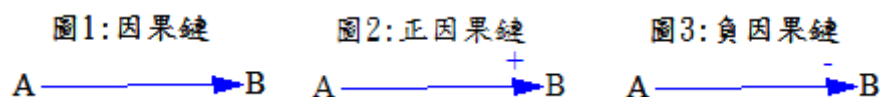


圖 2.3 因果鏈

當多個因果鏈形成一封閉環路時，便構成因果回饋環路。因果回饋環路的正負性由負因果鏈的數量決定，若因果回饋環路中的負因果鏈數量為零或為偶數，稱為正回饋環路，如下圖 4、5 所示；若回饋環路中的負因果鏈數量為奇數，則因果回饋環路為負的，稱做負回饋環路，如圖 6 所示：

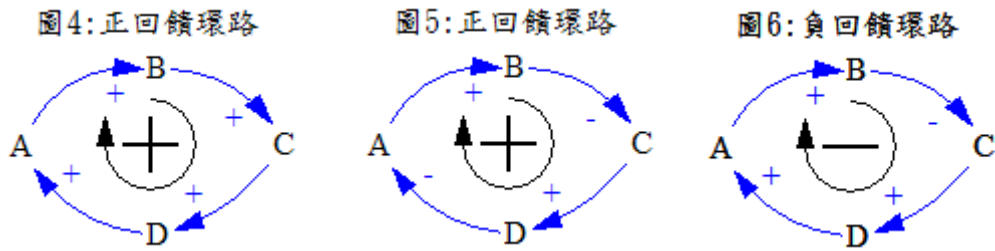
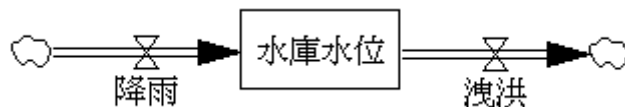


圖 2.4 正負回饋環路圖

確認各變數的因果關係後，便可利用系統動力學的電腦軟體工具建立動態模型，可以使用的工具包括 Vensim、STELLA、Powersim 及 ITHINK 等等，建立模型時的元件介紹如下：

1. 存量(Stock)與流量(Flow)：系統動力學中所謂的存量是指一個容器內所容納物質的數量而言，而流量則是指該種物質流進與流出容器的數量而言。舉例來說，水庫目前的水位便是存量，而降雨及洩洪即為流進量與流出量。
2. 流圖(Flow diagram)：將存量與流量的關係以流圖表示。



3. 轉換量(Converter)與常數：轉換量也可稱為輔助變數，主要用來簡化積量或外生變數的影響和流量間的關係，它可能是一種輸入的數值，也可能把某種輸入的數值直接轉化為某種輸出。常數則代表某些不受系統影響的固定值，如存量一開始的設定值。
4. 連結(Connector)：以箭頭符號表示，連結各存量、轉換量、流量等。

在了解各項元件後，便可依循 Sterman(2000)提出的建模五大步驟建立模型：

1. 明確陳述問題病定義系統邊界：包括選定主題、找出關鍵變數、設定適當的時間軸與定義動態問題的參考行為(referencemodes)。
2. 形成動態假設：先進行問題的一般性初步假設，此假設必須符合系統行為內生的解釋與驗證，再以初始假設、關鍵變數、參考行為或其他有效資料來發展因果回饋環路圖。
3. 模擬模式格式化：說明結構及決策規則、設定參數及初始狀況，並測試模型的一致性。
4. 測試：比較參考行為、測試邊界條件與敏感度分析。
5. 政策設計與評估：進行環境條件的假設、政策設計、情境分析、情境下敏感度分析及政策間相互影響等。

Sterman(2000)認為每個人建立模型皆有其不同的方式，但多符合上述步驟，同時強調建模過程是反覆不斷的，每一步驟的結果都可能因前一步驟的修訂而產生變化，而這是因為系統動力學模型的重點在於「回饋」。(樊晉源,2003)

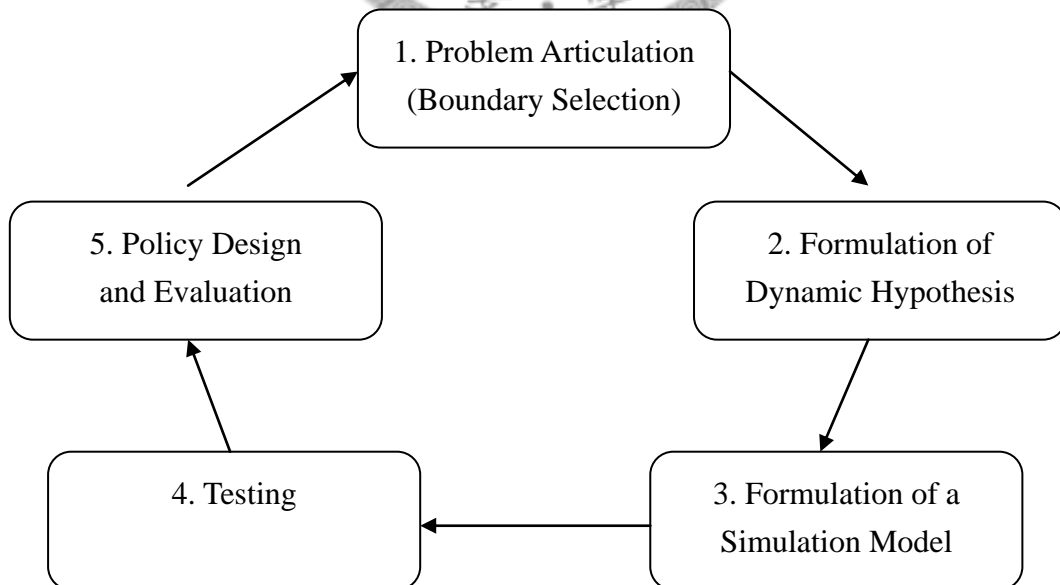


圖 2.5 反覆不斷的建模流程(Sterman,2000)

### 2.3.4 系統動力學與平衡計分卡

近年來，平衡計分卡受到實務界與學術界重視，全球許多企業積極推動實行平衡計分卡，然而，根據 Lewy(1998)的調查，約 70%的組織推動平衡計分卡經驗是失敗的。眾多學者紛紛研究平衡計分卡推動失敗的原因：Sloper 等人(1999)認為許多組織低估了推行平衡計分卡的困難度與複雜度，對整體系統了解不足，也不清楚各指標變數間的相互關係；Noeklit(2000)則指出平衡計分卡的各構面存在因果關係，但此因果關係過度簡化，並認為平衡計分卡忽略了時間對各指標因果關係的影響，因此無法有效進行策略管理；部分文獻亦提及現行之平衡計分卡無法評估策略主題、目標、指標與行動間的交互影響所形成的動態複雜，若組織忽略此複雜特性，將產生決策者注重短期忽略長期、誤判回饋資訊等情形。

因此，眾多學者提出以系統動力學方法及工具輔助平衡計分卡導入過程，杜強國(2004)彙整了「以系統動力學檢視平衡計分卡理論與實務」相關的重要文獻，如表 2.6 所示。藉由表 2.6 之文獻回顧可知，透過系統動力學之輔助，可以使企業在導入平衡計分卡時更能釐清指標間的因果關係、對系統動態複雜的特性更加了解，並進一步考量時間滯延所帶來的影響，再藉由電腦進行模擬找出關鍵影響因子，提供組織較佳之經營策略作為選擇及應用，藉以提升整體長期之經營績效。

表 2.6 「以系統動力學檢視平衡計分卡理論與實務」重要文獻

研究者	研究主題	研究發現
Sterman 等人 (1997)	Analog Devices, Inc. 推動 TQM 與平衡計分卡	將個案推動期間建構成電腦模擬模式，並發現系統中有動態性複雜現象，並提出未來經營策略上的系統性洞察。
Wolstenholme (1998)	系統動力學支援平衡計分卡推動時所扮演的角色	發現平衡計分卡只偏重績效指標衡量的部分，並藉由系統動力學的方法與工具加以支援，屬敘述性研究。
Sloper 等人 (1999)	運用系統動力學導入公部門績效管理	運用系統動力學與系統思考導入平衡計分卡發展過程，著重從過程中增加對於系統本質了解的方法與工具，屬敘述性研究與個案研究。
Olve(1999)	為企業建構平衡計分卡模擬模式	透過電腦模擬進行測試，找到可輔助個案企業進行策略形成與策略溝通等活動。
Roy(2000)	系統動力學作為支援平衡計分卡過程的工具	系統動力學能夠支援平衡計分卡的推動，並釐清因果關係、時間滯延與極限的影響，使得進行策略溝通能更簡單。
Solano et. al.(2003)	提出以系統動力學結合平衡計分卡的七個循環步驟	當進行平衡計分卡推行的七大步驟時，加入系統動力學，建立策略圖，並透過模擬檢視平衡計分卡策略的模擬成果。

資料來源：杜強國(2004)



## 第三章 動態模型建立

經過前一章文獻探討後，本章將依據平衡計分卡之四大構面架構，分別為 Christensen 提出的三種創新醫療服務模式：問題解決工作坊、加值流程事業與促進網絡建立平衡計分卡，並搭配系統動力學方法，釐清各指標間之因果回饋關係，建立各醫療服務模式之基本動態模型。

### 第一節 問題解決工作坊

#### 3.1.1 平衡計分卡

此營運模式所處理的醫療問題較為複雜而困難，例如精神分裂症、老年癡呆症等，此類病症沒有絕對正確的處理方法，需要依賴醫師的專業知識、豐富經驗及直覺判斷尋找出最適切的醫療方法，故此模式特別重視學習與成長構面：以專業醫師能力作為策略目標，衡量的度量可採用醫師經驗背景、醫師培訓投資及成員能力評比，目的在於塑造高度專業形象及建立顧客信任；同時，以基礎研究為策略目標有助於提升人員能力，衡量的度量為研究支出、新研究數量及研究設備投資；而投入時間及各項資源培育出的高度專業人才若流失將事組知的一大損失，因此，人才留用也是重要的策略目標，以人員流動率、成員滿意度及激勵效果作為衡量度量；此外，知識與經驗的成功累積也是建立口碑、提升醫療專業度的關鍵，故以知識系統管理、醫療成果管理為策略目標，知識累積的衡量度量可採用知識的更新速度、累積量及運用頻率而醫療成果管理的衡量度量則可採用醫療成果進步狀況、相關醫療資訊獲得；而問題解決工作坊所面臨的問題常需要團隊合作、彼此交換意見來解決問題，因此，團隊合作也是重要的策略目標，可採用小組合作比例作為衡量的度量。

在顧客構面則以創造口碑效應、建立顧客信任及顧客關係管理為策略目標：口碑效應為顧客信任帶來的正向效果，且透過口碑推薦而來的顧客對組織的信任度也較高，配合良好的顧客關係管理，創造高顧客信任度及顧客推薦率；內部流程構面則因此模式較為客製化，在診療過程中較少制式化流程，以熟練標準作業流程、與病患互動機制及降低錯誤率為策略目標；財務構面則以改善利潤為策略目標，致力於吸引目標病患就診，當服務件數越多，組織收益也越多。本研究整理問題解決工作坊之平衡計分卡策略目標及衡量指標如表 3.1：

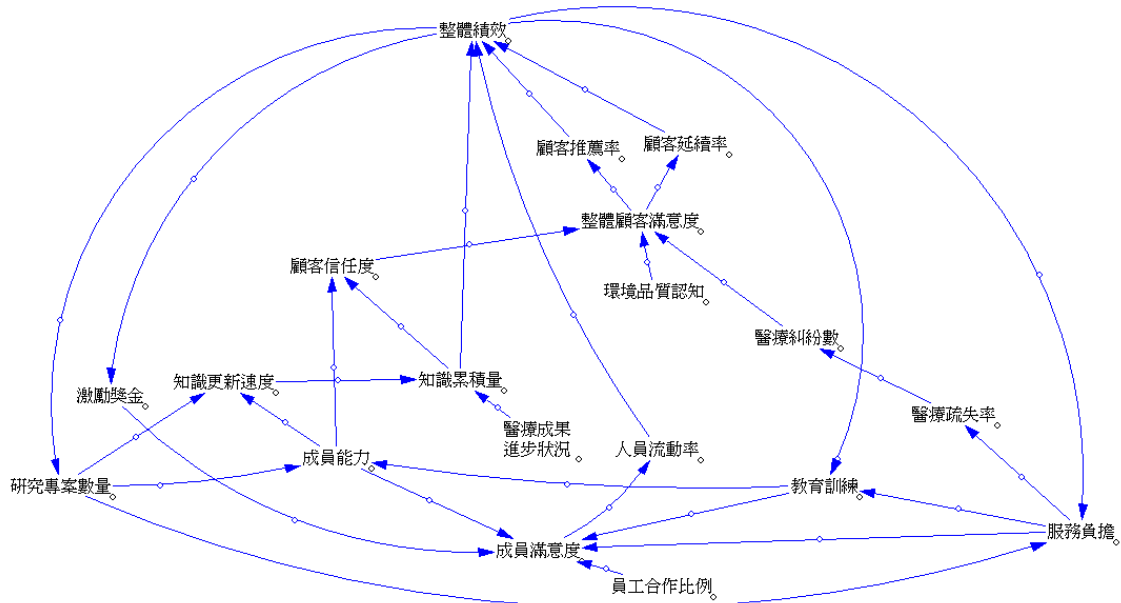
表 3.1 問題解決工作坊之平衡計分卡

構面	策略目標	衡量指標
財務	改善利潤	服務件數
顧客	顧客關係管理	顧客延續率、顧客滿意度、醫療糾紛數
	口碑效應	顧客推薦率
	顧客信任	顧客信任度、環境品質認知、顧客心占率
內部流程	熟練標準作業流程	文書作業時間、顧客等候時間
	與病患互動機制	與病患互動時間
	降低錯誤率	醫療疏失錯誤率
學習與成長	專業醫師能力	成員能力、醫師經驗背景、醫師培訓投資
	團隊合作	小組合作比例
	知識系統管理	知識更新速度、知識累積量、知識運用頻率
	基礎研究	研究支出、新研究數量、研究設備投資
	醫療成果管理	醫療成果進步狀況、相關醫療資訊獲得
	人才留用	人員流動率、成員滿意度、激勵效果

建構出平衡計分卡後，依各個衡量指標之間的交互關係，繪製出因果回饋環路圖

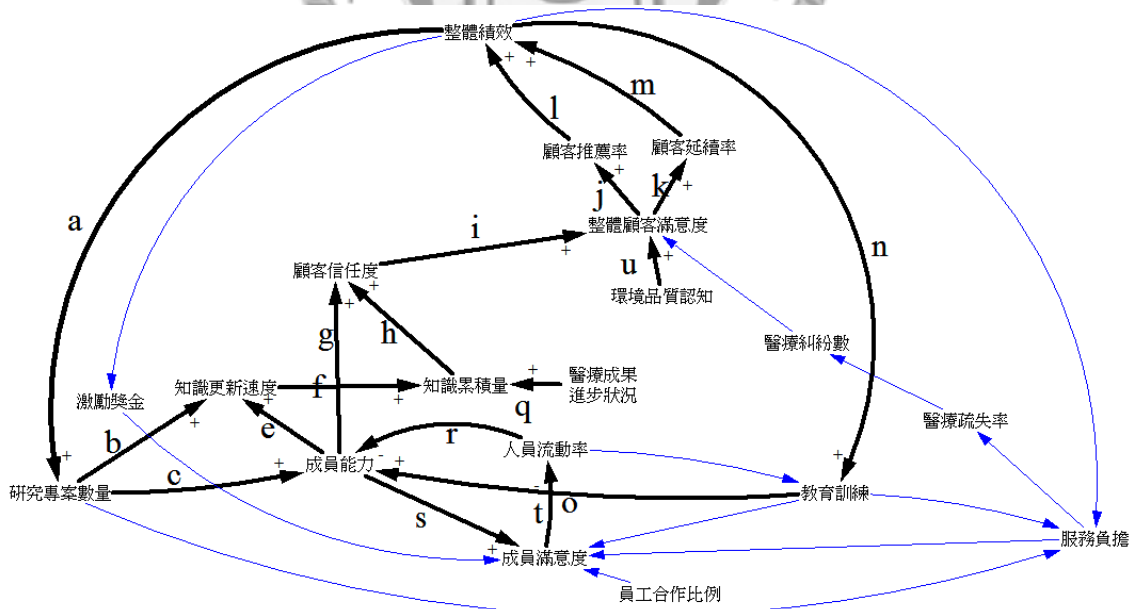
路圖如圖 3.1：

圖 3.1 問題解決工作坊因果回饋環路圖



### 3.1.2 因果回饋環路說明

圖 3.2 問題解決工作坊因果回饋環路分解圖 1



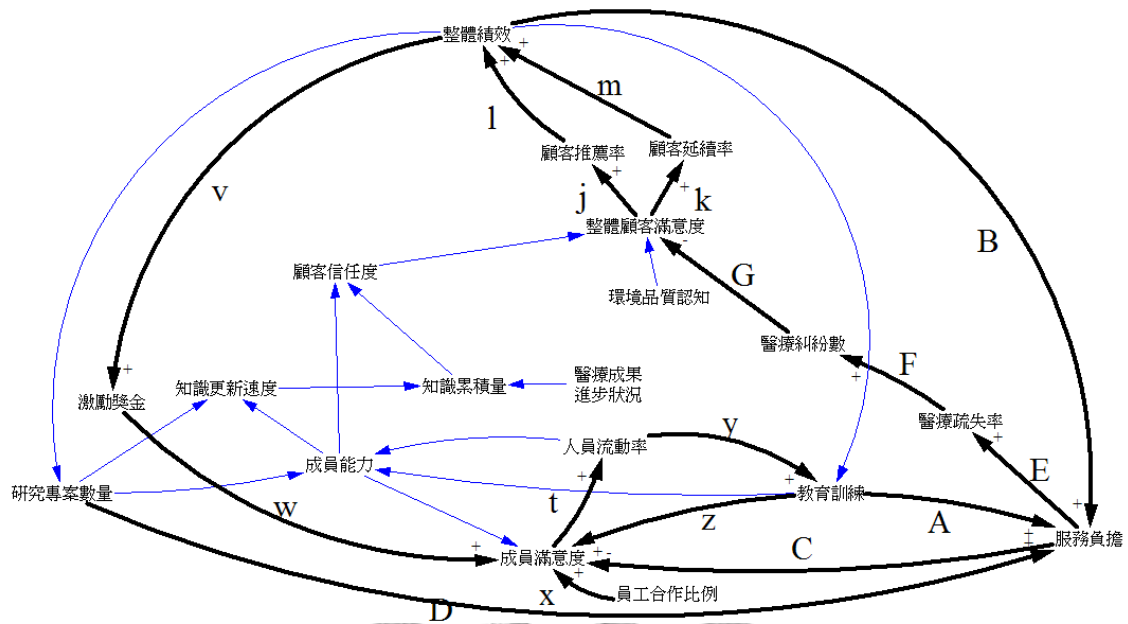
由圖 3.2 可看出，影響「整體績效」的驅動因子包含「顧客推薦率」<線段 l>、「顧客延續率」<線段 m>，接下來說明各因子間之因果關係。當顧客的「環境品質

質認知」<線段 u>及「顧客信任度」<線段 i>高時，「整體顧客滿意度」提升，不但會使顧客繼續回診<線段 k>，顧客向他人推薦的機率也較大<線段 j>；而當此模式醫療服務機構之「知識累積量」<線段 h>與「成員能力」<線段 g>高時，顧客展現對此醫療機構信任度會特別明顯。

「知識累積量」受到整體「醫療成果進步狀況」<線段 q>及「知識更新速度」<線段 f>的影響，而「知識更新速度」取決於「研究專案數量」，若研究專案多，則知識更新速度也就較快；當然，若「整體績效」表現越好，組織能得到更多的醫療數據進行研究，也會更積極投入資源於研究專案<線段 a>。

「研究專案數量」除了影響「知識更新速度」外，也對「成員能力」造成正面影響<線段 c>，當「研究專案數量」數量越多，「成員能力」會因此而提升；「成員能力」的提升也會使「知識更新速度」加快<線段 e>。除此之外，「整體績效」提升時，組織成員在面對、處理各項棘手病症經驗增加，視同增加對成員的「教育訓練」，且組織投入於「教育訓練」之資源也會更多<線段 n>，而更多的「教育訓練」同樣會使「成員能力」產生正向的影響<線段 o>。另一方面，當組織「成員能力」提升時，在工作中有所獲得及成就感會使「成員滿意度」提升<線段 s>，成員於工作上獲得高滿意度也會降低「人員流動率」<線段 t>，同時較低的「人員流動率」也會隨著成員留職時間增加而增加經驗及「成員能力」，反之，若人員流動率高，新進人員較缺乏經驗，使「成員能力」降低<線段 r>。

圖 3.3 問題解決工作坊因果回饋環路分解圖 2



在圖 3.3 中，「人員流動率」會影響「教育訓練」〈線段 y〉，原因是當人員流動率高時，新進人員會增加，故「教育訓練」的時間及資源投入也必須增加；而組織願投入較多的資源及時間在「教育訓練」上，對成員來說為雙面刃，一方面有較佳「教育訓練」的組織較受員工喜愛，使「員工滿意度」提升〈線段 z〉，另一方面則因較多的「教育訓練」而使「服務負擔」增加〈線段 A〉，例如資深人員需花時間教新進人員，「服務負擔」的增加將會使「成員滿意度」隨之降低〈線段 C〉。

此外，「成員滿意度」同樣受到「激勵獎金」影響，當「激勵獎金」增加，成員滿意度隨之提升〈線段 w〉，而「激勵獎金」則會因整體績效提升而增加〈線段 v〉；而「員工合作比例」也會影響「員工滿意度」〈線段 x〉，這是由於員工多喜歡在合作氣氛融洽之組織內工作。

當組織「整體績效」提升時，由於工作量增加，「服務負擔」因而增加〈線段 B〉，同時「服務負擔」也受「研究專案數量」影響〈線段 D〉，若「研究專案數量」越多，成員必須投入更多時間、精力，使「服務負擔」增加。而當「服務負擔」增加時，「醫療疏失率」可能由於成員負擔過重所產生的疲累及疏忽而提高〈線段

E>，使「醫療糾紛數」增加<線段 F>，使「整體顧客滿意度」降低<線段 G>，進而影響「顧客推薦率」<線段 j>及「顧客延續率」<線段 k>。

## 第二節 加值流程事業

### 3.2.1 平衡計分卡

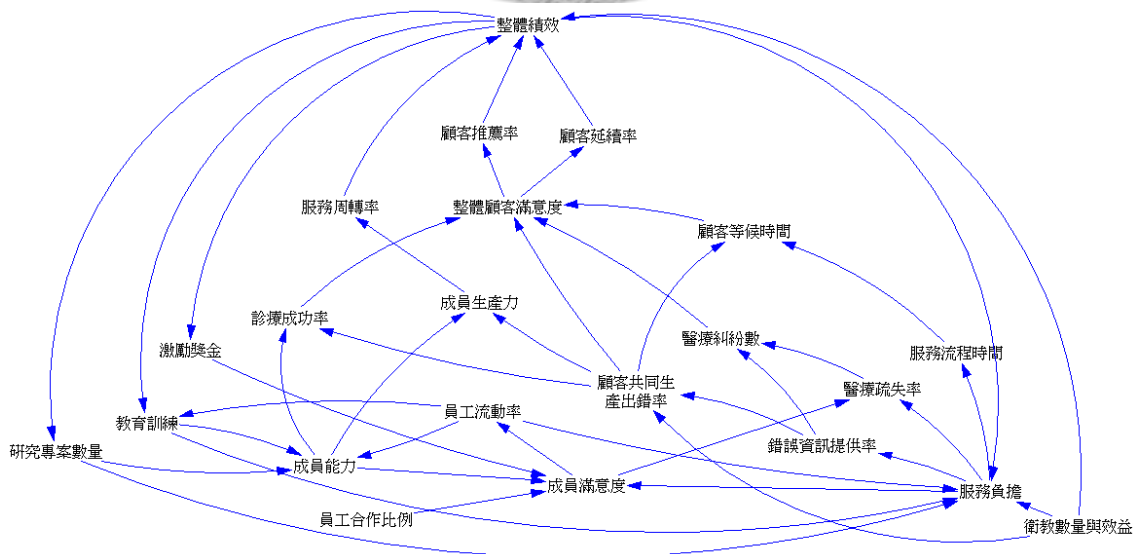
多數的醫療服務機構屬於此類經營模式，此醫療服務模式所面對的問題較具結構性，且大多具有標準的運作流程，例如健康檢查中心、家庭醫學等，往往依賴重複性的運作流程提供服務，在提供服務的過程中也多具有顧客共同生產的狀況，並較能保證醫療成效，以追求低成本、高服務品質為目標，聚焦於流程的精進、成員運作的熟練度以減少時間等資源的浪費，強調快速反應並降低顧客等候時間，因此，內部流程構面為此模式之平衡計分卡較重要的部分，其策略目標包含顧客共同生產順暢度、資訊提供、流程效率、員工生產力及醫療成果保證；其次，投入人員培訓與熟練的人員能使流程運作更為順暢、良好的團隊合作可使事半功倍，故學習與成長構面強調人才留用、團隊合作及人員培訓；而此醫療經營模式下的顧客對於醫療成果及服務速度較重視，在顧客構面以滿足顧客需求、服務回應速度及口碑效應為策略目標；財務構面則以改善利潤為策略目標，其中包含增加服務項目組合等。本研究整理加值流程事業之平衡計分卡策略目標及衡量指標如表 3.2：

表 3.2 加值流程事業之平衡計分卡

構面	策略目標	衡量度量
財務	改善利潤	營收組合數量、營收成長
顧客	滿足顧客需求	顧客延續率、顧客滿意度、顧客抱怨
	口碑效應	顧客推薦率
	服務回應速度	顧客等候時間
內部流程	顧客共同生產順暢度	顧客共同生產出錯率
	資訊提供	錯誤資訊提供率、衛教數量及效益
	流程效率	服務周轉率、服務流程時間
	醫療成果保證	診療成功率、診療復發率
	員工生產力	人員平均服務量
學習與成長	人才留用	員工流動率、激勵獎金、員工滿意度
	人員培訓	培訓相關投資、培訓課程數量
	團隊合作	員工合作比例、專案數量

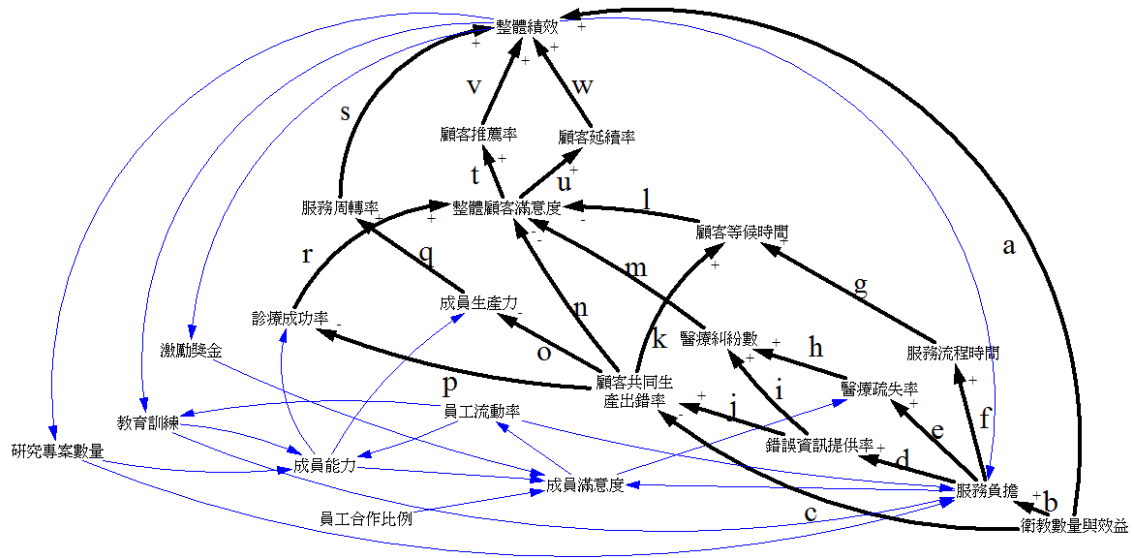
建構出平衡計分卡後，依各個衡量指標之間的交互關係，繪製出因果回饋環路圖如下圖：

圖 3.4 加值流程事業之因果回饋環路圖



### 3.2.2 因果回饋環路說明

圖 3.5 加值流程事業因果回饋環路分解圖



在加值流程事業因果回饋環路圖中，有部分績效指標與問題解決工作坊相同，其因果關係於前章節已做說明，故將不再贅述，在此僅針對不同之處說明其因果關係。在加值流程事業模式中，由於對醫療成果較能保證，故對顧客的宣傳、資訊提供相當重要，「衛教數量與效益」對「整體績效」將產生正向的影響<線段 a>，同時，衛教的數量增加可使顧客較清楚知道服務的流程及方法，使「顧客共同生產出錯率」降低<線段 c>；另一方面，衛教數量越多也將增加小組成員的「服務負擔」<線段 b>。

當「服務負擔」增加時，可能導致成員過於忙碌，使「服務流程時間」增加<線段 f>，進而增加「顧客等候時間」<線段 g>，降低「整體顧客滿意度」<線段 l>；此外，「服務負擔」增加也可能因疲累或疏忽使「醫療疏失率」提高<線段 e>，或傳達錯誤的訊息給顧客，提高「錯誤資訊提供率」<線段 d>，兩者皆會使「醫療糾紛數」增加<線段 i、線段 h>，並使「整體顧客滿意度」降低<線段 m>；而錯誤資訊的提供也會使「顧客共同生產出錯率」提高<線段 j>，減低流程進行的順暢度，增加「顧客等候時間」<線段 k>，並可能使「診療成功率」降低<線段 p>，減低「整



體顧客滿意度」〈線段 n、線段 r〉。

「整體顧客滿意度」將對「顧客推薦率」及「顧客延續率」產生影響，最終影響「整體績效」。另一方面，「顧客共同生產出錯率」的增加使流程進行不順暢，將導致「成員生產力」降低〈線段 o〉，並進一步影響「服務週轉率」〈線段 q〉，使每日可服務之最大量降低，最終影響「整體績效」〈線段 s〉。

整體來說，服務流程的設計、縮短等候時間、傳達資訊與教育顧客將是此模式下極為重要的課題。

### 第三節 促進網絡

#### 3.3.1 平衡計分卡

醫療服務產業促進網絡模式較為少見，通常以慢性病、罕見疾病患者所組成的網絡、社群為主，著重顧客與顧客間的交易與交流活動，顧客量與顧客組成是價值的關鍵驅動因子，因此，顧客構面為最重要的組成構面，策略目標包括顧客關係管理、口碑效應及網絡活絡程度與效益；顧客關係管理以顧客滿意度作為衡量度量，藉以了解顧客對服務品質的評分；口碑效應則是影響會員數量的重要因素，透過成員推薦可使網絡迅速擴大；而網絡間資訊分享的活絡程度也是影響顧客是否加入的考量因素。

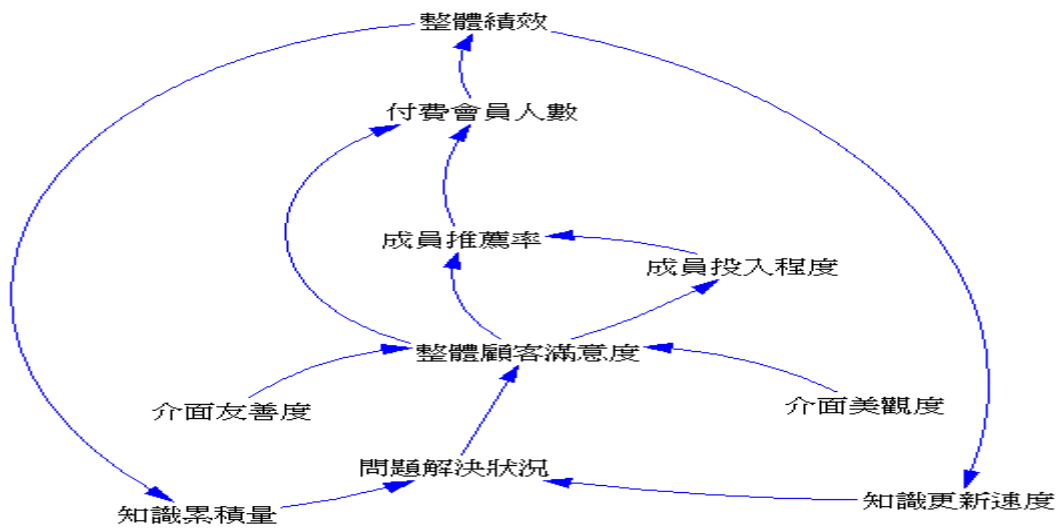
學習與成長構面之策略目標則為知識及資訊分享管理；內部流程構面則因網絡多以虛擬方式進行，特別著重於平台功能的維護；財務構面則以付費會員數為主。本研究整理促進網絡之平衡計分卡策略目標及衡量指標如表 3.3：

表 3.3 促進網絡之平衡計分卡

構面	策略目標	衡量度量
財務	會員營收	付費會員人數、會員費
	成本控制	服務與基礎設備成本
顧客	顧客關係管理	顧客滿意度、網絡成員人數
	口碑效應	成員推薦率
	網絡活絡程度與效益	問題解決狀況、成員投入程度
內部流程	平台功能	介面友善度、介面美觀度、訊息傳播速度
學習與成長	知識/資訊分享管理	知識更新速度、知識累積量

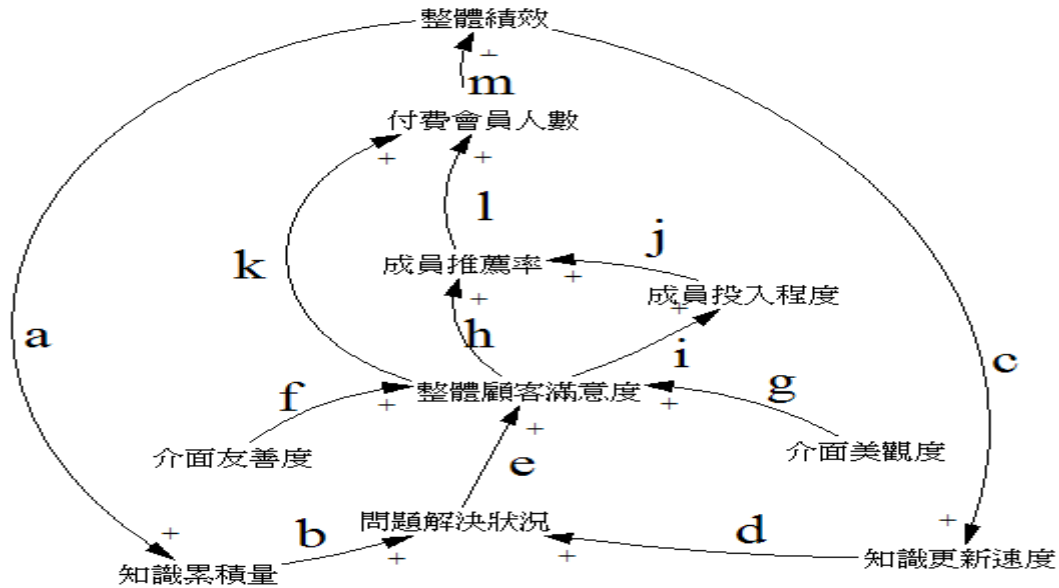
依照表 3.3 的衡量指標，促進網絡之因果回饋環路圖如圖 3.6：

圖 3.6 促進網絡之因果回饋環路圖



### 3.3.2 因果回饋環路說明

圖 3.7 促進網絡因果回饋環路分析圖



在此模式下，「付費會員人數」直接影響「整體績效」<線段 m>，而當「整體績效」提升時，「知識累積量」及「知識更新速度」也會提升<線段 a、線段 c>，進而對「問題解決狀況」產生正向影響<線段 b、線段 d>，並影響「整體顧客滿意度」<線段 e>。

另一方面，網絡平台也是此模式極為重要的一環，所以「介面友善度」及「介面美觀度」皆對「整體顧客滿意度」產生正向影響<線段 f、線段 g>。當「整體顧客滿意度」提升時，成員會較願意投入於此網絡、分享資訊，故「成員投入程度」會提升<線段 i>；而「整體顧客滿意度」及「成員投入程度」提升時，也會較願意向其他人推薦此網絡，「成員推薦率」也會因此提升<線段 h、線段 j>。

「整體顧客滿意度」及「成員推薦率」將直接對「付費會員人數」產生影響<線段 k、線段 l>，若整體顧客滿意度越高或成員推薦率越高，則願意付費加入此網絡的人數也將越多，並影響整體績效。

#### 第四節 小結

在本章中，本研究針對 Christsen 所提出的三種創新醫療服務模式，以平衡計分卡的架構找出績效評估指標，搭配系統動力學方法，確認各指標間因果關係，建構出基本模型。然而，在同一模式下，由於各醫療服務機構仍存在細部差異，當探討某特定醫療服務機構時，應依循所建構出之基本模型做簡單調整，例如在加值流程事業模式下，若探討的醫療服務機構為「某醫院之急診部」，則衡量指標如「顧客推薦率」的影響將極小甚至可被移除；此外，在三種醫療模式中存在著某些相同的績效衡量指標及相互間的因果關係，但由於不同的經營模式所著重的方向不同，其因果關係的強烈程度及對整個系統的影響也有所差異。在下一章中，將以台大醫院麻醉科病患自控式止痛小組為例，運用本章所建立之基本模型，以實際數據進一步作動態模擬，並做出結論及建議。



## 第四章 個案討論

本研究以「台大醫院麻醉科病患自控式止痛小組」(以下稱台大醫院 PCA 小組)為實務個案，透過小組成員訪談與次級資料蒐集，運用第三章中建立的基本模型建構出台大醫院 PCA 小組專屬的動態績效評估模型，針對現有人力資源相關問題作出動態模擬，以敏感度分析各項績效指標，找出關鍵績效影響因子並提出建議。

### 第一節 患者自控止痛服務

疼痛的定義是一種不愉快感覺和情緒經驗，這經驗與實際的組織破壞或潛在組織破壞有關連。手術後疼痛是必然的一種結果，因手術的過程會有一些組織傷害、組織水腫、炎症反應，加上手術後患者身上可能有的一些引流管、導尿管、鼻胃管等會引起病人的不適或產生疼痛感覺。如何緩解這些急性疼痛所帶來的不適，是醫界一直努力的方向。傳統的止痛方式是當病患感到疼痛時告知護士，由護士向醫師報告狀況或請醫師臨床診斷，再開立麻醉藥處方，由護士備藥並做止痛處理，整個流程繁瑣且耗時；同時，當病患感受疼痛到疼痛舒緩時間過長，對於病患的生理及心理皆有負面的影響，對醫療服務的滿意度也相對降低。因此，有效的術後止痛不但能讓患者有個舒適的恢復過程，患者對於醫療服務的抱怨基會也相對減少，有時亦可說服患者接受必要的手術治療，使其不因怕痛而把小病拖延成大病。

由於患者本身對自身的疼痛是最了解的，因此最清楚何時必須止痛，在 Sechzer(1971)提出以自動幫浦讓患者自行控制疼痛的觀念後，隨著科技發展，患者自控止痛術 (Patient Controlled Analgesia, PCA) 發展漸趨成熟，也是目前最被推薦的方法。這是由醫師設定好一個注射止痛藥劑量的裝置，由患者自行按壓按鈕控制給藥時機，藉由靜脈注射減緩患者的疼痛感，此裝置按照設定好的藥量自動給藥，讓藥物保持平穩的血中濃度，也讓病患在安全許可範圍內自己斟酌情況控

制或加強藥量，當然，止痛劑注射的頻次也由醫師設定，患者在一定時間內的多  
次按壓只會在第一次按壓時注射劑量。

患者使用 PCA 的好處相當多，除了能夠自己控制止痛外，也可避免患者因  
忍痛而另外產生的病症，例如因疼痛而不敢呼吸使呼吸過淺以致肺泡擴張不全、  
或血壓太高引起高血壓性腦症。此外，患者也比較不會產生使用其他止痛方式所  
導致的副作用，例如噁心、嘔吐、上癮、傷口癒合慢、腸胃蠕動慢、影響排氣、  
皮膚癢及呼吸抑制等等；減少臥床時間，可減低併發症如褥瘡、肺部感染、靜脈  
栓塞與泌尿道發炎的發生機率。由於疼痛感減低，患者可提早下床行走及作術後  
復健活動，縮短恢復時間，減少患者住院天數、節省醫療資源，家屬對於患者的  
照顧也較容易，更能減輕患者的心理負擔。

雖然使用 PCA 對患者及醫療服務機構的益處相當多，但目前 PCA 在推廣上仍  
存在一些問題，主要的阻礙有三：第一，健保局尚未將 PCA 服務納入全民健保給  
付項目，患者因需自費而降低使用意願；第二，傳統觀念仍認為止痛藥可能導致  
上癮或傷身而不願使用 PCA；第三，由於 PCA 服務僅針對傷口的疼痛作舒緩，其  
他如痠痛感並不在紓解的範圍內，部分患者使用後誤認為無效而產生抱怨。

## 第二節 臺大醫院 PCA 小組服務流程

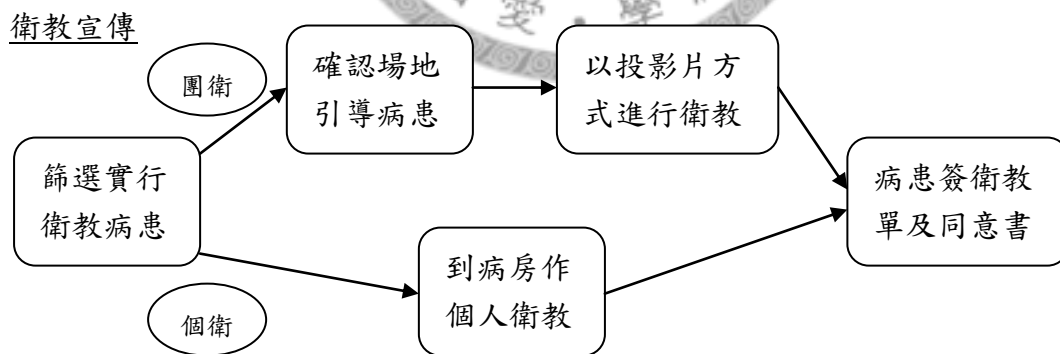
臺大醫院 PCA 小組於 2008 年五月正式成立，初始階段並無完善的管理模式  
及標準服務流程，經過管理階層的努力，目前已發展出一套標準的作業流程。透  
過實際參與服務流程，小組成員的主要工作分為三大項目，包含衛教宣傳、裝機  
及前置作業與病房巡視：

1. 衛教宣傳：整體來說，PCA 服務的被知曉程度並不高，除了曾經使用過或曾  
有親友使用過的民眾，目前多數民眾還不知道有 PCA 這項服務，故台大 PCA  
小組除在各科別張貼宣導海報外，小組在接獲各科別手術排成後，成員會對  
需要接受手術的病患或家屬在手術前進行個別衛教宣傳，說明此項服務的優

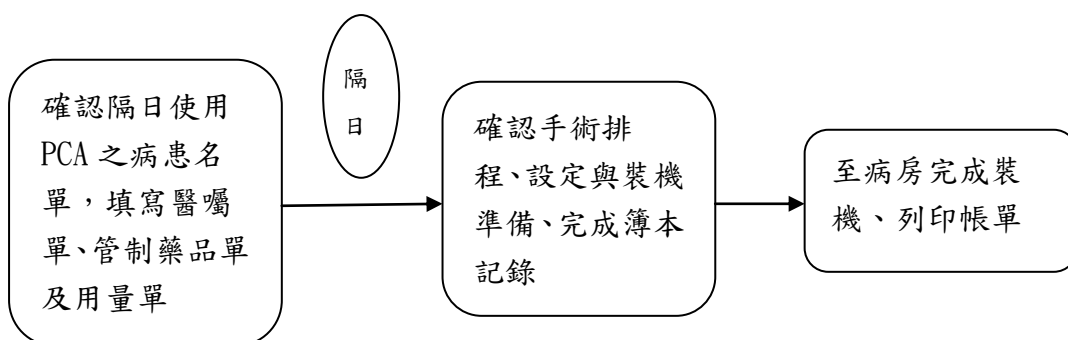
點、術後恢復須知等，並詢問是否自費使用此項服務，平均而言一次個別衛教時間約為十至二十分鐘不等。此外，衛教也以每週一至二次的團體衛教方式進行，統一對同一樓層或同一科別之手術前患者及家屬，以投影片方式進行宣傳及服務說明，平均每次團體衛教約四十分鐘到一小時。

2. 裝機及前置作業：確認病患於手術後欲使用 PCA 服務後，於前一日先填好醫囑單、管制藥品單及藥品用量單，在手術當天早上確認手術排程、病患資料，根據醫囑單設定給藥頻次及劑量、組裝導管、貼上病患識別標籤，製作當日裝機表單、標記尚未出機之病患，並將手術完成之病患帳單印出等。
3. 病房巡視：在完成當日早上裝機作業後，成員便分配病患名單，兩人一組訪視病患，到病房時確認床位、記錄目前藥物用量、填寫病歷，並詢問止痛滿意度、是否有副作用等，並於各科護理站查詢新手術收案。此外，部分病患於衛教時並未馬上接受 PCA 服務，PCA 小組成員會於手術後，病患在手術恢復室時(此時疼痛程度較高)再度詢問是否接受 PCA 服務，若接受 PCA 服務則馬上進行裝機作業。

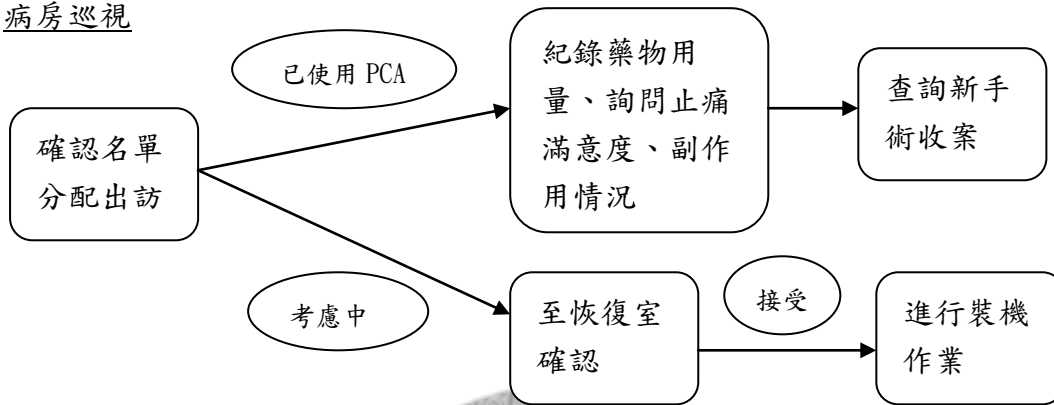
圖 4.1 台大 PCA 小組服務流程



裝機及前置作業



### 病房巡視



### 第三節 建立平衡計分卡

台大醫院 PCA 小組所處理之醫療問題屬結構化問題，複雜性較低，對於醫療成效可保證，並依標準作業流程提供重複性服務，屬於創新醫療模式中之加值流程事業模式，本研究將以第三章中的基礎方法，透過文獻探討、與台大醫院 PCA 小組成員訪談，並實際參與服務流程，訂定台大醫院 PCA 小組的績效衡量指標。曹若琳(2009)曾以系統動力學方法評估台大 PCA 小組之績效，並找出影響績效之關鍵驅動因子，然而，當時 PCA 小組尚在起步階段，該模型並未實際考量服務人員數量、服務負擔及服務產能限制等人力資源課題，模擬效果與對於實際狀況有所差距。目前，PCA 小組經過兩年多來的努力，業務蓬勃發展，但小組卻面臨人員流失的嚴重問題，故本研究在建立平衡計分卡及模型建立時，更著重小組內人力資源管理議題，期望模型模擬的結果能更符合現況，並對未來發展有更精確的預測，提供台大 PCA 小組於決策時可應用之參考依據。



表 4.1 台大醫院 PCA 小組之平衡計分卡

構面	策略目標	衡量度量
財務	改善利潤	PCA使用件數
顧客	滿足顧客需求	醫療糾紛數、顧客滿意度(Net Promote Score)
	口碑效應	第三方推薦使用率、病房護士推薦率
	宣傳效果	科別推展數量、衛教推薦使用率
內部流程	顧客共同生產順暢度	顧客共同生產出錯率、病房支援程度
	資訊提供	與病患有效互動時間、傳達病患生理資訊
	流程效率	SOP執行率、裝機成功率
	醫療成果保證	術後止痛成功率、醫療疏失率
	員工生產力	成員生產力
學習與成長	人才留用	成員流動率、激勵獎金、成員滿意度
	人員培訓	成員能力、教育訓練
	團隊合作	其他科別肯定
	研究發展	研究計畫數

本研究依財務、顧客、內部流程與及學習與成長四大構面建立起專屬台大 PCA 小組之平衡計分卡，以下一一說明各構面績效衡量指標之意義：

#### **財務構面**

1. PCA 使用件數：財務構面的衡量指標為每月 PCA 使用件數，件數的多寡除了直接代表營收，也可作為未來小組人力增減、培訓投資及設備是否擴充的依據。

## 顧客構面

1. 顧客滿意度：以 Net Promote Score(NPS)作為計算顧客滿意度的方法，NPS 越高代表整體顧客滿意度越高。計算方式為發放問卷評估整體顧客滿意度，將其結果轉化為一至十分之量表，分數達九分及十分之顧客稱為 Loyal Promoters；七分及八分之顧客稱為 Passive Customers；六分以下則稱為 Detractors；將 Loyal Promoters 的顧客數量減去 Detractors 的顧客數量即為 NPS 的分數。
2. 醫療糾紛數：醫療糾紛為醫療服務產業最害怕發生的事，除了與病患或家屬產生糾紛，更會經由媒體的宣傳傷害組織的形象及聲譽，嚴重者更要負上法律責任。PCA 小組可能產生的醫療糾紛包括用藥過量或不足、使用者誤認止痛效果不佳等。
3. 第三方推薦使用率：指經由使用過 PCA 服務的病患推薦而使用 PCA 服務的比率，代表使用過的病患有良好的被服務經驗而向親友推薦，第三方推薦對於病患是否接受 PCA 服務有相當重要的影響程度。
4. 科別推展數量：院內各科別皆為 PCA 小組的潛在客戶來源，其他科別的推展程度對於 PCA 小組相當重要，也可了解 PCA 服務在院內各科別的被接受程度。
5. 病房護士推薦率：在手術前病患待在病房猶豫是否接受 PCA 服務時，與手術後在恢復室時，病房護士的推薦會使病患較願意選擇使用 PCA 服務，而病房護士推薦與否則取決於其對 PCA 的肯定程度及績效獎勵等。
6. 衛教推薦使用率：衛教活動可使目標顧客了解 PCA 服務的功能與效果，為病患及家屬提供專業的諮詢服務，提高 PCA 服務件數；衛教推薦使用率代表小組自身開發業務的能力，直接影響小組的收入，也作為評估衛教活動效果的指標。

## 內部流程構面

1. 顧客共同生產出錯率：在台大 PCA 小組的服務流程中，有許多部分需要病患或家屬共同進行，在衛教時若能清楚傳達正確的訊息，將可使顧客共同生產出錯率降低，此衡量指標可代表衛教的成效，也可作為流程精進的參考，若顧客共同生產錯誤率過高將導致流程進行不順暢，則流程設計應減少顧客共同生產之部分。
2. 病房支援程度：由於台大 PCA 小組並非隨時駐守在病患身邊，因此，各科別病房支援配合、對於病患需求的達成及時效性對顧客滿意度影響十分重大，對於小組整體生產力也有所助益。
3. 與病患有效互動時間：包含小組成員在衛教及病房巡視時與病患及家屬互動的時間，傳達 PCA 服務相關訊息及對病患的重視與關心，此衡量指標可衡量小組成員的流程效率，也是影響顧客滿意度的一大因素。
4. 傳達病患生理資訊：PCA 小組成員在病房巡視時，會即時更新病患的生理資訊資料，對於各科別病房護士及醫生的工作上提供實際的幫助，提升各科別對 PCA 服務的肯定度。
5. SOP 執行率：標準的作業流程能否準確執行將影響整體服務的效率，也降低不同服務人員可能產生的疏失，可藉由此指標掌控 PCA 服務的制度化與標準化程度，確保服務品質。
6. 裝機成功率：衡量成功裝機的比率及效率，除可做為成員生產力的依據，順暢而快速的裝機也可提升病患對 PCA 服務的滿意度。
7. 術後止痛成功率：在使用過程中以零至十分的疼痛量尺(Visual Analog Scale, VAS)詢問病患疼痛程度，此指標直接衡量 PCA 服務的有效程度，並作為是否調整劑量的依據。
8. 醫療疏失率：醫療疏失重則可能影響病患的生命安全，輕則影響病患的生理、與心理舒適程度，產生醫療糾紛，影響形象；在服務運作流程上也會增加病

患的等待時間、小組成員的工作時間，降低作業品質。

9. 成員生產力：代表組內成員作業的效率，除了受小組成員能力影響，其他科別的支援及配合也對生產力產生影響，當小組成員人數不變而成員生產力提高時，小組可負擔較多的服務件數。

### 學習與成長構面

1. 成員滿意度：此指標代表成員對 PCA 小組的認同及向心力，也衡量其在工作上的心理狀態，長期關注此指標可更了解組內的工作氣氛，而滿意度較低時也可適時的做出應變，滿足員工需求，提升員工士氣。
2. 成員流動率：小組成員受過訓練後是 PCA 小組的重要資產，對作業流程熟悉度高、運作較順暢，對於突發狀況也較能應變。此指標可監控小組內的人員流動程度，在流動率高時，應特別注意原因加以改善，以免因人力流失導致服務負擔增加再導致人力流失的惡性循環。
3. 激勵獎金：此指標對於小組成員的工作士氣、意願皆有影響，關注此項指標可確保小組成員在服務時更有動力，也間接對服務品質有正向影響。
4. 成員能力：PCA 小組為專業的醫療服務團隊，對於組內成員的專業知識、服務技能等皆應妥善掌控，此指標直接影響服務流程順暢度、止痛成功率等。
5. 教育訓練：此指標衡量小組對組內成員投入在培訓的資源，也包含組內成員自身投入的時間及精神等，對成員能力有直接的助益。
6. 其他科別肯定：台大 PCA 小組的顧客來自於院內各個科別，因此，獲得其他科別的肯定將使 PCA 小組獲得更多來自各個科別的推薦使用者，也會獲得較多的病房支援，減低 PCA 小組在推廣上的阻力。
7. 研究計畫數：小組可透過參與研究計畫改善現有服務品質或服務流程等，而參與的成員也可更了解 PCA 小組問題所在，並提升成員自身能力。

#### 第四節 動態模型建立

建立台大 PCA 小組之平衡計分卡後，依照第三章之方法，探討績效指標間之因果關係，加入部份調節參數並參考曹若琳於 2009 的研究結果，繪出因果回饋環路圖，如圖 4.2：

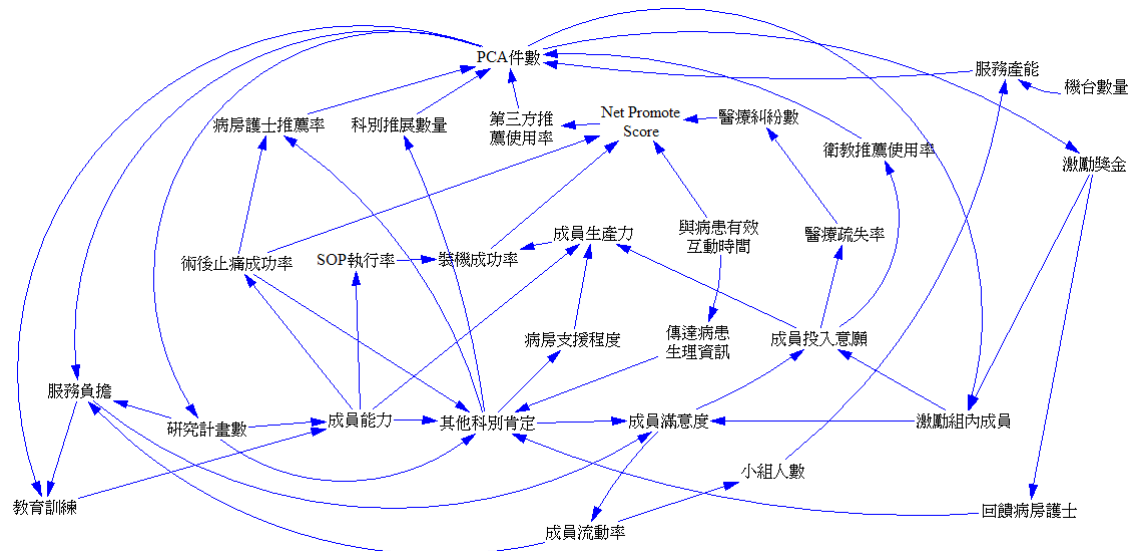


圖 4.2 台大 PCA 小組因果回饋環路圖

從圖 4.2 可以得知，直接影響 PCA 件數的指標包括「病房護士推薦率」、「科別推展數量」、「第三方推薦使用率」、「衛教推薦使用率」以及「服務產能」等五項，以下將依此五項指標分別說明其相互關係：

##### 病房護士推薦率

病房護士推薦率受到術後止痛成功率及其他科別肯定影響，因為若術後止痛成功率高，病房護士的工作相對減輕，因此使其他科別肯定 PCA 服務；而成員能力受到研究計畫數及教育訓練的影響，並會影響術後止痛的成功率；當然，若 PCA 件數提升，組織投入於教育訓練及研究計畫的資源也會較多。

### 科別推展數量

科別推展數量受其他科別肯定的影響，若 PCA 小組成員能力較強、術後止痛成功率高，其他科別對 PCA 小組的肯定度也會提高，而成員能力則是受到研究計畫及教育訓練的影響。

### 第三方推薦使用率與衛教推薦使用率

第三方推薦使用率受到 Net Promote Score(NPS)影響，而 NPS 則受到術後止痛成功率、裝機成功率、與病患有效互動時間及醫療糾紛數等四項因素影響。與病患有效互動時間直接影響患者觀感，對 NPS 產生直接影響；裝機成功率主要受 SOP 執行率及成員生產力控制，而此兩項因子皆受成員能力所影響，此外，成員生產力也受病房支援程度及成員投入意願所影響，當來自於病房的支援越多，成員生產力越高，而病房支援程度受到其他科別肯定的影響；另外，由激勵獎金而導致的激勵組內成員程度會影響成員投入意願，而成員投入意願越高，也會使成員在工作時提高生產力。

醫療糾紛數受醫療疏失率影響，醫療疏失率則與衛教推薦使用率同樣受成員投入意願影響，而影響成員投入意願除受激勵程度影響外，也受到成員滿意度的影響，成員滿意度越高，則投入意願越高；成員滿意度受到激勵程度、其他科別肯定的正向影響，而服務負擔則對成員滿意度造成反向的影響，當 PCA 件數越多、研究計畫越多或成員流動率高時，導致服務負擔增加，使得成員滿意度降低。

### 服務產能

服務產能為 PCA 服務件數的限制因子，主要受小組人數及機台數量的影響，小組人數越多或機台數量越多，將可使產能提升，而產能也受限於時間限制，故並非無限提升。

## 第五節 動態模擬

建立因果回饋環路圖後，本研究透過與台大 PCA 小組成員進行訪談，了解各指標間的相互關係、影響程度及實務上的限制，建立各指標間的關係方程式及系統參數值，並將各指標間的關係方程式寫入系統動力學之 Vensim 軟體，對整個系統作動態模擬。

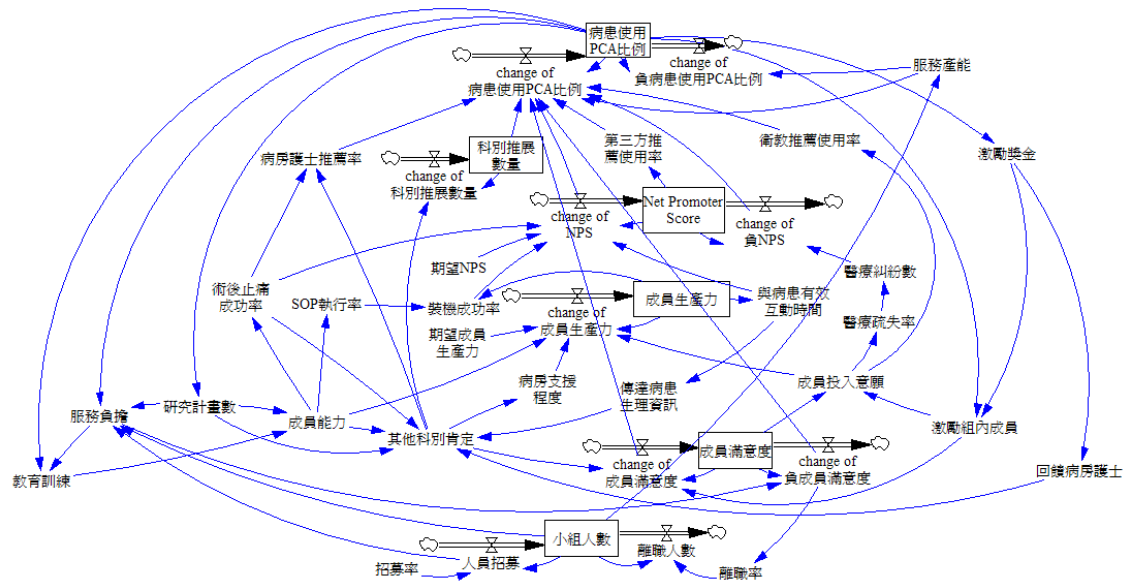


圖 4.3 台大 PCA 小組動態模擬圖

動態模擬圖依照因果回饋環路圖建置而成，為進行系統模擬並使模擬成果更符合實際情形，系統中除了原本的績效衡量指標外，還加入部分輔助變數，例如「回饋病房護士」、「招募率」、「離職率」、「期望成員生產力」及「期望 NPS」等；此外，並將「病患使用 PCA 比例」、「科別推展數量」、「NPS」、「成員生產力」、「成員滿意度」及「小組人數」設定為積量，受到正流量與負流量的變動而改變，其中，因果回饋環路圖中的「成員流動率」在系統進行模擬時，以「招募率」影響的「人員招募」及「離職率」影響的「離職人數」作為流量，對「小組人數」這項積量產生影響。

另一方面，「離職率」受「change of 負成員滿意度」調控產生正向影響，若「change of 負成員滿意度」越高，「離職率」也將隨之提升；而「人員招募」也對「服務負擔」產生正向影響，因為當小組透過招募加入新成員時，資深成員須投入時間及精神教導、帶領新進成員，使新進人員了解並熟練整個服務流程。

### 模型方程式及參數設定

模型中各指標間關係之方程式乃透過與小組成員及離職人員進行訪談、歷史資料推估而得；部分參數的設定則是主觀設定，包括模擬時間設定為二十四個月、離職率與招募率、NPS、成員滿意度、成員生產力、病患使用 PCA 比例與科別推展數量等積量的初始值等等。

### 模型測試

模擬模型建立後，依 Sterman(2000)提出的模型行為測試方法進行行為重現測試(Behavior Reproduction Test)，將模擬結果與臺大醫院 PCA 小組提供的歷史資料作比對，包括以模擬之 PCA 使用比例與民國九十七年五月至九十八年十二月的 PCA 件數資料作比對，以及以模擬之術後止痛成功率與民國九十八年一月至九十八年十二月的止痛滿意度調查結果作比對。



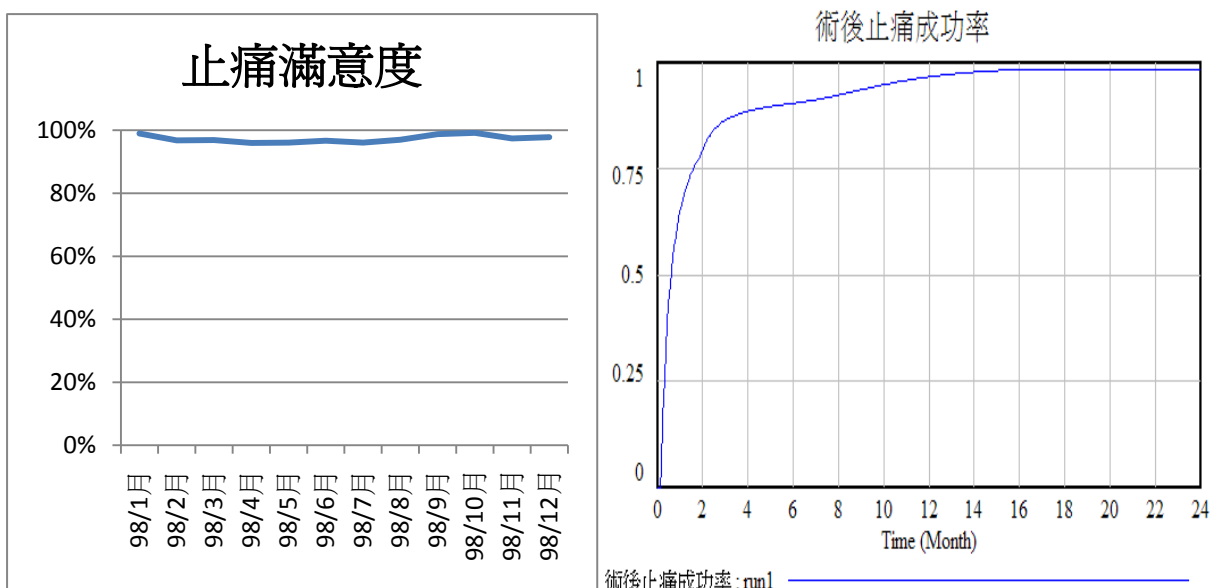


圖 4.4 臺大醫院 PCA 小組止痛滿意度歷史資料與術後止痛成功率模擬結果

臺大醫院 PCA 小組會在病患使用 PCA 服務後，以問卷方式記錄病患對止痛的滿意程度，本研究將此資料界定為模型中的術後成功止痛率，與術後止痛成功率的模擬結果作比對，如圖 4.4 所示，九十八年度的止痛滿意度調查皆在 96% 至 99% 之間變動，而模型中的術後止痛滿意度則因模型設定從零開始，迅速攀升至趨近於 100% 後穩定，模擬結果與真實情況符合。

除測試術後止痛成功率與真實情況符合程度外，本研究也比對台大醫院 PCA 小組服務件數與模型中的病患使用 PCA 比例，由圖 4.5 可看出，台大 PCA 小組實際服務的件數與模型模擬結果，皆於第十二至十四個月成長趨緩，之後進行小幅變動，兩者呈現相同的變動趨勢，可知模型的模擬結果能反映真實情況。

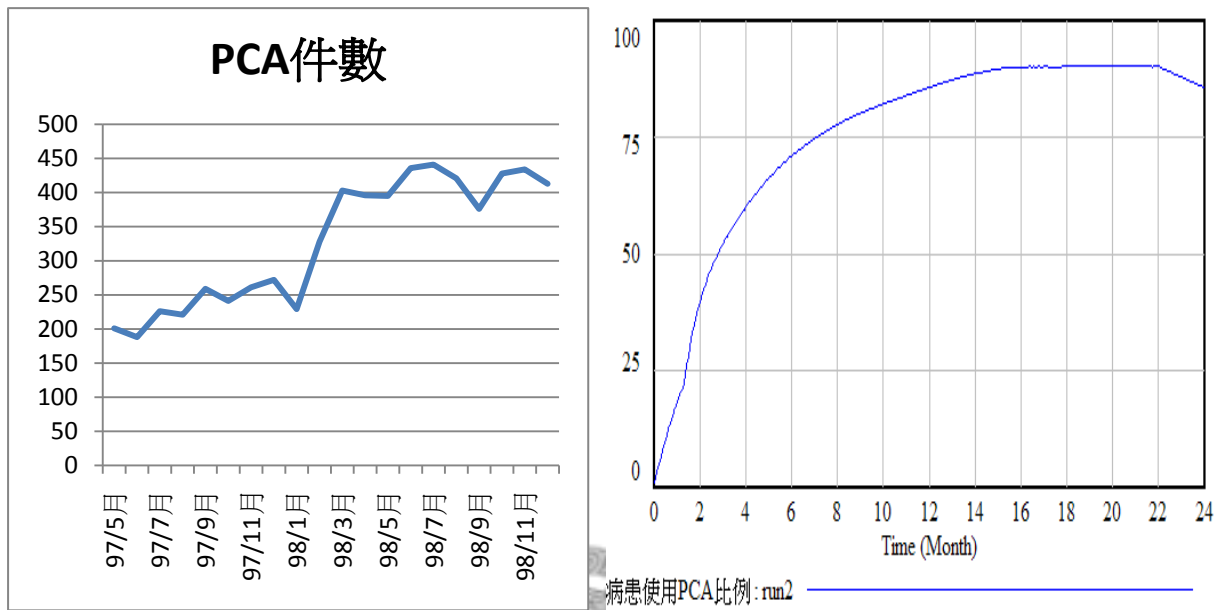


圖 4.5 臺大醫院 PCA 服務件數歷史資料與病患使用 PCA 比例模擬結果



## 基本模擬結果

本研究透過此模型探討台大醫院 PCA 小組人力資源相關問題對於平衡計分卡各構面評估指標與整體組織績效的影響，在基本模擬中，招募率參數設定為 0.03，而離職率受 change of 負成員滿意度的影響程度則設定為 0.01；此外，在服務產能方面則考量機台數量及人力限制，限定機台數量負荷為每月 450 件與單一人員工作負荷每月 90 件。

為求易於觀察各相關因子之模擬變化情形，模擬圖形中同時包含三至五項變數，各變數所代表之數線標示於圖形下方，縱向座標數值對應圖像標示由上而下之順序，以下圖為例，病患使用 PCA 比例所對應之縱座標數值為(0,50,100)；病房護士推薦率所對應之縱座標數值為(0,0.5,1)；第三推薦使用率所對應之縱座標數值為(0,0.4,0.8)；橫向座標表示則表示模擬月份。

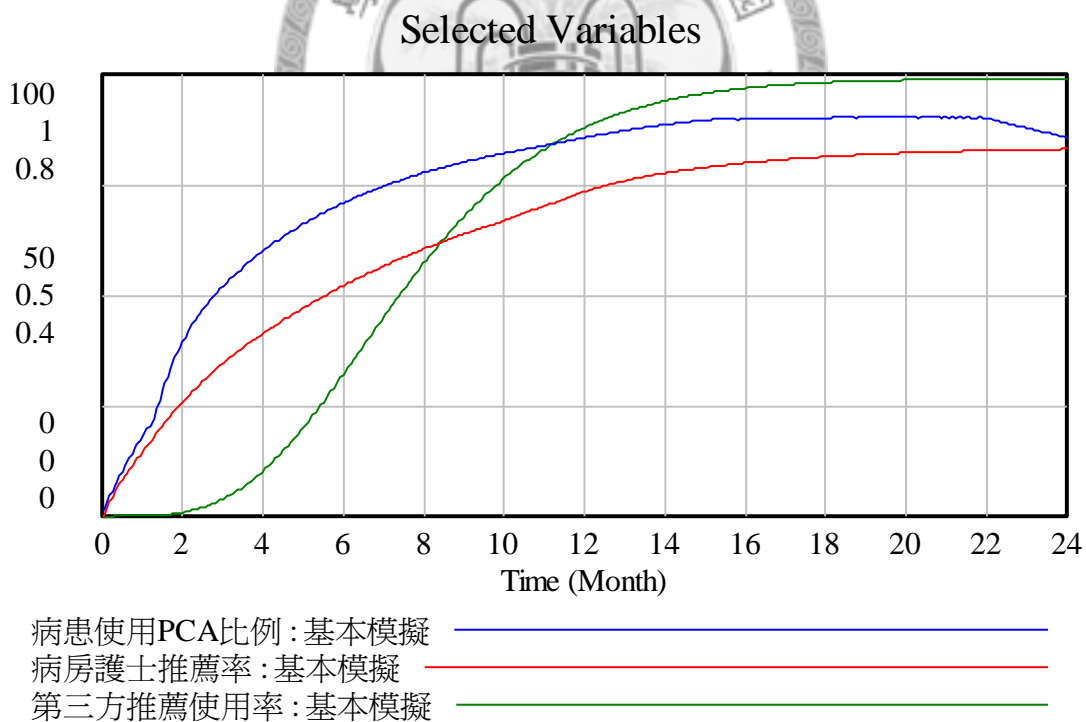


圖 4.6 圖示說明

以下一一說明影響 PCA 件數變化的五大驅動因子—服務產能、病房護士推薦率、衛教推薦使用率、科別推展數量與第三方推薦使用率，在基本模擬中得出的結果：

### 1. 服務產能

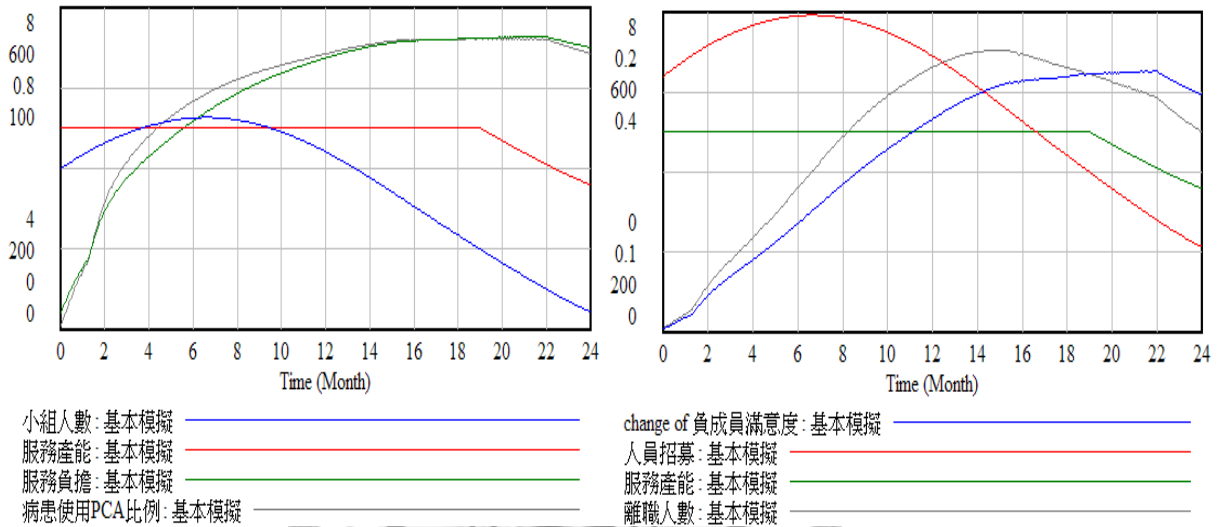


圖 4.7 基本模擬結果—服務產能

從圖 4.6 中可看出，在基本參數設定下，在模擬初期「服務產能」受機台數量限制，維持在每月 450 件，因此，初期「人員招募」大於「離職人數」時，「小組人數」增加時無法使產能提升；而隨著「病患使用 PCA 比例」增加，「服務負擔」隨之增加，使「change of 負成員滿意度」提升，促使「離職人數」增加，使「小組人數」減少，「服務產能」限制因子由機台數量轉變為「小組人數」，因「小組人數」減少而開始下降，使「病患使用 PCA 比例」出現下降現象。

## 2. 病房護士推薦率

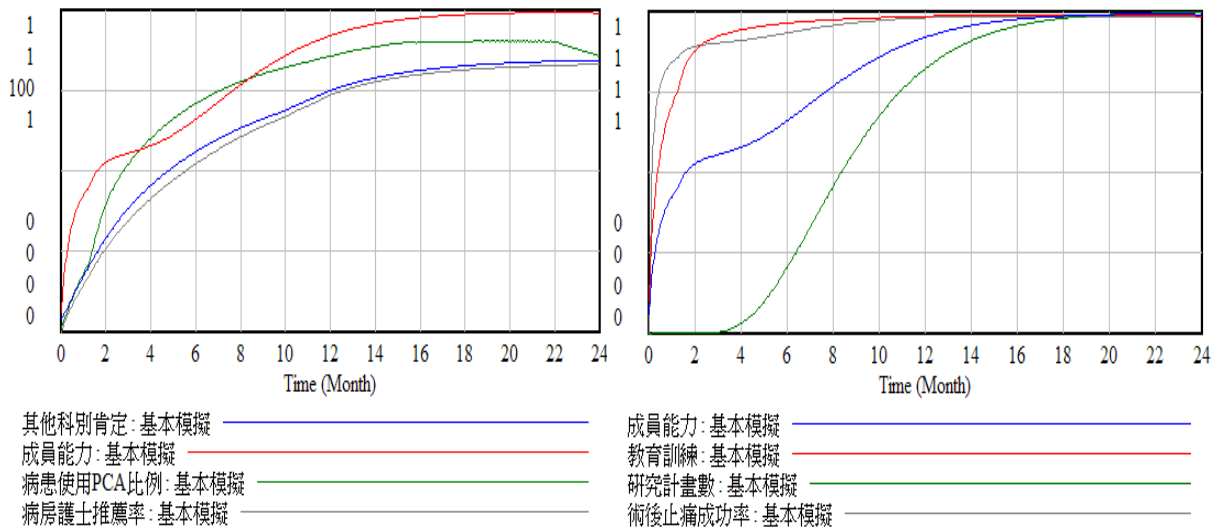


圖 4.8 基本模擬結果—病房護士推薦率

「病房護士推薦率」相關因子包括「術後成功止痛率」、「成員能力」、「其他科別肯定」、「教育訓練」、「研究計畫數」。

「其他科別肯定」、「成員能力」、「病房護士推薦率」以及「病患使用 PCA 比例」皆呈現正向關係，其中，「其他科別肯定」的變動模式與「病房護士推薦率」幾乎相同，這是由於病房護士由各科別管理，其他科別肯定度對病房護士推薦率的影響程度較大。此外，「病患使用 PCA 比例」在第二十二個月後會因「服務產能」限制而產生衰退。

另一方面，「成員能力」在初期僅受「教育訓練」影響，「研究計畫數」因時間遲滯關係，約到第六個月後對「成員能力」產生正向影響，使「成員能力」加速上升，「術後成功止痛率」也因「成員能力」不斷增加而增加。

### 3. 衛教推薦使用率

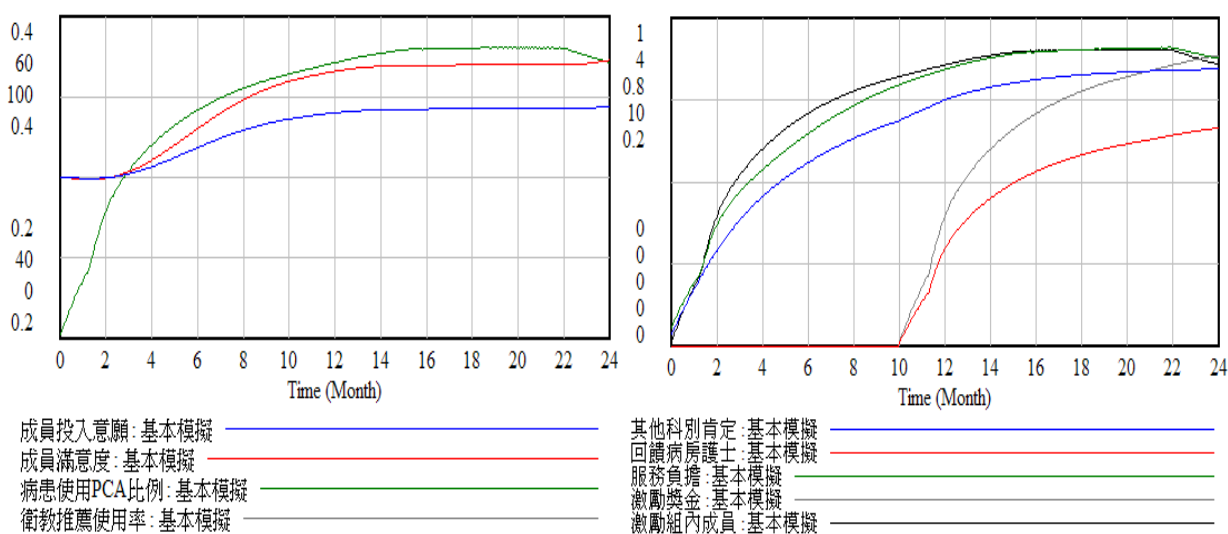


圖 4.9 基本模擬結果—衛教推薦使用率

「衛教推薦使用率」的主要相關因子包括「成員投入意願」、「成員滿意度」、「激勵獎金」、「激勵組內成員」、「服務負擔」、「回饋病房護士」以及「其他科別肯定」等。

「衛教推薦使用率」主要受「成員投入意願」影響，故兩者的變動模式近乎相同；初期當「病患使用 PCA 比例」增加使「激勵組內成員」與「其他科別肯定」隨之提升（「病患使用 PCA 比例」增加使「教育訓練」、「研究計畫數」增加，進而提升「成員能力」，使「其他科別肯定」上升），「成員滿意度」的正向流量大於由「服務負擔」控制的負向流量，故「成員滿意度」提升，但隨著「病患使用 PCA 比例」增加，「服務負擔」隨之提升，因此，「成員滿意度」上升減緩，慢慢趨於穩定，而「成員投入意願」受「成員滿意度」影響，兩者變動模式相近。

另一方面，目前台大醫院 PCA 小組對於「激勵獎金」及「回饋病房護士」以年度發放方式進行，但整體績效獎勵制度尚未完成明確規劃，模型中時間遲滯效果進行模擬，故「績效獎金」對「激勵組內成員」並無太大影響，而「其他科別肯定」受「回饋病房護士」影響也極小。

#### 4. 科別推展數量

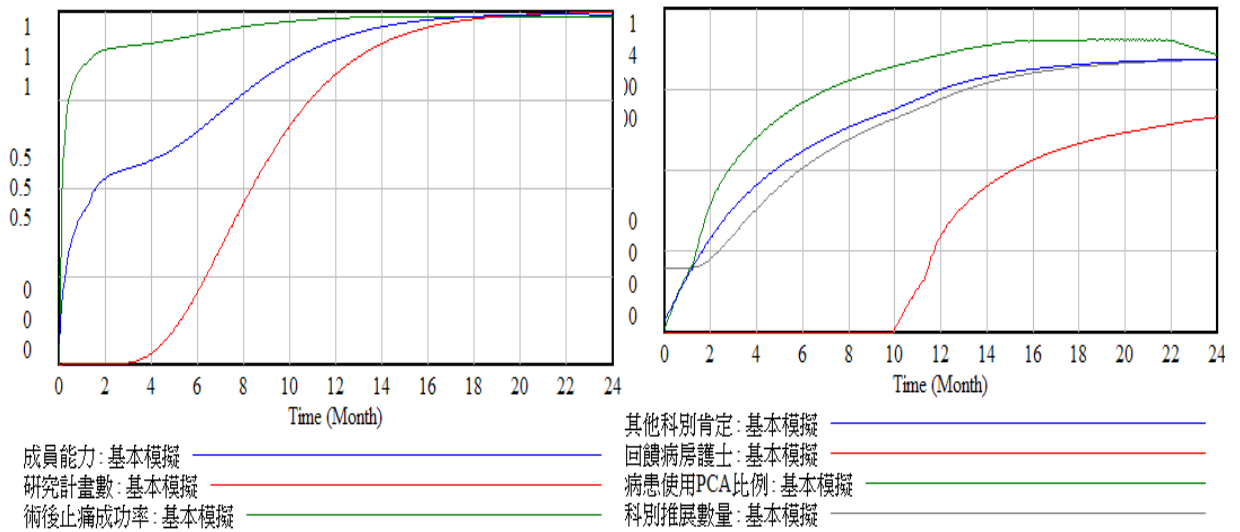


圖 4.10 基本模擬—科別推展數量

「科別推展數量」的主要相關因子為「其他科別肯定」、「回饋病房護士」、「成員能力」、「研究計畫數」以及「術後成功止痛率」。

「科別推展數量」受「其他科別肯定」影響，因此兩者變動模式一致，而此變動模式也與「病患使用 PCA 比例」十分接近。「其他科別肯定」受到「成員能力」、「研究計畫數」、「術後成功止痛率」以及「回饋病房護士」等四項變數的正向影響，而上述四項變數皆呈現持續上升的現象，故「其他科別肯定」的變動也呈現持續上升狀態，到模擬後期則因上述四項變數皆趨於平緩，「其他科別肯定」上升速度也跟著減緩。

在臺大醫院 PCA 小組實際運作上，由於「回饋病房護士」之獎勵措施尚未規劃完成，因此在模型建構時，除設定時間遲滯效果外，也將「回饋病房護士」對於「其他科別肯定」的影響參數設定較低，故「回饋病房護士」之變動較為緩慢，對「其他科別肯定」之影響效果也極小，但若日後「回饋病房護士」之獎勵制度規劃得宜，兩者的變動關係應極為密切。

## 5. 第三方推薦使用率

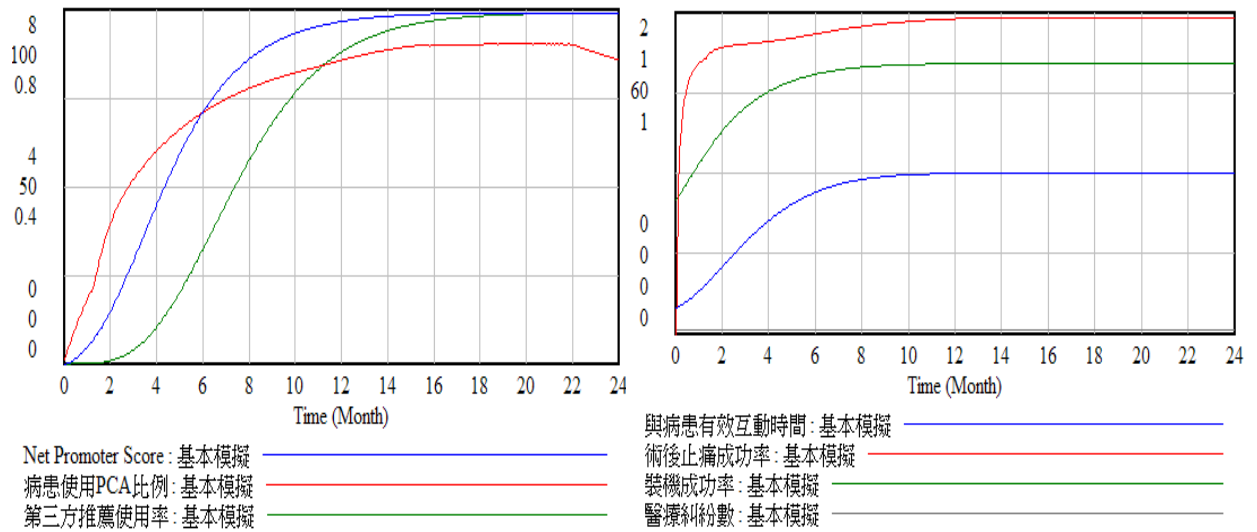


圖 4.11 基本模擬－第三方推薦使用率

「第三方推薦使用率」的主要相關因子為「Net Promote Score」、「與病患有效互動時間」、「術後止痛成功率」、「裝機成功率」以及「醫療糾紛數」。

影響「NPS」正向流量的因子包括「裝機成功率」、「術後成功止痛率」以及「與病患有效互動時間」三項，而如圖 4.10 所示，此三項變數皆於初期快速上升後漸漸平緩，而影響「NPS」負向流量因子則為「醫療糾紛數」，正向與負向流量在模擬約十四個月後達到平衡，使「NPS」趨於平穩。

由於「第三方推薦使用率」表示經由使用過 PCA 服務的病患或家屬推薦而使用 PCA 服務的比例，故在模型中設定時間遲滯效果，變動模式則與「NPS」相近；而受「服務產能」限制，「病患使用 PCA 比例」於第十五個月後停止成長，雖然「第三方推薦使用率」仍向上提升，但「病患使用 PCA 比例」不再受「第三方推薦使用率」影響。



## 6. 五大驅動因子

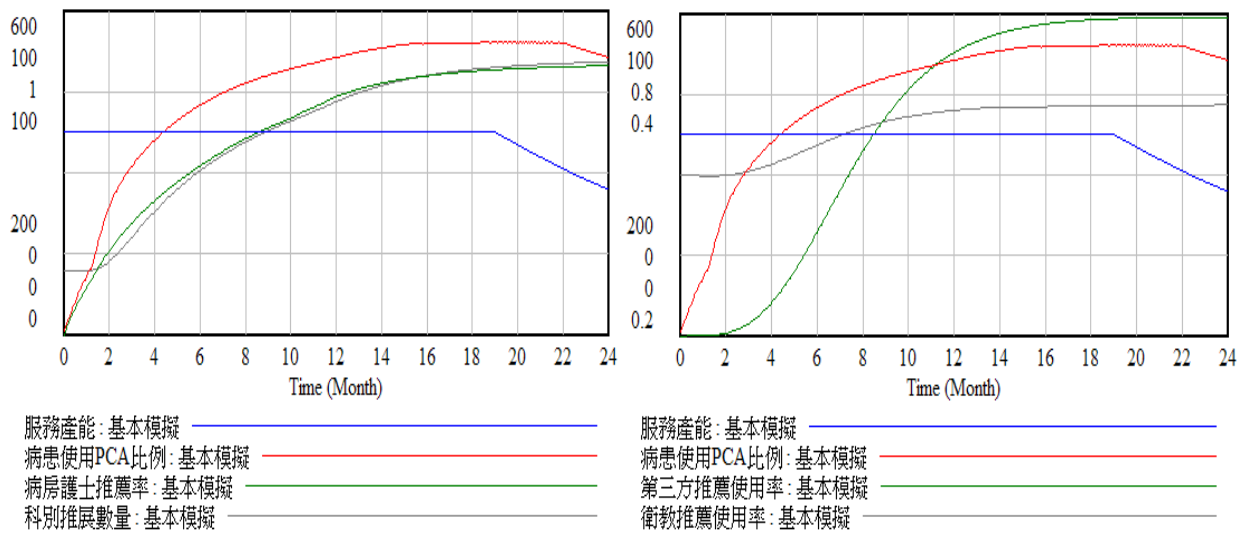


圖 4.12 基本模擬－五大驅動因子

由圖 4.12 可發現，「衛教推薦使用率」上升幅度較小且較早進入平緩狀態，僅在約 30% 至 35% 之間變動，此結果符合實際情況，由於 PCA 小組衛教推薦是針對即將進行手術的病患或家屬，而此目標族群總數並不會一直增加，故「衛教推薦使用率」不會持續上升。

另一方面，在基本模擬中，「病房護士推薦率」、「科別推展數量」及「第三方推薦使用率」皆在模擬期間持續提升，隨時間越晚而漸趨平緩，變動模式與「病患使用 PCA 比例」相近，故推論推動此三項驅動因子能夠較有效的提升「病患使用 PCA 比例」，而從基本模擬結果更可看出「病房護士推薦率」及「科別推展數量」與「病患使用 PCA 比例」變化最為接近，因此，若要提升「病患使用 PCA 比例」，可先從提升「病房護士推薦率」及「科別推展數量」著手。

此外，「服務產能」的變動也牽動著「病患使用 PCA 比例」，在基本模擬中，當「病患使用 PCA 比例」達到「服務產能」限制時，「病患使用 PCA 比例」會停止成長，而「服務產能」約於第十九個月因人力流失而下降，「病患使用 PCA 比例」則會於「服務產能」開始下降三個月後產生下降的情況，這是由於在「服務產能」剛開始下降時，留職的人員會承受「服務負擔」，這樣的情況除了「服務產能」限制了「病患使用 PCA 比例」的發展，更由於人力減少而導致「服務負擔」增加，「change of 負成員滿意度」因此增加並提升「離職率」，使情況陷入惡性循環。接下來本研究便透過參數的調整，探討台大醫院人力問題對組織績效的影響程度。



## 第六節 敏感度分析

在第五節的基本模擬中，已了解系統中各績效指標間的相互關係及在基本參數設定下之模擬結果；本節將藉由改變參數設定或指標影響程度，探討該衡量指標對系統中五大驅動因子—「服務產能」、「病房護士推薦率」、「衛教推薦使用率」、「科別推展數量」與「第三方推薦使用率」之影響，以及對「病患使用 PCA 比例」的影響。

台大醫院 PCA 小組目前遭遇到人力流失的問題，故以下的敏感度分析將針對人力資源相關指標進行，包括「離職率」、「招募率」、「小組人數」、「其他科別肯定」、「服務負擔」、「教育訓練」以及「績效獎金」七項指標，分別討論當該指標影響程度參數較基本模擬設定增加或減少 25% 時，對系統產生的影響程度，探討何項績效衡量指標為系統中之關鍵影響指標，並提供台大醫院 PCA 小組建議。

### 1. 離職率

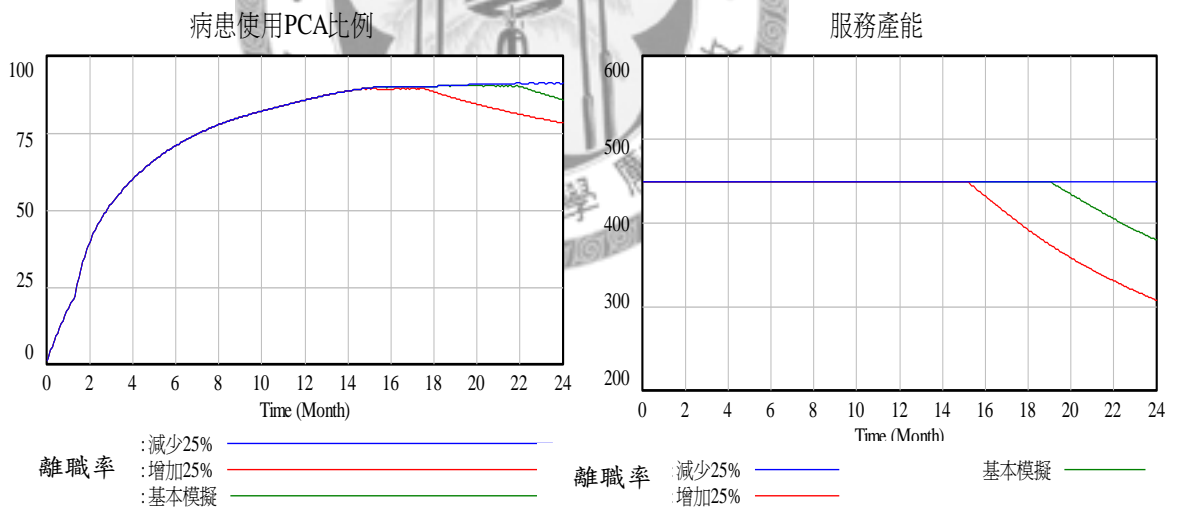


圖 4.13 敏感度分析－離職率

當離職率增加或減少 25% 時，對於「病房護士推薦率」、「科別推展數量」以及「第三方推薦使用率」皆無影響，僅對「病患使用 PCA 比例」、「服務產能」產生較大影響，而「衛教推薦使用率」則是在「離職率」增加 25% 時產生小幅變動。

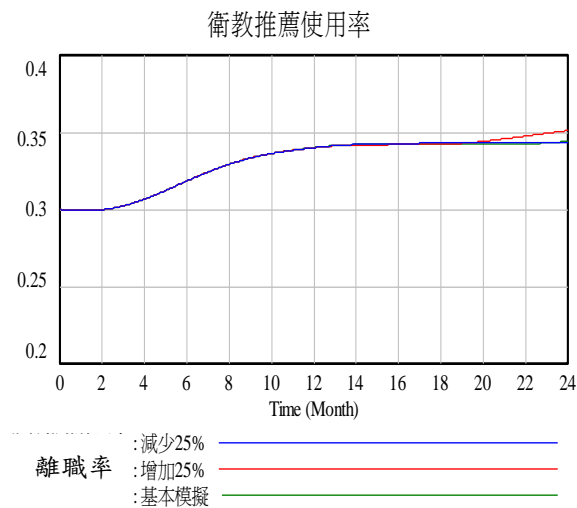


圖 4.13 敏感度分析－離職率

當離職率提升25%時，「服務產能」比基本模擬的結果早了約四個月開始下降，下降幅度差異不大，導致「病患使用 PCA 比例」也提早產生衰退；在「衛教推薦使用率」方面，在過了第二十個月後，呈現小幅度增加，這是由於「病患使用 PCA 比例」下降後，「服務負擔」減少使「成員滿意度」的流出量減少所產生的結果。

另一方面，當「離職率」減低25%時，在基本模擬中第十九個月產生的「服務產能」下滑現象消失，由於人力充足，「服務產能」受機台數量控制，維持在每月450件，故「病患使用 PCA 比例」不會產生下滑現象，維持原軌跡平緩上升。

因此，若台大醫院 PCA 小組能夠將「離職率」降低，將有助於維持「服務產能」，使「病患使用 PCA 比例」穩定成長；而在模型中控制「離職率」的因子為「change of 負成員滿意度」，「change of 負成員滿意度」則是受「服務負擔」所影響，故若能有效降低「服務負擔」，將有助於降低「離職率」。

## 2. 招募率

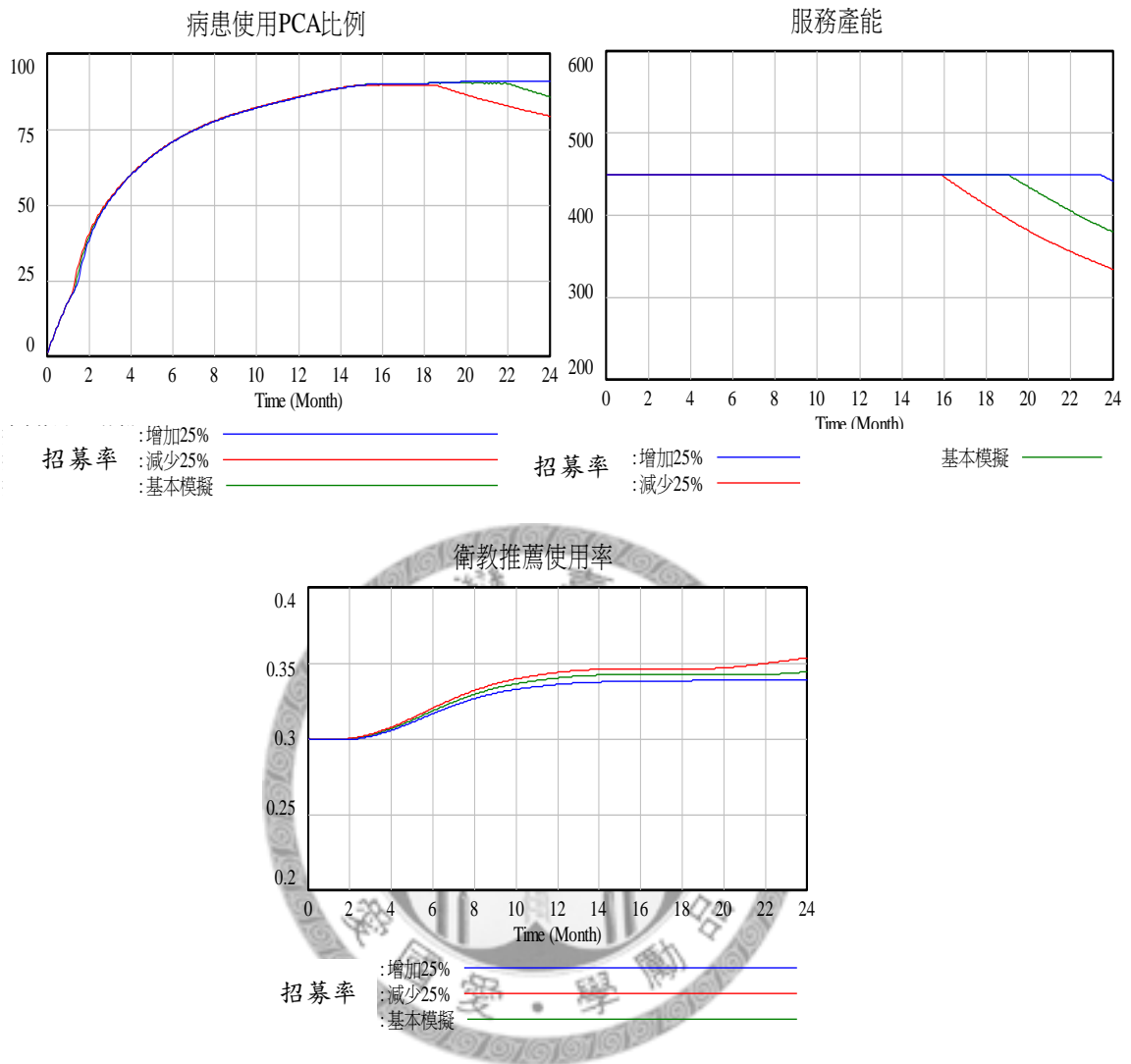


圖 4.14 敏感度分析－招募率

如圖 4.13 所示，「招募率」提升或減少 25% 時，對系統造成的影響類似「離職率」，對「病房護士推薦率」、「科別推展數量」及「第三方推薦使用率」並無影響，而對「衛教推薦使用率」也僅產生細微變動；在「服務產能」方面，若「招募率」減少 25% 則「服務產能」約在第十六個月開始下降，比起「離職率」增加 25% 時的反應晚一些。整體而言，台大 PCA 小組若能維持一定程度的「招募率」，可成功維持「服務產能」，使「病患使用 PCA 比例」穩定提升。

### 3. 小組人數

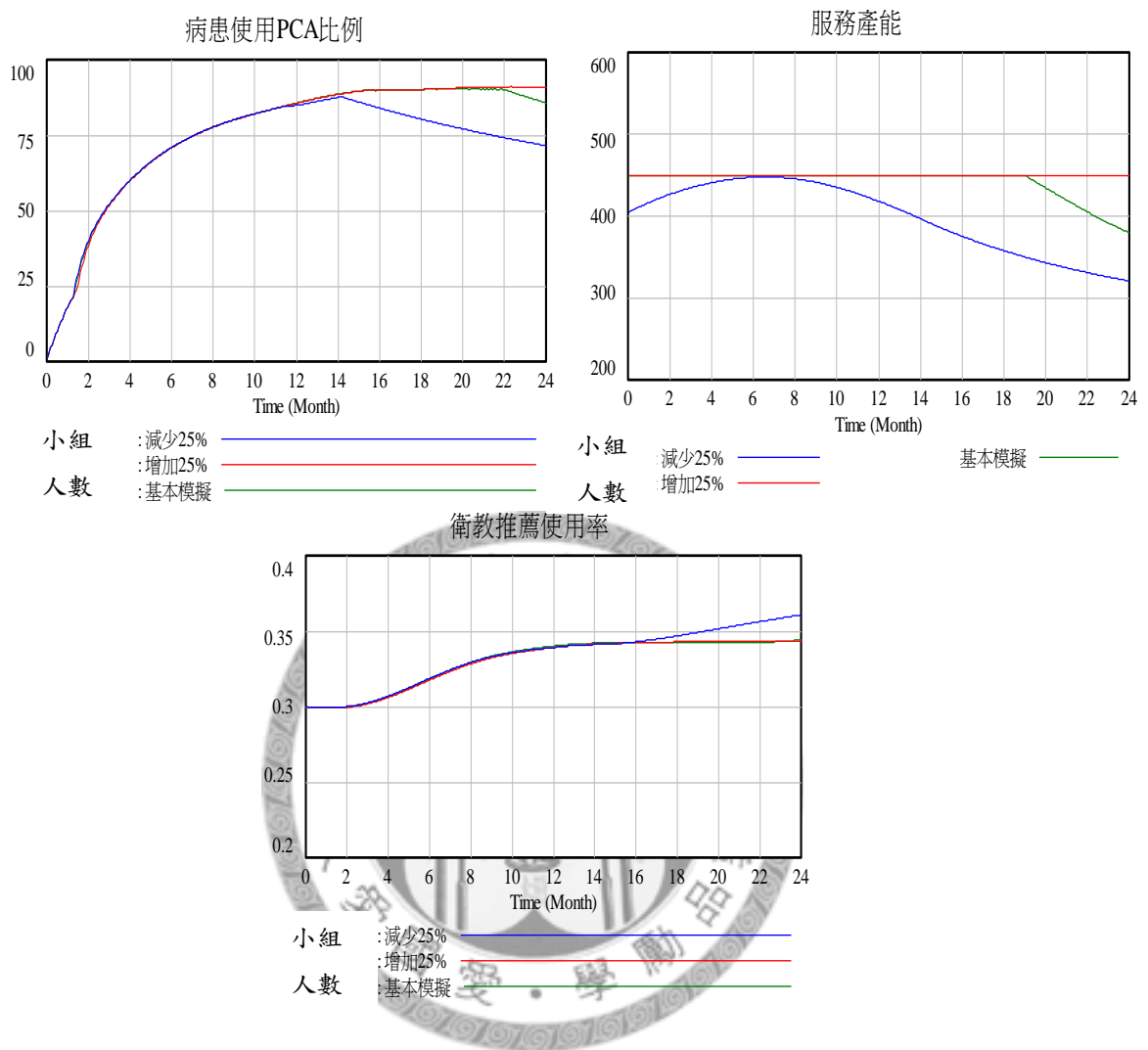


圖 4.15 敏感度分析—小組人數

「小組人數」的參數調整乃是改變其初始運作人數，「離職率」與「招募率」維持基本模擬時之參數設定，其模擬結果對於「病房護士推薦率」、「科別推展數量」及「第三方推薦使用率」並無影響；在「衛教推薦使用率」方面則與「離職率」反應相同，但時間提早約三個月；若「小組人數」以比基本模擬時增加 25% 為出發點，則能夠維持足夠的「服務產能」，使「病患使用 PCA 比例」穩定成長。

若「小組人數」以基本模擬設定減少 25% 為初始運作人數，「服務產能」受限於此，「病患使用 PCA 比例」在第十四個月後到達產能極限後，產生衰退現象。

#### 4. 其他科別肯定

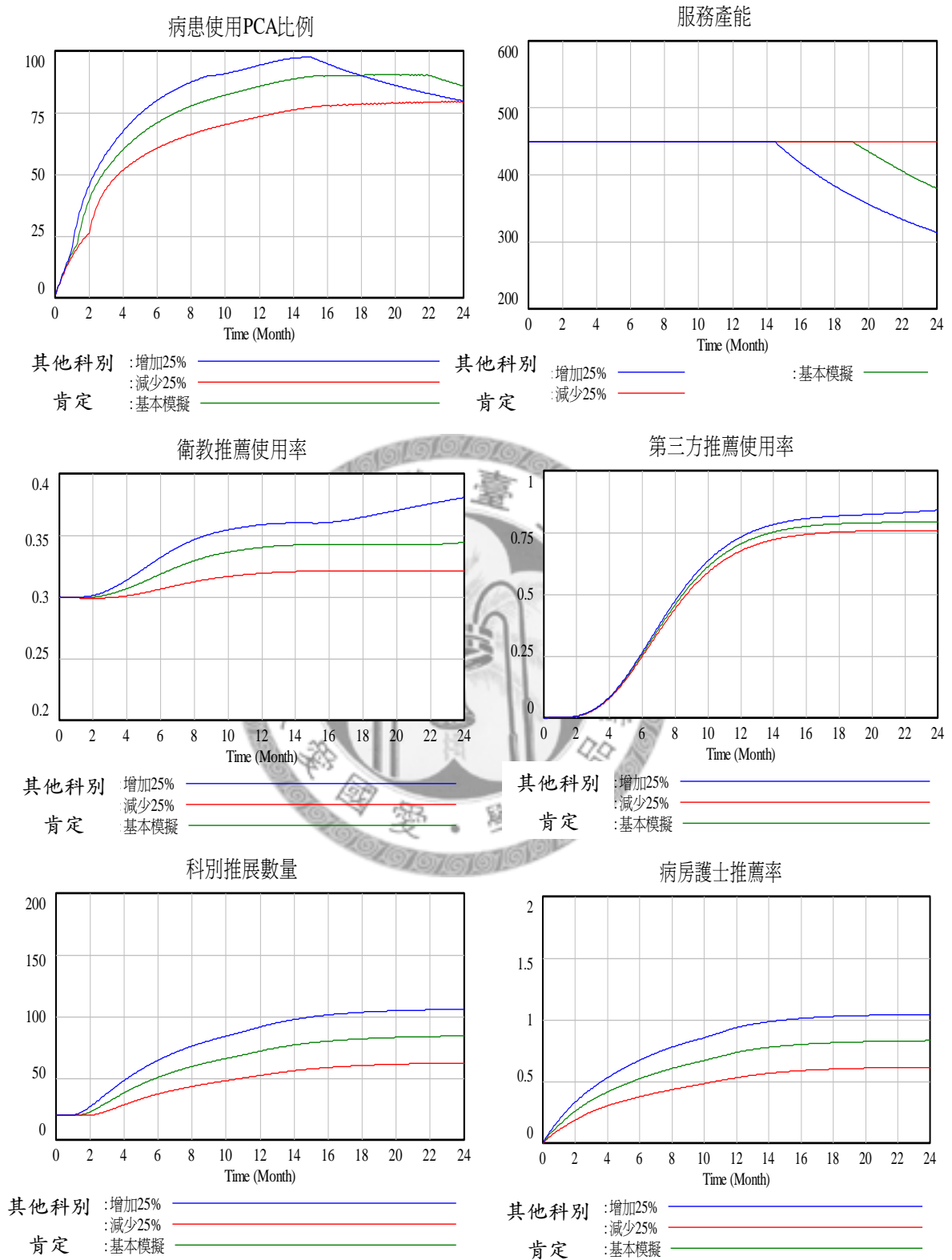


圖 4.16 敏感度分析—其他科別肯定

當「其他科別肯定」增加 25%時，對於「病房護士推薦率」、「科別推展數量」、「衛教推薦使用率」皆有顯著提升；而在「第三方推薦使用率」方面也產生小幅增加現象，因此，「其他科別肯定」可視為推動驅動因子的關鍵指標。

然而，在模擬結果中顯示，當「其他科別肯定」增加 25%時，「病患使用 PCA 比例」快速增加至第十五個月後產生劇烈下滑現象，這是由於「服務產能」無法負荷的結果，因此，在推動提升「其他科別肯定」的政策時，必須妥善考量並規劃足夠的「服務產能」以因應快速成長的「病患使用 PCA 比例」。

### 5. 服務負擔

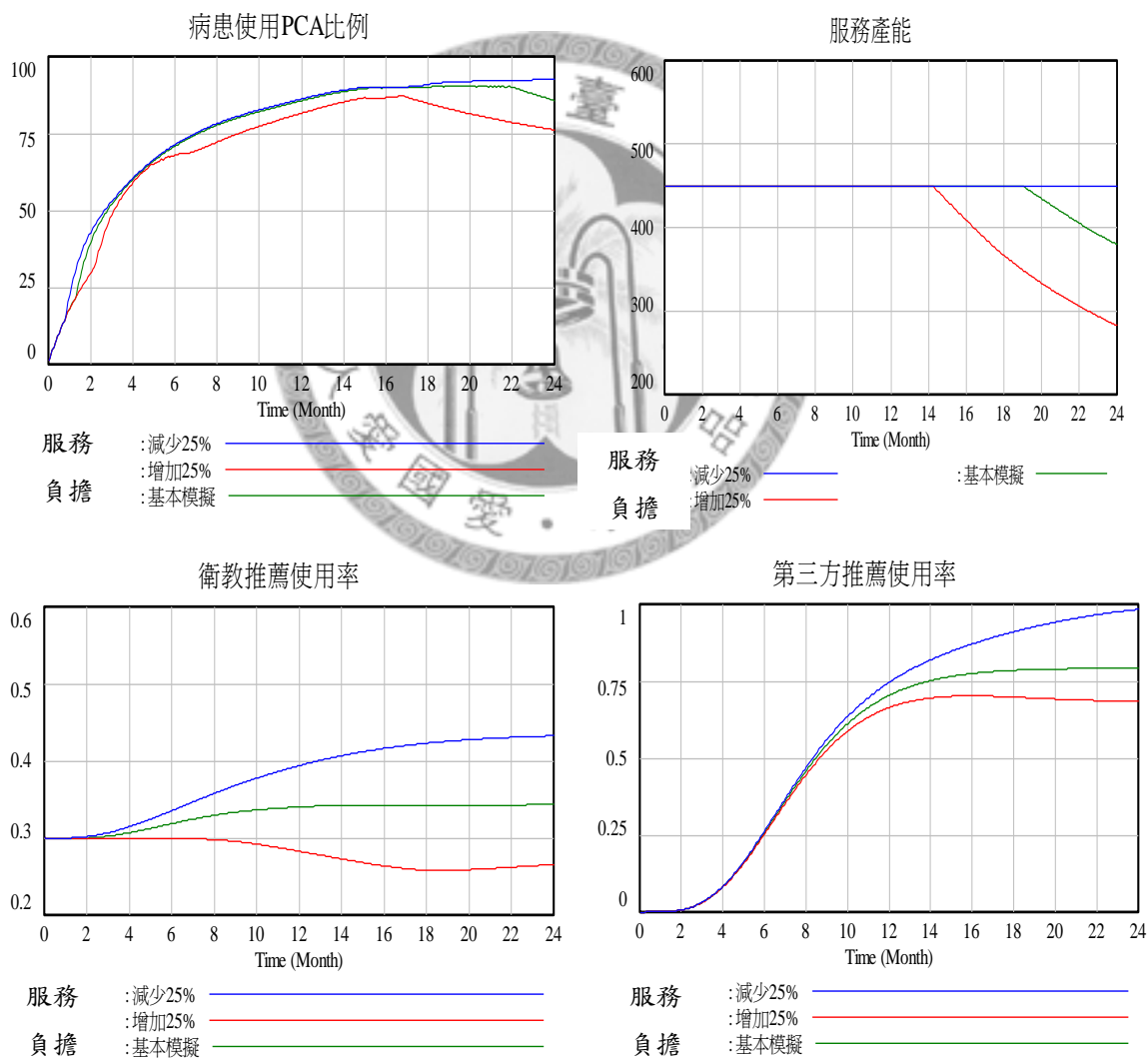


圖 4.17 敏感度分析－服務負擔



「服務負擔」的增加與減少對於「病房護士推薦率」及「科別推展數量」並無影響。當「服務負擔」增加 25% 時，「病患使用 PCA 比例」增加較慢，且較早產生衰退現象，「服務產能」約於第十四個月即產生下滑狀態；反之，若「服務負擔」降低 25%，模擬結果顯示「服務產能」將穩定維持，而「病患使用 PCA 比例」也將穩定成長。

在「第三方推薦使用率」及「衛教推薦使用率」方面，降低「服務負擔」皆能提升「第三方推薦使用率」及「衛教推薦使用率」，因此，「服務負擔」也應視為系統的關鍵因子。

而為降低「服務負擔」可由「人員招募」著手，藉由增加「小組人數」來分攤工作負荷；而改變其他變數影響也可以間接降低「服務負擔」，例如提升「其他科別肯定」使「病房支援程度」提升，間接降低 PCA 小組「服務負擔」等。



## 6. 教育訓練

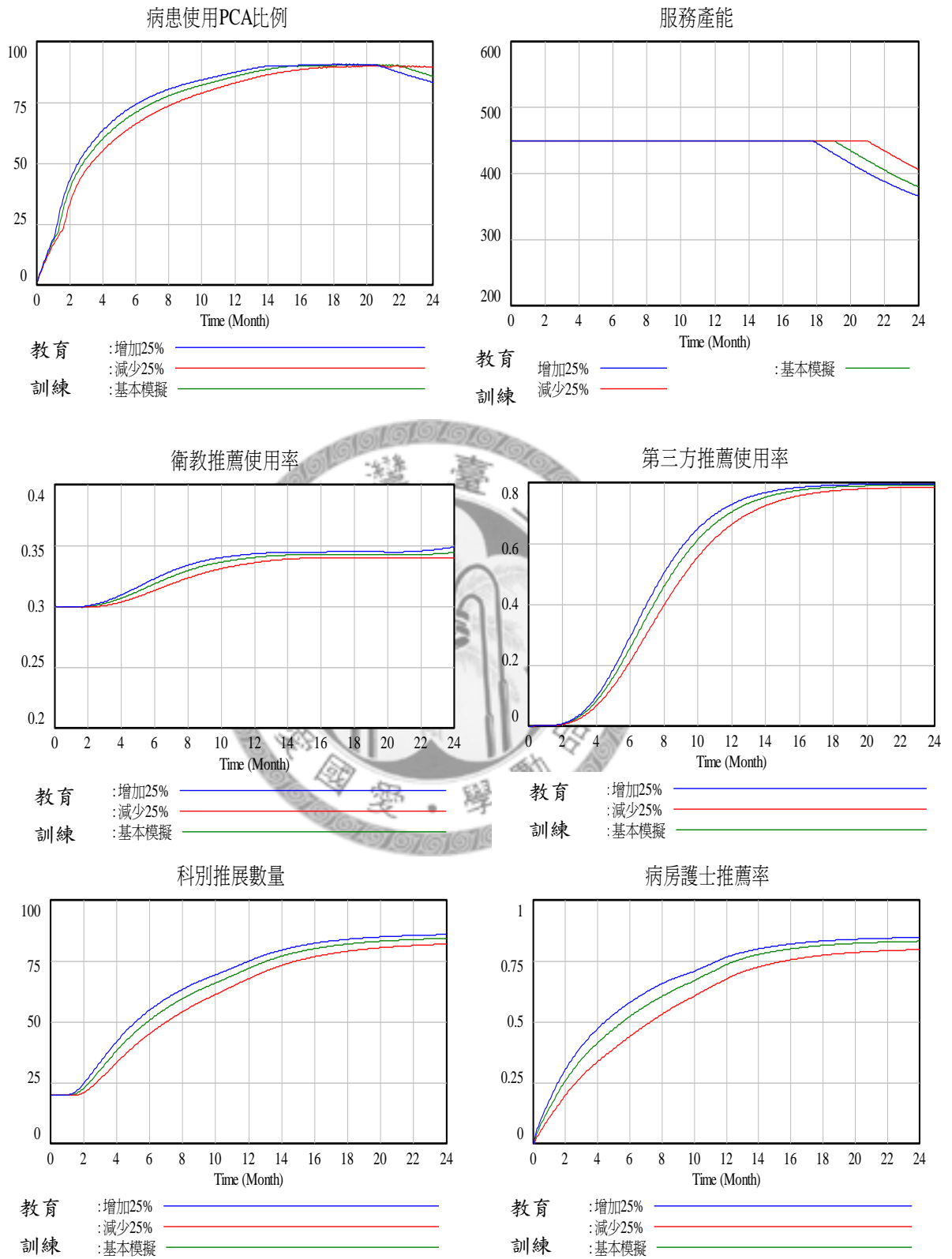


圖 4.18 敏感度分析－教育訓練

當「教育訓練」提升 25%時，對於、「病房護士推薦率」、「衛教推薦使用率」、「科別推展數量」與「第三方推薦使用率」皆產生小幅正向影響，促使「病患使用 PCA 比例」提升較基本模擬時快，但「服務產能」無法配合「病患使用 PCA 比例」快速的提升，故「服務產能」約在第十八個月時開始下降，並導致「病患使用 PCA 比例」於第二十一個月後產生衰退現象。

提升「教育訓練」對於整體績效有助益，但如同前述提升「其他科別肯定」可能遭遇的狀況相同，必須在「服務產能」做好準備的前提下，提升「教育訓練」才能發揮其真正價值。

## 7. 激勵獎金

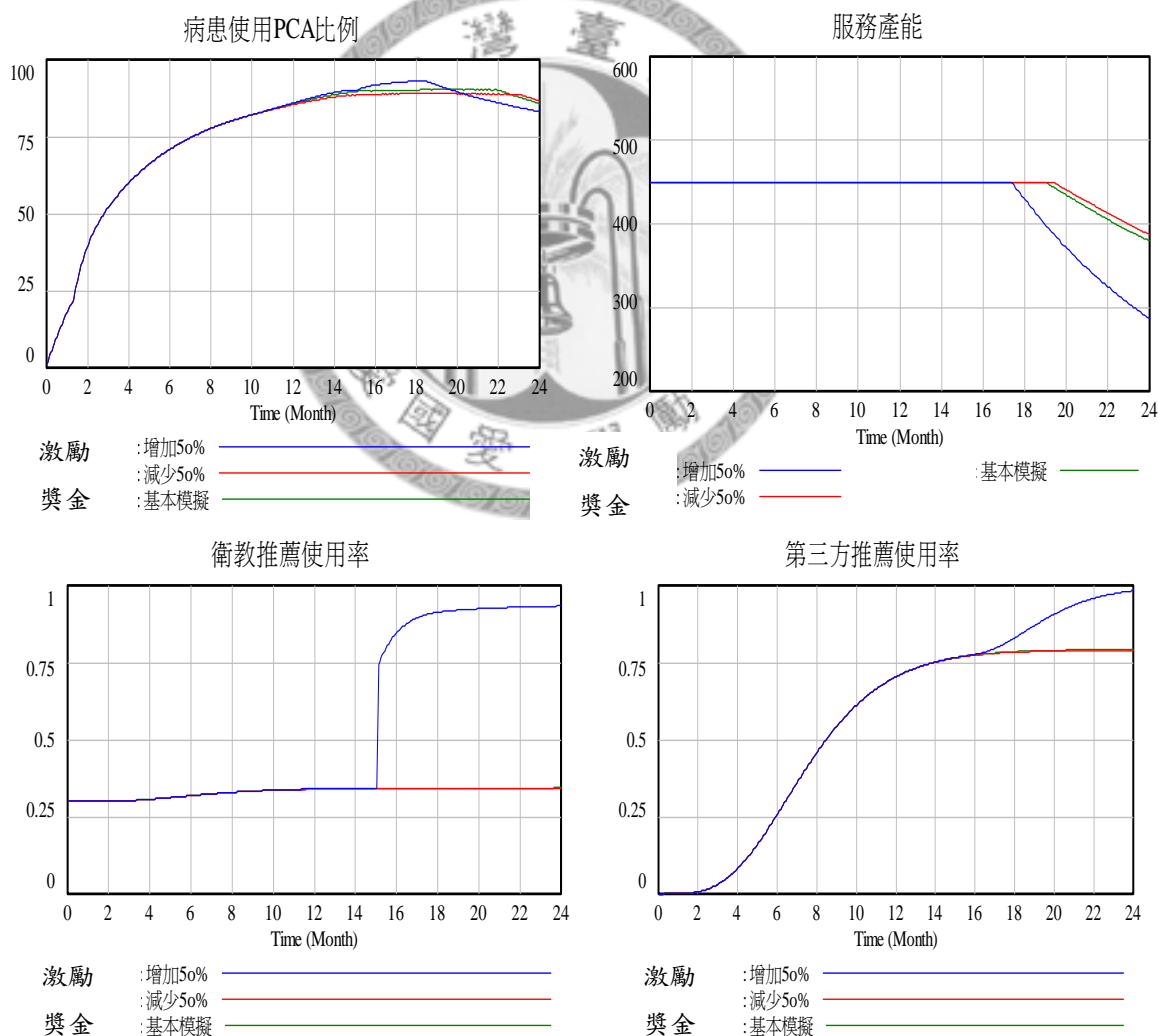


圖 4.19 敏感度分析－激勵獎金

由於「激勵獎金」在增加或減少 25% 時效果較不明顯，故在此以調整 50% 來探討其對系統的影響。由於「激勵獎金」以年度進行發放，對系統產生時間遲滯的效果，所以「激勵獎金」對各驅動因子的影響皆在模擬的第十個月後產生，而「激勵獎金」是以「病患使用 PCA 比例」作為發放基礎，故在初期「病患使用 PCA 比例」較低時，「激勵獎金」對各驅動因子的影響也較小，到後期「病患使用 PCA 比例」提升時，「激勵獎金」的影響效果才較為明顯。

在「第三方推薦使用率」方面，當「激勵獎金」增加時，會使「成員投入意願提升」，進而影響「醫療疏失率」、「醫療糾紛數」及「NPS」，使「第三方推薦使用率」提升，而由於時間遲滯及多重間接關係，在模擬結果中可發現，在約第十六個月才會顯現其效果；而當績效獎金減少 50% 時，由於目前並無完善的激勵獎金發放制度，在基本模擬便設定「激勵獎金」極低，故當「激勵獎金」降低時，對模擬結果並無變化。

同樣的情況也發生在「激勵獎金」對於「衛教推薦使用率」的影響上，在模擬的後期產生影響，而當「激勵獎金」減低時亦不影響「衛教推薦使用率」。

## 第七節 個案討論總結與建議

在本章中，本研究先根據 Christensen 提出的創新醫療模式分類，將台大醫院 PCA 小組界定為加值流程事業模式，套用第三章建立的基礎動態模型，根據台大醫院 PCA 小組實際運作流程細分績效指標，建立台大醫院 PCA 小組之專屬平衡計分卡及動態模擬模型，透過歷史資料蒐集、小組人員訪談了解績效指標間的相互關係，運用 Vensim 軟體進行動態模擬，得出基本模擬結果後進行敏感度分析，找出影響組織績效的關鍵因子，並提出適當建議。

從臺大醫院 PCA 小組的因果回饋環路圖可以得知，影響「病患使用 PCA 比例」的五大驅動因子為「服務產能」、「病房護士推薦率」、「衛教推薦使用率」、「科別

推展數量」以及「第三方推薦使用率」。其中，「服務產能」為限制因子，若無法使「服務產能」維持在一定的水準，提升其他四大驅動因子雖能造成「病患使用 PCA 比例」短期的增加，但到後期將會陷入人力流失及「病患使用 PCA 比例」衰退的惡性循環。

敏感度分析的結果顯示，在基本參數設定下，能使「服務產能」維持在足夠水準的因素包括降低「離職率」、提升「招募率」、降低「其他科別肯定」及減輕「服務負擔」。其中，降低「其他科別肯定」與組織長期發展的目標不符合；而降低「離職率」可透過減輕「服務負擔」達成，因此，台大醫院 PCA 小組可透過提升「招募率」及減輕「服務負擔」，使「服務產能」維持一定的水準。

另一方面，在基本模擬中，「病房護士推薦率」、「科別推展數量」及「第三方推薦使用率」皆在模擬期間持續提升，隨時間越晚而漸趨平緩，變動模式與「病患使用 PCA 比例」相近，故推論推動此三項驅動因子能夠較有效的提升「病患使用 PCA 比例」，而從基本模擬結果更可看出「病房護士推薦率」及「科別推展數量」與「病患使用 PCA 比例」變化最為接近，因此，若要提升「病患使用 PCA 比例」，可先從提升「病房護士推薦率」及「科別推展數量」著手。

透過敏感度分析發現，要能夠有效提升「病房護士推薦率」，可朝提升「其他科別肯定」、「教育訓練」及「激勵獎金」方向努力，其中又以「其他科別肯定」的效果最佳；而欲提升「科別推展數量」也是以提升「其他科別肯定」的效果最佳，因此，當組織資源有限時，第一優先應投入於提升「其他科別肯定」；在「第三方推薦使用率」方面，則是以降低「服務負擔」及增加「激勵獎金」為目標。

「衛教推薦使用率」則與上述因子的變動模式明顯不同，上升至 35% 左右便趨於平緩，這是由於台大醫院 PCA 小組衛教的目標顧客族群總數不會有太大變動，此外，「衛教推薦使用率」受「激勵組內成員」以及「成員滿意度」影響，而「成員滿意度」受「其他科別肯定」、「激勵組內成員」及「回饋病房護士」正向影響、「服務負擔」的負向影響，「成員滿意度」最終趨於穩定使「衛教推薦使用率」無

法再上升；「激勵組內成員」與「回饋病房護士」則因「激勵獎金」規劃尚未完成，對「衛教推薦使用率」的影響不大，因此，在現有資源配置不變、激勵獎金制度未規劃完成的情況下，要藉由提升「衛教推薦使用率」來增加「病患使用 PCA 比例」較為困難。透過敏感度分析，可以得知增加「激勵獎金」能夠大幅提升「衛教推薦使用率」，但因時間遲滯效果影響，「衛教推薦使用率」提升的時間在十八個月之後，而當「其他科別肯定」提升時，能夠立即且有效的帶動「衛教推薦使用率」隨之提升，其次則為降低「服務負擔」，故在組織資源有限的情況下，要提升「衛教推薦使用率」應將資源投入於提升「其他科別肯定」。

藉由此專屬台大 PCA 服務小組的模擬模型，除了可以找出影響其組織績效之關鍵驅動因子，使其資源配置最佳化，更可模擬現實情境，觀察同時改變多項變數時，對組織績效主要驅動因子與各項變數的影響及未來趨勢，提供組織管理階層於政策制定上之參考。



## 第五章 結論

### 第一節 結論

隨著科技的發展及人類知識與經驗的累積，醫療服務產業朝向專精化、標準化、系統化發展，傳統的管理方式無法有效解決問題，未將資源投入在最有效益的地方，造成資源浪費，降低組織經營績效。為避免這樣的情況，醫療服務機構應依據不同的服務特性採取對應的營運模式，而不同的營運模式也應採取其對應的管理行為。

本研究依照 Christensen 提出的三種創新醫療服務經營模式特性，將醫療服務產業作出分類，三種營運模式對各構面績效指標的重視程度有所不同，在問題解決工作坊模式下，重視醫療專業人才、強調顧客對醫療服務機構的信任關係，累積知識及經驗建立專業形象及創造口碑效應，更期望能將棘手問題結構化、流程化；加值流程事業模式以高效率、人員穩定、標準化流程、快速服務、高治癒率為目標；促進網絡模式則以社群網絡資訊與情感交流為核心概念；在三種不同的經營模式下，依其目標顧客及自身能力，專注於創造獨特價值的服務。

了解界定創新醫療服務模式的原則後，根據平衡計分卡建構方法，從四大構面：財務構面、顧客構面、內部流程構面以及學習與成長構面切入，訂定組織策略目標及績效衡量指標，建立三種創新醫療模式之平衡計分卡，並運用系統動力學方法，界定系統邊界、釐清策略目標及績效指標關係，探討各績效指標間相互關聯及影響，繪出三種創新醫療模式之因果回饋環路圖。

個案討論中，台大醫院 PCA 小組因為所遇到的醫療問題較為結構化、醫療成果可保證、不斷重複流程進行服務等特性，本研究將台大醫院 PCA 小組界定為加值流程事業之創新醫療模式。以上述之因果回饋環路圖作為基礎，透過與台大醫院 PCA 小組成員及離職人員的訪談、實際參與服務流程，依該組織的實際運作情況，建構出台大醫院 PCA 小組之平衡計分卡；績效指標包含財務構面的「病患使

用 PCA 比例」；顧客構面的「第三方推薦使用率」、「病房護士推薦率」、「科別推展數量」、「衛教推薦使用率」、「顧客滿意度」、「醫療糾紛數」；流程構面的「顧客共同生產出錯率」、「病房支援程度」、「與病患有效互動時間」、「傳達病患生理資訊」、「SOP 執行率」、「裝機成功率」、「術後成功止痛率」、「醫療疏失率」、「成員生產力」；學習與成長構面的「成員流動率」、「激勵獎金」、「成員滿意度」、「成員能力」、「教育訓練」、「其他科別肯定」、「研究計畫數」等。

進一步釐清各績效指標之關係及影響程度後，設定模型參數及方程式，使用 Vensim 軟體進行動態模擬，並進行敏感度分析，找出影響組織績效之關鍵因子。從基本模擬結果可以得知，「病患使用 PCA 比例」將受到五大驅動因子直接影響，包括「服務產能」、「病房護士推薦率」、「科別推展數量」、「第三方推薦使用率」以及「衛教推薦使用率」；其中，「服務產能」為系統的限制因子，受到「小組人數」、「離職率」、「招募率」的影響，基本模擬結果顯示，當「病患使用 PCA 比例」達到「服務產能」上限後將會停止成長，並使「服務負擔」提升，導致「change of 負成員滿意度」隨之提升，驅使「離職率」提升，而「招募率」維持原來數值將使「小組人數」減少，牽動「服務產能」下降，更限制了「病患使用 PCA 比例」，整個系統陷入如此的惡性循環。

提升「招募率」及降低「服務負擔」是脫離如此困境的有效方法。當「招募率」提升時能有效使「服務產能」維持一穩定水平，使「並還使用 PCA 比例」循原本軌跡成長；而降低「服務負擔」則會使「change of 負成員滿意度」隨之降低，並使「離職率」減低，達到「服務產能」穩定的效果。

當「服務產能」穩定，能夠容納「病患使用 PCA 比例」時，「病患使用 PCA 比例」受到「病房護士推薦率」、「科別推展數量」、「第三方推薦使用率」以及「衛教推薦使用率」的驅動。其中，由於「衛教推薦使用率」受「成員滿意度」及「激勵獎金」、「回饋病房護士」影響，而台大醫院 PCA 小組目前尚無完整的激勵獎金發放規劃，使「衛教推薦使用率」不易提升，故較難藉由「衛教推薦使用率」提



升「病患使用 PCA 比例」。此外，基本模擬結果顯示，「第三方推薦使用率」初期的成長與「病患使用 PCA 比例」變動模式相同，但到了模擬中期，雖「第三方推薦使用率」持續增加，「病患使用 PCA 比例」成長卻趨於緩和，因此推論「病房護士推薦率」及「科別推展數量」為使「病患使用 PCA 比例」較有效之驅動因子，透過敏感度分析，提升「其他科別肯定」為推動「病房護士推薦率」及「科別推展數量」兩項驅動因子最有效的方式，當組織資源有限時，應將資源配置於提升「其他科別肯定」。

本研究建立的三種創新醫療服務模式模型也可運用在其他醫療服務機構，界定其所屬之醫療服務模式後，依據營運模式對各構面績效指標的重視程度之不同，調整變數間關係方程式。在問題解決工作坊模式下，重視醫療專業人才、強調顧客對醫療服務機構的信任關係，累積知識及經驗建立專業形象及口碑效應；加值流程事業模式以高效率、人員穩定、標準化流程、快速服務、高治癒率為目標；促進網絡模式則以社群網絡資訊與情感交流為核心概念；在三種不同的經營模式下，依其目標顧客及自身能力，專注於創造獨特價值的服務。可調整其適當的變數及參數設定、修改變數間的關係式等，進行實際模擬並參考結果制訂組織發展策略及行動。

透過平衡計分卡及系統動力學所建立的模型分析個案，不但更周全考量各績效衡量指標間的互動關係，加入系統動力學更可進一步事先模擬未來發展的可能趨勢，並透過模擬的變數敏感度分析，甚至更複雜的情境分析探討多變化的相互影響，找出最有效的績效提升途徑，作出最適化的資源配置。

## 第二節 研究限制與未來研究方向

在本研究建立的模型中，許多變數間的關係方程式是透過與台大 PCA 小組成員討論後主觀的認定，並無實際數據資料佐證，而系統參數也多由主觀設定，例

如系統內激勵獎金的時間遲滯效果設定為十個月、人員招募率設定為 0.03 等，如此的假設僅能大概反映真實情況，可能使模擬結果產生誤差；而系統中存在一些心理層面指標，其間關係的影響程度可能因人而異，例如激勵獎金對於激勵組內成員的效果、服務負擔對於 change of 負成員滿意度的影響可能每人看法不同，在模擬時便可能產生誤差。

此外，部分可能影響真實情況的指標因難以衡量而無法納入模型中，例如，由於台大醫院 PCA 小組需於第一線面對病患，當病患抱怨止痛效果不佳時，小組成員並無給藥之權，但卻需承擔來自於病患的抱怨；而因醫療責任所造成的心理負擔、組織內工作氣氛、輪班制所造成來自於自身或家庭的時間壓力等皆對實際運作上造成影響，但因較難衡量而並沒有納入模型中考量。

本研究個案單位屬於加值流程事業，未來可探討另外兩種醫療模式之醫療服務機構的管理議題；而三種創新醫療模式間存在著模糊地帶，某些醫療服務組織或部門的服務項目特性無法清楚的界定其歸屬於何種創新醫療模式，以醫院中急診部為例，對於問題的基本處置有一定的標準作業流程，可能歸屬於加值流程事業，但由於其可能遭遇較難處理或各式各樣的病患，似乎也符合問題解決工作坊的特性，有待後續研究釐清。

## 附錄一：模型方程式及參數設定

Vensim 系統模擬各指標間關係程式設定如下：

(01) change of NPS=(期望 NPS-Net Promoter Score)\*術後止痛成功率\*(裝機成功率/100)\*與病患有效互動時間

Units: \*\*undefined\*\*

(02) change of 成員滿意度=(100-成員滿意度)\*其他科別肯定\*激勵組內成員

Units: \*\*undefined\*\*

(03) change of 成員生產力=(期望成員生產力-成員生產力)\*(成員能力\*0.5+(1/(1+EXP(-成員投入意願)))\*0.25+病房支援程度\*0.25)

Units: \*\*undefined\*\*

(04) change of 病患使用 PCA 比例=IF THEN ELSE(服務產能<病患使用 PCA 比例\*4.5,-病患使用 PCA 比例,((IF THEN ELSE(病患使用 PCA 比例<100:AND:(病患使用 PCA 比例\*4.5)<=服務產能, (100-病患使用 PCA 比例)\*病房護士推薦率 ,0)))+(IF THEN ELSE(病患使用 PCA 比例<100:AND:(病患使用 PCA 比例\*4.5)<=服務產

能:AND:(change of 成員滿意度-change of 負成員滿意度)>0, (100-病患使用 PCA 比例)\*衛教推薦使用率 ,IF THEN ELSE((change of 成員滿意度-change of 負成員滿意度)<=0, (change of 成員滿意度-change of 負成員滿意度), 0 )))  
+(IF THEN ELSE(病患使用 PCA 比例<100:AND:(病患使用 PCA 比例\*4.5)<=服務產能, (IF THEN ELSE((病患使用 PCA 比例=科別推展數量), 0 , 科別推展數量-病患使用 PCA 比例)),0)))+(IF THEN ELSE(病患使用 PCA 比例<100:AND:(病患使用 PCA 比例\*4.5)<=服務產能:AND:(change of NPS-change of 負 NPS)>0,IF THEN ELSE((第三方推薦使用率)\*100>病患使用 PCA 比例,(100-病患使用 PCA 比例)\*第三方推薦使用率 , 0),IF THEN ELSE((change of NPS-change of NPS)<=0:AND: 病患使用 PCA 比例>0,(change of NPS-change of NPS), 0 ))))\*0.25)

Units: Month

(05) change of 科別推展數量=IF THEN ELSE(科別推展數量>=(其他科別肯定\*100), 0 , (其他科別肯定)\*100-科別推展數量 )

Units: \*\*undefined\*\*

(06) change of 負 NPS=IF THEN ELSE(醫療糾紛數<=0.01, 0 , (1-(1/(醫療糾紛數\*100)))\*Net Promoter Score)

Units: \*\*undefined\*\*

(07) change of 負成員滿意度=((EXP(服務負擔\*100/30)-1)/27)\*成員滿意度\*0.3

Units: \*\*undefined\*\*

- (08) FINAL TIME = 24  
Units: Month  
The final time for the simulation.
- (09) INITIAL TIME = 0  
Units: Month  
The initial time for the simulation.
- (10) Net Promoter Score= INTEG (change of NPS-change of 負 NPS,0)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (11) SAVEPER = TIME STEP  
Units: Month [0,?]  
The frequency with which output is stored.
- (12) SOP 執行率=成員能力  
Units: \*\*undefined\*\*
- (13) TIME STEP = 0.0625  
Units: Month [0,?]  
The time step for the simulation.
- (14) 人員招募=小組人數\*招募率  
Units: \*\*undefined\*\*
- (15) 傳達病患生理資訊=與病患有效互動時間  
Units: \*\*undefined\*\*
- (16) 其他科別肯定=(回饋病房護士/10)\*0.2+成員能力\*0.1+傳達病患生理資訊\*0.2  
+DELAY1I(研究計畫數\*0.1+術後止痛成功率\*0.4,3,0)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (17) 回饋病房護士=激勵獎金\*0.3  
Units: \*\*undefined\*\*
- (18) 小組人數= INTEG (人員招募-離職人數,6)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (19) 成員投入意願=(成員滿意度/100)\*0.6+1/(1+EXP((-1)\*(0.2\*激勵組內成員  
\*100-10)))\*0.4  
Units: \*\*undefined\*\*
- (20) 成員滿意度= INTEG (change of 成員滿意度-change of 負成員滿意度,50)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (21) 成員生產力= INTEG (change of 成員生產力,50)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (22) 成員能力=教育訓練\*0.6+研究計畫數\*0.4  
Units: \*\*undefined\*\*

- (23) 招募率=0.03  
Units: \*\*undefined\*\*
- (24) 教育訓練=(1-1/((病患使用 PCA 比例/100+0.1)\*10))/0.90909-0.5\*((EXP(服務負擔/30)-1)/27)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (25) 服務產能=IF THEN ELSE(小組人數<=0,0,min( 小組人數\*90,450))  
Units: \*\*undefined\*\* [0,?]
- (26) 服務負擔=0.6\*(病患使用 PCA 比例/100)+研究計畫數\*0.1+0.3\*(病患使用 PCA 比例/100/小組人數)+人員招募\*0.2  
Units: \*\*undefined\*\*
- (27) 期望 NPS=10  
Units: \*\*undefined\*\*
- (28) 期望成員生產力=100  
Units: \*\*undefined\*\*
- (29) 激勵獎金=DELAY FIXED( 病患使用 PCA 比例\*0.1 , 10 , 0 )  
Units: \*\*undefined\*\*
- (30) 激勵組內成員=IF THEN ELSE(激勵獎金>10, 病患使用 PCA 比例 /100\*0.2+(1-1/激勵獎金/10)\*0.8 , 病患使用 PCA 比例/100\*0.2 )  
Units: \*\*undefined\*\*
- (31) 病患使用 PCA 比例=INTEG (change of 病患使用 PCA 比例,1)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (32) 病房支援程度=(EXP(其他科別肯定\*100/30)-1)/27  
Units: \*\*undefined\*\*
- (33) 病房護士推薦率=其他科別肯定\*術後止痛成功率  
Units: \*\*undefined\*\*
- (34) 研究計畫數=DELAY3I(1/(1+EXP(-(0.2\*(病患使用 PCA 比例/100)\*100-10))), 6 , 0 )  
Units: \*\*undefined\*\*
- (35) 科別推展數量= INTEG (change of 科別推展數量,20)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (36) 第三方推薦使用率=DELAY3I(Net Promoter Score/10, 3 , 0 )  
Units: \*\*undefined\*\*
- (37) 與病患有效互動時間=(EXP(成員生產力/30)-1)/27  
Units: \*\*undefined\*\*
- (38) 術後止痛成功率=IF THEN ELSE(成員能力>0.95, (1-1/(0.95\*10))/0.90909, (1-1/((max(成員能力,0.1))\*10))/0.90909 )  
Units: \*\*undefined\*\*

(39) 衛教推薦使用率=成員投入意願

Units: \*\*undefined\*\*

(40) 裝機成功率=SOP 執行率\*0.5+成員生產力\*0.5

Units: \*\*undefined\*\*

(41) 醫療疏失率=0.35\*(1-成員投入意願)

Units: \*\*undefined\*\*

(42) 醫療糾紛數=醫療疏失率\*0.05

Units: \*\*undefined\*\*

(43) 離職人數=小組人數\*離職率

Units: \*\*undefined\*\*

(44) 離職率=change of 負成員滿意度\*0.01

Units: \*\*undefined\*\*



## 參考文獻

1. Bititci, U., Carrie, A., & McDevitt, L. (1997) Integrated Performance Measurement Systems: A Development Guide. *International Journal of Operations and Production Management*, 17 pp. 522-534.
2. Bititci, U., Turner, T., & Begemann C. (2000). Dynamics of Performance Management, Systems. *International Journal of Operations and Production Management*, 20, pp. 692-704.
3. Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A., & Platts K. (2000). Designing Implementing and Updating Performance System *International Journal of Operations and Production Management*, 20 pp. 754-771
4. Christensen, C.M. (2003). *The Innovator's Dilemma: The Revolutionary Book that Will Change the Way You Do Business*. Collins Business.
5. Christensen, C.M., Anthony, S. D., & Roth, E. A. (2004). *Seeing What's Next: Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change*. Harvard Business School Press.
6. Christensen, C.M., Grossman M. D, J.H., & Hwang M.D., J.(2008). *The Innovator's Prescription: A Disruptive Solution for Health Care*. McGraw-Hill.
7. Coyle, R.G. (1979). *System Dynamics Modeling*. Chapman & Hall Inc.
8. Dixon, J. R., Nanni, A. J., & Vollmann, T.E. (1990). *The New Performance Challenge: Measuring Operations for World-class Competition*. McGraw-Hill Professional Publishing.
9. Edmonds, Charles, & Hallman, G. L. (1995). Cardio Vascular Care Provider: A Pioneer in Bundled Services, Shared Risk, and Single Payment. *Texas Heart Institute Journal*, 22(1), pp.72-76.
10. Fitzgerald, L., & Moon, P (1996). *Performance Measurement in the Service Industries: Making it Work* London: Chartered Institute of Management Accountants.
11. Fitzgerald, L., Johnson, R., Brignall, S., Silvestro, R., & Vos, C. (1991). *Performance Measurement in Service Business*. London: Chartered Institute of Management Accountants.
12. Flapper, S., Fortuin, L., & Stoop P (1996). Towards Consistent Performance Management Systems. *International Journal of Operations and Production Management*. 18, pp. 604-625.
13. Forrester, J.W. (1956). *Industrial Dynamics*. The M.I.T. Press: Cambridge.
14. Garvin, D.A. (1984). What does Product Quality Really Means, *Sloan Management Review*, Fall, pp.25-43.

15. Gronroos, C. (1990). Relationship Approach to Marketing in Service Context: The Marketing and Organizational Behavior Interface, *Journal of Business Research*, January, pp.5-8.
16. Kandampully, J. (1998). Service Quality to Service Loyalty: A Relationship Which Goes Beyond Customer Services. *Total Quality Management*, 9(6), pp.431-443.
17. Kanji, G. K. (1998). Measurement of Business Excellence. *Total Quality Management*, 9, pp.633-643
18. Kanji, G. K., & Moura E S, P. (2002). Kanji's Business Scorecard. *Total Quality Management*, 13, pp. 13-27
19. Kaplan, R.S., & Norton, D.P.(1996). *The Balanced Scorecard: Translating strategy into action*. Harvard Business School Press.
20. Kaplan, R.S., & Norton, D.P.(1992). The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, January-February, pp. 71-79.
21. Kotler,P., & Armstrong, G. (2007). *Principle of Marketing*. Prentice Hall.
22. Kotler, P. (2000). *Marketing Management*. New Jersey: Prentice Hall.
23. Lynch, R.L., & Cross, K.F. (1991).*Measure Up: The Essential Guide to Effective Implementation*. London: Mandarin.
24. Medori, D. (1998). *Integrated Performance Measure Framework*. Coventry: Coventry University.
25. Medori, D., & Steeple, D. (2000). A Framework for A auditing and Enhancing Performance Measurement Systems. *International Journal of Operations and Production Management*, 20, pp. 520-533.
26. Nelly,A.,Grehory, M.,&Platts,K. (2005). Preformance Measurement System Design: A Literature Review and Reserch Agenda. *International Journal fo Operations & Production Management*, 25(12),pp.1228-1263
27. Neely, A., Mills, J., Gregory, M., Richards, H., Platts, K., & Bourne, M (1996) *Getting the Measure of Your Business*. Cambridge: Manufacturing Engineering Group, University of Cambridge.
28. Parasuraman, A., Berry, L.L., & Zeitham, V.A. (1985).A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing* (49), pp.41-50.
29. Parasuraman, A., Berry, L.L., & Zeitham, V.A. (1988).SERVQUAL:A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions fo Service Quality.*Journal of Retailing*(64),pp.12-40
30. Pun, K. F., & White, A.S. (2005). A Performance Measurement Paradigm for Integrating Strategy Formulation: A Review of Systems and Frameworks. *International Journal of Management Reviews*, 7(1), pp. 49-71.



31. Quinn, J. B., Baruch, J.J., & Pacquette, P.C. (1987). Technology in Services. *Scientific American* (257), pp. 50-58.
32. Sasser, W.E., Olsen, R.P. & Wyckoff, D.D. (1978). *Management of Service Operations: Text and Cases*, Boston: Allyn & Bacon.
33. Senge, P.M. (1994). *The Fifth Discipline- The Art and Practice of the Learning Organization*. Doubleday & Company, Inc.
34. Sloper, P., Linard, K. T. and Paterson, D. (1999). Towards a Dynamic Feedback Framework for Public Sector Performance Management. CD-ROM Proceeding of 1999 International System Dynamics Conference, Wellington, New Zealand.
35. Sord, B.H., & Welsch, G.A. (1962). *A Survey of Management Planning and Control Practice*. New York, USA: Controllershship Foundation.
36. Sterman, J. D. (1989). Modeling Managerial Behavior: Misperceptions for Feedback in a Dynamic Decision Making Experiment. *Management Science* Vol. 35, No.3, pp.321-329.
37. Zeithaml, V. A., Berry, L.L., & Parasuraman, A. (1996). The Behavioral Consequences of Service Quality. *Journal of Marketing* (60), pp.31-46.
38. Zeithaml, V. A., Berry, L.L., & Parasuraman, A. (1988). Communication and Control Process in Delivery of Service Quality. *Journal of Marketing* (52), pp.35-48.
39. Zeithaml, V. A., Berry, L.L., & Parasuraman, A. (1993). The Nature and Determinants of Customer Expectations of Service. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 21(1), pp.1-12.
40. Zeithaml, V. A. (1988). Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), pp.2-22.
41. Zeithaml, V. A. & Bitner, M.J. (1996). *Service Marketing*. New York: McGraw-Hill.
42. 于泳泓(2002)，平衡計分卡實戰系列研討(七):從台灣企業成功導入平衡計分卡實例談服務業導入成效、各階段進程與產出，會計研究月刊，205，2002，33-42頁。
43. 杜強國(2003)，以系統動力學探討平衡計分卡策略動態搭配原則，國立中山大學企業管理學系博士論文。
44. 吳安妮(2001)，員工面、內部營運面及顧客面對財務績效影響之實證研究，台灣管理學刊，民國90年，第一卷第一期，125-150頁。
45. 邵瑜珮(2009)，從服務創新、服務品質與組織績效三面向探討台灣醫療產業之未來規劃，臺灣大學商學研究所碩士論文。
46. 周文賢(2003)，「行銷管理」，台北：智勝出版社。

47. 陳依蘋(2003)，以平衡計分卡落實願景、溝通策略的品佳集團，會計研究月刊，211，38-44 頁。
48. 陶在樸(1999)，系統動態學，五南圖書。
49. 曹若琳(2009)，創新醫療服務之動態績效評估—以臺大醫院病患自控式樹後止痛服務為例，臺灣大學商學研究所碩士論文。
50. 黃志泰(2004)，系統動態學觀點下產業群聚效應之探討，中華大學碩士論文。
51. 詹秋貴(2000)，我國主要武器系統發展的政策探討，交通大學經營管理研究所博士論文。
52. 楊碩英與王思峰(1992)，企業經營決策學習實驗室之實驗研究，國會專題研究計畫，NSC-0301-H-110-10。
53. 劉玉山(1978)，系統動態學方法，文笙書局。
54. 謝長宏(1987)，系統動態學—理論、方法與應用，中興管理顧問公司。
55. 韓釗(2002)，系統動力學—探索動態複雜之鑰，滄海出版社。

