

策略聯盟與管理：以會計師事務所的管理諮詢服務為例

Forming Strategic Coalition and Its Management: An Investigation of CPA Firm's Management Advisory Service

沈維民* William W. Sheng

國立台中技術學院

National Taichung Institute of Technology

89 年收稿、91 年 7 月 17 日接受刊登

摘 要

本文修正 Hart and Moor (1990)「財產權理論模型」，並據以探究國內外會計師事務所面臨激烈的「管理諮詢服務」競爭壓力下，亟待解決之三大問題：

(1)「會計師」與「管理諮詢師」是否應進行結盟，以便提供審計客戶更全面之管理諮詢服務；(2)一旦結盟後，應由「會計師」或者是由「管理諮詢師」來主導，方可達成聯盟效益極大化的目標；(3)聯盟進行利潤分配時，「會計師」當如何因應，以增加自己的談判籌碼並避免淪於被動地位。本文主要結論有三。命題一：選擇結盟與否，須視『結盟』後聯盟成員之邊際生產力變化情況而定；命題二：一旦『結盟』後，則聯盟主導權應該是由（當被允許掌握該聯盟資產之剩餘權時）能產出較高邊際生產力的一方來擔任；命題三：地區性會計師事務所應藉由維持管理諮詢師之挑選權，來確保自身在面臨聯盟利益分配時，能爭取到更有利之談判籌碼。

關鍵字：結盟，不結盟，利益分配

* 本文作者衷心感謝兩位匿名審查委員的細心審閱與諸多寶貴意見

Abstract

In this study, we modify Hart and Moore (1990) "Property Right Model" to investigate the following three challenges of today's accounting profession: First, the issue of "ownership structure optimization". Second, the issue of "who's the boss??" and Third, the issue of profit-sharing. There are three major results: Proposition 1 suggests that the firm's optimal ownership structure depends upon how the marginal productivity of the member of the coalition will change once the coalition is formed. Proposition 2 states that the leadership of the formed coalition should be assigned to the one whose marginal productivity when allowed to control the coalition assets is highest. Proposition 3 concludes that the accountant I will be better off when allow to choose consultant j from a pool of equally qualified consultants.

Keywords: Integration, Nonintegration, Profit-Sharing.

壹、緒 論

一、前言

大體而言，國內外會計師事務所長久以來最主要的傳統業務有二：(1)、財務簽證(2)、稅務簽證。近年來，由於「管理諮詢服務」(Management Advisory Service; 以下簡稱 MAS) 的快速崛起，會計師事務所不論規模大小，均為爭奪 MAS 市場這塊利潤豐厚的新興市場而積極佈局。然而，MAS 市場潛力到底是有多大呢？又為何其如此受到當前會計師實務界的青睞呢？另一方面，在國內 MAS 的市場潛力是否也佔有一席之地呢？

根據美國會計專業期刊 Accounting Today (January, 2001) 的統計數據顯示：自 1993 年起全美排名前十大 (Top ten) 會計師事務所每年由 MAS 而來的收入，平均已佔其全年營業總收入的 28% 以上。至於國內 MAS 市場方面，由於國情關係外界很難直接取得國內大型會計師事務所的營收資料。不過就歷年國內大型事務所和國外的跨國籍大型事務所間存在著的高度依存關係來推斷，國外備受重視的 MAS 市場在台灣亦應不會受到輕忽才對。然而，隨著國內外會計師事務所對 MAS 市場依賴的日益加深，多年來一直習慣於獨攬會計師事務所經營大權的合夥會計師們，也不得不作成必要之調適，以因應以下三個新

的衝擊和挑戰。

首先，會計師們為強化其所主導之會計師事務所在 MAS 市場上的競爭力，其所面臨的第一個挑戰是：如何抉擇最佳的「所有權結構」的問題。此一新挑戰乃是過去以傳統審計業務掛帥的時代所沒有的。在傳統審計業務為主的時代，事務所的所有權結構通常是完全由一位會計師「獨資」。惟當事務所的規模逐漸擴大後，便會再找其他“志同道合”會計師來「合夥」組成所謂的聯合會計師事務所。然而如今事務所要面對 MAS 的市場競爭時，若再以單純的「獨資」與「合夥」方式，則很可能已不敷使用。這是因為以往「會計師」與「會計師」間的互動關係，如今已因「管理諮詢師」的加入而變得複雜許多。畢竟這「第三者」的專業領域和會計師原本就有甚大的差別，當然更不易有“志同道合”之可能。因此，如何妥善地處理「管理諮詢師」和「會計師」的合作與結盟關係，將會對會計師事務所日後的發展造成十分深遠之影響。

基本上，為了面對 MAS 市場競爭，目前國內外之會計實務界最常引述的二種「所有權結構」(the ownership structure) 典範分別是：(1)、安德生“單一窗口”法(Andersen's "one-stop shop" approach);(2)、圖琪“獨立承攬”法(Touche's "independent contractor" approach)。前者強調透過「結盟」(integration)，把「會計師」和「管理諮詢師」納到單一的事業體中。其主要立論點是，若能成功地把「會計師」和「管理諮詢師」置於同一屋簷之下，則更可共同提供客戶一個比較完整且一氣呵成的管理諮詢服務網路。然而，後者則是持相左之意見。認為會計師事務所試圖透過結盟方式來取得管理諮詢服務所需之人才，是十分不智的作法。相反地，Touche 建議會計師事務所在面對 MAS 的最佳因應之道乃是：應將客戶的管理諮詢服務需求以「外包」方式，直接委託給合格的專業管理諮詢師去負責。換言之，如何在「結盟」及「不結盟」兩種截然不同的所有權結構中作出最佳的抉擇，乃是目前面臨 MAS 市場競爭下之會計師事務所亟待解決之第一項難題。

另一方面，一旦將「會計師」和「管理諮詢師」置於同一屋簷下之後，由於「過於重看自己」的人性弱點作祟，往往出現聯盟(coalition)成員互爭主導權的窘境。此即文獻中著稱的“由誰當家?”(Who's the boss??)的爭執。到底「結盟」後的新組織，是該由長期以來便已在事務所中當家的會計師繼續「連任」呢？抑或應立即「讓賢」給當紅新貴的管理諮詢師呢？由此觀之，會計師事務所如何妥善安排新結盟之組織中「主導權」的歸屬問題，乃是其在競爭 MAS 市場過程中，所需面臨的第二項新的挑戰。

末了，會計師事務所除需解決「所有權結構」和「主導權歸屬」等兩大問題外，最終倘需再要面對第三項棘手的挑戰：亦即如何在聯盟成員之間將 MAS 業務所帶來的豐厚收入，公平且妥善地加以「利益分配」(profit sharing)。值得一提的是，「利益分配」看似單純，卻往往是造成聯盟成員間紛爭的根源。尤其是在雙方均強調己方忽視對方的人性弱點下，會計師及管理諮詢師有那些是策略上應注意的，方可確保自己在「利益分配」的過程中不致淪於被動。

簡言之本研究的主要目的乃是：針對 Grossman and Hart (1986) 以及 Hart and Moore (1990) 所提出的『產權理論』加以擴充修正，並期能為面臨 MAS 市場競爭壓力的國內會計師事務所，解決以下的三大問題：(1)、『尋求最佳所有權結構』(i.e.『結盟』v.s.『不結盟』)；(2)、聯盟 (coalition) 的『主導權』之釐清；(3)、聯盟的『利益分配』(profit-sharing)。本研究以下章節依序鋪陳如下。第二段落為文獻探討；第三段落則將詳述本研究所採行之『修正產權理論模型』；第四段落則是模型的分析以及本研究之主要結論；末了，本文的結論與建議則是置於第五段落。

貳、文獻探討

一、交易成本說

自從 Coase (1937) 的經典之作 “The Nature of the Firm” 發表以來，有關企業「所有權結構最佳化」問題，一直是經濟學家所積極探討的重大課題。舉例來說，Klein, Crawford and Alchian (1978) 以及 Williamson (1977) 的研究結論，均傾向於支持以「結盟」作為最佳之企業所有權結構。他們的立論點主要是：透過企業「結盟」，可以有效地降低因企業的所有權歸屬不一而引發的「交易成本」(transaction costs)。不可否認的，「交易成本說」已提供經濟學界一個研究企業所有權結構的新思考方向。然而，也引來了另一個未解答之質疑，正如 Grossman and Hart (1986) 所指出的：「交易成本說」擬透過整合來避免交易成本的建議並無法自圓其說，因為「整合」果真是有如此大的妙用，那豈不是所有現存公司都應一律進行合併，方為最佳之所有權結構。

二、財產權理論

有鑑於「交易成本說」的缺失，Grossman and Hart (1986) 另外建議以「財產權理論」(Property Right Theory)，來解決企業「所有所結構」之問題。「財

產權理論」強調企業進行「整合」與否，應是取決於成本效益分析之結果。換言之，「結盟」(integration)不一定就優於「不結盟」(nonintegration)。接續 Grossman and Hart (1986)「財產權理論」的觀點，Hart and Moore (1990)主要結論指出：(1)倘若完成某一特定生產活動所需之各類資產屬「全然互補」(strictly complementary)，則將該生產活動所需之各類資產加以「整合」乃是企業應有的最佳所有權結構。(2)反之，若生產活動中所需之各項資產屬「經濟獨立」(economically independent)，則「不整合」乃是企業應有的最佳所有權結構。

無疑地，「財產權理論」已接續「交易成本說」再進一步擴大經濟學界對企業所有權結構的認識。然而，純粹由實務面來看，Grossman and Hart (1986)以及 Hart and Moore (1990)之「財產權理論」在推廣應用時，均將面臨以下的兩大限制：首先，是其適用上的「有限性」。必須注意的是傳統「財產權理論」的模型分析結論，目前乃是僅可適用於兩種極端的個案：亦即，資產必須是符合「全然互補」或者是符合「經濟獨立」。然而，不容否認的在正常情況下，生產活動所必需的資產鮮少有是完全符合「全然互補」或「經濟獨立」者。事實上，對多數資產而言，一個較合理的推斷應是介於兩個極端個案之間。換言之，無法將模型推導結論應用到，既非「全然互補」亦非「經濟獨立」的資產上，乃是傳統「財產權理論」的一大缺憾。再者，Hart and Moore (1990, P.1145)亦坦誠指出，「財產權理論」應用上的另一限制為：一旦建議企業採行「整合」後，對於應該「由誰當家??」則仍無明確之交待。

參、修正產權理論模型

大體而言，不論是「財產權理論」或「代理人理論」均是為了規範並解決契約雙方因好逸惡勞 (i.e., moral hazard) 所引發出來的問題。然而，Grossman & Hart (1986) 及 Hart and Moore (1990) 所倡導之「財產權理論」中除了需解決「好逸惡勞」之難題外，另有一個十分重大的前提：『假設參與簽約的雙方在事前 (ex ante)，並無法簽定巨細靡遺且規範一切將來可能發生之情況的「完全契約」(complete contract)。』嚴格來說，事前契約的不完全 (incomplete)，不但是「財產權理論」最重要之前提假設，更是其與「代理人理論」的一個重要分野，因為倘若合約雙方原本就有能力 (或者雙方願意不惜代價) 在事前簽定「完全契約」；那麼，不但本研究所欲解決的「會計師」與「管理諮詢師」

間因突發事件而起之衝突不復存在，本文甚至僅需以學術界所熟知的「代理人理論」來設計最佳獎酬制度（optimal incentive program），便足以解決因代理人（agent）好逸惡勞所引起之代理問題。

有鑑於本文的簽約雙方（「會計師」v.s.「管理諮詢師」），可能會因事前所簽訂之契約的內容無法完全而引發衝突，故本研究擬以 Hart and Moore（1990）所提倡之『剩餘權』（residual rights）作為解決之道。所謂『剩餘權』在本文中乃是特指：合約雙方在事前合約中所沒有明確指定的權利／義務之關係。Hart and Moore（1990）建議簽約雙方透過事前協議，先將日後生產活動中所需之各類資產的『剩餘權』均預作指派，日後一旦合約中並無明文規定之突發狀況出現時；那麼，在事前已被指派擁有資產『剩餘權』的一方，便可以全權決定應採用之處理措施。茲以會計師事務所經常有機會參與提供給審計簽證客戶之「內控系統電腦化」服務為例來說明如后。

假設「會計師 i」和「電腦專家 j」為提供客戶所需之「內控系統電腦化」而進行結盟的雙方。倘若所提供的「內控系統電腦化」在工程驗收時，很不幸的竟被發現該系統在效率上仍有缺陷不能滿足客戶的要求；那麼在此突發的窘況下，會計師 i 和電腦專家 j 可能會因工程尾款尚未取得，或因擔心自各之商譽受到損害，對客戶的抱怨當不至於撒手不管。然而，基於「本位主義」的自利心理，會計師和電腦專家極可能都堅持應由「另一方」採行補救措施解決系統效率不足之問題。比如，會計師可能會堅持應該是由電腦專家著手去修改電腦程式；相反的，電腦專家則是堅持由會計師負責修正原先其所主導設計之內控系統。持平而論，雙方的爭執原本應用專業技術層面加以判定。然而，由於在事前合約中並未規定責任歸屬，加上雙方基於自利而各自堅持立場，已使得問題焦點被模糊甚至淪為意氣之爭。

根據（Hart and Moore 1990）「財產權理論」觀點來看，雙方應由事前合約對資產剩餘權的指派決定責任歸屬。倘若資產剩餘權已於事前指派給會計師，則日後任何合約中未規範事件發生時，會計師均應是解決該突發難題的最終裁決者。換言之，上述雙方有關係統效率不足之問題應是由會計師來決定，到底應該是由修改電腦程式著手，或是應由重新設計客戶之內控系統來進行。茲將本文解決「會計師」和「管理諮詢師」爭執，所擬採用之「修正財產權理論模型」的主要假設、定義以及特殊符號歸納如后：

一、資產控制結構

假設會計師 i 所擁有的資產 (a_i) 為其在替該客戶進行審計服務時，便已整理出來的各類與客戶現行的內控制度有關的書面資料；另一方面，假設電腦專家 j 的資產 (a_j) 為其所擁有的，可用於從事「內控系統電腦化」工程的各項電腦軟硬體設施。那麼基本上，為求避免因事前合約不完全，而出現上面所描述之會計師 i 和電腦專家 j 的爭執，合約雙方可就以下的三種可能的資產「剩餘權」分派方式，事先進行規劃與協調工作。Case1：將資產 a_i 和 a_j 之「剩餘權」全部指派給會計師 i ；Case2：將資產 a_i 和 a_j 之「剩餘權」全部指派給電腦專家 j ；Case3：將資產 a_i 「剩餘權」指派給會計師 i ，而資產 a_j 「剩餘權」則仍歸屬於電腦專家 j 。

值得一提的是，Case1 或 Case2 乃是本文以下分析時所稱之「結盟」（或稱「整合」）；而本文中所稱之「不結盟」（或稱「不整合」）則是專指符合 Case3 之情況。由於資產『剩餘權』乃專指事前合約（*ex ante contract*）中，所無法明確規範的權利義務關係，故當 Case1 或 Case2 被採行時，表示合約雙方之資產的『剩餘權』已透過只是方式，集中到簽約的一方，舉例來說，Case1 和 Case2 表示會計師 i （電腦專家 j ）分別為聯盟的主導者。

惟若純粹由法律的觀點來看，不論是在 Case1 或 Case2 之下，會計師 i 所擁有的客戶內控系統相關資料（*i.e.*, 資產 a_i ）和電腦專家 j 所擁有的從事內控電腦化設計所需的各項軟硬體設備（*i.e.*, 資產 a_j ），此二項資產原有的法定『所有權』（*ownership*）乃是分屬於『會計師 i 』和『電腦專家 j 』。換言之，簽約雙方資產在法律上的『所有權』，並不因事前合約中針對該項資產之『剩餘權』重新加以指派而有所改變。當然，在 Case3 之下，由於雙方選擇不結盟，故會計師 i 和電腦專家 j 各自所擁有之資產的『所有權』及『剩餘權』將會完全一致（*i.e.*, 在 Case3 之下，會計師 i 將會同時資產 a_i 的『所有權』及『剩餘權』；而電腦專家 j 則是同時擁有資產 a_j 的『所有權』及『剩餘權』）。

在「修正產權理論模型」中，一旦資產「剩餘權」分派方式決定後，則任意聯盟 S 的「資產控制結構」（*asset control structure*）亦可隨之底定。舉例來說，若在 Case1 之下，聯盟 S 的「資產控制結構」 $\alpha(S)$ 有下列四種可能：(1) $S = \phi \Rightarrow \alpha(S) = \phi$ ，這是由於聯盟 S 沒成員（*i.e.*, 空集合），故聯盟 S 之『資產剩餘權控制結構』當然亦是空集合。(2) *if* $S = \{ j \} \Rightarrow \alpha(S) = \phi$ ，這是由於聯盟 S 僅有電腦專家 j ，但由於資產 a_i 和 a_j 之剩餘權均已完全指派給會計師 i ，故

聯盟 S 無任何資產剩餘權可供掌控。(3) $if S = \{i\} \Rightarrow \alpha(S) = \{a_i, a_j\}$ ，這是由於資產 a_i 和 a_j 之剩餘權均已指派給會計師 i ，故聯盟 S 雖然缺少了電腦專家 j 但卻仍然擁有二項資產。(4) $if S = \{i, j\} \Rightarrow \alpha(S) = \phi$ 這是由於聯盟 S 成員包括會計師 i 和電腦專家 j ，所以其資產控制權結構將同時包括資產 a_i 和 a_j 。

此外，若在 Case 2 之下，聯盟 S 的「資產控制結構」 $\alpha(S)$ 亦有下列四種可能：(1) $if S = \phi \Rightarrow \alpha(S) = \phi$ ，(2) $if S = \{i\} \Rightarrow \alpha(S) = \phi$ ，(3) $if S = \{j\} \Rightarrow \alpha(S) = \{a_i, a_j\}$ ，(4) $if S = \{ij\} \Rightarrow \alpha(S) = \{a_i, a_j\}$ ；最後，若在 Case 3 之下，則聯盟 S 的「資產控制結構」 $\alpha(S)$ 有下列四種可能：(1) $if S = \phi \Rightarrow \alpha(S) = \phi$ ，(2) $if S = \{i\} \Rightarrow \alpha(S) = \{a_i\}$ ，(3) $if S = \{j\} \Rightarrow \alpha(S) = \{a_j\}$ ，(4) $if S = \{ij\} \Rightarrow \alpha(S) = \{a_i, a_j\}$ 。

二、成本函數

為確保向客戶所提供之「內控系統電腦化」的服務品質，在生產活動進行中聯盟成員需要將各自所擁有的資產作最佳配合；甚至，在生產活動尚未正式展開前，有些無形的配合行動便已需事先投入，方能順利爭取服務客戶之機會。茲舉下例來說明聯盟成員在正式生產活動展開前應有的「無形投資」，及其對日後聯盟所提供之「內控系統電腦化」品質之影響。

倘若會計師 i 在例行的審計業務工作外，事先能再投注心力特別針對該審計客戶的內控系統效率化的提昇，等相關問題主動進行研究了解。那麼，日後一旦該審計簽證客戶正式決定以外包方式電腦化現有之內控系統時，會計師 i 先前已主動投入的「無形心力」，在此時便很可能轉化成爲協助其爭取到額外提供該客戶管理諮詢服務的利器。審計文獻中稱此一現象爲會計師 i 的「在位者優勢」(incumbent advantage)。另一方面，雖然電腦專家 j 的電腦知識無庸致疑，但若平日(非事到臨頭)便不斷再加強會計相關商業知識，則一旦和會計師 i 合作爭取到內控電腦化之服務機會時，將是確保聯盟服務品質的重要因素。畢竟，由會計基本知識缺乏的電腦專家提供原審計客戶電腦化內控系統之服務，極可能在系統效率上大打折扣。換言之，會計師 i 和電腦專家 j 雙方在正式生產活動前所投入的無形投資行動，對日後聯盟所提之產品的服務品質(生產力)絕對是有正面效益。

茲將會計師 i 和電腦專家 j 在獲取正式訂單前，所需投入的「無形投資」分別以 x_i 及 x_j 表示；且令 $x_i \in [0, \bar{x}_i]$ ； $x_j \in [0, \bar{x}_j]$ 必須符合以下的條件：(1) 無

法觀察 (unobservable)；(2)無法簽約 (uncontractable)。再以 $C(X_i)$ 來表示合約雙方事前所投入之「無形投資」的成本函數，其中 $c'_i(x_i) \geq 0$ ； $c''_i(x_i) \geq 0 \quad \forall_i$ 。換言之，在本文的「修正產權理論模型」中，會計師 i 和電腦專家 j 的事前無形投資的成本函數 $C(X_i)$ 和 $C(X_j)$ 乃是可二次微分 (twice differentiable) 且凸向下 (convex) 於 X_i 和 X_j 。值得一提的是，日後提供「內控系統電腦化」的機會並不是一定可以落實。這是因為客戶在評估各項因素後，可能會認為暫時並沒有必要尋求此項服務。亦有可能是因為客戶的訂單最終被完全不相關的第三者取走。由於日後訂單的落實與否仍存在「不確定性」(uncertainty)，故 Hart and Moore (1990) Proposition 1 証實：『由於合約雙方均擔心自己在取得訂單前所投入之「無形資產」，日後有可能會是血本無歸；因此，不論是會計師 i 或者電腦專家 j ，均會出現所謂的「投資不足」(under-investment) 現象』。這是由於聯盟成員事前的「無形投資」必須同時符合：(1)無法觀察；(2)無法簽約。此二假設倘使由代理理論 (Agency Theory) 中的道德危機 (Moral Hazard) 觀點來看，則必然會使會計師 i 和電腦專家 j 的第一期投資意願受到負面影響，進而出現「投資不足」的現象。

三、價值函數

倘若聯盟 S 的「資產控制結構」 $\alpha(S)$ 底定後，則聯盟 S 的價值函數可以符號表達如后： $V(S, \alpha(S) | x)$ 。換言之，價值函數 $V(\bullet)$ 乃是取決於三方面因素的互動：(1)、聯盟的組成成員 S ；(2)、聯盟的資產控制結構 $\alpha(S)$ ；以及(3)、聯盟成員事前所投入的無形投資 X 。茲將在「修正產權理論模型」中有關價值函數 $V(S, \alpha(S) | X)$ 的基本假設分述如下：(i) $V'(S, \alpha(S) | X) \equiv \partial V(S, \alpha(S) | x) / \partial x_i \geq 0$ ；(ii) $V''(S, \alpha(S) | X) \equiv \partial V'(S, \alpha(S) | x) / \partial x_i \leq 0$ ；(iii) $V(S, \alpha(S) | X) \geq 0$ ；(iv) $V'(S, \phi | x) = 0$ ；(v) if $S' \subseteq S$ then $V'(S', \alpha(S') | x) \leq V'(S, \alpha(S) | x)$ for all i 。

假設(i)和(ii)主要是用以規範價值函數 $V(S, \alpha(S) | x)$ 為可二次微分 (twice differentiable) 且凸向下於 x (convex in x)。而假設(iii)則是限定聯盟的價值函數為「非負值」(nonnegative)。此外，假設(iv)則用以表示聯盟成員在事前投入之「無形投資」的邊際價值將為零，倘若該聯盟之「資產控制結構」($\alpha(S)$)為一個「空集合」。最後，假設(v)則是說明聯盟成員在事前所投入之「無形投資」的邊際價值，會隨著聯盟成員增多而增高。

四、報償函數

和 Hart and Moore (1990) 一致，本研究亦擬採用 Shapley (1953)的經典著作“A Value for N—Person Games”所提議的『夏普利值』(Shapley value)作為聯盟 S 成員利益分配之依據。茲將在「修正產權理論模型中」，會計師 i 根據夏普利值所分配到的報償函數以符號表達如后：

$$B_i(\alpha(S)|x) \equiv \sum_{\{S|i \in S\}} [V(S, \alpha(S)|X) - V(S - \{i\}, \alpha(S - \{i\})|X)] * P_s,$$

$$\text{其中 } P_s = \frac{(s-1)!(n-s)!}{n!}$$

s = 聯盟 S 的成員數目(the number of agents in coalitions)

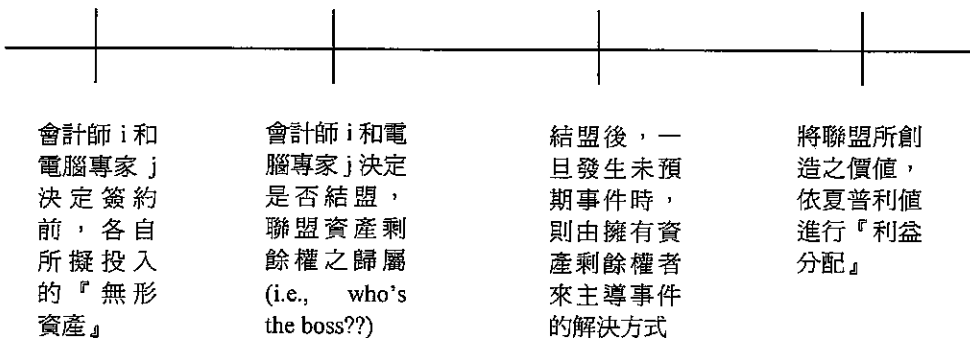
n = 全體成員數目(the total number of agents)

換言之，聯盟 S 應分配給成員 i 之利益 $B_i(\alpha(S)|x)$ ，乃是成員 i 若加入聯盟 S 後能對聯盟 S 所增加的邊際貢獻： $[V(S, \alpha(S)|x - V(S - \{i\}, \alpha(S - \{i\})|x)]$

，和成員 i 會加入聯盟 S 之機率： $\frac{(s-1)!(n-s)!}{n!}$ 的乘積。

五、模型之「均衡解」

本節以下將利用簡單的『時序數線』(the time line)，來彙總說明之前本文所描述的「會計師 i—電腦專家 j」互動行為。



首先，在第一期時會計師 i 和電腦專家 j，應先分別決定各自所擬投入之「無形資產」： X_i 以及 X_j 。其中 $X_i \in [0, \bar{X}_i]$ ， $X_j \in [0, \bar{X}_j]$ ，且為「不可觀察」和「不可簽約」。此外，事前所投入之無形資產的成本函數： $C_i(X_i)$ 符合

$C'_i(X_i) \geq 0$ 和 $C''_i(X_i) \geq 0$, \forall_i 。之後，會計師 i 和電腦專家 j 仍需決定是否採用「結盟」或者「不結盟」的方案，並透過對資產 a_i 和 a_j 「剩餘權」的指派來決定結盟後的資產控制結構。必須提出的是，由時間先後順序來看，本研究模型乃是先由參賽雙方各自決定本身在第一期的「無形心力」投入量；之後，於第二期再由雙方各自決定是否要參與結盟以及聯盟的最佳資產控制結構。依「子賽局完美均衡解」(Subgame perfect solution) 的概念，本研究模型必須是以倒推的方式，先求出可以創造最高價值函數 $V(\cdot)$ 的資產控制結構 $\alpha(S)$ ；之後，再據以反推求得在第一期參賽雙方應有的「無形心力」： $X^*_i(\alpha)$ 以及 $X^*_j(\alpha)$ 。

此外，本文擬依照「夏普利值」作為會計師 i 和電腦專家 j 利益分配的依據，若將成員 i 所分配到之利益以 $B_i(\alpha(S)|X)$ 來表示，則根據上述「修正產權理論模型」，聯盟 S 之成員 i 的目標函數(objective function)及限制條件可以表示如下：

$$\text{MAX}_{x(\alpha)} B_i(\alpha(S)|X) - C_i(X_i)$$

$$\text{st. } B_i(\alpha(S)|X) \equiv \sum_{\{S|e \in S\}} [V(S, \alpha(S)|X) - V(S - \{i\}, \alpha(S - \{i\})|X)] * P_S$$

由於結盟後聯盟 S 所創造之價值函數： $V(S, \alpha(S)|X)$ 必須是符合二次可微分且凸向下於 x ；且另一方面，又因為聯盟 S 成員在第一期所投入之無形資產的成本函數： $C(x)$ 亦符合二次可微分且凸向下於 x ，故本文所採之「修正產權理論模型」必將有一個單獨解(unique solution)： $X^e \equiv (X^e_i, X^e_j)$ 存在。惟 Hart and Moore (1990) Proposition 1 已證明： $X^e_i(\alpha) < X^*_i(\alpha) \forall_i$ 。換言之，聯盟成員的「投資不足」現象將是無可避免的。當然，若 $X^e_i(\alpha)$ 僅是「次佳解」(the second-best solution)而非「最佳解」(the first-best solution)；那麼，聯盟 S 根據次佳解 $X^e(\alpha)$ 而獲致的福利，也必定是低於在最佳解 $X^*(\alpha)$ 之下所獲致的福利 [i.e., $W(X^e(\alpha)) \leq W(X^*(\alpha))$]。

由於追尋最佳福利 $W(X^*(\alpha))$ 已不可得，故本文退而求其次尋求一個「準最佳資產控制結構」 α_1 (quasi-optimal asset control structure)，來提供聯盟成員「次最佳激勵」(the second-best incentive)，並使得聯盟成員在結盟前所投入的「無形資產」 $X^e(\alpha_1)$ 得以有效增加。進而，使得結盟後聯盟 S 所獲致的整體福利： $W(X^e(\alpha_1))$ 亦有效的增加。若 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 分別表示前面所介紹的三種可能資產「剩餘權」分配方式。那麼，當 α_1 是一個「準資產控制結構」時，則 α_1 必須符合 $X^e(\alpha_1) \geq X^e(\alpha_2)$ 且；同時且。

肆、模型分析與結果

為導證本章以下的主要結論，茲將分析所需之定義 1及定義 2分別解釋如后：

定義 1：在生產活動中所必需之資產 a_i 及資產 a_j 是屬「經濟獨立」，若且唯若：

$$V^i(\{i\}, a_i | x) = V^i\{i\}, a_i, a_j | x) \text{ 且 } V^j(\{j\}, a_j | x) = V^j\{j\}, a_i, a_j | x)。$$

由定義 1可知，當生產活動所需之二項資產屬「經濟獨立」時，則每位成員不論是僅控制單項資產，或者是已取得全部生產所需之兩項資產的控制權，其邊際生產力都仍是維持恆定。

定義 2：生產活動所必需之資產 a_i 和資產 a_j 屬「全然互補」(strictly complementary)，若且唯若 $V^i(\{i\}, a_i | x) = V^j\{j\}, a_j | x)$ 。

定義 2指出，當生產活動所需之兩項資產屬「全然互補」，則若聯盟成員僅控制單項資產並無法產生絲毫的邊際生產力。換言之，若缺乏任一項資產，則每位成員在第一期投入的「無形投資」將無法發揮其應有之功能。茲以下列 Proposition 1 來解釋會計師事務所在面臨 MAS 市場競爭之下應有的「最佳所有權結構」：

Proposition 1：根據上述定義 1及定義 2，會計師 i 和電腦專家 j 若決定進行「結盟」，則以下的條件(1)和條件(2)至少有一個必需成立。

$$(1) \quad V^i(\{i\}, a_i, a_j | x) \geq V^i\{i\}, a_i | x) + V^j\{j\}, a_j | x)$$

$$(2) \quad V^j(\{j\}, a_i, a_j | x) \geq V^i\{i\}, a_i | x) + V^j\{j\}, a_j | x) \quad (\text{證明詳見附錄 A})$$

由於 Proposition 1 可知，若採行「結盟」為企業之「準最佳資產控制結構」，則必須是會計師 i 或電腦專家 j 中至少有一人(當被允許同時控制資產 a_i 及 a_j 的剩餘權時)，在第一期所投入之「無形投資」所產生的邊際生產力，高於當會計師 i 和電腦專家 j 各自擁有單項資時，所產生之邊際生產力之總合。必須提醒的是，Proposition 1 之結論強調的重點在於：讓一人擁有全部資產 (i.e., 「整合」) 創造的邊際生產力，是否會大於兩人各自擁有一項資產 (i.e., 「不整合」) 所創造的邊際生產力之總合。換言之，Proposition 1 建議企業抉擇最佳所有權結構時，注重「整合」後聯盟成員的邊際生產力的變化情況。至於，生產活動所需的資產是否符合「全然互補」或「經濟獨立」，則不是決定企業「整合」與否的必然因素。

換言之，本文所採的「修正產權理論模型」已不再受限於 Hart and Moore (1990) 中，資產必須是符合「全然互補」或者符合「經濟獨立」的要求。其實，若進一步分析 Hart and Moore (1990) 有關「全然互補」和「經濟獨立」資產的結論，可知該文中的兩項極端釋例應可視為是本文所採之「修正產權理論模型」的「退化情況」(degenerated cases)。茲以以下的 Corollary 1 和 Corollary 2 來說明，本文的 Proposition 1 亦可適用於 Hart and Moore (1990) 中資產必須符合「全然互補」和「經濟獨立」的兩種極端釋例。

Corollary 1：當生產活動中所需之資產 a_i 和資產 a_j 屬「經濟獨立」，則該二項資產的剩餘權不應該全部歸由單一的成員來控制 (i.e., 不應採行「結盟」)。

證明：由定義 1，因資產 a_i 和資產 a_j 屬「經濟獨立」，故 $V^i(\{i\}, a_i, a_j | x) = V^i(\{i\}, a_i | x) \leq V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x)$ ；另外一方面，既知 $V^j(\{j\}, a_i, a_j | x) = V^j(\{j\}, a_j | x) \leq V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x)$ 。換言之，Proposition 1 中允許「整合」的必要條件均已被破壞。故資產 a_i 和資產 a_j 不該全部由單一的成員所控制。

Corollary 2：當生產活動所需之資產 a_i 和資產 a_j 屬「全然互補」，則該二項資產的剩餘權不應該分屬單一的成員所控制 (i.e., 「結盟」優於「不結盟」)。

證明：由定義 2，因資產 a_i 和資產 a_j 屬「全然互補」故 $V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) = 0 + 0 \leq V^i(\{i\}, a_i, a_j | x)$ 同時 $V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) = 0 + 0 \leq V^j(\{j\}, a_i, a_j | x)$ 。換言之，Proposition 1 中允許「不整合」的必要條件已遭破壞，故資產 a_i 和資產 a_j 不該分開分別歸屬於會計師 i 和電腦專家 j 。

雖說 Proposition 1 的適用範圍，不再需要侷限於是「經濟獨立」或「全然互補」的資產，然而一旦會計師 i 或電腦專家 j 決定「結盟」後，則接續仍必須要面對的難題是，到底應該「由誰當家??」。以下的 Proposition 2 針對聯盟成立後主導的歸屬提出指引：

Proposition 2：一旦會計師 i 和電腦專家 j 共同決定其「準最佳資產控制結構」(quasi-optimal asset control structure) 為「結盟」(Integration)，則條件 (1) 和 (2) 必需同時成立，方可將資

產 a_i 和資產 a_j 的「剩餘權」完全歸與會計師 i 。反之，條件 (3) 和 (4) 必需同時成立，方可將資產 a_i 和資產 a_j 的「剩餘權」完全歸屬電腦專家 j ：

- (1) $V^i(\{i\}, a_i, a_j | x) \geq V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x)$
- (2) $V^i(\{i\}, a_i, a_j | x) \geq V^j(\{j\}, a_i, a_j | x)$
- (3) $V^j(\{j\}, a_i, a_j | x) \geq V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x)$
- (4) $V^j(\{j\}, a_i, a_j | x) \geq V^i(\{i\}, a_i, a_j | x)$ (證明詳見附錄 B)

由 Proposition 2 可知，一旦選擇「結盟」之後，則聯盟 S 的主導權應是由當被允許同時掌握資產 a_i 和 a_j 之「剩餘權」時，能產出較高的邊際生產力者來擔任。持平而論，Proposition 2 之觀點應是蠻符合社會之預期的。畢竟，由經濟效益的觀點來說，社會大眾應是會期望能由組織成員中最具生產力者來擔任領導者的職位。當然，不容否認的若真欲對組織成員互動行為進行較深入的剖析，則不該應如上述 Proposition 2 中，僅局限於經濟面因素的分析；而是該再與法律面、社會面等因素相互整合，方可協助吾人對企業之「所有權結構」及「領導權」之歸屬等議題，得到一個較具全面性的解答。一旦會計師事務所解決「所有權結構」及「主導權歸屬」二大難題後，在面對「利益分配」時，會計師 i 或電腦專家 j 有那些策略可加以利用以確保在不淪於被動。茲分析如后。

以會計師 i 為例，一個簡單可加以利用的競爭策略是：儘量設法培植一些可以和電腦專家 j 相互替代的人力。其中的道理相當明顯，因為在 Proposition 1 和 Proposition 2 的分析中，會計師 i 僅可選擇是否要進行「結盟」，至於結盟的對象則是除了電腦專家 j 外並別無選擇。然而，一旦將現行模型中只允許一位電腦專家 j 的限制條件，加以放寬成允許同時存在 n 位具備相同資格 (equally qualified) 的電腦專家，則在的新模型中會計師 i 所能分配到的利潤 $B_i(\alpha(s))$ ，將會隨著電腦專家人數 n 的增加而增加。

Proposition 3：若將本文「修正財產權模型」再進一步修正成為符合下列二條件：(1) 允許同時存在 n 位具備相同資歷 (equally qualified) 的電腦專家。(2) $V(S', \alpha(S') | x) > 0$ if $i \in S'$ 且 $S' - \{i\} \neq \emptyset$ ；另一方面， $V(S', \alpha(S') | x) = 0$ otherwise。則會計師利潤函數 $B_i(\alpha(s'))$ 將是電腦專家人數 n 的遞增函數。(證明詳見附錄 C)

值得注意的是，Proposition 3 中的條件(2)主要是用以暗示，會計師 i 在第

二期生產活動中佔有無可替代的地位。換言之，聯盟 S 將無法產生任何價值，除非該聯盟有會計師 i 的加入。另一方面，由於電腦專家 j 已是淪為「可替代」的，故對會計師 i 而言，已較先前更具主動支配全局的地位。再由實務角度來評估，則 Proposition 3 似乎也說明了為何國內外大型會計師事務所的地區性分支機構，往往會拒絕由總部來直接指派特定管理諮詢師，並堅持在用人上有主導權以便獨立支配其所需之管理諮詢人才。若由「政治面」來看，則地區性事務所此一堅持可被解讀成「地方欲擁兵自重」；然而若能以「經濟面」來衡量，則地區事務所可藉由挑選聽命於自己的管理諮詢師，來確保自身在「利益分配」時，爭取到更有利的談判籌碼。故當地區事務所“反對”由總所直接指派管理諮詢人力時，吾人不妨將之視為是分所的利益極大化之作爲，而並不是一定要將之詮釋成：「地方」對抗「中央」的複雜政治行爲。

Corollary 3：若將「產權模型」修正成符合下列二條件：

- (1) 存在 n 位具備相同資歷(equally qualified)的電腦專家。
- (2) $V(S', \alpha(S') | x) > 0$ if $i \in S'$ 且 $V(S', \alpha(S') | x) = 0$ otherwise，則電腦專家 j 所得到的利潤函數 $B_j(\alpha(s))$ 是電腦專家人數 n 的遞減函數。(證明詳見附錄 D)

值得注意的是，Corollary 3 之結論恰和 Proposition 3 之結論相對應。當會計師 i 所擁有之主導力量增加，則自然而然地電腦專家 j 的主導力量相對萎縮。這也說明了，為何大型會計師事務所的總部對地區性分支事務所自行擴充管理諮詢人力之要求，往往是抱持著較猶疑且不支持的態度。當然，這可由「政治面」著眼，將之詮釋為「中央獨大心態」在作祟。然而，若純粹由「經濟面」切入，則上述的排斥心態亦可詮釋為總部為確保其在「利益分配」時的談判籌碼不被削弱而有的“正常”反應。

Proposition 3 和 Corollary 3 由簡單的「利益分配」觀點，一方面是要提醒「會計師」和「管理諮詢師」應如何在策略上確保較有利於自己的談判籌碼。另一方面，亦進一步引伸說明，目前大型國際化會計師事務所普遍面臨的一個窘境：在中央層級正努力尋求「整合」；而地方層級卻是努力尋求「自立」的機會。持平而論，世界上公認最有影響力的跨國籍會計師事務所之一的 Arthur Andersen 近年來便是出現一再更動「公司名稱」的有趣現象 (Arthur Andersen → Andersen consulting group → Andersen Worldwide)。當其以 Andersen Consulting Group 名稱出現時，便隱約透露出管理諮詢部門意識抬頭的跡象。另一方面，

當其可以 Andersen worldwide 名稱出現時，則似乎透露著傳統之審計（會計）部門佔了上風。雖然外人並無法完全掌握與盟瞭 Arthur Andersen 每次名稱變動背後的「故事」。然而，總結來說每次名稱的變革，除可顯示企業組織結構之演變外，亦提醒吾人如何妥為制訂「最佳所有權結構」，仍是企業成長過程中最大課題之一。

伍、結論與建議

本研究嘗試純粹由經濟效益面，來探討國內外大型會計師事務所在爭取新興的「管理諮詢服務」市場時，所引發的「會計師」和「管理諮詢師」是否應該「結盟」或「不結盟」的問題。換言之，本文嘗試尋求在面對 MAS 挑戰之下，會計師事務所應有的「最佳所有權結構」。本文主要是根據 Hart and Moore (1990) 所提出的「產權理論」(Property Right Theory) 為分析的藍本。惟本文的結論和前述文獻主要差異有三方面：

1. 在本文所採用的「修正產權理論模型」中，生產活動所需之各項資產，並不必如 Hart and Moore (1990) 被限定必需是屬「全然互補」或是屬「經濟獨立」。
2. 一旦決定「結盟」乃是企業應有之「最佳所有權結構」。本文所採之「修正產權理論模型」可協助聯盟成員進一步確認，該由「會計師」或「管理諮詢師」來主導新成立的聯盟。亦即，本文的修正模型已克服 Hart and Moore (1990) 無法解決「由誰當家 ??」的難題。
3. 本文的「修正產權理論模型」允許同時存在 n 位管理諮詢師。並據以分析「會計師」以及「管理諮詢師」彼此間的權益消長。

一、主要結論

本文所採之「修正產權理論模型」主要分析的結論有三：

1. 「結盟」(integration) 為會計師事務的最佳「所有權結構」，唯有當會計師 i 或電腦專家 j 中至少有一位（當被允許同時控制兩項生產所需之資產時）所創造的邊際生產力，高於（將兩項資產由會計師 i 或電腦專家 j 分開控制時）會計師 i 或電腦專家 j 所創造的邊際生產力之總和。

2. 一旦會計師 i 或電腦專家 j「結盟」後，新聯盟的主導權應歸於（當被允許同時控制兩項生產所需之資產時）能創造較高邊際生產力者。
3. 當聯盟針對 MAS 業務所帶來的豐厚利潤進行「利益分配」時，為避免己方的談判籌碼淪於被動，會計師 i 應再設法尋求可替代電腦專家 j 的其他電腦專家。

二、建議與限制

必須提醒的是，本研究中有關「修正產權理論模型」的所有分析，均僅是著眼於經濟效益面之探討。然而，有關企業的「組織架構」、「主導權歸屬」以及「利益分配」等複雜課題的解決，絕不僅僅是一項單純的經濟效率面問題。一個較全面的思考方向，至少應再含蓋「政治面」、「法律面」和「心理面」的分析。當然，本文分析不夠全面的缺憾則仍有待後續研究的繼續努力。

此外，本研究尚有二個重大限制。首先，在 Proposition 1 和 Proposition 2 的結論中所提供的僅為「準最佳資產控制結構」。換言之，本文「修正產權理論模型」所建議企業採行的「資產控制結構」，往往是僅足以激勵聯盟的成員在第一期，投入「次最佳」(suboptimal) 的無形投資，但卻無法激勵其投入原本應有的最佳投資額。當然，此一「投資不足」現象，亦存在於 Hart and Moore (1990) 之「傳統產權理論模型」。有鑑於此，或許後續的研究亦可朝此一美中不足之處給予補正。

本文的第二個研究限制乃是忽略增加電腦專家的成本。雖然電腦專家增加可增加會計師的談判籌碼，但是如何使電腦專家人數增加則並非憑空可得，除非運用社會資源（公共財）來補貼，否則仍是得由會計師事務所來負擔。當然，若是人力訓練能完全由「總所」來負擔，則「分所」的會計師們當然便儘量希望 $n \rightarrow \infty$ ，方能以達成其自利的目的。

參考文獻

- Antle, R. and J. Demski. 1991. Regulations and the structure of CPA firms. *Journal of Accounting Research*, Supplement: 1-24.
- Dye, R. B. Balachandran and R. Magee. 1990. Contingent fees for audit firms. *Journal of Accounting Research*, Autumn: 239-266.
- Grossman, S. and O. Hart. 1986. The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration. *Journal Political Economics*, Augus: 691-

719.

- Grossman, S. and O. Hart. 1988. One share-one vote and the market for corporate control. *Journal of Financial Economics*, 20: 175-202.
- Hart, O. and J. Moore. 1990. Property rights and the nature of the firm. *Journal Political Economics*, 98: 1119-1158.
- Palmrose, Z. 1986. The effect of nonaudit series on the pricing of audit services: further evidence. *Journal of Accounting Research*, Autumn: 405-411.
- Scheiner, J. 1984. An empirical assessment of the impact of SEC nonaudit service disclosure requirements on independent auditors and their clients. *Journal of Accounting Research*, Autumn: 789-797.
- Simunic, D. 1984. Auditing, consulting, and auditor independence. *Journal of Accounting Research*, Spring: 679-702.
- Tirole, J. 1986. Hierarchies and bureaucracies: on the role of collusion in organization. *Journal of Law, Economics and Organization*, Fall: 181-214.

附錄 A

在正文中已提及三種「資產控制架構」(undominated asset control structure)。Case1:「不結盟」由會計師 i 和電腦專家 j 分別保有資產 a_i 和資產 a_j 的剩餘權;Case2:「結盟」由會計師 i 完全擁有資產 a_i 和資產 a_j 的剩餘權;Case3:「結盟」由電腦專家 j 完全擁有資產 a_i 和資產 a_j 的剩餘權。另一方面,由於聯盟成員在第二期的利潤分配必須遵循 Shapley value solution concept 如後:

$$B_i(\alpha(S) | x) = \sum_{\{S: j \in S\}} [V(S, \alpha(S) | x) - v(s - \{i\}, \alpha(S - \{i\}) | x)] * P_s$$

其中 $P_s = \frac{(s-1)!(n-s)!}{n!}$; 而 $s \equiv$ 聯盟 S 成員的數目; 且 $n \equiv$ 全體成員總數。

根據上述的利益分配規則 (the profit-sharing rule), 在 Case1, Case2 和 Case3 三種不同資產控制架構下, 會計師 i 和電腦專家 j 各自的邊際 Shapley 值 (marginal shapley value) 分別如後:

Case1:

$$\frac{\partial}{\partial x_i} B_i(\alpha | x) = \frac{1}{2} V^i(\{i, j\}, a_i, a_j | x) + \frac{1}{2} V^i(\{i\}, a_i | x) \quad (1)$$

$$\frac{\partial}{\partial x_j} B_j(\alpha | x) = \frac{1}{2} V^j(\{i, j\}, a_i, a_j | x) + \frac{1}{2} V^j(\{j\}, a_j | x) \quad (2)$$

Case2:

$$\frac{\partial}{\partial x_i} B_i(\alpha | x) = \frac{1}{2} V^i(\{i, j\}, a_i, a_j | x) + \frac{1}{2} V^i(\{i\}, a_i, a_j | x) \quad (3)$$

$$\frac{\partial}{\partial x_j} B_j(\alpha | x) = \frac{1}{2} V^j(\{i, j\}, a_i, a_j | x) + \frac{1}{2} V^j(\{j\}, \phi | x) \quad (4)$$

Case3:

$$\frac{\partial}{\partial x_i} B_i(\alpha | x) = \frac{1}{2} V^i(\{i, j\}, a_i, a_j | x) + \frac{1}{2} V^i(\{i\}, \phi | x) \quad (5)$$

$$\frac{\partial}{\partial x_j} B_j(\alpha | x) = \frac{1}{2} V^j(\{i, j\}, a_i, a_j | x) + \frac{1}{2} V^j(\{j\}, a_i, a_j | x) \quad (6)$$

Hart and Moore (1990) Proposition 1 (page1130) 有下列二個重要結論：(1)、聯盟成員在第一期所投入的無形投資，會出現「投資不足」現象 [i.e., $x^e(\alpha) < x^*(\alpha)$ 。其中 $x^*(\alpha)$ 為聯盟成員的均衡投資額 (the equilibrium investment)；而 $x^*(\alpha)$ 則是聯盟成員應有的最佳投資額 (the first-best investment)]。(2)、假如由資產控制結構 α 改換成另一資產控制結構 $\check{\alpha}$ 時，會導致 $\frac{\partial}{\partial x_i} B_i(\alpha | x) \geq \frac{\partial}{\partial x_i} B_i(\check{\alpha} | x)$ 且 $\frac{\partial}{\partial x_j} B_j(\alpha | x) \geq \frac{\partial}{\partial x_j} B_j(\check{\alpha} | x)$ ， $\forall x$ ，則聯盟成員的均衡投資額亦會因表資產控制結構改變而增加 [i.e., $x^e(\alpha) \geq x^e(\check{\alpha})$]。

令 α 表示「結盟」之下的資產控制架構 (包括 Case2 和 Case3)；同時令 $\check{\alpha}$ 表示「不結盟」之下的資產控制架構 (Case1)。則根據上述 Hart and Moore (1990) Proposition 1 可知，欲 $x^e(\alpha) \geq x^e(\check{\alpha})$ 成立，則下列的兩個不等式至少必需有一個成立：

不等式 (a)：{(3)+(4)} \geq {(1)+(2)}；不等式(b)：{(5)+(6)} \geq {(1)+(2)}。

當 {(3)+(4)} \geq {(1)+(2)} 成立：

$$\text{則 } V^i(\{i\}, a_i, a_j | x) + V^j(\{j\}, \phi | x) \geq V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) \quad (7)$$

當 {(5) + (6)} \geq {(1) + (2)} 成立：

$$\text{則 } V^i(\{i\}, \phi | x) + V^j(\{j\}, a_i, a_j | x) \geq V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) \quad (8)$$

但根據正文中有關聯盟價值函數的假設 (iv)，由於 $V^i(s, \phi | x) = 0$ ，故 $V^j(\{j\}, \phi | x) = 0 = V^i(\{i\}, \phi | x)$ ；進而式 (7) 和式 (8) 可簡化成：

$$V^i(\{j\}, a_i, a_j | x) + V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) \quad (7')$$

$$V^j(\{j\}, a_i, a_j | x) + V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) \quad (8')$$

Q.E.D.

附錄 B

延續附錄 A 中有關 Proposition 1 的證明，由於 Case2 和 Case3 均是屬「結盟」之資產控制架構。其中 Case2 乃是指由會計師 i 主導；而 Case3 則是指由電腦專家 j 主導。欲使 Case2 成立，則以下的兩個不等式： $\{(3)+(4)\} \geq \{(1)+(2)\}$ 且 $\{(3)+(4)\} \geq \{(5)+(6)\}$ 必須同時成立。換言之，以下的式(9)和式(10)必須同時成立，方可將聯盟 S 的資產剩餘權全部歸屬會計師 i。

$$V^i(\{i\}, a, a_j | x) + V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) \quad (9)$$

$$V^i(\{i\}, a, a_j | x) + V^j(\{j\}, a, a_j | x) \quad (10)$$

另一方面，倘若欲使 Case3 成立，則以下的兩個不等式： $\{(5)+(6)\} \geq \{(1)+(2)\}$ 且 $\{(5)+(6)\} \geq \{(3)+(4)\}$ 必須同時成立。換言之，以下的式(11)和式(12)必須同時成立，方可將聯盟 S 的資產剩餘權全都歸屬電腦專家 j。

$$V^j(\{j\}, a, a_j | x) + V^i(\{i\}, a_i | x) + V^j(\{j\}, a_j | x) \quad (11)$$

$$V^j(\{j\}, a, a_j | x) + V^i(\{i\}, a, a_j | x) \quad (12)$$

Q.E.D.

附錄 C

令 $N = \{1, 2, \dots, i, \dots, n\}$ 代表全體成員 (agents) 所成之集合。其中 i 為會計師 i ，而其餘的成員則為具備相同資歷 (equally qualified) 的電腦專家。由於會計師 i 是任何聯盟所不可或缺的成員 (i.e., $V(S', \alpha(S')) | x = 1$ if $i \in S'$ 且 $S' - \{i\} \neq \phi$ ；同時 $V(S', \alpha(S')) | x = 0$ if otherwise)，根據 shapley 利益分配規則，會計師 i 所分配的利益符合：

$$B_i(\alpha | x) = \sum_{S \subset N/i} [V(S', \alpha(S')) | x - V(S, \alpha(S)) | x] * P_s \text{ 其中 } S' = S \cup \{i\},$$

$$\alpha(S') = \alpha(S) \cup \{a_i\},$$

$$P_s = \frac{1}{n \binom{n-1}{s}}, \text{ } s = \text{聯盟的 } S \text{ 成員數目, } n \text{ 為全體成員數目。}$$

分析以下兩個互斥 (mutually exclusive) 個案，得而會計師 i 利益函數為 $B_i(\alpha | x)$

Case1 : $S = \phi$

$$\text{由於 } S = \phi \Rightarrow S' = S \cup \{i\} = \{i\} \Rightarrow S' - \{i\} = \phi \Rightarrow V(S', \alpha(S')) | x = 0 \quad (1)$$

$$\text{同理 } S = \phi \Rightarrow V(S, \alpha(S)) | x = V(\phi, \alpha(\phi)) | x = 0 \quad (2)$$

$$\text{由(1)和(2) } V(S', \alpha(S')) | x - V(S, \alpha(S)) | x = 0 - 0 = 0$$

另一方面，由於 $S = \phi \Rightarrow S = 0$

$$P_s = \frac{1}{n \binom{n-1}{0}} = \frac{1}{n} \cdot \text{換言之, } B_i(\alpha | x) = \sum_{S \subset N/i} 0 * P_s = 0 * \frac{1}{n} = 0 \quad (3)$$

Case2 : $S \neq \phi$

$$\text{由於 } S \neq \phi \text{ 且 } S' = S \cup \{i\} \Rightarrow V(S', \alpha(S')) | x = 1 \quad (4)$$

$$\text{又 } S \subset N/i \Rightarrow i \notin S \text{ 且 } V(S, \alpha(S)) | x = 0 \quad (5)$$

$$\text{由(4)和(5) } \Rightarrow V(S', \alpha(S')) | x - V(S, \alpha(S)) | x = 1 - 0 = 1 \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{另一方面, } \sum_{S \subseteq N/i} P_S (\text{當 } S \neq \phi) &= \sum_{S \subseteq N/i} P_S (\text{當 } \phi \subseteq S) - \sum_{S \subseteq N/i} P_S (\text{當 } S = \phi) \\ &= 1 - \frac{1}{n} = \frac{(n-1)}{n} \text{。換言之, } B_i(\alpha | x) = \sum_{S \subseteq N/i} 1 * P_S = 1 * \frac{n-1}{n} = \frac{n-1}{n} \end{aligned} \quad (7)$$

$$\text{綜合考量 Case1 和 Case2, 則 } B_i(\alpha | x) = 0 + \frac{n-1}{n} = \frac{n-1}{n} \quad (8)$$

$\frac{\partial}{\partial n} B_i(\alpha | x) = \frac{n - (n-1)}{n^2} = \frac{1}{n^2} > 0$ 。換言之，會計師 i 所分配到的利益 $B_i(\alpha | x)$ ，是隨著有相同資歷之電腦專家的人數增加而增加。

Q.E.D

附錄 D

當有多位相同資歷的電腦專家，而不再僅僅是電腦專家 j 一人時，則電腦專家 j 在聯盟 S 中的角色扮演，便出現有可替代性。以下是針對當電腦專家 j 為可替代時，其所分配到之利益 $B_j(\alpha | x)$ ，所作的分析。

Case1 : $i \in S$

當會計師 i 屬於聯盟 S 的成員，則又可區分下列兩情況：(1) $S - \{i\} = \phi$;
(2) $S - \{i\} \neq \phi$ 。

「前者」成立，則 $V(S', \alpha(S') | x) - V(S, \alpha(S) | x) = 1 - 0 = 1$ 。同時

$$P_s = \frac{1}{n \begin{bmatrix} n-1 \\ 1 \end{bmatrix}} = \frac{1}{n(n-1)}$$
。

換言之，電腦專家 j 的利益 $B_j(\alpha | x) = 1 * \frac{1}{n(n-1)}$ (1)

「後者」成立，則 $V(S', \alpha(S') | x) - V(S, \alpha(S) | x) = 1 - 1 = 0$ 。換言之，電腦專家 j 的利益

$$B_j(\alpha | x) = 0 * P_s = 0 \quad (2)$$

Case2 : $i \notin S$

當會計師 i 不屬於聯盟 S ，則會計師 i 亦不屬於聯盟 S' 。這是因為求 $B_j(\alpha | x)$ 時 $S' = S \cup \{j\}$ 。換言之， $V(S', \alpha(S') | x) = 0$ 且 $V(S, \alpha(S) | x) = 0$ 。亦即 $B_j(\alpha | x) = 0 * P_s = 0$ (3)

綜合考量 Case1 和 Case2，則 $B_j(\alpha | x) = (1) + (2) + (3) = \frac{1}{n(n-1)} + 0 + 0 = \frac{1}{n(n-1)}$ (4)

換言之， $\frac{\partial}{\partial n} B_j(\alpha | x) = \frac{\partial}{\partial n} \frac{1}{n(n-1)} < 0$ ，所以當資歷相同之電腦專家人數上升時，電腦專家 j 所分配到的利益 $B_j(\alpha | x)$ 會隨之減少。 Q.E.D.