

## 製造技術水準對參與式預算制度 與部門績效關係影響之研究

The Effect of Manufacturing Technology Level  
on the Relationship Between Participative Budgeting  
and Departmental Performance

倪豐裕 *Feng-Yu Ni*

國立中山大學

National Sun Yat-sen University

祝道松 *Dauw-Song Zhu*

國立東華大學

National Dong Hwa University

張瑞當 *Ruey-Dang Chang*

國立中山大學

National Sun Yat-sen University

### 摘 要

管理會計控制系統中的預算制度是企業普遍使用的管理工具之一，預算循環是否有效地執行，固然有賴於完善的制度設計，但是預算目標的設定過程以及預算結果運用的方式也都會影響到預算制度所能發揮的效能，所以對於預算制度行為面的探討是相當值得研究的課題。在探討影響績效提昇的因素當中，預算參與程度的高低是重要的影響因素之一，然而兩者之間的關係，按先期實證研究的結果，未必有一致性的見解，加以企業所處的產業環境、製造技術水準，亦使得兩者關係更形複雜。

本研究乃以國內製造業的 156 位經理人為研究對象，探討在不同的製造技術水準下，對預算參與制度與績效關係的影響。資料分析的方法採用含乘

積項的調節複迴歸模式以檢定產品標準化、製程自動化對預算參與和部門績效間的調節關係，研究結果顯示產品標準化對預算參與和部門績效間的關係具有調節效果，在高（低）標準化下，搭配低（高）預算參與對部門績效具有提昇效果。而製程自動化對預算參與和部門績效間的影響，在統計上則未有調節的效果。

**關鍵字：**預算參與、產品標準化、製程自動化、部門績效

## ABSTRACT

The budgetary system in the management accounting control system is one of the most prevailing management tools in business operations. Indeed, for the budgeting cycle to work effectively, it depends on a well-designed budgetary system. But participation in the budget goal setting and the way budget results are used will also affect the effectiveness of the budgetary system. Therefore, it is worthwhile to study the behavioral aspects of a budgetary system. In studying the factors that affect the increasing of departmental performance, budgetary participation is one of the important factor. However, according to the results of the empirical studies in the existing accounting literature, the relationship between the two variables has not been consistent. In addition, the industrial environments and technological levels combine together to make the relationship more complicated.

This study was to investigate the effect of different manufacturing technology levels on the relationship between participative budgeting system and departmental performance. The subjects were 156 production managers of manufacturing companies in Taiwan. The moderated regression model was used for data analysis. The results indicated that product standardization moderated the relationship between budgetary participation and departmental performance, a high (low) budgetary participation was associated with performance in situations of low (high) product standardization. But process automation had no moderating effect on the relationship between budgetary participation and departmental performance.

**KEYWORDS:** Budgetary participation, Product standardization, Process automation, Departmental performance

## 壹、前言

預算制度是企業以財務數據表達其所欲協調及執行的行動計畫，並評估

其達成計畫的努力程度，做為控制組織內部活動的重要工具。而預算係由組織內的人們所編製，用以引導其行動方向及衡量其成功的程度，故而人的因素在預算制度運作上必然扮演著很重要的角色，所以預算不能單獨地只從會計制度面的角度來分析。為了有效地執行預算循環，對於預算制度的行為面實有周詳考量的必要 (Cherrington & Cherrington, 1973)。

從控制系統的觀點而言，預算制度不只提供各部門財務計畫資訊，也同時亦被用來作為協調、溝通、控制、績效評估及激勵的機制 (Kenis, 1979; Kamin & Ronen, 1981)，預算參與則可能出現在預算循環的規劃及績效評估階段 (O'Connor, 1995)。預算參與對績效有正面效果的主張已有相當時日 (Argyris, 1952; Becker & Green, 1962; Hofstede, 1967)，然而實證研究的結果卻未能有一致性的結論，Brownell (1982) 在有系統的回顧會計及組織行為的文獻後亦做如此的結論。Murray (1990) 認為此不一致的結果，在後續的研究中所引發的廣泛性討論與爭議實屬罕見。

後續的研究在探討此不一致的原因，主要有兩個方向，其一是，觀察的此兩變數（即前述之參與和績效），並非單純的只是直接關係，而是經由第三者的間接關係佔主要的部份，如 Brownell & McInnes (1986) 引用期望理論，認為參與是經由動機影響績效，而 Kren (1992) 則認為參與可增加工作相關資訊進而影響績效，其二是，此兩變數會有正向關係或負向關係乃受情境因素的影響，Chenhall & Brownell (1988) 將前者稱之為干擾變數模型，而後者則以情境模型稱之。本研究在此脈絡下，基於後者情境的觀點，認為參與對績效先前的研究會有正向負向不一致的結果，乃受製造技術水準的影響。在製造技術水準較低的情況下，生產過程的投入產出關係不明朗，預算參與可發揮實質的參與效果，進而改善績效，反之則無此正面的效果。

當前我企業的製造科技水準已漸次提昇的前提下，一個普遍實施的預算制度應如何調整，以發揮其應有的功能，是值得關注的課題，本研究的結果，預期可作為企業在面臨此課題時，提供一個可供參考的文獻。

在結構上，本文於下一節為文獻回顧及假設之建立，接著說明研究方法、分析與討論研究的結果，最後提出結論及建議。

## 貳、文獻回顧與假設建立

最早直接對預算參與進行實證研究的首推 Milani (1975)，該研究以 Argyris (1955) 的立論為依據，認為藉由參與可提昇工作滿意度，進而改善績效，因而假設預算參與可直接正面影響績效，然而實證結果並未如假設之預期，然而緊接著 Kenis (1979) 重複此部份的研究，卻獲得預算參與改善績效的正面效果。

後續研究為解釋此兩研究結果的差異，有一系列的研究從參與的「過程」來探討，他們檢視參與過程可能發生的現象，其思考方式即前述的干擾變數模型，他們認為預算參與並非直接影響績效，而是藉由中間的干擾變數間接影響結果變數，亦即具有間接影響效果 (indirective effect)。Merchant (1981) 即認為藉由預算參與可提昇達成預算的動機，進而改善績效，Brownell & McInnes (1986) 則引用期望理論的動機機制進行實證研究，該研究進一步預期經由動機影響績效的間接效果會大於直接效果，然實證結果並未符合預期的結果，該研究對此結果的解釋認為，雖然先期研究結果顯示，動機的提昇可改善績效之證據明確，但是參與可提昇動機的證據，先期研究並未獲得定論，因此以動機為中介的機制，仍未能成為解釋參與和績效間實證結果不一致的原因。

除了動機機制之外，亦有研究者以參與過程的認知效果 (cognitive effect) 做為參與和績效的中介影響因子，持此觀點的研究者認為藉由參與的過程，經理人得以獲得攸關資訊，釐清工作目標，評估環境的不確定性，選擇較佳的行動方案，因此績效得以提昇，Chenhall & Brownell (1988) 即以角色模糊 (role ambiguity) 為中介變數，認為在參與的過程中可使目標、執行方法及事後考核方式趨於明朗，因而降低經理人的角色模糊，因此參與是間接地經由角色模糊的降低，提高工作滿意度與績效，其實證結果亦獲得統計上之支持。Kren (1992) 則以工作相關資訊 (job-related information) 為中介變數，認為在參與的過程中，可增加工作相關資訊進而改善績效，其結果亦獲得實證資料之支持。

除了以上從參與過程的內涵，探討參與和績效間不一致的實證結果外，情境理論的觀點亦提供一個可解釋的依據，Brownell (1981, 1982) 以內外控人格特質 (locus of control) 為情境變數，認為人格特質的差異會影響參與和績

效間的關係，外控者傾向將成敗歸因於機運，而內控者傾向將成敗歸因於自己可以掌控的行動，而參與意涵著賦予個人主動的自由空間，因此內控者若給予較多的參與，則績效得以提昇，反之，外控者偏好直接受上級領導，對參與的需求較低，參與徒增成本的耗用對績效貢獻的效益較小，所以參與和績效為負向關係，亦即參與和績效的關係，乃受人格特質的調節，有正亦有負並非一成不變，其實證結果亦符合預期。Brownell (1985) 又以環境不確定性探討參與和績效間的關係，該研究認為在複雜及動態的環境下（以部門別區分），參與改善績效的意義較強，反之則較弱，實證結果亦符合假設之預期。Govindarajan (1986) 亦持相同的主張，以環境不確定性為情境變數重複 Brownell (1985) 的研究，其實證結果亦符合假設之預期，該研究更明確地指出，在環境不確定性低的情況下，大多數的決策是屬於例行公事，讓部屬參與顯然已有答案的決策，在時間上是不經濟的。其後 Mia (1989) 亦進行相似的研究，該研究以工作困難度為調節變數，在工作困難度高的情況下，參與過程可提供資訊交換的機會，對績效的改善有所助益，反之參與徒增成本對績效並無幫助，低參與反可提昇績效，其實證結果只證實前半部，即高工作困難度高參與可提昇績效。本研究亦沿此情境的脈絡，以製造技術水準為情境變數，探討參與和績效之關係。

在判斷控制制度的型態是否實際可行時，早期的研究即認為製造技術水準扮演著重要的角色 (Woodward, 1965; Reeves & Woodward, 1970)。Merchant (1985) 亦探討製造技術水準、市場因素及組織特性與預算制度間的關係，該研究認為製造技術可分為產品標準化及生產自動化兩個構面，若標準化及自動化程度高則為例行性及重複性高，在此情況下，適合強調預算制度，以預算制度為溝通的基礎，並重視預算目標的達成與否。Dunk (1992) 的實證研究則進一步探討預算強調與生產自動化兩者對績效的影響具有交互作用的關係。該研究假設在高（低）自動化的情況下，若搭配高（低）預算強調，則可提昇績效。此兩研究雖亦探討製造技術水準，然並非在參與和績效間的脈絡下探討製造技術水準的影響效果。

首先顧及到製造技術水準和參與間之關係的是 Brownell & Merchant (1990) 的研究，該研究認為在高（低）標準化之下，應是低（高）參與與之搭配才能提昇績效，而在自動化之下，參與程度是高是低，對績效的影響則不明確，本研究認同前半部的推論並重複此部份的實證，至於後半部自動化的推論則認為有進一步釐清之必要。

在會計研究中重複研究是容易被忽視的，其價值在於允許對某特定發現成果的信心作更進一步的評估 (Otley et al., 1994)，此外當先前研究發現被進一步實證支持時，也能夠提昇先前研究的外在效度及概化性 (Kerlinger & Pedhazur, 1973, p447)，而且重複研究亦能降低接受錯誤假設的可能性 (Lindsay & Ehrenberg, 1993)。以下為便於探討變數間的關係，首先闡明變數的觀念性意義。

## 一、相關變數的概念

績效的概念具有多重構面的特性，而且在不同的研究中，往往被賦予不同的意義，如管理績效、部門績效、預算績效及工作績效等，本研究探討生產部門主管的績效，故績效為部門績效。

基於樣本公司間對於部門績效難有一致性的衡量基礎，且屬於內部資訊未必公開，故本研究稱的部門績效，係指經理人透過自我評量的方法，認為其部門相對於其他可比較的部門而言，其整體的表現情形，先前實證研究亦都以此觀念為主（如 Brownell, 1985; Chenhall & Brownell, 1988; Mia, 1989; Dunk, 1992）。

在先前預算制度和預算相關行為的研究中，預算參與之定義大致可以歸納出三種看法，早期的研究者將「預算參與」定義為允許執行預算的部屬參與預算之編製 (Caplan, 1971)，後續的研究進一步將「預算參與」定義為預算執行者對其所負責之預算具有的影響程度 (Collins, 1978; Brownell, 1981; Kren, 1992)；然而有些研究者則同時採用上述兩種構面，作為預算參與的定義 (Kenis, 1979; Merchant, 1985)；另外也有研究者除了同時採用上述兩種構面外，另增加上司重視部屬意見的程度作為預算參與的定義 (Milani, 1975)。在本研究中將「預算參與」定義為經理人參與預算編製並影響其責任範圍內之預算目標的程度。

在觀念上製造技術水準的界定依研究的不同而有所差異，本研究採 Merchant (1985) 所界定的觀念，亦即從例行性與否 (routine / non-routine) 的構面來界定，在此構面下有產品標準化及生產過程自動化兩個子構面。根據 Hayes, Wheelright & Clark (1988) 及 Clark & Hayes (1988) 的定義，產品標準化係指所生產的產品從一種產品只生產一個單位，到完全標準化的程度，以描述部門生產產品的特性，本研究採用此觀念，具體而言可劃分為 (1) 依顧

客需求訂做生產（低度標準化）、(2) 產品不同，但是具有相同成分、(3) 產品基本上是相同的，只有些微差異，例如附加特性，或 (4) 產品完全標準化（高度標準化）等四個層次。

而過程自動化廣義而言乃是指不用人力（包括腦力與體力），而利用動物以外的能源，來執行人類希望執行的工作，其可能發生在生產過程的自動化、辦公室的自動化、家庭的自動化與服務的自動化等等，本研究是指生產的自動化。根據 Hayes, Wheelright & Clark (1988) 及 Clark & Hayes (1988) 的定義，生產自動化係指生產的流程從工作站（包含依賴手工具）的環境到完全連續流程的程度，而完全連續流程之特徵是採用機器人以及採用電腦輔助設計及製造。

## 二、產品標準化對預算參與和績效水準關係的影響

Brownell & Merchant (1990) 認為從產品策略的角度來看，在低度產品標準化的情況下，意味著投入產出間的關係較不明確，或不易經由現場的學習過程取得，此時參與易於發揮正面的實質功能，藉由參與的過程，部門經理人得以與其上級乃至同儕，交換並傳承工作相關知識的機會，此有助於釐清投入產出間的關係，降低經理人在工作上所面臨的不確定性。相反地，在產品高度標準化的情況下，最適投入與產出間的關係已為明確或者已透過學習過程得知，部屬並不需要透過參與取得額外的工作知識，上級亦不因資訊不對稱需經由參與取得局部性的資訊，此時若提高預算參與反而讓部屬感到困惑，何以還要花時間去參與已有明顯答案的活動，畢竟參與是有成本上的代價，若流於形式的參與，或甚至經由參與進行預算寬列 (budgetary slack) 的反功能行為，對績效的改善非但無所助益，反而發生負面的效果，因此，在產品高標準化的情況下，低預算參與才有助於績效的提昇。

從以上之探討可知，績效的提昇與否受產品標準化與預算參與兩者交互作用的影響，在低（高）標準化的情況下，搭配高（低）預算參與有助於績效的改善，為了驗證此關係，本研究做如下之假設：

- $H_1$ ：產品標準化和預算參與對部門績效的改善存在著交互作用的效果。
- $H_{11}$ ：當產品標準化 ( $X_2$ ) 的程度越低時，預算參與 ( $X_1$ ) 和部門績效 ( $Y$ ) 間的正向關係就越大。
- $H_{12}$ ：當產品標準化 ( $X_2$ ) 的程度越高時，預算參與 ( $X_1$ ) 和部門績效

(Y) 間的負向關係就越大。

### 三、製程自動化對預算參與和績效水準關係的影響

Brownell & Merchant (1990) 的研究主張在製程自動化的情境下，預算參與和績效間的關係是不明確的，該研究一方面認為在自動化之下，工作排程的良窳有其成本上的意義，而參與對最適工作排程有其正面的影響效果，因此在自動化的情境下參與有助於績效的改善，然而該研究另一方面亦引用 Hayes *et al.* (1988) 與 Berliner & Brimson (1988) 的觀點，認為在自動化的設施中，已建入製造的各項衡量值，此製造的衡量值將可能取代財務衡量而成爲成本分攤的基礎，而且自動化的製程設計已直接將控制機制整合於製程中，因此自動化的製程控制將會減少企業對預算控制的依賴，根據此觀點，Brownell & Merchant (1990) 亦認為在自動化程度高的情境下，透過預算參與的方式並無法提高績效水準。因此，Brownell & Merchant (1990) 的結論認為製程自動化的結果對預算參與和績效關係的影響是不明確的，亦即在自動化的情境下，參與一方面可能提高績效另一方面亦可能未能提高績效，其實證結果在統計上亦未呈交互作用效果，然而本研究認為 Brownell & Merchant (1990) 的推論有進一步探討的必要。按 Brownell & Merchant (1990) 的說法在自動化的情況下，參與之意義在於參與有助於工作排程的最適化，而工作排程最適化可改善成本尤以彈性製造系統的情況爲然。然而，自動化程度高未必全然是彈性製造系統，Brownell & Merchant (1990) 卻以自動化程度高即爲彈性製造系統，進而推論在自動化程度高之下，參與有助於工作排程的最適化，而使績效提昇。本研究認為若以過程自動化爲情境因子，適合多樣少量生產的彈性製造應只是其中的一環，若考量國內目前的環境而言，亦是自動化較小的一個子集合，因此本研究認為若以自動化（而非以彈性製造）爲情境變數，則藉由參與以提昇工作排程最適化的正面效益並則未如 Brownell & Merchant (1990) 所言。在此情境下，投入製造的各項衡量明確，爲提昇品質控制機制亦高度建入自動化設施中，因此，藉由參與以提昇績效的需求不高，畢竟參與亦是成本，流於形式的參與對績效並無貢獻，若進而藉由參與過程進行預算寬列的反功能行爲，則參與的成本更高，因此本研究認為高度自動化的情境下實質參與的意義並不存在。然本研究亦非如前述 Hayes *et al.* (1988) 與 Berliner & Brimson (1988) 否定高自動化之下預算控制的意義，蓋預算以貨幣爲衡量的尺度，經由貨幣的換算，不同性質的產出效



率得以在貨幣的基礎上比較，因此不同性質的部門以及不同性質的投入與產出，其效率之高低經由貨幣之換算均可在同一基礎上比較，所以在高自動化之下，即使自動化設施已鍵入各項衡量值，基於部門比較與整合的觀點預算控制亦有其意義，但是並無預算參與的必然性，Dunk(1992)實證研究的結果，亦支持預算控制在自動化之下的角色。基於以上之探討，本研究認為，自動化是參與和績效的調節因子，換言之自動化和參與對績效的提昇具有交互作用的影響，在高（低）自動化之下，搭配低（高）參與，可提昇績效，而非如 Brownell & Merchant (1990) 不明確的推論，故做如下之假設：

$H_2$ ：製程自動化和預算參與對於部門績效的改善存在著交互作用的結果。

$H_{21}$ ：當產品自動化 ( $X_2$ ) 的程度越低時，預算參與 ( $X_1$ ) 和部門績效 (Y) 間的正向關係就越大。

$H_{22}$ ：當產品自動化 ( $X_2$ ) 的程度越高時，預算參與 ( $X_1$ ) 和部門績效 (Y) 間的負向關係就越大。

## 參、研究方法

### 一、研究對象與資料來源

本研究的對象為國內中大型企業，而為了確保樣本公司具有較完整的管理控制制度，本研究乃以台灣證券交易所公佈之第一類公開發行及上市的製造業公司（總計 150 家）為母體進行抽樣。程序上先透過上市公司屬於製造業的公開說明書，列出所有公司的生產工廠，然後隨機抽取 317 個工廠的生產部門經理人作為研究樣本，此樣本隸屬 72 家公司。

本研究的問卷係以一簡要說明之信函為封面並附上回郵信封直接郵寄給各廠廠長或生產部經理，而且為了顧及資訊的敏感性，除了匿名填答外並在說明信函中保證資料純為學術使用絕不單獨對外公開，此外，在信函中也提供是否需要研究成果報告之選項。問卷合計回收問卷 159 份，扣除 3 份填答不全外，總計回收有效問卷 156 份，回收率為 50.2%。回收問卷中平均受測者年齡為 49 歲，在該公司平均年資為 17 年，任現職平均年資為 5 年。

## 二、變數衡量

### 1. 部門績效

本項量表採用 Brownell & Merchant (1990) 所發展的單項題目之 Likert 量表。本量表只有一題，採用自我認知的評分方法衡量績效，因此對回答者保證匿名，以避免填答時可能因問題的敏感性而產生偏誤。某些研究認為和上司評比相比較，採用自我評分衡量績效的方式較容易出現寬容偏誤 (leniency bias) 的現象 (例如，Prien & Liske, 1962)，然而亦有研究不認為會如此 (例如，Parker *et al.*, 1959; Kirchner, 1965; Nealey & Owen, 1970; Heneman, 1974)。Parker *et al.* (1959) 和 Kirchner (1965) 的研究發現自我評分與上司評比兩者之間存在著適中度的一致性，Heneman (1974) 甚至認為自評的寬容偏誤低於上司評比。Brownell & McInnes (1986) 認為縱使此偏誤有高估的現象，與預算參與之間亦非系統性的關連，因此，結果所受的影響並未如預期的嚴重。故而本研究稱的部門績效，係指經理人透過自我評量的方法，認為其部門相對於其他可比較部門而言，其整體的表現情形。

### 2. 預算參與

本研究採用的預算參與程度的量表為 Milani (1975) 所發展，採用此量表之理由有二，由於 Brownell & Merchant (1990) 的研究採用 Swieringa & Moncur (1975) 所發展的量表<sup>1</sup>，本研究採用不同的量表，則有助於提高假設的外在效度及概化性，此外由於此量表在探討預算參與的研究中廣為使用，(如：Brownell, 1981, 1982; Mia, 1988, 1989...等)，其信度及效度亦普遍被接受，故本研究亦採用 Milani (1975) 的量表，用以衡量下屬感覺參與預算的程度。

Milani (1975) 的量表包含六個問題，具體而言在反映經理人參與的五種知覺即預算分配的涉入程度、預算修正理由之告知與否、和上司討論預算的

---

<sup>1</sup> Swieringa & Moncur (1975) 的量表，共計有 42 題，Brownell & Merchant (1990) 要求受測者在五點尺度上，由 1.從來沒有，到 5.經常之中選擇一個數字以描述該部門每項活動的程度，再以因素分析萃取出特徵值大於 1 的六個因素，共解釋總變異的 81.4%。經過斜交轉軸後，使用因素負荷量 0.40 的準則確認此六個因素中的問卷題目，六個因素中有一個解釋總變異 13.4% 的因素係由兩項題目組成，亦即預算只有在你滿意下才定案，與新增預算 (含預算變更) 都會包括你的建議事項等兩題，Brownell & Merchant (1990) 將此兩題的得分加總做為預算參與的指標。

頻率、預算定案時的影響程度及對預算成立之貢獻重要與否等五種。受測者依其對每個問題的同意程度於 1 至 7 的數字間作適當的圈選，數字 1 代表對該問題的陳述非常不同意，數字 7 代表對該問題的陳述非常同意。受測者在各題得分的總和即為受測者在預算參與程度量表的得分，受測者分數越高，表示預算參與的程度越高，反之亦同，此量表在本研究中所得的 Cronbach  $\alpha$  係數為 0.61。

### 3. 產品標準化

本項量表採用 Brownell & Merchant (1990) 所發展的 Likert 四點量表之單項題目。此量表要求受測者從四個選項的敘述中選擇一項最能描述該部門的生產特性，該四個選項由 1. 依顧客需求訂做生產（低度標準化），到 4. 產品完全標準化（高度標準化），在分析時 Brownell & Merchant (1990) 將該量表二分，前兩個選項為低度標準化，編碼為 -1；後兩個選項為高度標準化，編碼為 1。在本研究中採取兩種處理方式：第一種方式，依照 Brownell & Merchant (1990) 的方法，以虛擬變數取代區間尺度，本研究以標準化(1)表之；而第二種方式，則保持區間尺度的性質<sup>2</sup>，以標準化(2)表之。

### 4. 製程自動化

本項量表係採用 Inkson, Pugh & Hickson (1970) 所發展的量表，在後續的研究如 Merchant (1984)、Brownell & Merchant (1990)、Dunk (1992) 亦採用此量表，此量表共分成三部份，第一部份係關於該部門生產設備中最自動化的部份，其自動化的程度；第二部份係關於該部門中大部分生產設備，其自動化的程度；第三部份為該部門製成品品管的自動化程度。在第一及第二部份，受測者根據選項描述由 1. 手工具及手動機器（最不自動化）到 6. 電腦控制（最自動化）中選擇一項最能代表該部門生產設備中最自動化的部份及大部分生產設備，其自動化的程度；在第三部份中，受測者由三個選項中選出一項最能描述製成品品管的自動化程度。將此三部份的得分加總即為製程自動化程度的指標，關於此三部份的加總原理係根據 Hickson, Pugh & Pheysey (1969) 之研究，認為此三部份具高度相關且負荷在相同的因素上。

<sup>2</sup> 在 Brownell & Merchant (1990) 的研究中，圈選第一類的受測者只有 4 位；圈選第四類的有 18 位。而在本研究中圈選第一類的受測者有 45 位；圈選第二類的受測者有 22 位；圈選第三類的受測者有 52 位；而圈選第四類的受測者有 37 位，故亦採取連續變數的衡量方式。

本研究所採用的製程自動化量表，經 Cronbach  $\alpha$  係數測試，結果為 0.67。

### 肆、資料分析及研究結果

本研究共包含四個變數，自變數計有預算參與、產品標準化（本變數分為兩種方式，分別為虛擬變數型態－產品標準化(1)及連續變數型態－產品標準化(2)）與製程自動化；依變數則為部門績效。各量表經施測後，變數之敘述統計量如表一所示，由表一可以看出，在變數的得分方面，部門績效的平均得分偏高，且實際分數範圍的下限均落在理論分數的平均數上，顯示受測者自評的方法所得分數會稍微偏高。而預算參與、產品標準化(2)以及製程自動化的衡量，平均得分均落在理論分數的平均數附近。

表 1 衡量變數的敘述統計量

	平均數	標準差	理論分數範圍	實際分數範圍	Cronbach's $\alpha$
部門績效	5.417	0.908	1~7	4~7	n.a.
預算參與	25.231	5.285	6~42	13~40	0.61
產品標準化(1)	0.141	0.993	-1, 1	-1, 1	n.a.
產品標準化(2)	2.519	1.144	1~4	1~4	n.a.
製程自動化	10.712	2.840	3~15	4~15	0.67

表 2 衡量變數間的相關矩陣

	部門績效	預算參與	產品標準化(1)	產品標準化(2)	製程自動化
部門績效	1.000				
預算參與	0.122	1.000			
產品標準化(1)	0.113	0.043	1.000		
產品標準化(2)	0.138*	0.027	0.906*	1.000	
製程自動化	0.232*	0.028	0.191*	0.221*	1.000

\*:  $p < 0.05$ ;  $n = 156$

由皮爾遜積差相關分析，本研究所求得之各變數間相關係數如表二所示，由表二得知，預算參與和部門績效間的簡單相關為正相關但未顯著；以連續變數方式衡量的產品標準化(2)及製程自動化和部門績效間為正相關且顯著；但是以虛擬變數方式衡量的產品標準化(1)和部門績效間雖為正相關但是不顯著。

為檢定假設中的交互作用，樣本資料採用含乘積項的複迴歸方程式加以分析，方程式如下<sup>3</sup>：

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_1X_2 + e \dots\dots\dots (1)$$

Y：部門績效；

X<sub>1</sub>：經集中化處理後預算參與的分數；

X<sub>2</sub>：經集中化處理後產品標準化或製程自動化的分數；

X<sub>1</sub>X<sub>2</sub>：交互作用項；

e：殘差項。

### 一、產品標準化和預算參與之交互作用效果分析

在假設 H<sub>1</sub>、H<sub>11</sub>、H<sub>12</sub> 下，預算參與 (X<sub>1</sub>) 的係數 b<sub>1</sub> 預期為正號；乘積項的係數 b<sub>3</sub> 預期為負號，產品標準化 (X<sub>2</sub>) 對預算參與 (X<sub>1</sub>) 和部門績效 (Y) 間關係的影響為非單調性 (nonmonotonic)。H<sub>1</sub> 的檢定結果如表三及表四所示，如表所示，不論產品標準化的衡量方式為何，乘積項係數 b<sub>3</sub> 相當顯著，當產品標準化為虛擬變數時，b<sub>3</sub> = -0.034，p = 0.012 (如表三)；當產品標準化為連續變數時，b<sub>3</sub> = -0.027，p = 0.022 (如表四)，此結果表示預算參與和產品標準化間存在著影響部門績效的交互作用效果，實證結果支持 H<sub>1</sub>。

表 3 部門績效對預算參與、產品標準化(1)及其交互作用之迴歸分析表

	係數	估計值	標準誤	t 值	p 值
常數項	b <sub>0</sub>	5.424	0.071	76.351 *	0.000
預算參與	b <sub>1</sub>	0.018	0.014	1.298	0.196
產品標準化(1)	b <sub>2</sub>	0.097	0.072	1.356	0.177
乘積項	b <sub>3</sub>	-0.034	0.014	-2.533 *	0.012

R<sup>2</sup> = 0.066; Adj. R<sup>2</sup> = 0.048; F<sub>3,152</sub> = 3.584; p 值 = 0.015;

\*: p < 0.012

<sup>3</sup> 為避免變數之間的複共線性干擾交互作用效果，本研究的自變數以集中後 (centered) 的資料 (x -  $\bar{x}$ ) 進行迴歸分析。此外，根據 Southwood (1978) 的主張，加入乘積項 (product term) 後之迴歸方程式會使最高階變項以外之變項係數發生係數符號與數值大小之改變，故在含有交互作用項之迴歸方程式 (1) 上，本研究僅就 b<sub>3</sub> 係數加以探討，若 b<sub>3</sub> 係數顯著，則表示交互作用存在。

表 4 部門績效對預算參與、產品標準化(2)及其交互作用之迴歸分析表

	係數	估計值	標準誤	t 值	p 值
常數項	b0	5.421	0.071	76.339 *	0.000
預算參與	b1	0.019	0.013	1.397	0.164
產品標準化(2)	b2	0.091	0.063	1.455	0.148
乘積項	b3	-0.027	0.012	-2.308 *	0.022

$R^2 = 0.066$ ;  $Adj. R^2 = 0.047$ ;  $F_{3,152} = 3.573$ ;  $p$  值 = 0.016;

\*:  $p < 0.022$

## 二、製程自動化和預算參與之交互作用效果分析

在假設  $H_2$  下，預期預算參與 ( $X_1$ ) 和製程自動化 ( $X_2$ ) 對部門績效的影響具有交互作用效果。然  $H_2$  的檢定結果如表五所示，其中乘積項係數  $b_3$  並未達統計上的顯著性，表示預算參與和製程自動化間並未存在影響部門績效的交互作用效果，此結果並未能支持假設  $H_2$ 。

在探討影響此結果的可能因素時，本研究顧及預算參與衡量工具的差異，可能是影響結果的因素，是故亦以 Brownell & Merchant (1990) 所處理的方式<sup>4</sup>，將 Swieringa & Moncur (1975) 的量表修正後衡量之 (以預算參與 (1) 表之)，結果如表六所示，亦未獲得預期的結果。

表 5 部門績效對預算參與、製程自動化及其交互作用之迴歸分析表

	係數	估計值	標準誤	t 值	p 值
常數項	b0	5.419	0.071	76.723 *	0.000
預算參與	b1	0.021	0.013	1.543	0.125
製程自動化	b2	0.069	0.025	2.762 *	0.006
乘積項	b3	-0.006	0.005	-1.201	0.231

$R^2 = 0.076$ ;  $Adj. R^2 = 0.058$ ;  $F_{3,152} = 4.167$ ;  $p$  值 = 0.007;

\*:  $p < 0.006$

<sup>4</sup> 此衡量方式如註釋 1 所述。

表 6 部門績效對預算參與(1)、製程自動化及其交互作用之迴歸分析表

	係數	估計值	標準誤	t 值	p 值
常數項	$b_0$	5.419	0.071	76.307 *	0.000
預算參與 (1)	$b_1$	0.031	0.028	1.111	0.268
製程自動化	$b_2$	0.074	0.025	2.940 *	0.004
乘積項	$b_3$	- 0.008	0.010	- 0.864	0.389

$R^2 = 0.066$ ; Adj.  $R^2 = 0.048$ ;  $F_{3,152} = 3.600$ ; p 值 = 0.015;

\*:  $p < 0.004$

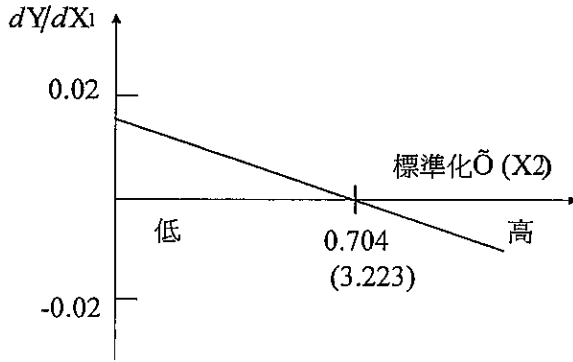
### 伍、討 論

由以上結果可知標準化具有調節效果，為進一步驗證標準化程度低時，預算參與和績效之正向關係 ( $H_{11}$ )，以及標準化程度高時，預算參與和績效之負向關係 ( $H_{12}$ )，本研究針對表四的結果 (即產品標準化以連續變數衡量者)，以數學式及圖形進行分析。

首先，對方程式(1) 中的預算參與 ( $X_1$ ) 進行偏微分，可得方程式(2)：

$$dY / dX_1 = 0.0190 - 0.027X_2 \dots\dots\dots (2)$$

$dY / dX_1$  指在某一特定程度的產品標準化 ( $X_2$ ) 之下，預算參與對部門績效預測效果之斜率，若令  $dY / dX_1 = 0$ ，則可求得  $X_2 = 0.704$ ，即為反折點，由於此反折點為集中化 ( $x - \bar{x}$ ) 之分數，若將產品標準化(2) 之平均分數 2.519 加回，則可得反折點之原始分數為 3.223，此原始分數尚落在產品標準化(2) 實際觀察範圍 (1~4) 內 (如表一)，顯示此結果具備調節效果且為非單調性 (Schoonhoven, 1981)，亦即隨標準化程度的不同，參與和績效間的關係在反折點處成對稱的正向與負向關係，此結果若以圖表示，則如圖一所示，當產品標準化程度越低 ( $X_2 < 3.223$ ) 時，預算參與和部門績效的正向關係將會越大，亦即，高預算參與可增加部門績效，而且隨著產品標準化的程度越低，部門績效增加的程度越大；反之，當產品標準化程度越高 ( $X_2 > 3.223$ ) 時，預算參與和部門績效之間的負向關係將會越大，亦即高預算參與會使部門績效降低，而且隨著產品標準化的程度越高，參與對部門績效負面影響的程度越大，故假設  $H_{11}$  及  $H_{12}$  均成立。



註：括弧內為原始分數

圖 1 預算參與和產品標準化(2) 部門績效的交互作用效果

為了能直接觀察交互作用效果，本研究依據產品標準化(2)、預算參與的中位數，將樣本資料分成四組以代表高、低不同組合下的部門績效平均分數，如表 7 所示，由表 7 中可知在低度產品標準化下，高預算參與組的平均部門績效分數 ( $\bar{y}=5.462$ ) 相較於低預算參與組( $\bar{y}=5.205$ )為高；而在高度產品標準化下，低預算參與組的平均部門績效分數( $\bar{y}=5.590$ )較高預算參與組( $\bar{y}=5.410$ )為高，此結果若以圖形表示則如圖 2，於圖 2 中可更直接看出低(高)標準化之下參與和績效的正(負)向關係，此結果為含主效果與交互作用的總效果，若再進一步去除產品標準化及預算參與的個別主效果後，可得到產品標準化及預算參與的純粹交互作用效果<sup>5</sup>，如表 8 所示，表中數字顯示高(低)度產品標準化搭配低(高)預算參與時會增加部門績效，而其他搭配的情況下對績效的影響則呈負數，表 8 的結果可繪成圖 3，相較於圖 2，圖 3 在不考慮主效果的情況下，交互作用的效果則更為清晰、明確。

<sup>5</sup> 在表 7 2×2 的列聯表中，由於細格 (cells) 內的平均數為總效果，可去除列的平均數、行的平均數及總平均數，而得表八純粹交互作用效果。



表 7 部門績效的平均分數表

	低預算參與	高預算參與
	$\bar{y} = 5.205$	$\bar{y} = 5.462$
低度標準化	$(\sigma_{\bar{y}} = 0.923)$ (n = 39)	$(\sigma_{\bar{y}} = 0.913)$ (n = 39)
高度標準化	$\bar{y} = 5.590$ $(\sigma_{\bar{y}} = 0.938)$ (n = 39)	$\bar{y} = 5.410$ $(\sigma_{\bar{y}} = 0.850)$ (n = 39)

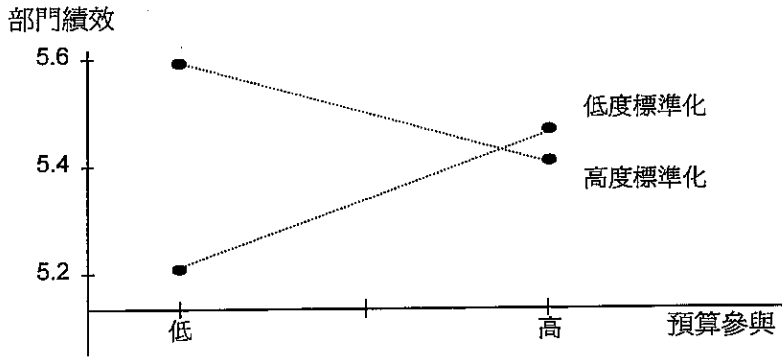


圖 2 預算參與和產品標準化之總效果圖

表 8 去除主效果後，產品標準化與預算參與之交互作用效果

	低預算參與	高預算參與
低度標準化	- 0.10897	0.10897
高度標準化	0.10897	- 0.10897

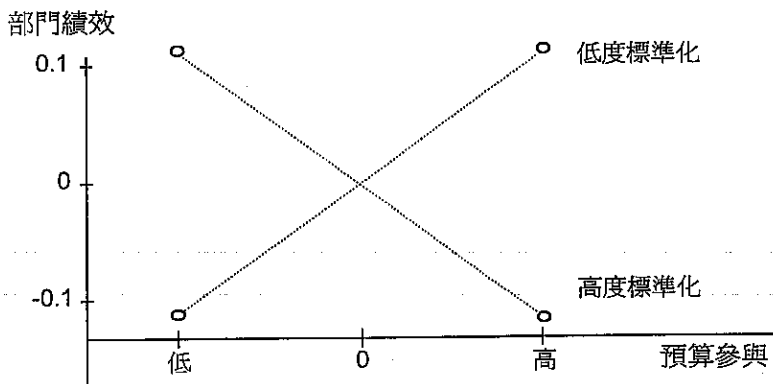


圖 3 去除主效果後，預算參與和產品標準化之交互作用效果圖

由於假設  $H_2$  在實證資料上未能獲得統計上顯著性的支持，所以未進一步就其調節變數的中位數拆解樣本資料，但值得注意的是其乘積項的符號亦呈負號，與假設  $H_{21}$  與  $H_{22}$  原先之預期一致。

## 陸、結論與建議

本研究係針對產品標準化、製程自動化、預算參與對部門績效的影響進行實證研究，研究的對象為我國第一類公開上市的製造業公司之生產部門主管，經由統計分析的結果獲得下列結論：1. 產品標準化及製程自動化和部門績效間存在著顯著的正向關係，亦即，較高度的產品標準化及製程自動化將會導致一個較佳的部門績效。2. 管理者預算參與程度與產品標準化兩者對部門績效的影響，存在著交互作用效果，換言之，產品標準化是一個情境因素，將會調節預算參與對於部門績效間的關係，在產品標準化高的情況下，預算參與對績效的影響是負面的，反之，在低標準化的情況下，預算參與則有提昇績效的作用。就管理的意義而言，此結果亦顯示企業在提昇製造技術水準以改善績效的同時，亦不能忽視預算制度的調整以為因應。

基於本研究所採用的研究方法及分析資料的工具，本研究亦可能受到下列幾點限制：第一、本研究採用問卷調查法進行。因此資料蒐集上受到採用此方法的基本限制，諸如：暈輪效果 (halo effect)、受測者未能據實回答、填答者未符合本研究所要求的資格、社會的預期偏誤 (social desirability bias) 等等。第二、本研究以台灣地區第一類股票公開上市的製造業公司為研究對象進行研究，研究所得結果無法概化到母體以外，或推論到非製造業。第三、在變數的選擇方面，本研究僅就管理者所執行任務環境作為調節變數，並未考慮人格特質、文化差異等等其他可能影響本研究的因素，因此在推論上僅能假設本研究未探討到的因素對每個人的影響是相同的。第四、由於所用的統計分析方法所能推論的僅僅是雙線性關係 (bilinear relationship) 的交互作用，因此對於非雙線性形式的交互作用則無法驗證，亦即，當我們無法證實存在雙線性之交互作用時，可能是根本就沒有交互作用關係，也有可能是以其他形式的交互作用關係存在。

## 參考文獻

- Argyris, C. 1952. *The Impact of Budgets on People*. Ithaca: School of Business and Public Administration, Cornell University.
- Becker, S., and Green, D. Jr. 1962. Budgeting and employee behavior. *The Journal of Business* (October): 392-402.
- Berliner, C., and Brimson, J. A. eds. 1988. *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing*. Boston: Harvard Business School Press.
- Brownell, P. 1981. Participation in budgeting, locus of control and organizational effectiveness. *The Accounting Review*, 56(4): 844-60.
- Brownell, P. 1982. Participation in the budgeting process: When it works and when it doesn't. *Journal of Accounting literature*, 1: 124-153.
- Brownell, P. 1985. Budgetary systems and the control of functionally differentiated organizational activities. *Journal of Accounting Research*, 23(2): 502-12.
- Brownell, P., and McInnes, M. 1986. Budgetary participation, motivation, and managerial performance. *The Accounting Review*, 61(4): 587-600.
- Brownell, P., and Merchant, K. A. 1990. The budgetary and performance influences of product standardization and manufacturing process automation. *Journal of Accounting Research*, 28(2): 388-97.
- Caplan, E. H. 1971. *Management Accounting and Behavioral Science*. Mass: Addison-Wesley.
- Cherrington, D. J., and Cherrington, J. O. 1973. Appropriate reinforcement contingencies in the budgeting process. *Journal of Accounting Research*, (Supplement): 225-53.
- Chenhall, R. H. and Brownell, P. 1988. The effect of participative budgeting on job satisfaction and performance: Role ambiguity as an intervening variable. *Accounting, Organizations and Society*, 13(3): 225-33.
- Clark, K. B., and Hayes, R. H. 1988. Recapturing America's manufacturing heritage. *California Management Review*, (Summer): 9-33.
- Collins, F. (1978) The Interaction of Budgeting Characteristics and Personality Variables with Budgetary Response Attitudes. *The Accounting Review* 53(2): 324-35.
- Dunk, A. S. 1992. Reliance of budgetary control, manufacturing process automation and production subunit performance: A research note. *Accounting, Organizations and Society*, 17(3/4): 195-203.
- Govindarajan, V. 1986. Impact of participation in the budgetary process on managerial attitudes and performance: Universalistic and contingency perspectives. *Decision sciences*, 17: 496-516.

- Hayes, R. H., S. C. Wheelright, and Clark, K. B. 1988. *Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization*. New York: The Free Press.
- Heneman III, H. G. 1974. Comparisons of self and superior ratings of managerial performance. *Journal of Applied Psychology*, 59(5): 638-42.
- Hickson, D. J., D. S. Pugh, and Pheysey, D. C. 1969. Operations technology and organization structure: An empirical reappraisal. *Administrative Science Quarterly*, (September): 378-97.
- Hofstede, G. H.. 1967. *The Game of Budget Control*. Assen: Van Gorcum.
- Inkson, J. H. K., D. S. Pugh, and Hickson, D. J. 1970. Organization context and structure: An abbreviated replication. *Administrative Science Quarterly*, (September): 318-29.
- Kamin, J. Y., and Ronen, J. 1981. Effects of budgetary control design on management decisions: Some empirical evidence. *Decision Sciences*, 12: 471-85.
- Kenis, I. 1979. Effects of budgetary goal characteristics on managerial attitudes and performance. *The Accounting Review*, 54(4): 707-21.
- Kerlinger, F. N., and Pedhazur, E. J. 1973. *Multiple Regression in Behavioral Research*. N.Y.: Holt, Rinehart and Winston.
- Kirchner, W. K. 1965. Relationships between supervisory and subordinate ratings for technical personnel. *Journal of Industrial Psychology*, 3:57-60.
- Kren, L. 1992. Budgetary participation and managerial performance: The impact of information and environmental volatility. *The Accounting Review*, 67(3): 511-26.
- Lindsay, R. M. and Ehrenberg, S. C. 1993. The design of replicated studies. *The American Statistician* (August): 217-228.
- Merchant, K. A. 1981. The design of the corporate budgeting system: Influences on managerial behavior and performance. *The Accounting Review*, 56 (October): 813-29.
- Merchant, K. A. 1984. Influences on departmental budgeting: An empirical examination of a contingency model. *Accounting, Organizations and Society*, 9(3,4): 291-310.
- Merchant, K. A. 1985. Budgeting and the propensity to create budgetary slack. *Accounting, Organizations and Society*, 10(2): 201-10.
- Mia, L. 1988. Managerial attitude, motivation and the effectiveness of budget participation. *Accounting, Organizations and Society*, 13(5): 465-75.
- Mia, L. 1989. The impact of participation in budgeting and job difficulty on managerial performance and work motivation: A research note. *Accounting, Organizations and Society*, 14(4): 347-57.
- Milani, K. 1975. The relationship of participation in budget-setting to industrial

- supervisor performance and attitudes: A field study. *The Accounting Review*, 50(2): 274-84.
- Murray, D. 1990. The performance effects of participative budgeting: An integration of intervening and moderating variables. *Behavioral Research in Accounting*, 2: 104-23.
- Nealey, S. M., and Owen, T. W. 1970. A multitrait-multimethod analysis of predictors and critical of nursing performance. *Organizational Behavior and Human Performance*, (July): 384-95.
- O'Connor, N. G. 1995. The influence of organizational culture on the usefulness of budget participation by Singaporean-Chinese managers. *Accounting, Organizations and Society*, 20(5): 383-403.
- Otley, D. T., L. Hannakis and Lindsay, R. M. 1994. Influence in budgeting, locus of control and organizational effectiveness: Cultural differences. *Accounting and Business Review*, (January): 29-42.
- Parker, J. W., E. K. Taylor, R. S. Barrett, and Martens, L. 1959. Rating scale content: III. relationships between supervisory- and self-ratings. *Personnel Psychology*, (Spring): 49-63.
- Prien, E. P., and Liske, R. E. 1962. Assessments of higher-level personnel: III. A comparative analysis of supervisor ratings and incumbent self-ratings of job performance. *Personnel Psychology*, (Summer): 187-94.
- Reeves, t. k., and Woodward, J. 1970. *The Study of Managerial Control in Industrial Organization: Behavior and Control*. Oxford: Oxford University Press.
- Schoonhoven, C. B. 1981. Problems with contingency theory: testing assumptions hidden within the language of contingency "theory". *Administrative Science Quarterly*, 26: 349-77.
- Southwood, K. E. 1978. Substantive theory and statistical interactions: Five models. *American Journal of Sociology*, 83(5): 1154-230.
- Swieringa, R. J., and Moncur, R. H. 1975. *Some Effects of Participative Budgeting on Managerial Behavior*. N.Y.: National Association of Accountants.
- Woodward. J. 1965. *Industrial Organization: Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press.

