

應用軟體開發委外與績效

黃仁伯、楊千

交通大學經營管理研究所

摘 要

由於一般公司希望降低資訊系統的成本並提高其運作的績效，因此借用外邊具有經濟規模的資源以達成目的，資訊系統委外（outsourcing）方式遂逐漸興起，並成為資訊系統管理上的關鍵項目之一，但實際成效則眾說紛紜。

一般公司決定委外的方式大多以成本面或策略面來加以考量，學術界則以交易成本經濟（transaction cost economics）和策略性資源決策程序（strategic sourcing process）來加以解釋，但根據這兩種方式進行委外後，很少研究指出其所獲致的效益為何。

本論文則透過實證，探討委外方式是否如預期般比內部作業更能獲得較好的績效，並研究利用交易成本理論和資源決策程序所進行的委外系統，是否也如預期般的，得到更好的預期效果。

又委外的項目繁多，各種項目的績效程度和判斷準則皆有所不同，因此本研究選擇在資訊系統委外項目中最為頻繁的應用軟體開發做為研究項目。

經過實證分析的結果，在及時性和成本的項目上，支持了委外作業比內部作業能夠獲得較好績效的假說，但在品質的項目則無法獲得較好的績效。使用交易成本理論來做為委外的決策判斷時，高特定資產和低特定資產在績效上並無明顯差異。利用資源決策程序來決定系統委外時，策略性和日常性系統，在成本和品質上沒有明顯差異，在及時性上，策略性系統反更能獲得較好的績效，顯示以交易成本理論和資源決策程序做為決策的依據，與最後系統本身的績效關聯度不大，而應考量其它的影響因素。

關鍵字：應用軟體開發，資訊系統委外，交易成本經濟，策略性資源決策程序

Application Software Development Outsourcing and Performance

Chyan Yang Jen Bor Huang
Inst. of Business and Management
National Chiao-Tung University

Information systems outsourcing, i.e., getting the product or service by using the resources of outsiders with scale of economics for decreasing the cost and for increasing the performances, has become a critical issue of information systems management. However, the performances of information systems outsourcing are still not clear.

Most of the decision of outsourcing based on two dimensions, one is the cost and the other is strategy. Academy researchers explain outsourcing decisions with the theories of transaction cost economics and strategic sourcing process. However, there are little empirical researches to verify either one of the two theories.

The paper explores empirically whether the performances of outsourcing are better than that of insourcing and point out the differences about the performances between those outsourcing systems based on transaction cost economics and between those based on strategic sourcing process.

There are many outsourcing areas, each with different criteria to judge its effectiveness. We chose the software development area as the study subject because it is most frequently outsourced.

The results showed that outsourcing was better than insourcing on on-time and low-cost dimensions., but it fared no better on quality dimension. For those outsourcing systems which are based on transaction cost economics, the performance of high asset specificity and that of low asset specificity make no differences. For those outsourcing systems which are based on strategic sourcing process, the performances of commodity systems and that of strategic systems are not different on cost and quality dimensions. Furthermore, strategic systems perform better than commodity systems in terms of punctuality. Therefore, we know that there are not evident connections between the performances of information systems and decisions by employing transaction cost economics or strategic sourcing. If we want to increase the performances, we need to consider another factors.

Keywords: application software development, information systems outsourcing, transaction cost economics, strategic sourcing process

壹、引言

美國 SIM(Society for Information Management) 在過去 15 年中，持續定期的對其成員調查何者是資訊系統管理上最關鍵的項目之一，在 1994 年至 1995 年的報告中，資訊系統委外首度進榜 (Brancheau, Janz & Wetherbe, 1996)；根據 Dataquest 公司在 1995 年的估算，約有 70% 的美國大企業曾經進行過資訊系統委外作業 (Caldwell, 1995)，顯然的，資訊系統委外已被一些組織視為是增加資訊技術管理效能的方法 (Aubert, Rivard & Patry, 1996)。

委外服務的興起，是因為顧客部門希望獲取降低成本、提高績效的好處 (Gupta and Gupta, 1992)。許多的案例、研究報告也都一再提出委外策略所獲致的各種成效 (Huber, 1993; Cross, 1995)；但並非所有的資訊系統都可以委外，而是必需經過詳細的分析與判斷。在決定何種系統可以委外才能獲得較大利益時，學術界最常使用交易成本經濟和策略性資源決策程序這兩種理論來解釋。交易成本經濟公認最早由 Coase(1937) 所建立，但是 Arrow(1969) 最早使用「交易成本」這個術語 (Dietrich, 1994)，並將其定義為「經營經濟系統所需的成本」；有時交易成本經濟又被稱之為交易成本理論 (transaction cost theory)(Lacity and Hirschheim, 1993b)。策略性資源決策程序則由 Venkatesan(1992) 所提出，建議製造業應將所生產的元件或成品區分成策略性 (strategy) 作業和日常性 (commodity) 作業兩類，並考慮將日常性的作業委外。另外還有許多學者提出各種修正的作法，例如 Buck-lew(1992) 認為管理者應使用技術、專案管理、營運集中性 (business focus) 和組織這 4 項因素來決定應用軟體

是否委外；Ketler 和 Walstrom(1993) 利用 6 項因素來決定資訊系統是否委外；Lacity, Willcocks 和 Feeny(1996) 則提出了選擇性委外策略，並建議使用關鍵性業務、經濟和技術三個因素來考量系統是否委外。

由於委外的推動力主要來自降低成本，即使是使用策略性作業和日常性作業區分，而將日常性作業委外，除了能夠達到專注於其本業的目的之外，其目的之一亦是認定在市場上可以以較低價格獲得相同的服務。雖然文獻上報導許多成功的案例，但也有許多失敗的例子 (Lacity & Hirschheim, 1995)，而委外作業一旦失敗，從委外的環境回復到內部作業，其費用更是驚人。稍早的文獻中大部份是找出影響委外的決定因素 (Loh & Venkatraman, 1992; Arnett & Jones, 1994) 和解釋使用者委外的行為 (Aubert, et. al., 1996)，最近的研究中，一些學者慢慢注意到這些傳統上委外的決定因素是否真的達到了節省成本的效果 (Nam, Rajagopalan, Rao & Chaudhury, 1996; Slaunder, Gebelt & Hu, 1997)。

資訊系統的委外項目繁多，大致上可分成 5 類，分別為應用系統開發與維護、系統操作、網路或通訊管理、使用者支援、系統規劃與管理 (Grover, Cheon & Teng, 1994)，在探討委外的成效時，如果沒有依據委外的各種類別逐一檢討，我們難以得知其成效是來自系統操作委外，網路或通訊管理委外或是軟體開發委外的成效，而且不同的資訊系統項目，在委外時所考慮的因素也應有所不同。在這些項目類別中，最為常見、也最難判斷其績效的活動－應用軟體開發－一直是使用者最難以決定卻急欲知曉其委外績效的項目之一，許多委外的案例中，軟體開發委外失敗的案例相較其它型態的委外項目高出許多，因此我們有必要對應用軟體開發委外

的績效做進一步的瞭解，探討一般的決定因素是否能夠單純的適用在應用軟體開發委外的決策上。

針對以上的討論，本論文希望對以下三個問題進行探討，資訊部門經理若能清楚以下問題，對於是否採行委外策略，將有相當的助益。

1. 應用軟體開發委外是否比內部開發能獲得較好的績效？

2. 利用交易成本理論來決定應用軟體開發可否進行委外是否適當？

3. 利用策略性資源決策程序來決定應用軟體開發可否進行委外是否適當？

貳、文獻探討

在資訊系統委外的理論上，最常被使用到為交易成本理論和策略性資源決策程序，資訊部門經理常利用這兩種理論，決定何種資訊系統需要內部作業，何種資訊系統可以委外。

一、交易成本理論

Williamson(1979)認為，產品的成本除了生產成本外，還包括了交易成本。細步的說，交易成本包括了簽訂契約 (agreement) 之前 (ex ante) 擬定草稿 (drafting)、協談 (negotiating) 和安全監督 (safeguarding) 的成本，和之後 (ex post) 不合適 (maladaptation)、議價 (haggling)、安置與執行 (setup & running) 及有效安全承諾之契約成本 (bonding cost)，Lacity 和 Hirschheim(1993b) 則簡化的分成監督、控制和管理交易時所產生的三種成本。

當一筆交易發生時，管理者有兩種不同的決策，第一種是由內部自行製造完成，此種方式稱為體系選擇 (hierarchy choice)，另外一種則是向外部的供應商購買，此種方式稱為市場選擇 (market

choice)(Lacity & Hirschheim, 1993b)。這些選擇的決定完全基於成本效益的考量，但檢驗成本的高低通常很困難，因此 Williamson(1979) 提出三種構造 (construct) 以協助管理者估算成本，這三種構造分別為交易型態 (transaction type)、機會主義的威脅 (threat of opportunism) 及不確定性 (uncertainty)；交易型態又分為頻率 (frequency) 和特定投資 (investment specificity)，有些學者將特定投資稱之為特定資產 (asset specificity)(Aubert, et. al., 1996; Lacity & Hirschheim, 1993b; Nam, et. al., 1996)。頻率是指在固定時間內交易次數的多寡，特定資產是指交易時所需要的特別人力、設備及專業知識等；機會主義的威脅則是指人們利用投機的行為以取得自身的利益，其原因來自市場僅有少量的供應商 (Williamson, 1985)。根據交易成本理論，當交易的頻率高時，生產成本低，特定資產高時，生產成本高；僅存在少量供應商時，交易成本高，因此必需藉由合約以降低交易成本；不確定性高，則交易成本增加 (Lacity & Hirschheim, 1993b)。

對於某些交易，可能需要高特定資產，某些交易可能不需要，而某些交易則包含兩者，Williamson(1979) 將其稱為特異的交易 (idiosyncratic transactions)，非特定交易 (non-specific transactions) 和混合交易 (mixed transactions)。交易的頻率上則分別有偶發性交易 (occasional transaction) 和定期重覆交易 (recurrent transaction)。使用特定資產和頻率這兩個向度，Williamson(1979) 提出了交易支配結構 (transaction governance structures) (表一)，協助管理者決定何種作業可以採取體系選擇，何種作業可以採取市場選擇。

表1：交易支配結構

Frequency (頻率)	Investment Characteristics(投資特性)		
	Nonspecific(非特定性)	Mixed(混合性)	Idiosyncratic(特異性)
Occasional transaction (偶發性)	Market governance (市場支配)	trilateral governance (三邊式支配)	
Recurrent transaction (定期重覆性)		bilateral governance (雙邊式支配)	Unified governance (一致性支配)

[來源：Williamson(1979, p.253)]

無論是市場支配、三邊式支配或雙邊式支配，皆是透過市場選擇的方式尋找資源，只有一致性支配是由內部體系自行垂直整合（vertical integration）完成。由表一可知，根據交易成本理論，只有具備資產特異性及定期性重覆的交易才值得使用一致性支配，即是由內部作業完成，否則，應盡量透過市場選擇的方式進行交易，並以合約的方式降低機會主義威脅的發生。

二、策略性資源決策程序

Venkatesan(1992) 則從策略性的角度來決定作業是否自行製造或委外，他提到一般公司的管理者無法正確決定其作業是否要委外的原因為：優先次序的衝突（conflicting priorities）、擔心倚賴少量的供應者會令其產生投機行為（opportunistic behavior）、不瞭解機會成本的真正意義及害怕委外的結果使得公司空洞化（hollow out）。

他基於以下三個原理提出其策略性資源決策程序：

1. 公司應專注於本身專長且有別於其它公司的關鍵性產品的生產。
2. 將別家公司具有競爭優勢的作業（較大經濟規模、較低成本結構及較高效率）委外。

3. 使用委外方式當做讓員工提昇效率的手段。

Quinn 和 Hilmer(1994) 認為在區分何者為策略性作業何者為非策略性作業時，應以公司的核心能力（core competence）來區分，所謂核心能力包括以下七個要點：

1. 為一組技能或知識，而非產品或技能。
2. 彈性而可長期發展的區域，有能力適應和改革。
3. 要限制核心能力的數量。
4. 在整個市場的價值鏈中是唯一存在的資源。
5. 公司能主導的範圍。
6. 長期對顧客而言是重要的。
7. 要能嵌進整個組織之中。

三、績效

應用軟體的開發，包含了系統分析、設計、程式撰寫、測試和維護，使用者所重視的是這個開發專案的直接成效，包括經常造成使用者困擾的專案拖延、成本無法控制及品質的問題。因此評估績效的重點應在是否及時完成（on schedule）、費用節省（cost saving）及軟體品質（software quality）是否達到要求。

Kekre, Krishnan 和 Srinivasan(1995) 在討論到軟體品質時，共使用了可靠性、

功能性、易使用性、易安裝性、易維護性、績效和文件 7 個因素。Deephouse, Mukhopadhyay 和 Goldenson(1995-96) 在評估軟體專案績效時，使用了「軟體品質」和「符合目標」(Meeting target) 兩項，而「軟體品質」這個項目則採用 Ketre, et. al.(1995) 軟體品質 7 個因素其中的功能性和易使用性兩項。但我們認為，軟體系統的品質除了功能需符合需求（功能性）、使用是否方便（易使用性）外，系統的穩定性（可靠性）相當重要，Deephouse, et. al.(1995-96) 也建議應考慮這一項，因此我們評估軟體品質時，採用了功能性、易使用性及可靠性這三項。

Deephouse, et. al.(1995-96) 使用的另外一項評估項目為「符合目標」，其中將「符合預算」(on budget) 及「準時」(on time) 一起考慮，但在委外績效評估時，所重視的是成本的問題、及時的問題，所以我們將「符合預算」改成為「成本節省」，「準時」改成為「及時完成」並分成兩個項目各別評估。因此本研究採用的績效評估共使用「品質」、「成本節省」、及「及時完成」三個項目，其中「品質」又分成功能性、易使用性及可靠性；其模式如圖一。

對一般公司而言，應用軟體系統委外除了希望能夠直接降低成本、提升系統本身品質之外，尚有間接支援其它業務或生產上的效益、政策上的效益、財務上的效益等，由於這些間接效益隨各家公司的環境與狀況而有所不同，因此本研究佔不將這些間接的效益納入考慮。

四、目前研究現況

Loh 和 Venkatraman(1992) 最早利用實證方法研究委外的決定因素，這些決定因素包括企業能力、企業控制和資訊技術能力；在企業能力中，又分成企業成本結構和企業績效；在資訊技術能力中，則分成資訊技術成本結構和資訊技術績效。其研究結果為企業成本結構和資訊技術委外程度成正相關，資訊技術成本結構與資訊技術委外程度成正相關，資訊技術績效與資訊技術委外程度成負相關。

Aubert, et. al.(1996) 使用交易成本架構中的三個屬性—特定資產、量測問題和交易頻率—來說明 10 家公司的委外決策行為是否與交易成本架構的考量一致。在軟體開發的項目中，可行性分析和功能性分析採行內部作業，技術規格和程式撰寫則委外出去，那是因為軟體開發週期的上層部份不確定性高，所需的人力資產也多，較需要內部作業。其結論是，使用者的委外決策行為大致可以以交易成本理論來解釋。

Grover, Cheon 和 Teng(1996) 則依應用系統開發與維護、系統操作、網路或通訊管理、使用者支援、系統規劃與管理和全部總和等六大項目分別檢定其委外程度的高低與委外成功的關聯性，結果發現全部總和的委外程度和委外成功的關聯性呈正相關，但系統開發與維護、使用者支援、系統規劃與管理的委外程度高低和委外的成功是無關聯性的，Grover, et. al.(1996) 認為這三個項目具有高特定資產之特性，所以其結論認為研究結果支持了交

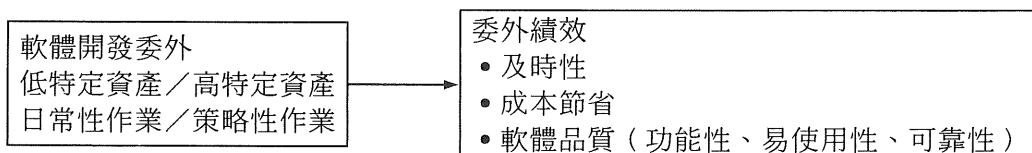


圖1：軟體開發委外績效評估模式

易成本理論。

Nam, et. al.(1996) 使用二階段實證的方式尋求瞭解使用者委外時的決定因素及是否維持委外合作關係的影響因素。其研究架構為從交易成本經濟和不完整合約(incomplete contract) 理論中抽取了特定資產、不確定性、供應商數目、內部技術能力四項因素及資訊部門影響力、系統異質性和決策分析結果三項環境因素，再從這 7 個因素中找出與「供應商能夠取代的範圍」及「資訊系統應用對公司策略面的影響」兩個向度的關聯，其中第二個向度又分成「產品差異性」與「縮減成本」兩個屬性。其研究發現，當特定資產高、內部技術能力高、資訊經理愈努力於決策分析時，則對公司策略面的影響向度中的產品差異性程度也高，但在縮減成本的屬性上則無明顯差異。

第二階段的研究則有四項發現，分別為：

第一、在「產品差異性」與「縮減成本」兩個屬性中，客戶願意持續維持關係的因素都一樣。

第二、兩個向度中任一向度的程度高，客戶持續維持關係的意願高，但當兩個向度的程度皆高時，又顯示不出客戶有持續的意願。

第三、供應商有機會主義的傾向時，客戶較沒有持續的意願，當客戶滿意度高時，客戶持續的意願非常高。

第四、合約期間的長短不影響客戶持續的意願。

Saunders, et. al.(1997) 所進行的個案研究中，則探討了策略性作業和日常性作業何者成功的比率較高，並以經濟、技術、策略和整體滿意度四個向度做為委外成功的屬性，結果發現將策略性系統委外而成功的比率很高，反而將資訊系統視為日常性作業的失敗情況較為普遍。

參、研究假說

委外作業是利用已達到經濟規模的外部資源來提供服務，而且解決內部人員不足及缺乏先進技術的問題。由於有經濟規模，在開發的成本上能夠降低，由於人員及技術充足，在及時性及品質上也較能夠把握，因此我們得到第一個假說：

H₁₁：應用軟體開發委外比內部作業較能及時完成。

H₁₂：應用軟體開發委外比內部作業較能降低成本。

H₁₃：應用軟體開發委外比內部作業較能提昇品質。

除了軟體公司將軟體當成產品銷售之外，大部份企業均使用應用軟體做為支援或加強企業活動的工具。開發應用軟體時，前面的開發時間較長，完成後不需重覆開發，而是存在一些維護的工作，與一般製造業的產品需要不斷重覆進行生產工作是不一樣的，因此企業內的應用軟體開發大部份是屬於偶發性的交易性質。

開發軟體所耗費的是供應商的人力資源與設備，除了特殊性較高的系統需要由使用者提供人力、設備之外，軟體系統開發委外並不需要特定的地點、人力與設備。不過，委外供應商如果了解客戶企業的活動內容或程序，開發之前需要不斷的與使用者溝通，使用者將耗費部份的人力資源，因此應用軟體開發大部份應是屬於非特定資產和混合特定資產的交易性質。

根據交易成本理論，當交易具備偶發性與非特定資產或混合特定資產的特性時，應該採用市場選擇的委外方式，一般而言，應用軟體開發符合這樣的性質，若屬於定期重覆性且具備高特定資產性質的

應用軟體開發則不適合委外。

又根據交易成本理論，高特定資產的交易其生產成本較高，假設交易成本不變的話，則高特定資產交易的系統採用委外的方式，其整體成本會上升，相對於委外的績效則會降低，因此我們得到第二個假說：

H₂₁: 應用軟體中，屬於低特定資產交易的系統比高特定資產交易的系統委外較能及時完成。

H₂₂: 應用軟體中，屬於低特定資產交易的系統比高特定資產交易的系統委外較能降低成本。

H₂₃: 應用軟體中，屬於低特定資產交易的系統比高特定資產交易的系統委外較能提昇品質。

一般的管理者如果採用 Venkatesan (1992) 策略性資源決策程序的方式，結果會將日常性作業委外，策略性作業由公司內部作業。由於日常性作業可在市場上找

到具有經濟規模、充分人員及技術的供應者，因此可以預期達到及時完成、降低成本與提昇品質的良好績效，所以我們得到第三個假說：

H₃₁: 應用軟體中，日常性之作業比策略性之作業委外較能及時完成。

H₃₂: 應用軟體中，日常性之作業比策略性之作業委外較能降低成本。

H₃₃: 應用軟體中，日常性之作業比策略性之作業委外較能提昇品質。

肆、研究方法與結果

本研究針對國內具有資訊中心之企業為調查對象，以 1996 年「中華民國資訊經理人協會」之名錄為主，再輔以部份資訊系統廠商之客戶，以問卷的方式共寄出 300 份，回收 58 份，回收率為 19.3%。在 58 份問卷中扣除 8 份無效問卷及 14 份沒有進行委外作業之樣本，有效問卷共 36 份，其基本資料如表二。

表2：問卷統計基本資料

特 性	家 數	比 例
(a) 行業別		
1. 製造業	11	30%
2. 服務業	14	39%
3. 公營事業	3	8%
4. 政府機構	5	14%
5. 其它	2	6%
6. 未作答	1	3%
(b) 營業額		
1. 1 億以下	1	3%
2. 1 ~ 10 億	4	11%
3. 10 ~ 100 億	13	36%
4. 100 ~ 300 億	4	11%
5. 300 億以上	6	17%
6. 未作答	8	22%
(c) 員工人數		
1. 100 人以下	6	17%

2. 100 ~ 1000 人	11	30%
3. 1000 ~ 3000 人	13	36%
4. 3000 人以上	5	14%
5. 未作答	1	3%
(d) IS 佔營業額比率		
1. 0.5% 以下	5	14%
2. 0.5% ~ 1%	7	19%
3. 1% ~ 3%	8	22%
4. 3% ~ 10%	3	8%
5. 10% ~ 20%	2	6%
6. 20% 以上	4	11%
7. 未作答	7	19%
(e) 委外佔 IS 比率		
1. 5% 以下	12	33%
2. 5% ~ 10%	1	3%
3. 10% ~ 20%	5	14%
4. 20% ~ 50%	5	14%
5. 50% 以上	6	17%
6. 未作答	7	19%

軟體系統開發時，無法同時一方面委外，一方面內部作業，因此在問卷設計上，針對公司已經委外的系統，由使用者自行判斷比較委外和內部作業的優劣。問卷的問題型式如表三。

本問卷採用順序尺度 (ordinal scale) 的方式詢問使用者對於委外作業和內部作業績效之比較，其五種尺度為 1 至 5，分別代表「完善（降低）許多」、「完善（降低）一些」、「一樣」、「差一些」和「差距許多」，品質項目共有三個問

題，我們取其平均數並四捨五入。去除回答「一樣」的觀測值後，得樣本數 n ，將回答「完善（降低）許多」和「完善（降低）一些」的觀測值加總， x 代表加總數，比例值為 P 。分析方法採用群體比例方式，顯著水準設為 $\alpha = 0.05$ ，使用 Z 檢定，虛無假設為群體比例 P 小於 0.5，檢定值為 Z_0 ，結果如表四：

在三個績效項目中，除了品質項目外，及時性及成本項目拒絕了虛無假設，因而支持了 H_{11} ， H_{12} 之假說。

表3：問題的类型

績效評估項目	問 題
及時性	你認為利用委外方式，是否降低完成的時間？
成本	你認為利用委外方式，是否降低軟體開發維護費用？
品質（功能性）	你認為利用委外方式，在 <u>功能上</u> 是否比內部作業方式完善？
（方便性）	你認為利用委外方式，在 <u>方便性</u> 是否比內部作業方式完善？
（可靠度）	你認為利用委外方式，在 <u>可靠度</u> 是否比內部作業方式完善？

表4：委外績效統計量表

績 效 項 目	n	x	P	Z_0	Z
及時性 (H_{11})	31	20	65%	1.67	1.64
成本 (H_{12})	33	27	82%	3.68	1.64
品質 (H_{13})	25	11	44%	-0.6	1.64

我們以特定資產的高低將樣本區分為二，以比較高特定資產和低特定資產之績效。由於樣本數小，我們使用 Kolmogorov-Smirnov 兩樣本檢定 (Kolmogorov-Smirnov two-sample test)。高特定資產樣本之樣本數為 m ，累加相對次數比例為 S_1 ；低特定資產樣本之樣本數為 n ，累加相對次數比例為 S_2 ；各階段累加相對次數之比例差為 $S_1 - S_2$ ， $\max(S_1 - S_2)$ 為累加相對次數比例差之最大值，顯著水準為 $\alpha = 0.05$ ，虛無假設為高特定資產群體與低特定資產群體之績效沒有差異，結果如表五。

這三個項目中 $\max(S_1 - S_2)$ 皆小於 $D(\alpha/2)$ ，無法拒絕虛無假說，故無法支持 H_{21} ， H_{22} ， H_{23} 之假說。

接著，我們以策略性與日常性之性質將樣本區分為二，以比較策略性系統委外和日常性系統委外之績效。我們仍然使用 Kolmogorov-Smirnov 兩樣本檢定。策略性樣本之樣本數為 m ，累加相對次數比例為 S_1 ；日常性樣本之樣本數為 n ，累加相對次數比例為 S_2 ；各階段累加相對次數比例差為 $S_1 - S_2$ ， $\max(S_1 - S_2)$ 為累加相對次數比例差之最大值，顯著水準為 $\alpha = 0.05$ ，虛無假設為策略性群體與日常性群體之績效沒有差異，結果如表六。

這三個項目中，及時性之 $\max(S_1 - S_2)$ 大於 $D(\alpha/2)$ ，雖然拒絕了虛無假說，但策略性系統在及時性的績效上較為優異，因而無法支持 H_{31} 之假說；其他兩項則無法拒絕虛無假說，同樣的，無法支持 H_{32} 、 H_{33} 之假說。

表5：委外績效統計量表（高特定資產/低特定資產）

績 效 項 目	m	S_1	n	S_2	$\max(S_1 - S_2)$	$D_{(\alpha/2)}$
及時性 (H_{21})	10	(0.3, 0.7, 0.9, 1, 1)	26	(0.23, 0.5, 0.62, 0.89, 1)	0.28	0.51
成本 (H_{22})	10	(0.3, 0.7, 0.8, 0.8, 1)	26	(0.19, 0.77, 0.85, 1, 1)	0.20	0.51
品質 (H_{23})	10	(0.3, 0.3, 0.4, 0.9, 1)	26	(0.04, 0.31, 0.69, 0.91, 1)	0.29	0.51

表6：委外績效統計量表（日常性/策略性）

績 效 項 目	m	S_1	n	S_2	$\max(S_1 - S_2)$	$D_{(\alpha/2)}$
及時性 (H_{31})	18	(0.28, 0.78, 0.83, 1, 1)	18	(0.22, 0.32, 0.55, 0.83, 1)	0.46	0.45
成本 (H_{32})	18	(0.33, 0.83, 0.94, 1, 1)	18	(0.11, 0.66, 0.71, 0.88, 1)	0.22	0.45
品質 (H_{33})	18	(0.22, 0.44, 0.72, 0.94, 1)	18	(0, 0.17, 0.50, 1, 1)	0.27	0.45

伍、討論與建議

影響委外績效的因素很多，本研究選擇傳統上最常使用的兩項因素來檢定與績效的關聯，而暫不考慮其他因素；績效的考慮則限於系統本身，而不考慮間接的效益。

利用外部經濟規模與技術的成熟度進行委外的工作，顯然應用軟體開發委外的措施在及時性和成本上比起內部作業更能獲得較好的績效，不過委外作業的系統不會比內部作業的系統獲得較好的品質，顯示供應者在品質績效上仍待加強。

高特定資產的應用系統開發委外和低特定資產的應用系統開發委外並沒有明顯績效上的差異，這個結果較接近 Nam, et. al.(1996) 的結果，但與 Grover, et. al.(1996) 的結論不同，產生這樣差異的原因在於所解釋的對象與範圍不一樣，顯然單

純以交易成本理論不能夠完全適合各種資訊系統委外的情況上。

使用策略性資源決策程序決定軟體系統委外時，同樣的無法反應出能獲致較好的結果，尤其在及時性上，策略性系統更明顯的優於日常性系統的委外績效。

根據 Quinn 和 Hilmer(1994) 的觀點，要以核心技術來區分策略性作業與日常性作業，根據其對核心技術的定義，一般公司內部的資訊系統難以成為策略性資訊系統，例如美國大陸銀行 (continental bank) 即認為其核心能力為銀行的經營而非資訊技術，因而將大部份的資訊系統委外 (Huber, 1993)，顯然一般使用者對資訊系統的策略性意義要重新釐定清楚，本研究的結果即隱涵這樣的意義。

本研究的結果呼應了 Nam, et. al.(1996) 和 Slaunder, et. al.(1997) 所得到的結論，部分與 Grover, et. al.(1996) 相同，其結果的比較如表七：

表7：本研究與Grover, et. al.(1996)、Nam, et. al.(1996)和Slaunder, et. al.(1997)的結果比較表

文獻	研究方法	部 份	結 果	資 訊 系 統 項 目
Grover, et. al.(1996)	實證	* 整體委外程度高低和委外成功的關聯性呈正相關 * 系統開發維護、使用者支援、系統規劃與管理的委外程度和委外的成功無關聯性		一般性資訊系統，但分別比較
Nam, et. al.(1996)	實證	* 特定資產的高低與成本節省無明顯關聯		一般性資訊系統
Slaunder, et. al.(1997)	個案研究	* 策略性系統成功的比率較高		一般性資訊系統
本研究	實證	* 委外的成本與及時性績效比內部作業績效高，但品質除外 * 特定資產的高低與績效高低無明顯關聯 * 策略性作業與日常性作業的成本與品質績效無明顯差異，但及時性明顯較優		軟體開發

綜合上述現象，我們歸納以下五點建議：

1. 委外可獲致較好的效益已漸漸獲得證實，雖然目前委外的系統品質尚不穩定，但使用者可以建構良好委外管理及評估程序以爲因應。
2. 單純以交易成本和策略性作業的因素考量太過簡易，應同時考量其它因素。
3. 若單純以軟體系統本身的績效來看委外的成敗較不客觀，由於應用軟體系統間接支援其它作業以產生效益，因而公司在評估委外作業時，應包含其間接產生的效益。
4. 即使是策略性系統，亦非公司直接產品，公司並不需擔心會產生技術外流或公司空洞化現象，因而對於策略性的解釋應有別於製造業。
5. 爲獲取競爭優勢，對資訊新技術的要求更形殷切，經由委外策略可以解決技術落後及及時性的問題，管理者應及早審慎評估。

陸、結論

在分工愈來愈細，技術變化快速，高階人力短缺的同時，興起資訊系統委外的風潮，不過，管理者在進行委外的同時，要先明確了解委外所欲達成的目標、使用合適的決策模式來決定何種系統可以委外，才能獲得委外所帶來的充分好處。

本篇論文對應用軟體委外的績效和傳統使用交易成本理論和策略性資源決策程序來判斷應用軟體委外所可能造成的誤解進行檢驗，結果發現善用外部經濟規模和技術確實可以提高績效，唯品質績效還可再提升；交易成本理論以成本的考量來決定系統是否委外，在績效的評量上並沒有明顯好壞的差異；策略性資源決策程序的方式爲針對製造業的直接產品的決策方式，在應用軟體開發委外的決策判斷上也

不完全適用。

隨著委外的個案逐漸增多，客戶和供應商雙方能夠具足充分的經驗，委外的效益將更能充分的顯現，善用委外作業提升資訊管理效能的資訊管理者，將能成爲委外風潮下的大贏家。

參考文獻

1. Altinkemer, K., Chaturvedi, A., and Gulati, R., "Information Systems Outsourcing: Issues and Evidence," *International Journal of Information Management* (14), 1994, pp. 252-268.
2. Arnett, K. P., and Jones, M. C., "Firms That Choose Outsourcing: A Profile," *Information & Management* (26), 1994, pp. 179-188.
3. Arrow, K. J., "The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Nonmarket allocation," *The Analysis and Evaluation of Public Expenditure: the PPB System*, Vol. 1, Washington D.C.: U.S. Government Printing Office, 1969, pp.59-73.
4. Aubert, B. A., Rivard, S., and Patry, M., "A Transaction Cost Approach to Outsourcing Behavior: Some Empirical Evidence," *Information & Management* (30), 1996, pp. 51-64.
5. Brancheau, J. C., Janz, B. D., and Wetherbe, J. V., "Key Issues in Information Systems Management: 1994-95 SIM Delphi Results," *MIS Quarterly* (20:2), June 1996, pp. 225-242.
6. Bucklew, M., "To Outsource or Not," *International Journal of Information Management* (12), 1992, pp. 3-20.
7. Caldwell, B., "Outsourcing Megadeals,"

- Informationweek (552), November 6, 1995, pp. 34-40.
8. Coase, R. H., "The Nature of the Firm," *Economica* (4), 1937, pp. 386-405.
 9. Cross, J., "IT Outsourcing: British Petroleum's Competitive Approach," *Harvard Business Review*, May-June 1995, pp. 94-102.
 10. Deephouse, C., Mukhopadhyay, T., and Goldenson, D. R., "Software Processes and Project Performance," *Journal of Management Information Systems* (12:3), Winter 1995-96, pp. 187-205.
 11. Dietrich, M., *Transaction Cost Economics and Beyond: Towards a New Economics*, Routeledge: NY, 1994.
 12. Earl, M., "The Risks of Outsourcing IT," *Sloan Management Review*, Spring 1996, pp. 26-32.
 13. Grover, V., Cheon, M. J., and Teng, T. C. J., A Descriptive Study on The Outsourcing of Information Systems functions, *Information & Management* (27), 1994, pp. 33-44.
 14. Grover, V., Cheon, M. J., and Teng, T. C. J., The Effect of Service Quality and Partnership on The Outsourcing of Information Systems functions, *Journal of Management Information Systems* (12:4), Spring 1996, pp. 89-116.
 15. Gupta, U. G., and Gupta, A., "Outsourcing the IS Function: Is it Necessary for Your Organization?" *Information Systems Management*, Summer 1992, pp. 44-50.
 16. Huber, R. L., "How Continental Bank Outsourced Its 'Crown Jewels'," *Harvard Business Review*, January-February 1993, pp. 121-129.
 17. Jones, C., "Evaluating Software Outsourcing Options," *Information Systems Management*, Fall 1994, pp. 28-33.
 18. Ketler, J. W., and Walstrom, J., "The Outsourcing Decision," *International Journal of Information Management* (13), 1993, pp. 449-459.
 19. Kekre, S., Krishnan, M. S., and Srinivasan, K., "Drivers of Customer Satisfaction for Software Products: Implications for Design and Service Support," *Management Science* (41:9), September 1995, pp. 1456-1470.
 20. King, W. R., "Strategic Outsourcing Decisions," *Information Systems Management*, Fall 1994, pp. 58-61.
 21. Kotler, P., *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*, 9th ed., New Jersey: Prentice-Hall, 1997.
 22. Lacity, M. C., and Hirschheim, R., "The Information System Outsourcing Bandwagon," *Sloan Management Review*, Fall 1993, pp. 73-86.
 23. Lacity, M. C., and Hirschheim, R., *Information systems Outsourcing: Myths, Metaphors and Realities*, John Wiley & Sons, NY, 1993b.
 24. Lacity, M. C., and Hirschheim, R., *Beyond the Information Systems Outsourcing Bandwagon: The Insourcing Response*, John Wiley & Sons, NY, 1995.
 25. Lacity, M. C., Hirschheim, R., and Willcocks, L., "Realizing Outsourcing Expectations," *Information Systems Management*, Fall 1994, pp. 7-18.
 26. Lacity, M. C., Willcocks, L. P., and Feeny, D. F., "The Value of Selective

- IT Sourcing," Sloan Management Review, Spring 1996, pp. 13-25.
- 27.Lacity, M. C., Willcocks, L. P., and Feeny, D. F., "IT Outsourcing: Maximize Flexibility and Control," Harvard Business Review, May-June 1996b, pp. 84-93.
- 28.Livingston, D., "Outsourcing: Look Beyond The Price Tag," Datamation (15), November 1992, pp. 93-97.
- 29.Loh, L. and Venkatraman, N., "Determinants of Information Technology Outsourcing," Journal of Management Information Systems (9:1), Summer 1992, pp. 7-24.
- 30.Loh, L., and Venkatraman, N., "Diffusion of Information Technology Outsourcing: Influence Sources and The Kodak Effect," Information Systems Research (3:4), December 1992, pp. 334-378.
- 31.Nam, K., Rajagopalan, S., Rao, H. R., and Chaudhury, A., "A Two-level Investigation of Information Systems Outsourcing," Communication of ACM (39:7), July 1996, pp. 36-44.
- 32.Nelson, P., Richmond, W., and Seidmann, A., "Two Dimensions of Software Acquisition," Communication of ACM (39:7), July 1996, pp. 29-35.
- 33.Quinn, J. B., and Hilmer, F. B., "Strategic Outsourcing," Sloan Management Review, Summer 1994, pp. 43-55.
- 34.Richmond, W. B., and Seidmann, A., "Software Development Outsourcing Contract: Structure and Business Value," Journal of Management Information Systems (10:1), Summer 1993, pp. 57-72.
- 35.Saunders, C., Gebelt, M., and Hu, Q., "Achieving Success in Information Systems Outsourcing," California Management Review (39:2), Winter 1997, pp.63-79.
- 36.Slaughter, S., Ang, S., "Employment Outsourcing in Information Systems," Communication of ACM (39:7), July 1996, pp. 47-54.
- 37.Takac, P. F., Outsourcing: A Key to Controlling Escalating IT Cost ? International Journal of Technology Management (9:2), 1994, pp. 139-155.
- 38.Venkatesan, R., "Strategic Sourcing: to Make or Not to Make," Harvard Business Review, November-December 1992, pp. 98-107.
- 39.Willcocks, L., Fitzgerald, G., and Feeny, D., "Outsourcing IT: The Strategic Implications," Long Range Planning (28:5), 1995, pp. 59-70.
- 40.Williamson, O., Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, A Study in the Economics of Internal Organization, The Press, New York, 1975.
- 41.Williamson, O., "Transaction Cost Economics: The Governance of Contractual Relations," Journal of Law and Economics (22:2), October 1979, pp.233-261.
- 42.Williamson, O., The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting, New York: The Free Press, 1985.
- 43.Yovovich, G., Mega-trend in The Works, Business Marketing, September 1992, pp. 66-68.