

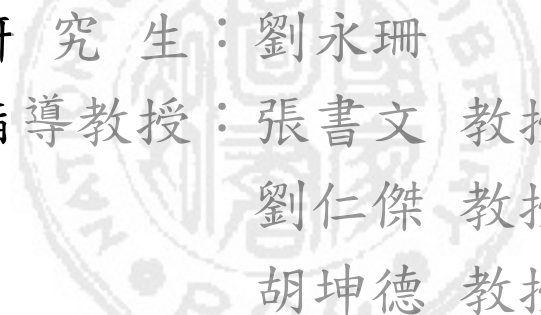
東 海 大 學

工業工程與經營資訊研究所

碩士論文

協力互動關係與企業間電子化介面類型
關連性之探討

— 台灣工具機產業的實證研究



研 究 生：劉永珊
指 導 教 授：張書文 教授
 劉仁傑 教授
 胡坤德 教授

中 華 民 國 九 十 三 年 六 月

**The Relationship of Collaboration and
Business-to-Business Interfaces
-The Case Study of Taiwan's Machine Tool Industry**

By
Yung-Shan Liu

Advisor: Prof. Shu-Wen Chang
Prof. Ren-Jye Liu
Prof. Kung-Te Hu

A Thesis
Submitted to the Institute of Industrial Engineering and Enterprise
Information at Tunghai University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
in
Industrial Engineering and Enterprise Information

June 2004
Taichung , Taiwan , Republic of China

協力互動關係與企業間電子化介面類型關連性之探討

—台灣工具機產業的實證研究

學生：劉永珊

指導教授：張書文 教授

劉仁傑 教授

胡坤德 教授

東海大學工業工程與經營資訊研究所

摘要

企業面臨的外在環境競爭日益激烈，市場趨勢也不停地改變，能夠有效地協調企業與企業間關係已成為一項決定企業競爭力的重要因素。如何活用外部資源，透過組織之間的資源互補以達成共同的目標，已成為企業在未來面對動態的環境下，能掌握競爭優勢的重要關鍵。近年來隨著資訊科技的快速發展，以及網路基礎架構的普及與應用系統的成熟，快速地改寫了今日的商業運作模式。如何適度地運用電子商務及網際網路之商業模式，達到企業間資訊之交流與共享，進而確保企業之競爭優勢，也就成為目前企業努力之目標。

本研究以中心廠角度切入，企圖從中心廠與協力廠之間交換最基本的資訊、資源的互動觀點，探討企業間不同的協力互動關係內涵後，再根據各類關係對資訊交換的需求度，應用不同的企業間電子化介面類型，以滿足企業間不同的互動情況。首先根據協力關係、企業間電子化等相關文獻推導出「共同開發」、「技術領先」、「按部就班」與「問題解決」四種協力互動關係的運作情況，並針對不同的協力互動關係內涵探討所需要進行溝通的資訊內涵與頻率，進一步應用不同類型的企業間電子化介面。其次，選擇台灣工具機業中具代表性之企業進行實證研究，透過企業訪談瞭解實務上的運作現況後，整理歸納出理論架構與實務之間的差異，以彌補理論之不足。

實證結果除了可說明各類協力互動關係的內涵與特質外，同時也可瞭解台灣工具機企業與其協力廠間電子化的應用現況。本研究釐清的事實不僅具有學術意義，對台灣工具機業及其它欲導入企業間電子化應用的企業而言，亦具有參考價值。

關鍵字詞：協力互動關係、企業間電子化、工具機產業

The Relationship of Collaboration and Business-to-Business Interfaces

-The Case Study of Taiwan's Machine Tool Industry

Student: Yung-Shan Liu

Advisor: Prof. Shu-Wen Chang
Prof. Ren-Jye Liu
Prof. Kun-Te Hu

Department of Industrial Engineering and Enterprise Information
Tunghai University

ABSTRACT

With the intense competition between companies and extreme changes in market trend, the way to advance the coordination between companies becomes the crucial matter. How to connect the sources from outside to the organizations for the same goal is the key point to occupy the competitive advantage in the changing global market. Recently, along with the rapid development and popularity in the information technology, information technology infrastructure and application system, it changes the present model of companies' coordination. How to take advantage of the E-commerce and Internet in business fields and how to share or exchange the information between companies becomes the main goal of companies to ensure their competitive advantage.

The thesis from the center factory perspective, analysis the exchange of the basis data and resources between the company and its suppliers, and then researches the character of different collaboration and applied the B2B interface in the different mutual model of companies. First, in basis of the supplier relationship management and Business-to-Business E-commerce, the thesis discusses four types of collaboration, "co-worker team", "advance technology", "step-by-step", and "resolution of problems". In each type, the study calculates how much data to communication between inter-firms and also analyzes the functions of B2B interfaces. Second, the thesis clarifies the difference between the theory frame and the center factory itself functions, and how it works in the Taiwan's machine tool industry. And to re-builds the theory frame by the case study of the Taiwan's Machine Tool Industries.

The result presents not only the character of collaboration, but also shows the present condition of Business-to-Business application between the Taiwan's machine tool industry and its subcontracting network. Academically, this thesis can advance the study of the relationship of collaboration and B2B interfaces. Empirically, it provides a new insight for Taiwan's Machine Tool Industry which attempt to take advantage of the Business-to-Business E-commerce.

Keywords: Supplier Relationships, Business-to-Business, Taiwan Machine Tool Industry

誌謝

隨著論文的完成，在東海工工研究所的生涯也告一段落。在這段求學過程中，要感謝張書文教授在學期間的指導，使學生能夠完成論文，謹此致上誠摯的謝意。此外，同時也要感謝研究室劉仁傑教授與胡坤德教授兩位指導老師的教誨與鼓勵，使學生不管是在待人處世方面與生活態度上，亦有更深層的體認。

在這兩年的生活裡，除了修習學校的學分、研讀與相關的文獻外，感謝指導教授讓我參與企業的合作案，使我能深加瞭解工具機企業的實務運作情況。另外，隨同教授們與研究室成員參訪數家國內知名企業與大連地區日台商等企業的難得機會，著實豐富了學生生活與企業實務運作的新體驗。

論文口試期間，特別要感謝吳志正與賴明弘兩位教授的費心審閱，對論文的整體架構與內容，給予諸多寶貴的意見與建議，是論文能更加完備的關鍵。另外，承蒙友嘉實業巫茂熾協理、台中精機陳國民經理與吳正浩課長在實證研究過程的協助與支援，使得實證內容得以順利完成，在此一併致上最深的謝意。

另外要特別感謝研究室歷屆的學長姐，像是國民、美玲、曼謝、春福、錫章、文德、育佐、進芳等學長姐不吝指教，腕純、曉琪、庭榕、怡嫻、永森等同儕間的相互鼓勵，以及曉婷、松駿、凱佳、又慶等學弟妹對研究室事物的大力協助，都是讓我能夠順利地完成論文的幕後推手。此外，也要感謝系上的素卿姐、俊良大哥、陳清爽助教、玟媛及雅惠等人，在學期間的幫助，使我能夠順利完成系上交辦的事物；而中台灣新世紀文教基金會的玉雪與宸苓提供的相關協助，亦將銘記在心。

同時，感謝家人的關懷，還有在各個人生階段中所熟識的同窗好友，在這段研究所過程中不斷地給我的祝福與關心，因為有你們的陪伴與包容，都是支持我能順利完成學業的重要力量。最後，願將此一小小成果獻給所有曾經關心與祝福過我的人。

劉永珊 謹誌於

東海大學工業工程與經營資訊研究所

中華民國九十三年六月

目錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
誌謝.....	III
目錄.....	IV
圖目錄.....	VI
表目錄.....	VII
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	3
1.3 研究對象、範圍與限制	4
1.4 研究方法與架構	6
第二章 文獻探討	8
2.1 協力關係與協力廠管理相關研究	8
2.2 企業間電子化相關研究	30
2.3 協力關係間的電子化技術應用	39
2.4 協力互動關係與企業間電子化介面類型關連性之研究意涵	46
第三章 協力互動關係與企業間電子化介面類型	48
3.1 協力廠技術能力	49
3.2 企業間交換的「資訊複雜性」	55

3.3 協力互動關係類型	58
3.4 企業間運用的電子化介面類型	62
3.5 本章小結	73
第四章 台灣工具機業的實證研究	74
4.1 實證研究目的、方法與對象	74
4.2 友嘉工具機事業部之實證研究	79
4.3 台中精機之實證研究	86
4.4 實證結果與涵義	93
第五章 結論與未來課題	104
5.1 結論	104
5.2 對台灣產業發展的建議	107
5.3 未來課題	108
參考文獻	110

圖目錄

圖 1.1 工具機產業之協力網路結構	5
圖 1.2 研究架構.....	7
圖 2.1 概念設計與試製生產分離型網路圖	13
圖 2.2 研發、試製和生產核心整合型網路圖	14
圖 2.3 資產特定性與績效表現變數間假設關係模式	15
圖 2.4 企業間關係型態.....	17
圖 2.5 新產品開發過程不同階段之整合時間點	21
圖 2.6 新產品開發過程成功整合協力廠的解釋模型	23
圖 2.7 協力廠商參與產品創新之類型	24
圖 2.8 納入協力廠的組合關係.....	27
圖 2.9 研究概念模式.....	36
圖 2.10 電子商務與供應商關係間的對照	40
圖 2.11 加值網路與網際網路為基礎的電子商務.....	41
圖 2.12 協同環境下以網路為溝通基礎的建設	43
圖 3.1 零件分級概念圖	51
圖 3.2 企業資訊架構與動用資源關聯圖	64
圖 3.3 協力互動關係的四種類型.....	59
圖 3.4 各類協力關係對應之企業間電子化介面類型	67
圖 4.1 友嘉綜合加工機生產流程圖	81
圖 4.2 台中精機機械生產流程圖.....	88
圖 4.3 實證企業與各類協力廠之互動關係彙整	93

表目錄

表 2.1 美、日、韓三國之比較.....	17
表 2.2 影響協力關係的相關因素.....	19
表 2.3 協力廠參與產品開發的優缺點	20
表 2.4 協力廠參與產品創新類型之條件	26
表 2.5 不同合作關係的介面指導原則	29
表 2.6 建構中衛體系電子化網路導入因素與相關文獻	38
表 3.1 淺沼「關係特殊的技術」一覽表	50
表 3.2 日本汽車產業協力廠商分類	51
表 3.3 協力廠技術能力分級.....	52
表 3.4 協力廠技術能力的內涵.....	55
表 3.5 媒體蘊含資訊的豐富性.....	57
表 3.6 資訊複雜度的內涵.....	58
表 3.7 各類型協力廠之內涵.....	62
表 3.8 各類協力關係對應之電子化介面類型	71
表 3.9 各類協力關係以及對應之電子化介面類型的優缺點	72
表 4.1 各種實證研究方法的使用時機	75
表 4.2 實證企業與受訪人基本資料	78
表 4.3 友嘉工具機事業部綜合加工機之協力互動關係類型	85
表 4.4 台中精機綜合加工機之協力互動關係類型	92
表 4.5 實證企業之協力互動關係內涵	98

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

今日企業的競爭優勢不再是企業內生的能力，需要與外部組織連結和關係來獲得(Lewis, 1995)。隨著科技的日新月異，除了企業所面臨的外在環境競爭日益激烈外，市場趨勢也不停地改變，能夠有效地協調企業與企業間關係已成為一項決定企業競爭力的重要因素(Jap, 2001)。整體而言，愈來愈多的企業開始借重外部資源，不僅使機會成本充分發揮，整體資源運用亦更見效率(袁國芳，1994)。因此，如何活用外部資源，透過組織之間的資源互補以達成共同的目標，已成為企業在未來面對動態的環境下，能掌握競爭優勢的重要關鍵。

舉機械業為例，機械工業之生產製造兼具多層次的加工與裝配特性，一方面透過層層的外包加工體制，通力合作完成生產工件的作業，另一方面則由少則數百種，複雜者多達上萬種之零組件組裝構成，故最後產品品質之良窳，直接受到其間每一環節之構成組件品質的影響。因此，每一零組件生產單位的協力互助，方能具有經濟與技術面之效率(謝章志，1997)。利用分工體系內所有可用的資源，從事研發、設計、試製、生產、裝配、銷售等每一個環節，進而提昇與產品生產流程的附加價值。這種『專業分工』和『彈性互補』所形成的『產業分工網路』，就是台灣工具機產業的利基所在(劉仁傑，1999)。

早期企業間尚未應用網路與資訊科技之前，在進行溝通與交易時，通常是透過電話、傳真或是業務人員面對面直接接洽。人員間用口語交談的內容或是利用書面資料的交換，可能在傳達訊息的過程中，因為與不同的人員接觸而造成口語傳遞間的訊息誤差，使資訊產生扭曲、資訊錯置的傳遞情況。或是在不同的部門間需要相同的資訊，資訊的傳遞上受到某種程度的限制，使人員間需要不斷地重複進行相同資訊的傳遞與整理，使資訊無法有效的重複運用，同時也無法讓所有相關的人員接收到即時、正確的資訊。因此在資訊應用上可能會出現以下問題點，例如，資訊處理成效偏低、資訊的整理與應用困難、資料保存不易、資料無法分享、資料搜尋的重置浪費等。透過應用資訊科技，使企業內各階段作業產出之資料，能在不同的單位間有效地再利用。隨著資訊科技的快速興起與普及，與網

路基礎架構的普及與應用系統的成熟，快速地改寫了今日的商业運作模式。如何適度地運用電子商務及網際網路之商業模式，達到企業間資訊之交流與共享，進而確保企業之競爭優勢，也就成為目前企業努力之目標(資策會，2001)。

對企業經營而言，資訊科技能夠提供一種建構、整合及延續競爭優勢的能量，資訊科技的角色不僅僅是實現企業思維的促成工具(Enabler)而已，在新經濟數位化商業模式的追求趨勢中，資訊科技已然成為現代商業的驅動力量(Business Driver)(葉俊仁，2001)。而電子化用於企業之間即電子商務，相對於傳統的交易模式，電子商務的地位逐漸重要。企業與企業間同樣也因為電子化，而可達到降低雙方交易成本與營運成本的目的。而且對上、下游企業間之聯盟與合作，透過電子化可以更密切，能更具時效性(張嘉仁，2003)。

但如果企業對於資訊的需求沒有明確地認知，往往可能導入許多「華而不實」的系統軟硬體，不僅沒為企業營運效率帶來希望，反而成為企業經營上財務的負累。方天戟(2001)以供應鏈管理(Supply Chain Management, SCM)的供應商協同(Suppliers Collaboration)作業為例，當國內 80% 供應商為營業額百萬至千萬的中小企業，以數十萬的花費建立 EDI/Web 接單能力，對其是何等的巨大經濟負擔！一些研究顯示出，各國之中小企業與大型企業在資訊工具的應用與投資上都存在有明顯的落差，特別是以中小企業為主體的國家，要如何有效解決企業間之數位落差，勢將成為各國政府的另一項挑戰(行政院 NICI 推動小組，2002)。而台灣的產業結構內的成員，的確大都屬於中小企業規模，因此在於資訊工具上的投資與應用，更需要瞭解企業自身的需求並有效地運用以提升企業價值。

根據經濟部技術處委託資策會電子商務研究所 FIND(ACI-FIND)在「2003 年我國企業網路應用調查」中指出，政府近年來致力於推動企業電子化，希望提昇我國企業的競爭力。近三年的調查結果顯示，我國整體企業 e 化的基礎建設與應用呈現大幅成長的趨勢，如整體企業的寬頻連網率、電子郵件普及率皆已超過七成，此成長趨勢除了顯示政府推動電子化政策成效顯著之外，更代表企業對於 e 化的需求與日遽增。就企業應用網際網路的內涵來看，雖然連網企業電子郵件滲透率超過 9 成，但就企業網站建置率方面，整體企業普及率不及 3 成；在電子商務應用方面，普及率更僅

有 1 成左右。這也顯示目前我國企業連網的現況，主要為溝通、傳遞訊息，再更深層的應用方面，如透過建置企業專屬網站對外溝通或進行線上銷售、線上採購等，仍處於初步發展階段。未來在這些方面能否有突破性的成長，不僅是整體企業 e 化深度的關鍵指標，更是國家資訊化發展的重要關鍵。

檢視目前在實務上的作法，產業間電子化雖然是以企業的資訊科技技術的配合度為考量，或是如何建置體系間資訊網路基礎的架構，以有效提升整體產業應用資訊技術的能力為主，避免中小型企業在軟硬體上過多的投資與資訊管理上人力的負荷。另外，有學者是依據不同的協力廠所提供的產品與服務，再利用網際網路無遠弗屆的特性，提出不同程度的合作策略，發展適合的模式來運作(Roberts and Mackay, 1999；譚志銘，2002)。舉例來說，泛稱為提供製程加工服務的廠商，各類廠商因為加工技術類別不同，會需要與中心廠或客戶有不同的溝通與互動情況。因此，只用產品或服務區分，運用不同的網路應用合作策略，還不足以瞭解企業間實際的互動情況，與在電子化應用上是否能夠合企業間運作的需求。

特別是台灣的多數產業結構皆以中小企業為主，因此實務上需要考量協力廠在資訊科技技術上的配合度，才能順利推動企業間電子化的應用，的確是個相當重要的因素，但是較少研究是從企業與協力廠之間交換最基本的資訊、資源的互動觀點，瞭解不同的協力互動關係內涵後，再分析企業間應用電子化的需求程度進行探討，以滿足各類協力廠與中心廠間不同的互動模式。本研究希望能從相關文獻中，嘗試去瞭解企業與各類型的協力廠間，在產品開發階段的過程中因提供不同產品類別，產生資訊交換上的差異，是否對企業間在應用各類的電子化工具，具有某種連動的影響。因此，本研究將對此一議題進行探討，並期望能達成下節所述之研究目的。

1.2 研究目的

本研究目的是以中心廠角度探討，欲瞭解中心廠在產品開發階段內與各類協力廠之間互動的運作情況下，與不同互動關係的協力廠間所需要進行溝通的資訊內涵與數量，再探討對企業間所需運用不同功能的電子化介面

類型。最後藉由實證研究，整理歸納出理論架構與實務之間的差異。本研究嘗試達成以下目的。

1. 釐清在產品開發階段中，各類型協力廠與中心廠之互動關係內涵。藉由協力網路、協力關係與協力廠參與產品開發等相關文獻的回顧與整理，歸納分析在產品開發階段時，四種不同特質的協力互動關係類型。
2. 根據已釐清的協力互動關係內涵，提出與企業間電子化介面類型應用的關連。在產品開發階段因交換資訊的內容、頻度、複雜性皆有所不同的情況下，指出以中心廠為主的企業間電子化介面類型，與各類電子化介面應具備的功能條件與優缺點，使理論具備實踐性。
3. 針對近年台灣工具機產業具代表性的個案，進行實證研究，以驗證和充實理論之不足。期望能對此一領域提出一些研究貢獻，並有助於台灣產業實務界參考之價值。

1.3 研究對象、範圍與限制

1.3.1 研究對象與範圍

機械工業素稱「工業之母」，是製造業中的基礎工業。廣義的機械業包含金屬製品業、一般機械業、電氣機械業、運輸工具業，以及精密器械業等五類(劉信宏，2003)。台灣機械工業相較於資訊電子業雖在產業電子化的應用較遲，但近年來透過經濟部工業局的製造業電子化應用計畫專案推廣，也開始逐步擴大業界在電子化應用的效益。而本研究針對狹義的機械工業，為一般機械業內素有「機械之母」之稱的工具機產業作為研究對象。

工具機因產品的結構相當複雜，藉由產業內的專業分工能有效地利用產業內的資源，提昇產品整體的附加價值。由於台灣多數產業結構都是以中小企業為主，但是台灣工具機產業卻能從複製組裝，逐步朝向自主研發的過程，與世界先進國一同競爭。如何藉由資訊科技協助企業去管理為數眾多的協力廠及強化整體產業的競爭力，在這類產業的研究上卻相對較少。因此本研究希望能先鎖定企業規模、生產與技術上的領導廠家與其協力廠商間互動進行實證研究，並能提供實務界一些參考。

以工具機業的協力網路結構來說，可區分成最上游的物料及製程提供

者、中游的零組件供應者及模組供應者，以及下游的產品整合者(Chen and Liu, 2002)。本研究觀點主要從下游的產品整合者，即上述所謂「中心廠」的角度，分別探討模組供應者、零組件供應者與製程服務提供者等類型之協力廠與中心廠間所需的直接互動關係。研究的範圍如圖 1.1 所示。

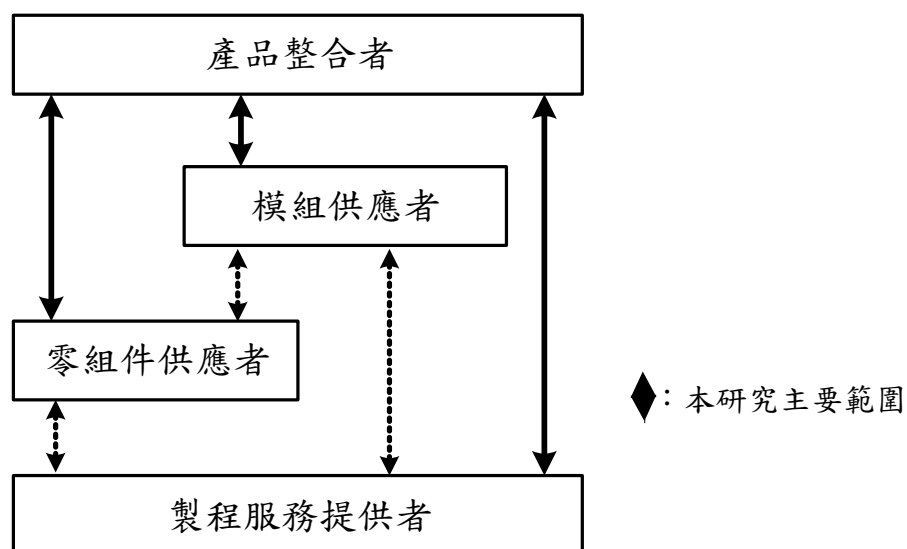


圖 1.1 工具機產業之協力網路結構

資料來源：本研究根據 Chen and Liu(2002)整理。

構成工具機產品所形成之協力網路，因涉及的廠商類型相當多，本研究僅探討中心廠分別與模組供應者、零組件供應者與製程服務提供者協力廠之間的協力互動關係，而模組供應者、零組件供應者或是與製程服務提供者三者之間的互動型態，則非在本研究所欲探討的範圍之內。此外，因企業間電子化的應用範圍極為廣泛，本研究僅針對企業間以網際網路為媒介，在企業間交換與傳遞圖檔資料、傳送採購訂單資料等，作為研究的範圍。

1.3.2 研究限制

本研究雖力求嚴謹與詳實，因受限於時間、能力、研究環境等因素，研究成果仍有下列情況的限制。

1. 本研究所提出之不同協力互動關係與企業間電子化介面類型，實證內容

著重於具體事實之陳述，而非量化數據之收集與驗證。

2. 本研究著重於在應用企業間電子化介面類型的適用環境與條件陳述。至於企業內電子化架構的技術性問題、或是建置軟、硬體의 步驟與方法，或是企業間的資料交換標準格式、資料認證機制以及應用系統整合與建置的細節和管理，並不在本研究探討的範圍內。
3. 本研究基於時間、能力、研究環境等因素，只針對工具機產業為實證對象。至於工具機產業所反映出的結果是否有其一般產業的泛用性，則有待進一步的觀察與研究。
4. 本研究進行實證訪談時，以中心廠與協力廠間在產品開發階段的互動模式與企業間應用電子化技術的現況為主題。受訪人員基於企業內部機密，對於受訪的內容有所保留，是本研究無法掌控的部份。

1.4 研究方法與架構

1.4.1 研究方法

本研究可分為理論建構與實證研究兩個部分。第一部份是理論建構，研究過程中採用歸納與演繹法，藉由協力關係與企業間電子化相關文獻的整理與探討，瞭解協力廠與中心廠間的互動關係，與目前在企業間電子化的相關研究，作為推導出實證研究之理論性依據。其次，釐清不同的協力互動關係後，便可分析中心廠在產品開發階段內與各類協力廠之間，因互動需求程度的不同，在資訊傳達、溝通運作情況皆不同，提出企業間對應的電子化介面類型之內涵。

第二部分以實證研究為主，主要以歸納整理的理論架構為基礎，藉由與較具規模、生產與技術上的領導廠家進行實證研究，透過企業實際訪談後瞭解實務上的運作情況後，整理歸納出理論架構與實務之間的差異，最後彙整出本研究之結論與未來研究課題，並對實務界能有所貢獻。

1.4.2 研究架構

本研究的架構如圖 1.2 所示。理論建構的部分是以二、三章為主。在第二章的部分，主要是協力關係與企業間電子化相關理論的歸納整理，作為發展本研究架構的基礎，最後引申出本研究的意義與重要性。第三章則是

針對理論架構的形成提出具體的說明，對各類型的協力互動關係加以描述與探討其特質，並作為後續實證研究的依據。

在實證研究部分，其中第四章內容主要是以第三章的理論為基礎，針對本研究所欲探討中心廠與各類型協力互動關係的內容與問題，進行實務上的訪談與驗證，再針對第三章的理論的分析架構做進一步的修正與補足。最後在第五章的部分根據理論推導與企業實證後的結果，歸結出本研究的結論、管理上的涵義與未來研究課題，並就未能充分探討與驗證的部分提出說明。

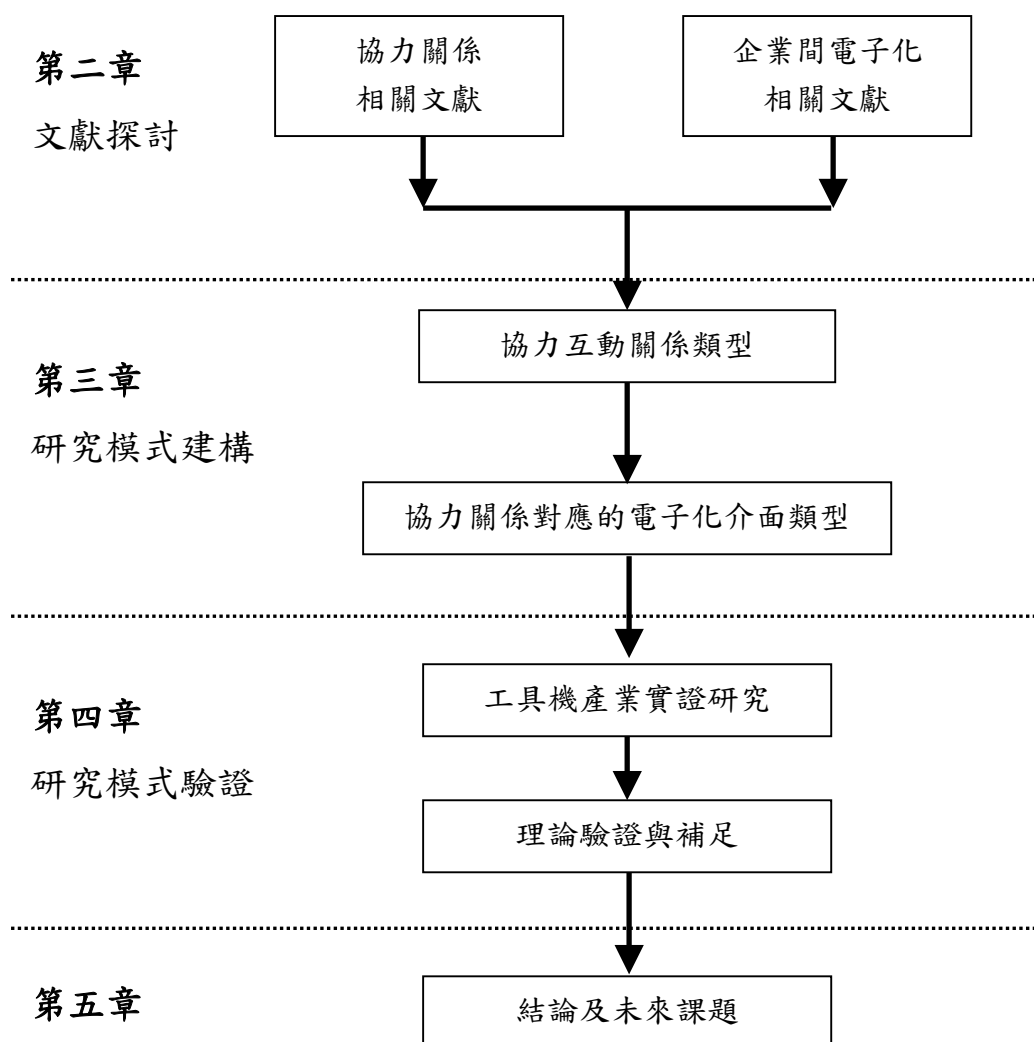


圖 1.2 研究架構

第二章 文獻探討

在本章中將透過藉由相關文獻回顧與探討，彙整出本研究的理論基礎。首先將回顧協力關係與協力廠的相關研究；其次探討企業間電子化的相關研究；最後再針對協力關係與資訊科技的應用等相關文獻進行整體討論。

2.1 協力關係與協力廠管理相關研究

2.1.1 協力關係的相關研究

1. 協力關係的定義

「協力」基本上就是分工合作的關係(謝國雄，1991)。協力關係具有多種型態，最單純就是加工，其次是本身負擔的原材料，進而是獨自設計的專門生產(江炯聰，1985)。

高承恕(1994)指出，「協力關係」為經濟與分工的連結，亦即將產品加工生產流程打散，而由不同的大小廠負責，然後由母廠做一總體的組合。一般而言，通常母廠主要負責接單、供料，提供零件產品規格、組裝、品管與銷售，而由協力廠一環一環連結成一張網狀的流程，各自負責其生產中的某一部份。謝章志(1997)將母廠或稱為「發包工廠」、「本工廠」，在中心衛星廠體系之下，即為所謂的「中心工廠」；相對而言，這些大小廠則稱之為「子廠商(工廠)」、「承(外)包廠商(工廠)」、「供應廠商(工廠)」，在中心衛星工廠體系之下，即為「衛星工廠」，統稱為「協力廠」。本研究依循謝章志(1997)的觀點，將發包工廠、母廠、本工廠，統稱為『中心廠』，而「子廠商(工廠)」、「承(外)包廠商(工廠)」、「供應廠商(工廠)」、「衛星工廠」則統稱為『協力廠』。

而由協力關係所形成的網路關係即為「協力網路」，亦即從產品生產流程的觀點，機械工廠因生產運作而與協力廠間產生協力關係，進而形成協力網路(劉仁傑、謝章志，1997；張文德，2001)。廣義言之，企業從外部環境中籌措所需的相關資源進而建立協力關係，主要是藉由採購與外包兩種方式。其中，以外包(或稱為發包)所建立的網路關係，即為一般所謂的協力關係(狹義的協力關係)(謝章志，1997)。

本研究是採用廣義協力關係的定義，中心廠從外部環境籌措所需的資源，包含產品製造分工物流上的連結與企業間進行經濟上的採購買賣的交易關係之外，並且主要探討中心廠在產品開發的階段，需藉助各類協力廠的能力，進行資訊與技術交換的互動關係。

2. 協力網路形成的基本條件

王如鈺(1992)研究發現，在總體環境的配合下，網路的存在會加速中小企業的形成，製程的可分割性越高，產業的網路越容易形成。李仁芳(1999)在探討影響製造業分工網路的因素研究中，認為技術特性常是決定網路型態的重要變數。並以四個產品技術因素來分析網路的構成與特性，分別為製程之可切割性、技術之互賴性、技術之變動性，以及技術層次。該研究結果發現技術因素會深刻影響網路的發展，意味著製程的可切割性深刻影響網路的成形與展現。

另有學者以「產品模組化」的概念，探討產品結構與網路型態的關聯性。Langlois(2002)進行科技與組織模組化的研究時，引用 Sanchez 與 Mahoney(1996)關於「產品設計組織(products design organizations)」的主張，進一步指出模組產品會帶動組織結構趨向模組化。若以產品的結構觀之，就是整合型產品會導致或來自於整合型組織。反之，模組型產品和模組型組織相互呼應。

林泰成(2003)則指出「協力網路」的運作範圍著重在產品生產流程。本質上，協力網路的構成與產品製程密不可分，而產品製程亦與產品結構具有連動關係。在產品與運作網路關連度的探討下，協力網路的形成應當與產品結構及製程特性息息相關。其中產品製程的可切割性更是攸關協力網路形成的基本條件，而產品結構與製程特性是形成協力網路的最基礎條件。

本研究主要是以工具機業作為實證研究的對象，因此，除了說明一般協力網路形成的因素與協力關係的定義之外，再針對工具機產業內的協力廠類別作進一步說明。

3. 工具機產業協力廠的類別

根據工研院機械所(1998)指出，台灣工具機廠商的成本結構中有高達62%的成本是由委外的供應商所產生，而委外的主要供應商有三類，第一類為關鍵零組件廠商，這類廠商提供高可靠度及精度的零組件如 CNC 控制器、主軸馬達、驅動器、伺服馬達、驅動系統及馬達內藏式主軸等關鍵性零組件，佔工具機產品製造成本的比重達 28.3%，主要原因在於關鍵零組件國內尚無法自製或國產品的品質無法符合廠商需求，仍有部分零組件高度仰賴進口；第二類為專業零組件如鐵屑輸送機及旋轉工作台等的專業製造廠，這類廠商提供的直接材料佔整個工具機製造成本的 17.8%；第三類為製程加工廠商，如提供翻砂、噴漆與熱處理等的供應商，所產生的代工成本比重為 15.9%。葉清江、張保隆(2003)引述工研院機械所(1998)對工具機廠的供應商，區分成關鍵零組件廠商、專業零組件廠商及製程加工廠商等三種。並指出由於臺灣工具機產業經過多年的發展，已經形成完整的供應鏈體系，其生產流程大多是由鑄件生產、零組件加工、組裝，所需零組件數量眾多，工具機產業必需以專業分工由供應商提供工具機所需之零組件及製程加工。

Chen and Liu(2002)將工具機產業協力網路結構，分為四個層級，參考圖 1.1。其中製程服務提供者、零組件供應者、模組供應者等三者皆可視為協力廠。由零組件供應者及模組供應者提供之零組件多歸類為零組件採購項目，其他像是鑄件、加工、熱處理或研磨等製程則歸類為外包加工項目，由製程服務者提供服務。與一般模組型產品的最大差異，在於工具機生產中製程細分化，以及專業製程服務廠的出現，諸如專業的鑄造和熱處理，以及專業的裝配作業服務及摺合作業服務。後者並無具體的實體產出，而是以改變產品的狀況為主，故歸類於製程服務(林春福，2003)。

有別於上述學者的將工具機產業的協力廠分為三類，張文德(2001)根據淺沼(1990)與 Handfield, et al.(1999)對協力廠能力的分類，進一步提出五種類型的協力廠。第一類協力廠為低層次零件加工廠；第二類協力廠為高層次零件加工廠；第三類協力廠為模組或(單體)組立廠；第四類協力廠為專業模組(或單體)製造廠；第五類協力廠為專業模組(或單體)供應廠。

上述學者因從不同的角度對協力廠進行分類，但總括來說，以關鍵性零組件供應商為例，與 Chen and Liu(2002)提及模組供應商的內涵有其相同之處，而提供製程加工服務的協力廠，則與張文德(2001)提及的第一、二類協

力廠提供的零件加工服務性質相似。上述學者除了考量協力廠所提供之產品或服務類型外，本研究再將協力廠的產品開發技術能力納入考量，因而參考張文德(2001)與 Chen and Liu(2002)對協力廠的分類基礎，作為本研究用來描述各類協力廠的基本內涵。

2.1.2 協力網路內企業間互動的內涵

王志卿(2001)指出，企業的交流活動基本上可以分為訊息的互通與商品的交易。不論是工作來源的訊息、生產技術的訊息或產品行銷的訊息，訊息越豐富、越精確，對於企業掌握商機的幫助越大。因此，企業間因交易或是合作關係，彼此需要進行資訊、資源、人力上的交流互動需求，除了可達到經濟與成本上的效益外，再進一步分析協力廠的能力，並對協力廠所提供的產品進行分類，也有助於中心廠對協力廠做有效的管理。以下從影響企業間關係的因素中，瞭解企業間進行互動的目的及以往學者依據哪類因素進行協力廠的分類管理，作相關文獻內容的回顧與探討。

1. 影響企業間關係之因素

Castrtogiovanni(1991)認為當組織所需資源缺乏時，會刺激組織間關係的協定與調適，相對地組織對外部資源需求程度愈高，有助於組織間更親密的互動與必要的投資(Jap, 1999)。而 Langfield-Smith and Greenwood(1998)在對 Toyota 汽車的個案研究中，認為影響買賣關係發展的因素有四個，分別是「產業與技術相似性」、「先前的正向改變經驗」、「有效的溝通與資訊分享」及「經驗的學習」，而這四個因素將促使廠商改變現狀，並進一步發展企業雙方緊密的關係。當供應商和製造商願分享彼此經營企業、協調過程及特定交易相關資訊時，實行供應管理將更有效益(Cooper and Ellram, 1993)。

Cannon and Perreault(1999)提出連結買賣雙方關係型態的因素，分別有以下五點。(1)資訊交換(information exchange)；(2)作業連結(operational linkages)；(3)法定契約(legal bonds)；(4)合作規範(cooperative norms)與(5)買賣雙方專屬性關係之適應(relationship-specific adaptations by the seller or buyer)。

其中在資訊交換是指雙方預期對方會公開分享有用資訊的程度，資訊交換程度愈高，代表雙方愈願意提供對彼此有用、具專屬性的資訊。經由資訊交換，雙方更能了解彼此的行為是如何導致共同結果(Morgan and Hunt, 1994)。認為資訊的交換，是連結買賣關係的因素之一，資訊交換係指期望分享的公開資訊對雙方均為有用的、重要的且是公司主要的資訊。並透過企業間作業間的連結，像是買賣雙方組織間系統、程序和路徑在營運上彼此連結的程度，而良好的營運連結的確可減低交易成本，進而促進彼此在關係上的依賴。另外，企業買賣雙方為建立彼此特殊關係，配合對方能力和需求所投入的專屬性投資或努力，是個體為延續關係所做的個別努力(Cannon and Perreault, 1999)。

林孟郁(2002)彙整影響企業間買賣關係維持的因素包括有：信任、承諾、有效的溝通、資訊的交換與分享、雙方營運上的連結與調整、對關係品質的認知、維持關係的特殊性投資、技術與產業相關等，這些因素不但影響買賣雙方關係之維持，對於雙方之績效(如利潤、銷售額、滿意度等)亦有所影響。

企業間需要透過建立合作的規範、調適彼此間作業上的行為，才能有助於企業結合外部資源，便於企業間的資源交換或資訊分享機制，以提升合作的效益與競爭力。

2. 互動的目的：交換資源或資訊

產業網路兼具市場的自主性和廠商組織的協調能力。產業網路中的廠商仍保有相當程度的獨立自主，但彼此間又互相依賴，呈現專業分工的現象。廠商間的互動關係源自於互惠性的資源交換或廠商間的衝突，亦即網路中存有互補和競爭的關係(周添城、林志誠，1999)。網路中的互動行為包括交換(exchange)與調適(adaption)：交換的功能在取得廠商外部資源、銷售廠商產品及勞務、提昇技術；而調適的目的則在解決網路中廠商間利益的不一致，使網路關係能更持久，同時也表示廠商間關係仍有改變的可能。產業網路的建立通常需要長時間的經營，此關係的維繫有時沒有特定的合約(unspecified contracts)，而是靠承諾、信任及相互的利益來進行(Benson, 1975；Thorelli, 1986；Johanson & Mattsson, 1987)。

產業網路內的廠商透過資本、人力、資訊、技術、情感等資源的交換和共享，不但提高了內部經營的效率，也降低了外部交易的成本；由於彼此的交易享有較一般市場交易更低的成本優勢，使廠商能專注於比較具利益的生產活動，達到規模經濟與專業利益(Evans, 1976；Jarillo, 1990；Pfeffer & Salancik, 1978；Oliver, 1991)。所以，產業網路的存在除了可降低交易成本外，尚能經由資源的交換和共享來減低廠商經營的固定成本及減少環境的不確定性。藉由專業分工以網路經濟克服規模經濟的限制，在交易成本降低的前提下，彼此共享與交換資源，產生相乘的力量(周添城、林志誠，1999)。

此外，劉仁傑(1996)認為產業分工網路的資訊交換問題，可以大致分為從產品開發概念形成到進行分析性設計階段，以及從試製、再設計、生產到銷售階段兩大部分。前者側重於外部專家等有力資訊資源的取得和使用，顧客對產品設計改善資訊的回饋等，並不一定要以一定的頻度面對面交換資訊。而後者的組織場較清楚，資訊的多樣化及其交換頻度的大幅增加，而透過資訊科技網路進行資訊交換的可能性亦日漸增加。而產業分工網路則可根據今井賢一(1992)的看法，區分為三種類型。第一類為概念設計與試製生產分離型網路，如圖 2.1 所示。透過合作關係將設備投資交由負責試製生產企業，伴隨著概念設計落實在投資和生產之進行，使資訊得以充分回饋到概念設計企業。

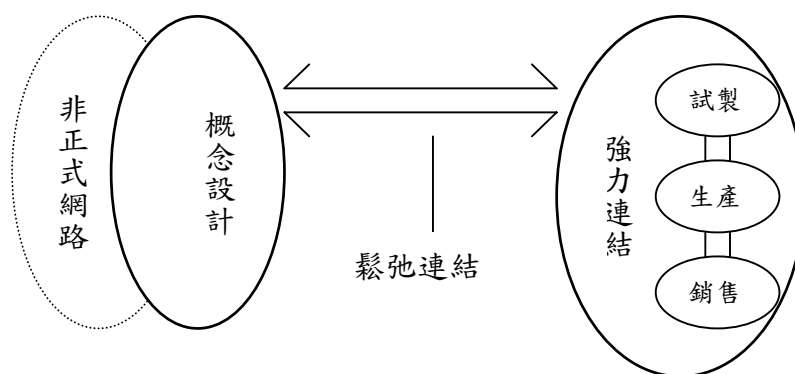


圖 2.1 概念設計與試製生產分離型網路圖

資料來源：劉仁傑(1996)。

第二類為研發、試製和生產核心整合型網路，如圖 2.2 所示。著眼於試製生產階段迅速資訊交換的重要性，並納入研發和設計，於近距離形成強而有力的核心；同時，與組裝等生產之後工程，以及行銷和通路等下游活動，維持較為鬆弛的網路關係。

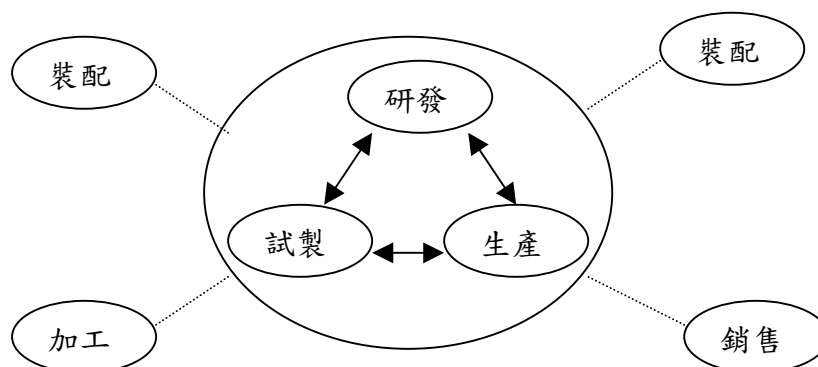


圖 2.2 研發、試製和生產核心整合型網路圖

資料來源：劉仁傑(1996)。

至於第三類則為跨地域系統性創新型網路，可視為國際企業間網路的延伸。最理想的狀況是，管理部門在有卓越能力的經營責任者的國家設立；在擁有最卓越開發能力的研發人員，又能迅速反應市場變化的國家設置研發中心；在擁有最低成本生產能力之國家，投入最優良的生產技術進行生產；以及時資訊網路所處理之資訊為基礎，將產品供應世界市場。

上述三種類型並對照台灣產業現況，特別是以工具機和產業機械為代表的機械工業，卻成為台灣少數以自有品牌為中心，行銷全世界的本土產業；從網路組織的觀點，乃為第二類型的分工網路(謝章志，1997)。基於企業間因交易或是合作關係，彼此需要進行資訊、資源、人力上的交流互動需求，因此，本研究希望先從探討工具機業的中心廠，在研發、試製階段為了需要迅速取得資訊和使用外部專家的資源，與各類協力廠間所交換資訊與資源的運作情況。

除了資訊的交換，是連結買賣關係的因素之一外，企業雙方為建立或是延續彼此間的合作關係，會配合對方能力和需求投入特定的專屬性投資或努力。Dyer and Singh (1998)特別指出資訊的交換、專屬性資產投資是在管

理供應商方面是強調的重點，也是跨組織間的競爭優勢來源。因此，Dyer(1996)、Bensaou(1999)、Dyer and Singh (1998)等學者便是以特定性投資資產，對協力廠進行分類後，再針對各類不同特質的協力廠進行不同的管理方式，相關文獻將於下一段作更進一步的說明。

3. 協力廠的分類管理

Dyer(1996)研究企業間雙方不同程度的特定性資產，可解釋在日本汽車廠與其協力廠與美國汽車廠與其協力廠的績效表現。研究中指出組織間特定資產的投資，與其生產網路間的績效表現具有正向的關係。如圖 2.3 所示。而影響特定性資產是否能成為競爭優勢來源的有效因素，分別為：(1) 制度/契約的環境；(2) 產業不確定性或變動程度；(3) 產品/任務上的相互依賴。在企業間建立信任關係，比建立在特定性投資上的安全機制能有更高的效益與較低的成本。此外，企業雙方相互依賴的程度越高，越可從投資的特定性資產上獲得其利益。

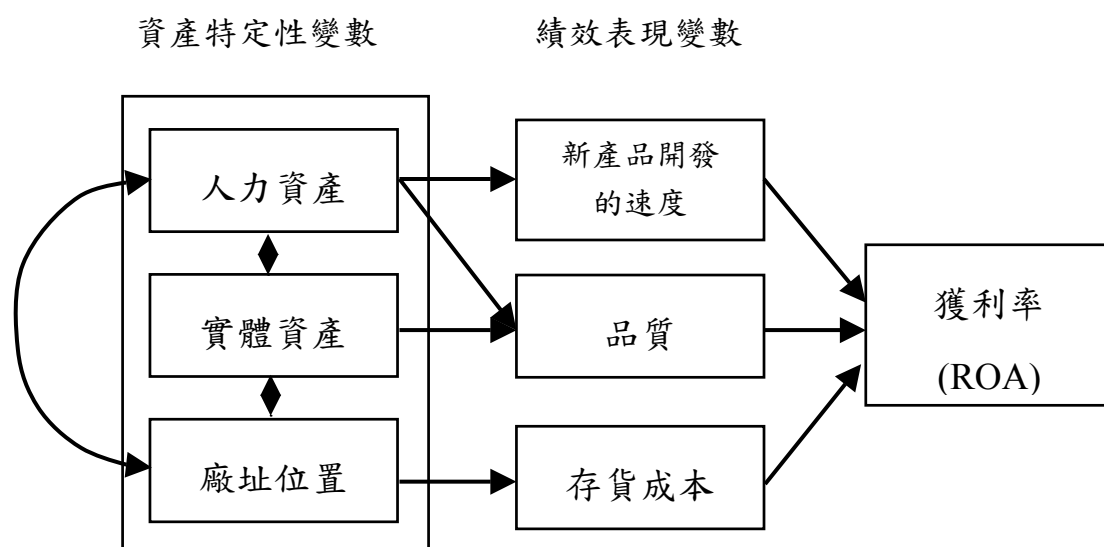


圖 2.3 資產特定性與績效表現變數間假設關係模式

資料來源：Dyer(1996)

Williamson (1985, 1989)使用三種變數或面向去描述交易成本：(1)資產特定性的範圍與形式；(2)交易目的不確定程度與類型；(3)交易發生的頻率次數。並再將特定性資產(Specialized Assets)主要區分為三種類型。

a. 廠址位置的特定性(Site Specificity):是指合作的雙方因生產流程上的緊密相連，因此將雙方的廠房緊鄰在一起，在存貨的控制或原物料運輸上能有效的節省成本。

b. 實體資產的特定性(Physical Asset Specificity):是指因雙方合作關係而投資下去的實體設備，因具有其特定性，不易轉換成其他用途。

c. 人力資產的特定性(Human Asset Specificity):是指投資在交易時的人員訓練，使其具有特殊用途的技能，其中包括特殊技能的訓練、工作內容的學習以及企業工作流程的專業知識等。

而 Bensaou(1999)利用特定性投資(specific investments)程度，針對美國和日本汽車業的高階主管發出 447 份問卷詢問與其協力廠關係的相關問題，指出有效的供應鏈管理，在適合產品與市場的情況下，選擇一種形式的關係，並對這種類型的關係採行不同的管理。研究中提出三種關鍵的環境因素需要考慮：(1)交易產品的技術性；(2)上游市場的競爭情況；(3)協力廠可提供的能力。此外，Bensaou (1999)也建議在(1)資訊分享；(2)跨界線工作人員(採購人員)的工作特質(3)關係間的社會氣氛的三種機制下，去管理不同型態的關係。

「買方的特定性投資」包含了有形和無形的投資，有形的是買方針對協力廠所花費在於廠房和機器設備等投資；無形的是人員的訓練或雙方為了合夥關係所分享的資訊及知識。而「供應商的特定性投資」亦包含了有形的工廠或倉庫建築以及無形的為了配合買方的人員及資訊系統等。此種特定性的投資，難以移轉到其他的關係內，與其他的協力廠或顧客重新配置後，便失去其價值。

依據協力廠或買方對特定性投資的高低，雙方的關係可分成四類。如圖 2.4 所示。當買賣雙方都有很高的特定性投資時，所呈現的關係是「策略性的夥伴」(Strategic Partnership)，表示雙方的合夥關係很密切。而當雙方都沒有很高的特定性投資時，呈現「市場交易」(Market Exchange)關係，表示合夥關係很薄弱，轉換成本很低，可以很輕易地在市場中尋找其他的合作對象。而當買方有高特定性投資而協力廠卻很低時，有「受控制的買方」(Captive buyer)的關係，表示買方因投資不易移轉的設備而受制於協力廠。

相反地，當協力廠有高特定性投資而買方卻很低時，有「受控制的協力廠」(Captive Supplier)的關係。

買方特定性投資	高	受控制買方 (Captive Buyer)	策略性伙伴 (Strategic Partnership)
	低	市場交易 (Market Exchange)	受控制協力廠 (Captive Supplier)
		低	高
		協力廠特定性投資	

圖 2.4 企業間關係型態

資料來源：Bensaou(1999)

此外，Dyer (1998)針對美國、日本、韓國等 453 家的汽車業協力廠的研究中發現，相較於美國與韓國來說，日本從策略性地角度區隔協力廠，對協力廠不同的能力配置不同層級的資源，是其獲得差異化優勢的原因之一。茲將 Dyer (1998)研究中提及各國差異的因素整理如表 2.1 所示。

表 2.1 美、日、韓三國之比較

	美國	日本		韓國
	臂長型關係的協力廠	策略性區隔協力廠		專有關係的協力廠
		非策略性產品	策略性產品	
合約有效期限	短期	不一定	長期	長期
關係的連續性	經常性重新修訂	不一定	持久	持久
資訊分享的程度	低度	低度	高度	高度
特定資產的投資	低度	低度	高度	高度
信任程度	低度	低度	高度	低度

資料來源：本研究整理自 Dyer, et al.(1998)

當企業與企業間的利害關係及相依賴程度沒有很高時，或是只為短暫利益而結合的，其可能維持的關係就僅僅是短期的，只如臂長般的合作關係(arm's-length relationship)；若是企業因雙方的互動性很高，具有共同的

目標且相互支援及學習，形成一種如唇齒相依的緊密夥伴關係，因此和臂長般的合作關係間有明顯的區別(林董祥,2000)。此外，周添城、林志誠(1999)也提到相同的概念，指出美國的外包體系偏向利益導向的市場式交易，中心廠基於短期採購成本的考量，外包時通常讓其協力廠彼此公開競標，以價格為主要取捨依據，這也是中心廠和協力廠間的關係較淡薄，協力廠缺乏對中心廠的向心力及忠誠度，一切交易均按合約進行，外包關係較不長久，且無共存共榮的精神。

反之，日本可以說是世界轉包制度發展的典範。轉包系統在日本的製造業非常普遍，但大部分是由上而下的垂直分工體系。整個轉包體系結構完整，能迅速因應市場的波動，體系內發包者和承包者間共同分享利潤，承擔風險，合作互利的成分高於猜忌剝削，大企業(發包者)和中小企業(承包者)間的關係，通常為上下游間的中心衛星工廠關係，彼此訂有長期的合作契約。雖然，中心廠對衛星廠有較大的操控能力，但中心廠同時也能給予衛星廠較多的技術輔導及資金融通等協助。如此，也使得中心廠和衛星廠間的關係更為穩定，有助於整體競爭力的提升(周添城、林志誠, 1999)。

結合以上相關文獻回顧，企業間除了強調資訊交換、專屬性資產投資外，其中像是資源相依理論(Pfeffer and Salancik, 1978)，經濟的交易成本(Coase, 1937; Williamson, 1975; Williamson, 1985, 1991b; Alvesson and Lindkvist, 1993)，與關係合約(Macneil, 1978; Williamson, 1979)皆已對企業之間如何交換資源與資訊提出更好的解釋。本研究只以社會、經濟、產品技術層面三類的觀點，整理影響企業間關係疏密度的因素，將上述學者在研究內論述其他相關的影響因素彙整成表 2.2。

表 2.2 影響協力關係的相關因素

觀點	影響因素	鬆散	緊密
社會	承諾	低	高
	信任	低	高
	人員訓練、互動	頻率少	頻率多
經濟	相關特定的投資	低	高
	合約時間	不一定	長
	產品市場的競爭程度	低	高
	轉換成本	低	高
	交易成本	高	低
產品技術	產品可替代性	高	低
	元件複雜性	低	高
	技術成熟度	高	低
	製程可分割性	高	低

資料來源：本研究整理

日系企業與其協力廠間的互動關係，其特質為傾向於長期的伙伴緊密關係，而美系企業與其協力廠間的互動關係，其特質屬於較具有短期的臂長鬆散型態買賣關係。Dyer (1998)針對美國、日本、韓國的研究結果說明，相較於美國與韓國來說，日本從策略性地角度區隔協力廠，對於協力廠不同的能力配置不同層級的資源，是其獲得差異化優勢的原因之一。因此，應該深入瞭解與各類型協力廠間的關係為何，再針對其不同的特質進行管理，才是能夠提升企業與協力廠間的整體競爭優勢。

彙整上述學者指出之影響協力關係的相關因素後可知，企業間從研發、試製階段為了需要迅速取得和使用外部專家的資訊資源，與各類型的協力廠之間在產品技術資訊方面的互動，能夠透過資訊科技的有效利用並協助進行管理。此外，協力廠所具備的產品技術能力，也深深地影響著企業間彼此的互動方式。因此，將於 2.1.3 節中再進一步探討，提供各類產品與具備不同技術能力的協力廠，在產品開發的不同階段，中心廠該納入哪些協力廠的技術資源，以順利完成產品開發專案的進行。

2.1.3 參與產品開發的協力廠管理

過去十年間，無論在學術研究或實務領域中，協力廠參與產品開發的議題比重明顯增加(Burt and Soukup, 1985; Kamath and Liker, 1994 ; Ragatz et al., 1997)。Cooper(1994)曾將新產品開發流程可劃分為產品構想(Idea)、初期評估(Preliminary Assessment)、概念設計(Concept)、產品發展(Development)、產品測試(Testing)、工程試產(Trial)和量產上市(Launch)等七個階段。而中心廠透過協力廠的技術與資訊支援，不僅有助提升產品的創新性，亦能增進產品的整體表現。林泰成(2003)將相關學者提出關於在產品開發階段納入協力廠可能帶來的優缺點整理成表 2.3。

表 2.3 協力廠參與產品開發的優缺點

影響性	影響層面	相關學者
正面 (優點)	降低產品開發成本與縮短開發時間	Templin & Cole (1994)、Eisenhardt and Tabrizi (1995)、David M. McCutcheon et al. (1997)、Gupta & Souder (1998)、Kessler (2000)、Clark (1989)
	獲取產品技術、資訊與分散開發責任、風險	McCutcheon et al. (1997)、Finn et al. (2001)
	提升產品品質、績效	Taylor (1994)、Ragatz et al. (1997)、McGinnis & Vallopra (1999)
	增進產品易製性	Wasti and Liker (1997)、Swink (1999)
負面 (缺點)	喪失零件技術	Clark & Fujimoto (1991)
	產品開發檢核、相關作業整合之問題	Clark & Fujimoto (1991)、King & Penleskey (1992)、Birou & Fawcett (1994)
	協力廠配合、及整合的問題	Clark & Fujimoto (1991)、Susman & Ray (1999)、Flynn (2000)、

資料來源：林泰成(2003)。

若想在產品開發階段納入協力廠商進行開發，這種運作模式除了具備降低產品開發成本、時間，提昇產品品質等優點外，也有其它可能發生的缺失，因此，企業必須考慮產品技術資訊互動的需求並作適當的協力廠管理。

Wasti and Liker(1997)探討日本汽車公司之零件協力廠參與產品設計的因素後指出產品特徵、買賣雙方關係與協力廠的技術能力會影響協力廠參與產品設計的程度。對協力廠而言，在產品設計時增加協力廠的參與程度，有助於強化產品的易製性。而對顧客而言，協力廠參與設計也能提高產品性能(Wasti and Liker, 1997)。

Handfield et al.(1999)曾指出，在新產品開發過程中，必須瞭解到不同關係、不同技術能力等級和不同重要程度的協力廠，應在不同階段開始參與新產品開發，參考圖 2.5。



圖 2.5 新產品開發過程不同階段之整合時間點

資料來源： Handfield, et al.(1999)

另外，Finn(2001)等學者在深入探討協力廠參與新產品開發時所產生的問題後，針對如何有效納入協力廠參與新產品的開發，提出了三項建議。

(1)建議 1：定義產品開發與資源整合之程序和作業。

此研究將整合協力廠的作業分為發展管理、協力廠介面管理、專案管

理與產品管理等四大區塊，並詳細的界定不同作業階段的協力廠管控內涵。

有別於眾多研究僅著重於產品開發過程中，如何與協力廠進行互動。此研究建議應在真正產品開發過程之外，同時也必須有長遠的相關管理思維，才能有效的發揮整合效益。

(2)建議 2：成立跨部門團隊。

通常在企業內部，以資材及採購部門與協力廠互動最為密切。然而，進行產品開發的單位通常為研發部門。因此納入協力廠共同創新時，可能會形成研發部門與協力廠之間缺乏合作默契，或者無法完全掌握協力廠技術能力等問題。因此，此研究建議成立跨部門的團隊，目的在於減除合作的障礙。

(3)建議 3：挑選適當的跨部門團隊成員。

由於跨部門團隊在產品開發中佔有重要地位，因此必須慎選團隊成員。其提供以下挑選成員的幾項準則，包含經驗、技術與教育背景、專業技術程度、主動積極的程度，以及溝通能力。

此外，Ragatz(1997)等學者將新產品開發過程中整合協力廠的成功關鍵因素，分為管理項目因素和專案環境因素兩大部分。

(1)管理項目因素

首先，在這方面最為重要的考量便是彼此的合作關係。協力廠的參與程度與新產品開發專案的技術複雜度、策略重要性和專案規模有關。而透過週期性面對面會議、共同在同一地點工作，都是產品開發過程的重要管理作為。

其次，開放而直接的跨組織溝通，也是重要的管理項目。其他像是分享教育訓練資源、進行資訊系統的連結(如 EDI、CAD/CAM、E-MAIL)、人員共同作業、技術分享、正規化的信賴關係發展、顧客需求資訊的分享、技術資訊分享、實體資產(如設備)分享、正式的風險分攤和利潤報酬機制和績效衡量標準的協議等，均為重要的管理項目。

(2) 專案環境因素

針對專案環境因素部分，關切的重點在於專案開始之前應有的作為。首先，第一要務為選擇適當的協力廠。其次是在整合協力廠之前，能清楚瞭解其核心能力所在。接著，便是雙方經營高層對彼此在新產品開發合作上的承諾。

最後，該研究提出成功整合協力廠的解釋模型如圖 2.6 所示。分為關係架構差異因素和資源配置差異因素兩大部分，從這個解釋模型中，大致可以瞭解在進行協力廠整合時，必須掌握哪些成功關鍵項目。

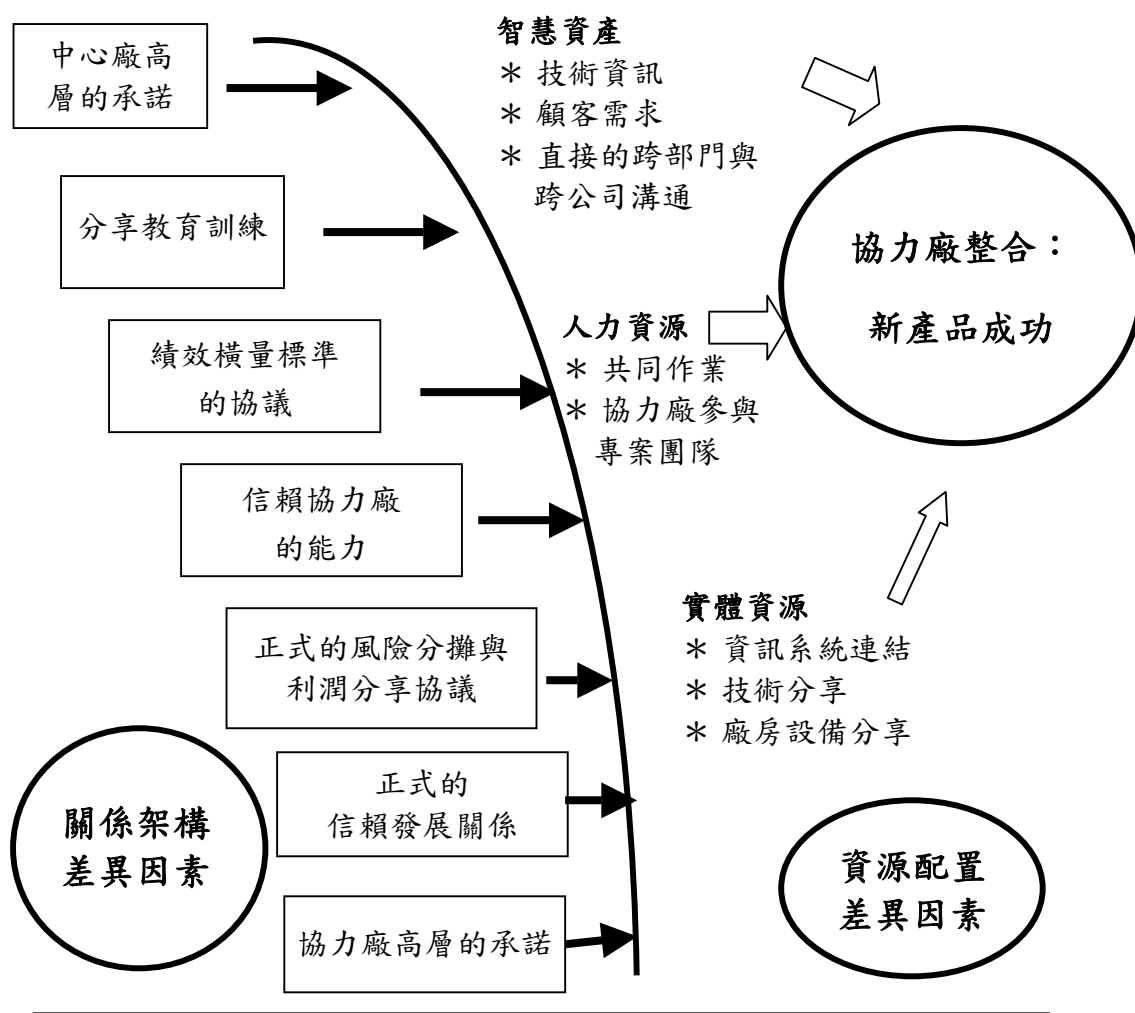


圖 2.6 新產品開發過程成功整合協力廠的解釋模型

資料來源：Ragatz, et al.(1997)

如前所述，張文德(2001)曾將協力廠分成五種類型(請參考 2.1.1 節)。接著又以「協力廠提供之產品(或服務)價值」和「協力廠參與程度」兩項指標，推論不同能力的協力廠適合參與的產品創新層次，提出協力廠商參與類型分析架構，如圖 2.7 所示，並說明各類型內涵，並進一步彙整為表 2.4。

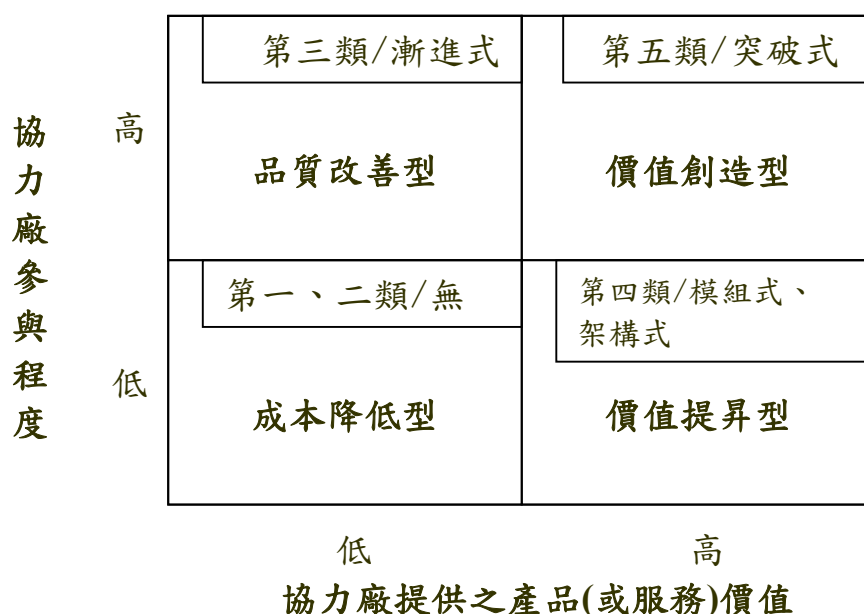


圖 2.7 協力廠商參與產品創新之類型

資料來源：張文德(2001)。

(1) 成本降低型

第一、二類協力廠屬此類型的參與廠商，主要提供的產品為零件加工，其協力關係的內涵分別為低、高層次零件加工廠。此兩類協力廠開始參與產品創新的時間點分別為製造工程改善與製造工程開發階段。其溝通方式為單向，採用的媒介主要為電話和傳真，溝通頻率極低，溝通內容主要為零件之規格尺寸。若以上述四項溝通指標來看，此類型的協力廠對溝通的重視程度極低。

(2) 品質改善型

第三類協力廠屬此類型的參與廠商，其提供的產品(或服務)為模組(或

單體)的組裝，協力關係的內涵為模組(或單體)組裝廠。此類協力廠開始參與中心廠產品創新的時間點為產品開發改善階段。而雙方的溝通方式為單向，溝通媒介主要為電話和傳真為主，必要時再進行面對面會議討論，溝通頻率需求為中等程度，較成本降低型略高。溝通內容為組裝製程的相關技術。若就其四項溝通指標來看，對溝通的重視程度亦不高，約僅略高於成本降型的廠商。

(3)價值提昇型

第四類協力廠屬此類型的參與廠商，其提供的產品專業模組(或單體)的製造，協力關係的內涵為專業模組(或單體)的設計與生產製造。而開始參與中心廠產品創新的時間點為產品開發設計階段。在溝通方面，以雙向面對面會議的方式為主，溝通頻率極高，溝通內容為技術發展資訊。綜合四項溝通指標來看，此類型參與的廠商相當重視溝通。

(4)價值創造型

第五類協力廠屬此類型的參與廠商，其提供的產品為專業模組(或單體)開發設計、生產製造，協力關係的內涵為專業的模組(或單體)供應廠。而其開始參與中心廠產品創新的時間點為概念與技術評估階段。在溝通方面，同樣以雙向面對面的會議為主，溝通頻率極高，溝通內容為產品概念與技術發展資訊。同樣地就溝通而言，此類型參與的廠商亦非常重視溝通。

表 2.4 協力廠參與產品創新類型之條件

參與類型	成本降低型	品質改善型	價值提昇型	價值創造型
適合參與的協力廠等級類別	第一、二類	第三類	第四類	第五類
協力關係內涵	一：低層次零件加工廠 二：高層次零件加工廠	模組（或單體）組裝廠	專業模組（或單體）製造廠	專業模組（或單體）供應廠
提供的產品（或服務）類型	零件加工	模組（或單體）委託組裝	專業模組（或單體）設計、生產製造	專業模組（或單體）開發設計、生產製造
開始參與中心廠產品創新時間點	一：製造工程改善階段 二：製造工程開發階段	產品開發改善階段	產品開發設計階段	概念與技術評估階段
溝通方式	單向	單向	雙向	雙向
溝通媒介	電話和傳真	電話和傳真，必要時面對面會議討論	面對面會議為主	面對面會議為主
溝通頻率	低	中	高	高
溝通內容	零件規格尺寸	組裝製程規範	技術發展資訊	產品概念與技術發展資訊

資料來源：張文德(2001)。

在協力網路內的中心廠與協力廠之間，彼此除了在產品上的交易外，同時在資訊、資源的交流需求度極高。透過企業間的合作，不僅具有經濟與成本上的效益，也有助於中心廠提高開發產品的價值。上述學者也指出，因各類協力廠所供應的產品以及本身所具備的開發技術能力不同，除了在資訊、資源、買賣上產生不同的互動關係外，也建議中心廠需要對各類型的協力廠作不同的管理。因此，有學者則指出企業與不同各類型協力廠間的互動內涵，該如何進行企業間的介面管理，則於 2.1.4 節中作相關文獻的回顧。

2.1.4 與各類協力廠間互動的介面管理

Araujo and Gadde(1999)明確地指出供需雙方企業間溝通的四種介面型態，各種介面所需的能力與資源不同。包括(1)標準化介面：使用和生產的知識互不相關，介面和交易都是標準化。例如簡單的銷售與採購功能，價格是主要溝通手段，對雙方成本都低，無須額外投資，但有看不見的間接成本。(2)詳細指定介面：把供應者當成自己生產體系的延伸，供應者需要使用者的某些指示，例如有關產品的特質或如何製造。代表彼此間有一定程度的相依性。(3)轉化介面：顧客只提供所需的產品功能，此時供應者比詳細指定介面需負更大的責任。(4)互動介面：企業雙方開放式的對話，共同發展規格、聯合學習，雙方都要投資，可能具備高生產力及創新力，直接成本則難以估算。此外，Araujo and Gadde(1999)也指出，企業間的介面必須考慮到其動態特性，許多內外環境的因素必須讓企業經常重新評價與供應商間的關係，因此，在介面管理上要持續地監督與控制。

Wynstra and Pierick(2000)在從事新產品開發過程的協力廠商管理研究時發現，依不同合作關係類型應有不同的管理方式。該研究以「產品開發過程協力廠承擔責任的高低」和「中心廠開發的風險高低」構成四種不同的合作關係類型，如圖 2.8 所示。其研究中指出，在不同的合作關係下，有不同的溝通方式、介面、內容和溝通量，且其主要的功能考量亦不相同。

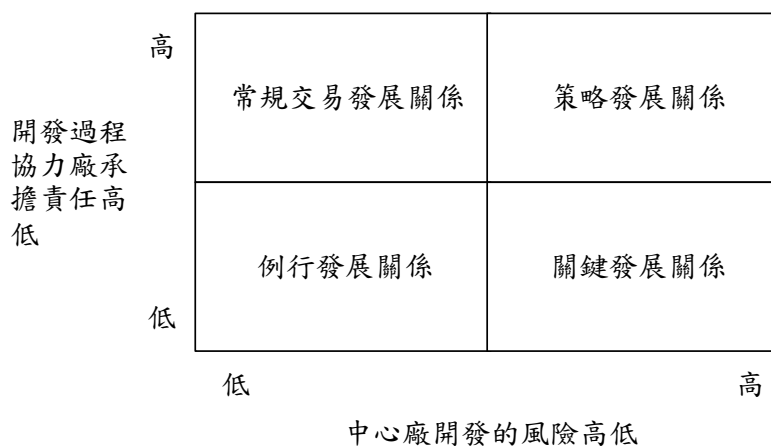


圖 2.8 納入協力廠的組合關係

資料來源：Wynstra and Pierick(2000)

「策略發展關係」之協力廠在產品開發過程其承擔責任較高外，因為可能連中心廠都尚無該產品的概念，所以彼此的互動關係非常緊密。此外，這類協力廠通常為新加入廠商，如全球性產品標準零件的開發，對於雙方而言，皆存在著高度的發展風險。由於協力廠亦不甚了解中心廠的開發需求，中心廠會因而需要與其緊密的合作。因此，雙方緊密的互動合作是必要的。開發過程中溝通的內容必需多樣化，包含技術與商業資訊，並藉此釐清與確認雙方的開發作業。

而「關鍵發展關係」之協力廠，一般像是提供介面、連接用零件和傳動結構等，接近於市場標準採購品的零件。雖並非重要，但是對整個產品設計有重大影響。此類零件具備相當專業化技術，故中心廠需要儘早掌握此類協力廠之相關開發資訊，且有賴於協力廠提供相關開發資訊，例如，市場及技術資訊。

「例行發展關係」通常為按圖施工的協力廠，一切依中心廠的圖面規範去製造零件，通常在晚期才參與產品開發。開發過程之重點在於彼此通知變更部分即可。因此，零件開發過程中的資訊溝通，以確認開零件發進度為主。

「常規交易發展關係」的協力廠，乃指與中心廠具長期合作關係，且有相當專業的技術知識與能力。此合作類型之所以較策略發展關係的發展風險較低，乃因對中心廠而言，此零件開發的新穎性並不高，其較能掌握相關的開發資訊。因此，開發過程中協力廠需大量地獲取中心廠的開發目標與技術需求，以開發符合中心廠所需之零件。

而 Wynstra and Pierick(2000)的研究結果彙整各類型之關係內涵，如表 2.5 所示。依不同合作關係，從合作類型、溝通方式、媒介、內容、架構和溝通量等，說明各類合作關係在進行產品開發時，資訊溝通方面的指導原則。亦可從中瞭解在產品開發過程中，中心廠與協力廠彼此的搭配運作規則。

表 2.5 不同合作關係的介面指導原則

	策略發展關係	關鍵發展關係	常規交易發展關係	例行發展關係
合作類型	緊密合作 聯合發展	焦點在取得資訊	協力廠獨力發展	彼此通知變更 部分
溝通方式	雙向	單向 由中心廠為主導	單向 由協力廠為主導	雙向
溝通媒介	豐富的媒介，如 面對面會議	較貧乏的媒介， 如電話和傳真	豐富的媒介，如面 對面會議	較貧乏的媒 介，傳真、信 件、電子郵件
溝通量	高	中	中	低
主要功能 所在	多樣化	採購/銷售（與發 展）	發展（與採購/銷 售）	採購/銷售
溝通內容	技術和商業資訊	市場(和技術)資 訊	技術(和狀況)資訊	狀況資訊
溝通架構				

資料來源：Wynstra and Pierick. (2000)

由 2.1.3 節與 2.1.4 節中，不同的學者都已經明確地指出，特別是在企業間資訊的溝通情況，各類協力廠因具備不同的技術能力，在產品開發階段的組織間進行運作模式也隨之改變。另外，Porter(1985)曾經指出利用資訊科技可建立企業與供應商之間的親密關係。因此，本研究從中心廠納入協力廠資源的產品開發階段中，探討企業間如何在不同的合作關係與資訊互動的需求下，透過網路科技作為彼此溝通的介面，除了可以維繫彼此的交易、合作關係外，同時也能夠更即時地傳達資訊，有效地提升企業間合作的效益。本研究基於此，作為後續提出各企業間電子化介面類型的基礎思維。

2.2 企業間電子化相關研究

2.2.1 企業間電子化之定義與範圍

Kalakota and Whinston (1997)將電子商務其看成是一種透過一組中間媒介者，將數位的輸入轉換成加值輸出的處理過程。而將電子商務應用的範圍歸類為三大類：

1. 企業間的電子商務(Inter-organizational Electronic Commerce, Business to Business Electronic Commerce, Extranet)

即企業間互相銷售產品或服務，以特定組織擔任買方或賣方，或是供應商、交易夥伴或通路之間的後端處理交易及資訊。企業間的電子商務可以促進諸如供應商管理、庫存的管理、配送的管理、通路的管理、付款的管理等商業應用更加便利。

當網路往來對象向外延伸到包含顧客、供應商及信賴夥伴時，這種通訊架構即稱為 Extranet (Franklin, 1997)。Extranet 為一個混合與封閉的網路環境，它主要為利用 Internet 的技術及協定與企業有業務往來的群體，包括客戶、協力商、經銷商等進行商業上的交易(Franklin, 1997；周冠中，1997)。

2. 企業內部的電子商務(Intra-organizational Electronic Commerce, Intranet)

即組織內的電子商務，可以幫助企業保持重要客戶的滿意度，並將組織內各種重要的功能結合。另外還可促使包含工作群組的溝通、電子出版的應用、業務團隊生產力等的商業應用更加便利。

3. 企業對消費者的電子商務(Business to Consumer Electronic Commerce, Internet)

以消費者作為最終使用者或買方，可透過電子傳送技術來輔助顧客對於公司的交易，顧客可借重電子出版物來了解商品資訊，利用電子現金及其他安全付費系統來購買商品，甚至以網路來運送資訊商品。

根據財團法人資訊工業策進會(2000)的定義，所謂廣義的電子商務，則

泛指企業與特定企業間(B2B，如同一產業之上、下游企業)、企業與個別消費者間(B2C)或消費者與消費者之間，透過既有的業務合作關係及專屬網路或網際網路進行商業活動。企業與企業間的電子商務其主要目的在強調企業間的整合運作協調和資訊互動，以既定的合作關係為基礎，重視關係之維持，來提升企業價值鏈之活動(資策會 ITIS, 1997)。

美國電子商務資源共享中心(Electronic Commercial Resource Center, ECRC) 針對電子商務之定義如下：所謂電子商務就是電子化的商業活動，即是透過電腦及網際網路收送產品規格、圖檔資料、採購單、發票、投標資料或傳送給顧客、供應商、員工或政府部門的各種形式資料謂之電子商務。且利用電子商務的商業活動應具有下列特色：

1. 透過簡單的資訊及交換達到電子交易的目的。即由銷售點產生需求，決定交貨過程，直到收貨、發票作業及付款作業完全地自動化處理。
2. 電子商務利用各種資料交換標準進行資料交換，包含電子資料交換(Electronic Data Interchange, EDI)、技術資料交換(Technical Data Interchange)、Hyper Text Markup Language (HTML)、eXtensible Markup Language (XML)以及產品資料交換標準(Standard for Exchange Product model data, STEP)。
3. 資料交換的媒介可能透過網際網路(Internet)，全球資訊網(World Wide Web)及附加價值網路(Value Added Networks)來進行。

電子商務應該是一種應用跨平台的技術，提供一種整合的介面將以往不可能有交集的供應商間結合，使得複雜的供應商體系得以連結並促使供應商能相互溝通，交期、前置期、產品數量等問題都能在相同的應用平台上獲得改善(莊文傑，2001)。

Aberdeen Group(1999)指出電子商務的趨勢已經逐漸走向協同商務(Collaborative Commerce)的發展。Gartner Group 指出協同商務是一個可以達成員工、商業夥伴以及客戶在整個交易社群或市場的動態合作的模式

(Burdick et. al, 1999)。在協同商務的模式下，企業可以利用網際網路的力量整合供應鏈並達成資訊共用，讓企業獲得更大的利潤(林志銘，2002)。不論是企業內部部門間、或是企業與企業間(供應商、合作夥伴、配銷商、服務提供業者、客戶等)商務往來上任何形式的協同(產品設計、供應鏈規劃、預測、物流、行銷等)，都可以被視為協同商務(黃貝玲，2001)。

雖然電子商務的趨勢已逐漸朝向協同商務發展，但本研究為求整體論文的一致性，以電子化一詞作論述。主要探討的範圍是中心廠與其協力廠間，透過網際網路的連結作為資料交換的媒介，提供企業間一種整合的介面。並以既定的協力合作關係為基礎，彼此可傳送產品規格、圖檔資料、技術文件、訂單交易資訊等的各種形式資料，有助於企業間整合的協調運作及資訊互動情況，以提升企業價值鏈之活動。

2.2.2 台灣產業在企業間應用電子化的現況

由經濟部技術處負責推動之「資訊業電子化計畫」標竿計畫，共分為A、B兩類計畫，主要以「電子化採購(e-Procurement)」為核心，2001年底已完成任務。而所建立的示範體系，亦成為我國其他產業推動電子化之最佳參考範本(行政院 NICI 推動小組，2002)。政府推動的產業電子化方案即是希望輔導國內廠商建置體系內之企業間電子化，以提昇資訊及交易流通速率，強化產業競爭能力。透過協力廠商之企業間電子化可大幅改善複雜的採購流程，將傳統的紙上作業變成數位傳輸，降低採購成本、縮短交貨時間、並且可以有效管理協力廠商，增加對供應鏈的控制能力；而協力廠商也藉由資訊的分享，即時取得採購情報，也可降低對不確定訂單的風險。同時也可提升企業彼此之管理績效，藉由資訊的分享及整合，可改善企業間之夥伴關係(王榛涓，2001)。

為延伸並擴大產業電子化實施成效，經濟部技術處再推動金流(Cash)、物流(Delivery)、研發設計協同作業(Engineering Collaboration)之C、D、E電子化計畫，由2001年9月開始實施，至2003年12月完成。計畫內容主要在既有的供應鏈體系基礎上，進一步整合金流與物流，以協助資訊電子及半導體產業優先解決跨國之金流、物流及共通性標準問題(行政院 NICI 推動小組，2002)。電子商務運用網際網路作商務資訊的交流，其功能在於簡化傳統繁瑣的書面作業流程，以提升商務交易的效率與產品的競爭性，縮

短產品開發的週期並降低溝通不良所造成的錯誤(魏志強，2000)。

工業局工業自動化及電子化小組(2001)指出，企業重視的不再強調一個單獨的自主體系，而是上下游整合成的供應鏈體系，以及企業間電子商務之能量具體提升，進而增強國際市場之競爭力。企業程序視為許多活動的結構體，如：採購、製造、配銷、規劃等程序，主要用來協助產品流、資訊流、金流的傳遞與運作，然而產業電子化之研究與應用上已掌握相當之核心技術，其內容包括：

1. 企業內電子化技術

產品資料管理(PDM)、同步工程系統(CE)、企業資源規劃系統(ERP)、工作流程(WF)、現場作業控制系統(SFCS)、決策支援(DSS、EIS)、企業流程改善(BPR)、相關整合技術(資料倉儲、企業系統模擬、中介軟體應用等)。

2. 企業間電子化技術

電子資料交換(EDI、XML)、產品資料管理(configuration-to-order, BTO, collaborating design)、供應鏈管理系統(SCM)、企業間相關共用系統規劃與建置、電子商務全流程整合(金流、物流、資訊流、環保流等、企業間電子商務應用(電子化行銷、銷售、採購等)。

另外，根據機械產業¹電子化標準知識分享入口網站公開的資料顯示，行政院在民國八十八年六月通過「產業自動化及電子化推動方案」後，政府在企業間電子商務的推動是以產業體系為重心，運用網路、資訊科技與創新管理策略，將傳統供應鏈之協調與整合，轉型成為全球電子商務導向之產品研發製造中心。經濟部工業局已經在 89~92 年期間，針對八大產業輔導 30 個體系，並帶動 6,400 家上、中、下游廠商導入電子化的應用能力。除了政府方面對於產業電子化的重視，機械業界本身也同時積極推動相關資訊科技之應用，而為了協助業界可以更有效地進行電子化工作，由政府成立專案進行機械產業電子化標準之推動。機械產業電子化標準推動計畫由 91 年開始執行，主要是針對機械產業供應端的採購作業進行標準的制

¹ 包含工具機、產業機械、通用機械、動力機械與機械零組件等。

定，也就是規範 B2B 商業行為中所傳遞的交易文件用字與格式。

目前由工業局在機械產業電子化標準發展與應用，係以達成『普遍應用』、『獨立自主營運』、『國際標準接軌』為主要目標，由於機械產業所涵蓋的範疇廣泛，其中因包含廠商規模大小、資訊化程度不一，因此需要採取循序漸進方式，促使產業廠商隨著產業電子標準的導入，提升其資訊應用的深度與廣度(經濟部工業局，2001)。

除了現階段各體系所推行的電子採購外，未來在機械產業內的電子化應用，也會隨著時機與產業環境成熟，逐漸朝向協同研發的發展。當產業環境內，越來越多的中心廠參與體系間電子化的建置與推行後，可讓更多體系內的中小型規模協力廠也能加入電子化交易的行列，期望在低成本、人力的投入下，也能使跨部門與跨企業的「資料」與「資訊流程」達到更快速地回應，而資訊科技帶來的效益也會日益擴大。

2.2.3 應用電子化技術提升企業間合作的價值

Bovet, et al.(2001)提到網際網路只是迅速變遷的數位世界中的一環。數位科技影響到企業的各個層面，為企業帶來成長的機會。企業與供應商合作，就能提昇產品開發、服務設計和存貨管理的能力。通常，企業要與供應商建立合作關係的前提是減少合作供應商的數目。企業並非萬能，所以只能跟一小群供應商維持緊密而有效率的關係。供應商數目縮減產生的正面效應有：資訊共享更為普及、更高層次的產品開發合作、標準更嚴格、以及流程改善(降低存貨、降低成本、縮短作業週期)。

為了達到價值網的速度、準確性和可靠性要求，企業與供應商間的互動必須超越以往的電話及傳真聯繫，改採網路、企業內部網路及外部網路。供應商介面數位化和資訊共享，可大幅降低交易成本和存貨成本，也能改善準確性及服務的可靠性。數位介面及交易自動化能提供即時、立即的資訊交換媒介。同時也能去除人為失誤並改善成本效益。不過，企業若能將資訊與分析工具加以整合，改善複雜決策，便能進一步發揮數位化的功用(Bovet, et al., 2001)。

在電子化系統發展快速的今日，企業面對產業全球化競爭則必須以使用者為核心的思考模式，將使用者的需求反映在協同整合平台上，再立刻

將訊息直接傳遞給必要的業者，各業者即可快速反應，將符合需求的最佳產品(甚至是個人化產品)迅速推送至市場，進而增加銷售機會。而電子商務(EC)擁有下列五項價值：(1)高滿意客戶(Enjoyable Customer Service)；(2)高效率企業(Efficient Corporation)；(3)低成本經營(Effective Cost Saving)；(4)廣泛拓展合作(Expanding Cooperation)；(5)更容易溝通(Easy Communication)(工業局教戰手冊，2001)。

唐校慶(1998)指出透過電子資訊傳輸，可以突破空間的障礙，時間延誤的問題，對於增進溝通(Communication)、協調(Coordination)、合作(Collaboration)、及資訊共享(Information Sharing)有實質助益。Tapscott(1997)認為資訊網路的建立能獲得的效益有：(1)輕鬆擷取資訊以利更佳決定；(2)節省企業營運成本；(3)增強企業內部溝通與合作；(4)更方便集中管理等四大價值。Marchand(1999)分析企業對於資訊科技的應用方式，通常是有(1)利用資訊科技來增加顧客或市場的價值；(2)使用資訊科技降低交易與流程的成本；(3)使用資訊科技管理財務或作業上的風險；(4)運用資訊科技來創造新的產品、服務或經營模式等四種方式。

Bensaou(1997)檢視關於美國與日本汽車業，顧客與其供應商間合作程度的因素。概念模式從(1)交易成本分析(2)制度經濟(3)組織與MIS(管理資訊系統)三個研究的觀點，測試這些變化因素對組織間合作關係的影響，市場環境內的關係運行特質、關係本身的特質，供應商與跨企業間使用資訊科技應用程式的特質。其研究概念模式如圖 2.9 所示。

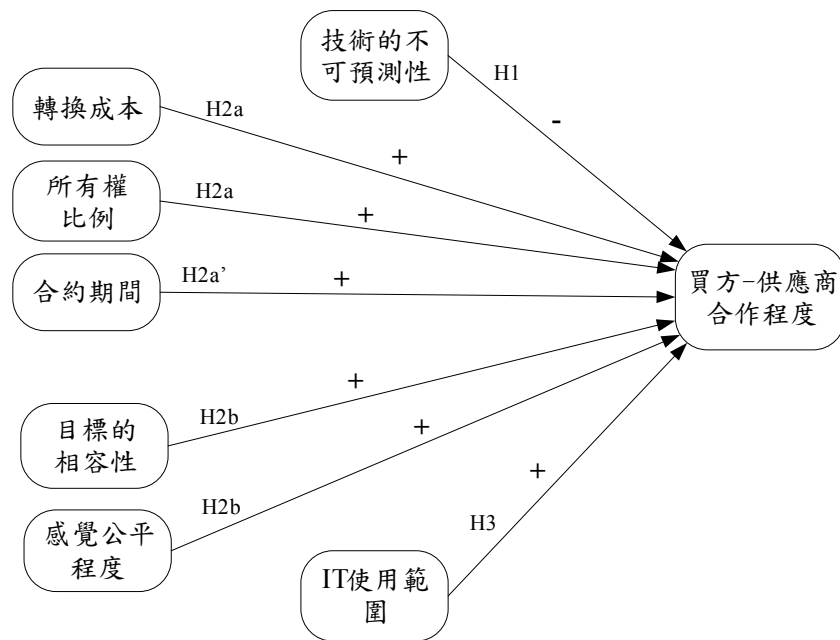


圖 2.9 研究概念模式

資料來源：Bensaou(1997)

Bensaou(1997)指出資訊科技的一個重要角色是在增加關係間資訊處理過程的能力，因此能支援更多組織間的合作(為了減少不確定性)。特別是在製造業，使用 EDI 應用程式橫跨多個功能部門(像是設計、採購、生產控制、配送或付款)，提供更多資訊處理的能力，使跨界線人員能自由地重新配置合作活動或是允許新式電子化的合作。的確，EDI 連結，支援交換外顯、作業性與結構性的資訊(eg.電子交換報價、訂單、生產與配送排程)，並提供每一個公司有更快、更正確，較少時間與空間的相依的資料交換。

此外，Bensaou(1997)在研究中也發現，美國企業相當倚賴資訊科技 EDI 的使用與應用範圍。美國製造業者的目標是建立一個橫跨多功能的範圍，對所有潛在供應商使用標準一致的 EDI 資訊科技的基礎建設。而其策略是發展一個汽車元件的電子平台以支援「電子化」市場，而日本製造業者則從事於「電子化伙伴」策略，用 EDI 支援緊密伙伴間的合作。日本的管理者堅持主要的目標是在設計過程、整合兩家公司間的生產過程，極可能地越早發現與訂正問題，並同時確保在任一公司內的流程能完美地執行與合作。

在 Bensaou(1997)研究中發現，日系企業對於在協力廠間的資訊科技應

用，主要是透過應用 EDI 支援緊密伙伴間的合作。而同時在 Dyer (1998) 研究曾指出，日系企業對協力廠具備不同層次的能力，配置不同層級的資源，是獲得差異化優勢的原因之一。若將資訊科技視為一種資源，日系企業在資訊科技的應用上，傾向於針對不同能力的協力廠配置不同層次的資訊科技，用來輔助與各類型協力廠間的往來與合作。因此，本研究從這樣的觀點下出發，希望先分析出企業間對資訊及資源的互動情況，再運用不同層級的資訊科技資源，除了可避免一些規模較小的企業在資訊科技上過度投資外，也希望能提升企業間在資訊科技的使用效益與其適用性。

2.2.4 影響企業間推行電子化的因素

Premkumar et al.(1994)以組織間因素、組織因素來探討影響組織間資訊系統的採用，其重要的影響因素如下。

1. 組織間因素：交易趨勢、夥伴要求。
2. 組織因素：高階主管支持、內部需要、資訊基礎建設及組織的適合性。

而林弘肯(1999)、黃雅君(2000)、潘惠媛(2000)等學者也彙整企業在進行導入應用資訊科技的考慮因素，大致上涵蓋範圍從企業內部、企業外部整體環境與資訊科技技術等三部分作廣泛的討論。其中潘惠媛(2000)彙整建構中衛體系電子化網路導入因素與相關文獻，將導入因素區分為環境面、組織面與技術面等三大類，如表 2.6 所示。

本研究主要的研究範圍是屬於企業間欲導入和應用資訊科技時所應思考的因素，希望透過更深入地分析組織間由產品特性衍生的相關因素，結合協力廠本身能提供的技術資源，會如何影響中心廠與協力廠間的資訊交換程度，再針對企業間需要溝通的資訊複雜度不同，探討不同層次的電子化介面類型。

表 2.6 建構中衛體系電子化網路導入因素與相關文獻

導入因素	研究學者	研究變數
環境面 影響因素	李慶璋(民 79)	競爭環境、政府推動
	李保成(民 85)	同業競爭壓力、客戶要求與壓力
	謝定坤(民 85)	合作廠商之能力及數量、產業之競爭
	王民輝(民 88)	內部流程資料及時傳送及分享
	Wong(1998)	法令問題
組織面 影響因素	劉欽宏(民 80)	產品特性
	林震岩(民 84)	充裕資源、創新態度、溝通互動能力、高階主管決定程度與支持程度
	謝定坤(民 85)	交易作業標準化、高階主管的態度、使用者之參與程度
	Gatignon and Rovertson (1989)	競爭價格強度
	Sioshansi and Vizard (1998)	資訊科技之運用
Gurley(1998)	標準之交易作業程序	
技術面 影響因素	李慶璋(民 79)	資訊技術之演進、加值型網路業者能力、合作廠商能力
	謝慧珍(民 85)	網路普及性與便利性、網路傳輸速度
	嚴大成(民 87)	網路環境、安全的交易環境
	黃明璋(民 88)	產業環境不成熟
	Premdumar et al.(1994)	網路複雜性
	Prakash(1996)	技能、標準
	Walton and Maruchek (1997)	使用者經驗

資料來源：潘惠媛(2000)。

2.3 協力關係間的電子化技術應用

在 2.2.3 小節中，已經有許多學者說明在企業間應用網際網路等電子化技術，能夠提升彼此合作的效益。此外，Cronin et al.(1994)與 Bauer et al.(2000)皆指出，網際網路的應用能協助企業間的資訊流動，並有助於企業間關係的提升。一些學者則明確地指出，企業應有效地運用不同的電子化技術，協助企業與不同產品供應商的交易關係外，也能應用在不同產品開發階段時參與的供應商。本節中除了進一步探討相關的文獻外，並說明目前企業間資訊交換可以運用的模式。

2.3.1 不同產品類別應用的電子化技術

電子商務不只是單一的技術，而是一種技術、應用程式、流程、商業策略與需要實際執行商業電子化的結合(Taylor and Berg, 1995)。使用資訊來支援供應鏈管理，需要整合不同形式的電子資訊。低層次的結構或像是影像、錄影帶和聲音等內容的不同，由 EDI 提供此種內容則需要更有彈性的溝通媒體。這種彈性需要 EDI 的通訊設施結合電子商務的技術，像是 E-mail、影像、檔案傳輸、電子型錄，桌上型視訊會議等(Kalakota and Whinston, 1996)。電子商務為一種極為廣泛的衝擊，能賦予企業流程再造，提供探索資訊的機會，整合內部系統的挑戰和透過支援性技術和應用程式來執行(Roberts and Mackay, 1998)。電子商務應用程式可支援到不同形式的供應商關係(Roberts, 1996)，而且這些電子化連結可能對組織間自然的關係造成改變，並藉由提升企業間潛在的信任程度和降低可意識到的風險(Roberts and Mackay, 1998)。

公司與多樣協力廠商對應的策略，可利用不同關係的組合以符合不同形式需求的交易。同時增加相互依賴與聯合投資時，可以使用電子商務便於資訊的交換並增加組織間的溝通，也可降低成本、風險和不確定性。由產品的關鍵性決定對公司策略的重要性、專業層級與複雜的供應商關係。然而，產品的分類並沒有嚴厲並穩固的界線，而是產品在其生命週期可由策略性種類移動變成一個日常性商品的項目(Roberts and Mackay, 1998)。

如圖 2.10 顯示，企業在策略層次的溝通可藉由使用 E-mail 交換文件與透過技術資料交換(TDI)來交換產品圖面，引導改善進入市場的時間並透過

聯合過程減少成本。而在另一個末端的商品供應商關係，包含簡單的條件與標準的合約為代表，適合對高量低價值的產品，以議定 EDI 資料格式的交流(Roberts and Mackay, 1998)。

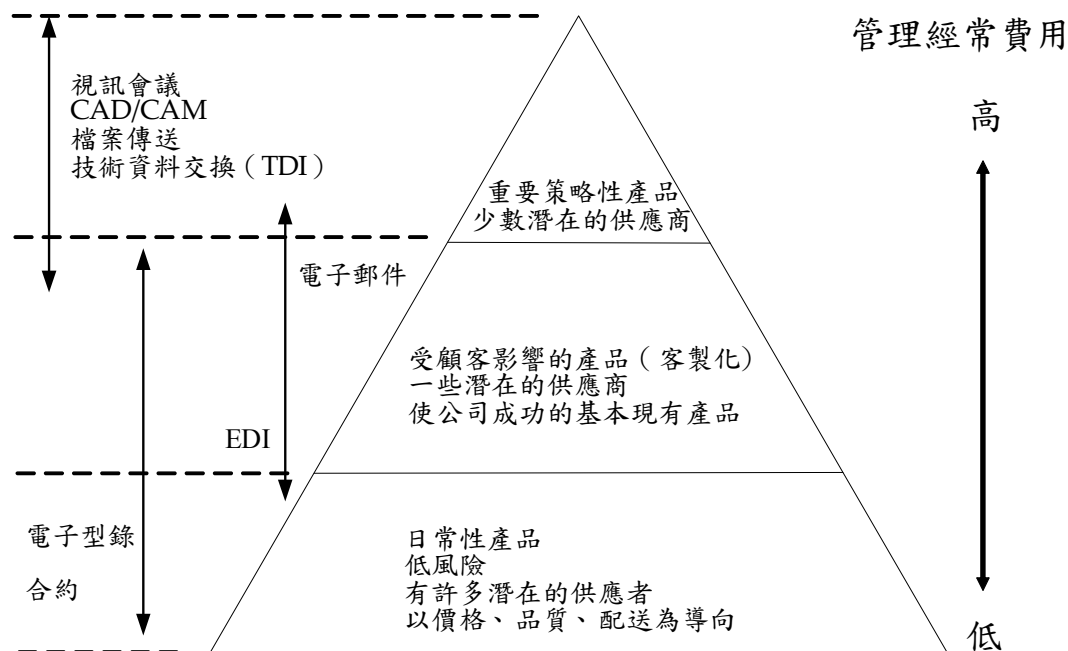


圖 2.10 電子商務與供應商關係間的對照

資料來源：本研究整理自 Roberts and Mackay(1998)

現在進行的一些電子商務活動指出，以網際網路為基礎的電子商務應用程式的能力，可處理結構與非結構的資訊範圍，並建議這些新的活動將可附加在外部以加值網路為基礎的服務(Roberts and Mackay, 1998)。如圖 2.11 所示。在 Roberts and Mackay(1998)研究中的個案指出，企業間以網際網路可作為基礎應用的介面優勢。另外，透過改善資訊流能產生更緊密的供應商關係。

對一個有效的關係來說，像是生產排程與配送資訊，能夠支援交換產品相關作業方面的資訊。與策略性伙伴關係的電子商務，越多複雜資訊的交換易導致技術相容性的問題，像是技術與商業資訊的交換。不同型態的關係是需要許多附帶因素為條件，但是跨越組合關係間分享的資訊範圍，對成功來說是最重要的因素(Roberts and Mackay, 1998)。

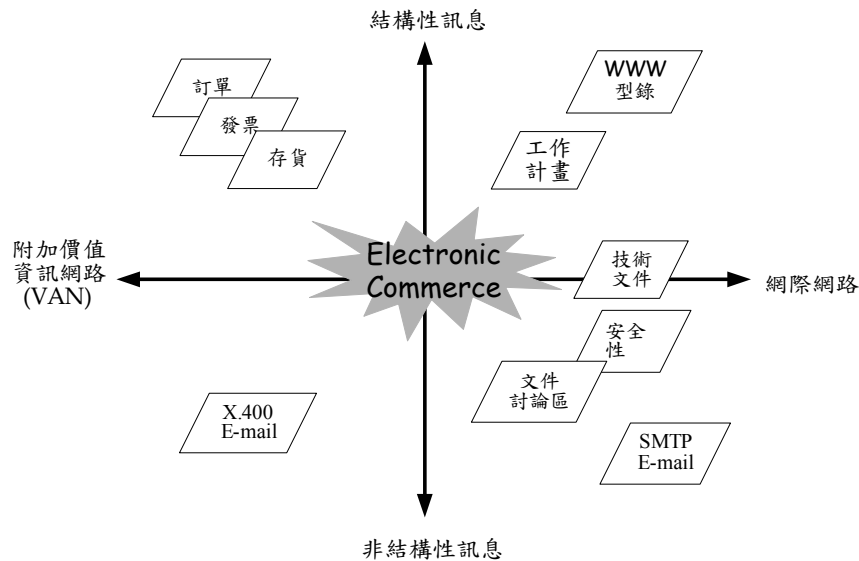


圖 2.11 加值網路與網際網路為基礎的電子商務

資料來源：Roberts and Mackay(1998)

另外，根據不同的供應商所提供的產品與服務，應有不同程度的合作策略，充分利用網際網路無遠弗屆的特性，考量雙方在雙贏的基礎下，發展適合的模式來運作，在顧及快速回應設計協同作業的同時，兼顧各自公司的私密性，有三種程度的合作方式(譚志銘，2002)。

1. 屬於非關鍵性產品的供應商，因對於設計協同作業的層次不高，故無須改變其運作模式，只需提供線上查詢與設計階段的諮詢。
2. 對於關鍵產品的供應商，基於重要性，需提供快速溝通的管道，藉此提升其靈活性，各盡其能，隨時回應市場的動態。
3. 策略性的關鍵產品，企業可就產品的研發到報廢各階段皆予以充分授權，雙方對於產品的科技層面做即時的溝通，進而達成新產品的市場需求。

上述學者以協力廠提供的產品類別，對中心廠整體產品的重要程度進行分類，但並未結合協力廠本身所能提供的產品及其技術能力做為考量的依據。因此，本研究希望除了考量協力廠提供的產品特性外，再納入考慮由產品開發過程一連串的動態情況，包含工程、採購與供應商之間的連結。由產品的類別與協力廠技術能力的連結，進一步歸結到協力廠對中心廠所

提供的技術資訊互動關係，對於企業間欲應用電子化技術會產生不同的影響。

2.3.2 在產品開發不同階段應用的電子化技術

Backlund and Rönnbäck(1999)則提到在產品開發流程的不同階段，是明顯地需要不同型式的工具。為避免相互依賴與不必要的流程連結，可減少產品結構錯誤的風險，並使產品開發專案容易管理。管理產品的特徵並增加對越來越複雜的產品開發流程控制與計畫的需求，需要使用有效的資訊科技工具。資訊科技可提供相當的能力，分析大量銷售、市場、專案歷史與可得到的資源等等的資料。此外，當有複數以上的組織參與產品開發時，一個資訊科技基礎建設有助於促進產品的開發。實務上，試圖去整合開發的工具到軟體工程環境上，也能有助於組織內部資訊的交換。

Backlund and Rönnbäck (1999)也提及 web 技術概念對於管理結構性與非結構性資訊上，結合瀏覽器與資料庫上，提供了高度發展的含意。參與協同環境的一方，可透過安全的 Extranets 存取選擇已公開的資訊。如圖 2.12 所示。此外，以 web 為主的溝通平台必須以一個誠信的伙伴關係為前提，才會是有效的。Meier (1995)提出相同的概念，他指出組織間合作夥伴的關係管理(Relationship Management)與跨組織資訊系統的成功與否有重大的關係，信任是建立與維護一個成功的跨組織資訊系統的主要關鍵因素之一。

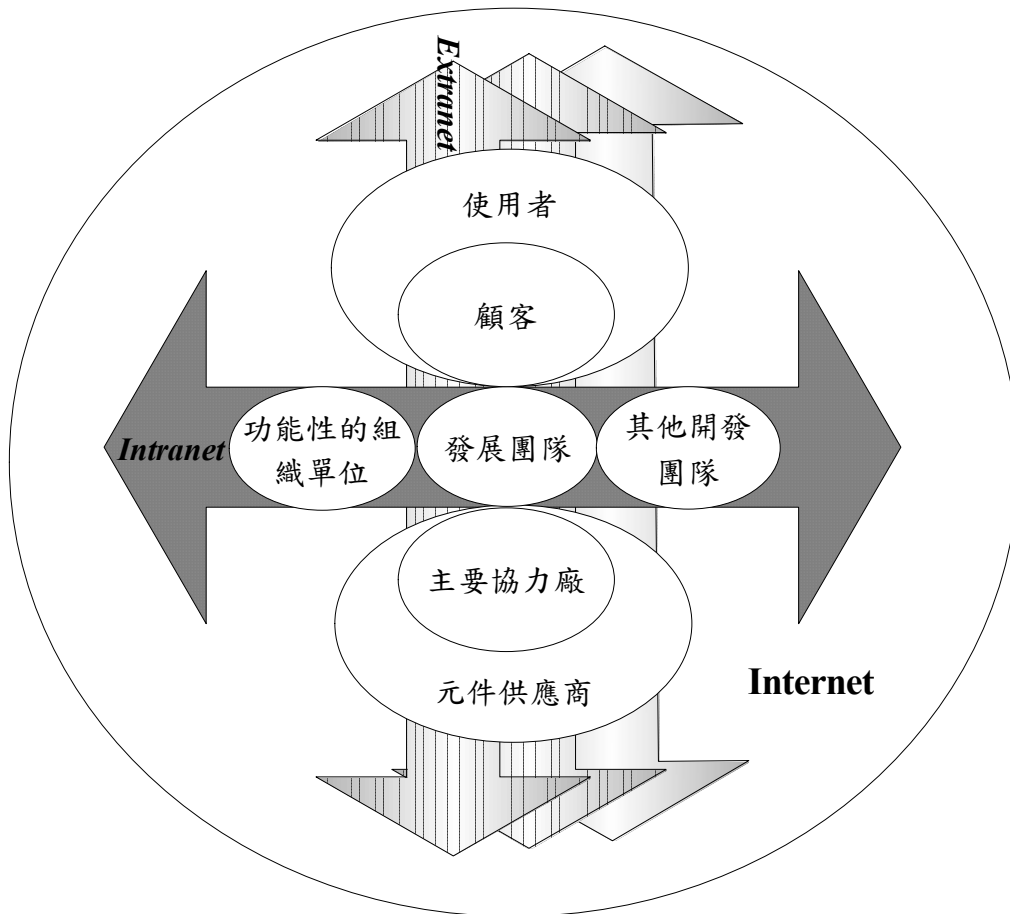


圖 2.12 協同環境下以網路為溝通基礎的建設

資料來源：Backlund and Rönnbäck(1999)

唐校慶(1998)建議企業經理人首先應該定位公司對外各種往來關係的密切程度，衡量彼此的資訊交流密度和資訊錯置機率的情形，然後選擇進入障礙較低的一般性資訊網路或進入障礙較高的資訊網路，分別發展不同的策略優勢能力。因為當企業間的關係往來趨向緊密，彼此間的「資訊交流密度」上升，相對「資訊錯置機率」隨之上升，如此必增加溝通協調負擔，故企業可以適時導入資訊網路，將溝通協調的行為「定型化」與「制式化」。利用資訊網路的一般性與獨特性等不同的技術層次，結合其他企業間不同往來密切程度的交互運用，完成整體產品或服務的研發、製造、銷售、採購、售後服務等資訊流程往來，強化產業應變能力，提升生產效能、降低銷售庫存成本、降低物流配送成本、提升售後服務效能，才能促進整體競爭優勢。

經由在 2.3.1 與 2.3.2 兩小節文獻的回顧後，中心廠應視與不同的協力

廠之間，在產品開發不同時期的階段，因為需要分享不同層次類型的資訊，而產生不同的協力互動關係，再針對各類型協力互動關係的內涵與特質下，選擇適合其互動需求的電子化技術的應用類型。

2.3.3 企業間資訊交換的模式

虞正邦(2002)指出企業間協同合作的模式，不論是以那種企業間的商業模式來運行，資訊的交換是基礎的一環，大致可以分成幾種模式：人工作業(Manual Process)、網站服務(Web Access)、資料交換(Data Exchange)、應用系統整合(Direct Application Integration)、流程整合(Shared Processes)。以下將說明各種模式的特性及運用。

(1)人工作業(Manual Processing)

這是最傳統的模式也是最需要人為介入的一種方式。其特色如下：

- a. 資訊交換及訊息溝通是透過電話、傳真、或是電子郵件來達成。
- b. 適用於低成本、低營業額的商業型態。
- c. 適用於資料交換並不具備即時性及關鍵性。

(2)網站服務(Web Access)

這是跨入電子商務最基本，建置成本較為低階也是目前大部份公司所採用的一種方式。企業建置企業網站提供網站服務來達成訊息傳播或是線上交易等的電子服務。其特色如下：

- a. 屬於顧客需求導向的流程。
 - b. 屬於人工或半自動的方式。
 - c. 可以集中管理伺服器主機。
 - d. 適用於低營業額、顧客需求導向的商業型態。
 - e. 適用於簡單的商業交易關係。
- ◎適用於合作廠商不具備完善的資訊科技基礎架構。

(3)資料交換(Data Exchange)

屬於結構單純，兩方互動的方式，有雙方共同認可的商業文件格式。仍

需要人為處理例外情況。傳遞的方式如下：

- a. EDI / XML via HTTP 適用於簡單的資料交換(One to One)。
- b.適用於中、高營業額的商業模式。
- c.適用於不需要流程管理(workflow)的模式。
- ◎適用於沒有變動性的資料交換。

(4)應用系統整合(Direct Application Integration)

貿易夥伴(Partner)間系統直接的整合。這種模式除非兩方的系統有一致的介面或是使用相同的應用系統，否則直接整合的困難度將是非常的高。其特色如下：

- a.功能面導向的不同系統整合。
- b.可以集中管理伺服器主機。
- c.可以有較好的運用效能。
- d.適用於同一組織中的系統整合。
- ◎適用於需要較佳的運作效能及小量或無變動性的流程。

(5)流程整合(Shared Processes)

- a.可以提供環節交錯的組織之間的整合。
- b.提供複雜且可自行定義的流程控制。
- c.支援多樣化的資料型態。
- d.即時性且分散式的訊息傳遞方式。
- e.適用於自主性整合的組織。
- f.適用於有複雜流程處理的模式。
- g.適用於合作夥伴(Partner)及流程變動頻繁的模式。
- ◎可交換非標準型態的資料格式。

虞正邦(2002)提出利用獨立性(Independence)及同步性(Synchronization)可作為企業間在資訊交換上運作模式的參考及分析的要素。他指出，網站服務、資料交換、流程整合具有較高的獨立性，相對地提供較佳的延展性(Scalability)，不會因為合作伙伴的頻繁變動而造成流程執行的困難，也不

會因為系統與系統之間相互牽制的過緊而缺乏彈性。而應用系統整合與流程整合則具有較佳的同步性，相對的表示能提供較佳的整合能力，能夠提供快速的回應能力及迅速且正確的回覆資訊。

2.4 協力互動關係與企業間電子化介面類型關連性之研究意涵

在 2.1 節對協力網路回顧相關的文獻內容後，可以發現協力廠因為提供的產品類別不同，中心廠對於協力廠間在產品資源與資訊上的交流需要有不同的管理方式。此外，在 2.3 節中探討的文獻也指出，對提供不同產品類別的協力廠可應用不同的資訊科技，支援與提升企業間在合作、交易上的關係。本研究發現，若從產品類別分析，中心廠對協力廠所提供的產品技術資訊的互動需求後，再進一步去探討中心廠與協力廠間在資訊科技上的應用，具有某種程度的連動關係。

特別是以工具機和產業機械為代表的機械產業，成為台灣少數以自有品牌為中心，行銷全世界的本土產業(謝章志，1997)。台灣工具機產業經過多年的發展，已經形成完整的供應鏈體系，其生產流程大多是由鑄件生產、零組件加工、組裝所需零組件數量眾多，工具機產業必須以專業分工由協力廠提供所需之零組件及製程加工，對台灣工具機廠商而言，不同類型協力廠之管理為工具機廠商的重要課題(葉清江、張保隆，2003)。特別是企業間資料的快速傳遞與交換是維持競爭優勢之重要因素之一，而如何藉由網路與資訊科技，減少從產品設計開始到後續一連串採購交易過程中的交易成本，並提升工具機產業企業間合作的效益與價值，是一股相當重要的趨勢。綜觀國內外之相關研究後發現，鮮少有學者是從企業間交換資訊的需求觀點，探討企業間對電子化介面類型的應用。

企業間因交換資訊多樣化及頻度的大幅地增加，而藉由資訊科技網路進行資訊交換的可能性亦日漸增加。工具機台因為所需零組件數量眾多，除了需要特定協力廠提供特殊規格的產品元件外，中心廠有時也需要具備特定產品開發技術能力的協力廠，在開發期間進行技術資訊上的交流與交換，協助中心廠能快速開發各種元件規格。因此，能夠先瞭解各類協力廠所能提供的技術能力與所需要交換資訊內涵，使中心廠在產品開發階段，納入適合的協力廠進行開發，除了可避免與過多的協力廠產生不必要的連

結外，並在產品開發的不同階段，有效地應用不同的資訊科技工具，支援企業間在資訊交換與傳遞上的需求，減少發生錯誤資訊傳遞的情況。

因此，本研究從中心廠的角度切入，從協力廠所能提供給中心廠的產品技術能力，利用「協力廠的技術能力」與企業間交換的「資訊複雜性」兩個指標，解析企業間在資訊溝通上有不同層次的互動需求後，再提出企業間需要應用電子化介面的類型。探討中心廠與協力廠間從產品設計工程到採購過程期間，所需要交換的資訊與技術上的協助，並從相關文獻中，建構企業間的協力互動關係內涵與特質與企業間應用電子化介面類型間的影響。而另一方面，本研究擬透過對台灣工具機業者的實證研究，透過企業訪談，進一步瞭解協力互動關係的運作與企業間電子化介面類型運用之關連性，補足相關理論的不足。

第三章 協力互動關係與企業間電子化介面類型

本研究以第二章中在產品開發過程與協力廠管理的相關文獻為基礎，瞭解大多數企業間的合作，除了在經濟上的採購與銷售關係外，同時也需要與外部組織交換各類銷售與產品技術上的資訊，才能進一步強化企業間合作的關係。而資訊科技網路的快速發展，能使企業間在進行資訊交換的速度、正確性皆能有效地提升，因此，企業間應用電子化技術的需求度也逐漸提升。

由於許多提供功能模組的協力廠，為因應整體環境的快速變遷，需要不斷地提升自身對於各類專業功能模組的產品技術能力，因此中心廠除了要能洞察自身的核心競爭能力，再針對技術能力較為不足的功能模組，納入協力廠的資源與技術能力，進一步提升企業整體的競爭力。在 2.1 節文獻回顧中的學者已提到，企業間合作除了進行交易外，同時也需要交換資訊或資源，達成企業間合作的目的與效益。特別是因為協力廠提供不同層次的技術能力，除了會影響中心廠納入產品開發的時間點外，同時也會影響中心廠與協力廠間的互動與管理方式。中心廠需要針對不同的協力廠與之間互動頻度，採行不同的管理方式，才能有效地提升企業間在產品開發階段合作的效益。

本研究從產品開發階段中納入協力廠能力與資源的相關文獻中發現，提供各類元件的協力廠，本身各自具備不同的專業技術能力下，與中心廠因應產品開發而需要交換各種技術資訊，皆會對企業間的互動程度與運作方式，產生不同層面的影響。各類型協力廠所提供的產品與技術能力，不僅會影響提供給中心廠的協助與資訊外，同時企業間也因為需要溝通交換的技術資訊類型不同，對於中心廠在產品開發階段運用不同的電子化技術，用來支援企業間所需交換的資訊，兩者之間具有某種程度的關連性。

因此，本研究利用「產品技術能力」與「資訊複雜性」兩個分類維度，先釐清在產品開發過程內，中心廠與各類協力廠的互動情況後，探討各類協力互動關係的內涵與特質。其次，再針對各類協力互動關係的特質與內涵，依據相關文獻作為推論基礎，提出對應的企業間電子化介面類型的適用環境、條件、優缺點。

3.1 協力廠技術能力

1. 協力廠的能力類別

Wong(1992)將企業的技術能力分為三個構面，即產品技術能力(product technology capability)、製程技術能力(process technology)、及行銷服務能力(market/secreties capability)。其中，「產品技術能力」係指，基礎的研發、生產改革或發展、生產設計。「製程技術能力」係指，製程的發展及設計、精密的操作管理、持續的製程改進及提供發展與管理。「行銷服務能力」係指，具有行銷管道及品牌、良好的回饋以改進生產能力等。劉仁傑(1994)將產品的生產的「技術」歸納分成：產品技術、製造技術及生產管理技術。其中，從新產品的構思到材質的選定是屬於「產品技術」；欲維持產品品質的一致性以達成預定的標準，則需仰賴模具的精度、工具的性能等來加以配合，這就是所謂的「製造技術」；至於「生產管理技術」則涵蓋了人事、倉儲、物流諸多問題，而且這方面更是促使產品的生產成本能夠降低的主因。

2. 參與開發的時間點

淺沼(1990)在產品生產製造流程中，提出各階段的劃分及參與該階段之協力廠商所需能力說明，如表 3.1 所述。淺沼在「關係特殊的技術」的研究中，主要將產品生產製造分為兩大階段，即開發階段和商業性生產階段。在開發階段中，又分為開發初期與開發後期，依照參與時間之先後順序，協力廠所需之技能分別如下所述。

* 開發初期階段

1. 因應來自中心廠零件規格要求的開發能力。
2. 因應來自中心廠零件規格要求相關之提案改善能力。

* 開發後期階段

3. 針對出借圖或承認圖零件準備的製造工程開發能力。
4. 能經由 VE 手法達成降低成本的能力。

另外，在商業性生產階段，其依例行性業務所需的技能和製造工程改善所需的技能，又各有兩項需具備的能力。

5. 品質保證的能力，一般的分類為品質管理。

6.保證及時交貨的能力，一般的分類為 JIT 配送。

此外，下列兩項一般的分類為持續性的降低成本。

7.經由合理化手法達成降低成本的能力。

8.經由 VA 手法達成降低成本的能力。

在淺沼(1990)的分類中，可發現協力廠越早參與產品開發，所需具備的技術能力要越高。

表 3.1 淺沼「關係特殊的技術」一覽表

	淺沼的分類		一般的分類
開發階段	開發初期所需技能	1.因應來自中心廠零件規格要求的開發能力	開發階段的參與 (Design in)
		2.因應來自中心廠零件規格要求相關之題案改善能力	
	開發後期所需技能	3.針對出借圖或承認圖零件準備的製造工程開發能力	
		4.能經由 VE 手法達成降低成本的能力	
商業性生產階段	例行性業務的技能	5.品質保證能力	品質管理
		6.保證及時交貨的能力	JIT 配送
	製造工程改善的技能	7.經由合理化手法達成降低成本的能力	持續性的降低成本
		8.經由 VA 手法達成降低成本的能力	

資料來源：藤本隆宏等(引用自淺沼，1990)。

若以零組件之製造過程觀之，淺沼(1997)針對汽車的協力廠，以產品的供應模式，主要區分為客製加工品和市販品兩大類。在客製加工品又分兩大類：出借圖零件和承認圖零件。所謂「出借圖零件」，意即該圖由中心廠設計及持有，乃由其出借予協力廠，委由協力廠按圖施工製造零件。而所謂「承認圖零件」，意即該圖為協力廠設計及持有，但圖面需經由中心廠核可後，再由協力廠進行該零件的製造。兩類又各有更細緻的分類與說明，請參照表 3.2。

表 3.2 日本汽車產業協力廠商分類

種類	因應顧客規格要求之零件（客製化零件）						市販品型式的零件
	出借圖零件			承認圖零件			
	I	II	III	IV	V	VI	VII
分類基準	中心廠對工程相關規定均有詳細指示	協力廠決定出借圖上的基礎工程	中心廠只給草圖，餘委由協力廠完成	中心廠擁有相關工程知識	介於 IV 與 VI 的中間	中心廠沒有此類工程相關知識	中心廠經由供應商的產品目錄中選購
範例	Sub-assy	小型沖壓鈹金件	內裝用塑膠零件	座椅	煞車、輪胎	收音機、電池	

資料來源：淺沼(1997)。

淺沼(1997)並進一步探討表 3.2 中不同協力廠的能力特性，如圖 3.1 所示。隨著協力廠所屬類別的增加，三個面向「協力廠在技術面的主導程度」、「協力廠提供之零件在整體產品附加價值所佔的位置」及「協力廠替代的困難度」比重也會隨之增加。

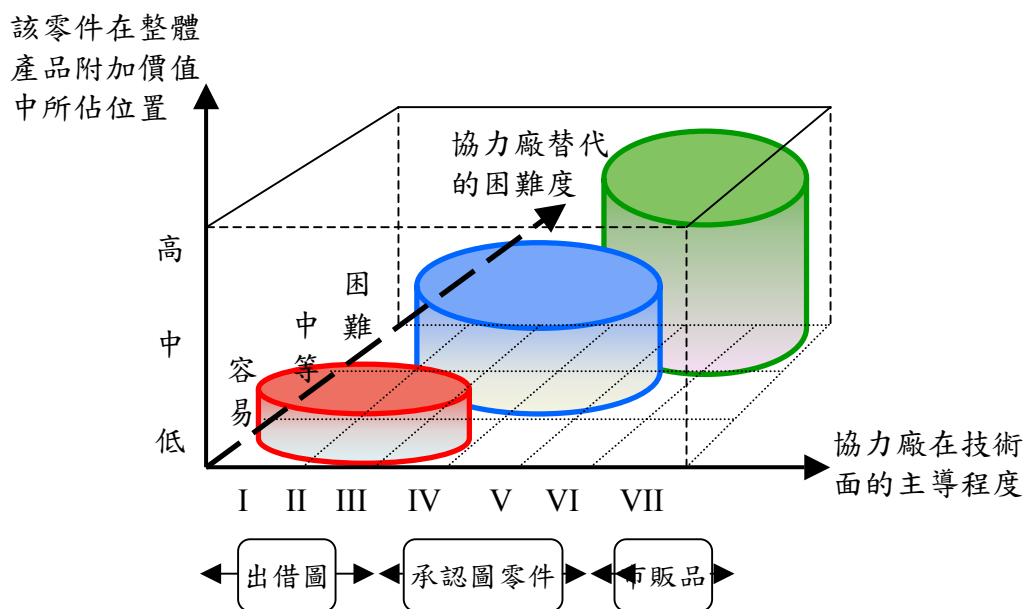


圖 3.1 零件分級概念圖

資料來源：淺沼(1997)。

3. 產品規格設計的主導權

協力關係因具有多種型態，從最單純的加工，其次是協力廠負擔供應零組件，進一步則是能夠獨自設計並專門製造與生產整個功能模組，以供應給中心廠。甘坤賢(2000)指出工具機產業的中心廠供應體系的演進可以分為四個階段。第一階段為中心廠自主設計，透過大部分零組件外包、關鍵零組件自製的方式，在廠內自行組裝完成；第二階段則是中心廠自主設計，所有的零組件均透過外包取得，並由中心廠自行組裝完成；第三階段為中心廠自主設計，交由一階協力廠負責整組供應，中心廠不進行功能模組的最後組裝作業；第四階段則是將整個功能模組的設計和製造完全外包給供應廠商。在上述四個階段中，前兩個階段由於是中心廠主導設計並自行組裝，因此為內部模組供應者提供的企業內模組；第三個階段持因為功能模組是由供應商整組供應，故屬於外部供應者提供的企業內功能模組；在第四個階段中，考量中心廠是採用供應商既有產品或要求供應商重新開發搭配的功能模組，分別為外部模組供應者所提供的產業中企業間功能模組，及外部模組供應者所提供的企業內功能模組。

張文德(2001)則進一步參酌其他學者對於協力廠能力定義與分類後，將協力廠依技術能力分為五種等級，內涵彙整如表 3.3 所示。

表 3.3 協力廠技術能力分級

類型	涵義	名稱
一	中心廠自主設計，透過將大部分零組件外包、關鍵零組件自製的方式，在廠內自行組裝完成。	低層次零件加工廠
二	中心廠自主設計，所有零組件均透過外包取得，並由中心廠自行組裝完成。	高層次零件加工廠
三	中心廠自主設計，交由一階協力廠負責整組模組供應，中心廠不進行功能模組的最後組裝作業。	模組（或單體）組立廠
四	整個功能模組的設計和製造工作完全外包給供應廠商。	專業模組（或單體）製造廠
五	整個功能模組的設計和製造可自外部購得。	專業模組（或單體）供應廠

資料來源：張文德(2001)。

此外，Nellore and Söderquist(2000)提出產品類別需要特定的供應商，具備滿足特定規格需求的能力。同時也需要去考慮到在產品開發過程中，一連串從設計、工程、採購到供應商之間的連結。尤其是規格(specification)形式是在買賣雙方介面的工程師語言，並且是發展專案的驅動因素。他們並指出規格狹義的定義是一種書面描述產品與元件，然而廣義的定義是，它們被視為所有必要的活動總稱，包含在組織的所有階層，需要去辨別產生的元件或產品。產品開發過程可以視為一規格產生、修改與最後可轉換成產品的場所，而工程師、採購者與供應商扮演行動、整合的角色。Nellore and Söderquist(2000)提出規格產生的情況下列有三種。

(1)OEM 自行產生規格，不需任何從供應商的干預。這種元件像是細部控制零件。

(2)OEM 購買零組件是由供應商產生的規格，而不受到 OEM 的干預。這種零件像是供應商專利的零件。

(3)供應商與 OEM 從事於某種相互關係的範圍，因此是在整合的方法下產生元件/規格。這種範圍的關係互動類型就是在共同開發的情況。

葉清江、張保隆(2003)在「臺灣工具機產業供應鏈管理實務與績效關聯性之研究」中指出，工具機廠商為降低零組件的研發之人工成本與時間，會請專業零組件廠商如，換刀系統或鐵屑輸送機等週邊設備等供應商在新產品開發初期即參加研發會議，使零組件予以標準化與模組化。在產品的研發、圖面的設計、試製、修改及零組件的規格介面，都必須與專業零組件廠商有極為頻繁的雙向溝通與協調。而工具機廠商不具有關鍵零組件的產品知識，則為規格品的採購，偶有需要對產品做變更，但通常改變的幅度不大，故其產品特性接近於採購品，但又不若一般採購品那樣取得容易，因此工具機廠商為維持供貨來源與交期穩定，積極尋找具地緣關係之國內關鍵零組件供應商來建立長期關係，以減少仰賴國外的關鍵零組件供應商。但由於大部分關鍵零組件國內尚無法自製或國產品的品質無法符合工具機廠商需求，形成關鍵零組件主要以進口為主。

由於工具機產品元件的組成多屬於客製加工零件，而屬於市販品的零件除了是中心廠不具備特定關鍵零組件的知識技術之外，此種零組件多屬

於國際的標準規格並提供給各家工具機業的中心廠，與其製造的產品進行搭配運用，中心廠與協力廠間容易傾向為市販品採購的交易關係，便對中心廠在產品開發階段的影響不大，而企業之間在資訊的互動頻度可能性則不高。因此，協力廠提供的產品技術能力高低，也的確明顯地影響到中心廠與協力廠之間的互動頻率與內容。

4. 小結

綜合以上所述，本研究採用淺沼(1997)將協力廠所需之技術分為開發初期與開發後期兩階段。協力廠技術能力較高者，在開發初期具備因應中心廠對零件規格要求的開發能力，與能夠因應中心廠在零件規格要求相關之提案改善能力。對於中心廠來說，當協力廠具備設計與製造零組件或模組的專業技術能力，中心廠則需要協力廠的相關的技術支援以完成產品的開發。因此需要協力廠涉入開發的程度較高，並參與中心廠開發完整功能模組或是次系統的設計開發。若僅需要協力廠在開發後期參與，其涉入開發的程度較低，主要是提供一些製造上或成本的改善建議給中心廠。

本研究對於區分協力廠技術能力的高低，在於協力廠是否具備零組件或模組產品設計能力與製造的能力。本研究認為協力廠技術能力較高者是具備淺沼(1997)提出第 IV 類以上的零件製作能力的協力廠。同時，具備第 IV 類以上技術能力的協力廠在產品的技術主導程度、提供的產品附加價值創造程度比較高。因此，模仿與替代的困難度也相對提升。對於中心廠來說，若是協力廠在模組產品設計能力高於中心廠，中心廠只能選擇搭配協力廠所供應的功能模組規格與功能，這樣的協力關係則傾向於一般的採購與銷售的關係。另外一種情況是，由中心廠主導規劃整體產品規格與功能的設計，透過與各類提供模組產品或是零組件的協力廠，在產品技術上綿密的互動提升各模組產品間的整合性，才能有效地縮短整體產品的開發時間。對於中心廠而言，在這個部分的設計，同時也可能涉及到整體產品的差異性與其客製化的程度，傾向屬於較具關鍵性的模組或是策略性的功能模組。

此外，當協力廠的技術能力並不具有完整產品設計的能力，但能協助中心廠製造加工出符合中心廠需求品質與規格的零組件，並透過其較佳的製造技術，提供中心廠在產品易製性上的考量，同時也能協助中心廠降低

零組件製造的成本花費。對於提供這些零組件的加工或製造服務的協力廠來說，通常只需要按照中心廠所提供的技術圖面與功能需求規格，提供中心廠製造加工的零組件即可，企業間在資訊交換的需求度，則取決於協力廠是否能對中心廠提供製程改善技術間的溝通為主。

茲將上述學者對協力廠的產品技術能力內涵，彙整為如表 3.4 所示。

表 3.4 協力廠技術能力的內涵

協力廠技術能力	低	高
定義	不具備專業模組或單一零組件設計能力，但具備零組件加工製造能力	具備專業模組或單一零組件設計開發或製造等能力
協力廠具備之生產技術	製造技術	產品技術
涉入中心廠產品開發的時間點	開發後期	開發初期
協力廠具有中心廠沒有的產品專業設計主導性	無	有
協力廠涉入中心廠產品開發的程度與主導權	較低 中心廠制訂產品規格	較高 共同制訂規格/協力廠自訂規格
與中心廠互動需求	較低	較高
協力廠技術能力類別	第一、二、三類的協力廠	第四、五類的協力廠
協力廠客製化零組件類型	傾向於出借圖零件類型	傾向於承認圖零件類型

資料來源：本研究整理

3.2 企業間交換的「資訊複雜性」

在 2.1.2 節中，整理相關學者的研究後，歸納出企業間互動的目的為交換資訊或資源。為加強彼此的關係，或是因應環境快速變化，需與其他的企業體進行特定資訊的交換以利公司的營運。Cannon and Perreult(1999)指出「資訊的交換」是連結買賣關係的因素之一，而 Morgan and Hunt(1994)提到「資訊的交換」有助於緊密地溝通。Anderson and Narus(1990)則將溝通可以定義為企業間有意義的、即時的、與正式或非正式的資訊分享 (information sharing)。而溝通可以促進雙方的期待與認知趨近一致，減少角色模糊與彼此之誤解，有助於解決爭端(Anderson and Weitz, 1989)。

企業間的溝通是一種雙向的且密集的互動模式，包含了雙方在合作計

劃、目標訂定以及績效評估上的意見交流，溝通對企業來說是解決爭議和協調合作的重要機制(Anderson and Weitz, 1989)。溝通行為包括資訊分享、溝通品質、與溝通的參與(Mohr and Spekman, 1994)。溝通品質係指有意義(與產品、技術或服務有關)與及時(定期或不定期)的資訊交換，資訊分享係指雙方資訊之交流，而參與則指雙方共同規劃、協商並解決問題(洪廣朋、李文瑞、翁宗志，2002)。Tan et al.(1998)及 Gentry(1996)認為「雙向溝通與資訊的交流」，是指買方與供應商透過雙方資訊的交換與溝通，在於對方清楚本身之需求與期望，而溝通與資訊交流的方式包括買方與供應商的主管與作業人員互相訪問、書面或電話溝通與電子資料交換(EDI)等電腦方式的連線等溝通方式。

Van de Ven and Ferry(1980)認為在描述跨組織關係(Inter-organizational relationships)的架構，指出資訊可分成四個構面來描述，分別為：資訊的強度(intensity)、正式化(formalization)、複雜化(complexity)、集中化(centrality)；但是當所欲描述的組織涉及二個以上之組織時，資訊的複雜化及集中化更適用於描述跨組織關係。資訊集中化是指資訊的流動是由一方或少數成員所支配，而資訊複雜化是指組織間資訊流動數量的多寡。

組織是處理資訊的系統(Tushman and Nadler, 1978)。組織收集並解釋資訊是為了減少不確定性與模糊(equivocality)。不確定性表示缺乏資訊(Daft and Lengel, 1986)。當組織面臨不確定性，會增加資訊處理及溝通的次數(Daft and Lengel, 1984; Galbraith, 1973; Tushman and Nadler, 1978)。藉由增加企業間溝通的次數，可以減少企業面臨不確定的環境，利用能夠搭載豐富資訊的媒介，同時也可減少模糊資訊的傳遞。

企業間成員需要藉由一些溝通媒介才能進行溝通，若是需要傳達的資訊量與複雜程度較高，通常都會採用人與人直接面對面進行資訊的溝通與傳達。由於資訊傳遞媒介能力的差異，在選擇溝通管道時應注意其各種媒介之功能。Daft and Lengel(1984)就提出媒體蘊含資訊的豐富性(Richness of the media)，分析使用各種傳遞資訊的方式，與其搭載資訊的豐富量程度也有所不同。當不需要細微的肢體語言時，傳真是不錯的單向溝通工具；電子郵件是雙向，非同步的溝通，但是相較之下，少了情緒；電話是不需視覺輔助的溝通。面對面溝通仍是最豐富的多管道媒體，因為面對面溝通需要使用所有的感官，而且是立即而有互動的(林士智，2000)。

Leonard-Barton(1999)一項針對四散各地的新產品研發團隊所做的研究顯示，進行複雜任務的團隊成員，總會選擇更豐富管道與媒介來溝通(即更多管道及更多互動的媒介)。如表 3.5 所示。

表 3.5 媒體蘊含資訊的豐富性

資訊的豐富性	媒介	回饋	途徑	消息來源	語言形式
高	面對面	直接地	視覺、聽覺	個人	身體、nature
↑	電話	快速	聽覺	個人	nature
	書面、個人化	緩慢	受限的視覺	個人	nature
	書面、正規化	非常緩慢	受限的視覺	客觀(非個人)	nature
低	數值、正規化	非常緩慢	受限的視覺	客觀(非個人)	數值化

資料來源：Daft and Lengel(1984)

葉清江、張保隆(2003)與邱耀冠(1995)對於台灣工具機的研究中皆指出，工具機產品因屬於技術及資本密集的產品，在產品的研發、圖面的設計、試製、修改及零組件的規格介面，都必須與專業零組件廠商有極為頻繁的雙向溝通與協調。體系間成員的互動，通常與產品的技術層次成正相關，亦即技術層次越高，雙方人員進行雙向溝通的頻率也將較為頻繁。

特別是在產品開發階段，在 2.1.3 節已經有許多文獻指出，針對不同能力的協力廠，需要參與產品開發階段的時間點也會有所不同。而 Finn and Eric(2000)依據不同合作關係，從合作類型、溝通方式、媒介、內容、架構和溝通量等，已說明各類合作關係在進行產品開發時，資訊溝通方面的指導原則，如表 2.5 所示，並從中可理解在產品開發過程中，中心廠與協力廠彼此的搭配運作規則。而在不同的時間點參與的協力廠，對於產品開發各階段中，所需要的資訊也會有所不同。因此，不同能力的供應商需具備不同的組織互動模式(Langlois and Robertson, 1992；Hsuan, 1999)。

企業在產品開發階段為了減少較多不確定的問題與狀況，會增加與協力廠間在技術資訊溝通的頻率，並透過能夠搭載豐富資訊的媒介作為溝通管道，例如在開發期間的技術會議便可謂為一種溝通管道。本研究希望能先分析出中心廠需要與哪些協力廠進行高度的資訊互動，因此採用 Van de

Ven and Ferry(1980)用「資訊複雜度」，來描述跨組織間資訊流動數量的多寡。此外，再結合其他學者對企業間採行的溝通方式與交換資訊的類型，作為本研究分析指標的內涵。

以企業間在產品開發的階段中，著重於解決在整合各模組產品間的技術性問題與產品資訊的複雜問題，較難清楚明確地傳達，需要較多次的資訊交換頻率的溝通需求，便傾向於資訊複雜度較高的類型。反之，若是交換的資訊需求頻度不高與產品特質資訊的複雜度較低，可透過單向的資訊傳遞即可清楚傳達便能予以解決，則傾向於資訊複雜度較低的層次。

由相關文獻彙整出資訊複雜度之內涵，如表 3.6 所示。

表 3.6 資訊複雜度的內涵

資訊複雜度	低	高
定義	企業間交換、流動的資訊數量較少	企業間交換、流動的資訊數量較多
資訊類型	清楚明確/不確定性低	概念模糊/不確定性高
資訊分享內涵	著重於產品、訂單資訊	著重於產品、技術、相關的資訊交流
與中心廠互動程度	單向傳達資訊	雙向頻繁溝通
採用溝通方式	企業間人員用電話、傳真即可解決問題	企業間人員需要用多樣管道以解決問題

資料來源：本研究整理

3.3 協力互動關係類型

依據 3.1 節針對兩個分析維度的探討，本研究進一步建構出在產品開發階段時，四種協力互動關係類型，如圖 3.2 所示。兩維度所構成的四種協力互動關係類型，由於客觀條件下的情況不同，四種類型各有其獨特之處，並有其適用環境與條件。以下將深入探討各類型的特質及內涵。

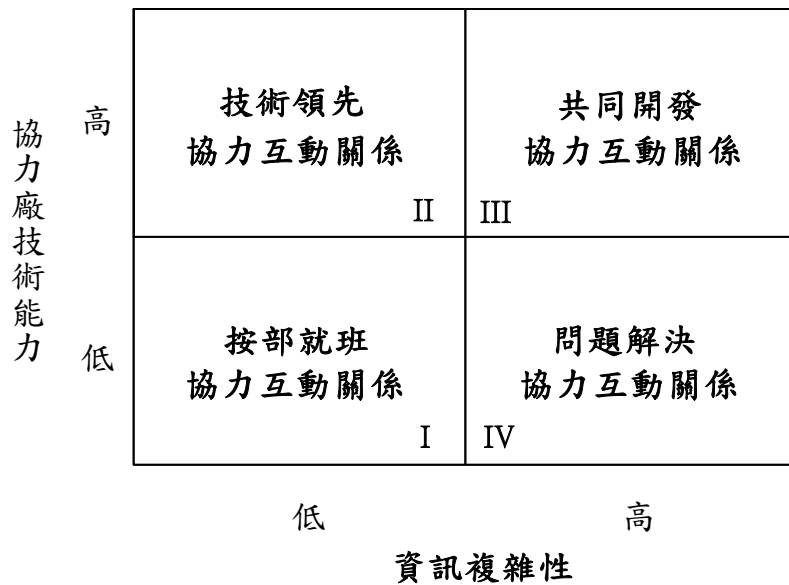


圖 3.2 協力互動關係的四種類型

資料來源：本研究

1. 類型 I. 按部就班協力互動關係類型的內涵與特質

這類協力廠的產品設計技術能力低，不具備專業產品模組或零組件設計能力，但能提供零組件加工製造能力。主要是在提供中心廠所需要零組件製程加工服務的部分，由協力廠完成零組件的加工與製造。這類型的協力廠通常提供的製程加工服務，可以針對各個中心廠所開出的零組件工程圖，進行專業的製程加工服務。雙方進行報價之後，協力廠依照工程圖上的規格進行加工即可。遇到零組件加工上的問題或是傳送加工的規格資料不夠清晰完整時，通常藉由電話、傳真或是電子郵件的傳遞以解決問題或是修改資訊內容即可，雙方人員需要進行面對面溝通問題的情況較少，溝通的資訊複雜性也相對較低。

2. 類型 II. 技術領先協力互動關係類型的內涵與特質

這類協力廠的產品設計技術能力高，提供的整體專業模組產品與製造，同樣也是具有高度專業能力的協力廠商。主要掌握的技術是較具國外關鍵的技術標準，以台灣的現況來說，多數中心廠不具備此種關鍵重要的開發技術。協力廠所提供的功能模組技術或零組件，並非中心廠所具有的专业技術，有如黑盒子的開發技術能力，傾向以供應商主導產品規格的市

場。因此，中心廠通常只能依據協力廠所供應的產品規格，在產品開發階段，對於這類模組產品進行採購與選擇配用至新開發產品上的方式。而整個功能模組的設計與製造，可由外部取得，為企業間的標準功能模組。

中心廠與協力廠之間通常不需要進行產品規格或功能上的溝通，由中心廠選用適合的模組規格功能，直接向協力廠進行採購備料，中心廠透過採購人員與協力廠的銷售人員進行接洽即可。企業間需要溝通與傳遞的資訊複雜性相對於共同開發的協力廠來說較低，利用電話、傳真或是電子郵件的傳遞即可傳達必要的訊息。

3. 類型Ⅲ. 共同開發協力互動關係類型的內涵與特質

這類協力廠技術能力高，不僅能提供的專業模組產品，同時也具有專業模組的設計能力。中心廠雖然主導產品結構的整體設計，但對中心廠來說，這類型的協力廠可以提供特定模組專業及先進的技術，對於產品整體的功能開發具有一定的影響性。此外，若是中心廠直接委託協力廠，針對所需要的功能與規格，設計或開發其功能模組，此種情況則傾向於淺沼(1990)提及的技術能力中，具備承認圖零件開發能力的協力廠商，提供個別企業的專業模組的修改與開發的能力。雙方藉由參與產品開發會議，在初期產品設計概念到產品試製的雛形，與詳細的規格與各種功能模組間的整合問題，皆需要不斷地進行面對面頻繁的溝通與修改，以達成整體產品開發預定的目標。

由於中心廠與協力廠間因為需要溝通交換的資訊數量相當多，屬於資訊複雜度較高的類型，所以企業間人員會利用的溝通管道也較為多樣。除了在開發階段期間需要不斷地進行技術會議，溝通彼此開發的技術與經驗，並將會議後的結果轉為設計圖面、技術文件或尺寸規格等資訊，利用傳真、電子郵件等媒介，傳達給企業內參與專案的人員，同時也需通知企業外部參與開發的人員，避免資訊有任何的遺漏，造成開發專案的疏失。

4. 類型Ⅳ. 問題解決協力互動關係類型的內涵與特質

這類協力廠雖然也不具備專業產品模組設計能力，但是能提供零組件加工製造改善能力。相較於按部就班類型的協力廠，屬於製程加工技術較

高、製程要求較精密或者是屬於後段加工製程的協力廠商。後段加工製程可能多屬於加工精密度高，中心廠需要與這類協力廠進行品質上的溝通與控制。此外，這類型的協力廠也可針對個別中心廠所需求的零組件加工製程，進行較為特殊的製程加工服務。這類型協力廠也因生產經驗的累積而具備相關特定的製造加工技術，在加工技術與精度上能提供給中心廠一些在製造加工或是原物料的材質上的改良或建議。在淺沼(1990)提及的技術能力中，其特質傾向為產品開發後期具備出借圖零件製造開發能力的協力廠。因此，在於資訊互動的頻繁度來說，也比按部就班類型的協力廠次數來的多。

特別是針對因應初次開發產品所需特殊的加工技術需求外，中心廠與協力廠人員需要針對零組件的規格與製造技術上作較多的協調溝通，必須不斷地進行產品試製以達成完成在產品改良或開發時對精度與品質上的需求。而溝通的資訊內容可能不僅在於技術上的提升，可能還涉及到品質檢測、人員的技術經驗等等，溝通媒介主要以電話和傳真為主，然而當發生問題情況較為複雜或特殊，則需要進一步面對面討論溝通，因此屬於資訊複雜度較高的溝通型態。

茲將上述四種類型之協力互動關係內涵，彙整為表 3.7 所示。

表 3.7 各類協力互動關係之內涵

關係類型	I.按部就班	II.技術領先	III.共同開發	IV.問題解決
資訊複雜度	低	低	高	高
協力廠技術能力	不具備模組產品或零組件設計能力(低)，但具有製造加工能力(低)	具備專業模組、零組件設計、製造能力(高)	具備專業模組、零組件設計、製造能力(高)	不具備模組產品設計能力，但具有製造改善能力(低)
提供的功能模組種類	傾向個別企業零件加工服務	專業關鍵模組、零組件開發設計、生產製造，傾向提供企業間的模組或零組件	專業模組、零組件設計、生產製造，傾向提供企業內的模組或零組件	傾向提供個別企業零組件加工、模組組裝等製程服務
參與開發時間點	開發後期	開發初期	開發初期	開發後期
參與開發程度	較低(按圖施工)	較低(中心廠選用)	較高	較高
溝通內容資訊	零件規格尺寸(出借圖)	技術規格或需求(承認圖)	技術發展資訊(承認圖)	製程規範資訊(出借圖)
溝通資訊類型	清楚明確/不確定性低	清楚明確/不確定性低	概念模糊/不確定性高	概念模糊/不確定性高
溝通頻率/方式	低/單向	低/單向	高/雙向	高/雙向
溝通媒介	電話和傳真	電話、傳真、電子郵件	面對面會議為主，輔以電話和傳真	以電話和傳真為主，或直接面對面討論

資料來源：本研究整理

3.4 企業間運用的電子化介面類型

由 3.1 與 3.2 兩小節中的文獻中可以得知，企業間因產品類別、產品技術層次的不同，會影響到企業間所需要溝通的內容。在第二章文獻回顧的 2.1.4 節中，學者提及在企業間互動時需要有不同的介面管理與指導原則。本研究則由 3.3 節中分析出不同的協力互動關係後，從企業間因為對彼此互動需求的程度不同，因此影響企業間在應用電子化技術上，需要動用企業的資源範圍與類別也會有所不同。

3.4.1 企業間資訊分享程度與運用的電子化技術

1. 企業間的互動關係影響資訊分享程度

根據 Araujo and Gadde(1999)指出企業雙方之間不同的溝通介面型態，在於資訊分享的層級與內涵也會隨之不同。唐校慶(1998)引用 Upton and McAfee(1996)影響企業間資訊分享的三因素，分別為(1)企業伙伴的關係程度；(2)企業伙伴對資訊科技的涉入程度；(3)企業伙伴間資訊交流機能程度。其研究中並指出企業在資訊網路的連結時，關係網路的疏密程度則成為干擾因素，愈是關係密切，愈是資訊綿密。

唐校慶(1998)建議企業經理人首先應該定位公司對外各種往來關係的密切程度，衡量彼此的資訊交流密度和資訊錯置機率的情形，然後選擇進入障礙較低的一般性資訊網路或進入障礙較高的資訊網路，分別發展不同的策略優勢能力。因為當企業間的關係往來趨向緊密，彼此間的「資訊交流密度」上升，相對「資訊錯置機率」隨之上升，如此必增加溝通協調負擔，故企業可以適時引入資訊科技之資訊網路，將溝通協調的行為「定型化」與「制式化」。利用資訊網路的一般性與獨特性等不同的技術層次，結合其他企業間不同往來密切程度的交互運用，完成整體產品或服務的研發、製造、銷售、採購、售後服務等資訊流程往來，強化產業應變能力，提升生產效能、降低銷售庫存成本、降低物流配送成本、提升售後服務效能，才能促進整體競爭優勢。

2. 不同資訊的分享程度，運用的電子化技術資源不同

企業需要決定與外部協力廠或客戶分享哪些的資訊與溝通的內容，同時也影響到企業間應用的電子化技術層級。在分析與瞭解與不同的協力廠間需要進行的資訊互動後，有不同的交流密度、溝通頻率度的情況下，也進一步影響中心廠與不同協力廠間的在電子化介面運作的互動情況，不同的應用介面類型產生的成本也隨之不同，包括雙方對電子化的需求性及協力廠願意投入的資源多寡。由資策會(2001)在製造業電子化推動手冊策略篇中提到，可利用兩個象限來初步定義出企業的資訊技術架構，摘錄內容如下所述。

(1) 資訊獲得範圍

亦即找出在策略目標下所設定的資訊分享範圍。如果將分享範圍由窄而廣加以劃分，則可分為公司內、企業間與無限制的個體等三種。在考量資訊獲得範圍需要設定多廣時，企業應該併同誰能獲得資訊與資訊如何取得一起思考。

(2) 資訊獲得內容

基本上，傳遞資訊的內容形式有許多種，從簡單的電子郵件傳送到即時的線上工程圖樣修改，都是資訊內容可以考量的形式。因此，企業應根據電子化策略目標的需求，找出資訊內容的形式。

分別考量這兩個象限後，企業就可以得知要建構這樣的資訊技術架構，必須動用的資源到底有多大，如圖 3.3 所示。如果在現有的資源基礎上，企業無法滿足這樣的資訊架構，就應該衡量是以調整策略目標、或增加資源來加以因應(資策會編輯小組，2001)。

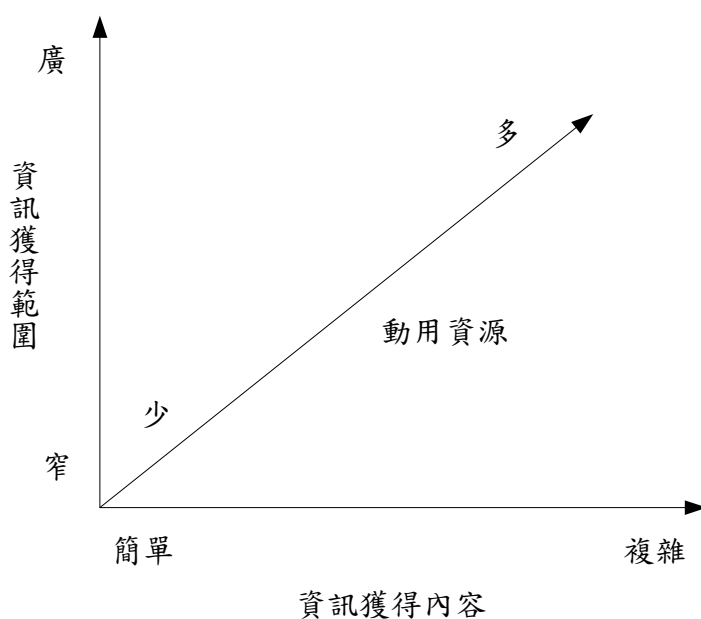


圖 3.3 企業資訊架構與動用資源關聯圖

資料來源：資策會編輯小組(2001)

在 2.3.3 小節中已提到企業間合作的模式，有五種不同的資訊交換模

式。而白光華(2003)也指出資料的連結方式，也依資訊科技技術的困難度由低到高，依序為資料的查詢、訊息的通知、資料的上傳下載、系統的互相驅動與資料的新增修改等。各種類型的產品資料應用依照各使用者的不同需求，可再分為作業執行者與資料查詢者及資料轉用者。作業執行者，如線路圖或機構圖的設計人員，具有產品資料的新增、刪除及修改的權力。資料查詢者，如採購部門查詢用料清單、品保部門查詢物料的有效版本等，具有產品資料的查詢與列印的權力。資料轉用者，如衍生機種的研發或物管人員的物料規劃需求，具有產品資料上傳、下載及轉用的權力。

Fiedleretal(1996)指出具有高度通訊與資訊共享能力的資訊架構，對於資訊活動高度密集的企業而言，是較佳的資訊運算環境。此外，Byrd et al.(2000)指出在低度相容性的平台，只有簡單的文字訊息可以被分享。相反地，具有高度相容性的平台，有「跨任何技術元件」分享「任何類型資訊」的能力，任何文件、流程、服務、視訊、圖片、文字、聲音、或這些元素的結合體，可被使用在不論是誰產生、製造、或輸入的任意其他系統。

Lee et al. (2003)指出組織發展電子網路只是為了取代傳統的溝通(像是郵件或傳真)，B2B 交易在組織的績效影響將是有限的。這種基本型的 B2B 商務類型，企業交換線上文件，在企業間流程與合作上並沒有改變，組織不能完整利用企業間網路的效益。企業需要把企業間網路視為不是一個新的溝通含意，而是為一種能與交易伙伴產生新的合作工具。透過應用資訊科技等軟、硬體技術，促進新的合作型態，並在資訊、資源上增加對彼此相依性的需求，以達到合作型的 B2B 商務模式。彼此相依性程度越高，能致力於合作的資源越多(Thompson, 1967; Scott, 1981)。

3. 小結

特別是在新產品開發過程中整合協力廠的過程中，Backlund and Rönnbäck(1999)已經指出當有複數以上的組織參與產品開發時，資訊科技基礎建設有助於促進產品的開發。並可在產品開發流程的不同階段，應用不同型式的工具，避免相互依賴與不必要的流程連結，減少產品結構錯誤的風險，並使產品開發專案容易管理。因此，考量企業間在產品開發各階段中與各類協力廠間的資訊互動需求，需要傳遞的資訊頻率較高而資訊類型較具多樣性時，對於企業間在資訊架構所需考量與投入的資源，是具有高

度正向的相關性。

當能夠瞭解企業間實際的資訊互動內涵與頻度，才能運用不同層次與特性的電子化工具，協助企業間資訊互動的實際需求與範圍。企業間透過應用不同功能的電子化介面，對外，可以讓協力廠能夠透過中心廠所設立的電子化介面獲取所需的相關資訊；對內，中心廠藉由正確即時的資訊分享以提供內部其他部門所需之相關資訊。中心廠同時需要對外部使用者權限進行管制，並將資訊分級並做有限度的開放，企業內部員工則可針對各部門開放相關資料的存取與維護權限。透過應用網際網路的平台，協力體系內的成員即可取得各自所需的資訊，並可避免人力無法即時處理的例行性工作。

3.4.2 不同的協力互動關係與企業間電子化介面類型

本研究基於 3.3 節中所提出四種資訊互動之協力關係類型後，依照各類型的特性與互動需求內涵，結合 3.4.1 節中對於不同的資訊分享程度，使得運用的電子化技術資源不同，再推論出各種協力互動關係運作特質所適合的電子化介面類型，而其間對應的型態如圖 3.4 所示。

在各類不同協力互動關係的運作背景下，需要應用的電子化介面類型也隨之不同，而由各電子化介面類型提供不同的功能，以滿足企業間在產品開發階段資訊交換的需求。並根據各類協力互動關係的內涵，分述各類電子化介面的運作條件與優缺點。

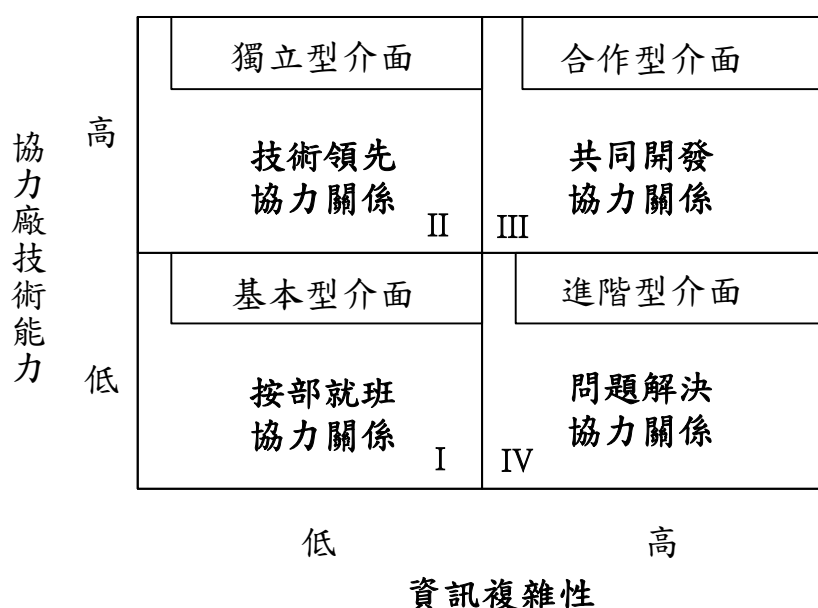


圖 3.4 各類協力關係對應之企業間電子化介面類型

資料來源：本研究

1. 類型 I 按部就班的協力互動關係與基本型的電子化介面

(1) 按部就班的協力互動關係的運作

這類型的協力廠，與中心廠間的資訊溝通與傳遞上的頻繁程度，相對於其他類型的協力廠來說較低。中心廠納入這類協力廠的時間已接近後端的試製階段，協力廠只需按照中心廠所制訂出來的規格圖面，依圖面資料進行加工製造即可。而這類型的協力廠多為製程加工服務提供者，以台灣市場為主，規模較小，採訂單生產導向，所加工的產品附加價值較低，傾向尋求多廠的業務來源，以降低營運風險(林春福，2003)。對於與單一中心廠間的電子化應用迫切度及需求性相對較低。就算是在資料的傳達上有些疑問，也僅透過電話的聯繫或是由中心廠人員直接指導即可解決，而企業間電子化的連結需求性可能遠不如電話或傳真等工具方便。因此在資訊交換及訊息溝通，通常是透過電話、傳真、或是電子郵件，藉由人為涉入程度較高的方式來達成資訊的傳遞與交換，同時交換的資料較不具備即時變動的特性，著重在正確資訊的傳達。

(2) 基本型電子化介面的條件與優缺點

這類協力廠參與產品開發階段為後期的試製階段，與中心廠間的雙向互動溝通頻度較少，多為中心廠單向的傳達訊息，傳送的資訊也較不會發生經常變動的情況。而基本型電子化介面，需具備資料查詢、傳遞一般訂單狀況與交期等功能外，對於企業外部的使用者權限則僅限於資料查詢，並應用一般網際網路平台即可傳送資料與查詢。

這類電子化介面的優點是可以透過電子郵件即可傳遞所需的文件資料，對企業雙方也可能不需要額外增加電子化軟硬體基礎建設，協力廠的使用者只需要具備基本的電腦網路應用能力。缺點則是企業間無法有效分享雙方企業在產品技術知識上的累積與再利用之外，企業間運用資訊網路科技傳遞資訊的效益，相對於其他電話與傳真來說，能提升的效益似乎相對有限。

2. 類型II 技術領先的協力互動關係與獨立型的電子化介面

(1) 技術領先的協力互動關係的運作

這類型的協力廠屬於具有國外的關鍵模組產品的專業技術能力，因具備高度專業的技術，在產品開發的過程中，傾向由協力廠自行獨立開發，企業間在產品開發階段的資訊互動來說，可能不需要雙方人員的高度密集的資訊互動往來。而這類的協力廠，對於中心廠若使用較具獨特專屬型的資訊網路與協力廠連結，可能在網際網路的連結上效益，無法發揮提升產品開發時效性與經濟上的價值。因此，中心廠對於這類型的協力廠商，可能較適合使用雙方各自獨立的電子化介面類型，資訊交換及訊息溝通可透過電話、傳真、或是電子郵件，藉由人為涉入程度較高的方式來達成資訊的傳遞與交換，同時交換的資料較不具備即時變動的特性，著重在正確資訊的傳達。

(2) 獨立型電子化介面的條件與優缺點

這類協力廠並不參與中心廠的產品開發初期，多為各自獨立設計與運作，企業間雙向互動溝通頻度較少，主要著重在資訊的傳達與記錄。而獨立型電子化介面，需具備資料查詢、傳遞一般訂單狀況與交期等功能之外，企業外部使用者的權限主要僅在資料的查詢與使用，通常也可以應用一般網際網路平台進行資料的傳送與查詢。

這類電子化介面的優點是企業雙方在產品開發階段互不影響，因此只需要接收產品規格與交貨時間等資訊，而協力廠的使用者只需要具備基本的電腦網路應用能力。缺點則是企業間較無法提升即時資訊分享、縮短開發作業流程的時間外，也無法有效分享雙方企業在產品技術知識上的累積與再利用，而企業間資訊的交換也通常較不具即時性。

3. 類型III 共同開發的協力互動關係與合作型的電子化介面

(1) 共同開發的協力互動關係的運作

這類型的協力廠與中心廠間，為了因應在產品開發的各個階段，彼此間皆需要大量的溝通與資訊的傳達，因此雙方人員間需要透過經常性的面

對面的技術開發會議，進行資訊的溝通與傳達，而資訊的需求相對於其他協力廠較具即時變動的特性。此外，通常也需要將產品或技術文件資料，透過資訊科技傳送給相關的人員。這類型的協力廠因提供的產品類型為專業模組，需要運用專業的軟體以管理複雜模組產品結構，雙方企業人員在應用專屬的軟硬體上需要有一定程度的認知。而在資訊交換及訊息溝通上，屬於結構單純的資訊，除了可透過電話、傳真、電子郵件等工具進行交換之外，在變動性較高的資料，需要企業雙方有共同認可的文件交換格式、或是利用應用系統的整合進行資料的交換，而這種應用系統的整合模式困難度較高，企業雙方需要有一致的介面或是使用相同的應用系統，因此稱之為合作型的電子化介面類型。

(2) 合作型電子化介面的條件與優缺點

這類協力廠參與中心廠的產品開發期間，通常需要長時間的雙向溝通，企業間需要能掌握產品開發進度與即時正確資訊分享與記錄。而合作型電子化介面，需要允許組織外部使用者能夠具有資料查詢、執行、存取、轉用等權限外，此類電子化介面也需要提供即時同步資料傳送接收的功能外，要能具備企業間因使用不同的專業軟體，支援不同各類型的資料型態，能夠相容異質軟體的整合平台以進行資料間的交換，以符合高度互動的溝通需求。

這類電子化介面的優點是企業間能提升即時資訊分享的正確性，支援企業雙方在產品開發期間工程資料的查詢、存取等應用外，同時也有助於企業雙方在產品技術知識上的累積與再利用，而中心廠藉此也更掌握產品開發專案作業的進度。缺點則是中心廠與協力廠間需要因應頻繁與互動的需求性，除了需要應用較為專業的軟體、具備資訊系統、電腦網路管理的能力外，企業雙方可能皆需要對電子化軟硬體基礎建設進行投資，也要考量企業間在資料傳遞上的安全性，因此企業間在建構電子化的架構直接整合的困難度極高。

4. 類型IV 問題解決的協力互動關係與進階型的電子化介面

(1) 問題解決的協力互動關係的運作

這類型的協力廠相較於按部就班類型的協力廠，屬於製程加工技術較

高、製程要求較精密或者是屬於後段加工製程的協力廠商。因為加工精密品質需求高，因此，中心廠需要與這類協力廠在品質上的進行溝通與控制。這類型協力廠也因製造技術經驗的累積，在加工技術與精度上能提供給中心廠一些在製造加工或是原物料的材質上的改良或建議。因此，在於資訊互動的頻繁度來說，也比按部就班類型的協力廠次數來的多。而在資訊交換及訊息溝通上，屬於結構單純的資訊，通常是以電話、傳真、電子郵件等工具進行交換之外，在試製階段發生問題時，再進一步強化在應用資訊網路科技，在特定的時刻提供即時性的資料查詢與傳達，除了提升傳送即時資訊的正確性外，也能縮短試製階段作業內發生問題的回饋時間。

(2) 進階型電子化介面的條件與優缺點

這類協力廠參與中心廠產品開發後期的試製需求，企業間需要進行高度雙向溝通，並著重即時正確的資訊分享與記錄。而進階型電子化介面，需要允許組織外部成員具有資料查詢、資料存取交換等權限的功能外，主要在於資料轉用與查詢，需要具備高度相容異質軟體的整合平台。

這類電子化介面的優點是企業間能提升即時資訊分享的正確性，縮短試製階段作業內發生問題的回饋時間之外，支援企業雙方在產品開發後期，所需資訊的查詢，同時也有助於雙方企業在產品、製程技術知識上的累積與再利用。缺點則是企業雙方可能都需要額外增加在電子化技術的軟體基礎建設上的投資外，企業雙方需要加強在電腦軟硬體上的維護，並考量資料如何在企業間安全的傳遞。

茲將上述各類協力關係對應之電子化介面條件內涵與其優缺點，分別彙整在表 3.8 與表 3.9。

表 3.8 各類協力關係對應之電子化介面類型

電子化介面	基本型	獨立型	合作型	進階型
協力互動關係	I.按部就班	II.技術領先	III.共同開發	IV.問題解決
資訊複雜度	較低	較低	較高	較高
產品技術能力	低	高	高	低
應用環境	<p>①在產品設計開發後期的試製階段，雙向互動溝通頻度較少，多為單向傳達訊息。</p> <p>②企業間在資訊傳達較不會產生隨時變動的情況。</p>	<p>①產品設計開發期間，傾向各自獨立運作，雙向互動溝通頻度較少，多為單向傳達訊息。</p> <p>②著重於資訊的傳達與記錄。</p>	<p>①產品設計開發期間需要長時間的溝通，傾向需要高度雙向溝通。</p> <p>②著重於產品開發進度之掌握與即時正確資訊分享與記錄。</p>	<p>①在產品設計開發後期的試製需求，需要高度雙向溝通。</p> <p>②著重於即時正確的資訊分享與記錄。</p>
電子化介面所需具備功能	<p>①具備資料查詢、傳遞一般訂單狀況與交期等功能。</p> <p>②使用者的權限僅限於查詢資料。</p> <p>③應用一般網際網路平台即可進行資料的傳送與查詢。</p>	<p>①具備資料查詢、傳遞一般訂單狀況與交期等功能。</p> <p>②使用者的權限主要在於資料查詢與使用。</p> <p>③應用一般網際網路平台即可進行資料的傳送與查詢。</p>	<p>①允許組織外部使用者能夠有資料查詢、執行、存取、轉用等權限。</p> <p>②具備同步、即時互動性質的電子介面。</p> <p>③需要使用專業的軟體進行資料間的交換。</p> <p>④需要具備高度相容異質軟體的整合平台。</p>	<p>①允許組織外部成員具有資料查詢、資料存取交換等權限功能。</p> <p>②使用者的權限主要在於資料轉用與查詢。</p> <p>③需要具備高度相容異質軟體的整合平台。</p>

資料來源：本研究整理

表 3.9 各類協力關係以及對應之電子化介面類型的優缺點

電子化介面	基本型	獨立型	合作型	進階型
協力互動關係	I.按部就班	II.技術領先	III.共同開發	IV.問題解決
優點	<p>①透過 E-mail 即可傳遞所需的文件資料。</p> <p>②企業雙方可能不需要額外增加電子化軟硬體基礎建設。</p> <p>③協力廠的使用者只需要具備基本的電腦網路應用能力。</p>	<p>①企業雙方在產品開發階段互不影響。</p> <p>②只需要接收產品規格與交貨時間等資訊。</p> <p>③協力廠的使用者只需要具備基本的電腦網路應用能力。</p>	<p>①能提升即時資訊分享的正確性與掌握產品開發專案作業的進度。</p> <p>②能支援企業雙方的產品開發期間工程資料的查詢、存取等應用。</p> <p>③有助於雙方企業在產品技術知識上的累積與再利用。</p>	<p>①能提升即時資訊分享的正確性。</p> <p>②縮短試製階段作業內發生問題的回饋時間。</p> <p>③支援企業雙方在產品開發後期間，所需要的資料查詢。</p> <p>④有助於雙方企業在產品、製程技術知識上的累積與再利用。</p>
缺點	<p>①資訊網路科技能提升的效益相對有限。</p> <p>②無法有效分享雙方企業在產品技術知識上的累積與其再利用。</p>	<p>①較無法提升即時資訊分享與縮短開發作業流程的時間。</p> <p>②無法有效分享雙方企業在產品技術知識上的累積與其再利用。</p> <p>③資料交換較不具即時性。</p>	<p>①企業雙方可能需要進行電子化軟硬體基礎建設的投資。</p> <p>②企業雙方皆需具備資訊系統、電腦網路管理的能力。</p> <p>③資料傳遞安全性的考量。</p> <p>④在建構企業間的電子化架構較為困難。</p>	<p>①企業雙方可能需要進行電子化軟硬體基礎建設的投資。</p> <p>②企業雙方皆需具備資訊系統、電腦網路管理的能力。</p> <p>③資料傳遞安全性的考量。</p>

資料來源：本研究整理

3.5 本章小結

從理論推導出的四個協力廠關係類型，分別為「共同開發型」、「技術領先型」、「按部就班型」與「問題解決型」。這四種類型說明了中心廠在產品開發階段，各類協力廠所能提供的協助與其扮演的角色類型。中心廠可以依據各類協力廠的能力，在產品開發的不同階段，有效地納入各類型協力廠的能力以縮短開發的時間。

而在第二章文獻回顧的部分可以發現，已經有學者指出不同的協力關係類型，也應視產品在企業的重要性來應用不同層次的電子化技術。因此，本研究在 3.3 節中，首先釐清出中心廠與協力廠間有著不同程度的技術互動需求後，再針對各類協力互動關係特質，在 3.4 節中提出分別對應的四種企業間電子化介面類型。中心廠運用適切的資訊科技，可讓企業內外的成員不受時間限制，有效地使用與分享資訊，並提升企業間合作的效益。

本研究基於時間及能力所及，將僅針對中心廠進行實證研究，此部分內容將於第四章呈現。而透過對企業的訪談，除了能更加掌握中心廠與各類協力廠間實際運作的互動情況外，同時也能瞭解目前工具機業者在企業間應用電子化技術的實況。透過從理論上的推論，與企業實際訪談的交叉比較後，除了探究理論架構與企業間實務運作上的差異，並對研究與實務間的差異進行說明。

第四章 台灣工具機產業的實證研究

本章旨在針對第三章所提出的理論架構進行企業實證，以補充理論架構不足之處。本章分三部分，首先說明實證研究目的、方法與對象，以及實證企業訪談內容與分析方式；其次，進一步描述實證企業與其協力廠之間的資訊互動、應用資訊科技的現況。最後，將理論架構與實證結果做一綜合性整理討論與比較。

4.1 實證研究目的、方法與對象

4.1.1 實證研究目的

本研究在第三章以「協力廠之技術能力」及企業間進行資訊交換的「資訊複雜度」兩個維度，將企業間在交換技術資訊的協力互動關係分為四個類型，並針對各類型的特質加以說明。因此，本章的目的，試圖透過對實證企業的訪談，瞭解中心廠與協力廠在實務運作的內涵，以驗證第三章理論架構中的四種協力互動關係類型，歸納出各類型協力廠與中心廠間的互動內涵與特質外，現階段中心廠在產品開發過程中，與各類協力廠運用電子化技術的情況。

4.1.2.實證研究方法

在科學問題的基本研究可概分為自然科學、工程科學(亦稱應用科學)與社會科學三方面。在社會科學的研究過程中，Yin(1994)提出五種研究方法，包括實驗法(Experiments)、問卷調查法(Survey)、檔案分析法(Archival analysis)、歷史考察法(History)，以及個案研究方法(Case study)等五類，不同的的研究法各有其優缺點與使用時機。其中實驗法、歷史考察法及個案研究法較適用於對實際現象的探索；問卷調查與檔案分析法則著重於資料的量化與計量性的分析，如表 4.1 所示。

個案研究(Case Study)歸屬於敘述性研究，描述和形容某些特殊事務和特徵的研究設計，為定性研究的一種。尤其專注於探討有限數目的事件和情況，及其相互關係。因以少數樣本全盤仔細討論，故可以作為決策和判斷類似事務的主要參考。個案研究法用於企業研究時，特別注重事件發展的整個過程及其相關因素，最主要的目的可能在於掌握各種不同狀況下，

獲得各種相關因素的詳細情形，或了解彼此間的相互關係(謝安田，1979)。

表 4.1 各種實證研究方法的使用時機

研究方法	研究問題的種類	是否需透過行動控制	核心是否為當代事件
實驗	過程、原因	是	是
問卷調查	人、地、數量化資訊	否	是
檔案分析	人、地、數量化資訊	否	不一定
歷史考察	過程、原因	否	否
個案研究	過程、原因、新探索	否	是

資料來源：Yin, R.K.(1994)

以本研究性質而言，基於下述理由，並無具體的客觀量化指標，因此較適合採用定性研究的個案研究方法。以深度訪談技巧來獲取最接近事實的寶貴資料，瞭解在產品開發階段中，協力廠與中心廠間在技術資訊上的協力互動關係內涵，與對企業間電子化應用的情況。

(1)本研究以「協力廠的技術能力」與「資訊複雜性」兩維度，區分出四類的協力廠對中心廠所能提供在資訊與技術上的協力關係，特別是在產品開發技術在資訊複雜性互動需求的判定上，較傾向於概念性的指標判斷，故不適合定量研究。

(2)每家企業與協力廠間的運作可能具有個別差異性，採用個案研究方法較容易掌握過程或歷史性的動態現象，同時藉由實際訪廠的考察，易於取得接近事實的資料，以洞察其因果關係。

4.1.3 實證研究對象

以個案研究法進行實證研究，牽涉到以少數案例來推論整體現象，可能會造成研究成果過於狹隘，以致於欠缺一般性(Eisenhardt, 1989)。本研究依據下列原則，選定主要個案研究之實證企業，試圖使個案研究的結果具代表性。

1. 代表性考量

一般機械產業的產品種類眾多，實證研究所選擇的產品類型應在機械產業中具代表性，同時所選擇的實證企業也應在該產品領域中具指標性。本研究以中心廠運用協力網路資源進行產品開發的互動情況為核心，並同時探討其運作內涵，對企業間進行運用電子化介面的需求性是否具有顯著的影響。因此，所選定之中心廠不論在產品技術發展和營運規模，在產業中都具代表性。

2. 差異性考量

本研究以中心廠與協力廠參與產品開發期間，需要進行溝通互動的技術需求為基礎，進一步檢視對於電子化介面的適合條件與內涵。而不同的中心廠在運用其協力體系的資源具有不同考量環境與背景，因此各擇一代表性廠商納入研究範圍，避免產生以偏概全的結果，以期在實務分析上力求深入與完整。

3. 完整性考量

台灣工具機產業的分工體系，使企業能夠在市場上及競爭壓力大的情況下，無論是零件採購或是加工，都可以透過體系的運作靈活、快速地調適出最佳效率；透過『專業分工』和『彈性互補』所形成的『產業分工網路』，就是台灣工具機產業的利基所在(劉仁傑，1999)。在具備完整機能的工具機協力體系下，可以取得各種型態的協力資源。因此，選擇為產品開發歷程中，能有效運用協力資源的企業作為實證對象。

基於上述原則，本研究選定工具機代表性企業友嘉工具機事業部和台中精機二家企業，進行企業的實證訪談。友嘉工具機事業部所生產的工具機在1994年榮獲外貿協會頒發「精品獎」和「第二屆國家產品形象金質獎」，是國內機械業中唯一榮獲此項殊榮的企業，其中有29項產品榮獲台灣精品標誌。而台中精機於1994年起陸續獲得台灣精品獎和國家品質獎，以及1997年得到塑膠機研究發展創新優等獎項，顯示外界對其高度的肯定。

友嘉工具機事業與台中精機除了榮獲國內多項獎項的肯定外，其產品亦通過國際認證，在品質與形象上均廣受業界肯定，由此可看出，本研究選擇的實證對象在機械產業具有一定的代表性。此外，由於台中精機成立在工具機產業發展的起步期，由於早期以供應國內需求為主，代表黑手傳統的工具機中心廠，自製加工是當時業者對本身產品品質上的一種保證。因此，台中精機企業內部具有鑄造、加工、裝配廠，屬於業界中垂直整合程度較高的企業。友嘉工具機則是善用工具機產業內，分工網路內各類協力廠的資源，在業界屬於外包程度相當高的廠商。兩家中心廠分別在企業內部製造比率與運用協力廠的資源上，具有某種程度上的差異。因此，兩家中心廠在協力資源的運用上，具有其差異性。

本研究僅針對狹義的機械工業，亦即以一般機械業中的工具機產業為實證對象，以釐清中心廠運用協力資源進行產品開發的互動實態與未來運用電子化介面的可能發展情況。

4.1.4 實證企業訪談內容與分析方式

實際訪查部分，兩家企業各自訪廠 3~5 次不等，每次約 2 個小時左右，企業訪談期間約在 2004 年四、五月內。訪談對象為研發主管或曾經具備相關背景與研發經驗的資深人員。而後則視研究內容需要，再針對訪談缺少的部分，利用電話或 E-mail 的方式或是再與其他相關人員訪談取得更完整的資料。茲將兩家企業基本資料與受訪人員資料整理如表 4.2 所示。

表 4.2 實證企業與受訪人基本資料

企業名稱	友嘉工具機	台中精機	
成立時間	1984 年	1954 年	
2003 年營業額	18 億	38.8 億	
員工數	140 人	650 人	
主要產品	綜合加工機 電腦數控車床 FMC/FMS	數值控制車床 綜合加工機 塑膠機 橡膠機 工業用閥	
廠址	台中工業區	台中工業區	
主要受訪人服務 單位與職稱	研發部 協理 巫茂熾	研究發展處 經理 陳國民	資材部二課 課長 吳正浩
受訪人服務年資	19 年	13 年	10 年

資料來源：本研究整理

主要的實證訪談內容，從下列幾個方面著手進行。

1. 企業概要：包括公司沿革、主要營業項目、企業規模、企業內電子化歷程等。
2. 實證企業與協力體系運作概況：泛指在企業與協力廠之間一般實務上的互動情況。
3. 在產品開發期間與協力廠的互動實況：包含協力廠所提供之技術能力與參與時機、技術問題與解決方式、與中心廠需要互動頻率、主要溝通管道等。
4. 企業間運用電子化的情況。

劉仁傑(1999)指出不同的工具機機種，由於標準化程度及技術層次都有所不同，分別有各自類型的分工網路。因此在進行分析方式方面，由於各工具機廠在綜合加工機的結構上差異不大，在實證研究上具有一致的比較基礎，而台灣業者所生產的綜合加工機多以立式為主(戴熒美，1999)，因此本研究擬以立式綜合加工機為例，作為實證研究的分析對象。立式綜合加工機可細分為床台結構件、功能組件、控制系統、鈹金件及週邊組件等(張

燦輝，1994)。其中又以頭部、立柱、工作台、鞍座、底座、主軸單元等構成主要結構。而主要的功能組件包含了儲刀倉與自動換刀系統(Automatic Tool Changer, ATC)、控制器、鐵屑輸送車、進給系統、氣壓單元、及鈹金件等(甘坤賢，2000)。

4.2 友嘉工具機事業部之實證研究

4.2.1 企業簡介

友嘉工具機事業部隸屬於友嘉實業集團，位於台中工業區內，成立於1984年，現在資本額為16億元，2003年營業額約18億元，員工約140人，其中研發人員45位，研發經費占營業額約3.8%。草創階段以生產傳統鋸床與磨床為主，因洞察未來工具機業將朝向高度自動化、無人化的趨勢發展，遂投入先進電腦數值控制(Computer Numerical Control；CNC)系列產品的開發研究。1989年起使用「Feeler」品牌生產截式車床、小型車床及工具車床，並開始研發綜合加工機(Machining Center；MC)。近20年來，積極建立工具機產品開發的能力，以工具機關鍵組件技術開發，擴及CNC工具機和客戶特殊需求的自動化、複合化的工具機為核心技術。此外，為降低工具機產業的製造成本與提高產品的競爭力，1993年9月友嘉集團於浙江蕭山工業區成立杭州友佳精密機械有限公司，已於2002年開始當地化生產，日後除了擔任基礎製造研發與零組件供應中心之外，也將扮演製造中心的重要地位，不僅供應當地市場、外銷市場所需，並提供台灣友嘉競爭力的最大資源。

友嘉工具機事業部對於產品研發與品質要求不遺餘力，自1990年首度榮獲第二屆「工具機研究發展創新產品」競賽佳作獎以來，即頻頻獲得多項殊榮。1991年綜合加工機榮獲第三屆「中華民國國產精良機械金龍獎」；1992年再次獲頒第三屆「工具機研究發展創新產品」競賽佳作獎；1994年獲外貿協會頒發第二屆「台灣精品獎」及第三屆「國家產品形象金質獎」；1995年通過國際品質保證制度ISO 9001認證、第三屆「台灣精品獎」、第四屆「工具機研究發展創新產品」競賽佳作獎、第三屆「國家產品形象銀質獎」及「優良設計產品獎」；1996年榮獲經濟部頒發「產業科技發展優等獎」、第四屆「台灣精品獎」與第四屆「國家產品形象獎」。一連串的得

獎事蹟，不僅是公司所有同仁追求卓越的鼓勵與肯定，更驗證友嘉不斷創新突破的理念。

除了目前以 CNC 車床和立(臥)式綜合加工機為主力產品外，近年來更因應市場需求，投入 FAIR 單元控制器的研發，整合 CNC 車床、立(臥)式綜合加工機和自動化物流設備，成為彈性製造單元(FMC)與彈性製造系統(FMS)，以提昇公司工具機之附加價值和加工效益。這兩年積極擴展至龍門型綜合加工中心及大型臥式綜合加工機，以增加產品線。目前年產量約 1200 台，其中內外銷比例約為 3：7，並為台灣工具機前十大廠商。尤其以立式綜合加工機為出貨之大宗，故本研究以此產品所形成之協力網路作為主要實證對象。

4.2.2 企業資訊化歷程

友嘉工具機事業部於 1991 年成立資訊部門，成立之初導入由公司自行撰寫維護的 DOS 版的企業 MIS 應用系統，2001 年開始於企業內應用 Intranet；而在 2002 年 3 月由公司集團總部主導下，分階段導入聯合資訊公司 ERP 系統，第一階段整個集團導入人力資源管理模組，已經於 2002 年 12 月完成。第二階段工具機事業部導入銷售、研究開發、生產管理和採購四個模組，並在 2003 年 2 月正式上線。在 ERP 應用系統上線之後，舊的 MIS 應用系統即停用。而第一階段所導入的集團人力資源管理模組，則是由集團總部的 5 位資訊部人員負責。除此之外，在工具機事業部導入銷售、研究開發、生產管理和採購四個模組系統，則由工具機事業部門的 4 位資訊人員負責維護。

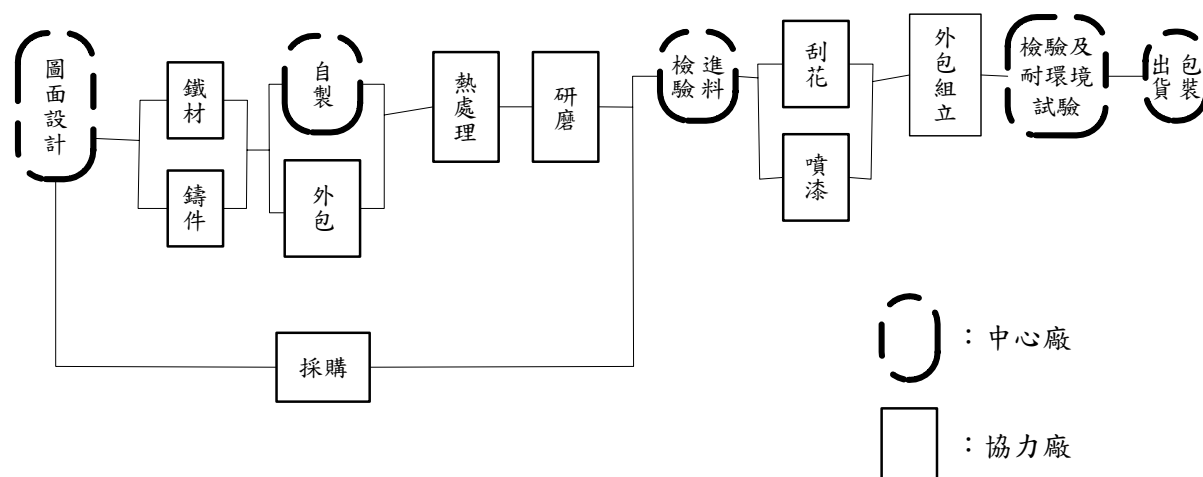
早期在資訊科技尚未發展前，對友嘉研發部而言，只能利用人工繪圖進行產品結構上的管理與開發。隨著工具機事業部的業務發展，人工繪圖所帶來的問題也逐漸擴散開來。像是工程圖面無法分享、修改圖面時需要花許多時間與精力、人工繪圖的圖面品質不一，此外，對於原始圖面的保存也是相當需要重視的課題。因此，造成人力負荷上的浪費，研發出來的成果資源也無法有效的分享與保存等問題。

面對工具機市場上的詭譎多變與極端多樣少量的挑戰，友嘉公司繼續強化系統的整合能力，包括基礎技術、應用技術、整合技術、加工技術等，

未來產品逐漸朝向整合性系統產品發展。隨著公司規模逐漸擴大，新產品種類迅速增加，開發時程的管理壓力日增。在交期短、需求繁多的工作現況之下，既有開發專案經驗和成果難以再利用，且開發資源(人力、設備等)運用狀況掌握不易，以及部門間資訊分享程度有待提升。建立完整管理制度與積極投入產品開發專案管理，有其必要性與迫切性。突破地理和時間的限制；整合各據點的技術團隊，建立可以異地管理的創新平台，將企業資源有效地分工互補運用。友嘉研發部因此在 2002 年推行共通知識網 (Common Knowledge Web, CKW)，主要是能將專案過程紀錄、心得紀錄；專案執行進度、瓶頸呈現；屬於一非正式的交流機制(技術、介面、問題)；彙整顧客抱怨與產品、技術相關的議題；問題蒐錄、彙整分析；技術文件版本管理(尤其產品手冊)等，透過應用資訊科技的平台，有效地將資訊分享給企業內部的開發成員。預計於 2004 年開始著手進行產品資料管理系統 (Product Data Management, PDM) 的建置，希望更能明確地掌握產品開發專案的進度。

4.2.3 綜合加工機協力網路運作與企業間應用電子化的情況

友嘉綜合加工機的生產流程，如圖 4.1 所示。包含了原物料的取得、一些製程加工服務等，皆需要由協力廠提供服務或零組件以完成整機台的生產過程。



1. 友嘉工具機之協力體系一般運作概況

友嘉工具機將協力廠依據其供應物料型態，主要分為六類。A類機製件、B類鈹金件、C類市購品、D類鑄件、E類電子零件及S類消耗物件等。由資材課統籌負責協力廠的管理。A類機製件主要為研發單位設計之零組件，協力廠依據圖面製作，例如主軸與主軸套筒。C類市購品、E類電子零件及S類消耗物件屬於市面上現有規格之產品，主為是採購性質的物料。D類鑄件是綜合加工機的主要結構件，鑄造出來的胚料需要透過一連串的製程加工後，才能夠組裝成為綜合加工機的整機結構。

觀察友嘉工具機的協力體系運作情況，友嘉工具機主要在產品的主結構或是功能配件等部分，考量企業本身的核心能力與經營資源的有效分配，由友嘉主導設計整機台的功能，而由協力廠提供所有零組件的加工與製造，而在工廠內的製造現場主要是進行裝配作業，並以廠內外包的方式進行。像是底座、立柱、主軸單元、頭部本體、鞍座、工作台等主結構部分，分別由不同的協力廠負責整個功能模組物料運籌。而控制器、鐵屑輸送機、自動換刀系統則是由協力廠供應整個功能模組的物料；氣壓單元和鈹金件是委由協力廠整合成整台份再進行供料。目前零組件外包的程度約為95%，另外5%為在開發新機種或是有特殊機種，需要先由企業內部先行試製，量產後則100%全數外包，因此在零組件來源、裝配製程等的外包程度相當高，與協力廠成員間通常是交易與製造上的分工關係。

2. 在產品開發期間與協力廠的互動關係

友嘉工具機在綜合加工機，同一產品家族內機種性能改善、品質提升的開發個案期間約為三至六個月，時間長短再視機台改良範圍而定。若是一全新機種的開發，則需要9個月的時間以達成新產品的開發功能，之後的一段時間還需經過產品外觀、降低新產品成本等改善，約需12個月左右才能算是完全量產。在產品的開發、設計、試製、修改等各個階段中，在不同的階段時，中心廠需要分別與提供木模、鑄造、鈹金件、製程加工服務提供的協力廠或單一功能模組等協力廠進行頻繁的溝通協調，才能確保產品順利地開發與製造。

在全新產品開發的期間，在初期需要與較多的功能模組的協力廠進行

介面間的溝通與技術上的討論。由於產業中已逐漸產生一些具備專業模組的獨立設計與製造能力的協力廠商，特別像是自動換刀系統、鐵屑輸送機、伸縮護罩等，友嘉委由這些廠商提供功能模組或零組件，在產品開發的初期階段讓協力廠參與，企業間需要進行較為密集的技术會議，並配合友嘉所設計的整機台結構，進行介面與細部規格上的修改搭配與溝通，才能順利整合各部位的功能模組。

除了上述類型的協力廠在產品開發階段需要進行溝通外，另一類提供控制器的廠商，通常中心廠是選擇廠商所能提供的控制器規格，進行選擇性的搭配運用。光是這一類的物料就佔了整機台的成本約 25%，並且是屬於相當關鍵的功能模組。但因為這類控制器，已經是企業間的共通標準，因此協力廠通常不需要涉入中心廠的產品開發的階段，而中心廠與這類協力廠的關係，通常只是單純的採購與銷售交易關係。

而在產品的升級改良上，並非所有的協力廠皆需加入開發，只需要針對特定提升的重點模組協力廠進行頻繁互動，以滿足整體產品欲提升的性能情況。舉例來說，欲提升綜合加工機的換刀速度，中心廠主要會與提供換刀機構的協力廠進行共同開發，而其他部位僅涉及模組產品介面間改變的協力廠，中心廠與協力廠的溝通內容可透過圖面的供給，其餘需要的溝通互動頻率不高。

在完成機台各功能模組間的整體配置設計後，會與提供鈹金件的協力廠進行討論，此時討論鈹金件的設計問題可較為具體。若是遇到需要調整機台的整體配置，才能使鈹金件的設計或製造上能降低成本或是提供性能(漏水等)，就會再作各功能模組間配置或介面上的調整。

而當中心廠完成新機台的設計圖面之後，除了購入相關的零組件，還需要先與提供木模的協力廠商進行溝通，以確認協力廠是否能製作出整機台各部位的主結構(頭部、立柱、工作台、鞍座、底座與主軸單元等)的木模，再製成鑄造物後，透過一連串的製程加工後製成各部位之主結構。以綜合加工機之立柱製程來說，其中需要經過粗銑、高週波、研磨、頭尾精銑、噴漆等協力廠的加工後，最後再由提供噴漆服務的協力廠將加工完成的立柱送到友嘉，以進行整機台的組立。加工的物件一直到所有的加工製程完成後，才會送回中心廠進行組裝，但是當完成其中一製程的協力廠，會將完工的訊息告知中心廠並將加工物件送達接續的加工協力廠。因此，中心

廠與這幾家協力廠的需要進行互動程度較低，通常只需要能接收協力廠所傳回訊息即可。

另外，特別是在試製階段內的首件加工時，因為零組件的加工精度，會影響綜合加工機進行測試時的性能表現。為掌握各階段的加工品質，因此中心廠會對提供各製程服務或零組件的協力廠進行視察，以瞭解協力廠是否具有類似新式加工的經驗；是否能符合首件加工精度、品質上的需求；或是在新式的加工物件上是否存在任何特殊的情況，在設計時需要如何避開容易造成問題的部分等溝通。以主軸的加工來說，主軸前端的錐度為國際的標準規範，像是 BT40/50、CAT、MBT、BBT 等規範，新的標準規範為 HSK，則需要瞭解提供主軸製程服務的協力廠是否具有相關的經驗，在加工時有無特殊的問題是可以在設計上予以克服的情況。此外，有些機種需要鈹金護罩加工的特殊加工，也需要與協力廠進行較為密切的溝通，使協力廠能夠順利完成中心廠在加工上的特定需求。而在其他提供某特定製程服務的協力廠，新開發的產品若是在加工技術並無特殊的要求，並不太需要進行溝通，只需要單向傳達正確的圖面規格訊息與交貨期間即可。

3. 企業間運用電子化的情況

對於中心廠而言，目前與協力廠間只會透過電子郵件傳送、接收相關的資訊，像是工程圖面檔案、當協力廠進行加工時遇到加工件的問題點，傳送照片圖檔，以顯示出問題的情況。而目前參與中心廠產品開發專案的協力廠，主要的溝通管道是透過面對面的會議為主，進行雙向的技術意見上溝通交流，並針對開發階段中所面臨的問題點，不斷地進行討論與改善，直到問題點獲得解決為止。這段期間中通常是將會議內的結果，轉化成電子化的設計圖面以便於傳達、發送給相關參與的人員。

以往企業內部人員透過電話查詢相關的訊息，若是負責的人員不在便無法即時查知訊息，還需要另外花時間找相關訊息，使員工的工作無法提升為更有價值的生產活動。透過企業內部資訊網路，將已經完成的作業或訊息，可以供相關需要的人自行查閱相關的資料。友嘉研發內部目前的情況來說，透過建立共通知識網(CKW)，已經放置許多研發所產出的相關技術文件等資訊，供其他相關部門人員自行查詢即可。共通知識網(CKW)主要是提供給企業內的開發團隊應用為主，同時提供企業內開發團隊的一個

開放討論空間，尚未開放給企業外部協力開發的廠商成員。特別是以友嘉的情況來說，因為杭州友佳已於 2002 年 9 月開始於當地化生產，除了供應當地市場、外銷市場所需，同時與台灣友嘉在研發、製造競爭力上的分工，能使公司更有效地分配內部的資源。

雖然目前友嘉工具機已具備網路溝通的平台，但若將共通知識網(CKW)作為在參與開發階段的協力廠間溝通介面，受訪者表示還需視協力廠對於資訊科技應用的態度與配合意願的程度。一些協力廠對於在網際網路上的應用還是有些陌生，對於在產品開發階段應用資訊科技，還需視各協力廠人員使用的意願及配合程度。因此，在資訊科技環境技術逐步成熟的趨勢下，除了需要工具機業界的協力廠逐漸習慣使用資訊科技進行溝通與傳達資訊外，另外對於企業間傳達資料上的安全性也是需要進行仔細評估考量。

茲將友嘉工具機事業部與其協力廠間的互動關係類型整理如表 4.3 所示。

表 4.3 友嘉工具機事業部綜合加工機之協力互動關係類型

協力互動關係類型	按部就班	技術領先	共同開發	問題解決
協力廠所提供之零組件類型	鑄件加工等製程服務廠商(鑄造、粗銑、熱處理、噴漆等)	控制器、滾珠螺桿	自動換刀系統、鐵屑輸送機、伸縮護罩	木模、鈹金護罩加工、主軸加工、鈹金件
資料交換模式	人工作業為主	人工作業為主	人工作業為主	人工作業為主

資料來源：本研究整理

4.3 台中精機之實證研究

4.3.1 企業簡介

台中精機於 1954 年創立，至今已經邁入 50 週年。初期製造牛頭刨床，歷經了二分之一世紀的成長與發展，目前以生產數值控制車床、綜合加工機、塑膠機、橡膠機及工業用閥為主，為順應產業發展走勢也進一步朝向高附加價值的高科技產業發展。台中精機在全體員工長期堅毅的精神下，以穩健的步伐發展成長，陸續開發完成各式自動化工具機，其不斷地提升產品品質與企業形象的努力備受外界肯定，2003 年營業額達 38.8 億，員工數約有 650 人。

台中精機於 1979 年推出 CNC 車床，引領台灣工具機進入 CNC 產品時代。1992 年，CNC 實驗室的成立，促使台中精機得以培育堅強的研發團隊，奠定競爭基礎。除了具有優秀的產品技術外，台中精機對產品品質要求亦相當用心。從 1993 年通過德國 TUV 公司的 ISO 9001 認證，1996 年通過 CE 安全認證，1997 年通過 ISO14001 認證，便可知其對品質的要求不遺餘力。而且 1994 年獲得台灣精品獎，同年 10 月獲國家品質獎，以及 1997 年得到塑膠機研究發展創新等獎項，代表了台中精機對技術及新產品開發的重視程度。一連串的肯定，不僅是所有同仁努力的成果，更顯示出台中精機不斷追求卓越的企圖心。目前主要產品為 CNC 車床、綜合加工機、塑膠射出成型機、工業用閥類，對外承包項目為各式精密鑄件及一般鑄造、各式零件之精密加工、各式鈹金之設計與加工。

台中精機目前在台灣有三個工廠，分別位於台中市、台中工業區以及台中縣后里。企業本身即具備完整的製程能力，由鑄造開始，機械加工、組裝及行銷皆於企業內完成，以確保整體品質掌控的能力。主要產品為 CNC 車床、綜合加工機與塑膠射出成型機。由於各工具機廠在綜合加工機的結構上差異不大，在實證研究上具有一致的比較基礎，因此本研究針對台中精機，仍選擇綜合加工機的協力網路作為實證的研究對象。

4.3.2 企業資訊化歷程

台中精機的資訊化在同業中起步可說相當地早，綜觀台中精機資訊化演變中，從早期環境只需滿足公司內部各單位之業務需求的桌上型個人電

腦時代(1980-1988)，因面臨國際化經營、多工廠生產模式，及需求多樣化的市場及公司經營規模擴展，逐步整合企業內各單位的資訊系統。

1992 年上線導入 MRP 系統、圖面管理、售後服務系統。1994 年新成立的閩事業部各類系統導入，經營管理資訊系統。1995 年建置全廠網路，導入 NT，並建置主管資訊系統、E-MAIL，配合中衛體系推動 EDI。1996 年導入 Internet 相關系統，如 HOMEPAGE、FTP、E-MAIL、I-PHONE，獲選「傑出資訊應用暨產品獎」，以網路資源的應用，整合資訊網、商業網、通訊網，將資訊應用由點到面，並延伸到上下游產業的整合應用，具產業連動效益。1997 年因應公司業務成長及 Y2K 問題，評估 ERP 系統，並決定導入 Baan。1998 年 Baan 系統軟、硬體環境建置，而於 1999 年 Baan 系統正式上線，導入財務、人力資源、配銷、售後服務和製造五個模組。2003 年初再導入 e-Service 應用系統，以快速地提供遠距離的海外代理商或分公司人員所需的技術資訊。目前已開始逐步拓展已申請通過的協力體系間電子化的 B2B 系統上線應用，主要是針對與協力廠間接收訂單/交貨/請款為主。台中精機藉由不斷地投資在資訊科技上的應用，以提升企業運作的效率，並且擴大應用範圍以逐步強化企業的競爭力。

4.3.3 綜合加工機協力網路運作與企業間應用電子化的情況

台中精機綜合加工機的生產流程，如圖 4.2 所示。由於台中精機廠內本身擁有鑄造廠、加工廠和組裝廠，因此除了一些原物料的取得、某些專業製程像是熱處理、噴漆等加工服務是由協力廠提供，其餘製程皆可在中心廠內完成整機台的生產過程。

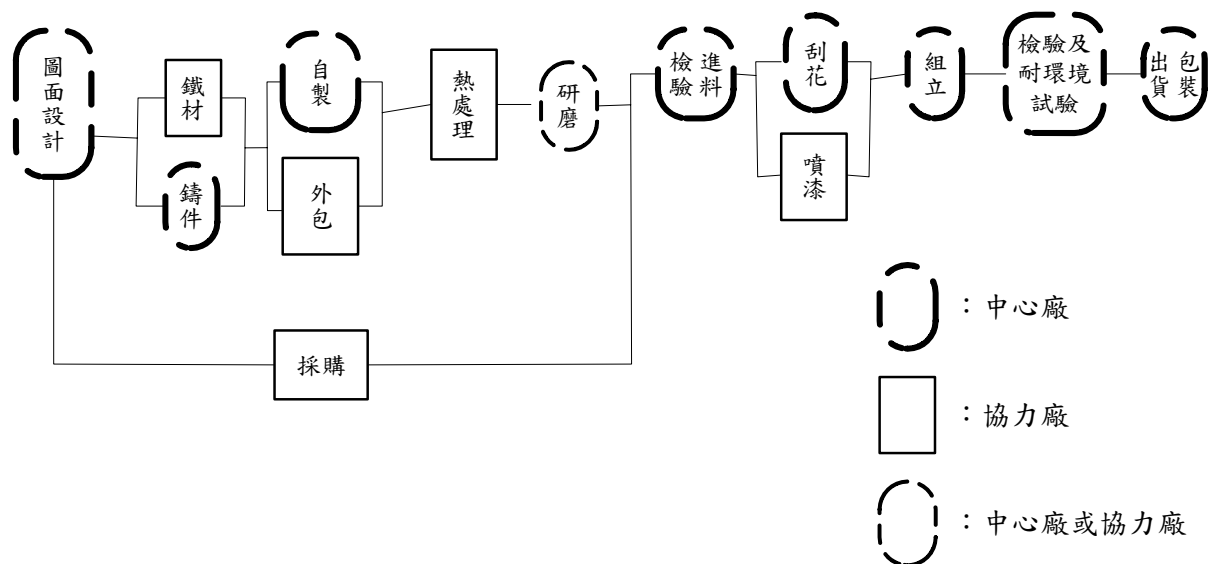


圖 4.2 台中精機機械生產流程圖

資料來源：劉仁傑(1999)。

1. 台中精機之協力體系一般運作概況

台中精機將協力廠大致上區分為五金零件類、中大型的加工鑄件、小型車銑加工物件與鈹金件等類別。其中的五金零件類，又可再分為進口零組件與國內廠商提供的零組件。由資材課統籌負責協力廠的評估管理，此外每季需要開發新的協力廠。目前物料供應的型態，若是協力廠提供的物料屬於共用性較高，傾向以台份發包供料。像是自動換刀系統、控制器、鐵屑輸送機、工作台、底座、立柱、鞍座和鈹金件則是由協力廠整組供料。

台中精機在整體的綜合加工機產品開發設計上，中心廠是負責設計整體綜合加工機的架構、介面和小部分功能模組。對綜合加工機來說，主軸是產品中最重要的模組。以主軸的製造為例，通常需要經過素材裁剪、鍛造、車床加工、熱處理、銑床加工、研磨加工等流程，才能完成一個主軸零件，之後再進行與主軸其他零件的裝配作業。其中像是鍛造、熱處理等部分製程，已經有專業協力廠可進行加工，則由協力廠提供製程加工服務。其他的切削加工及研磨作業則由台中精機內的加工部門負責，而將主軸與頭部本體組裝為單體，原先有委由外部協力廠組裝為單體後供應至中心廠，但由於主軸組裝精度相當重要，因此目前的作法是在中港廠區成立「單體組裝室」進行組裝，以掌握主軸精度的品質。

2. 產品開發階段的協力資源運用

台中精機新開發一綜合加工機個案的時程約為六個月，其中在產品結構的圖面設計期約為 2-3 個月，發包整機台所需的零組件備料期約需要 2 個月，最後在整機台的組裝試製期約需要一個月的時間。由研發單位主導整個產品的功能結構與設計。此外，在產品進行開發期間由資材課提供具有特定模組或產品技術能力的協力廠商名單，經由評估之後選擇適合的協力廠，再納入產品開發專案以同時進行功能模組的開發，縮短整機台的開發時間。

陳國民(2004)的研究中已指出，綜合加工機與 CNC 臥式車床因近年技術逐漸成熟並擴散，漸有新進廠商投入生產。專業化的協力體系供應零組件及模組，搭配專業的設計公司及組裝公司的出現，例如車床的刀架以及綜合加工機的刀庫和自動換刀器，使得產品的研發、生產都可透過外包完成，產品的多樣化及競爭因而更加劇烈。因此，像是綜合加工機上的自動換刀系統、鐵屑輸送機以及伸縮護罩等，業界目前已經有專業協力廠商能提供整個零組件或功能模組，也能負責模組內部設計的工作，因此台中精機會在開發初期，納入這幾類的協力廠，以便於調整各模組間的整合情況，而協力廠也可深入瞭解中心廠對於開發機種所需求的功能模組規格，並針對共同開發的功能模組提供技術意見上的交換，透過頻繁的面對面技術會議，討論在開發過程中面臨的技術困難或問題點如何克服，直到問題解決為止。參與共同開發的協力廠通常都是透過設計圖面與面對面的會議與中心廠進行溝通，在淺沼(1990)的分類中其特質是屬於提供承認圖零件的協力廠類型。

另外，由於控制器屬於高度產業標準且為國外關鍵技術的功能模組，提供控制器的協力廠具有其專業的產品技術，對於台中精機而言，通常是針對控制器廠商所列出的產品規格，在產品開發期間選擇適合的功能規格進行整機台的搭配應用，企業間的溝通傾向買賣交易關係的形式，而需要溝通的內容資訊複雜度相對較低。另外像是供應滾珠螺桿零組件的協力廠，通常也是屬於具有業界標準的零組件產品，而提供的協力廠同時具有其專業的產品技術與設計製造能力。對中心廠來說，主要是選擇協力廠所供應的標準品規格進行搭配運用，若是遇到需要修改標準品的規格以符合中心廠需求的情況，通常是透過圖面或電話的溝通即可傳達所需要的資

訊，企業間需要透過面對面技術會議溝通的機率不高。

外觀鈹金因牽涉到整個機台的外觀結構，因此台中精機是自行設計，再由協力廠按照設計完成的圖面製造提供。但是近期已開始直接委由協力廠進行設計，而需要在產品開發階段進行溝通，使協力廠能夠瞭解中心廠在鈹金件設計的任何特殊規格需求。

在綜合加工機產品結構的底座、立柱、頭部本體、主軸單元、工作台和鞍座等六個部分，由中心廠將設計圖完成後，皆需要先透過木模的製作以產生鑄造物，才能再進行一連串的製造加工流程。因此台中精機通常是與製作木模的協力廠，需要約一個月左右的時間進行溝通與試製，以瞭解協力廠在製作木模的期間是否遇到在設計上的問題而造成不易製作的情況，中心廠再針對協力廠提出在製作上的問題，對於結構上的設計再進行修正或調整。

因為台中精機本身具有鑄造廠與加工廠，除了考量企業內負荷外，有時候也會評估協力廠提供的製程加工能力是否能滿足加工需求，才會發包給相關的協力廠進行加工。協力廠通常只要針對由中心廠提供的圖面進行加工即可，屬於製造出借圖零件的協力廠商，或是提供某種專業的製程加工服務，像是熱處理、噴漆、主軸加工等製程。中心廠對於製程服務提供協力廠，所需傳達的資訊複雜性相對較低，通常溝通內容為加工方法、尺寸規格與交期數量等資訊，多數協力廠在資訊科技的應用程度不高，因此常以電話與傳真傳達資訊。

此外，因應產業環境的激烈競爭，並在保留核心技術與產能的雙重考量下，台中精機逐漸將部份三軸單體的組裝技術，外包給關係企業「台穩²」。特別是在新的組裝技術移轉時，通常需要針對組裝技術資訊進行操作人員之間直接教導，因此中心廠與協力廠人員間會有頻繁的互動關係。若是與以往相同的組裝技術經驗，企業間對於所需要的製程便有一定程度的瞭解，因此則不需要進行溝通。若是在製程加工技術上，有涉及到變動的部分，才會進一步溝通，溝通的媒介通常也是透過電話為主，面對面的情況反而不太需要。另外在納入新協力廠時，因為還不瞭解協力廠所具備的加工技術層次，中心廠通常會進一步溝通與瞭解，以評估協力廠所具備

² 原本主要為承製齒輪物料的協力廠商。而工廠位置位於台中精機工業區廠房隔壁。

的加工技術能力。

3. 企業間運用電子化的情況³

目前台中精機與多數的協力廠主要還是透過電話、傳真傳達訂單、圖面設計等資訊。少數企業規模較大、資訊程度較高的協力廠則會增加電子郵件工具，作為傳達資訊的媒介。

台中精機於 2002 年取得經濟部工業局「產業體系間電子化」的 B2B 專案輔導，著重在電子採購的電子化流程，主要是以各協力廠間在接收訂單/交貨/請款的流程為主。此次的計畫預期與 200 家左右的協力廠在採購上的電子化連結，主要是考量因素是協力廠企業內部在資訊處理的能力，再區分為 A、C 兩類資訊交換模式。A 類的廠商內部有資訊系統，並設有資訊人員或是系統服務廠商的協助，能協助處理在企業間系統資料轉換上可能發生的問題，企業之間可將訂單資訊透過中介軟體，直接轉入企業雙方企業內部的 ERP 系統，可減少雙方企業人員重複輸入訂單資料的作業。目前計畫內進行 A 類連結的廠商暫訂有 6 家，除了協力廠內部的資訊應用程度較好外，其中三、四家協力廠也具備提供專業的零組件、功能模組的開發設計能力。而 C 類應用的廠商，主要是透過網頁便可接收訂單/交貨/請款方面的訊息。

從 93 年二月開始進行第一階段的導入應用，連結的廠家數約為 15 家，目前已經進行到第二階段，連結的協力廠家數為 17 家。主要先從交易金額較高的協力廠開始運行，而受訪人員表示占目前全部交易量的比例還很低，未來將分階段逐步拓展 B2B 電子化應用的協力廠家數。

茲將台中精機與其協力廠間的互動關係類型整理如表 4.4 所示。

³ 部分資料取得是電訪台中精機資訊部門鄭課長。

表 4.4 台中精機綜合加工機之協力互動關係類型

協力互動關係類型	按部就班	技術領先	共同開發	問題解決
協力廠提供物件類型	鑄件加工等部分製程服務 (鑄造、粗銑、熱處理、噴漆等)	控制器、滾珠螺桿	自動換刀系統、鐵屑輸送機、伸縮護罩	木模、三軸單體組裝、外觀鈹金件
資料交換模式	人工作業為主	人工作業為主	人工作業為主	人工作業為主

資料來源：本研究整理

4.4 實證結果與涵義

本研究以協力廠的技術能力程度與企業間所需交換的資訊複雜程度，建構出四種不同的協力互動關係類型，目的在於瞭解與各類型的協力廠與中心廠間不同的運作內涵，對於電子化介面的類型也需要透過應用不同資訊技術層次，以作為企業間運用電子化介面類型的考量因素。前兩節已針對兩家企業與其協力廠間的互動關係情況做一論述。如圖 4.3 所示，透過實證資料的彙整，可以得知協力廠因所提供之產品型態各異，使得與中心廠溝通的技術、溝通頻度與內涵皆有相當程度上的差異。以下進一步探討。

	技術領先型		共同開發型
協力廠技術能力	高	<ul style="list-style-type: none"> ● 【友嘉】控制器、滾珠螺桿 ● 【精機】控制器、滾珠螺桿 	<ul style="list-style-type: none"> ● 【友嘉】自動換刀系統、鐵屑輸送機、伸縮護罩 ● 【精機】自動換刀系統、鐵屑輸送機、伸縮護罩
	低	<ul style="list-style-type: none"> ● 【友嘉】鑄件加工等製程服務廠商 ● 【精機】鑄件加工等部分製程服務(鑄造、粗銑、熱處理、噴漆等) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 【友嘉】木模、鈹金護罩加工、主軸加工、鈹金件 ● 【精機】木模、三軸單體組裝、外觀鈹金件
	按部就班型		問題解決型
	低		高
	資訊複雜性		

圖 4.3 實證企業與各類協力廠之互動關係彙整

資料來源：本研究整理

4.4.1 實證結果探討

兩家實證企業中，中心廠與各類的協力廠運作情況均有其不同的需求條件與環境。此外，各類協力廠提供的零物料、功能模組、製程服務等，在實務上的運作情況可能呈現動態變化的情況，較難以硬性規定某產品類型的協力廠長期屬於與中心廠間的協力互動關係為特定類型。本研究實證後所呈現的結果，僅止於說明各類型確有存在的事實，中心廠與各類協力廠的確有其運作的特質與模式，以及企業間電子化技術應用的現況。

1. 按部就班的協力互動關係

從實證結果中得知，特別在於綜合加工機中的底座、立柱、頭部本體、主軸單元、工作台和鞍座等六大結構，從鑄件產生後一連串的製程加工流程中，中心廠需要一些專門提供特定製程協力廠的服務，像是車銑加工、熱處理、噴漆、研磨等製程服務，此種加工製造模式屬於業界通用，協力廠主要是依據各中心廠所需要尺寸規格的加工圖面提供製程上的服務，因此傾向於提供各企業內的零組件或是製程加工服務的提供者。目前企業間在電子化技術的應用，通常是運用電話或傳真進行資訊的溝通與交涉，運用電子郵件的情況較少。

在兩家實證企業中，在此類型的協力廠資源運用上有所差異，主因為中心廠需要涉及互動交易的廠家類型不同。台中精機企業本身因具備鑄造廠與加工廠，考量一些較具精密的加工製程技術，需要符合在品質的進行嚴格控制與要求，企業便會自行加工處理，以確保能掌握產品品質的能力。因此除了像是熱處理、噴漆之類的專業製程服務是由協力廠提供之外，對於一些鑄件、切削加工及研磨作業等製程上，便不太需要此類協力廠提供製程上的服務。

友嘉工具機主要是研發設計為主，運用基礎技術、應用技術、整合技術、加工技術等技術，強調產品在系統上的整合能力。其他可由台灣完整協力網路內提供的資源，像是鑄造及零組件製程加工、組裝作業則是全數委由外部協力廠供應進行。因此除了需要掌握各類協力廠的製程服務、交貨品質等能力外，也要協調各協力廠間在料件運送情況與時間，對中心廠而言是相當重要的部分。

2. 技術領先的協力互動關係

在與實證企業訪談中得知，像是控制器、滾珠螺桿等零組件此類型的協力廠，其提供的零組件或功能模組是較具備產業或國際標準規格，傾向於提供企業間標準的功能模組或零組件規格，而協力廠具有其產品專業的製造與設計技術。實證結果中顯示，對兩家中心廠而言，一般的情況只是選擇適合的規格產品，再搭配新開發或改良的機種，因此中心廠與協力廠間的關係在多數情況下，傾向於採購與銷售的互動關係。

不過，中心廠也有在協力廠所提供的標準規格產品中，是需要委請協力廠針對其標準品再進行規格上的修改，以符合中心廠的需求。在這種情況下，企業間溝通的頻度，又不似共同開發的協力廠，需要在產品開發初期便進行頻繁的技術交流會議的溝通，中心廠可以透過電話或是設計圖面的傳達資訊給協力廠，之後協力廠接受到這項訊息，再自行針對中心廠所需要的規格進行設計或改良即可。協力廠與中心廠間在技術資訊上的互動需求程度，相對的溝通資訊複雜程度較低。雙方企業在針對需要修改的尺寸規格期間，也未應用具備高度互動功能的電子化介面來因應，傾向於協力廠獨自修改設計，與中心廠溝通圖面形式為承認圖零件的情況。因此，目前雙方企業間在電子化介面的應用上，只有用具備傳達、接收資訊功能的電子郵件，因應企業間溝通的需求。

3. 共同開發的協力互動關係

因為實務界上已經具有專業提供某特定零組件或功能模組技術的協力廠，而根據實證結果也顯示，兩家中心廠分別與提供自動換刀系統、鐵屑輸送機、伸縮護罩等零組件或功能模組的協力廠會進行共同開發。尤其在產品開發初期便會納入協力廠參與開發專案，協力廠則針對各中心廠所需要提升的功能進行協調與設計，其提供的功能模組通常是不完全具備產業標準，傾向於提供屬於各企業內的功能模組。

兩家實證企業目前與其協力廠在共同開發的主要溝通管道皆是以面對面的會議為主，進行產品技術上或是模組產品介面間整合的雙向資訊溝通，並針對開發階段中所面臨的問題點，不斷地進行討論與改善，直到問題點可獲得解決為止。因為工具機產品的結構相當複雜，中心廠的產品開

發專案通常可分為幾個小組，分別進行不同功能模組的設計開發或改良，而不同的小組成員間也需要瞭解其他部位開發進行的情況，可以提前避免一些疏忽而造成開發時程的延遲。這段期間，參與開發的人員通常是將會議內的結果，轉化成設計圖面，再利用電子郵件或是傳真等工具進行結果的確認或是資訊的傳達，並傳送至相關參與開發人員。

4. 問題解決的協力互動關係

經過與實證企業的訪談之後，瞭解到像是提供木模、鈹金件等，雖說具有業界通用的製造規範或模式，但是其製程加工的性質，有些是需要特別進行溝通，雙方需要進行技術或是規格上的溝通協調，才能因應各中心廠的不同需求與其特殊的規格尺寸，達成中心廠的要求。這類型的協力廠主要是提供各中心廠特殊的專業製程加工服務。而在實務上問題解決型的協力互動關係，可以分為兩種的情況來說明：

(1)既有產品的升級與改良

若是產品升級與改良的功能模組並沒有特殊改變的情況下，而協力廠也已經具備相關的加工或是製造經驗，企業間需要在技術上的溝通與互動頻率機會不高，通常利用電話即可傳達需要溝通的訊息，進行面對面會議的情況則不高。

(2)全新開發的產品

特別是在以往未處理過的問題時，或是在試製新產品規格而產生某些特殊問題的情況，中心廠與協力廠才會進行技術問題上的討論，企業雙方則需要藉由會議，開會次數不等，一直到發生的問題或情況能夠順利解決。會後，再將討論後的結果轉成技術規格或設計圖面，利用傳真或是電子郵件傳達給相關的參與人員。

5. 兩家中心廠在企業間應用電子化技術的情況

兩家實證企業對於與協力廠間電子化技術的運用，目前還是僅限於透過電子郵件作為傳送所需資料與文件的應用工具。目前除了台中精機正在推動的電子採購，與工業局、協力廠等共同制訂資料交換標準，但是參與初期應用的協力廠還是少數，與多數協力廠的溝通，主要還是以傳統的電

話、傳真或是電子郵件。而資料交換模式則屬於人工作業的方式。雖然經過實證後得知，各類協力互動關係皆存在於企業實際的運作，但是在企業間介面類型，則是傾向於基本型介面與獨立型介面的應用。

綜合而言，經過與企業的實際訪談後，驗證了中心廠與各類型協力廠間有其不同程度的協力互動關係，分別有其獨特的運作內涵與適用條件，同時也進一步影響企業間使用電子化技術以提升合作效益的動機。當企業間在資訊與技術上互動的頻率與機會不高，僅透過最基本的資訊網路應用，即可滿足企業間的資訊交流與溝通需求，協力廠對於在強化資訊科技上的應用需求性則不高。反之，企業間在資訊與技術上互動的頻率較高，若是透過資訊網路應用能提升彼此資訊交流與互動上的效益，協力廠或許對於資訊科技上的應用需求便會較為迫切，在應用資訊技術能力與資金許可的情況下，對於強化資訊科技軟硬體上的應用意願則會較高。

茲將上述實証四種協力互動關係各類型之內涵，彙整為如表 4.5 所示。



表 4.5 實證企業之協力互動關係內涵

協力互動關係 類型 (電子化介面)	按部就班 (基本型介面)	技術領先 (獨立型介面)	共同研發 (獨立型介面)	問題解決 (基本型介面)
協力廠參與時機	開發後期的試製階段	開發初期的搭配選用	開發初期進行模組間的細部整合與協調	開發後期的試製階段
協力廠主要角色	針對中心廠提供之圖面進行製造或加工	販售標準規格之零組件或功能模組	提供各企業特殊需求的功能模組或零物料	針對中心廠提供之圖面進行製造或加工
協力廠提供之服務或產品類型	◎產業加工標準規範 ◎提供個別加工尺寸服務	◎具產業標準規格 ◎提供企業間功能模組或零組件	◎不具備業界標準規格 ◎提供個別企業之功能模組	◎不具產業加工標準規範 ◎提供個別企業之模組或零組件
資訊分享的內涵	設計圖面的加工尺寸、規格	選定已有標準規格的物件	產品開發的技術與經驗	組裝或製造的技術與經驗
開發階段互動溝通需求	期間較短、次數較少	期間較短、次數較少	需要溝通期間較長、次數較多	需要溝通期間較長、次數較多
溝通媒介	電話、傳真為主 少數廠商會利用 E-mail 傳遞訊息 (人工作業為主)	電話、傳真為主 廠商也可用 E-mail 傳遞訊息 (人工作業為主)	面對面會議溝通後，會再利用 E-mail 傳遞圖面至相關人員 (人工作業為主)	電話、傳真為主，必要時再搭配面對面討論 (人工作業為主)

資料來源：本研究整理

4.4.2 其他發現

1. 協力廠在製造、設計等技術能力的提升，影響企業間的互動關係

由於工具機產業分工網路環境成熟，中心廠大都逐漸將非核心零組件的設計和生產外包，協力廠也為因應產業競爭，需要不斷地自我提昇附加價值，像是從原本只單純提供製程的加工服務，逐步提升為具有模組組裝製程能力，有助於強化本身在業界的競爭力。另外，Chen and Liu(2002)也曾指出，製程服務或物料提供者以及零組件供應者，朝向技術升級、製程整合及模組整合方向發展。

在企業實證中特別像是供應鈹金件的協力廠，隨著自身設計與製造技術能力的提升，台中精機近期已開始將外觀鈹金委請協力廠進行設計，因此需要進行綿密的溝通與互動，以符合中心廠的需求。而友嘉工具機也是

將鈹金件的設計，在完成機台的整體配置設計後，委請協力廠設計與製造，再做進一步溝通與討論。因此，提供鈹金件協力廠因設計能力的提升，未來與中心廠間的協力互動關係，可能有逐漸邁向共同開發型協力廠的潛力。而其他製程服務提供的協力廠，也有逐漸擴大其製程服務的項目與專業技術，因此，與中心廠間也極有可能走向具有問題解決的協力互動關係。

2. 透過資訊科技應用能使跨地域的企業分工更具效率

以實證的友嘉工具機來說，透過內部的資訊網路，能夠使企業達成製造與研發上的有效分工，不僅使資訊可以迅速、正確地傳達給參與的開發成員，也能有效縮短在資訊傳達上原本所需花費的時間，提高資訊傳達的正確性、客觀性、相關性、豐富性、即時性等。此外，因為資訊科技的成熟與企業內的廣泛應用，也能夠與位於大陸據點的杭州友佳，在研發或製造時進行頻繁溝通與分工，同時也有助於企業集團有效地運用各地不同的資源，提升企業之競爭力。此外，近年來台中精機也開始佈局大陸市場，目前分別在天津、上海以及廣州設立工廠，並以上海為營運中心。透過應用資訊科技，可掌握各地區的最新企業動態資料，有助於提升企業營運效率。

在商業經營環境競爭日趨激烈，企業所需掌握之資訊內容也愈趨複雜與多樣化，透過普及的資訊網路，能夠更有效率的方式處理日常業務，對於欲邁向國際舞台的企業來說，不僅能促使傳遞正確資訊與即具時效的品質提升，而不受空間與時間限制的連結能力，也可提供快速回饋訊息的能力。現今多數企業皆將大陸視為一重要的市場，並逐漸拓展在大陸設置公司的營運據點，在不久的將來，企業該如何有效利用資訊科技，使得散居各處的營運據點皆能同步接收最新的訊息，不僅能使兩岸在資訊、製造上，更有助於企業內部、外部的分工合作。

3. 企業所屬產業環境，深切影響企業應用電子化技術的動機

(1) 產業內應用電子化廠家數與產業廠家群聚的影響

台灣資訊電子產業是以代工為主，需要與國際知名大廠接軌，為了避免與東南亞及大陸低廉的勞工成本競爭，不僅需要利用資訊科技以解決時

間與空間所帶來的問題，才能獲得競爭效率的提升。因此需要透過企業資源規劃(ERP)、供應鏈管理(SCM)、客戶關係管理(CRM)等相關資訊系統的協助，有效地統整產品商流、物流、資訊流、金流及服務流的訊息，使研發、製造、儲存、配送與行銷、能從全球市場的角度，緊密連結客戶、製造商到供應商的營運作業。

相較於資訊電子產業，工具機整體產業在應用網路資訊技術的程度普遍較低，因為企業在電子化應用不僅是個別企業的問題，同時與企業所屬產業環境的狀態相關。當產業內多數企業均透過應用各類型的資訊技術、網路基礎建設，以提升企業營運的效率時，同時也會連帶影響其他企業運用的動機。

另外，中心廠與各類協力廠多落於中部地區一帶，近距離的產業群聚，也使得工具機產業內的企業對於在資訊網路的運用上有所影響。依據中心廠的受訪人員表示，對中心廠的員工來說，運用網際網路，算是增加一種與其他企業或人員溝通及傳達資訊的管道，的確有助於資訊的快速傳達，但是需要考量到一些屬於家庭式的製程加工協力廠，因受限於企業本身的資源、能力與使用者的習慣，還是利用電話、傳真或是人員直接接洽的方式傳達接收資訊。實務運作上，會產生與不同的人員接觸而產生聯繫上的訊息誤差，造成後續需要人員額外去處理產生爭議的問題。因此，受訪人員指出，以長期合作的協力廠來說，中心廠會傾向於輔導這類的協力廠去運用簡單的資訊科技，若是協力廠的態度不願意配合，藉由每個月對協力廠配合度的評估，逐步降低企業間訂單的比例。

(2)企業間的互信程度

除了整體產業對資訊科技應用程度是一項影響因素外，另外相當重要的一點，則是中心廠與協力廠間的互信程度。在第二章文獻探討時，Meier(1995)已經指出在組織間合作夥伴的信任，是建立與維護一個成功的跨組織資訊系統的主要關鍵因素之一。受訪者也指出，因為目前在工具機業界中，在新產品開發後，企業間並沒有對風險分攤或利潤報酬制式的規範機制，容易發生中心廠與協力廠共同開發新的功能模組產品之後，協力廠就同時售予其他中心廠，造成共同開發的中心廠損失其原本可得的利益。另外一種情況則是當協力廠自行開發的新產品提供各中心廠參考使

用，而中心廠卻將其新開發的產品，讓其他競爭廠商仿製，藉以壓低新產品的價格。特別是在工具機產業重複運用相同協力資源比例相當高的情況下，更容易影響企業間的信任程度，使得選擇推行企業間電子化應用的廠商時，會選擇長期合作、交易量大或較具專屬性的協力廠優先試行。因此，運用資訊科技在產業內擴散的成效可能較為緩慢。

4. 中心廠的帶動與政府單位的輔導與協助是推動企業間電子化應用的一大助力

兩家中心廠因涉及較多複雜的營運作業流程，都已經建置資訊科技的基礎設施並運用軟體輔助企業內部的工作流程，能夠更順暢、有效率的運行。在企業內部的系統運作上，也由企業內的資訊中心進行管理與維護。尤其當外在環境及技術已漸趨成熟，未來資訊科技所扮演的角色也將日漸重要。

另外，由於台灣多數產業是中小企業所構成，在資訊網路科技的應用程度良莠不齊，對於投資在電子化交易環境的資源有限，企業間欲推行電子化的應用，涉及的層面相當廣泛，再加上人員在管理、建構資訊技術的程度不足，因此由中心廠以主導者的身份統籌、建構在資訊的軟硬體應用，再加上政府單位協助，同時針對各種產業的特性，輔導企業在電子化的應用，促使整體的產業環境能逐漸適應電子化技術的應用。

目前多數的中心廠都是選擇接受政府單位在資訊技術與資金上的輔導及協助，進行體系間電子化的應用推動方案，由政府單位成立專案小組推動進產業電子化標準，規範企業間的交易行為中所傳遞資訊的文件用字與格式。經由政府單位、參與體系廠商間各界定期開會討論的方式，讓推動的產業電子化標準能完全符合業界廠商的實際需求。目前參與推動體系電子化應用的廠商，已經獲得初步的成效，也由工業局逐步擴大其他企業在體系間電子化應用的範圍，相信在不久的將來，能逐漸擴散企業間電子化應用的效益。

4.4.3 實證結果的比較討論

1. 在綜合加工機協力網路，兩家中心廠與協力廠間的互動關係，特別是運

用專業技術協力資源情況的共同性高

邱耀冠(1995)的實證研究結果中指出，不同的工具機機種，具有不同的分工網路。由於各工具機廠間的立式綜合加工機結構差異不大，而日趨專業化的協力體系，能供應不同中心廠間共通的零組件及模組產品，或是因應各中心廠需求提供高客製化的零組件與模組，因此，立式綜合加工機結構中，某些專業特定的模組或零組件，已經可透過外包給協力廠完成模組或零組件的研發與生產。本研究針對工具機兩家中心廠的實證結果，同時也明確地反映出這個情形。

台中精機與友嘉兩家中心廠，雖然主要都是模組整合者的角色，但是各自也擁有產品研發的設計能力及模組間的整合應用技術。實證企業中的台中精機，廠內具備鑄造廠、加工廠與裝配廠，因此在於較具企業產品獨特差異性的功能模組，主要是由企業內部自行提供，除了是同時扮演模組整合者與供應者的角色外，組織也能保有重要功能模組的專利權，進而維持產品技術上的相對優勢。另外，友嘉工具機在具備各類模組整合技術能力前提下，透過尋求市面上能符合快速開發需求的模組。藉由業界內已經能提供各類專業服務或是零物料協力廠的資源，使中心廠直接運用外部協力廠提供專業的零組件、製程加工等服務，以完成整個產品的生產過程。

在專業分工的趨勢下，特別是當業界出現能夠提供的專業模組產品的協力廠商，像是自動換刀系統與鐵屑輸送機功能模組，兩家中心廠皆藉助協力廠的專業技術，可有效縮短產品開發週期，加快整機產品的開發速度。而兩家中心廠在於製程服務的協力資源的運用，則視各中心廠本身所具備的資源或特質，雖然對於協力廠在特定製程能力的要求與提供的製程服務類別，各有其不同的運用方式。但相同的是，實證的中心廠皆能活用各類專業製程服務協力廠的製造能力，以協助中心廠降低在新產品開發時的製造成本。

2. 兩家中心廠與其協力體系成員間，在應用企業間電子化技術的程度不高

企業間深入應用電子化技術能夠支援彼此合作或是交易關係，在第二章許多相關文獻皆已指出能提升企業間合作的效益，縮短企業間對於市場訊息的回應時間，同時也能擴大企業營運的地域範圍、強化企業間關係、

縮短企業間合作開發的時程、避免人為因素而造成傳遞資訊的錯誤。另外，目前網路科技的應用技術日新月異，已可逐漸降低企業因為運用電子化而導致資料外洩的風險。

但是，根據工研院經資中心 ITIS(2000)調查機械業導入電子化所面臨的問題，調查結果歸納出以下三點：(1)機械業中心廠相較於運輸、電子產業的中心廠資訊程度較低外，中心廠與協力廠間存有資訊化落差的情況，造成上下游配合的意願不高；(2)經營階層認為機械產業的營運模式，不適合應用網路交易外，同時顧慮內部資料的安全性；(3)對資訊軟硬體的投资問題。其一是認為投資成本偏高，其二是基於成本效益的考慮。

除了上述的三大因素外，本研究在 4.4.2 節中的其他發現中曾提到，企業所屬產業環境，深切地影響企業間應用電子化技術的動機。工具機業除了具備近距離產業生態的特性外，以中心廠的角度來說，與協力廠間還因為彼此在產品開發階段的互信程度不高，使得中心廠在應用電子化技術，去支援企業間的合作方式，其態度並不積極。另外，中心廠的受訪者也認為工具機業在應用企業間電子化環境與時機尚未成熟，尚未出現促使協力廠與中心廠深入應用企業間電子化的動機與誘因。中心廠目前除了自行輔導協力廠在電子化的使用，作為對協力廠績效評估的參考因素外，或者是藉由參與政府單位的輔導案，去推動體系採購電子化的應用。對於大多數的工具機業者，企業間在電子化技術的運用，只是作為資料傳遞、交換的媒介，並未視為是提升企業間整體競爭力的有效利器之一。

第五章 結論與未來課題

大多數的工具機業者，目前已經開始積極佈局大陸各區域據點，結合台灣與大陸兩地之優勢，共同創造企業的整體競爭優勢。未來不僅可以透過資訊與網路技術的應用，將原有的分工網路擴大成為國際性或區域性的型態，吸收中國大陸的生產優勢，藉以提升或強化在台灣中部地區的分工網路。對於現在已在全球市場上佔有一席之地的重要地位的工具機業者來說，的確是一項值得努力的課題與方向。透過分工網路的運作，除了使台灣的工具機產業能夠具有「彈性互補」與「專業分工」的優勢外，再搭配合適的資訊網路科技應用，更能擴大企業營運的模式與範圍。

本研究以「協力廠技術能力」及「資訊複雜性」兩維度，藉由分析中心廠與各類型協力廠在產品開發過程階段的協力互動關係，進而提出不同的關係所需對應電子化介面的適用環境與優缺點。為了驗證與補足本研究提出之理論架構，再針對工具機產業進行企業的實證研究，希冀透過理論與實務的結合，協助中心廠瞭解在不同的協力互動關係下，運用不同層次的電子化介面應用類型，滿足彼此間的資訊互動需求。

本章除了將理論建構與實證研究結果進行總結之外，同時提出對台灣產業發展的建議，並提出未來後續值得深入研究的課題。

5.1 結論

5.1.1 四種協力互動關係與企業間電子化介面類型之關連

本研究由文獻回顧歸納出「協力廠技術能力」與企業間交換的「資訊複雜性」兩因素對企業間產生的相互影響，進一步形成「按部就班」、「技術領先」、「共同研發」與「問題解決」等四種協力互動關係類型，並藉由瞭解各類型的內涵與特質，從資訊分享的層級不同，提出與企業間電子化介面類型的關連，分別為「基本型介面」、「獨立型介面」、「合作型介面」及「進階型介面」。經由實證研究後發現四種協力互動關係均存在於實證企業中，同時各自有其適用的條件與環境外，亦進一步說明兩家實證企業目前與其協力廠間在電子化技術的運用現況。

按部就班型的協力互動關係，在實證過程中發現這類的協力廠主要是

以提供特定製程加工服務，而在企業間最常需要溝通與傳遞的資訊，主要是中心廠所需要數量、交期、尺寸規格與加工的規範與條件等，傳達的資訊內容多為明確而簡單。因此，透過目前應用的傳達工具，像是電話、傳真或是電子郵件等，屬於基本型的電子化介面應用，已經可達成企業間在資訊交換與交易上的需求。

技術領先型的協力互動關係，在實證過程中瞭解這類協力廠主要是提供控制器功能模組或是滾珠螺桿組件的廠商。企業間最常需要的溝通資訊，並非是在產品專業技術知識的溝通與交流，反而是傾向於一般採購與銷售間的關係，中心廠只需要將所需要的數量、交期、尺寸規格等條件告知協力廠即可，傳達的資訊內容較為明確而單純。協力廠有時視中心廠的需求規格進行產品的修改，但是彼此在產品修改設計的期間，企業間因溝通的資訊量不多，以目前的應用的傳達工具，像是電話、傳真或是電子郵件等，也可滿足企業間在資訊交換與交易上的需求，因此在企業間電子化技術則已傾向為獨立型的應用。

共同開發型的協力互動關係，經過實證結果可得知，業界已具有提供專業功能模組的協力廠，像是自動換刀系統或鐵屑輸送機的廠商等，實證的兩家中心廠，皆會在產品開發初期納入這類的協力廠進行共同開發。而企業間在開發初期階段，最常需要溝通的資訊著重在產品專業技術知識，並需要透過面對面的技術會議進行經驗與意見的交流。開完技術會議後，需要將會議中討論出來的結論轉成技術圖面檔案，傳達給相關參與的人員，以隨時掌握並瞭解開發的進展情況，同時也可避免任何人為疏失而造成開發進度的延遲。因此，企業間需要傳達的資訊數量與內容較為複雜。但是目前實證工具機的兩家中心廠，與這類協力廠在電子化的應用上，還是只透過電子郵件傳達相關的技術文件與資料，尚未運用具備線上即時存取或是具雙向互動功能的合作型電子化介面提升企業間合作的效益。

問題解決型的協力互動關係，經過實證結果後發現，像是製作木模或是較具特殊製程這類的協力廠，企業間最需要的溝通資訊除了是設計圖面資料的傳達，同時在製作的過程中可能產生的問題點，需要藉助協力廠的專業製造技術協助克服，會透過面對面的技術會議進行經驗與意見的交流。因此，企業間在傳達的資訊數量與內容較為複雜。但是，目前企業間電子化的應用上，還是只透過電話、傳真等工具傳達相關的文件與資料。

此類的協力廠有時會因應特殊的問題與情況，未來還需要進一步強化在電子化應用及支援的功能。本研究則提出進階型的電子化介面，藉由這類的電子化介面，可以在特定的時刻具備支援即時性的資料查詢與傳達，才能隨時掌握並問題解決的情況，同時也可避免任何人為資訊傳達的疏失。

綜合而言，本研究所建構出不同的協力互動關係與企業間電子化介面類型，並不是何種關係類型的組合最佳，而是四種協力互動關係各有其適用的條件與特質。目前對台灣工具機的企業而言，在企業間應用電子化技術雖然尚未深入應用，但是對中心廠來說，皆需要與提供不同類型服務或產品的協力廠，維持良好的協力互動關係。另外，中心廠也需要瞭解與各類協力廠在產品開發過程中不同的互動需求，再選擇適合的電子化介面應用，才能滿足企業間的運作需求，並發揮資訊網路科技的應用效益。

5.1.2 管理上的涵義

從理論與實證後的發現，提出以下三點在管理上的涵義，提供學界與企業進一步省思空間。

1. 瞭解企業自身能力與洞察外部專業技術能力間作有效結合

對中心廠來說，以最短時間、較低研發成本、提升產品品質，又能快速開發滿足市場與客戶需求的產品，是企業獲得競爭力的基礎。專業分工的趨勢下，中心廠逐漸將產品結構中非核心模組或零組件，交由外部專業的協力廠進行製造與設計。因此，需要掌握業界各類協力資源的動態變化，並隨時調整企業間合作的關係，有效地結合企業內外部的技術資源，才能快速反映在產品研發的效益上。

2. 應用資訊科技能支援跨地域的企業，在分工上更具效率

協力網路是工具機產業能夠具備彈性互補、專業分工的優勢來源，特別是網路內快速交換資訊的能力，則是構成短交期、低成本的重要關鍵。而資訊科技的快速發展，更能協助企業間在資訊交換上的有效利器，而在全球化的趨勢下，資訊科技也是連結跨越地域疆界、時間的有效工具。越來越多的中心廠，除了積極進軍大陸設廠，同時也將產品銷售的觸角延伸

至更多的國家與區域，因此，各營運據點的動態情報，皆可透過資訊科技的應用提升企業內部的資訊傳遞，有助於企業的整體規劃與營運。

3. 運用符合需求的電子化技術

越來越多的應用程式服務提供者(Application Service Provider, ASP)已經針對各產業間的差異，提供適合不同產業特質的軟、硬體解決方案，協助各類型的企業或企業間，進行電子化的建置與應用。建置完善的應用系統，背後隱含著企業需要在軟、硬體上的規劃與投資，及後續的資料使用與維護，都需要企業內部人員或委由應用程式服務提供者長期維護與管理資訊系統，才能呈現出企業日常運作所需的正確資料。

企業應先審視自身的需求，並瞭解資訊科技所能提供的協助，仔細分析後再去選擇應用符合需求的電子化技術，而不是一昧地導入與建置龐大的應用系統。畢竟，現今科技的發展一日千里，企業應考量外部環境與內部需求，並軟、硬體投資預算間進行審慎地評估，視情況而隨時調整因應動態環境的變化，企業才能善用資訊科技所能提供的效益。

5.2 對台灣產業發展的建議

本節將以理論與實證研究所得的相關結論，提出對台灣產業發展的建議，作為產業界未來落實的參考。

1. 有鑑於從各類產業型態與特質的差異、各企業獨特的經營模式下，本研究認為對任何的產業或企業皆是相當重要的課題。但並非是所有企業或產業皆適用相同的軟、硬體的應用模式，而是應根據企業間實際運作上的需求，再考量適合應用電子化的層次類型。
2. 本研究希望能提供一個思考角度，從企業間交易與交換資訊的需求下，讓企業間欲進行電子化應用時，讓中心廠先審視企業內與各類型協力廠間，所需要進行溝通與交換的資訊內涵，再考量企業間對於電子化所需要投資應用的範圍與需求度。透過從企業間互動本質上的需求，與企業需要投資的資訊科技應用範圍兩者間的交相評核，才能讓企業間在電子

化應用的投入與產出間能獲得平衡，並達成電子化應用的效益。

3. 本研究提出的四種協力互動關係其各別對應的電子化介面類型，為一概括性條件與環境的說明，並非是哪類的協力互動關係與電子化介面類型較佳，而是各有其適合條件與應用的環境。從實證案例中顯示，中心廠可依據本身與協力廠間的情況與互動需求，再針對還不能滿足企業間互動需求的電子化功能部分，再進行更深入的投資評估與建置其合適的電子化應用類型。

5.3 未來課題

本研究在過程中雖力求完美，但受限於時間、環境及個人能力等因素，部分課題尚待未來研究者繼續深入探討。

1. 本研究受限於時間與能力等因素，僅針對工具機業中較具代表性的中心廠企業做分析與說明，研究結果是否具普遍性仍有待後續觀察。另一方面，本研究之實證結果若是以其它類別的產業進行探討，是否仍具有相同的內涵與特質，尚待後續研究進一步釐清。
2. 本研究僅針對中心廠與其協力廠間的電子化應用進行探討，而其他各類協力廠之間的互動情況，對於企業間在電子化應用層次的關連性所呈現的面貌為何，此部分則有賴後續研究再深入分析探討。
3. 由於資訊科技發展一日千里，企業間對資訊科技發展的情況也需要適度地掌握與瞭解，便於企業未來擴張的投資與應用調整。無論協力廠目前與中心廠的互動關係為何種類型，隨時間與經驗的增長，使得協力廠技術能力有效地提升，而與中心廠間的關係產生動態變化，如何適度地調整之間電子化的應用程度，也是值得後續研究觀察之處。
4. 企業間電子化因觸及的層面相當廣泛，不僅要先由中心廠企業內先行建立完整的資訊科技應用，才能與協力廠間在技術資訊的交換或是交易資

訊的連接達到其應用的效益。本研究僅針對企業間欲進行電子化介面的議題進行考量，後續研究可再針對企業內部與外部企業間其他因素，透過不同層面的影響與分析，能夠使資訊網路技術的應用在不同企業間皆能發揮其應有的效益。

參考文獻

1. 中台灣新世紀文教基金會，2003。工具機企業電子化產學合作專案結案報告，中台灣新世紀文教基金會，台中。
2. 王榛涓，2001。協力廠商供應鏈之企業間電子化研究—以台灣山葉機車 Vnet 系統為例，中原大學企業管理研究所碩士論文。
3. 王志卿，2001。台灣經濟的動力：中小企業的網絡化，台灣的企業組織結構與競爭力，張維安編，聯經，台北，頁 313-355。
4. 王如鈺，1992。從網路的觀點看製造業中的依賴關係—以運動鞋業及放電加工業的個案為例，私立中原大學企管管理研究所碩士論文。
5. 方天戟，2001。本土化營運資訊系統如何創建，資傳網 <http://www.infopro.com.tw/>
6. 白光華，2003。創新協同產品研發—PDM 應用實務，中國生產力中心，台北。
7. 甘坤賢，2000。台灣工具機優勢商品模組化應用之探討—產品模組化與組織模組化，私立東海大學工業工程研究所碩士論文。
8. 江炯聰，1985。日本中心協力體系及其政策，企銀季刊，第 8 卷第 3 期，頁 15-28。
9. 邱耀冠，1995。台灣工具機產業分工網路的類型及特質之探討，私立東海大學工業工程研究所碩士論文。
10. 李仁芳，1999。技術與產業分工網絡運作—四個產業個案之對照，網絡臺灣，遠流，台北。
11. 林春福，2003。台灣工具機產業之製程服務廠的特質與發展類型之探討，東海大學工業工程與經營資訊研究所碩士論文。
12. 林泰成，2003。協力網路觀點下，模組產品創新類型之探討—台灣工具機業的實證研究，東海大學工業工程與經營資訊研究所碩士論文。
13. 林孟郁，2002。探討 B2B 電子商務之導入對企業關係行銷之影響，輔仁大學管理學研究所碩士論文。
14. 林志銘，2002。協同產品商務系統導入之研究，中山大學資訊管理研究所碩士論文。
15. 林董祥，2000。影響供應鏈夥伴關係相關因素之研究—以半導體供應鏈為例，中央大學資訊管理學系碩士論文。
16. 林士智，2000。知識管理理論模式初探—組織取向與資訊科技運用，東海大學工業工程與經營資訊研究所碩士論文。
17. 袁國芳，1994。外借兵團大展雄風，戰略生產力，第 461 期，頁 76-80。
18. 周添城、林志誠，1999。台灣中小企業的發展機制，聯經，台北。
19. 周冠中，1997。網路購物公司系統架構白皮書，網路通訊，5 月號，頁 84-87。

20. 洪廣朋、李文瑞、翁宗志，2002。廠商間長期合作關係模式之研究—台灣資訊電子代工廠商之實證，管理學報，第十九卷第五期，頁 781-810。
21. 張嘉仁，2003。我國鋼鐵產業 e 化的瓶頸與困境，企業電子化經理人報告五月號，遠擎顧問股份有限公司，台北，頁 36-44。
22. 張文德，2001。協力廠商參與產品創新之類型探討—台灣工具機業的實證研究，私立東海大學工業工程研究所碩士論文。
23. 唐校慶，1998。網路觀點的虛擬化組織模式建構之研究—以電子資訊業為例，台灣大學商學研究所博士論文。
24. 高士欽，1999。生產網路與學習型區域—台中工具機產業轉型分析，東海大學社會研究所博士論文。
25. 高承恕，1994。台灣中小企業的社會生活基礎—經驗及展望，第一屆中小企業發展學術研討會論文集，中華經濟研究院。
26. 淺沼萬里，1997。日本の企業組織—革新的適應のメカニズム，東洋經濟新報社。
27. 陳國民，2004。模組型產品創新之介面策略—理論架構暨台灣工具機與個人電腦產業的個案研究，東海大學工業工程與經營資訊研究所博士論文。
28. 陳怡娟，2003。企業間電子化採購對組織間關係的影響，銘傳大學管理科學研究所碩士論文。
29. 陳曉屏，2002。企業電子化下協同作業發展之研究，政治大學商學院經營管理碩士學程。
30. 陳耀魁，2000。建構國內中心衛星工廠體系電子商務資源共享中心策略規劃研究，國立台北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文。
31. 莊文傑，2001。產品研發鏈實務教案，逢甲大學工業工程系製商整合計畫產業電子化研究中心，<http://www.fcu.edu.tw>。
32. 黃雅君，2000。資訊電子產業導入企業間電子商務之成功關鍵因素，雲林科技大學工業工程與管理研究所。
33. 黃貝玲，2001。協同商務價值鏈管理，電子化企業經理人報告四月號，遠擎顧問股份有限公司，台北，頁 12-23。
34. 虞正邦，2002。The Solution of B2B e-Business Integration，台威專刊第二期，<http://tailink.hp.com.tw/>。
35. 葉清江、張保隆，2003。臺灣工具機產業供應鏈管理實務與績效關聯性之研究，ITIS 產業論壇，<http://www.if.itri.org.tw/content5/03if62b.htm>。
36. 葉俊仁，2001。透析資訊科技經營策略，資傳網 <http://www.infopro.com.tw/>。
37. 經濟部工業局製造業自動化及電子化小組，2001。製造業電子化推動手冊～e-Business—策略篇，經濟部工業局，台北。

38. 潘惠媛，2000。建構中衛體系電子化網路之研究，台北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文。
39. 劉信宏，2003。機械工業總論，2003 機械產業年鑑，工研院經資中心。
40. 劉仁傑，1999。分工網路～剖析台灣工具機產業競爭力的奧秘，聯經，台北。
41. 劉仁傑，1996。台灣工具機產業分工體系之探討—砲塔型銑床分工網路的實證研究，東海學報，第 37 卷，頁 67-85。
42. 劉仁傑，1994。砲塔型銑床產業分工體系之探討，工業技術研究院委託研究。
43. 謝章志，1997。台灣中小型機械廠協力網路結構之探討，私立東海大學工業工程研究所碩士論文。
44. 謝國雄，1991。網路式生產組織：台灣外銷工業中的外包制度，中央研究院民族學研究所集刊，第 71 期，頁 161-182。
45. 謝安田，1979。企業研究方法，商務印書館。
46. 瞿紹美，1994。跨組織資訊系統對行銷通路成員權力關係之影響—探索性研究，國立政治大學企業管理研究所博士論文。
47. 藤本隆宏、西口敏宏、伊藤秀史等編，1999。サプライヤーシステム・新しい企業間關係を創る，有斐閣。
48. 譚志銘，2002。設計協同作業經驗分享，台威專刊第四期，<http://tailink.hp.com.tw/>。
49. 魏志強，2000。網際網路及電子商務蓬勃發展，資訊工業策進會系統工程處網際網路商業應用計畫。
50. 機械業電子化諮詢訪視服務團，製造業電子化教戰手冊—機械產業，產業電子化聯合服務網站，<http://www.ecos.org.tw/group/application/ecos/index.php>。
51. David Bovet, Joseph Martha, Kirk Kramer, 2001。價值網—改造組織流程、提升企業獲利，陳琇玲譯，商周出版，台北。
52. Kalakota Ravi and Marcia Robinson, 2002。電子商業：理論與實例—成功之藍圖第二版，葉涼川譯，培生教育出版，台北。
53. Porter M. E., 1999。競爭優勢(上、下)，李明軒、邱美如合譯，天下文化，台北。
54. Aberdeen Group(1999), "Collaborative Product Commerce: Delivering Product Innovations at Internet Speed", *Aberdeen Group Market Viewpoint*, Vol.12, No. 9.
55. Anderson, Erin and Barton Weitz (1989), "Determinants of Continuity in Conventional Industrial Channel Dyads", *Marketing Science*, Vol. 8, No. 4, pp.310-324.
56. Araujo, Luis, et al.(1999), "Managing Interfaces with Supplier", *Industrial Marketing Management* 28, pp.497-506.
57. Bauer, H. H., M. Grether, and M. Leach(2000), *Customer Relations through the Internet*, Working Paper.

58. Backlund G. and A.O. Rönnbäck(1999), “Managing Complexity in collaborative development: modeling requirements and enhancing communication”, *Microprocessors and Microsystems* **23**, pp. 409-416.
59. Bensaou, M.(1999), “Portfolios of Buyer-Supplier Relationships”, *Sloan Management Review*, pp. 35-44.
60. Bensaou, M.(1997), “Interorganizational cooperation: The role of information technology ~ An empirical comparison of U.S. and Japanese supplier relations”, *Information Systems Research*, Vol 8, No. 2, pp.107-124.
61. Burdick, D., et al.(1999), “C-Commerce: The New Arena for Business Applications”, *Research Note*, Gartner Group.
62. Byrd, T.A. and D.E. Turner(2000), “Measuring the Flexibility of Information Technology Infrastructure: Exploratory Analysis of a Construct”, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 17, No. 1, pp.167-208.
63. Cannon, J. P. and W. D.Perreault, JR.(1999), “Buyer-Seller Relationships in Business Markets”, *Journal of Marketing Research*, Vol. 36, pp. 439-460.
64. Cash, McFarlan, Mckenney, Applegate (1992), *Corporate Information system Management~text and cases*, Richard D. Irvin Inc.
65. Castrogiovanni, B. J.(1991), “Environmental Munificence: A Theoretical Assessment”, *Academy of Management Review*, Vol. 16, pp. 542-565.
66. Chen, Kuo-Min and Ren-Jye Liu(2002), “The Evolution of Basic Member in Taiwan’s Machine Tool Supply Network”, *Industrial Management Review* **16**, pp.47-51.
67. Clark, K. B. And T. Fujimoto(1991), “Product Development Performance”, *Harvard Business School Press*, Boston, MA.
68. Cooper, R.G.(1994), “Perspective: Third-Generation New Product Processes”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol.11, pp.3-14.
69. Cooper, M.C., et al.(1997), “Meshing Multiple Alliance”, *Journal of Business Logistics*, Vol. 18, pp.67-89.
70. Cronin B., et al.(1994), “The Internet and Competitive Intelligence: A Survey of Current Practice”, *International Journal of Information Management*, Vol. 14, No. 3, pp. 204-222.
71. Davern M. J. and R. J. Kauffman(2000), “Discovering Potential and Realizing Value from Information Technology Investments”, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16, Iss. 4, pp. 121-143.
72. Daft, R. L. and R. H. Lengel(1984), “Information richness: a new approach to managerial behavior and organizational design.” In: Staw, B., Cummings, L. L.(Eds.), “Research in Organizational Behavior”, Vol. 6, JAI Press, Greenwich/CT, pp.191-233.
73. Dyer Jeffery H., et al.(1998), “Strategic supplier segmentation: the next best practice in supply chain management”, *California Management Review*, Vol. 40, Iss. 2, pp.57-77.

74. Dyer Jeffery H.(1996), “Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: evidence from the auto industry”, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, pp.271-291.
75. Franklin, Curtis F Jr.(1997), “Enter the Extranet”, *CIO*, Vol.10, Iss.15, pp.106-112 .
76. Gentry, J.J.(1996), “The Role of Carriers in Buyer-Supplier Strategic Partnerships: A Supply Chain Management Approach”, *Journal of Business Logistics* 17, pp.35-55.
77. Galbraith, J.(1973), *Designing Complex Organizations*, Addison-Wesley, Reading, MA.
78. Handfield, R. B., et al.(1999), “Involving Suppliers in New Product Development”, *California Management Review*, Vol. 42, Iss. 1, pp.59-82
79. Iacovou, C. L. et al.(1995), “Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology”, *MIS Quarterly*, pp.465-485.
80. Jap, S. D(2001), “Perspectives on joint competitive advantages in buyer–supplier relationships”, *International Journal of Research in Marketing* Vol. 18, Iss. 1-2, pp. 19-35.
81. Jap, S. D.(1999), “Pie-Expansion Efforts: Collaboration Processes in Buyer-Supplier Relationships,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 36, Iss. 4, pp. 461-475.
82. Kalakota R.and A. B. Whinston(1997), *Electronic Commerce: A Manager’s Guide*, Addison-Wesley, New York.
83. Langlois, R.N.(2002), “Modularity in Technology and Organization”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 49, pp.19-37.
84. Lee seung chang, et al.(2003), “Business value of B2B electronic commerce: the critical role of inter-firm collaboration”, *Electronic Commerce Research and Applications* 2, pp.350-361.
85. Langfield-Smith K.and M. R. Greenwood(1998), “Developing Co-operative Buyer-supplier Relationships: A Case Study of Toyota”, *The Journal of Management Studies*, Vol. 35, Iss. 3, p.331-353.
86. Leonard-Barton, D.(1995), “Wellspring of knowledge ”, Harvard Business School Press, New York.
87. Marchand, D. A., et al.(2000), “Information Orientation: People, Technology and the Bottom Line”, *Sloan Management Review*, pp. 68-80.
88. McCutcheon, D.M., R.A. Grant, and J. Hartley(1997), “Determinants of New Product Designer’ Satisfaction with Suppliers’ Contributions”, *Journal of Engineering and Technology Management* 14, pp.273-290.
89. Morgan, R.M. and S. D. Hunt(1994), “The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing”, *Journal of Marketing*, pp. 20-38.
90. Rajesh Nellore and Klas Söderquist(2000), “Protfolio approaches to procurement ~ Analysing the missing link to specifications”, *Long Range Planning* 33, pp. 245-267.
91. Ragatz, G.L., R.B. Handfield, and T.V. Scannell(1997), “Success Factor for Integrating

- Suppliers into New Product Development”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 14, No.3, pp.190-202.
92. Roberts Bob and Mike Mackay(1998), “IT supporting supplier relationships: The role of electronic commerce”, *European Journal of Purchasing & Supply Management* 4, pp.175-184.
 93. Tan, K.C., V.R. Kannan, and R.B. Handifield(1998), “Supply Chain Management: Supplier Performance and Firm Performance”, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, pp. 2-9.
 94. Tushman, M. L.and D. A. Nadler(1978), “Information processing as an integrating concept in organizational desingn”, *Academy of Management Review(July)*, pp.613-624.
 95. Van de Ven, D. and Ferry(1980), *Measuring and Assessing Organization*, Wiley, New York.
 96. Wheelright, S. C. and K. B. Clark(1992), *Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality*, The Free Press, New York.
 97. Wasti, S. N. and J. K. Liker(1997), “Risky Business or Competitive Power? Supplier Involvement in Japanese Product Design”, *Journal of Production Innovation Management* 14, pp. 337-355.
 98. Wong, Poh-Kam(1992), “Development for National Technological Capabilities in Singapore: Past Strategy, Future Management Challenges”, *科學與技術任務小組科技人力資源發展研討會紀要*，太平洋經濟合作理事會中華民國委員會。
 99. Wynstra, F., van W., Arjan and M. Weggemann(2001), “Managing Supplier Involvement in Product Development: Three Critical Issue”, *European Management Journal*, Vol.19, No. 2, pp.157-167.
 100. Wynstra, Finn and Eric ten Pierick(2000), “Managing Supplier Involvement in New Product Development: a Portfolio Approach”, *European Journal of Purchasing & Supply Management*, pp. 49-57.
 101. Yin, R. K.(1994), *Case Study Research*, Second Edition, CA: Sage Publication.

參考網站：

1. 友嘉工具機網站，<http://www.feeler.com/>
2. 台中精機網站，<http://www.or.com.tw/>
3. 經濟部技術處產業電子化指標與標準研究計畫/資策會，<http://www.find.org.tw/>
4. 經濟部工業局－工業自動化與電子化小組，<http://www.moeaidb.gov.tw/>
5. 機械產業電子化標準知識分享入口網站，
http://www.taminet.org.tw/TAMInet_About.asp