臺大管理論叢 2015/6
第 25 卷第 2 期 119-148
DOI: 10.6226/NTUMR.2015.Jun.R.11029

總額預算制度下，醫師專業化程度、管理會計系統與預算控制行為之關聯性

The Relationship among Physicians' Professionalism, Management Accounting System and Budget Control Behavior under Global Budget System

李佳玲 / 國立中正大學會計與資訊科技學系教授
Chia-Ling Lee, Professor, Department of Accounting and Information Technology, National Chung Cheng University

史雅男 / 國立臺中科技大學會計資訊系助理教授
Ya-Nan Shih, Assistant Professor, Department of Accounting Information, National Taichung University of Science and Technology

蕭詔芳 / 勤業眾信聯合會計師事務所查帳員
Chao-Fang Hsiao, Auditor, Deloitte & Touche CPA Firm

Received 2011/7, Final revision received 2013/6

摘 要

總額預算制度實施後，成本的控制與資源的分配即成為醫院營運的重要考量。醫院的營運受到醫師高度專業與自主性行為的影響，儘管如此，卻鮮少文獻探討透過管理會計系統使用如何影響醫師預算之控制行為。因此，本研究以角色理論為基礎，針對台灣個案醫院之醫師，進行問卷調查並輔以半結構化的訪談，探討醫師的專業化程度是否透過管理會計系統之使用，進而影響醫師的預算控制行為。本文以部分最小平方法分析 92 份有效問卷。實證結果發現，醫師專業化程度與預算控制行為呈現負向關聯性。然而，醫師的專業化程度透過廣範圍的管理會計系統以及互動式的管理會計系統使用之後，會促使醫師從事預算控制，顯示出醫師的專業化程度雖有害於預算控制，但透過管理會計系統的使用，卻進而正向促進其預算控制。實證結果支持本文所提出的論點。

【關鍵字】角色理論、專業化、管理會計系統

Abstract

When the global budget system is executed, cost control and resource allocation become important factors for the hospital operation. The operations of hospitals are influenced by physicians' behavior which are highly professional and autonomous. Whether physicians' budget control behavior is affected through the use of management accounting systems (MAS) which is seldom addressed despite significant evidence of its importance in hospital operation under global budget system. Based on role theory, this research analyzes the effect of the physicians' professionalism on their budget control behavior through the use of MAS. Our investigation is conducted using questionnaire survey and semi-structured interview in a regional teaching hospital of Taiwan. Final usable responses from 92 physicians are analyzed via partial least squares. The results indicate that physicians' professionalism is negatively associated with their budget control behavior. However, the physicians' professionalism will indirectly enhance budget control behavior via the use of broad-scope and interactive MAS. Although physician professionalism harms budget control, physician's budget control behavior is improved through the use MAS. The results support the theoretical model taken in the paper.

【Keywords】role theory, professionalism, management accounting systems

臺灣大學學術期刊資料庫

壹、緒論

管理會計系統 (Management Accounting Systems; MAS) 是一套正式的、例行性的，並提供經理人內部與外部環境資訊的系統，透過管理會計系統性的使用以促進決策制定、達成特定目標 (Chenhall, 2003; Davila and Foster, 2005)。MAS 的執行需要靠組織的人力資源，但專業型的人力資源不見得合適正式化的控管 (Zucker, 1991)，因此在專業型的組織中，MAS 是否仍能發揮其作用是值得我們關心的議題。

「專業」為一種職業，藉由系統性的技術及學術訓練來達到自我控制，擁有特定技術知識，以服務為宗旨 (Evetts, 2006)。醫療產業被認為具有高度專業特性，特殊的教育訓練及經驗使醫師能獨立地執行複雜工作與專業醫療照護 (Mintzberg, 2007)。根據角色理論 (Role Theory)，當組織規範與醫師的專業自主有所衝突時，醫師將進而選擇反對或忽視醫院的控制與規範 (Abernethy and Stoelwinder, 1995; Tordera, González-Romá, and Peiró, 2008)。專業自主最終產生的問題是組織控制將無法管理工作流程，亦無法達成控制的目的 (Abernethy and Stoelwinder, 1995)。醫院採用新的管理系統最初的目的是改變醫師行為 (Chow, Ganulin, Haddad, and Williamson, 1998; Eldenburg, Soderstrom, Willis, and Wu, 2010)，引發本文欲探討醫院如何設計 MAS，使醫師行為遵循醫院控制、降低專業自主所產生的問題，以說明 MAS 在減緩角色衝突之功能。

台灣於 1995 年 3 月 1 日實施全民健康保險。為控制總體健保支出，2002 年 7 月健保局推出總額預算制度 (Global Budgets)[1]，設定健保支出的年度預算總額，以控制相關醫療服務成本的上限。總額預算制度讓醫院提供的醫療服務未必能夠獲得健保全額給付，醫務收入限額讓醫院面臨突如其來的成本控管壓力與醫療資源管理壓力（陳端容，2007）。本文個案醫院為大型區域教學醫院，為因應總額預算控管之需求，擴充 MAS 提供的資訊範圍，並開放醫師作業環境[2]。個案醫院讓醫師接近 MAS 之主要目的，在於讓個別醫師透過資訊支援其預算控制的執行，以符合總額預算規範。因此，本研究針對個案醫院之醫師，進行問卷調查並輔以半結構化的訪談，透過路徑分析，欲探討下列三項研究問題：(1) 醫師的專業化程度是否對醫師預算控制行為產生負向影響？ (2) 醫師的專業化程度如何影響 MAS 之使用？ (3) 醫師的專業化程度是否透過 MAS 的使用，進而間接影響其預算控制行為。此外，本文依據訪談結果採用 MAS 設

1 總額預算制度是指控制某些醫療服務的花費上限，健保局預先依據醫療服務成本及其服務量的成長，設定健康保險支出的年度預算總額。醫療服務是以相對點數反映各項服務成本，每點支付金額是採回溯性計價方式，由預算總額除以實際總服務量（點數）而得；當實際總服務量點數大於原先協議的預算總額時，每點支付金額將降低，反之將增加。由於固定年度總預算而不固定每點支付金額，故可精確控制年度醫療費用總額。

2 個案醫院在當地是領先醫院，不論在門診或住院的醫收點數均是最高的，也積極改善管理制度，故具有研究代表性。

臺灣大學會計學系圖書館

計之兩個構面，即範圍（窄範圍－廣範圍） 與使用型態（診斷式－互動式），來衡量 MAS 的使用，這也是過去文獻提及的 MAS 之兩個重要特質（鍾紹熙、倪豐裕、蘇英芳、邱炳乾與蘇錦俊，2009；Abernethy and Brownell, 1999; Naranjo-Gil and Hartmann, 2006, 2007a, 2007b; Mia and Winata, 2008）。範圍為 MAS 的資訊特徵，是 MAS 資訊在時間與空間上的類型與延伸。窄範圍通常是來自於組織內部、歷史導向的財務資訊，廣範圍則包括了外部的、非財務性的，以及未來導向的資訊。MAS 之使用方式，可被區分為診斷式與互動式 (Simons, 1995, 2000)。診斷式 MAS 強調監督，觀察組織作業流程與現有規範的差異，反應管理的型態是較依賴標準作業、衡量、比較，以及矯正行為；相對地，互動式 MAS 則強調組織內成員的溝通與互動 (Henri, 2006; Mundy, 2010)。

個案醫院在醫師的管理上，截至研究期間結束時（2011 年 1 月），未採行誘因機制（如：績效基礎獎酬制度），亦不干涉各科主任如何管理個別醫師，正適合做為 MAS 在專業型組織之設計與影響的研究對象。後續，儘管個案醫院於 2011 年 10 月開始推動平衡計分卡，但不影響本研究議題之結果[3]。

本文主要貢獻有三，醫師身為專業人員，醫院及醫療體系對其管控方式通常採取專業自主模式，管理技術在醫療產業的接受度低，然而，總額預算制度的實行，使得控管醫療資源成本及提昇醫療品質的需求愈來愈迫切，在醫師的管控方式上，也漸漸被官僚模式取代，但管理實務發展明顯不足，因此，本研究在已實施總額預算制度之台灣，針對開放醫師接近並使用 MAS 之個案醫院進行實證研究，實證結果可協助醫院了解 MAS 對專業特性之醫師在執行預算控制之影響，有助於管理實務之發展。其次，本文希望藉以釐清醫師專業化程度對 MAS 設計與預算控制行為的影響，以彌補該類文獻之不足 (Abernethy and Stoelwinder, 1995)。最後，本研究根據 Fisher (1995) 之建議，同時以問卷調查與個案訪談之多重方法 (Multiple Methods) 進行，不僅可降低單純以問卷調查所產生填答者偏誤之可能的潛在問題，由訪談直接獲得的資料將有助於了解分析變數之因果關係，檢視問卷資料發現之有效性。

本文共分為五部分，後續內容如下：第貳部分為文獻探討與假說發展；第參部分為研究方法；第肆部分為實證與訪談結果；最後是結論與建議。

貳、文獻探討與假說發展

一、專業化與角色衝突

專業化包含之特性有：(1) 從正式的教育獲取一連串特定知識，(2) 具備高級的技

3 本研究並非要探討更新 MAS 前後的差異，而是藉由個案醫院讓醫師接近 MAS，探討醫師對管理會計資訊的需求與使用偏好，進而對醫師預算控管行為之影響。

臺灣人學術期刊資料庫

術，(3) 有一定的進入門檻，(4) 需經檢定或取得證照，以及 (5) 在其專業領域有一套行為規範及信仰 (Hall, 1967; Raelin, 1989; Walter and Lopez, 2008)。專業特性人員被訓練能獨立地執行複雜的工作，以及利用他們的經驗及專業知識來解決工作問題 (Traynor, Boland, and Buus, 2010)。

隨著環境變遷以及組織結構複雜化，組織管理者愈來愈重視控制。組織控制文獻提及之控制模式包括授權結構、規則、政策、標準作業程序、預算、報酬及誘因系統等，稱為官僚式 (Bureaucratic) 控制 (Hopwood, 1976)。官僚式控制為一套管理流程用以規範組織成員的活動及產出 (Mills, 1983)。然而，具專業特性的員工忠於專業、重視自主性、服從相同群體制定之道德規範，而傾向反對官僚式控制型組織的規範與管理者的控制 (Callister and Wall, 2001; Dwivedula and Bredillet, 2010)。因此，專業特性人員加入官僚式控制的組織時可能會產生角色衝突，即專業特性人員之行為與組織的目標不一致，尤其在主要生產活動仰賴專業特性人員更為嚴重 (Raelin, 1989; Abernethy and Stoelwinder, 1995; Tordera et al., 2008; Dwivedula and Bredillet, 2010)。角色衝突的現象在醫院組織中特別明顯，醫師普遍具有較高的專業特性，容易為了維持專業自主，而抗拒管理教育所強調財務與績效的控制，對成本、預算較無概念 (Marjoribanks and Lewis, 2003; Traynor et al., 2010)。

二、管理會計系統在個案醫院之發展

個案醫院成立於 1962 年，2003 年通過區域醫院評鑑。為因應醫療產業的競爭環境，該院積極擴建醫療大樓及加強軟硬體設備，於 2009 年底陸續落成啟用新醫療大樓[4]。個案醫院以醫學中心為目標，視資訊的取得與擴充為策略執行、目標達成之關鍵。

過去，個案醫院主要彙集前端專科護理師輸入電腦之每日交易，做為行政管理單位報表編製的原始資料來源。行政管理單位每個月自資料庫抓取所需的原始資料，經 Excel 彙整、計算後，僅能提供二個月以前的管理會計資訊，包括損益表項目、服務量。院長不定期的特殊資訊需求如特定醫療儀器之使用次數等，需另外透過人工方式搜集。相關的管理會計資訊並未正式與例行性地開放予其他醫療人員。雖然財務與非財務性資訊可被提供，但財務資訊僅是彙總性數據，非財務性資訊（如品質指標等）量少且未定期提供，更無法獲悉財務與醫療營運、品質的關聯性，有限的資訊亦經常無法支援院長、副院長之預算決策與控管目標。

當個案醫院意識到資訊對醫療及管理活動之重要時，即於 2007 年底強制規範並

4　個案醫院目前病床總數約 1,000 床，員工人數約 2,700 人，提供內科、外科等超過 40 專科服務，平均每日門診量超過 3,800 人次，急診量超過 260 人次，排名全國第八。

臺灣大學學術期刊資料庫

擴大前端資訊輸入項目。2008 年 1 月由協力廠商進駐個案醫院，協助建置一個整合性系統，用以提供醫療管理資訊，如科單位邊際貢獻、病患與藥品單位成本、抗生素比率、病患嚴重度、急診會診回覆率等等。擴充並設立過去未定期核閱的醫療品質關鍵指標，延伸資訊範圍如依據各科經營的狀況、收入或成本耗用的彙總數據，可選擇科別、醫師別、藥品別、病患診斷等再展出明細表。同年 2 月系統正式上線，並首次開放於醫師作業環境，讓個別醫師得隨時獲取、使用最新關鍵性指標資訊。由於該管理系統係正式、例行性的，且個案醫院建置系統係期望透過資訊提供，以協助管理者與醫師在管理與醫療決策之制定，此系統之功能與目的符合 MAS 之定義，因此本文將該系統視為 MAS。MAS 使用至今已滿 3 年，醫療人員對 MAS 的熟悉與資訊的使用已趨於成熟、穩定。加護病房醫師發現：

「我現在有辦法自己抓出報表出來，分析為什麼病人住進來的嚴重度是低的…這樣子跟別人討論的時候，會變得非常明確，你可以很快地就抓到以前我們不容易抓到的問題，到底為什麼會呈現這樣的情況。」(2009.05.19 15:00~16:00)

針對此一問題，院長也提到：

「我看到最近幾個月的藥費，突然增加得很快，那其實是一種新的藥，價錢非常昂貴，我打電話給我們胸腔主任商量…我們並不是說不准用，而是花了要有成效…我們可以進入醫療的 science 基礎上討論事情。」(2009.08.26 15:40~16:20)

綜合上述訪談的結果，重新設計後的 MAS 增加了資訊的種類與數量，且透過明確和詳盡的資訊提供醫院內部更多的互動機會，增加溝通的效率與效能。因此，本研究歸納出重新設計後的 MAS 相較於舊有的 MAS 提供了廣範圍的資訊與互動式的使用型態。個案醫院讓醫師可擷取 MAS 之主要目的在於讓個別醫師透過管理會計資訊支援其預算控制的執行，改變醫療行動以符合總額預算規範。因此，本研究對個案醫院之 MAS 設計與其目的，發展出研究模型如圖 1 所示。

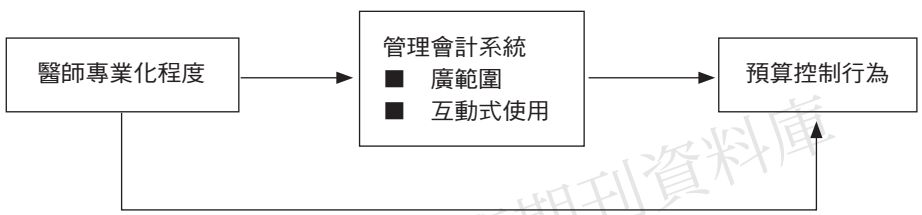


圖 1 一般性研究模型

臺灣大學學術期刊資料庫

三、預算控制行為

預算是企業資源協調與分配的結果 (Dunk, 1989)。預算控制則是為了符合預算所採行財務管理、成本控制與績效評估等管理活動 (Davila and Wouters, 2005)。個案醫院重視整體的總額預算控制，定期核閱全院與科單位的 MAS 資訊。在發現資訊異常時，高階主管將約談產生異常的科主任或醫師，進行了解與合理性的討論。在醫師的管理上，個案醫院未採行誘因機制（如：績效基礎獎酬制度），亦未強制醫師從事預算控制，而是透過 MAS 資訊的提供與使用，在醫師之間形成關注總額預算控制的氛圍。因此，本研究探討之預算控制行為，係指醫師感知其主動（來自總額預算控制的認同）與被動地（來自主管與同儕關注總額預算的影響）從事總額預算控制之行為。

四、醫師專業化程度與預算控制行為

醫師支配了醫院主要的決策活動 (Perrow, 1965)。因此，醫院有關醫療成本或預算控制策略的達成仰賴於醫師對預算控制的合作與執行。然而，Abernethy and Vagnoni (2004) 發現，醫師不願意融入管理的角色，其較重視與醫療相關的專業議題而非管理議題。角色理論解釋了此種醫師在官僚制度下所產生的角色衝突 (Abernethy and Stoelwinder, 1995; Dwivedula and Bredillet, 2010)。角色衝突來自於醫師認知到醫療專業與管理角色的不一致。當組織規範與專業自主之目標不一致時，專業化程度愈高者其角色衝突愈大，將愈排斥組織規範以維護其專業自主 (Marjoribanks and Lewis, 2003; Traynor et al., 2010)。過去實證結果亦支持角色理論，發現專業特性的醫師，較無成本與預算的意識，甚至抗拒官僚制度下的控制（祝道松、倪豐裕與盧正宗，2010；Marjoribanks and Lewis, 2003）。因此，當醫師認知到的專業化程度愈高，愈提升角色衝突的問題，導致醫師在較強烈的專業自主信念下而抗拒總額預算控制、忽視預算控制相關的管理活動，此時醫師從事總額預算控制行為的程度愈低。因此，本研究推論醫師的專業化程度與預算控制行為具有負向關聯性。

H1：醫師的專業化程度與預算控制行為具有負向的關聯性。

五、醫師的專業化程度與管理會計系統

MAS 雖然提供每一位使用者相同的資訊，但是資訊的選擇和使用攸關於個人偏好，會受到個人的認知、情感與知識背景等因素影響 (Naranjo-Gil and Hartmann, 2006)。廣範圍的管理會計資訊指的是較著重外部的、非財務性的，以及未來導向的資訊，而這些資訊可以提供管理者較彈性而多元的思考，可以補充傳統較窄範圍的管理會計資訊，也就是僅著重在內部性、財務性，以及歷史性的資訊 (Bouwens and Abernethy, 2000; Naranjo-Gil and Hartmann, 2006; Mia and Winata, 2008)。由於專業人員較需要且較能接受改變與創新，廣範圍管理會計資訊能協助其思考變革與創新的可能

臺灣大學學術期刊資料庫

性，而不是固守標準規範 (Jensen and Zajac, 2004)。其次，專業人員需要廣範圍管理會計資訊提供更多不同的解決方案架構，以供他們作決策時思考 (Jarzabkowski and Searle, 2004)。Naranjo-Gil and Hartmann (2006) 實證發現專業導向的高階管理團隊與廣範圍的管理會計資訊使用成正向關聯。綜上所述，本研究推論醫師的專業化程度與廣範圍的管理會計資訊使用具有正向關聯性。

H2：醫師的專業化程度與廣範圍 MAS 具有正向關聯性。

過去研究發現，專業人員通常會抗拒接受強制性與統治性的結果，而偏好有協調空間、受尊重的過程 (Jones and Dewing, 1997; Abernethy and Lillis, 2001)。相對於診斷式 MAS 強調診斷結論、差異觀察與監督，互動式 MAS 涉及對話與溝通，資訊將會被組織內不同層級的人員解釋及討論 (Simons, 1995; Abernethy and Brownell, 1999; Henri, 2006; Mundy, 2010)。互動式 MAS 允許對結果資訊提出解釋與討論，提供專業人員之間（尤其不同專業領域人員之間，例如管理專業人員與醫療專業人員）的協調空間，讓這些專業人員表達意見之餘，能有被尊重的感受。Naranjo-Gil and Hartmann (2006)、Abernethy and Vagnoni (2004) 的實證結果亦支持專業特性的管理者較會使用互動式的 MAS。因此，本研究推論醫師的專業化程度與互動式的 MAS 使用具有正向的關聯性。

H3：醫師的專業化程度與互動式 MAS 之使用具有正向關聯性

六、管理會計系統與預算控制行為

在許多探討醫師對於成本態度之研究中顯示，醫師對於他們所使用資源的成本通常沒有太大的概念，多數的醫師無法正確預估藥物與治療成本以達到預算控制 (Fowkes, 1985; Ryan, Yule, Bond, and Taylor, 1996; Mishra and Satpathy, 2001; Reichert, Simon, and Halm, 2001)。此原因在於醫療行為與醫療經濟後果之關係難以衡量，即使同一疾病，每一位病患仍屬個案而難以採取標準化的治療過程。在醫療過程的高度複雜特性下，強調財務資訊的窄範圍 MAS 將無法降低醫師對醫療行為與預算控制關聯性認知的困難度。使得 Pizzini (2006) 雖然主張醫院的成本系統若能提供較詳盡的成本資訊，可幫助經理人認知資訊的有用性，進而參與成本控制，但其實證結果並未發現成本資訊詳盡程度與醫院營運成本的抑制呈現關聯性。此時，廣範圍的 MAS 提供財務與非財務醫療營運的整合性資訊，可以協助專注於複雜與不確定性的來源，增加管理者的感知 (Chenhall and Morris, 1991; Abernethy and Guthrie, 1994; Mia and Chenhall, 1994; Chong, 1996; Durand, 2003)，促使醫師了解醫療行為與營運績效結果的關聯性，有助於其從事預算控制行為。因此，本研究推論廣範圍的 MAS 與醫師預算控制行為具有正向關聯性。

H4：廣範圍 MAS 與預算控制行為具有正向關聯性。

如前所述，互動式 MAS 涉及組織成員的對話與溝通 (Simons, 1995; Abernethy and

臺灣大學學術期刊資料庫

Brownell, 1999; Henri, 2006; Mundy, 2010)。藉由組織內跨層級與跨部門的討論、互動及交換資訊，會促使組織學習 (Mintzberg, 1990; Bisbe and Otley, 2004)，以及有助於降低資訊不對稱，產生行為改變的效益 (Hunton and Gibson, 1999)。所以，互動式 MAS 能幫助醫師學習財務知識、了解醫療行為與財務結果的關聯性，而有助於其從事預算控制行為。因此，本研究推論互動式的 MAS 使用與預算控制行為具有正向關聯性。

H5：互動式 MAS 之使用與預算控制行為具有正向關聯性。

參、研究方法

一、樣本選取與資料蒐集

本文以台灣某大型區域教學醫院做為個案研究對象。Stoelwinder and Abernethy (1989) 以及 Abernethy and Stoelwinder (1995) 均曾指出以一家個案醫院來研究專業型組織是恰當的。我們對個案醫院進行量化與質化研究，量化資料之蒐集使用問卷調查，填答對象鎖定個案醫院排除二線科室後之醫師為研究對象[5]，共計 30 科，148 名醫師。由個案醫院研發室行政人員提供醫師名單，對各科室醫師發放 148 份問卷。第一次問卷回收為 78 份。經由研發室行政人員以電話與電子郵件之催收，再次回收 27 份問卷，扣除問卷內容填寫不完整之無效問卷 13 份，本研究有效樣本共 92 份，有效問卷回收率為 62.16%。各科部的樣本分配情況如表 1。關於填答者基本資料部份，年齡主要分佈在 35 至 50 歲 (83%)。對於工作年資與管理職年資問項，共 25 份回函問卷未填答，其餘有填答之回函問卷（67 份）顯示平均工作年資為 11.4 年（最高為 25 年、最低為 1 年），平均擔任管理職年資為 2.4 年（最高為 16 年、最低為 0 年）[6]。由於工作年資與管理職年資問項非本文探討之主要變數，故仍保留未填答該項問題之問卷至有效樣本裡。

問卷回收分為前、後二期，為檢測前、後期回函醫師的穩定度，本研究以醫師之年齡、工作年資及管理職年資三項個人基本資料為基礎，進行獨立樣本 t 檢定。對於未填答之遺漏值則以有填答者之樣本平均數取代。研究結果顯示，前後期回收樣本在醫師之年齡、工作年資與擔任管理職之年資三項個人基本資料並無顯著差異 (p > 10%)，此結果表示本研究在前後期所回收的樣本具有一定程度的同質性。最後，本研究對樣本與母體在各科部的分佈情況進行卡方檢定，結果顯示樣本與母體在各科部的分佈情況無顯著差異 (p > 10%)，說明研究樣本具母體的代表性。

5 由於二線科室醫師之醫療行為係被動地受一線科室之診療結果所決定，而無法參與預算控制之執行，故排除於本研究之問卷發放對象。經個案醫院研發室行政人員確認後，排除科室包括麻醉部、放射線診斷科、急診醫學科、核子醫學科、解剖病理科、臨床病理科。

6 工作年資係指目前服務醫院及其他醫療機構擔任醫師職位之年數，管理職年數係指目前服務醫院及其他醫療機構擔任管理職位之年數。

臺灣博碩士論文知識加值系統資料庫

表 1 科部類別分佈[7]

科部	佔總樣本比率	科部	佔總樣本比率
內科部	0.45	中醫部	0.02
外科部	0.17	其他	0.27
小兒部	0.05		
婦產部	0.03	總計	1.00

除了量化資料之蒐集外，本文由深度訪談個案醫院之院長、副院長以及相關 MAS 之使用者（如：醫師）與 MAS 之資料管理者（如：會計室主任）等 15 位，提供本研究模型之發展方向，並進一步檢視量化資料發現之有效性。訪談之進行分為二個階段：(1) 說明訪談的重點並呈現預先列示的訪談問題；(2) 詢問預先列示的訪談問題。

二、變數衡量

變數衡量主要參考過去文獻。衡量問項中包含反向問題，反向問題設計可避免問卷存在共同方法變異 (Common Method Variance; CMV) 下的同源偏誤 (Same-source Bias)，而提昇研究可靠性 (Podsakoff, MacKenzie, and Podsakoff, 2003)。後續將採反向編碼 (Reverse-coding) 方式計算反項問項得分。各變數衡量說明如後。

（一）醫師的專業化程度

針對醫師專業化程度，本研究主要參考 Abbott (1988)、Hall (1967) 及 Snizek (1972)，並調整字句使題意更加清楚，包括六項衡量構面：醫師追求學術知識 (Academic Knowledge) 程度、自我管理之信仰 (Belief in Self-regulation)、公眾服務之信仰 (Belief in Public Service)、專業相關的參考資料 (Professional Association as Referent)、自主性 (Autonomy)、專業的使命感 (Sense of Calling to the Profession)，總計 20 個問項[8]。依據李克特 7 度量表之問項，填答者依主觀判斷，選擇“1”（非常不同意）至“7”（非常同意）之不同程度。

（二）廣範圍的 MAS

本研究主要參考 Naranjo-Gil and Hartmann (2007a)，將廣範圍的管理會計資訊以 10 項指標衡量，包括：(1) 在醫院責任下的醫療浪費；(2) 對於服務或是員工的報怨次數；(3) 每個病人的成本；(4) 員工曠工時數；(5) 您在服務或作業上，成本之抑減；(6) 顧客滿意調查的資訊；(7) 每項服務、作業或治療的成本；(8) 出院率；(9) 負債比率；(10) 病患人次及急診服務量。由填答者依據「個人實際使用情形」來衡量個人對廣範圍管理會計資訊使用的程度，從“1”（不使用）到“7”（經常使用）。

7 科部類別依據個案醫院分類方式，內科部包括胸腔、心臟等共 9 個科別；外科部包括一般、心臟血管等共 8 個科別；其他包括家醫科、耳鼻喉科等共 10 個科別。

8 作者可提供此 20 個問項題目。

臺灣人文學術期刊資料庫

（三）互動式 MAS 的使用

本研究主要參考 Abernethy and Brownell (1999) 所採用的 10 個衡量診斷式與互動式 MAS 型態的問項。後續研究亦多採用他們的問項設計 (Naranjo-Gil and Hartmann, 2006)。本文以診斷式 MAS 問項做為互動式 MAS 的反向問題，並加以修正字句以符合醫院情境，包括：(1) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助設定與協調目標；(2) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助討論預計之行動計畫；(3) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助顯示主要需改善的部份（反向問題）；(4) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助挑戰執行工作的新概念與新作法；(5) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助追蹤重大例外與異常（反向問題）；(6) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助與部屬持續注意；(7) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助嚴密地考評與控制部屬（反向問題）；(8) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助密切注意現行的計畫與目標（反向問題）；(9) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助將績效衡量與策略目標結合（反向問題）；(10) 貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助達成學習效果。根據填答者主觀回答對於使用 MAS 來進行衡量問項的行為，選擇“1”（非常不同意）至“7”（非常同意）。

（四） 預算控制行為

對於預算控制行為之程度，本研究主要參考 Swieringa and Moncur (1972) 所發展之衡量指標。Abernethy and Vagnoni (2004) 亦採用其衡量問項於醫院的醫師經理人。有鑑於本研究對象為個案醫院內各科室醫師（不論是否擔任管理職位），因此選擇適用於一般醫師的 5 題問項衡量醫師預算控制行為之程度，並將詞句調整至填答者清楚題意，包括：(1) 當總額預算額度用盡時，你會停止醫療活動嗎？ (2) 在你所屬單位內，對於符合總額預算，其重要性如何？ (3) 貴院會依據總額預算下的表現，對你做評核嗎？ (4) 在你所屬單位內，你必須對與總額預算發生差異負責的程度如何？ (5) 當與總額預算有很大的差異時，你需要回報原因嗎？由填答者依主觀判斷，回答對於預算控制行為之程度，選擇“1”（非常不同意）至“7”（非常同意）。

上述預算控制行為之問項，除了來自於醫師本身對總額預算控制的認知之外，亦強調醫院或所屬單位之規定或政策。主要原因在於個案醫院對於總額預算的檢視主要係以科別為單位，由科主任決定該科預算控制之方法。個案醫院未強制醫師從事預算控制，亦未對醫師預算控制行為採行誘因機制（如：預算執行成效為基礎的獎酬制度），而是透過 MAS 資訊的公開與使用，讓醫師之間形成關注總額預算控制的氛圍，透過同儕的力量鼓勵醫師個人對預算控制的關注與參與。本研究之預算控制行為不限於醫師醫療行為，尚包括醫師對院或所屬單位在預算控制之參與行為。

臺灣大學學術期刊資料庫

三、問卷預試 (Pre-test) 與先導測試 (Pilot Test)

在問卷初稿設計內容中，各概念之衡量題項均由相關文獻中具有良好信度與效度之量表加以援用。然而為確保題項之適切性、語意清晰程度及問卷可能潛在問題，乃進一步進行預試。本研究先將問卷初稿交由相關醫療領域專家與實際使用者，進行問卷試答。在填答過程中，若參與者發現任何語意不明或填答困難時，隨即與之進行討論並修改，以確認修正過後之題項與參與者之建議相符。先導測試是利用測試結果來修正模型或刪除某些信度、效度不佳的題目，以量化之方式再次確保題項之適切性。本研究請某國立大學醫療資訊管理碩士在職專班學生協助進行先導測試，選定醫管所學生的原因在於，他們都在醫療產業服務，對醫療產業具有一定程度的了解。先導測試的結果顯示問卷符合信度與效度檢測，無須修正模型或刪除題目。

四、資料處理方法

根據本文的實證架構，本研究採用部分最小平方法 (Partial Least Squares; PLS)，以檢定各假說之路徑關係。PLS 是一種結構方程模式 (Structural Equation Modeling; SEM) 之分析技術，由於 PLS 在樣本分佈假設上較有彈性，僅需要相對較少的樣本數量，且具有分析複雜預測模型的優勢能力 (Chin and Newsted, 1999)，相較於其他 SEM 之分析方法更適用於本研究。

肆、實證與訪談結果

一、資料分析

為檢定問卷是否存在共同方法變異問題 (Common Method Variance; CMV)，本研究依 Podsakoff and Organ (1986) 建議之 Harman 單一因素檢定法 (Harman's One-factor) 來進行檢定。結果顯示共萃取出 10 個因子，單一因子解釋的最大變異為 28.69%，低於總解釋量 77.89% 之二分之一，顯示本研究問卷未存在同源偏誤的問題。於因素分析進行前，以 Bartlett 球形檢定與 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) 取樣適當性檢定。檢測結果，各問項之 KMO 值皆大於 0.6 (Kaiser, 1974)，而 Bartlett 檢測的 p-value 皆小於 0.01。故本研究具有足夠樣本數量，而共同因素亦適合使用因素分析法。

進一步，運用主成份分析法進行因素萃取，將相關性高的變數濃縮成少數相互獨立的構面，經直交轉軸法將因素轉軸，並以萃取特徵值大於 1 以及因素負荷量 (Factor Loading) 大於 0.5 (Hair, Amderson, Tatham, and Black, 1998) 為原則，以達到資料純化的目的。刪除因素載荷量遠低於 0.5 之問項後如表 2 所示。問項「當總額預算額度用盡時，你會停止醫療活動嗎？」之因素負荷量 (0.497) 雖然低於 0.5，但差異不大，因此本文參考 O'Connor, Deng, and Luo (2006) 基於該項目對於構面衡量上有重要意義仍保留於預算控制行為構面之中。其餘測量問項之因素負荷量皆高於 0.5。其次，各構

臺灣大學醫務期刊會版權

面的累積解釋變異量皆達 Bagozzi and Yi (1988) 所提出 50% 的標準，顯示本研究問項具有一定的解釋能力。最後，各構面之 Cronbach's α 皆達 0.7 的標準 (Nunnally, 1978)，因此，本研究問項具有相當的信度。茲將因素分析之結果彙總於表 2。

表 2 因素分析之統計結果

構面	問項	因素負荷量	累積解釋變異	Cronbach's α
醫師專業化程度	對我而言，將我工作的成果發表在專業期刊上是一件重要的事	0.780	76%	0.769
	對我而言，追求及實行我的研究概念是一件重要的事	0.780		
	對我而言，做相關研究以提升我的專業地位是一件重要的事	0.779		
	我有許多機會判斷其他醫師如何執行他們的工作	0.767		
	我能清楚明白其他醫師執行工作的適當性	0.881		
	就我們醫師而言，能夠清楚明白彼此的能力	0.705		
	就我們醫師而言，無法判斷彼此的能力	0.795		
	醫療的一個問題是，沒有人真正了解同事在做什麼	0.643		
	我認為醫療為社會不可或缺的	0.824		
	我對於我們的專業有種使命感	0.799		
	醫師是不可或缺之職業	0.780		
	如果有什麼職業是不可或缺的，那便是醫師	0.530		
	我常系統性地閱讀有關醫療專業的刊物	0.647		
	我並不常閱讀有關醫療的期刊	0.796		
	對於我的工作，我常會自己做決策	0.566		
	我並沒有太多機會行使自己的判斷	0.781		
	我對於醫療的熱情很難維持主要是因為我所擁有的自主性很少	0.721		
	使命感讓我看到醫師這個職業的崇高理想	0.819		
	醫療人員的奉獻是令人感激的	0.840		
	醫療人員信仰於他們的工作	0.868		
廣範圍的管理會計系統	在醫院責任下的醫療浪費	0.814	72%	0.879
	對於服務或是員工的報怨次數	0.752		
	每個病人的成本	0.679		
	您在服務或作業上成本之抑減	0.563		
	顧客滿意調查的資訊	0.641		
	每項服務、作業或治療的成本	0.884		
	出院率	0.782		
	病患人次及急診服務量	0.642		

臺灣大學學術期刊資料庫

互動式管理會計系統	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助設定與協調目標	0.731	74%	0.959
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助討論預計之行動計畫	0.696		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助顯示主要需改善的部份	0.746		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助挑戰執行工作的新概念與新作法	0.734		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助追蹤重大例外與異常	0.663		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助與部屬持續注意	0.709		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助嚴密地考評與控制部屬	0.778		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助密切注意現行的計畫與目標	0.812		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助將績效衡量與策略目標結合	0.817		
	貴醫院提供之醫療營運資訊可以幫助達成學習效果	0.673		
預算控制行為	當總額預算額度用盡時，你會停止醫療活動嗎？	0.497	56%	0.795
	貴院會依據總額預算下的表現，對你做評核嗎？	0.649		
	在你所屬單位內，你必須對與總額預算發生差異負責的程度如何？	0.745		
	當與總額預算有很大的差異時，你需要回報原因嗎？	0.759		

二、部分最小平方法

（一）衡量模型之信度與效度檢定

收斂效度 (Convergent Validity) 檢測之門檻，在於各構面之平均變異萃取 (Average Variances Extracted; AVE) 達到 0.5 以上 (Fornell and Larcker, 1981)，及每一項目與其對應構面之因素負荷量 (Loading) 大於 0.5 (Nunnally, 1978)。因此，本研究為滿足收斂效度，刪除因素載荷量遠低於 0.5 之問項。問項「對於我的工作，我常會自己做決策」與「在醫院責任下的醫療浪費」之因素負荷量雖然低於 0.5，但差異不大，且對應構面之平均變異萃取達到 0.5 以上，因此本文參考 Lau, Wong, and Eggleton (2008) 基於該項目對於構面衡量上有重要意義仍保留於模式之中。其餘問項之因素負荷量與 AVE 皆高於 0.5。其次，衡量模型中各構面之組合信度 (Composite Reliability) 皆大於 0.7，符合內部一致性之要求 (Chin and Newsted, 1999)。最後為區別效度 (Discriminate Validity) 之測試，本研究衡量模型符合 Chin and Newsted (1999) 之建議，各構面平均變異萃取之平方根，均大於該構面與其他構面的相關係數。

（二）假說檢定

結構模型之檢定結果顯示於圖 2。醫師的專業化程度與預算控制行為呈現顯著負向關係，說明當醫師認知到的專業化程度愈高時，其處於官僚式組織則愈不願意融入預算控制行為的管理角色，此結果支持角色理論之觀點，更進一步提供實證證據以說

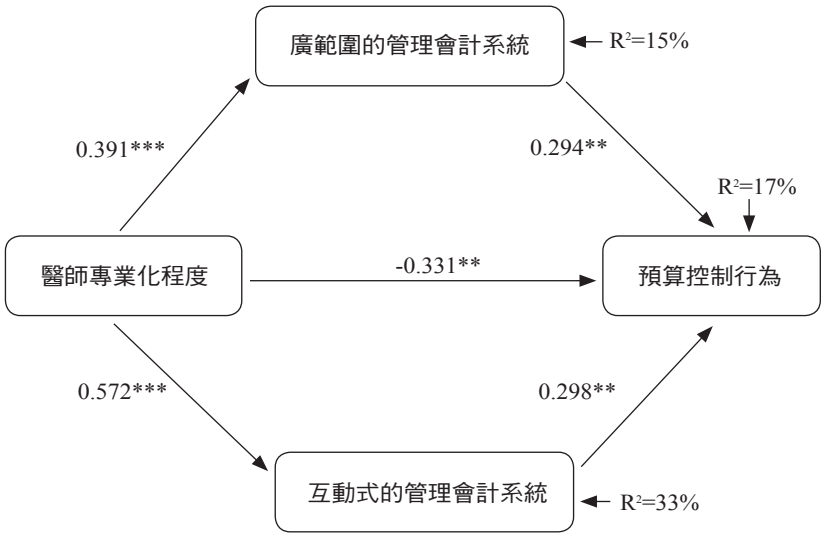
臺灣大學醫學圖書館期刊資料庫

明過去文獻發現醫師不願意融入管理之影響因素 (Abernethy and Stoelwinder, 1995; Marjoribanks and Lewis, 2003; Abernethy and Vagnoni, 2004; Traynor et al., 2010)。H1 成立。醫師的專業化程度與廣範圍的 MAS 呈現顯著正向關係，說明當醫師認知到的專業化程度愈高時，愈需要廣範圍的 MAS 資訊以協助其思考創新的可能性，以及提供不同的解決方案架構，而不只是固守標準規範，此符合過去研究的主張 (Jensen and Zajac, 2004; Jarzabkowski and Searle, 2004; Naranjo-Gil and Hartmann, 2006)。本研究 H2 成立。醫師的專業化程度與互動式 MAS 的使用呈現顯著正向關係，說明當醫師認知到的專業化程度愈高時，愈偏好互動式 MAS 的使用。具專業特質之員工較抗拒診斷式控制，難以接受強制性結果，但偏好具彈性的互動，透過專業語言之對話與討論以及資訊交換，有助於達成協調與共識，此結果符合 Abernethy and Vagnoni (2004) 的主張，更補足員工個人專業化認知與互動式 MAS 使用之實證證據，H3 成立。

廣範圍的 MAS 與預算控制行為呈現顯著正向關係，說明廣範圍的 MAS 能夠促使醫師執行預算控制。醫師發展醫療行為的過程中，常需要針對不同情況作選擇，不確定性及複雜度高，而廣範圍 MAS 有助於醫師察覺資訊的有用性，幫助醫師了解醫療費用的結構，進而參與預算控制行為，此實證結果提供 Pizzini (2006) 未發現成本資訊（窄範圍的 MAS）與醫院營運成本關係之潛在原因。研究 H4 成立。互動式 MAS 的使用與預算控制行為呈現顯著正向關係，說明透過互動式 MAS 引發之討論、互動及交換資訊，能夠讓醫師學習醫療行為與成本結構之關聯，降低資訊不對稱進而參與預算控制行為，此實證結果支持本研究 H5，並與 Hunton and Gibson (1999) 之主張一致。

本文依據 Baron and Kenny (1986) 步驟進行中介效果檢定。如表 3 所示，檢定結果說明廣範圍與互動式 MAS 在醫師專業化程度與預算控制行為之關係具中介角色。惟檢測 3 裡醫師專業化程度對預算控制行為之影響係數 (-0.331) 與顯著水準，雖然小於檢測 2 醫師專業化程度對預算控制行為之影響係數 (-0.375) 與顯著水準，但仍達 5% 的顯著水準，顯示本研究模型符合部分中介 (Partial Mediation Model)。檢測 3，考量廣範圍與互動式 MAS 之中介效果後，醫師專業化程度對預算控制行為之總效果為 -0.046 (0.391*0.294+0.572*0.298+(-0.331))，顯示即使透過了廣範圍與互動式 MAS，醫師專業化程度對醫師在從事預算控制行為上仍有負面影響。然而，-0.046 之總效果已遠低於醫師專業化程度對預算控制行為之直接效果 -0.375（未加入廣範圍與互動式 MAS 之中介變數），顯示透過廣範圍與互動式 MAS 能減緩醫師專業自主認知對其從事預算控制行為上的負面影響。

臺灣大學學術期刊資料庫



* 表係數達 10% 顯著水準，** 表係數達 5% 顯著水準，*** 表係數達 1% 顯著水準。

圖 2 模型與標準化路徑係數之結果

表 3 中介效果檢定

	檢測 1：獨立變數對中介變數應具顯著關係	檢測 2：獨立變數對應變數應具顯著關係	檢測 3：同時檢測獨立變數與中介變數對應變數的影響，其中中介變數對應變數應具顯著關係	檢測 4：檢測 3 裡獨立變數對應變數的係數應小於檢測 2 的直接效果。
醫師專業化程度→廣範圍 MAS	0.412***	—	0.391***	—
醫師專業化程度→互動式 MAS	0.573***	—	0.572***	—
廣範圍 MAS→預算控制行為	—	—	0.294**	—
互動式 MAS→預算控制行為	—	—	0.298**	—
醫師專業化程度→預算控制行為	—	-0.375***	-0.331**	0.331 < 0.375

* 表係數達 10% 顯著水準，** 表係數達 5% 顯著水準，*** 表係數達 1% 顯著水準。

（三）進一步分析

由於員工行為可能會受到受僱狀況所影響，故本研究納入醫師工作年資與擔任管理職年資做為醫師預算控制行為之控制變數。此外，醫師隨著工作年數，累積臨床經

臺灣人文學術期刊資料庫

驗、提升醫療技術，而管理職位亦象徵著醫師在該專科領域之權威。因此，本研究尚控制工作年資與擔任管理職年資對醫師專業化程度之影響。對於未填答工作年資與擔任管理職年資之遺漏值仍以有填答者之樣本平均數取代[9]。

檢定結果發現，醫師工作年資對預算控制行為與醫師專業化程度皆未達顯著水準，顯示工作年資不會顯著影響醫師之預算控制行為與專業化程度。醫師管理職年資對預算控制行為呈顯著負向關聯，同時對醫師專業化程度呈顯著正向關聯。此結果顯示管理職年資正向影響醫師專業化程度，並透過專業化程度間接負向影響預算控制行為。其餘變數之路徑關係仍支持研究假說。

三、訪談結果對實證結果之呼應

從訪談中可知，醫師重視在組織內的自主性，強調善盡照顧病人責任，反對管理教育強調的財務與績效，因此，醫師的專業化程度與預算控制行為可能存在負向之關聯性。加護病房醫師指出：

「我們所做的事情是根據標準，我不會特別因為你這數值（財務）不漂亮，就想辦法把你的數值弄得很漂亮，讓你看得覺得很高興…」(2009.05.19 15:00~16:00)

針對醫師的專業化程度與廣範圍 MAS 呈正向關聯。醫療副院長提及醫師們較為重視的是業務量與醫療品質，例如：急診量、平均住院天數、CMI 值（疾病嚴重度），以及抗生素是否過量…等，較不著重在財務績效的表現。由此可見，醫師的專業特性會影響他們對管理會計資訊的需求與使用，除財務數字外，他們更會著重在與醫療品質相關之資訊考量，亦即較偏愛使用廣範圍的管理會計資訊。

雖然專業人員較反對統治性的控制，卻偏愛透過資訊的呈現，與同儕溝通、討論。訪談過程中發現，醫師較能接受以醫療科學基礎的對談，互動式 MAS 即基於統計數據提供管理者與醫師溝通、協調的機會。感管組組長說明：

「…像開疝氣的刀，我們就發現為什麼泌尿科都使用這個抗生素，可是外科和別家醫學院都不使用，我們就跟泌尿科醫師反應…我是覺得現在提供大家互相討論的機會，不像以前不清楚是誰？哪個抗生素？無法討論。」(2009.05.19 14:10~15:00)

對於具備高度專業性的醫師而言，當受到質疑時，通常會找尋可能的理由來加以解釋特殊例外情形，透過溝通協調的方式，取得一個平衡點，讓醫師與管理者可以達

9 若排除 25 筆未填答工作年資與管理職年資變數之樣本，以修正後之 67 筆樣本數重新檢定原結構模型，亦或控制工作年資、管理職年資對預算控制行為與醫師專業化程度之影響，檢定結果皆仍支持假說檢定結果，顯示出本研究模型之穩定性。

臺灣會計學術期刊資料庫

到共識。感管組組長的說明符合本研究實證結果，即專業化程度高的醫師偏好互動式 MAS 之使用。

在 MAS 提供更多元、可靠以及更及時的資訊後，醫師對於資訊品質的信心提高，進而讓醫師對病人用藥及診療的安排上做更佳之調配。胃腸科主任舉例說明：

「…資訊能監測每一個病人的藥費…他們除了看總合，也看每人每一天的費用。如此一來，第一個會有公平性，第二個我們錢就可以做適當的調配不會浪費。」(2010.06.18 15:00~15:30)

互動式 MAS 的使用，藉由討論與互動，使院內可以協調及不斷學習。院長表示，當發現異常時，會對醫師予以提醒、討論，進行良性的互動。院長提到：

「我看到最近幾個月的藥費，突然增加得很快，那其實是一種新的藥，價錢非常昂貴，我打電話給我們胸腔主任商量…我們並不是說不准用，而是花了要有成效…我們可以進入醫療的 science 基礎上討論事情。」(2009.08.26 15:40~16:20)

除上述例外管理，個案醫院透過 MAS 資訊之用途可說明如下：

(1) 與科主任、醫師協調醫療資源的分配，例如重症病患優先看診。院長特助舉例說明：

「像這一季，三月還沒到，同事已經推估出來一月到三月估計會斷頭五、六千萬。我們就和醫生協調，有些比較輕微的病人可不可以晚個一、兩天延到四月。因為有這樣的資料，我們就可以事前做些調配。」(2009.03.06 15:00~17:00)

(2) 管理醫師在醫療資源使用浪費之行為，腸胃科主任呼應：

「當我們了解到費用情形的時候，會留意是否每一個病人都需要徹頭徹尾的檢查，像我看你眼睛根本都沒有黃疸，其實膚色也很好很正常，就不用再給你測你有沒有黃疸、有沒有貧血。這可以給我們控制在這種有限制的環境下，不要浪費醫療資源。但是基本上都會以病人的安全為中心。」(2010.06.18 15:00~15:30)

(3) 個案醫院以 MAS 資訊做為健保申報參考的依據，協助醫院控制醫療實際收入與預算之差異。院長特助舉例說明：

「健保有幾個指標，例如抗生素，你抗生素如果超過某個百分比，他就沒有給你鼓勵，達成一個鼓勵指標對我們就是兩百多萬，它是靠你當月份申報的一個比例，如 0.1、0.2，有 MAS 資料我們就知道，既然要斷頭了，那就自己先自殘，還有要自殘多少。」(2009.03.06 15:00~17:00)

由訪談發現，當醫師加入討論後，可以消弭與管理者之間的代溝，配合意願也會提高，進而改變他們的行為，例如調整用藥量與對患者的資源使用等。

臺灣大學醫務期刊資訊網

伍、結論與建議

一、實證結論

實證結果發現，醫師的專業化程度與預算控制行為呈現顯著負向關係，說明當醫師認知到專業化程度愈高時，愈抗拒官僚式控制而不願意融入預算控制行為的管理角色，此結果支持角色理論之觀點。醫師的專業化程度與廣範圍的 MAS，以及廣範圍的 MAS 與預算控制行為之間皆呈現顯著正向關係，說明當醫師認知到的專業化程度愈高時，愈偏好廣範圍的 MAS 所提供財務與非財務醫療營運的整合性資訊，並且透過廣範圍的 MAS 有助於醫師了解醫療行為與財務結果的關聯性，進而參與預算控制行為。此實證結果解釋 Pizzini (2006) 未發現成本資訊（窄範圍的 MAS）與醫院營運成本關係之潛在原因，並提供廣範圍 MAS 在降低角色衝突、提升醫師對管理知覺之證據。此外，醫師的專業化程度與互動式 MAS，以及互動式 MAS 使用與預算控制行為之間皆呈現顯著正向關係，說明當醫師認知到的專業化程度愈高時，愈偏好互動式 MAS 使用，並且透過互動式 MAS 引發之討論、互動及交換資訊，能夠讓醫師學習醫療行為與財務結果之關聯，降低資訊不對稱進而參與預算控制行為。此實證結果與 Hunton and Gibson (1999) 主張溝通能促使行為改變相一致之外，並進一步提供互動式 MAS 在降低角色衝突、提升醫師對管理知覺之證據。廣範圍 MAS 與互動式 MAS 在醫師專業化程度與醫師從事預算控制行為之間扮演部分中介的角色。

二、管理意涵

本研究深度訪談個案醫院之院長、副院長以及使用 MAS 的相關醫療人員與行政主管，以佐證實證發現並延伸管理意涵。管理意涵說明如後，第一，相較於財務數字，MAS 可彌補醫師對營運資訊的需求。相較於財務數字，他們更重視業務量與醫療品質相關之資訊，例如：病人數、門診量、急診量、平均住院天數、CMI 值，以及抗生素用量…等，故對內部管理而言，與營運有關的非財務資訊是醫院更重視的資訊。第二，當醫師對於資訊可靠性的信心提高，並且彙總性的財務資訊能夠轉換成醫療相關資訊時，將有助於醫師接受財務資訊指標之管控。因此提供專業化之醫生財務與非財務資訊時，資訊品質中，可靠性是非常重要的，因此醫院更需要推廣可靠的管理會計資訊系統。第三，當醫院欲控制預算或管理成本時，醫師較能接受以醫療科學為基礎的溝通，也就是對於專業化的醫生，醫療效果還是其首要考量的重點。第四，多元且可靠的管理會計資訊能促使醫院跨科室與跨層級的溝通。在醫院的環境下，醫療人員與管理人員之對話是非常重要的，醫療人員需了解管理，而管理人員需了解醫療。MAS 提供財務與醫療服務的非財務性資訊，有助於醫師與管理者以醫療專業語言進行溝通，達成預算管理共識，而間接地協助預算控管。

臺灣大學醫務管理學系圖書館

醫師的醫療行為是一專業自主的表現，而使其與管理行為產生角色衝突，本研究的實證與訪談結果幫助醫療產業了解管理會計資訊的提供與使用，將有助於醫師平衡專業自主與管理的角色，進而參與醫院的管理活動。醫療產業相較於其他產業，在管理資訊系統的應用較為有限，因此建議醫院可增加對管理會計資訊系統之投入，提供多元、可靠的管理資訊，可提升營運資訊的溝通與溝通品質，將更有助於醫生自主管理，並提升醫院的營運效能。

三、研究限制與未來研究建議

本研究在問項設計時，由於考量多數科別皆可適用的情況，僅以一般性的狀況作為問項設計的基礎，而未顧及個別科室的特性，故可能無法有效衡量到所有科別的情境特性。此外，本研究僅探討 MAS 如何影響醫師預算控制行為，而未探討 MAS 如何影響醫療品質與醫師其他行為，由於廣範圍 MAS 除了財務資訊，尚包含醫療服務等非財務資訊，故本文建議未來研究可探討 MAS 如何影響醫師醫療行為與品質。當文獻指出專業導向下預算強調將不利於醫療服務品質（祝道松等，2010；Terris, 1991），本文建議未來研究可探討其他管理控制系統（如績效評估或績效基礎獎酬制度）對預算控管與醫療品質之影響。最後，由於同一時點導入 MAS 的醫院不易尋得，本研究僅針對一家醫院進行研究探討，在普遍性上較為侷限，因此，建議後續研究可選多家醫院做深入探討。

臺灣大學學術期刊資料庫

The Relationship among Physicians' Professionalism, Management Accounting System and Budget Control Behavior under Global Budget System

Chia-Ling Lee, Professor, Department of Accounting and Information Technology, National Chung Cheng University

Ya-Nan Shih, Assistant Professor, Department of Accounting Information, National Taichung University of Science and Technology

Chao-Fang Hsiao, Auditor, Deloitte & Touche CPA Firm

1. Objective

Adoption of the Management Accounting System (MAS) is currently heavily researched in the field of accountancy (Davila and Foster, 2005). The MAS entails formal, information-based routines and procedures and is systematically used to control costs, execute resource allocation and achieve organizational goal (Chenhall, 2003; Davila and Foster, 2005). Cost control and resource allocation are important variables considered in a hospital's operation when global budget system for the National Health Insurance is formulated in Taiwan. A great number of hospitals adopt the MAS to manage physicians' budget control behaviors. However, hospital is a professional organization. According to role theory, physicians with professionalism in mind resist bureaucratic control due to role conflict between managerial compliance and professional autonomy (Abernethy and Stoelwinder, 1995; Tordera et al., 2008). The issue of how physicians' budget control behaviours is affected with the use of MAS is seldom addressed despite significant evidence of its importance in a hospital's operation under the global budget system.

The objective of this study is to develop a theoretical model to answer the following research questions. First, is physicians' professionalism negatively associated with their budget control behavior? Second, how does physicians' professionalism positively affect the use of the MAS? Third, how does the MAS act as a positive mediator between physicians' professionalism and their budget control behavior? Firstly, is there a negative association between physicians' professionalism and budget control behavior? Secondly, is there a positive effect of physician's professionalism on the use of the MAS? Thirdly, how does the MAS act as a positive mediator between physicians' professionalism and budget control behavior? Our investigation is conducted using questionnaire survey and semi-structured interview in a Taiwan case hospital.

臺灣大學學術期刊資料庫

2. Research Design/Methodology

In this study, the case hospital is a Taiwan regional teaching hospital. Before February, 2008, its original MAS provided routine financial information which helped assist the superintendent (regional superintendent?) to review operational outcomes. When the superintendent had any specific requirement for operational information, such as antibiotic ratio, figures would be collected out of routine procedures. To control medical resource under global budget system, the case hospital expands the settings of information technology to maintain operational information and to link financial and operational information. The case hospital also expands the settings of information technology to include operational information while providing a link to financial information. This is upgraded when the hospital is required to control medical resources under the global budget system. After February, 2008, the case hospital's upgraded MAS (hereinafter referred to as "the MAS") provides routine financial information that can be drilled down into departments, physicians, patients, and drugs. The MAS provides routine operational information, such as symptom severity, emergency department (ED) consultation time and drugs usage that can be coded into different departments, physicians and patients. In this case, the superintendent, together with department managers, review the integrated information via MAS every month. Simultaneously, physicians are allowed to access the MAS. Physicians are expected to pay attention on budget control by the MAS, which has been in use for three years. Further, according to the interview, this study explores two characteristics of physicians' use of MAS, the scope and the style. The scope (broad-narrow) is of the MAS information content that physicians use and the style (diagnostic-interactive) is the purpose in which physicians use the MAS information (cf. Abernethy and Brownell, 1999; Naranjo-Gil and Hartmann, 2006, 2007a, 2007b; Mia and Winata, 2008).

Based on role theory and information preference of specialist, we propose the following hypotheses. H1: Physicians' professionalism is negatively related to their budget control behavior. H2: Physicians' professionalism is positively related to the use of broad-scope MAS information. H3: Physicians' professionalism is positively related to the interactive use of MAS information. H4: The use of broad-scope MAS information is positively related to physicians' budget control behavior. H5: The interactive use of MAS information is positively related to physicians' budget control behavior.

All latent variables that are developed based on the existing literature include physicians' professionalism (Hall, 1967; Snizek, 1972; Abbott, 1988), broad-scope MAS

臺灣大學學術期刊資料庫

(Naranjo-Gil and Hartmann, 2007a), interactive use of MAS (Abernethy and Brownell, 1999; Naranjo-Gil and Hartmann, 2006) and physicians' budget control behavior (Swieringa and Moncur, 1972; Abernethy and Vagnoni, 2004). After a series of pre-tests and a pilot test, the refined instrument of a self-reported questionnaire is then used to collect this study's data. This study selects all 148 first-tier physicians of the case hospital as our survey population. Despite 13 incomplete responses, there is an overall sample size of 92 physicians with effective response rate at 62.16%.

The t-test does not yield any significant differences between the initial and late responders on physicians' age and tenure of clinical and manager ($p > 10\%$). The results suggest that non-response may not be a concern in this study. A chi-squared analysis of the final sample's department distribution also indicates no significant differences from the initial sample's department distribution ($p > 10\%$). To test the hypotheses, we employ the partial least squares (PLS) approach to structural equation modeling (Chin and Newsted, 1999).

A semi-structured interview is then conducted to help develop hypotheses and explain empirical results obtained. Interviewees include superintendent, executive assistant to superintendent, medical vice superintendent, administrative vice superintendent, manager of gastroenterological department, ICU physician, team leader of infection management department, manager of accounting department, staff of accounting department, team leader of research and development department, staff of research and development department, manager of IT department, team leader of insurance department, staff of insurance department and IT supplier.

3. Findings

All hypotheses are supported. Physicians' professionalism is negatively related to their budget control behavior ($\beta = -0.331$, $p < 0.05$). Physicians' professionalism is positively related to the use of broad-scope MAS information ($\beta = 0.391$, $p < 0.01$). Physicians' professionalism is positively related to the interactive use of MAS information ($\beta = 0.572$, $p < 0.01$). The use of broad-scope MAS information is positively related to physicians' budget control behavior ($\beta = 0.294$, $p < 0.05$). The interactive use of MAS information is positively related to physicians' budget control behavior ($\beta = 0.298$, $p < 0.05$). For testing mediation, this study follows the conditions suggested by Baron and Kenny (1986). The results show that the effect of physicians' professionalism on budget control behavior is partially and positively mediated by the use of broad-scope MAS and interactive use of the MAS. Total

臺灣大學會計學術期刊資料庫

effect of physicians' professionalism on budget control behavior is -0.046 (0.391*0.294+0.572*0.298 +(-0.331)), which indicates that physicians' professionalism is still negatively related to their budget control behavior as mediated by broad-scope and interactive MAS. However, total effect of -0.046 is lower than direct effect of physicians' professionalism on budget control behavior, -0.375 (excluding mediator of broad-scope and interactive MAS). Broad-scope and interactive MAS could mitigate negative effect of physicians' professionalism on budget control behavior.

4. Contributions/Implications

In this case study, physicians prefer the broad-scope MAS due to their need for medical information and the interactive MAS due to higher perceived deference. Broad-scope MAS integrates both financial and non-financial information, which help assist physicians in learning the association between budget and medical usage and enhance quality of communication between physicians and administrators without clinician background. Interactive MAS mitigates possible damage of physicians' professional autonomy. Broad-scope and interactive MAS could mitigate conflict in professional organization. Thus, this study suggests that hospital should invest in management accounting information system that combines both interactive and broad-scope functions.

5. Research Limitation/Future Research

In interpreting the study's findings, there are some limitations and suggestions for future research. Firstly, the focus of this study is the effect of MAS design on physicians' budget control behavior, without exploring how the design of MAS will affect physicians' medical quality and other professional behavior. In addition to financial information, broad-scope MAS also provides non-financial information such as medical services. This relationship can be explored in greater detail. Thus, future research could help to explore how the design of MAS affects physicians' medical behavior and quality. Secondly, this study focuses on two dimensions of the use of MAS information, which includes the scope (broad or narrow) and style (diagnostic or interactive). Future research could help to explore the effect of other components of management control systems, such as performance measurement systems and incentive mechanisms, on physicians' budget control behavior and medical quality. Lastly, this study collects data from a single case hospital, which may limit the generalizability of our findings. Future research can explore the possibility of testing this model in an expanded group of hospitals, which will help improve generalizability of findings.

臺灣大學學術期刊資料庫

參考文獻

祝道松、倪豐裕與盧正宗，2010，預算控制制度對醫院組織效能影響之探討－以角色壓力作為中介變數，***會計評論***，50 期：57-87。(Zhu, Dauw-Song, Ni, Feng-Yu, and Lu, Cheng-Tsung. 2010. The influence of budgeting control system on organizational effectiveness: The mediating effect of role stress. ***The International Journal of Accounting Studies***, 50: 57-87.)

陳端容，2007，***醫療產業智慧資本、組織學習與臨床治理之研究***，科技部補助研究報告，NSC95-2416-H-002-008-SSS。(Chen, Duan-Rung. 2007. ***A study on intellectual capital, organizational learning and clinical governance in health care industry***. Ministry of Science and Technology Project Reports, NSC95-2416-H-002-008-SSS.)

鍾紹熙、倪豐裕、蘇英芳、邱炳乾與蘇錦俊，2009，策略型態對廣範圍管會系統、工作資訊認知與管理績效之關聯性的影響，***交大管理學報***，29 卷 2 期：47-82。(Chung, Shao-Hsi, Ni, Feng-Yu, Su, Ying-Fang, Chiou, Bing-Chyan, and Su, Chin-Chun. 2009. The impact of strategy type on the relationships among broad scope management accounting system, job information perceptions, and managerial performance. ***Chiao Da Management Review***, 29 (2): 48-82.)

Abbott, A. 1988. ***The System of Professions***. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Abernethy, M. A., and Brownell, P. 1999. The role of budgets in organizations facing strategic change: An exploratory study. ***Accounting, Organizations and Society***, 24 (3): 189-204.

Abernethy, M. A., and Guthrie, C. H. 1994. An empirical assessment of the "fit" between strategy and management information system design. ***Accounting and Finance***, 34 (2): 49-66.

Abernethy, M. A., and Lillis, A. M. 2001. Interdependencies in organization design: A test in hospitals. ***Journal of Management Accounting Research***, 13 (1): 107-130.

Abernethy, M. A., and Stoelwinder, J. U. 1995. The role of professional control in the management of complex organizations. ***Accounting, Organizations and Society***, 20 (1): 1-17.

Abernethy, M. A., and Vagnoni, E. 2004. Power, organization design and managerial behaviour. ***Accounting, Organizations and Society***, 29 (3-4): 207-225.

Bagozzi, R. P., and Yi, Y. 1988. On the evaluation of structural equation models. ***Journal of the Academic of Marketing Science***, 16 (1): 76-94.

Baron, R. M., and Kenny, D. A. 1986. The moderator-mediator variable distinction in social

臺灣大學醫務期刊資料庫

psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. ***Journal of Personality and Social Psychology***, 51 (6): 1173-1182.

Bisbe, J., and Otley, D. 2004. The effects of the interactive use of management control systems on product innovation. ***Accounting, Organizations and Society***, 29 (8): 709-737.

Bouwens, J., and Abernethy, M. A. 2000. The consequences of customization of management accounting system design. ***Accounting, Organizations and Society***, 24 (2): 221-241.

Callister, R. R., and Wall, J. A. 2001. Conflict across organizational boundaries: Managed care organizations versus health care providers. ***Journal of Applied Psychology***, 86 (4): 754-763.

Chenhall, R. H. 2003. Management control systems design within its organizational context: Findings form contingency-based research and directions for the future. ***Accounting, Organizations and Society***, 28 (2-3): 127-168.

Chenhall, R. H., and Morris, D. 1991. The effect of cognitive style and sponsorship bias on the treatment of opportunity costs in resource allocation decisions. ***Accounting, Organizations and Society***, 16 (1): 27-46.

Chin, W. W., and Newsted, P. R. 1999. Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares. In Hoyle, R. (Ed.), ***Statistical Strategies for Small Sample Research***: 307-341. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Chong, V. K. 1996. Management accounting systems, task uncertainty and managerial performance: A research note. ***Accounting, Organizations and Society***, 21 (5): 415-421.

Chow, C. W., Ganulin, D., Haddad, K., and Williamson, J. 1998. The balanced scorecard: A potential tool for energizing and focusing healthcare organizational management. ***Journal of Healthcare Management***, 43 (3): 263-280.

Davila, A., and Foster, G. 2005. Management accounting systems adoption decisions: Evidence and performance implications from early-stage/startup companies. ***Accounting Review***, 80 (4): 1039-1068.

Davila, T., and Wouters, M. 2005. Managing budget emphasis through the explicit design of conditional budgetary slack. ***Accounting, Organization and Society***, 30 (7-8): 587-608.

Dunk, A. S. 1989. Budget emphasis, participation and managerial performance: A note. ***Accounting, Organization and Society***, 14 (4): 321-324.

臺灣大學學術期刊資料庫

Durand, R. 2003. Predicting a firm's forecasting ability: The role of organizational illusion of control and organizational attention. ***Strategic Management Journal***, 24 (9): 821-838.

Dwivedula, R., and Bredillet, C. N. 2010. The relationship between organizational and professional commitment in the case of project workers: Implications for project management. ***Project Management Journal***, 41 (4): 79-88.

Eldenburg, L., Soderstrom, N., Willis, V., and Wu, A. 2010. Behavioral changes following the collaborative development of an accounting information system. ***Accounting, Organizations and Society***, 35 (2): 222-237.

Evetts, J. 2006. Short note: The sociology of professional groups. ***Current Sociology***, 54 (1): 133-143.

Fisher, J. 1995. Contingency-based research on management control systems: Categorization by level of complexity. ***Journal of Accounting Literature***, 14: 24-53.

Fornell, C., and Larcker, D. F. 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. ***Journal of Marketing Research***, 18 (1): 39-50.

Fowkes, F. 1985. Doctor's knowledge of the costs of medical care. ***Medical Education***, 19 (2): 113-117.

Hair, J. F., Amderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. 1998. ***Multivariate Data Analysis***. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Hall, R. H. 1967. Some organizational considerations in the professional-oriented relationship. ***Administrative Science Quarterly***, 12 (3): 461-478.

Henri, J. F. 2006. Management control systems and strategy: A resource-based perspective. ***Accounting, Organizations and Society***, 31 (6): 529-558.

Hopwood, A. G. 1976. ***Accounting and Human Behavior***. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Hunton, J. E., and Gibson, D. 1999. Soliciting user-input during the development of an accounting information system: Investigating the efficacy of group discussion. ***Accounting, Organizations and Society***, 24 (7): 597-618.

Jarzabkowski, P., and Searle, R. H. 2004. Harnessing diversity and collective action in the top management team. ***Long Range Planning***, 37 (5): 399-419.

Jensen, M., and Zajac, E. J. 2004. Corporate elites and corporate strategy: How demographic preferences and structural positions shape the scope of the firm. ***Strategic Management Journal***, 25 (6): 507-524.

臺灣大學學術期刊資料庫

Jones, C. S., and Dewing, I. P. 1997. The attitudes of NHS clinicians and medical managers towards changes in accounting controls. ***Financial Accountability and Management***, 13 (3): 261-280.

Kaiser, H. F. 1974. An index of factorial simplicity. ***Psychometerika***, 39 (1): 31-36.

Lau, C. M., Wong, K. M., and Eggleton, I. R. C. 2008. Fairness of performance evaluation procedures and job satisfaction: The role of outcome-based and non-outcome-based effects. ***Accounting and Business Research***, 38 (2): 121-135.

Marjoribanks, T., and Lewis, J. M. 2003. Reform and autonomy: Perceptions of the Australian general practice community. ***Social Science and Medicine***, 56 (10): 2229-2239.

Mia, L., and Chenhall, R. H. 1994. The usefulness of management accounting systems, functional differentiation and managerial effectiveness. ***Accounting, Organizations and Society***, 19 (1): 1-13.

Mia, L., and Winata, L. 2008. Manufacturing strategy, broad scope MAS information and information and communication technology. ***British Accounting Review***, 40 (2): 182-192.

Mills, P. K. 1983. Self-management: Its control and relationship to other organizational properties. ***Academy of Management Review***, 8 (3): 445-453.

Mintzberg, H. 1990. The design school: Reconsidering the basic premises of strategic management. ***Strategic Management Journal***, 11 (3): 171-195.

_____. 2007. ***Mintzberg on Management: Inside Our Strange World of Organizations***. New York, NY: Free Press.

Mishra, S. K., and Satpathy, R. 2001. Reply to physicians' attitudes about prescribing and knowledge of the costs of common medications. ***Archives of Internal Medicine***, 161 (10): 1352-1353.

Mundy, J. 2010. Creating dynamic tensions through a balanced use of management control systems. ***Accounting, Organizations and Society***, 35 (5): 499-523.

Naranjo-Gil, D., and Hartmann, F. 2006. How top management teams use management accounting systems to implement strategy. ***Journal of Management Accounting Research***, 18 (1): 21-53.

_____. 2007a. How CEO use management information systems for strategy implementation in hospitals. ***Health Policy***, 81 (1): 29-41.

_____. 2007b. Management accounting systems, top management team heterogeneity and strategic change. ***Accounting, Organizations and Society***, 32 (7-8): 735-756.

臺灣大學學術期刊資料庫

Nunnally, J. C. 1978. ***Psychometric Theory***. New York, NY: McGraw-Hill.

O'Connor, N. G., Deng, J., and Luo, Y. 2006. Political constraints, organization design and performance measurement in China's state-owned enterprises. ***Accounting, Organizations and Society***, 31 (2): 157-177.

Perrow, C. 1965. Hospital: Technology, structure and goals. In March, J. G. (Ed.), ***Handbook of Organizations***: 910-971. Chicago, IL: Rand McNally.

Pizzini, M. 2006. The relation between cost-system design, managers' evaluations of the relevance and usefulness of cost data, and financial performance: An empirical study of US hospitals. ***Accounting, Organizations and Society***, 31 (2): 179-210.

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., and Podsakoff, N. P. 2003. Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. ***Journal of Applied Psychology***, 88 (5): 879-903.

Podsakoff, P. M., and Organ, D. W. 1986. Self-reports in organizational research: Problems and prospects. ***Journal of Management***, 12 (4): 531-544.

Raelin, J. A. 1989. ***The Clash of Culture: Managers and Professionals***. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Reichert, S., Simon, T., and Halm, E. A. 2001. Physicians' attitudes about prescribing and knowledge of the costs of common medications. ***Archives of Internal Medicine***, 160 (18): 2799-2803.

Ryan, M., Yule, B., Bond, C., and Taylor, R. J. 1996. Do physicians' perceptions of drug costs influence their prescribing?. ***PharmacoEconomics***, 9 (4): 321-331.

Simons, R. 1995. ***Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal***. Boston, MA: Harvard Business School Press.

_____. 2000. ***Performance Measurement and Control Systems for Implementing Strategies***. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Snizek, W. E. 1972. Hall's professionalism scale: An empirical reassessment. ***American Sociological Review***, 37 (1): 109-114.

Stoelwinder, J. U., and Abernethy, M. A. 1989. The design and implementation of a management information system for Australian public hospitals. ***Health Services Management Research***, 2 (3): 176-190.

Swieringa, R. J., and Moncur, R. H. 1972. The relationship between managers' budget-oriented behavior and selected attitude, position, size and performance measures. ***Journal of Accounting Research***, 10 (1): 194-209.

Terris, M. 1991. Global budgeting and the control of hospital cost. ***Journal of Public Health***

臺灣大學學術期刊資料庫

Policy, 12 (1): 61-71.

Tordera, N., González-Romá, V., and Peiró, J. M. 2008. The moderator effect of psychological climate on the relationship between leader-member exchange (LMX) quality and role overload. ***European Journal of Work and Organizational Psychology***, 17 (1): 55-72.

Traynor, M., Boland, M., and Buus, N. 2010. Professional autonomy in 21st century healthcare: Nurses' accounts of clinical decision-making. ***Social Science & Medicine***, 71 (8): 1506-1512.

Walter, Z., and Lopez, M. S. 2008. Physician acceptance of information technologies: Role of perceived threat to professional autonomy. ***Decision Support Systems***, 46 (1): 206-215.

Zucker, L. G. 1991. Markets for bureaucratic authority and control: Information quality in professions and services. ***Research in the Sociology of Organizations***, 8: 157-l90.

臺灣大學學術期刊資料庫

作者簡介

李佳玲

現任國立中正大學會計與資訊科技學系教授，國立中山大學管理學博士。曾任國立中正大學會計與資訊科技學系主任。主要教學與研究興趣為成本會計、管理會計、策略性績效管理。學術論文曾發表在《會計評論》、《管理學報》、《中山管理評論》、《中華會計學刊》、《組織與管理》、Management Accounting Research、 Advances in Accounting 等。

*** 史雅男**

現任國立臺中科技大學會計資訊系助理教授，國立中正大學會計與資訊科技博士。主要研究興趣為管理會計、策略性績效管理、風險管理。學術論文曾發表在《會計評論》、《組織與管理》、Journal of Chinese Institute of Industrial Engineers 等。

蕭詔芳

國立中正大學會計與資訊科技學系碩士。現任勤業眾信聯合會計師事務所查帳員。

作者們衷心感謝二位匿名審查人暨主編杜榮瑞教授之指正與建議。文中任何餘誤，乃作者之文責。同時感謝科技部專題研究計劃經費補助（計劃編號：NSC 98-2420-H-194-004）。

We gratefully acknowledge helpful comments and suggestions from two anonymous reviewers and Professor Rong-Ruey Duh (the chief editor). All errors remained in the article are our responsibility. This research was funded by the Ministry of Science and Technology (NSC 98-2420-H-194-004).

* E-mail: yanan47@nutc.edu.tw

臺灣大學學術期刊資料庫