

國立政治大學

商學院管理碩士學程

碩士學位論文

產品協同設計流程與管理之探討

-以手機大廠與台灣 ODM 公司協同設計為例

(A study of Collaboration Product Development Process
and Management)

指導教授：吳豐祥

研究生：許曉嵐

民國九十八年七月

中文摘要

國外大廠下單、台灣公司 ODM 設計製造這樣的模式在近十幾年不同的消費性電子產包含手機、電視機上盒及筆記型電腦等等為台灣創造了驚人的產值。過去比較常見的方式是由國外大廠定規格，而由台灣公司設計產品，但因為上市時機（Time to Market）的壓力，國外大廠愈來愈願意分享客戶及技術上的資訊與台灣公司建立伙伴關係，利用協同設計的方式來加速產品的設計開發。

本研究即透過個案研究的方式去了解國外的手機品牌大廠如何與台灣 ODM 公司協同開發新產品及如何去進行跨公司的專案管理。本研究發現包含：

一、在協同設計方面

1. 技術開發的不確定性會影響協同設計合作模式選擇及國外大廠所投入的資源多寡，當技術開發的不確定性愈高，則雙方協同設計合作會愈加密切；若技術不確定性低，則國外大廠在協同合作上所需投入的資源會較少。
2. 在進行協同合作前，企業會有完整的前置動作進行伙伴評估及選擇。

二、在新產品開發流程及管理上

1. 架構性的開發流程有助於協同開發伙伴雙方彼此了解開發現況及完成協同開發工作。
2. 企業內部雖講求以市場需求為導向的專案開發，但其新產品開發流程設計上，消費者對產品的回饋常未能在設計早期被納入評估。
3. 完整的新產品開發流程會考量保持適度的彈性而不致於僵化。
4. DFSS 流程與既有流程的整合有利於 DFSS 的推行。

三、在上下游溝通模式及媒介上

5. 在協同開發模式下，上下游溝通模式的選擇同時考慮內部技術的保護與外部資訊分享。
6. 有效的資訊及溝通科技是達成成功協同開發的重要因素。

關鍵詞：協同開發、新產品開發、關卡 階段流程、溝通媒介



Abstract

Due to the decrease of market price of cell phones and reduction of product life cycle, more and more branded cell phone companies seek ODM vendors to develop new products. In order to speed up the develop time of new product and leverage experiences from branded companies to ODM vendors, product development collaboration present a common way in this industry. However, product development collaboration cross companies bring more challenges over in-house design.

The object of this research is to introduce how a global branded company to collaborate with ODM companies. The paper cites the different kinds of collaboration and new product development (NPD) process cross companies from case study.

In order to integrate ODM companies into NPD, the global branded company should overcome the barriers as the unmatched NPD process of counterparts and the limitation of communication due to the far locations of companies. The following aspects were analysed to understand the collaboration: the NPD process under collaboration condition, the project management over companies, and the communication medium used for inside and outside communication.

The result of the study shows global branded companies effectively use internal resources by implementing flexible NPD process for different kind of collaborations. Various information and communication technology (ICT) can reduce the barriers of communication cross companies.

Key words: Collaboration 、 NPD 、 ODM 、 Stage Gate 、

目錄

中文摘要	II
英文摘要	IV
目錄	V
圖目錄	VII
表目錄	VIII
第一章 緒論	1
第一節 研究動機	2
第二節 研究目的	4
第三節 論文架構	5
第二章 文獻探討	7
第一節 新產品開發流程的特性與定義	7
第二節 新產品開發流程改善	17
第三節 協同開發及溝通模式	27
第四節 小結	34
第三章 研究架構與研究設計	36
第一節 研究架構及研究變數	36
第二節 研究方法	39
第三節 研究對象	41
第四節 研究資料蒐集	42
第五節 研究限制	44
第四章 個案研究	45
第一節 個案背景	45
第二節 協同合作模式決定因素	54
第三節 新產品開發	64

第四節 協同開發上下溝通模式	78
第五節 小結	87
第五章 研究發現	90
第六章 結論與建議	99
第一節 研究結論	99
第二節 研究建議	102
第三節 後續研究建議	103
參考文獻	104
中文文獻	104
英文文獻	105



圖目錄

圖 1-1 本論文結構圖	6
圖 2-1 核心產品概念	8
圖 2-2 新產品開發價值活動	12
圖 2-3 新產品開發流程模型	14
圖 2-4 階段-關卡流程圖	15
圖 2-5 CDOV 模式產品開發流程	20
圖 2-6 精實生產減少浪費模型	22
圖 2-7 主要的精實六標準差設計工具	24
圖 2-8 Stage-Gate TD: 適用於研發專案的技術開發流程	25
圖 2-9 協同開發架構圖	29
圖 2-10 新產品開發上/下游溝通模式	31
圖 3-1 研究架構圖	37
圖 3-2 研究方法及資料蒐集	43
圖 4-1 2007/2008 A 公司各事業處部營收表現	47
圖 4-2 2005~2008 A 公司行動電話出貨量	47
圖 4-3 2008-2009 第一季手機品牌廠出貨量	48
圖 4-4 產品複雜度等級決定方式	55
圖 4-5 ODM 模式產品複雜度定義方式	55
圖 4-6 A 公司核心流程架構圖	65
圖 4-7 A 公司 X 關卡架構	70
圖 4-8 ODM 合作模式 X 關卡架構	75
圖 4-12 A 公司 ODM 專案團隊有關部門	78
圖 4-13 ODM 公司專案小組成員	79
圖 4-11 依不同團隊區分新產品開發流程	80
圖 4-12 A 公司與 ODM 公司技術上下游溝通模式	84
圖 5-1 以市場為導向的新產品開發流程	93

表目錄

表 1-1	2007-2009 年智慧型手機出貨分佈圖	2
表 2-1	新產品的定義	7
表 2-2	新產品界定程序	9
表 2-3	不同世代研發管理的特性	10
表 2-4	美國新產品開發管理演進	11
表 2-5	價值活動對創新產品與改良式產品重要排序	14
表 2-6	階段-關卡 開發流程活動	16
表 2-7	DMAIC 模式流程改進和流程設計途徑總覽	18
表 2-8	六標準差執行工具	19
表 2-9	DMAIC 與 DFSS 比較表	21
表 2-10	以工廠為焦點改善及精實生產的主要特徵	23
表 2-11	Stage-Gate TD 流程關卡及活動	26
表 2-12	協同開發成功的條件	28
表 2-13	溝通媒介特性	32
表 2-14	主要的溝通媒介	33
表 3-1	研究構面及研究變數	38
表 3-2	研究分類	39
表 3-3	各研究法適用場合	40
表 3-4	A 公司與 ODM 公司合作開發手機數量	41
表 4-1	行動電話產品設計組成元素	53
表 4-2	設計複雜度等級分類	54
表 4-3	手機設計複雜度分類及研發時程	56
表 4-4	協同合作生命週期目標及任務	62
表 4-5	A 公司/ODM 合作新產品開發流程	68
表 4-6	產品設計等級與執行關卡關係表	73
表 4-7	不同階段團隊成員交接說明表	82
表 4-8	Black Box 模式下 A 公司內部溝通方式	83
表 4-9	A 公司內外部溝通使用媒介	87

表 4-10 合作模式特性表	88
表 4-11 A 公司組織內部上下游溝方式	89
表 4-12 A 公司與 ODM 新產品開發上下游溝通模式	89
表 5-1 合作模式與產品設計等級的關係	90
表 5-2 合作模式階段目標與時程表	91
表 5-3 不同合作模式下的新產品開發流程	94
表 5-4 產品設計階段，模組上下游溝通方式	97



第一章 緒論

在手機產業內，近年來隨著產品生命週期的縮短、市場價格的滑落及 SoC 晶片組(Chip Sets)的成熟，愈來愈多的手機品牌大廠(LG、Motorola...) 釋出部份的手機訂單，尋求外部廠商以 ODM 模式進行手機的開發設計。但在釋出訂單的同時，為保持同一手機品牌的一致性或不願釋出技術給 ODM 公司，有部份的設計仍由手機品牌大廠自行開發再由 ODM 公司整合至最後的產品上，最常見的就是軟體使用者介面程式，各手機品牌大廠皆有獨特風格的使用者介面，該部份的軟體一般就由手機品牌大廠自行完成再釋出程式由 ODM 公司進行整合。

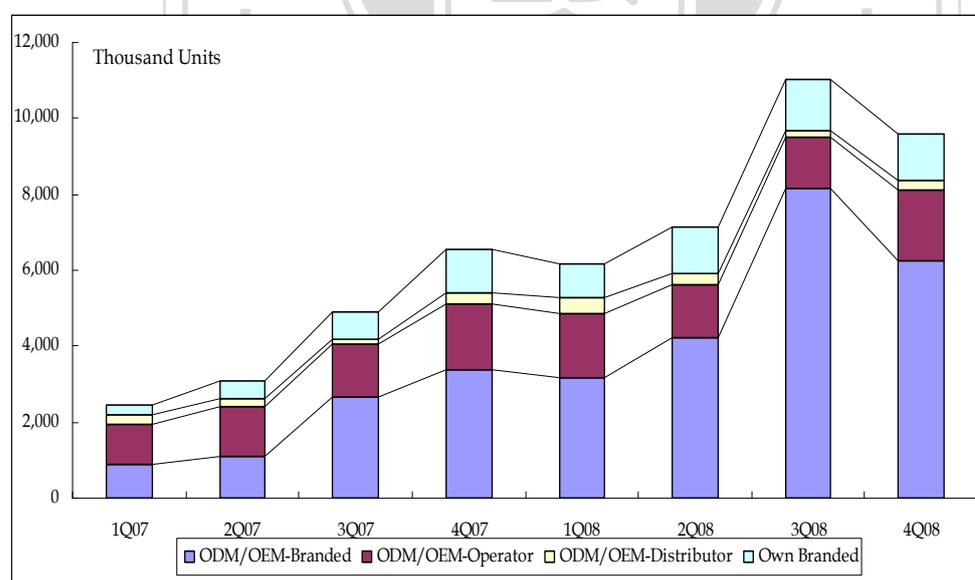
因為上述所提到手機特別的產品特性，我們了解手機新產品開發工作不同的一般的電子產品，不是由單一公司所獨立開發完成，而是可能必須由不同企業(手機品牌大廠，ODM 公司)及多個團隊(軟、硬體)一同開發才能完成，本研究即想去了解如何去執行這種跨企業、跨團隊的新產品開發工作。

第一節 研究動機

最近幾年，台灣廠商在全球手機代工（ODM/OEM）的產業上，扮演著愈來愈重要的角色。除了手機代工的產量及產值一直在增加外，若以客戶特性來看，特別是在為手機品牌大廠所量身設計、製造的手機產品，其比重已占台灣手機設計製造產業的 60-70%（如表 1-1）。

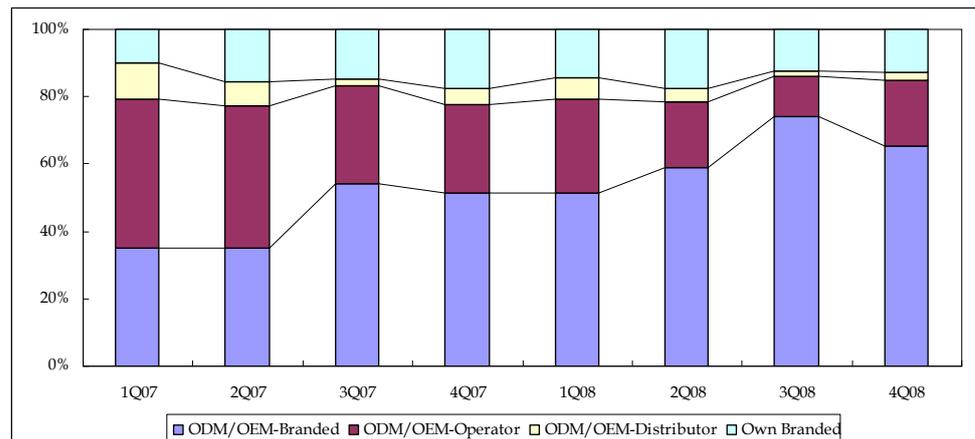
表 1-1 2007-2009 年智慧型手機出貨分佈圖

Taiwanese Smart Cellular Device Shipment Volume by Customer Portfolio, 1Q 2007 - 4Q 2008								
	1Q07	2Q07	3Q07	4Q07	1Q08	2Q08	3Q08	4Q08
ODM/OEM-Branded	868	1,088	2,648	3,362	3,168	4,206	8,157	6,270
ODM/OEM-Operator	1,087	1,305	1,420	1,745	1,711	1,423	1,330	1,862
ODM/OEM-Distributor	260	220	108	310	387	285	180	235
Own Branded	249	478	720	1,145	890	1,241	1,354	1,238
Total	2,464	3,091	4,896	6,562	6,156	7,155	11,021	9,605
Source: MIC, February 2009								Unit: Thousand



Taiwanese Smart Cellular Device Shipment Share by Customer Portfolio, 1Q 2007 - 4Q 2008								
	1Q07	2Q07	3Q07	4Q07	1Q08	2Q08	3Q08	4Q08
ODM/OEM-Branded	35.2%	35.2%	54.1%	51.2%	51.5%	58.8%	74.0%	65.3%
ODM/OEM-Operator	44.1%	42.2%	29.0%	26.6%	27.8%	19.9%	12.1%	19.4%
ODM/OEM-Distributor	10.6%	7.1%	2.2%	4.7%	6.3%	4.0%	1.6%	2.4%
Own Branded	10.1%	15.5%	14.7%	17.4%	14.5%	17.3%	12.3%	12.9%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source: MIC, February 2009



資料來源：林柏齊(2009)

在愈來愈多手機品牌大廠尋求台灣 ODM/OEM 公司合作的同時，雙方必須能夠彼此合作、發揮各自的專長以產生綜效。合作，最基本的條件在於互相信任，但除了信任外，如果有好的合作模式或是可依循的一定流程，將可使雙方的合作更有效率及易於管理，因國際手機品牌大廠較台灣 ODM 公司來說，不論是企業內部流程設計、執行或是專案管理模式都較為健全，彼此合作將有助於台灣公司學習如何將企業內部流程標準化，以使企業運作上更有效率。本研究即是想藉由手機品牌大廠與台灣 ODM 公司合作的機會，去了解國際品牌大廠如何來管理新產品的開發工作，同時也分析手機品牌大廠如何與台灣 ODM/OEM 公司進行協同設計合作開發工作。

第二節 研究目的

依上述動機所述，本研究之目的在於了解手機品牌大廠如何與 ODM 公司協同設計合作完成新產品的開發工作，若再深入此問題，本研究欲探討的議題包含了：

- 品牌大廠與 ODM 公司合作開發新產品是否有一定的合作模式？
- 合作模式是否會因為產品特性的不同而有所改變？
- 在新產品開發的工作上，品牌大廠與 ODM 公司雙方有無一定依循的開發流程？如果有，其流程內容為何？
- 在協同模式下，新產品開發過程中，雙方如何進行這種跨企業、跨組織的溝通？

第三節 論文架構

本論文之架構如圖 1-1，包含共六個章節，依序為：

第一章節主要在說明本研究的研究背景、動機及目的。

第二章節即收集了過去中外學術及企業界相關的研究及討論，分別對產品開發、協同設計及企業溝通等相關主題收集文獻及研究報告。

第三章節說明本論文的研究方法，包含個案的選取、初級及次級資料的收集方式。

第四章為個案描述，將已收集初級及次級資料加以彙整說明。

第五章為研究發現，會針對第四章的個案內容加以彙整分析，並提出本研究發現。

第六章即根據研究發現提出結論與建議。



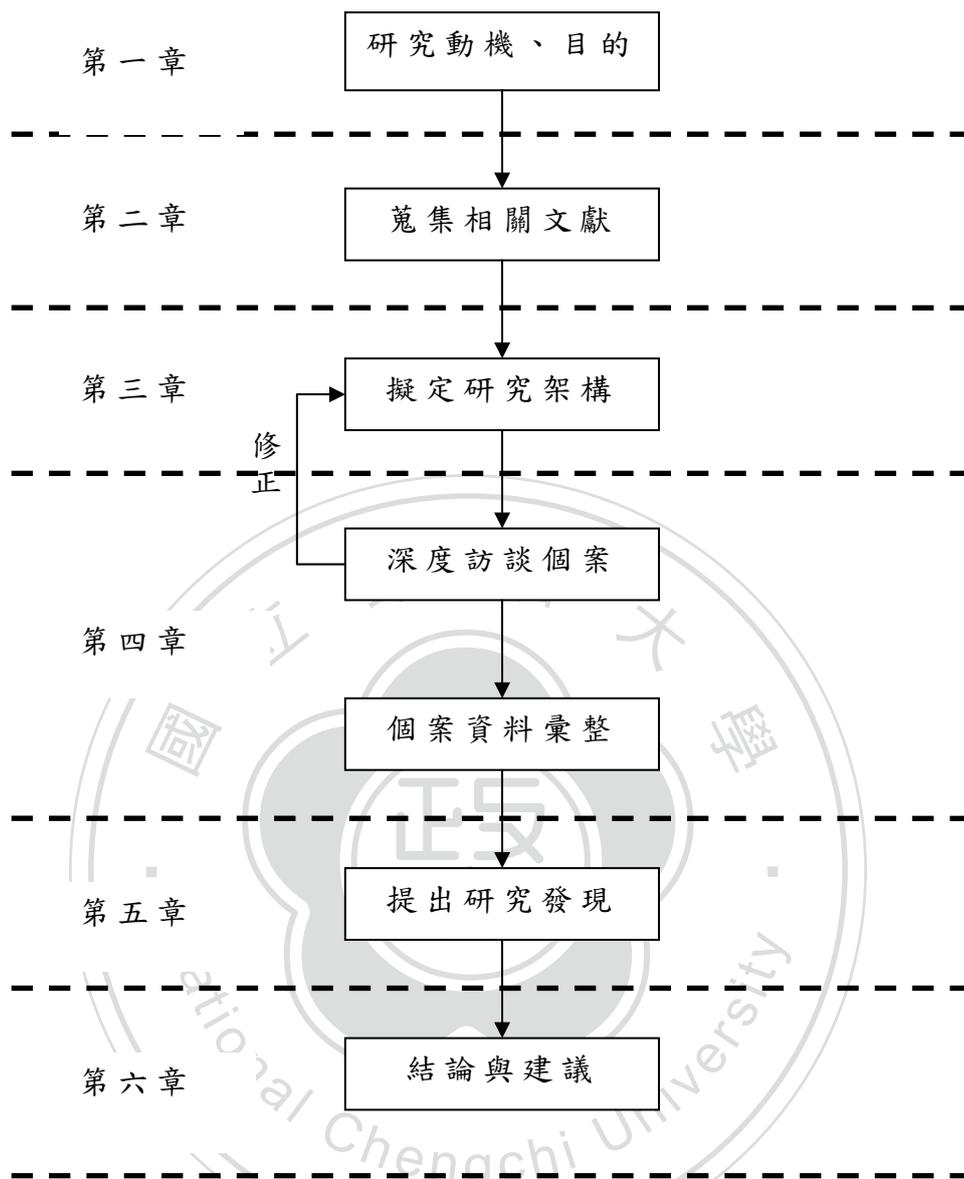


圖 1-1 本論文結構圖

第二章 文獻探討

本章節之目的在於收集與研究主題相關的中外文獻報告，並對相關資料進行整理，內容上包含新產品開發流程的特性與定義、新產品開發流程改善及協同開發模式等議題。

第一節 新產品開發流程的特性與定義

在本小節本研究先整理各學者對「新」產品的定義，接下來會介紹企業研發管理及新產品開發流程的演進。

一、新產品的定義

企業生存，其最主要的活動即為提供新產品或服務給顧客以獲得利潤，對於新產品的定義，張寶康(1996)從消費者的觀點、生產者的觀點及產品生命週期觀點，三種不同的面向分析，加上收集了中外諸多的學者看法，彙總分類，將各學者對於新產品的定義列成表 2-1：

表 2-1 新產品的定義

分析觀點	對新產品定義	相關文獻
消費者觀點	滿足新需求比其他產品更能滿足需求	(Sampson, 1970)
	從消費者認知的觀點來看，對公司而言是產品創新，並不意謂對消費者亦為產品創新。	(郭崑謨，1984)
	能夠滿足市場上尚未滿足的需求，就可以構成一種新產品。	(司徒達賢、李仁芳， & 吳思華，1985)
生產者觀點	不管是現有的產品加以改良，或是在製造上突破原技術層次的產品，皆為新產品。	(司徒達賢、李仁芳， & 吳思華，1985)
	以往所不曾擁有過的產品，從企業的觀點來看即是一種新產品	(Souder, 1987)
	以產品本身特性為出發點。	(Kotler, 1994)
產品生命週期觀點	認為在生命週期前半段的產品都屬於新產品。	(McGrath & Romeri, 1994)

資料來源：引自張寶康(1996)整理

Robert (1995)則認為新產品固然可能是全新的，以前不存在的東西;但也可能是從相對的觀點來看是新的，也就是說雖可能存在過，但卻不曾被感受的東西，在其知覺上能達成新的感受。定義新產品時不應其是否為絕對的新，只要在感觀上能感受新穎即可。此外，產品雖具有滿足需求的能力，但不同的企業關係人對產品的看法可能多不相同，因為潛在的客戶，中間各層的貿易商及企業主要成員等，對產品均有影響與貢獻。一項成功定義的產品，必須接受所有人的支持而足以稱為核心產品，組織內外關係人參考圖 2-1：

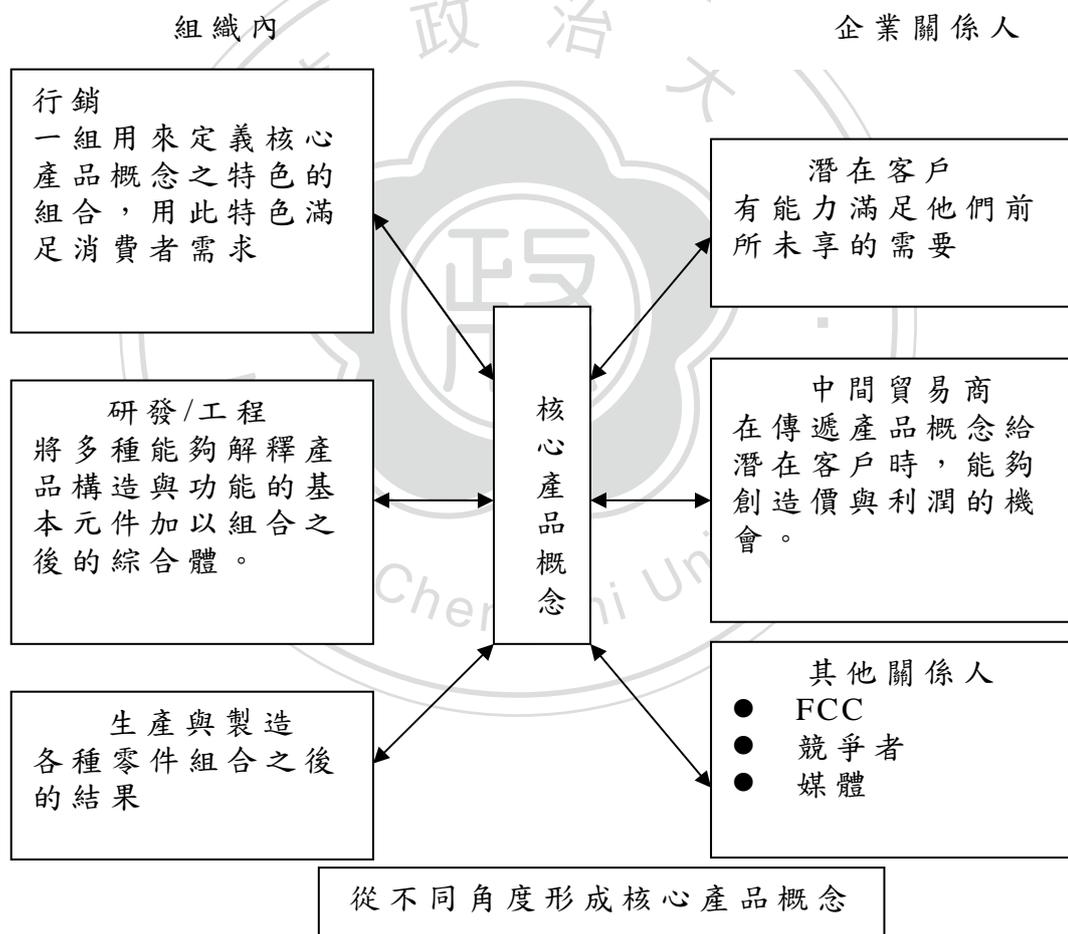


圖 2-1 核心產品概念

資料來源： Robert (1995)

Tabrizi & Walleigh (1997) 提到高科技公司所發展的新世代產品應稱「平台產品」，因為這些產品維繫了一系列新的衍生產品，在其研究中，很多新產品的失敗都源自公司產品研發過程的「界定階段」，界定新平台產品的程序與衍生性產品的程序應有所不同，平台產品與衍生性產品特性如表 2-2 所示：

表 2-2 新產品界定程序

	平台產品	後期：間隔短 衍生性產品
不確定性	高	低
設計說明書的 界定	設計說明書在作最後界定之前歷經時間的演進	設計說明書在幾天內完成
佈署幕僚團隊	只由主要員工組成團隊	由涉及產品研發的所有員工充分組成團隊
里程碑	早期：兩個里程碑之間的間隔長	在界定良好的里程碑之間的間隔短

資料來源：Tabrizi & Walleigh (1997)

綜合上述觀點，企業在進行新產品開發時，最重要的是必須分析「新」是對誰而言，就企業內部來說，「新」的程度可能決定了專案開發的時間，目標成本的訂定及行銷計劃的設計，但對中間貿易商或顧客來說的「新」，才能對產品產生額外附加價值。

二、新產品開發流程

(一) 新產品開發流程及管理演進

新產品開發的方式，在近幾十年間隨著科技資訊技術進步及企業組織變革而有著很大的改變。Roussel, Saad, & Erickson (1991) 的研究，將研發管理地位的演進分為四個世代，其中每一個世代的不同對企業都有其重大的影響，各世代的差異及比較列於表 2-3：

表 2-3 不同世代研發管理的特性

比較構面	第一代研發管理	第二代研發管理	第三代研發管理
1. 策略與管理構面	無明顯策略目的 R&D 只會增加費用屬於行有餘力的行為	部門內逐漸採行策略規劃	納入整體組織的策略架構組織，有比較明確的策略目的
(1) 主要理念	R&D 決定未來技術	管理與 R&D 呈法官-辯護律師的關係 業務與 R&D 呈顧主關係	R&D 與企業發展呈緊密關係
(2) 組織方面	強調成本控制 採用功能式專業管理	組織採功能性分工 研發採矩陣式管理	跨部門的矩陣組織
(3) R&D 策略	與業務無明顯連結 先求技術創新，再看是否有應用機會	以專業為基礎的策略架構 與公司整體無整合	公司內技術創新計畫與經營發展緊密結合
2. 作業層面	缺乏商業化動機 與市場需求資訊 Try and Error	不同 R&D 類型採取不同管理模式 重視部門內的專案管理效率與績效評核	自企業整體運作流程上結合 R&D 與其他相關部門業務
(1) 資金籌措方面	每年需要爭取部門預算 無自主能力	根據不同 R&D 類型需求與考量風險分散	根據技術創新計畫對於整體組織的貢獻度而定
(2) 資源的分配	由 R&D 隨意決定 高階層不涉入	基礎的 R&D 預算由專業部門自行分配 決定其他與營運相關的 R&D 預算依重要性分配	基於營運計劃中投資報酬與風險的考慮
(3) 目標的設定	技術目標不明確 與業務目標也無直接相關	業務與技術目標循序鎖定	整體企業目標主導上業務與技術目標有一致性的目標
(4) 優先順序的設定	無策略性的先後順序 先後順序隨作業環境而變	基礎研究由專業部門決定 業務相關 R&D 與業務協商決定	根據成本效益分析，以及對策略目標之貢獻而定
(5) 成果的衡量	並無明確的預期目標 衡量常流於形式 缺乏有效的衡量工具	針對研發產出採計量式的衡量 對於業務相關的 R&D 成果採取經濟效益上的衡量	針對企業營運目標與技術的預期目標而定，由其對於企業整體貢獻的角度作為衡量基準
(6) 進度的評估	形式化居多	正式化的同僚評估 對於不同的 R&D 專案，設計有不同的評估方式	依據市場競爭需求與專案重要性，設計有即時的進度控制資訊系統與評估方式

資料來源： Roussel, Saad, & Erickson (1991)

引自能力雜誌 劉常勇(2003)

第四代研發管理特色

- 創新管理成為企業經營管理最重要的議題。
- 技術創新主導企業的經營策略方向。
- 技術創新相關的投資被視為策略性知識資產。
- 以破壞性創新改變競爭方式與經營模式。
- 以策略聯盟來推動技術創新。
- 建構全球研發網絡。

McGrath (2004) 針對美國產品開發流程的演進，約略可分為四個不同世代，各世代的時間及重要改變列於表 2-4：

表 2-4 美國新產品開發管理演進

世代	時間	演化上重要的發明或改變
新發明商業化世代	1890-1950	研發管理的目的在於將發明商業化。 企業內有正式的產品研發部門。 產品開發由隨機的方式轉變為一種流程。
專案成功世代	1950-1980	注重專案的成功率。 開始利用一些專案管理工具，如甘特圖等。 企業內開始有出現功能別團隊組織。
上市時機世代	1980-2000	注重在於縮短產品開發的時間。 採用階段性決策的方式對新產品進行投資。 企業內採用跨功能團隊的組織推動專案。 發展標準化流程來決定週期標準時間以利專案時間管理。
研發生產力世代	2000-	目標在於提升企業的生產力。 因開發鏈管理資訊系統的成熟，使企業資源得易容易掌握。 將產品策略組合、資源管理與專案管理三者一併整合於新產品開發流程內

資料來源：本研究整理至 McGrath (2004) 產品研發管理

(二) 新產品開發流程的價值活動

就新產品開發流程內的價值活動來看，Kuczmariski (1992) 將新產品開發流程的價值活動分為二階段、四階段、七階段共 10 個價值活動，其價值活動項目可參考圖 2-2：

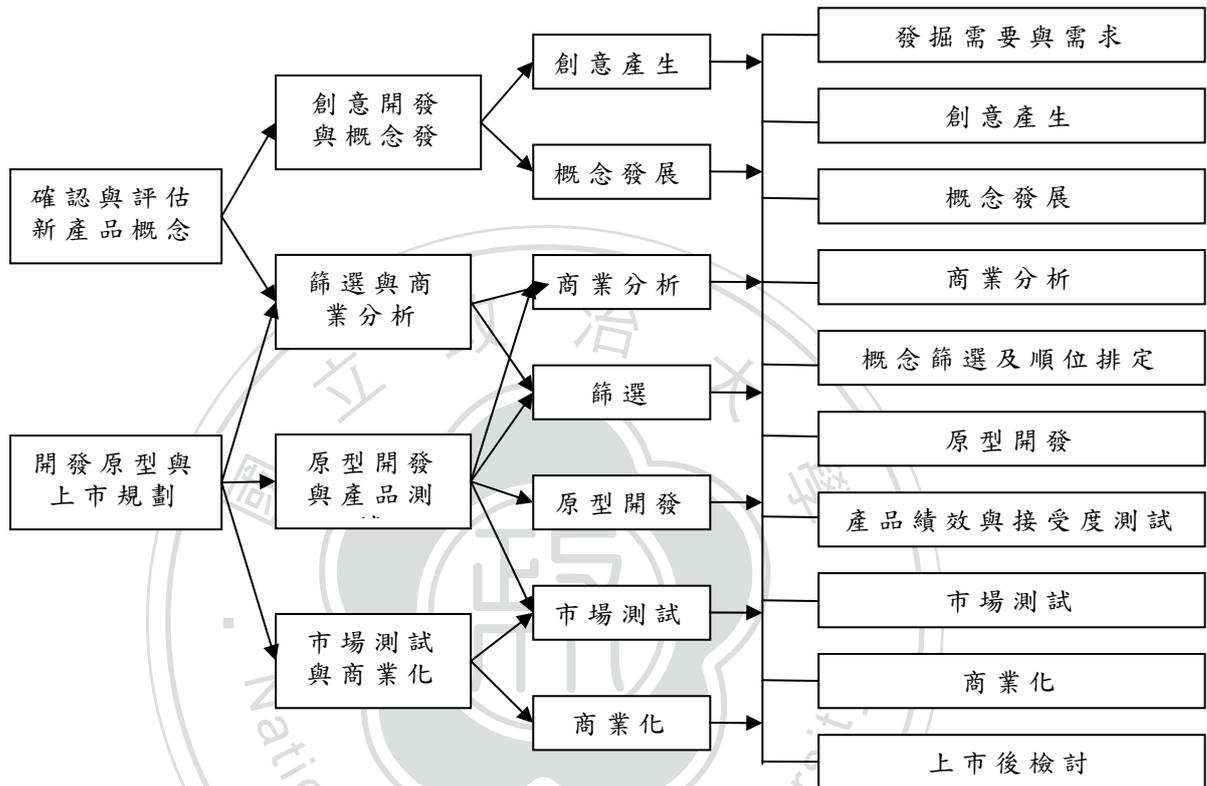


圖 2-2 新產品開發價值活動

資料來源：Kuczmariski (1992)

Cooper & Kleinschmidt (1986) 曾針對 123 家公司對 252 個新產品進行研究，將新產品開發流程從創意產生到商品上市的步驟分析為 13 個價值活動，包含早期過濾、初期市場評估、初期技術評估、深入市場調查、業務/財務分析、產品開發、市場測試/試賣、企業內部產品測試、客戶測試、產品試產、初期量試、前期業務分析及產品上市。他們的研究指出，在成功的專案中，有 58.4% 採用了九個或以上的價值活動，但失敗專案中有九個或以上的價值活動只佔總失敗專案的

38.2%。就單一活動來看，「先期市場評估」及「正式商品上市」價值活動的執行與否在成功與失敗的專案上可看到明顯的差異。另外如果再將企業對每個價值活動的熟練度做評比，該研究發現「初期審核」、「初步技術評估」及「產品開發」這三個價值活動對專案的產出有很大的影響。至於有那些價值活動對於專案所產生的收益最有相關性？「初期審核」、「先期市場評估」、「細緻的市場研究」、「商業/財務分析」、「產品開發」、「內部產品測試」及「正式商品上市」這七個活動則與專案的收益最具相關性。最後該研究建議企業應以下列四點改善流程：

- 在企業內部正式建立一個標準化的新產品開發流程，且新產品開發流程必須包含從創意產生到商品上市所有完整的價值活動。
- 有了流程只完成了一半，企業內部專案必須一致性且完成依流程計劃進行，充分發揮企業的執行力。
- 企業必須提供更多的資源、努力及時間在這些價值活動上。
- 企業必須花費更多的注意力在某些重要的價值活動上，其中「市場調查」、「先期市場評估」及「初期審核」被認為是較關鍵的價值活動。

Song & Montoya-Weiss (1998)則將新產品劃分為全新發明及漸進式創新二種不同的產品，並將新產品開發流程分為六個價值活動，包含了策略規劃、創意發展及篩選、商業及市場分析、技術開發、產品測試及產品商業化。該研究在分析過 500 個公司後得到結論，認為企業發展全新發明及漸進式創新二種產品時，所應注重的價值活動應有所不同，表 2-5 為不同價值活動相對之重要性：

表 2-5 價值活動對創新產品與改良式產品重要排序

排序	全新產品	改良式產品
1	技術開發	技術開發
2	業務/市場機分析	策略規劃
3	產品產品化活動	產品產品化活動
4	概念發展及概念過濾	概念發展及概念過濾
5	策略規劃	業務/市場機分析
6	產品測試	產品測試

1=最重要 6=最不重要

資料來源：Song & Montoya-Weiss (1998)

Cooper (1983) 彙整部份學者的建議及自己的研究，發展出一個從創意到上市包含七階段的新產品開發流程模型，大部份公司的新產品開發流程都可依此模型為基礎進行分析，其流程模型如圖 2-3 所示：

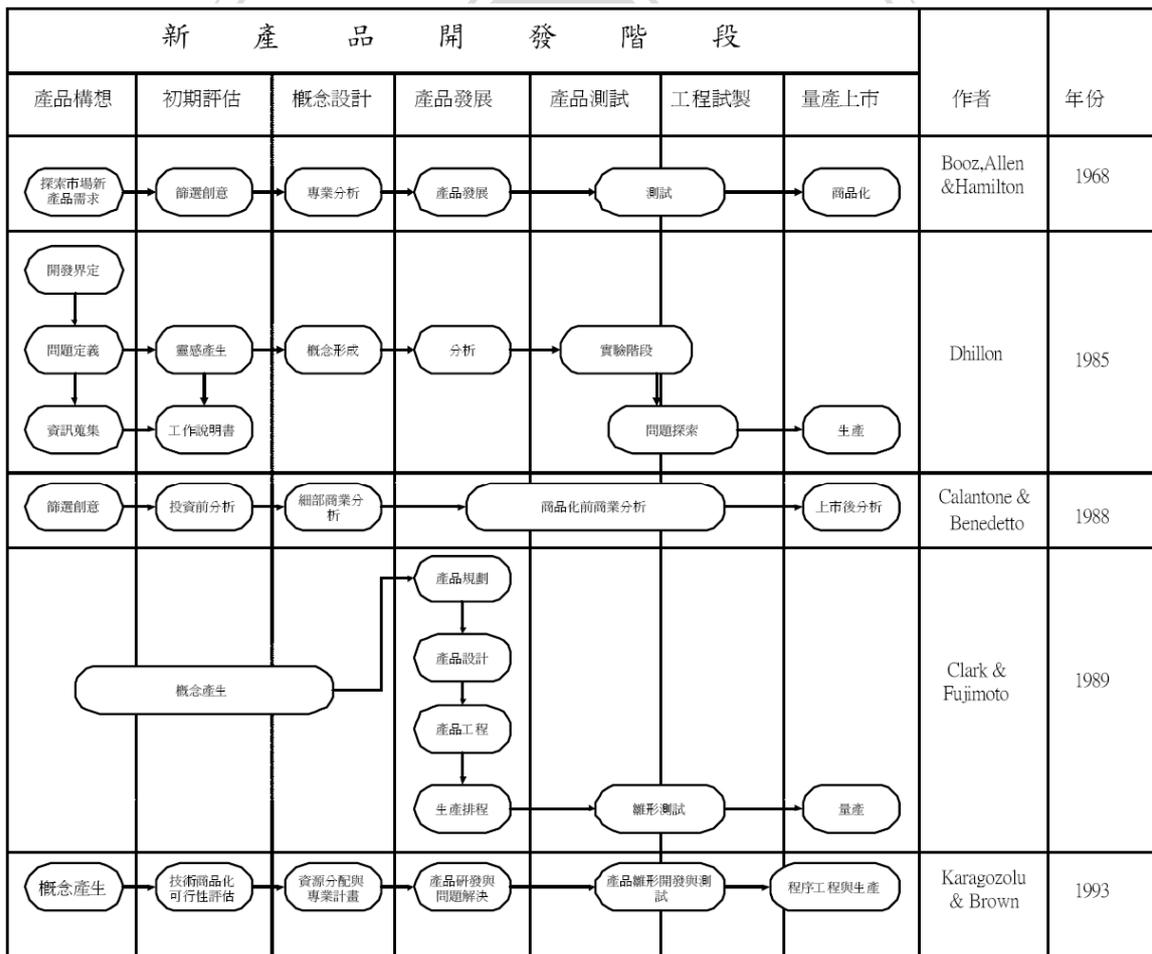


圖 2-3 新產品開發流程模型

資料來源：Cooper (1983) 引自吳焯庭(2000)

最後，我們談到另一種新產品開發流程，階段-關卡 新產品開發流程。Cooper & Kleinschmidt (1995)在其研究中發現，高品質的產品開發流程、新產品策略及資源投入為確保新產品表現的成功基石，並認為新產品開發流程在設計時必須以下到八項為目標 (Cooper, 2000)，包含：

- 目標一：領先的執行品質
- 目標二：集中火力、決定方案的優先順序
- 目標三：高度的市場導向
- 目標四：較佳的前置作業與及早、精確且穩定的產品定義
- 目標五：快速的平行流程
- 目標六：真正的跨部門團隊
- 目標七：具有競爭優勢的產品
- 目標八：快速且具彈性的流程

為此，Cooper 提出了一種融合此八項目標的新產品開發流程，Stage-Gate (階段-關卡)流程。此流程是從產品概念到真正上市的一套觀念性與實際操作模式，同時又可為管理新產品開發流程的工具。圖 2-4 為標準階段關卡流程圖，表 2-6 則為流程內相關活動 (Cooper, 2000)：

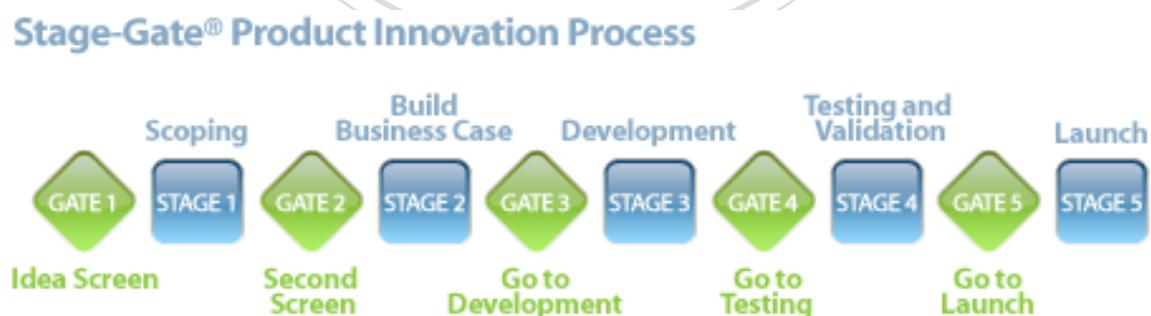


圖 2-4 階段-關卡流程圖

資料來源：Cooper (2009)

表 2-6 階段-關卡 開發流程活動

關卡	關卡目標/問題	階段	階段活動及成果
1	創意篩選 (這個產品是否值得投資?)	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 初步市場評估 ● 初步技術評估 ● 初步財務及商業評估 ● 準備第二階段計劃
2	產品構想深入評估 (是否有對產品有更深入分析?)	2	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用者需求分析 ● 競爭力分析 ● 定義產品價值主張 ● 技術可行性評估 ● 量產可行性評估 ● 產品定位
3	決定開發產品 (整個業務計劃是否完整?)	3	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術研發工作 ● 簡易產品原型 ● 初步顧客反應 ● 產品原型開發 ● 廠內產品測試結果 ● 量產流程開發 ● 上市計劃
4	執行外部測試 (產品是否開始外部測試?)	4	<ul style="list-style-type: none"> ● 完整內部測試結果 ● 顧客場測 ● 準備量產儀器 ● 生產測試 ● 市場測試及預售 ● 完成上市及量產計劃 ● 上市後產品管理計劃
5	決定上市 (產品商業化是否完成?)	5	<ul style="list-style-type: none"> ● 產品上市及大量生產 ● 完整生產及營運計劃 ● 開始銷售 ● 持續觀察銷售結果 ● 上市後產品生命週期管理

資源來源：Cooper (2000)及本資料整理

依據以上學者的研究，我們可以發現過去不論是全新或衍生性產品，企業一致被建議施行標準化的新產品開發流程以利企業管理。Hall & Johnson (2009)則對此提出質疑，他們認為在環境多變及產品變化可創造顧客價值的條件下，採用藝術化的流程會更有利於產品開發，其「藝術化」的意思即由開發者依其判斷來進行專業工作，如全新軟體開發工作即為此類工作。經理人必須能區隔這二種流程或分析某項價值活動應「標準化」或「藝術化」，再對該流程施以不同的管理方式，如此才能創造出最有價值的產品。

第二節 新產品開發流程改善

70 至 80 年代，美國企業面臨到日本企業的競爭，日本商品擁有高品質的水準及相對低廉的價格吸引的消費者而佔領了美國市場，美國企業遇到了極大的挑戰。1993 年，Hammer & Champy (1993)提到美國企業應從工作流程著手，從根本上重新設計企業的管理及運作模式，改造現有的工作流程。新產品開發流程既屬於企業內部重要的流程之一，當然也需要重新被設計，以下三種新產品發流程即是近幾十年來最常用於改善新產品開發流程的方式：

一、DFSS (Design For Six Sigma) 六標準差設計

美商摩托羅拉公司曾在 1980 年就遇到類似的問題 (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2000)，當時摩托羅拉公司就面臨日本企業高品質商品的挑戰而失去市場，最後在導入六標準差的流程和品管方式才使公司得以成功提升產品品質，進而得到美國國家品質獎。

簡單的說，六標準差其目的就在於去除變異，將產品設計上的變異、製程上的變異及操作上的變異控制降至最低，以達到產品品質上的一致 (戴久永, 2001)。就執行面來看，常用的六個標準差改進流程循環，即為 DMAIC 模式，表 2-7 列出 DMAIC 模式下，流程改進的目標及流程設計途徑：

表 2-7 DMAIC 模式流程改進和流程設計途徑總覽

	流程改進	流程設計/再設計
界定 (Define)	確認問題 界定要求 設定目標	確認規格或大型問題 界定目標/改變願景 釐清範疇與顧客要求
衡量 (Measure)	驗證問題/流程 精確問題/目標 衡量關鍵步驟/投入	衡量做到要求的績效 收集流程效益資料
分析 (Analyze)	發展因果假設 確認幾個關鍵問題根源 驗證假設	確認「作業典範」 評估流程設計 增加價值/未增價值 瓶頸/間斷 替代方案 要求事項再確認
改進 (Improve)	想法根除問題 測試解決方案 解決方案標準化/衡量 結果	設計新流程 挑戰假設 運用創意 工作流原則 執行新流程、結構、系統
控制 (Control)	設立維持績效的衡量 標準 視需要匡正問題	建立衡量和檢討制度以維持 績效 視需要匡正問題

資源來源：Pande, Neuman, & Cavanagh (2000)

企業採用 DMAIC 流程時，必須採用許多統計及分析工具以利管理，Tang, Goh, & Lam (2007)列出各流程企業使用於分析產入、流程及產出的各種工具，如表 2-8 所示，大量的數學及統計工具包含在被運用在 D-M-A-I-C 五階段，讓企業能容易的發現問題所以，並藉由這些工具提供解決問題的分式。

表 2-8 六標準差執行工具

	生產/營運方面使用工具	業務方面使用工具
界定階段	專案選擇方法 概率風險評估與 策略性規劃 決策分析 流程對應 專案管理工具	專案選擇方法 概率風險評估與 策略性規劃 決策分析 流程對應 專案管理工具
衡量階段	品質機能展開及 Kano 分析 取樣 (資料數量及取樣質量) 量測系統分析 統計流程監控 I (概念、隱喻的不穩定性) 製程能力分析 蒙第卡羅模擬與統計分佈	品質機能展開及 Kano 分析 差異分析 取樣 (資料數量及取樣資質量) 量測系統分析 推移圖 (或時間序列圖) 製程能力分析
分析階段	簡單圖形化改進工具 失效模式與影響分析 假設檢定 信賴區間 變異數分析 相關性與迴歸分析 可靠度分析模型與測量	簡單圖形化改進工具 失效模式與影響分析 假設檢定 變異數分析 相關性與迴歸分析 成本分析 市場預測 基本佇列系統 模擬及系統模型化
改進階段	實驗設計 穩健設計 靈敏度分析	實驗設計 數學規劃技術 捷思啟發法 靈敏度分析
控制階段	防錯機制 驗證測試 控制計劃 統計流程監控 II (管制圖)	防錯機制 驗證測試 控制計劃 基本管制圖

資料來源： Tang, Goh, & Lam (2007)

在推動 DMAIC 手法時，因為其重心在對現有的產品與流程持續改良，企業通常只能做到五標準差，而產生五標準差障礙 (Harry & Schroeder, 2000)。因此，DFSS (Design for Six Sigma)六標準差設計就是從設計階段就去分析產品和流程那裡有瑕疵進而去改善，而不是到品管或生產才導入六標準差 (Chowdhury, 2002)。

DFSS 架構下如何去執行新產品開發呢？在不同的企業也許會採用不同的名稱，最常見的方式是以「CDOV」路徑來執行 DFSS 專案設計。CDOV 代表專案的四個階段，如圖 2-5 所示，包含了概念期、設計期、最佳化期及驗證期：

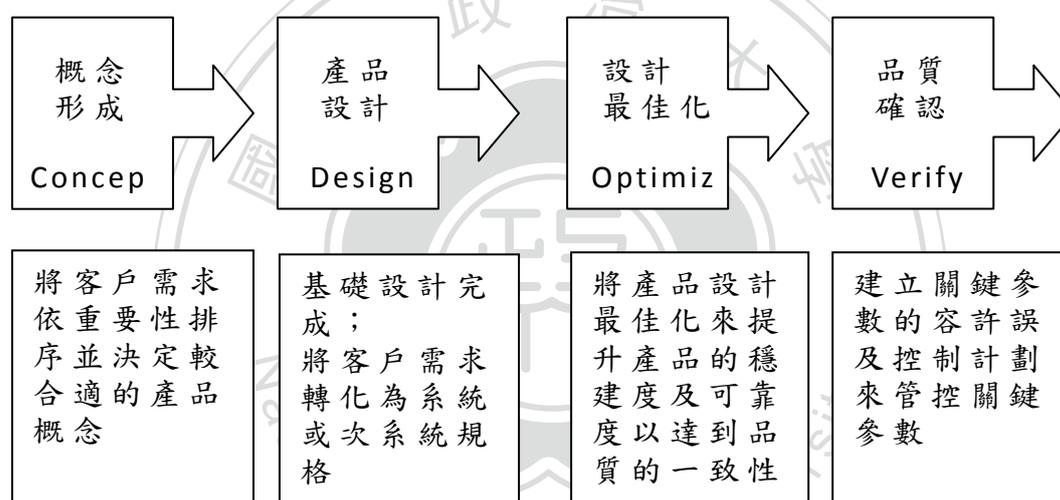


圖 2-5 CDOV 模式產品開發流程

資料來源：本研究整理

DMAIC 與 DFSS 的工具雖大致相同，但其流程及應用範圍卻不盡相同 (朱承先, 2003)，一般認為 DMAIC 所需的時程較 DFSS 要來的短且成效較快顯現，表 2-9 為 DMAIC 與 DFSS 的大致比較表。

表 2-9 DMAIC 與 DFSS 比較表

	DMAIC Six Sigma	DFSS
應用範圍	製造與服務的流程	新產品開發
挑戰對象	去除變異	提供有價值的功能
預防/治療	解決問題	預防變異發生
專案路徑	DMAIC 路徑	CDOV 路徑
專案時程	3~6 個月	視產品而定，較 DMAIC 長

資料來源：朱承先(2003)及本研究整理

Banuelas & Antony (2004)則認為企業要推行 DMAIC 或 DSFF 不應單以五標準差障礙或簡單的方法來決定，應利用其他分析工具如 AHP 或 SAHP 協助分析會才能了解何者方案較佳。

二、 Design for Lean Six Sigma (DFLSS) 精實六標準差設計

如果說 DFSS 是以產品品質做為目標的話，接下來企業所追求的就是如何能在相同的品質要求下，能使企業有效杜絕浪費，「豐田模式(The Toyota way)的基礎就是這個簡單的目標：辨識並去除所有活動中浪費之處..」 (Liker & Meier, 2006)。精實生產一詞是「The machine that changed the world: The story of lean production」 (Womack, Jones, & Roos, 1990)這本書所發明，該書認為豐田模式是自福特公司開始「大量生產(Mass production)」後，製造業上的一大演進。圖 2-6 為精實生產模型。精實生產與過去大量生產改善的差異點如表 2-10 (Sahin, 2000)，由圖表可知，精實生產目標利用批量生產方式使工廠的生產力提高並能滿足客戶及市場需求的變化，以降低工廠內的七大浪費。

就精實生產的績效指標來說，精實其實就是講求速度（George, 2002）。，利用價值流程圖來顯示流程步驟並找出關鍵的時間陷阱，再利用 DMAIC 工具進行改善。

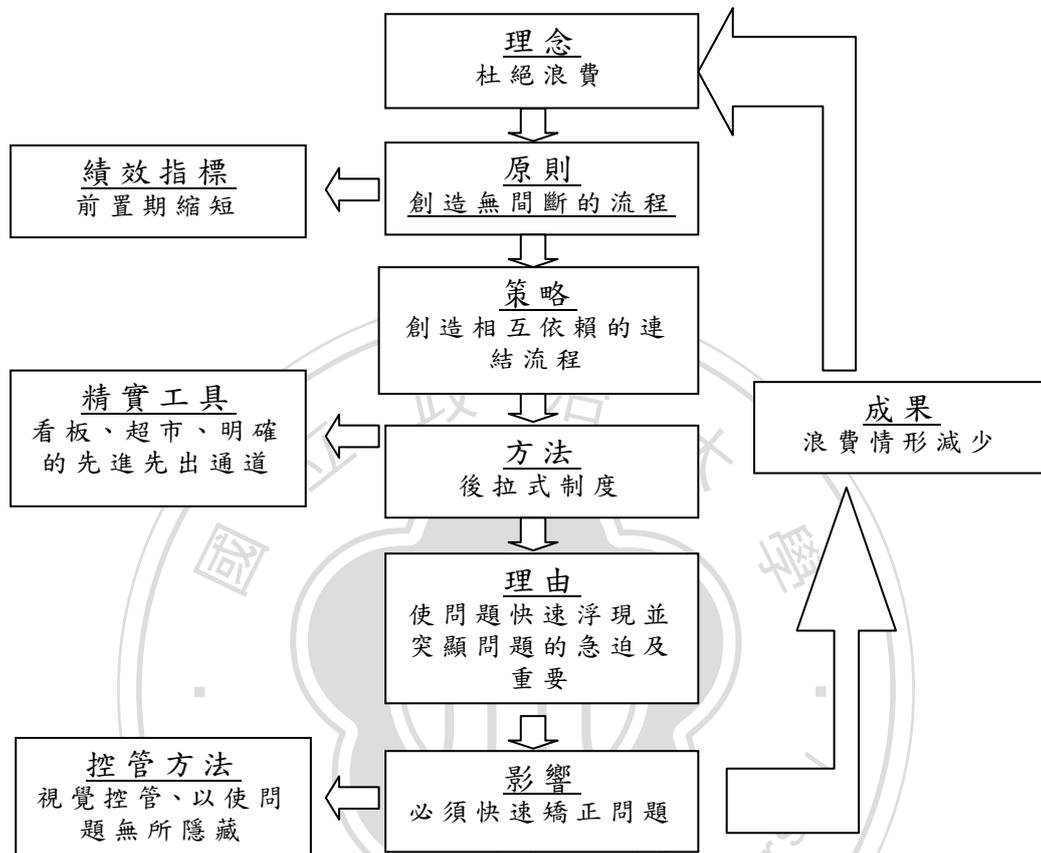


圖 2-6 精實生產減少浪費模型

資料來源：Liker & Meier (2006)

表 2-10 以工廠為焦點改善及精實生產的主要特徵

	以工廠為重心進行改善 (大量生產模式)	精實生產
市場環境	任何市場	相對穩定市場
產品特性	可控制的產品組合	可控制的產品組合
產量	可控制內數量(一般為大量生產)	小批量生產
產品設計	一般性簡單設計	同步設計
生產儀器	使用通用性儀器配合產品專屬的治具 在特殊要求下可能使用專屬設計儀器	簡單，可靠度高及高度彈性的設備 一般使用通用性儀器配合產品專屬的治具
生產流程	降低整備及換裝換線時間 簡單且重複性操作模式 學習效果明顯 持續改善模式 降低前置時間	平衡、同步操作模式 持續無止盡改善模式 -Kaizen 拉式即時生產模式 降低整備及換裝換線時間 降低前置時間 消除浪費 單件流 除必要外不使用自動化生產
品質管理	進行來料檢驗及成品抽檢	藉由容易偵測及解決的品質系統作預防式品質管理
組織架構	依現有組織架構在廠內再成立相同組織	團隊基礎的組織 供應商參與 在與供應商關係上採用階層體制
人員管理	需要各種技能的勞工 跨功能的溝通模式 授權員工及鼓勵員工參與	高度工作標準化 跨功能團隊 小數目的直接員工 授權員工及鼓勵員工參與
重點	用於有限組合、簡單及可控制的產品、技術、產量及市場	產品品質、工廠生產力及靈活性

資料來源： Sahin (2000)及本研究整理

精實六標準差設計則是將上述的方式運用在產品開發流程上。從專案組合管理的角度來看，精實六標準差設計希望減少不必要的專案浪費，George (2002)建議依下列三步驟進行產品開發專案資分配：

- 打造週期底線
- 價值和潛力專案

- 把關專案

如此可有效的縮短平均前置時間，得以讓產品搶先上市。對於開發小組來說，在精實六標準設計的許多工具來看：品質機能展開、創新問題解決理論(TRIZ)及田口方法的穩健設計最有影響，(如圖 2-7 所示)：

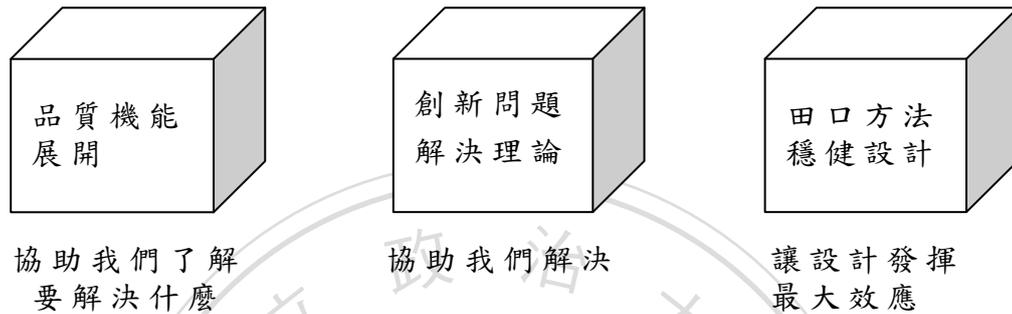


圖 2-7 主要的精實六標準差設計工具

資料來源：George (2002)

綜合上述三種工具，得以讓我們在新產品開發設計上融合精實六標準差的精神，透過更短的設計時間並減少產品線的複雜度以加快上市速度。

三、Stage-Gate TD 改良式新產品開發流程

之前所述階段-關卡標準流程適用於一般新產品專案開發，但在某些高科技產業、生化或醫藥界，企業本身擁有研發中心且必須持續進行基礎科學研究以保持技術領先。對於這些產業，Cooper(2002) 提出 Stage-Gate TD (Technology developments) 開發流程，建議在標準流程前加上三個階段及關卡來掌控研發中心的基礎研究，以使基礎研究能得以與產品開發相結合，Stage-Gate TD 流程圖如圖 2-8 所示：

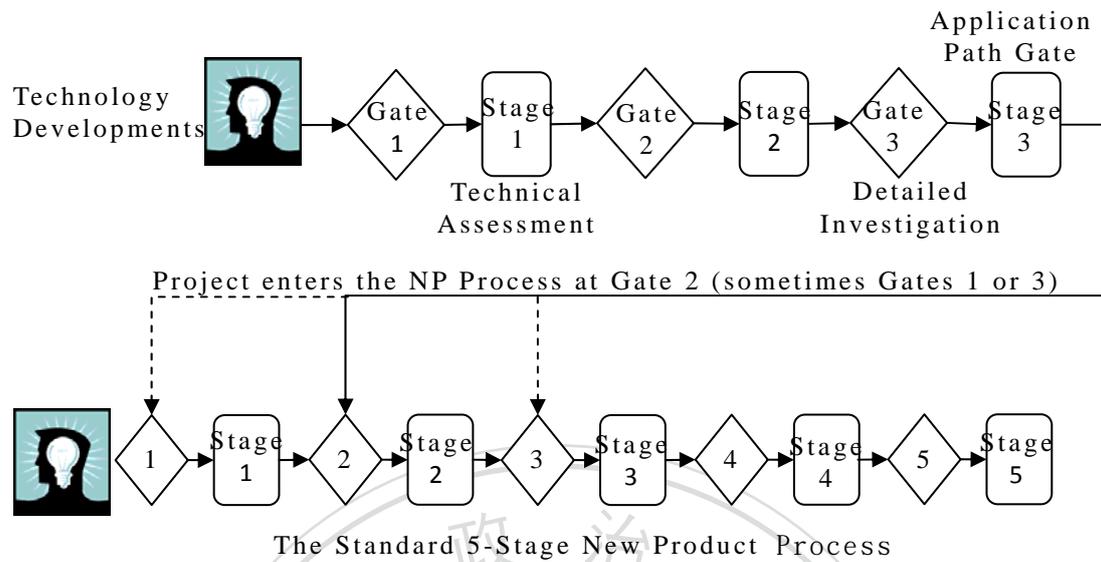


圖 2-8 Stage-Gate TD:適用於研發專案的技術開發流程

資料來源：Cooper (2002)

其中前三個關卡 Cooper 建議企業不用著重在財務或商業評估，而是考慮該技術發展是否與企業策略相符或該技術將來是否能成為企業的核心優勢。表 2-11 列出 Stage-Gate TD 流程中階段 1 及階段 2 其階段活動及成果：

表 2-11 Stage-Gate TD 流程關卡及活動

<p>階段 1 活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 著手概念性及準備工作 ● 技術文獻收集 ● 專利檢索 ● 競爭性替代品評估 ● 現在資源評估 ● 計劃及執行可行性實驗 ● 有限性實驗計劃 ● 儀器及原料收集 ● 實驗分析 ● 技術商業應用評估 ● 發展階段 2 計劃 	<p>階段 2 活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 執行技術性工作 ● 進行實驗 ● 分析結果及準備報告 ● 環境評估 ● 競爭性技術評估 ● 技術保護策略 ● 找出商業化產品的可能性 ● 定義新產品或新流程 ● 著手初期市場評估 ● 著手流程改變及利潤評估 ● 著手初步生產評估 ● 發展初步商業及財務評估 ● 發展執行及應用計劃
<p>階段 1 成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 了解此技術的專利狀況 ● 證明技術的可行性 ● 將所有實驗結果文件化 ● 完成執行計劃 	<p>階段 2 成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 實驗工作必須有結論(證明技術可行性) ● 對商業應用有初步結論 ● 確認此技術對公司有價值 ● 完成商業化及專利等計劃

資料來源：Cooper (2002)

以上三種新產品開發流程，大部份企業都已部份或全部運用於自身的開發流程內，但產品的複雜化使得企業不得不向外開始尋求研發資源。接下來我們將討論企業如何運用外部其他企業資源進行新產品開發。

第三節 協同開發及溝通模式

有限的企業內部資源使的單一企業發展複雜產品的難度愈來愈高，尋找可用的外部資源成為研究開發的一個工作。然而外部資源的取得可藉由許多不同的方式來達成，如產學合作、直接購買其他公司技術、協同開發等等。其中以協同開發的模式最能達成技術或產品客製化的要求，但也是在執行上複雜度最高的一種技術取得的方式，本章節對協同開發成功條件，架構等做一說明。

一、協同開發(Joint design)模式

企業過去習慣由內部資源進行研發工作外，但隨著產品的複雜度提高、生命週期縮短，產品的研發成本對公司的負擔也愈來愈大。如果單靠著一家企業的人力及財力資源來進行研發工作，將追不上新產品在市場汰換的速度(黃靖萱, 2007)(Muller & Valikangas, 2002)。因此，跨公司合作協同(Collaboration)開發新產品的模式成為產業常使用的一種模式。在協同開發合作模式下，成功的基礎條件是彼此的信任(Jones & George, 1998)。Ragatz, Handfield, & Scannell (1997)的研究發現好的合作關係架構(Relationship structuring)及雙方在資源上配合是降低失敗的關鍵之處。邱茂林(2002)則認為雙方溝通的方式將是合作成功的最重要關鍵。整理部份學者的研究，協同開發成功的關鍵列表 2-12：

表 2-12 協同開發成功的條件

協同開發成功的關鍵因素	相關學者文獻
<ul style="list-style-type: none"> ● 合作雙方溝通的頻率 ● 彼此的信任 ● 建立伙伴關係 ● 確認對方提供如預期般的貢獻 ● 運用產品或合作機會加強成功的機會 	(Littler, Leverick, & Bruce, 1995)
<ul style="list-style-type: none"> ● 合作關係架構 ● 資產(智慧、人力、實體)的配置 	(Ragatz, Handfield, & Scannell, 1997)
<ul style="list-style-type: none"> ● 對合作有興趣且能共享產出 ● 能無私的分享自己的成果 ● 在合作過程中所有的決定是由參與者共同決定 ● 綜效是明顯的 	(Jassawalla & Sashittal, 1998)
<ul style="list-style-type: none"> ● 彼此的信任 ● 參與者相互的諮詢 ● 行銷及技術人員相互的諮詢 ● 利益能平均共享 ● 重視伙伴關係 	(Parker, 2000)
<ul style="list-style-type: none"> ● 流程及溝通工具 ● 組織架構 ● 資訊流通方式 	(Chiu, 2002)
<ul style="list-style-type: none"> ● 資訊的交換 ● 合作架構 ● 協合開發合約 	(Jin & Hong, 2007)
<ul style="list-style-type: none"> ● 現代化的資訊與溝通科技 	(Kern & Kersten, 2007)

資料來源：本研究整理

Fraser, Farrukh, & Gregory (2003)研究將協同開發架構分為四個層面，包含了新產品開發流程，合作或購買方式、責任歸屬與在伙伴關係合作生命週期彼此合作的程度，該研究說明了不同合作方式或在不同協同合作生命週期階段下游廠商在設計主導權高低的變化(如圖 2-9)：

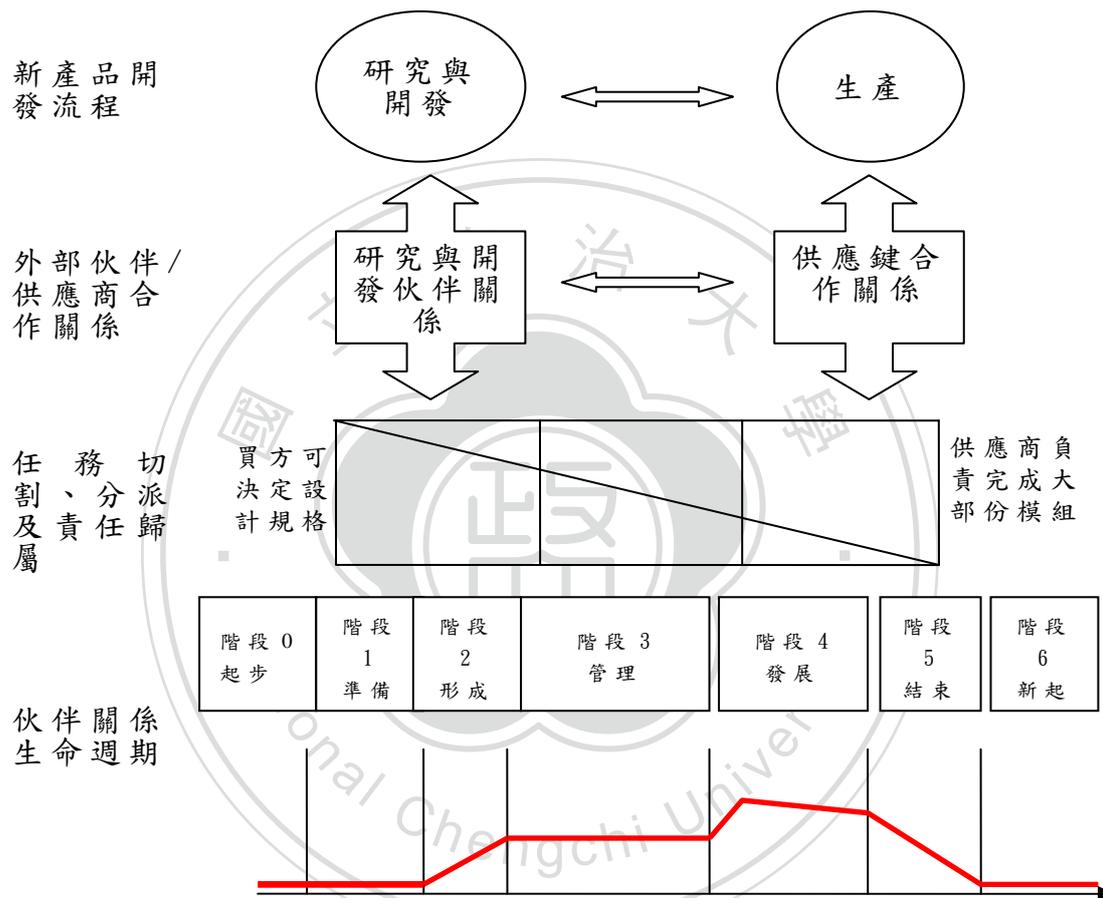


圖 2-9 協同開發架構圖

資料來源： Fraser, Farrukh, & Gregory (2003)

不同與企業內部溝通，跨公司的溝通是一成本高、又不易管理的任務。面對不同的專案，雙方所需要合作的深度不同，其溝通的頻率、依賴對方資訊的程度及所交換資訊的複雜度也不同。Kern & Kersten (2007)依雙方合作依賴的程度將區分為下列三種等級：

- Coordination (協調模式)：此種合作模式目的在於整合雙方的成果。在這種模式下，專案任務大都由各自公司所獨立完成。
- Cooperation (合作模式)：雙方彼此分享個自的成果並一同解決最終產品所面臨的問題，其中任一方的結果可作為對方的資源並持續進行研究。
- Collaboration(共同研發模式)：大部份的任務都依賴雙方合力完成。因此，雙方彼此必須交換所有次任務的開始、完成日期及個自任務內容以確認所有工作能順利完成。另外，雙方有一致的共識去面對及分享對所有問題的了解並且彼此協調、同步合作解決問題。

Kern et al (2007)並說明企業在面臨不同等級的合作方式時，在目標、人員、組織、知識及文化上所需要整合的深度也應有所不同。

二、跨企業新產品開發團隊溝通

本小節將針對跨企業上/下游溝通模式及溝通媒介相關文獻作一說明：

(一) 溝通模式

在相互合作的過程中，愈緊密的合作亦代表著愈頻繁的溝通，就產品開發過程中，Wheelwright & Clark (1994)將上、下游溝通的方法區分為四種，包含串列/批次 (Serial/batch) 模式、初期探索 (Early start in the dark) 模式、早期涉入 (Early involvement) 模式及整合解決問題模式 (Integrated problem solving) 模式，如圖 2-10 所示：

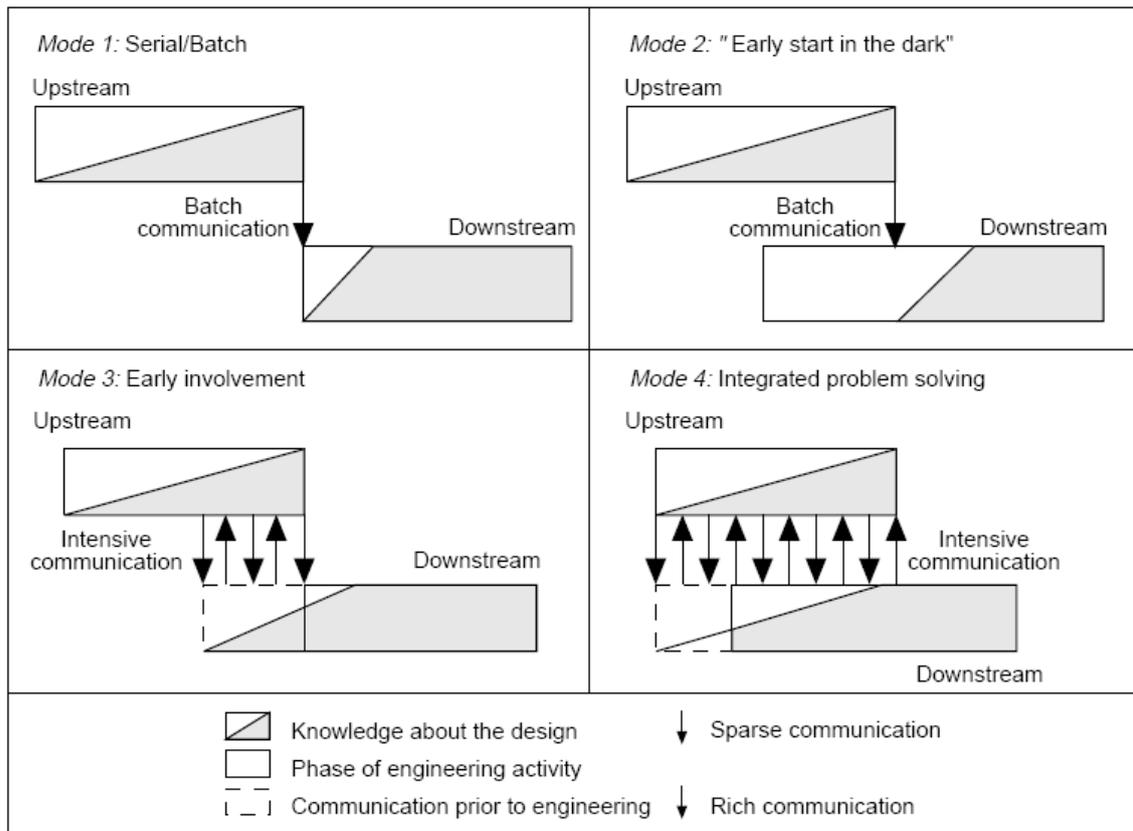


圖 2-10 新產品開發上/下游溝通模式
資料來源：Wheelwright & Clark (1994)

各溝通模式說明如下：

串列/批次 (Serial/batch) 模式：上游的產品開發團隊完成其工作後再一次交與下游的產品開發團隊。下游的產品開發團隊並無參與任何上游團隊的工作。

初期探索 (Early start in the dark) 模式：下游開發團隊會提早接收上游團隊的成果，但其目的為提早了解相關知識及問題，與串列/批次模式相同只有單向的溝通模式

早期涉入 (Early involvement) 模式：雖然上游團隊完成其大部份工作，但上/下游團隊會有一段時間一同開發及解決問題。二者間有相互的資訊溝通行為，下游團隊同時也可提供意見給上游團隊使產品設計在早期就能納入下游的意見想法。

整合解決問題模式(Integrated problem solving)模式：上、下游團隊採用同步工程的方式進行產品設計，二者之間也有密切且頻繁的溝通，對於彼此在產品設計上的知識及想法都能深切的掌握。

(二) 溝通媒介

Ulrich & Lake (1990)認為當雙方採用不同的溝通媒介時，由於媒介其豐富性不同(Richness)，對於溝通這件事所產生的效果也不同。其豐富性愈高的媒介(如面對面溝通)，不但能達成更完整的資訊交換，也能建立雙方的人際關係。但相對的，豐富性高的媒介通常其成本也較高，企業必須因其需要來選擇配合使用不同的媒介，如表 2-13 所示：

表 2-13 溝通媒介特性

溝通媒介	媒介豐富性	例行性	重要性
面對面溝通	豐富 ↑↓ 精簡	非例行性 ↑↓ 例行性	重要 ↑↓ 不重要
透過媒介互動			
人員靜態媒介			
非人員靜態媒介			

資料來源：Ulrich & Lake (1990)

蔡淑敏(2001)則將主要溝通媒介整理如表 2-14，其中溝通的媒介包含了面對面溝通、電話式溝通、電子式溝通及書寫式溝通：

表 2-14 主要的溝通媒介

溝通媒介	定義
面對面溝通	雙方經由面對面，進行直接的溝通，例如：面談、會議等。
電話式溝通	雙方經由電話系統，進行雙方且只有聲音的溝通，例如：電話、行動電話。
電子式溝通	雙方經由電腦網路系統，進行單向或雙方，且有文字、聲音、影像、圖案等的溝通，例如：電子郵件 (e-mail)、電子布告欄(bbs)、電子視訊系統等。
書寫式溝通	雙方經由手寫、列印或圖片文件，進行單向且只有文字的溝通，例如：書信、字條、報表、公告、及傳真。

資料來源：蔡淑敏(2001)



第四節 小結

新產品開發流程在過去一直是被企業所重視的內部流程之一，特別是剛有企業存在，開發產品幾乎是企業保持存在的最重要工作。接著隨著時間變化，企業管理技術開始進步，現代資訊技術也隨之發達，新產品開發流程從最簡單的設計、生產、製造及上市變化到今天許多企業所推行的 DFSS 產品開發方式。

在過去經驗的累積之下，大部份企業其實都已經對這個內部流程的設計及執行已發展出完整的模式，但今日企業所面臨更大的挑戰是，這個本是為核心競爭力的流程必須可能要由內部執行轉化為內部執行與外部整合並行才能成功。

以本研究之產業手機為例，十年前所有的手機品牌大廠幾乎是全依賴自己研發產品但今日卻可見愈來愈多的大廠必須以共同研發的模式開發才能在短時間內達成一定的新產品數量及低成本目標來搶占市場。

綜合過去學者的研究，我們發現在新產品開發流程的設計上多以內部流程的觀點來看，最多將其他企業視為上游廠商進行合作，而沒有一開始就以跨企業合作的方法來設計產品開發流程，而使得企業在真正進行跨企業合作開發時面臨許多的困難。

綜合過去學者的研究 (Cooper, 1995; Song 1998)，為使新產品開發轉換為一個可管理、可預測的企業內部活動，企業必須有計劃的設計出符合企業運作的一個新產品開發流程，並且確實的依其流程來執行研究開發活動。本研究即利用過去一些標準的開發流程，如階段-關卡流程、DFSS 來檢視產品開發流程的設計與執行。同時，因研究產業之特殊屬性，協同開發活動為常使用的產品開發模式，而「溝通」即是協同開發時最重要的成功關鍵活動之一 (Litter, 1995; Ragatz 1997; Jassawalla 1998; Parker 2000; Jin 2007)，本研究即會針對不同的

產品開發階段，了解其跨組織或跨企業溝通模式為何；並明白在其不同的溝通模式下，各採用了何種的溝通媒介，以使雙方的溝通能更有效率並達成一致的目標。



第三章 研究架構與研究設計

本章節主要說明本論文的研究架構，內容包含了第一節研究架構及變數，介紹研究架構及架構內相關變數研究方法。第二節說明本論文採用何種的方式來進行研究。第三節研究個案，說明如何決定研究的個案。第四節研究資料蒐集，內容包容初級及次級資料的說明。及第五節研究限制。

第一節 研究架構及研究變數

Frankfort-Nachmias & Nachmias (2001)指出，理論學家會經由模型的運用，嘗試提供概念性的組織；而在社會科學裡，模型通常由符號而非實體物體所組成，其目的是將現實抽象化，並經由表現其重要性，以整理及簡化對現實的觀點。簡單的說，模型即是現實的另一種表現，說明研究者認為其研究問題有相關性的真實世界，並使某項重要關係更為明顯。

Maxwell (1996)則認為研究的概念情境，即為支持整個研究的概念、假設及理論的系統是進行研究設計是極為重要的一部份。

根據之前所提到的研究動機及目的，再加上了解部份文獻背景後，本研究主要想討究企業應如何有效的進行協同開發工作，其中產品的特性及雙方關係的緊密度會決定雙方合作的模式。一旦決定合作模式之後就必須考慮執行面的問題，因此本研究將探討新產品開發方式，分析在雙方如何建立一個合適的新產品開發流程及其管理方式，最後本研究再分析如何雙方企業不同組織如何進行跨企業開發的溝通。

因此本研究主要構面包含了「協同合作模式」、「新產品開發」及「協同開發溝通模式」。再依上述構面，發展出本研究架構如圖 3-1，研究變數整理於表 3-1：

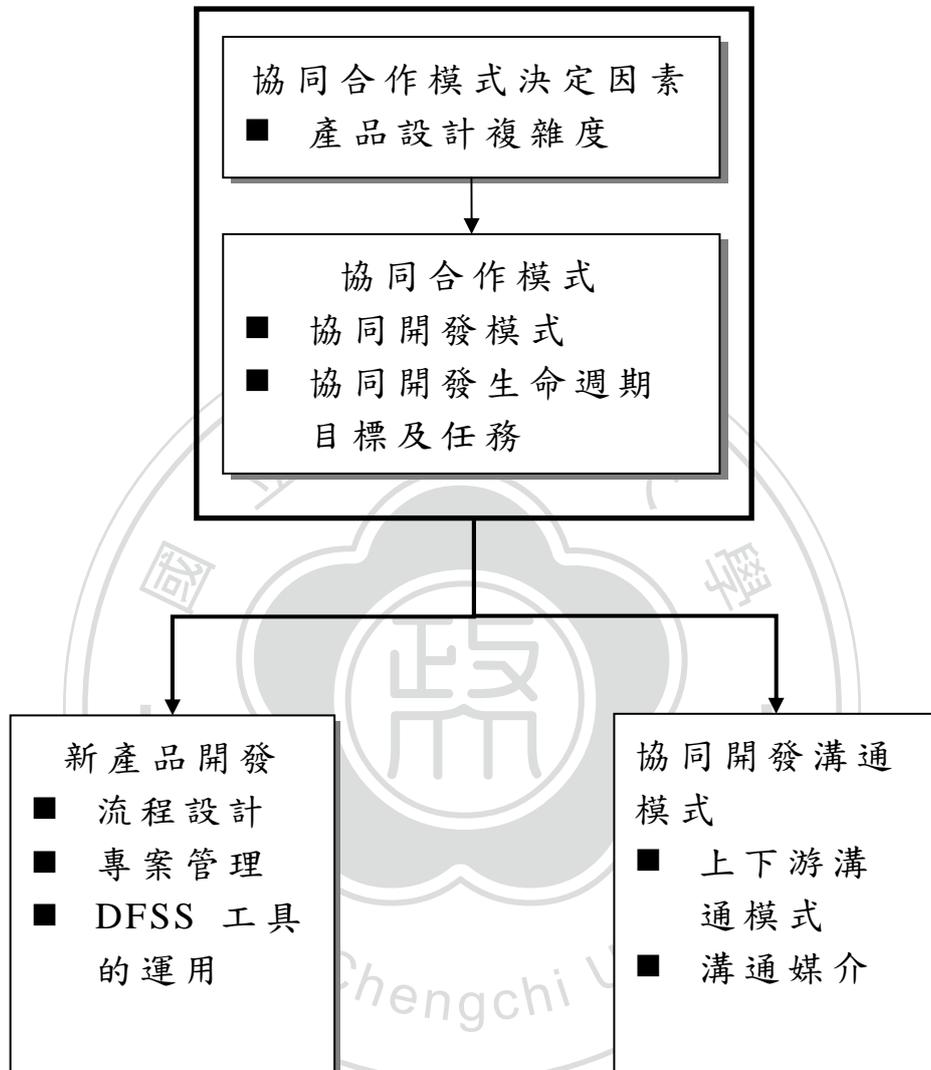


圖 3-1 研究架構圖

表 3-1 研究構面及研究變數

構面	變數	
協同合作模式決定因素	產品設計複雜度	參考 Tabirzi et al (1997)分類，將產品的分析為平台式產品與衍生品產品，了解企業如何決定產品設計複雜度
協同合作模式	協同合作模式	參考 Kern et al (2007) 區分，依協同合作雙方合作依賴的程度區分為不同的等級，包含了協調模式、合作模式及共同研發模式等三種。
	協同開發生命週期	參考 Fraser et al (2003)協同開發架構圖。了解跨企業合作的協同開發生命週期各階段目標及任務
新產品開發	流程設計	參考 Cooper (2002) Stage-Gate 新產品開發流程，檢視現有協同開發模式下的流程設計。
	專案管理	參考 Cooper (2002) Stage-Gate 方式 流程檢視新產品開發模式下專案管理方式，包含 <ul style="list-style-type: none"> ● 關卡的時機及檢核內容 ● 關卡的判斷方式
	DFSS 工具的運用	分析個案如何將 DFSS 六標準差設計手法 (Panda, 2000)納入產品開發流產之中
協同開發溝通模式	溝通模式	依 Wheelwright et al (1994)說明，協同研發模式可能會依實際需要而採用不同的溝通模式，本研究會探討專案管理時，上/下游組織溝通模式方式。
	溝通媒介	根據蔡敏淑(2001)及 Ulrich et al (1990)研究，了解溝通其媒介包含及使用的時機。 媒介包含面對面溝通、電話式溝通、電子式溝通、書寫式溝通 各媒介使用的頻率為何

資源來源：本研究整理

第二節 研究方法

所謂「研究」可能是文獻材料的彙整，或是將材料或事實加以取捨選擇，作為論證。但經驗性的研究(Empirical research)是在自然的社會境或是在實驗下，利用測量或觀察等方法，有系統的去蒐集材料用來證驗理論，這也就是所謂科學的方法(席汝楫, 1997)。

就研究的類別來看，Grosf & Sardy (1985) 依五種不同的方式對研究分類如表 3-2：

表 3-2 研究分類

依研究的目標	<ul style="list-style-type: none">● 探索性研究● 描述性研究● 分析性研究
依假設在研究中的位置	<ul style="list-style-type: none">● 形成假設的研究● 證驗假設的研究
依研究的功用	<ul style="list-style-type: none">● 基礎的研究● 應用的研究● 行動的研究
依材料蒐集方式	<ul style="list-style-type: none">● 觀察的方法● 訪問的方法● 問卷的方法● 現成(已有的)材料的應用
依研究者與被研究者之間的關係(對其干擾程度)	<ul style="list-style-type: none">● 自我報告(主動提供材料)● 參與觀察● 非參與觀察(應用客觀的工具量測)● 問卷或與訪問

資料來源：Grosf & Sardy (1985) 引用席汝楫(1997)

Yin (1994)則提出在採用何種研究法是研究上一個非常重要的選擇。他認為研究法的選擇應該基於下列三種情況來決定，包含

1. 研究問題的形式
2. 對行為事件的控制程度
3. 研究焦點是否為當時事件或為歷史事件

表 3-3 整理各研究法適用場合：

表 3-3 各研究法適用場合

研究策略	研究問題類型	控制程度	同時事件或歷史事件
個案法	how,why	不控制	同時事件
實驗法	how,why	可控制	同時事件
調查法	who,what, where, how many, how much	不控制	同時事件
文獻/檔案分析法	who,what, where, how many, how much	不控制	同時事件或歷史事件
歷史法	how,why	不控制	歷史事件

資料來源：Yin (1994) 引自張紹勳(2001)

席汝楫(1997)認為個案研究(Case studies)是深入對一個特定單位，研究其背景、現況。其單位可以是一個人、一個群體、一種制度、一個社區或一種文化。這種研究方式可發現現象重要的變項、過程、相關性，從其探索的研究再進一步到深層的分析研究。 Benbasat, Goldstein, & Mead (1987) 指出個案研究是在自然環境中從事當前現象的研究，而且此研究方式沒有變數操控、實驗設計或控制，相較於其他研究方式，個案法較適合運用在問題仍在探索性階段，無前人可循的情況下使用。

綜合以上學者建議，因本研究是探討現存企業在協同開發新產品的方式及跨企業的溝通模式，是屬於「how, why」的問題，且因企業的運作方式並不可控制，因此本研究將採用個案法作為本研究研究方式。

第三節 研究對象

本研究內容是想了解協同開發模式下，新產品開發流程及跨企業溝通方式。以現有品牌大廠與台灣 ODM 公司合作的狀況，A 公司是最早與台灣 OEM/ODM 合作的手機品牌大廠，自 1998 年就將手機代工交與台灣廠商大霸電子進行 OEM 組裝代工，之後在 2000 年開始除釋出更多的手機代工訂單外，也與台灣的 ODM 廠建立合作關係，進行手機合作開發的工作，以 2008 年及 2009 年例，A 公司與台灣 ODM 公司合作的手機研發數量達 12 隻，其中各 ODM 公司所合作開發數量如表 3-4。

表 3-4 A 公司與 ODM 公司合作開發手機數量

ODM 公司	B 公司	C 公司 (併入)	D 公司
2008-2009 年 合作研發並上市 手機數量	6	4	2

資源來源：本研究整理

有鑑於協同開發的方式需要相當時間及相當數量的合作才得以建立完整流程，而 A 公司從 ODM 模式到 ODM 模式、到今日與多家公司，包含 B 公司、C 公司及 D 公司 ODM 公司的合作模式，在實務上已發展出一套完整的協同開發模式與 ODM 公司合作。

本研究將以 A 公司為單一個案，並同時了解 A 公司與 ODM 公司在進行協同開發時與本研究有關的相關課題。

第四節 研究資料蒐集

進行個案研究時，我們可以採用下列幾種方式進行資料蒐集，包含：訪談(可利用開放式或封閉式的問卷)、觀察法、親自參與、組織內部資料、書面文件(其他單位的報告、公文)等。而所得之資料依其性質可分為：

1. 初級資料：包含內部報告、訪談資料、問卷。
2. 次級資料：歷史或公私文獻等記錄、統計記錄、傳媒資訊、各項資料庫資料。

一、初級資料

本研究資料蒐集方式在初級資料主要採用訪談方式及收集個案內部報告。首先透過和個案公司內部人員的訪談，了解與個案公司之相關資訊，其中訪談的對象包含 A 公司及 ODM 公司參與新產品開發的人員。受訪人員在該公司皆有三年以上之工作經驗，且有完整合作開發新產品的經驗，其職稱包含產品經理、專案經理及資深工程師。

個案部資料上則由訪談人員提供公司內部在進行新產品開發時所依據的一些標準流程資料或非機密性的內部文件範本以協助本研究能更深入了解其標準化程度。

二、次級資料

本研究次級資料的來源則包含了個案公司網站上的公開資料、國內外媒體的相關報告，另外也有部分資料來自其他研究單位的研究報告及與個案有關的學術論文報告。

綜合資料內容及研究方法，本研究以圖 3-2 表示：

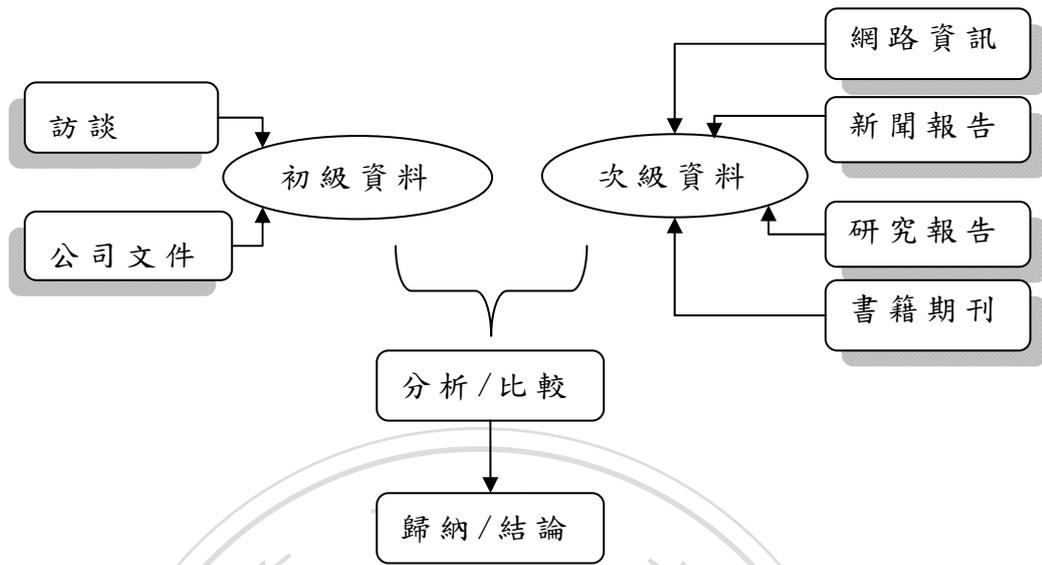


圖 3-2 研究方法及資料蒐集



第五節 研究限制

針對本研究所採用之研究方法及對象，其研究限制分述如下：

一、研究者主觀的偏見及受訪者的偏差

因本研究初級資料部份來自於深度訪談，在進行訪談時，研究者會針對被訪談者口述的資料再加以分析，研究者主觀的想法有時會對較模糊的回答產生自己的偏見，另外研究者也有可能因自己對個案的了解在篩選資料時做錯誤的判斷。在受訪者方面，受訪者可能會因為訪談當時的環境、研究者的反應或受訪者自己錯誤的記憶而提供的不正確的資料，另外受訪者有時也會因為公司內部對文件及資訊的管制而無法提供相關的資訊。

二、研究者對個案內部文件解析能力不足

初級資料內容部份來自企業內部文件，因企業內部文件的閱讀對象是企業內部人員，所以撰寫者會假設閱讀對象有相同的企業背景及共同知識，若閱讀人員對內容有所疑問也可立即協求相關部門協助。研究者可能會因缺乏相同的背景知識而對文件產生錯誤解讀。

三、因產業別而產生不同結論

因本研究的研究產業為手機製造業，屬於生命週期短且進入門檻高的產業，其新產品開發流程與其他產業不同，因此本研究所產生出之結論及建議無法完全的適用於其他產業或產品上；如果要參考本研究結論進行討論至其他產業現象，則本研究結論必須要進行適度的修正才行。

第四章 個案研究

本章節內容為個案研究，個案對象為手機品牌大廠 A 公司。在本章第一節會先針對個案公司背景進行介紹，接下來第二節至第四節本研究會依研究架構主題及變數來整理所收集的個案資料。最後在第五節進行本章節小結。

第一節 個案背景

一、A 公司介紹

(一) 公司背景：

A 公司成立於 1928 年，最成功的產品開發出第一支商業化可攜式行動電話展示的世界第一支 GSM 行動電話。因其在無線技術的領導地位，使 A 公司能在 80-90 年間得以成為全球的第一大行動電話品牌商。隨著技術進步，1992 年後行動電話開始由類比處理技術轉入數位的技術，這時 A 公司未能保持其在類比行動電話的領先地位即時切入數位行動電話，而使 Nokia 在數位行動電話上後來追上成立領導品牌。

A 公司現行的組織結構是將其組織分為三大事業處，包含：

1. 行動裝置事業處：負責設計、生產、銷售行動電話及相關配件，另外也對其事業部所發展出之智財權進行授權銷售。
2. 家用及網路移動事業處：負責設計、生產、銷售家用數位式寬頻產品，如纜線數據機(Cable modem)、機上盒(Set top box)、家用監視系統。同時也針對系統業者提供安裝 IP 網路及無線(WiMAX)或光纖通訊等服務。
3. 企業移動事業處：客戶為政府部門、電力公司、水力公司、大眾交通系統企業或大型企業。其產品是為上述部門或企業提供完整無線語音或資訊傳輸系統安裝、維修及服務。

各團隊其功能職責分述如下：

1. Business 團隊：負責各地區行動電話的市場調查、銷售預測、客戶服務及產品供給、需求的調整。
2. Portfolio & Demand Creation 團隊：負責產品組合的評估、新技術的測試、新產品的開發、產品品質管制及供應鏈管理，其中 ODM 公司合作的團隊即屬於 Portfolio & Demand Creation 的 Product Development 部門。
3. Support Functions 部門：財務、人力資源、資訊系統等支援部門。

(二) 營運績效

就過去幾年營運績效來分析，在 2008 年度財務報表上顯示，A 公司的行動裝置事業處佔全部營收的 40%，家用及網路移動事業處及企業移動事業處各佔 33% 及 17%，但就單獨行動裝置事業處來分析，其營收是呈現下降的趨勢，從 2007 年的 190 億美元下降至 2008 年的 121 億美元，各事業部營收表現參考圖 4-1 所示：

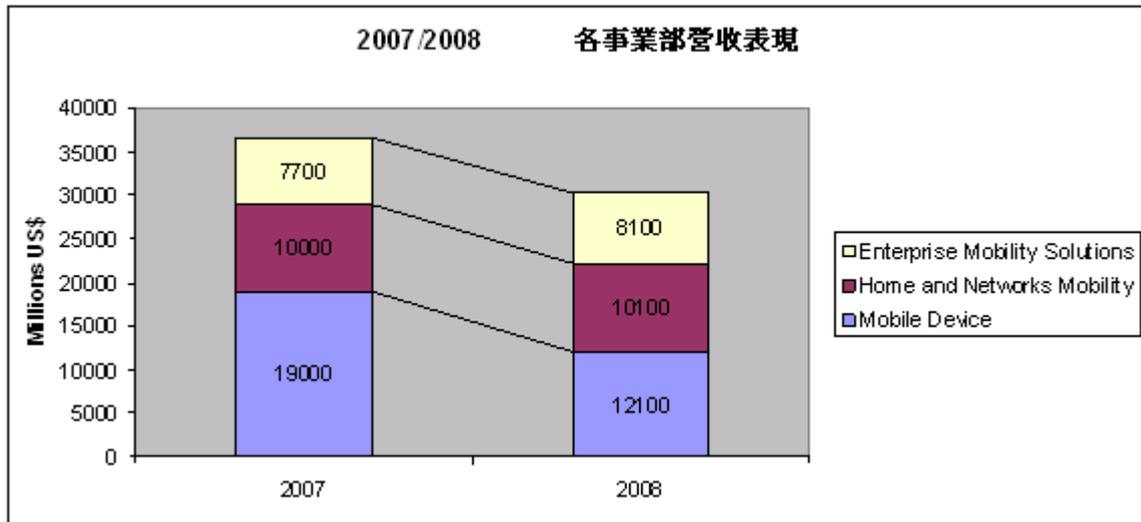


圖 4-1 2007/2008 A 公司各事業處部營收表現

資料來源：A 公司年度財報

另外就針對行動電話出貨量來看，A 公司在 2006 年行動電話出貨量達到 2.17 億隻的最高點，其後二年行動電話出貨量都有明顯下滑的趨勢，如圖 4-2 所示，在 2007 及 2008 年分別下滑了 27% 及 37%。

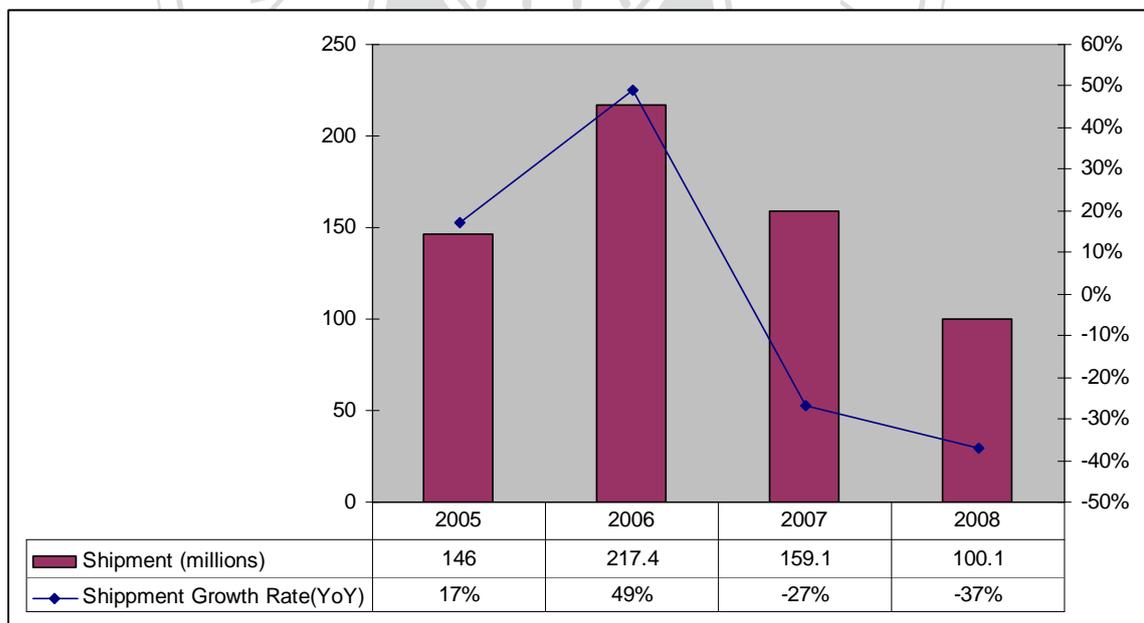


圖 4-2 2005~2008 A 公司行動電話出貨量

資料來源：A 公司年度財報

與市場競爭者的表現來看，如圖 4-3 所示，A 公司在 2009 年第一季的出貨量為 1 仟四百多萬支，為全球第四大手機品牌商，佔全球出貨量的 7.6%。

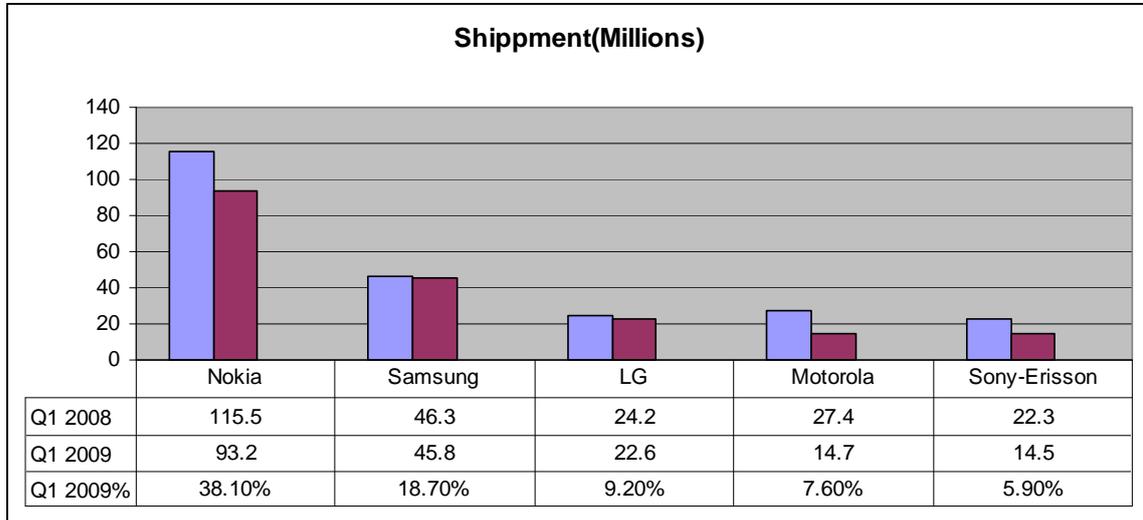


圖 4-3 2008-2009 第一季手機品牌廠出貨量

資料來源：Strategy Analytics 分析報告

(三) 研發及生產佈局

就研發及生產佈局來來看，在 2008 年之前 ODM 設計手機出貨量約佔 A 公司總出貨量 25-30%。但在 2008 年，由 A 公司委外給 ODM 公司設計與製造的手機已佔 A 公司總出貨量的 40% 以上，另外 A 公司也有部份自行設計的手機以 OEM 方式交與台灣 OEM 公司負責生產。目前與 A 合作的 ODM 公司，主要以台灣 B 公司與 C 公司為主。另外在 2008 年開始，A 公司也開始尋求第三或第四家合作的廠商，如 D 公司在 2009 年已經有為 A 公司設計的手機產品正式上市。總括來說，A 公司交與 ODM 公司設計的手機產品定位為平均銷售價格 (Average selling price) 低於 100 美元之下的中、低價位手機，而 A 公司採用 ODM 模式的主要原因有幾點

1. 針對技術性已成熟的中、低階產品，投入研發人力、由 A 公司內部資源所花發的成本將高於中、低階產品所產生的利潤，只有將中、低階手機交與 ODM 公司開發才能產生利潤。
2. 交與 ODM 公司設計可同步使用該公司的產能，如此可增加 A 公司對產能變化時所擁有的彈性。
3. 即使交與 ODM 公司設計，但認證、法規測試仍由 A 公司內部實驗室測試，可有效利用 A 公司內部閒置的技術資源。
4. 對於手機製造業，台灣廠商已有完整的手機零組件供應鏈，由 ODM 公司主導，有時可能找到價格更低或更有競爭力的上游廠商。

但針對部份中階或高階手產品，A 公司仍由內部 (In house) 自行開發，其主要考量為避免技術外流或是因為 ODM 公司現有的技術水準不足等。

(四) 未來行動裝置事業處策略

因應行動電話產業競爭的日趨激烈，接下來 A 公司對行動裝置事業處所訂定的策略包含：

1. 減少行動電話的軟硬發展平台 (Platform)：過去幾年 A 投入太多資源發展不同的軟、硬體平台，而不同平台的技術知識難以相互支援而造成研發資源浪費及新產品開發困難，之後會將大部份資源放在 CDMA 及 iDEN 這二項產品上並且在硬體平台上，採用相同系列晶片開發產品，以能累積產品開發知識；在軟體平台上，則只專注在 Android, Windows Mobile 及 A 公司內部所發展軟體平台三個平台。
2. 今日市場趨勢行動電話的角色已由單純以語音為主的溝通工具到以資料傳輸為目的資訊交換工具，未來 A 公司將採用 Android 平

台發展適合客戶使用經驗的中、高階智慧型行動電話，以提供客戶最佳的行動資料傳輸工具。

3. 依過去 A 公司品牌影響力及現有資源的限制，A 公司未來會將主要資源放在北美、拉丁美洲及包含中國大陸的部份亞洲地區。
4. 最後，A 公司也會不斷的投入資源在下一代無線技術，如 WiMAX、HSDPA 及 LTE。因為 A 公司相信企業唯有不斷創新的技術及豐富的智財權才能將企業能保持長期的優勢。



二、行動電話設計簡介

就單一的行動電話設計組成元素來看，可以將其簡單分為軟體及硬體二大元素，而硬體也則略分為機構設計及電子電路二大部分，其開發設計內容包含了下列工作

(一) 軟體：

主要設計工作包含

1. 平台整合：一般低階手機會採用自行發展的軟體平台，如此可去除購買軟體平台的支出，而高階智慧型手機因為必須具備執行多樣化應用程式，所以必須使用功能性較強的軟體平台，如 Windows Mobile、Symbian UIQ、Windows Mobile 及 Android 等。軟體工程師在開發階段必須將每客戶所要求的應用程式整合於平台之中，整合工作不但必須考量到手機軟體的穩定性，同時也必須要求在有限的記憶體中發揮最大的空間效率。
2. 人機介面顯示設計：包含行動電話桌面的顯示，九宮格的設計及功能表單瀏覽方式，這部份是與使用者在使用時最常與行動電話互動的一部份。
3. 單一應用程式：除了常見的基本應用程式，如行事曆、鬧鈴外，部份特殊的行動電話可能會開發專屬的應用程式，如大頭貼背景、計步器功能。
4. 網路通訊協定及硬體驅動程式：為使行動電話能正常與基地台連繫溝通，所有行動電話在連接基地台時必須依據標準的通訊協定，部份軟體工程師的工作即是設計出符合通訊協定與基地台溝通的底層軟體，因這一部份的設計與所使用的硬體有很大的關係，一般由主晶片的供應商提供這部份的原始碼。

5. 硬體驅動程式：這一部份的程式是負責控制硬體的動作方式，簡單的說，行動電話上的晶片要何時動作、何時停止就由這部份的軟體來控制。

(二) 電子電路設計：

1. 基頻電路設計：主要的設計工作在於依行動電話所需具備的功能如記憶體空間、照相機像素或 GPS 功能來選擇合適的晶片、元件，並將這些晶片置至有限空間的印刷電路板上，使行動電話具有多功能的效果。
2. 射頻電路設計：這部份的電路是專門進行高頻信號的處理，因為這部份是屬於類比線路所以在設計上難度會較基頻電路來的高，其開發時也需要較長的時間。
3. 天線設計：高頻信號最後必須由天線在完成收、發的動作，單純的行動電話可能只需要一隻天線，但現在行動電話講求將天線隱藏在行動電話，再加上 WiFi、GPS、藍芽及支援多頻的功能，一隻行動電話可能必須要具備五隻天線，而使天線的設計難度愈來愈高。
4. 輸出輸入裝置：這部份的設計包含了基本的輸入裝置如鍵盤，光控或觸控式按鍵和麥克風等或是複雜的輸入裝置如觸控式螢幕或手動感應元件；輸出裝置包含揚聲器、耳機孔及液晶螢幕顯示模組。

(三) 工業及機構設計：

1. 工業設計(Industrial design)：為行動電話的外形設計，除了大家熟知的基本外形包含直立式(Candy bar)手機、掀蓋式(Clamshell)手機及滑蓋式(Slider)式手機外，這部份的設計還包含了行動電話的外觀配色、材質及觸感(Color、material、Finished)。

2. 機構元件設計：工業設計完成後，會進行拆件的動作，機構元件設計就是運用實際的材料製作出符合工業設計要求的產品。在做機構元件設計時同時必須考慮產品的可靠度如落摔、高低溫等測度是否可以符合客戶要求。

行動電話設計組成元素整理於表 4-1：

表 4-1 行動電話產品設計組成元素

			主要設計工作包含
行動電話	軟體	平台整合 (Platform integration)	<ul style="list-style-type: none"> ● 主平台整合工作 ● 人機介面顯示設計
		使用者介面 (User interface) 應用程式 (Applications)	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般性應用程式開發 ● 客製化應用程式開發
	硬體	通訊協定，硬體驅動程式 (Protocol ,H/W Driver)	<ul style="list-style-type: none"> ● 網路通訊協定編碼程式 ● 晶片驅動程式設計
	硬體	電子電路設計 (Electrical circuit design)	<ul style="list-style-type: none"> ● 基頻電路設計 ● 射頻電路設計 ● 天線設計 ● 輸入輸出裝置
		工業設計 (Industrial design) 機構元件組成 (Mechanical design)	<ul style="list-style-type: none"> ● 產品外觀設計(包含外型、顏色及觸感等) ● 產品各機構元件設計

資源來源：本研究整理

第二節 協同合作模式決定因素

一、產品設計複雜度

Tabrizi et al (1997) 的研究發現，許多企業新產品開發失敗，問題出現在「產品界定階段」，全新的產品通常是為採用全新的技術或為新的客戶所發展，其風險較高而其他的產品可能是屬於衍生性的產品，雖然失敗率較低但市場利潤也較全新產品來的低。另外除了利潤及市場的考量外，產品組合策略是也企業能要能長期保持良好利潤的關鍵課題。

本研究個案對於產品類型的限界方式，主要是依產品設計的複雜度來決定，將產品區分為全新產品，及等級由 1 到 3 共四類不同設計複雜度的產品類型，表 4-2 說明設計複雜度等級分類方式：

表 4-2 設計複雜度等級分類

產品複雜度	軟體	硬體(電子設計)	硬體(機構設計)
全新產品	第一次使用的軟體平台/架構。超過 80% 的功能為重新設計或因應新的技術而必須大幅的改變。	使用全新的晶片發展新的技術，在電子元件佈置上必須採用新的配置才能達到產品設計上的要求。	未曾使用過的機構設計方法(如轉盤式滑蓋方式)。
等級 1	從過去的設計中所採用的軟體功能或採用的顯示大小。	所有的電子元件是超過三分之一的元件印刷電路板。	所有的機構元件是超過三分之一的元件或殼設計。新的元件設計及鍵盤蓋。
等級 2	從過去的設計中所採用的軟體功能或利現有的手機生產用。	主要核心晶片已用在現有的產品中。超過三分之二的元件印刷電路板進行小幅度修改。	過三分之二的元件為已使用過任何的新機構技術。
等級 3	軟體的主要程式保不地變，或客對功能上進行修改。	為降低成本而進行的小幅度修改，大部份是印刷電路板修正。	只單純進行外殼或顏色鍵盤材質的變更。

資料來源：本研究整理

依上表所述，A 公司會先針對軟體設計、電子設計及機構設計分別進行評估，評估的方式以技術難度與過去的經驗為依據，如一款新的產品開發可能在電子設計上屬於等級 1 的複雜度但在軟體上屬於等級 2 的複雜度，最終產品的複雜度決定於三者之中最高的那個等級，參考圖 4-4，產品複雜度等級決定方式。



圖 4-4 產品複雜度等級決定方式

資料來源：本研究整理

因產品開發必須同時考量 ODM 公司技術能力，在最終產品複雜度的定義上會加入對 ODM 技術能力的評估，其修正後評估產品複雜度的流程如圖 4-5：

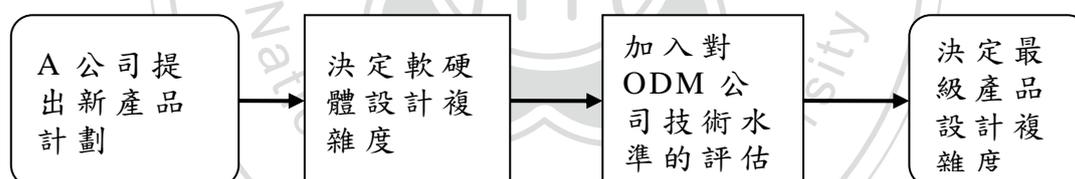


圖 4-5 ODM 模式產品複雜度定義方式

資料來源：本研究整理

不同複雜度等級的手機類別，在設計時程的要求上也有所不同，如採用新技術的定義為全新設計的手機，其研發時程的規劃即達到 17 個月，而被定義為等級 3 的產品，其開發時程就必須小於 6 個月，表 4-3 將研發時程及不同等級手機可能採用的合作模式做一整理：

表 4-3 手機設計複雜度分類及研發時程

	概念形成到產品規格(月數)	產品設計到上市(月數)	總月數
全新產品	6	11	17
等級 1	4	10	14
等級 2	3	6	9
等級 3	3	3	6

資料來源：本研究整理



二、協同合作模式

依第四章第二節所述，A 公司會將產品依其技術設計複雜度及 ODM 技術能力評估而決定產品設計複雜度，不同複雜度的產品，A 公司與 ODM 合作的模式也會進行調整，下列三種模式是 A 公司與 ODM 公司在協同開發時所用的三種模式：

(一) Black Box 模式(少用，非標準合作模式)

從手機產品構想的形成、評估到產品設計與發展，以至於手機最後的量產，其所有的活動皆是由 ODM 廠完成，A 公司對於手機的設計並無干涉，但對於產品品質會進行最後的審核，期間大部份的認證及市場測試工作皆由 ODM 公司完成，最後手機會以貼牌的方式在市場販售。這種模式常見於 ODM 公司已完成大部份手機設計工作後才接觸或提供給 A 公司，對 ODM 公司來說，因設計工作已接近完成，所以並不會提供手機品牌大廠太多客製化的功能，但也因手機設計工作以臻完成，A 公司一旦完成品質的認可即可將手機銷售到市場，這可達到最快上市時機的目的。

A 公司受訪者說到：

「如果一個產品被定位成 *Black Box* 產品，也就是說這個產品並不會經過 A 公司內部產品開發關卡審核的流程。我們也不會投入太多的技術及人力資源在這個產品上，通常這樣產品我們要求的原因只有一種，那就是快。因為 *Black Box* ODM 公司已完成設計的產品，又不用經過 A 公司內部產品開發關卡審核的流程，省去很多關卡審核的時間，所以產品可以很快的上市。但在這種模式下，其實 A 公司和 ODM 的技術合作並不那麼密切，所以我們對品質的疑慮也比較高。」

(二) Fast Track 模式

此種模式用於衍生性手機產品。A 公司與 ODM 公司在過去已有類似產品，特別是相同硬體或軟體平台的合作經驗，此種衍生性產品通常是在現有的產品上增加額外的功能或是因不同客戶的需求進行小範圍的變更。因產品的變異性不太，A 公司並不會要求 ODM 公司對每一個設計階段都要求審核及驗證的動作，因此可省去一些驗證及確認的時間。除此之外，此種衍生性產品多是因為母產品在市場上的反應良好或是客戶指定要求才會進行開發。因此種產品在設計之初就已參考了母產品的市場經驗，所以開發過程不需要一再確認產品的市場接受度。一旦開始設計幾乎就確定一定會將產品上市。

(三) ODM 模式

由 A 公司完成前端產品構想、概念設計等工作，利用 A 公司長期對市場經驗的累積及重要客戶的關係，有效的收集消費者的想法及需求進而產生出好的產品構想及概念設計。完成整個產品的概念設計後，A 公司會轉化概念為實際的產品規格，並將產品規格交由 ODM 公司進行產品的設計。因產品設計的差異性可能與舊有的產品有很大的不同，如採用新的軟硬體平台或增加一些過去從未設計過的新功能，因此必須對將產品進行的分類以使得雙方在設計難度及將來的研發時程規劃上有相同的共識。

由以上三種模式我們可以知道，即使是與相同的 ODM 公司合作，因產品的難度不同，A 公司會採用不同的合作方式。這種彈性的調整可以使 A 公司達到資源最佳化的目的。

三、協同開發生命週期

協同開發與企業內部開發最大的不同在於新產品開發開始時期與結束時間二個階段；如果新產品開發採用了協同開發模式，企業則必須要搜尋、評估及選擇伙伴，開發完成後必須要評估是否與伙伴建立長期關係，而這些活動都不存在於內部開發模式，就下來本研究會針對研究個案每一個 ODM 案子的執行，完整的協同開發生命週期作說明：

協同開發生命週期可分為六個階段，包含了：

(一) 時期 0: 起始階段

這個階段活動完全在 A 公司內部進行，A 公司會進行市場需求調查，了解現在的市場缺口，在內部提出新產品開發計劃。同時也必須對產品做財務評估，分析新產品內、外部開發成本、閒置可利用資源，未來市場潛力及新技術的可行性來決定投入新產品開發，並決定新產品開發由內部、或外部合作完成。

(二) 時期 1: 準備階段

若 A 公司決定了新產品開發案交與外部合作執行，接下來 A 公司依 ODM 公司技術水準及公司的策略考量列出有可能合作的 ODM 公司，並將之前完成的新產品規格雛形交與這些 ODM 公司，請這些 ODM 公司提出產品的價格成本，完成開發所需的研發成本，回饋給 A 公司。A 公司再依 ODM 公司的資訊來決定合作的 ODM 公司。除了上述財務及策略的考量外，軟、硬體平台也常是重要的考量之一，因為每一家 ODM 公司依過去的開發經驗，其技術會累積在特定的軟、硬體平台上，選擇對特定平台有經驗的 ODM 公司，可降低開發的風險。

A 公司受訪者(產品線經理)說到：

「在過去，A 公司較喜歡長期和同一家 ODM 公司合作，因為這樣 A 公司較容易去掌握產品的品質，而且長期合作會使 ODM 公司有比較好的配合度。但是，現在由於中、低階手機價格壓力實在太大了，我們有時候也必須尋求第二、第三家 ODM 公司利用競標的方式來壓低手機的成本...」

(三) 時期 2: 形成階段

A 公司決定了合作的 ODM 公司後，該公司內部會成立一個專案小組，成員包含專案經理、軟、硬體技術人員、品管人員，開始與 ODM 公司合作建立產品開發的管理系統。ODM 公司在同時也建立了自己的技術及管理團隊，雙方會開始針對產品規格、開發時間表及開發風險等議題進行討論。在這個階段結束前，雙方會決定這個新產品技術規格，時間表及開發時程內的所有應執行的開發活動。

但如果合作模式是屬於 Black Box 合作模式，雙方並不會對產品規格有太多的討論，硬體的設計通常在形成階段前就已經完成，形成階段討論的內容只有部份使用者介面軟體修正。

(四) 時期 3: 管理階段

這個時期正式進入了產品開發階段，A 公司與 ODM 公司的專案管理人員與技術人員會每星期定期的開會，互相交換資訊，以確認開發工作依計劃進行，如開發上出現任何的困難，也會立即回報至 A 公司技術總部尋求支援，這個時期整個是協同研發合作的主要時期，也是互相交流最密切的時期。

這個時期也是技術開發的主要時期，但如果是 Black Box 模式，這個時期的時間會被大幅壓縮，而 A 公司主要的參與人員也將是品管人員而非技術人員。

(五) 時期 4:演化期

這個時期不必然存在，主要是因為有時因市場的變化或公司策略的改變，會使與 ODM 公司合作的開發案中止，常見的原因是因為該新產品的目標客戶(通常是大型的系統商)決定取消該產品的訂單，這時 A 公司首先會先進行內部評估，是否能找到替代的客戶以填補失去的訂單，如果無法找到替代的客戶或確認該產品的潛在市場已不存在，則會與 ODM 公司討論應在何時、如何中止該新產品開發案。一旦確認中止，A 公司必須支付 ODM 公司過去開發所產品的費用等。

(六) 時期 5:結束期

一旦產品正式上市後就進入的合作的結束期，結束期通常會維持到上市之後的二個月。進入的結束期，A 公司的管理及技術人員就不需再保持每週的聯繫，但雙方的品管人員會持續追蹤產品上市後的產品品質問題，如果有產品在市場上發生嚴重的瑕疵則雙方會建立「War room」會議，要求雙方技術人員立即分析問題並提出解決方案，並討論因問題所產品的賠償雙方要如何處理。最後，在結束期的期間，雙方也會針對新產品開發案整個流程所曾面臨過的問題、解決的方式做完整的記錄，以求能將開發的經驗累積至企業內部之中。

(七) 時期 6:「新」準備階段

上市後二個月，雙方專案管理人員及技術人員正式解散，這時 A 公司只由產品技援團隊依市場的訂單與 ODM 公司下單進行生產，如有一些因生產上需求而必須進行的工程變更也直接由產品技援團隊與 ODM 公司生產團隊配合執行即可。這樣活動會一直持續到產品停止生產為止。

以協同合作生命週期來看，協同開發各階段的目標及主要任務列於表 4-4：

表 4-4 協同合作生命週期目標及任務

時期	目標	主要任務
時期 0: 起始階段	決定是否採用 ODM 方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 內部產品組合策略評估 ● 內部新產品開發評估 ● 內外部資源評估
時期 1: 準備階段	選擇及決定 ODM 公司	<ul style="list-style-type: none"> ● ODM 公司資源及技術評估 ● ODM 公司報價 ● 決定和那一間 ODM 公司合作
時期 2: 形成階段	訂定產品規格 成立管理團隊	<ul style="list-style-type: none"> ● 訂定產品最後規格 ● 建立新產品開發管理系統 ● 雙方成立管理及技術團隊 ● 完成新產品開發流程及時間表
時期 3: 管理階段	產品依計劃執行	<ul style="list-style-type: none"> ● 雙方定期的舉行會議互相交換資訊 ● 定期追蹤專案開發進度
時期 4: 演化期	(非必然存在) 決定開發計劃是否中止	<ul style="list-style-type: none"> ● 雙方討論有無替代方案 ● 決定何時、如何中止開發計劃 ● 討論產品中止開發衍生的財務問題
時期 5: 結束期	產品開發工作結束	<ul style="list-style-type: none"> ● 產品上市 ● 追蹤產品上市後市場反應 ● 解決上市後產品在市場的發生的問題 ● 記錄、整理整個開發過程所面臨的問題及解決的方式
時期 6: 「新」準備階段	由產品支援團隊及生產團隊完全接手	<ul style="list-style-type: none"> ● 新產品開發團隊正式解散 ● 產品支援團隊及生產團隊接手執行後續的生產計劃

資料來源：本研究整理

以上協同合作生命週期的會因合作模式的不同而有所調整，如 ODM 合作模式較通常會有完整的協同合作生命週期，其中最大的差異會出現在準備、形成和管理這三個階段。ODM 合作模式與 Fast Track 合作模式較相似，這二者皆有完整的協同合作生命週期且各階段的目標及任務大致相同，主要的差異在於管理階段，ODM 合作模式通常開發時間較長。而 Black Box 則因為產品規格是由 ODM 主動提供，因為準備和形成階段在同一時間內完成，而管理階段也只要三個月的時間就可結束。



第三節 新產品開發

在這個章節，本研究會探討 A 公司如何去規劃、執行一個 ODM 的專案開發工作，探討的內容包含了與 ODM 公司合作新產品開發時所依循的流程、A 公司如何去管理每一個專案的進度、成果，最後再說明 A 公司如何將 DFSS 的流程融入新產品開發流程之。

一、 流程設計

依上章節所述，A 公司會針對不同產品複雜度選擇不一樣合作模式，不同與企業內的新產品開發流程，與 ODM 公司合作則必須要同時考慮到產品特性及雙方內部流程配合的問題，在這章節本研究將採用說明 A 公司與 ODM 合作的新產品開發流程。

依第二章文獻說明，Stage-Gate 是由 Cooper 所設計出來的一種新產品開發流程，A 公司的核心流程即以 Stage-Gate 為架構而發展出來的一種新產品開發流程。

A 公司的核心流程簡稱為 X 關卡流程，X 關卡流程包含了「市場、產品線計劃」(Market and product line planning)及「系統與產品開發」(System and product development) 二大階段及其下的 15 個關卡，圖 4-6 列出二大階段及次階段的流程關係圖：

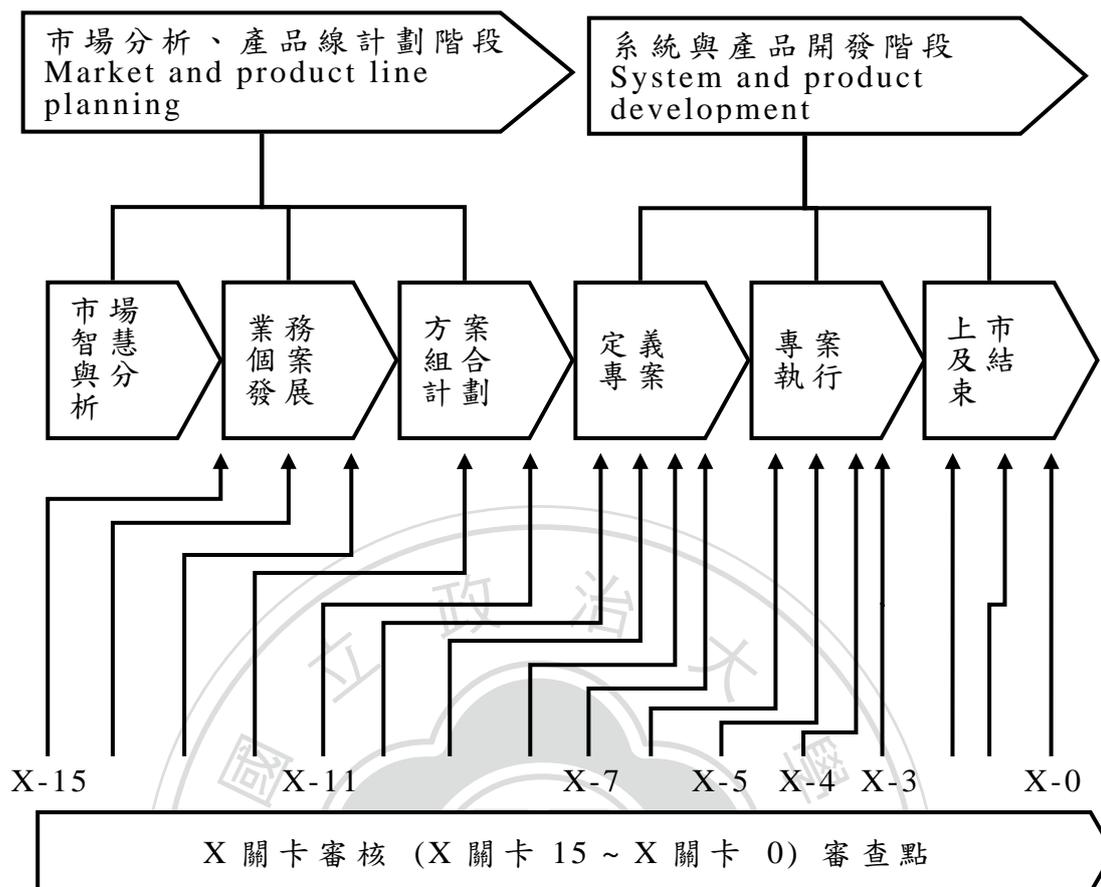


圖 4-6 A 公司核心流程架構圖

資料來源：個案內部資料

針對各流程內容說明如下：

(一) 市場分析、產品線計劃階段

1. 市場智慧與分析階段

在這個初期階段，A 公司會基於策略的考量，收集商業智慧評估 A 公司現在的能力及進行市場區隔評估來分析所可進入的市場，要注意所有的資訊必須來自於內、外部有效且可管理的資料庫，以供日後再發展業務個案時比較使用，最後在這個階段會決定要進入的市場目標。

2. 業務案例發展階段

這個階段從 X-15 開始 X-13 結束。在這個階段，A 公司利用跨功能團隊的合作來發展業務個案 (Business case)。首先 A 公司會藉由許多不同的來源來收集產品創意，可能的來源包含了市場資訊、客戶回饋、產品小組或市場研究單位的報告。接著 A 公司會根據客戶的期望、機會窗口及初步的財務分析將一些可行的創意發展為業務個案。一旦業務個案形成之後，就會更進一步的評估每一個案例的可能性，評估的內容包含了客戶的回饋、技術的可行性、產業標準及完整的財務分析等。

3. 方案組合計劃階段

方案組合計劃階段從 X-13 開始到 X-11 結束，也就是優先安排資源分配階段。這個階段包含了二個主要的價值活動，第一，為所指定的業務個案尋找可行的解決方案，解決方案有可能是現有的產品推薦給新的客戶或開發一款全新的產品，同時並規劃業務個案的詳細計劃。第二，在評估解決方案是必須了解解決方案將來的市場潛力。有些解決方案可能無法提供短期快速的營收，但對長期來看，卻有市場潛力，這時這種解決方案就可能納入長期策略規劃而投入資源發展。

(二) 系統與產品開發階段

1. 定義專案階段

A 公司確定了解決方案後，接著就依解決方案所關連到的部門組成專案小組，其中專案小組包含了採購、生產、銷售中心、服務及售後支援、技術部門等相關人員。在這個階段最重要的活動是內部各銷售地區部門的人必須簽屬同意書同意產品開發並說明產品將如何銷售給客戶，此活動可以確認專案投入之前已得到客戶的基本同意，以保證投入資源的回收性。

2. 專案執行階段

在專案執行階段，專案團隊首先必須在 X-6 時提出設計準備計劃 (Design readiness) 說明設計的產品符合產品規格定義。接下來專案團隊即依產品規格開始產品次系統設計、開發及測試等工作。一旦次系統設計完成，並將次系統整合成主系統，這時產品雛形可大致完成，產品開發就進入了系統測試準備階段(X-5)。

在系統測試階段，產品會就依其產品規格進行測試，測試項目包含了產品功能、各項性能表現及產品行為模式。若確認所有的項目都符合產品的規格那產品開發就可以進行市場測試階段(X-4)。市場測試階段主要的目的是要評估未來大量生產的可行性，在這個階段會針對產品各零件的供應狀態進行了解、一併解決可能的工廠廠能問題，並進行試產以確保生產流程的順暢，最後在(X-3)時確認所有的生產流程都已有控制中。

3. 上市及結束階段

當產品通過 X-3 時就已經準備上市了，上市及結束階段開始的時候，會將產品銷售給少數經過挑選的客戶，先藉由少量的市場測試了解產品在市場上的表現，並一併測試生產線量產能力、客戶服務等相關活動是否已準備完成。確認產品表現、量產能力及後續服務皆已符合計劃要求，產品開發就通過了 X-2 關卡，進入了大量生產階段。

之後產品會一直依訂單需求生產，直到生產活動收到訊息可能會因某些原因停止，如關鍵零件停止生產、市場訂單消失等。收到訊息且確認訊息正確性後就規劃產品結束計劃 X-1，直到產生正式結束(X-0)。

(三) ODM 合作新產品開發流程

在了解整個 A 公司新產品開發流程後，接下來針對 A 公司與 ODM 合作時新產品開發流程及任務做一個整理如表 4-5：

表 4-5 A 公司/ODM 合作新產品開發流程

協同模式		ODM 合作模式							
階段	市場分析、產品線計劃階段		定義專案/專案執行階段		專案執行/試產階段		上市及結束階段		
主要任務	<ul style="list-style-type: none"> ● 產品構想 ● 初期評估 ● 概念設計 		<ul style="list-style-type: none"> ● 產品發展 ● 產品測試 ● 工程試製 		<ul style="list-style-type: none"> ● 工程試製 ● 試產 		<ul style="list-style-type: none"> ● 市場回饋分析 ● 服務支援 		
Gate 審核點	X-15		X-11		X-4		X-3		X-0
任務內容 (商業面)	<ul style="list-style-type: none"> -建立專案團隊 -完成產品計劃 -選擇 ODM 合作伙伴 -簽定 MA -完成 DSA 計劃 -專案時間表確認 -選擇上游零件供應商 -決定產品設計難度 		<ul style="list-style-type: none"> -專案進度追蹤 -完成品質控制計劃 		<ul style="list-style-type: none"> -召開品質檢閱會議 -備料計劃 		<ul style="list-style-type: none"> -新產品上市計劃 -衍生機種規劃 -產品結束生產計劃 		
任務內容 (技術面)	<ul style="list-style-type: none"> -決定產品軟、硬體平台 -手機 ID 設計完成 -新技術試作評估 		<ul style="list-style-type: none"> -軟、硬體設計功能測試 -產品品質測試 -系統及網路測試 -客戶網路測試 -手機設計完成 -A 公司簽署同意進行工程試製 		<ul style="list-style-type: none"> -產品硬體最後檢 -軟體功能測試完全 -生產準備計劃 -第一批試產成品檢核 -量產備料計劃完成 -A 公司簽核上市同意書 -進行使用者測試 		<ul style="list-style-type: none"> -前二百隻手機退貨分析 -市場使用問題分析 -工程變更執行 		

資料來源：本研究整理

依表 4-5 所示，ODM 案子的原則上其研發流程內容與標準的 X 關卡模式大致相同，主要差異之處在於 X-15 到 X-11 之中必須同時考慮 ODM 公司的狀況，如技術能力及 NRE (Non-Recurring Engineering)

費用等。另外，雙方在流程管理上主要以會依循 A 公司 X 關卡新產品開發流程同步進行專案管理。在 Black Box 合作模式下，基本上是不用進行 M-Gate 流程，其執行流程為簡單的三階段上市流程，包含了：

1. 產品定義：選擇 ODM 公司，確認產品規格，決定生產地點。
2. 品質確認：A 公司品管人員確認產品的可靠度及供應商的供貨計劃。
3. 計劃執行：執行新產品上市計劃、產品市場支援服務計劃及未來的產品停止銷售計劃。

其流程較 ODM 模式來的簡化許多，A 公司所投入的資源也來的減少許多。

二、專案管理

依上節所述，X 關卡流程是 A 公司內部的新產品開發核心流程，而對於每一個專案的管理來看，最重要的工作就是在每一個階段能準時的提供所有有關的專案資料，通過 X 關卡的審核，其中 A 公司的受訪者 (Project Manager) 提到：

「X 關卡設計流程是 A 公司內部執行專案是最重要的指標，對於 A 公司內部的人來說，你只要說這個案子在 X-11 或 X-7，A 公司內部所有的人立刻可以了解這個專案技術面、商業面的完成度，事實上我們也有一個 website 在專門顯示所有專案是屬於 X 關卡那一個階段，方便所有的人追蹤專案的進度...。

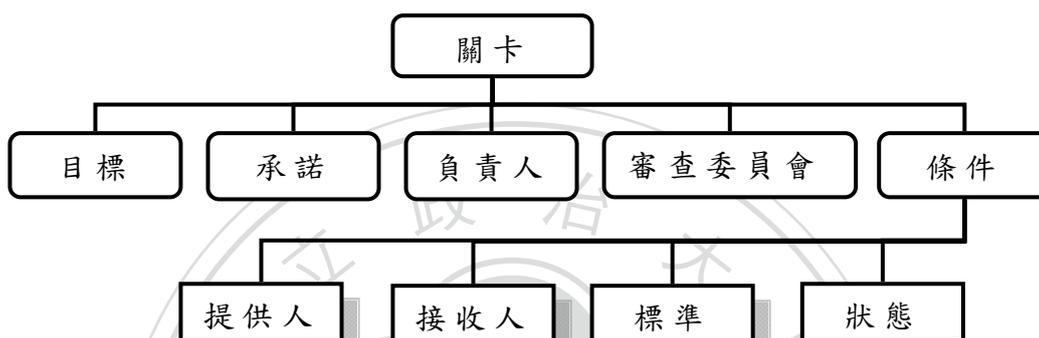
...而準備 X 關卡審核的資料就是專案管理上最重要的工作了，因為 X 關卡審核的資料是包含了專案所有的資料，從市場面、財務面到技術面我們都對專案的現狀做一個評估，在 X 關卡審核會議時我們會將所有的資料報告給最高主管及審核小組，在會議中他們對決定每一

個專案是否通過關卡，有可能是當場通過，不通過請專案團隊再補充資料或不通過案子整個 cancel...」

(一) A 公司 X 關卡架構及元素

所有 A 公司的 X 關卡都採用的相同的架構，如圖 4-7 所示：

圖 4-7 A 公司 X 關卡架構



資源來源：個案內部資料

其中目標是指該關卡所代表的商業目的；承諾是指在關卡會議前，相關部會對這個專案必須承諾投入的資源或得到客戶的訂單；負責人是該關卡會議的報告人，條件是指要通過該關卡時所必須要完成的事項，而每一個事項會有提供的人或單位，接收也就是判斷人或單位，事項通過的標準，最後狀態是指該事項判斷為綠色-通過、黃色-存在風險或紅色-不通過；其中審查委員會的人員各地區銷售主管、專案管理部門主管、產品開發部門主管、財務部門主管、品質管制部門主管、供應鏈管理部門主管及客戶服務部門主管。在會議上以上所有部門主管皆有投票權，會議最後會決定該專案是否通過該關卡審核。

(一) A 公司 X 關卡說明

在整個 MPP 流程及 SPD 流程，共有 15 個關卡點，

各關卡說明如下：

X-15：創意形成

目標：正式對特定的市場機會建立一個業務個案。

負責人：市場區隔部門主管

X-14：概念形成

目標：決定投入資源去更深入的了解業務個案。

負責人：業務個案責任人

X-13：解決方案形成

目標：依基本的財務準則來選擇有發展性的業務個案。

負責人：業務個案責任人

X-12：解決方案組合形成

目標：批准所提出的解決方案組合並投入資源到新的業務個案。

承諾：必須有得到跨部門的同意的初略成本結構、時間表。

負責人：部門方案組合主管

X-11：解決方案確認

目標：批准專案策略及投入資源來針對解決方案上的目標來發展一個新的系統、產品或平台。

承諾：提出正式預算、時間表。

負責人：部門方案組合主管

X-10：專案初始化

目標：與執行專案團隊合作並將專案責任轉移給指定的專案經理及專案團隊。

負責人：專案支援小組

X-9：訂立基礎系統規格

目標：定義專案的範疇並批准專案計劃。

負責人：專案經理

X-8：分派系統規格

目標：建立一個分派計劃來發展系統所需的次系統(如軟、硬體)。

負責人：專案經理

X-7：訂定及批准部門契約

目標：確認所有相關部門同意承諾在部門契約書上有關專案開發、上市、結束計劃、相關的預算及時間表。

承諾：同意規劃的預算、時間表及業務個案。

X-6：設計準備

目標：確認次系統設計完成及建立結構性整合次系統計劃。

負責人：專案經理

X-5：系統測試準備

目標：確認最終產品符合產品規格同時確認產品或系統品質符合產品進入系統測試的要求。

負責人：專案經理

X-4：現場測試準備

目標：工程開發完成。這個關卡是要確認產品可正常無誤的運用在客戶的網路上。

負責人：現場測試專案主管

X-3：上市控制計劃準備

目標：初期上市的產品及支援系統準備完成。試產動作完成。

負責人：專案經理

X-2：產能調度

目標：確認產品開發、生產、銷配、市場及顧客支援系統及銷售資源都已為產能調度完成準備。

負責人：專案經理

X-1：批准終止計劃

目標：決定系統或產品何時停止生產或停止出貨給客戶；此時仍出貨給客戶一直到 X-0 為止。

負責人：退役專案主管

X-0：產品結束

目標：中止所有對系統或產品的支援。

負責人：退役專案主管。

其中，審核會議會依產品設計等級而決定要經過那些關卡，表 4-6 列出產品設計等級與執行關卡的關係，其中產品設計等級在全新等級或等級 1 的產品要經過八個關卡，等級 2 的產品要經過六個關卡，等級 3 的產品就只要產品線經理核可即可。

表 4-6 產品設計等級與執行關卡關係表

等級	X-15	X-13	X-11	X-07	X-05	X-04	X-03	X-00
全新 產品/1	PTL	PTL	PTL	CTL	CTL	CTL	CTL	CTL
2	PTL	N/A	PTL	CTL	CTL	N/A	CTL	CTL
3	CR		CR				CR	CR

PTL：由產品組合小組負責報告

CTL：由產品開發小組負責報告

CR：由產品線經理審核即可

N/A：不需經過此關卡

資料來源：本研究整理個案公司內部資料

參與審查委員會的成員則包含了地區銷售主管、產品經理主管、產品組合規劃主管、產品開發部主管、財務部主管、品管部主管、供應鏈管理部主管、客戶服務部主管及業務部主管等人。在會議上上述人員都擁有投票權，最後會用討論或投票的方式決定關卡通過與否。

有了以上的關卡，A 公司的專案管理就有了可依據的準則，各部門也依每個關卡的條件來準備相關的文件及報告專案現狀，如果專案無法通過關卡時是否就一定必須延期或取消專案，A 公司受訪者說明如下：

「...雖然各專案團隊在關卡會議前都會盡力準備相關文件，但有時應市場環境或客戶要求的變化，關卡條件已不可能達成，這時其實

還有一個方法通過 X 關卡審核，那就是在會議前提出補救計劃 (Mitigation Plan)，給部門最高主管(General Manager) 簽核，得到 GM Waiver，這時會議上就會通過答應不需要某些條件沒有達成而使專案必須停留在現在的狀態...。」



(二) ODM 合作模式 X 關卡審核

X 關卡模式適用於所有 A 公司內部的專案管理，包含了 ODM 合作模式，而 ODM 合作模式原來內部流程關卡模式的唯一不同之處，就在於文件的提供人或部門部份改為由 ODM 公司提供，如圖 4-8 所示：

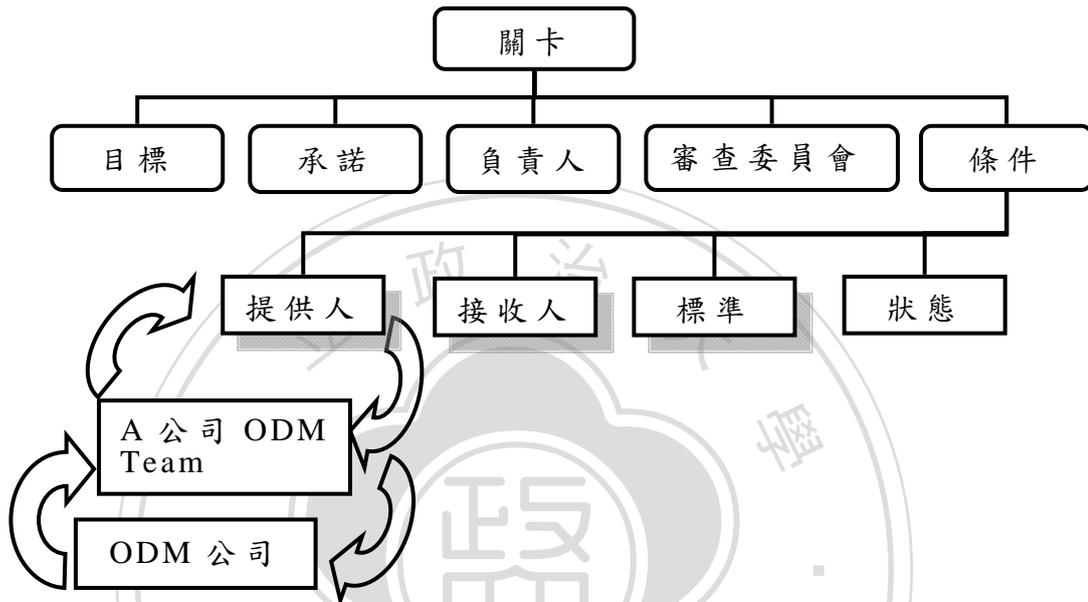


圖 4-8 ODM 合作模式 X 關卡架構

資料來源：本研究整理

其中 ODM 公司並不直接參與關卡的審核，而是由 A 公司 ODM 產品開發小組負責向 ODM 公司收集每一個關卡所需的文件及報告，再由 A 公司 ODM 產品開發小組轉交至接收人或單位。為什麼不直接將 ODM 納入 X 關卡的流程之中呢？A 公司受訪者 (Project Manager) 說明如下：

「在 X 關卡審核的過程中，有一部份是屬於財務及市場面的分析評估，這一部份是屬於 A 公司的 Know how，我們並不想讓 ODM 公司知道，所有我們必須要有一組人代表 ODM 公司參與會議，這是為什麼我們會有一組 A 公司 ODM 產品開發小組在 A 公司內部代表 ODM 公司參加會議。」

三、DFSS 工具的運用

A 公司為了使產品能達成六個標準差的要求，因此導入的 DFSS 的設計工具，在本章節，本研究會針對個案在流程中那些活動導入何種工具加以說明。

A 公司受訪者說明：

「在 A 公司的專案執行上，是否能準時 *on schedule* 是上層管理最關心的事，*Product team* 的年度考績最重要的項目也是你負責專案有沒有準時完成，所以要如何去設定合理而且可以達到 *Schedule* 是一件非常重要的事，在別的公司，可能就是以 PM 和技術團隊大家坐下來談一談就訂下 *Schedule*，在 A 公司我們所有訂的 *Schedule* 都必須要去跑 *Monte Carlo* 分析，來證明這個 *Schedule* 的信心水準，同時我們在跑完 *Monte Carlo* 分析後，會有二個 *Target* 出貨日期，一個是內部目標的出貨日期，另一個則是給客戶的 *Commitment* 出貨日期，幾乎所有 ODM 的案子都可以達成 *Commitment* 出貨日期的要求。」

在技術工程上，A 公司將 DFSS 的概念直接放在每一個 X 關卡的條件之中，A 公司的資深電子工程師說到：

「A 公司 DFSS 的觀念是直接融入在專案開發的管理上，如 DFSS 的 *Critical parameters* 及 *FMEA*，這都是 X-7 審核會議所必須被檢查的項目之一，唯有把這些項目直接納入產品開發流程的一部份，DFSS 的效果才能真正發揮出來。」

為落實 DFSS 的推行，A 公司將 DFSS 的工具直接要求實用在每個對應的產品開發階段，如在業務個案開發階段 (X-15 至 X-12)，產品線經理或行銷相關人員就必須去收集顧客聲音 (VOC)，使用 Kano 及 KJ 分析等工具，在 X-12 關卡審核時提出結果報告，以供審核小組查核。在專案定義階段 (X-10 至 X-6) 則多是注重在技術工程上的加

強，如 X-7 關卡審核，硬體工程人員必須提出失效模式效應分析 (FMEA) 報告，其報告為列 X-7 時一項查核項目。

除了在核心流程納入 DFSS 的項目外，A 公司也鼓勵內部人員成立綠帶專案，其目的為針對特定的開發專案提供額外的貢獻並達成規定財務或工作指標，如果完成了即可獲得綠帶認證。



第四節 協同開發上下溝通模式

A 公司與 ODM 公司在合作開發新產品過程中，有許多的活動是需要跨企業、跨組織協助才能完成，所以不論在 A 公司內部之間、或是 A 公司與 ODM 公司二者必須不斷進行溝通工作，以方便專案的執行，其中溝通的工作包含了不同部門的溝通、不同公司間的溝通，以下說明在 ODM 專案產品開發時有關的執行單位。圖 4-9 及圖 4-10 列出 A 公司與 ODM 公司在執行專案時主要的相關部門。

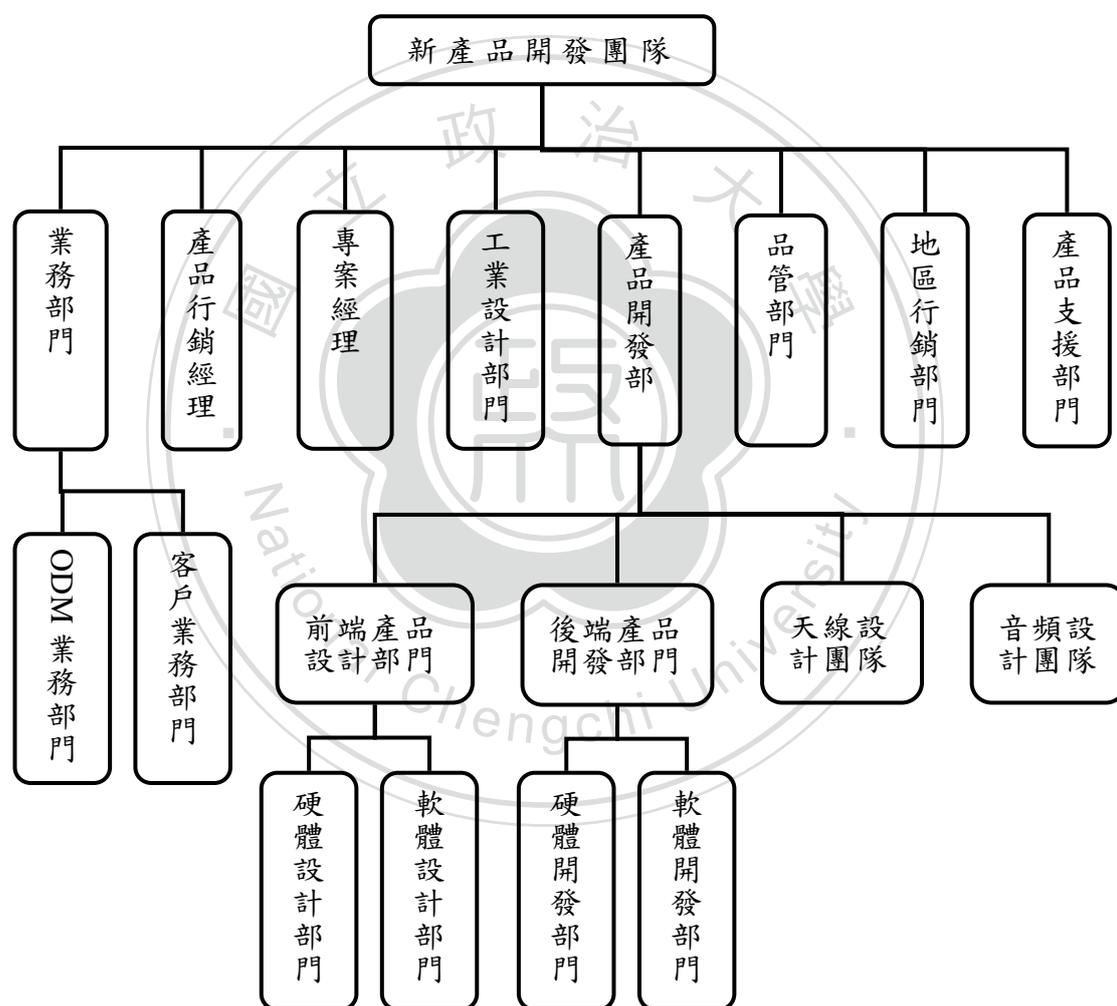


圖 4-9 A 公司 ODM 專案團隊有關部門

資料來源：本研究整理

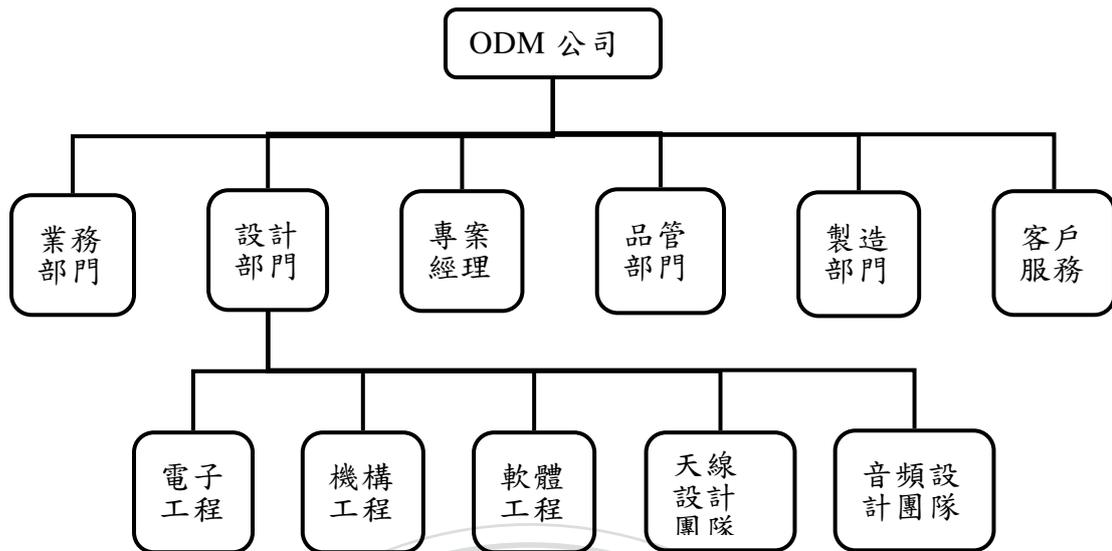


圖 4-10 ODM 公司專案小組成員

資料來源：本研究整理

依圖 4-10 所示，A 公司在整個 ODM 產品開發過程，執行新產品開發工作的有關部門包含了 ODM 業務部門，負責與 ODM 公司討論產品價格等業務事項；客戶服務部門，為主要大型客戶如 AT&T、T-Mobile 及 Vodafone 的服務窗口；專案經理，負責掌控專案進度及與 A 公司內部地區行銷部門報告產品開發進度產品開發部門；工業設計部門，負責新產品的工業設計；產品開發部門，其工作為協助 ODM 公司進行工程技術開發。行動電話的設計，A 公司會要求天線設計及音頻設計是由 A 公司自行完成次系統設計再由 ODM 公司整合至行動電話之中，因此有獨立的天線設計團隊及音頻設計團隊；在前端平台設計過程有一個前端產品設計部門負責，待平台設計決定後，另外有一組後端產品開發部門執行新產品開發；A 公司的品質部門，負責與 ODM 公司的品管部門合作，監控產品設計品質；地區行銷部門負責各地區的銷售工作；產品支援部門則是負責上市後產品後續生產、客戶服務及工程變更等工作。

ODM 公司則包含了業務部門，設計部門，專業經理、品管部門製造部門及客戶服務部門。

一、企業內外部上下游溝通模式：

接下來針對新產品開發過程 A 公司內間及外部之間的溝通模式做一說明：

(一) 企業內部上下游溝通模式

在整個與 ODM 公司合作開發過程的說，若以內部團隊工作責任劃分的方式來看，可將流程區分為三大階段由不同的團隊負責，如圖 4-11 所示：

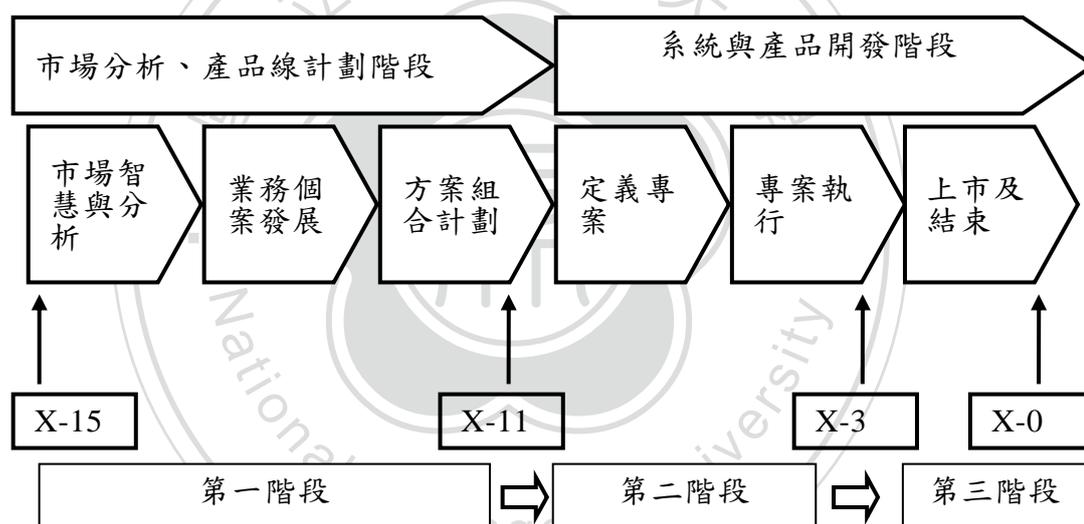


圖 4-11 依不同團隊區分新產品開發流程

資料來源：本研究整理

第一階段從市場分析到方案組合計劃，主要的成員為 ODM 業務部門、客戶業務部門、產品線行銷經理、工業設計部門、產品開發部前端產品設計部門、天線設計團隊、音頻設計團隊。在第一階段重要的設計指標為新產品的工業設計必須要確認完成。在這個階段，由客戶業務部門收集客戶需求，產品線行銷經理主導第一階段專案執行，而 A 公司內部新產品開發技術工程則由前端產品設計部門主導與天線

設計部門、音頻設計部門、工業設計部門合作完成新產品的工業、電路、機構及軟體設計，其中專案成員皆是採用平行與斜行的溝通方式，在職位上並無高低之中，溝通目的在於了解客戶的要求及完成產品設計工作。

在第一階段完成工業設計之前，第二階段的工程人員並不涉入任何開發工作，直到新產品開發通過 X-11 的審核，第二階段工程人員才接手開始產品開發工作。第二階段的流程是從定義專案至專案執行階段，主要的成員為客戶業務部門、專案經理、後端產品發展部門、天線設計團隊、音頻設計團隊、品管部門及地區行銷部門，這一階段主導人員為專案經理，專案經理在之前的第一階段就已開始規劃基本的時間表，到第二階段則必須全程掌握產品開發的進度反應給各地區行銷部門；在技術工程上，第二階段的責任落在後端產品開發部門，在接手第一階段前端產品設計部門的半成品之後，後端產品開發部門的責任是要解決產品開發中所遇到的工程問題，另外品管部門會與後端產品開發部門合作去控制開發中各階段應完成的產品品質。

待產品完成開發，正式上市後，就由產品支援部門接手。第三階段會一直持續到產品結束生產為止。這個階段的專案主導人是產品支援部專案經理，在上市後三個月內專案經理與產品支援經理會交接三個月以確定產品上市後無重大的品質問題發生，如果有，其責任仍由專案經理及後端產品開發部門負責。三個月後就正式由產品支援部門接手，後續的出貨事宜就由產品支援部專案經理與地區行銷部門合作執行。

以上三階段不同時間的專案負責人及團隊成員整理如表 4-7：

表 4-7 不同階段團隊成員交接說明表

專案成員	第一階段	第二階段	第三階段
專案負責人	產品行銷經理 → 專案經理 → 產品支援專案經理		
至下階段交接方式	專案經理在第一階段中期與產品行銷經理同時管理專案。	產品上市後三個月內仍由專案經理負責，但產品支援專案經理在產品上市後即可參與會議。	
技術團隊負責人	前端產品設計技術主管 → 後端產品開發技術主管 → 產品支援專案經理		
技術支援部門	硬體設計團隊 軟體設計團隊 工業設計團隊 天線設計團隊 音頻設計團隊	硬體開發團隊 軟體開發團隊 天線設計團隊 音頻設計團隊	產品支援技術人員
至下階段交接方式	完成產品設計包裹式交與軟體、硬體開發團隊。	產品上市後三個月內仍由後端技術主管負責，但產品支援專案經理在產品上市後即可參與會議。	
品管負責人	未參與	品管部門成員	品管部門成員
至下階段交接方式		由同一成員負責第二及第三階段	
其他團隊成員	ODM 業務部門成員 客戶業務部門成員	ODM 業務部門成員 客戶業務部門成員 地區行銷部門成員	ODM 業務部門成員 客戶業務部門成員 地區行銷部門成員

資料來源：本研究整理

當產品設計、開發是由 ODM 公司獨立完成時，在新產品開發流程上並不會依循 X 關卡核心流程，而是採用第四章第三節所提的三階段上市流程，這種合作模式下其專案組成成員較少，主要的專案負責

人包含了專案經理及產品支援專案經理，專案交接工作則發生在第二階段完成的產品上市時間，表 4-8 說明 Black Box 合作模式時，A 公司內部上下游溝通模式：

表 4-8 Black Box 模式下 A 公司內部溝通方式

	第一階段	第二階段	第三階段
階段目的	產品定義	品質確認	計劃執行
專案負責人	專案經理 → 產品支援專案經理		
至下階段交接方式	產品上市後三個月內仍由專案經理負責，但產品支援專案經理在產品上市後即可參與會議。		
品管負責人	品管部門成員	品管部門成員	品管部門成員
至下階段交接方式	由同一成員負責		
其他團隊成員	ODM 業務部門成員 客戶業務部門成員	ODM 業務部門成員 客戶業務部門成員 地區行銷部門成員	ODM 業務部門成員 客戶業務部門成員 地區行銷部門成員

資料來源：本研究整理

(二) 企業外部上下游溝通模式

在產品設計開發過程中，A 公司只有在 ODM 合作模式及 Fast Track 合作模式下，A 公司和 ODM 公司才有進行工程技術協同開發。而工程技術協同開發主要包含了工業設計、電子電路設計、天線設計、音頻設計與軟體設計這幾大項目。在產品設計階段，A 公司會先將工業設計、天線設計及音頻設計雛形完成，直接轉移給 ODM 公司，由 ODM 公司接下來完成整合工作。而電子電路設計與軟體設計則是由 ODM 公司在設計初期即先提出雛形與 A 公司技術人員討論。當產品設計完成進入開發階段後，A 公司後端產品開發小組就全程與 ODM 同步進行產品開發工作，不論電子電路、機構或軟體開發，A 公司與 ODM 公司針對所有的開發問題都會一併討論並合作解決。圖 4-12 整理各技術項目上下游溝通方式：

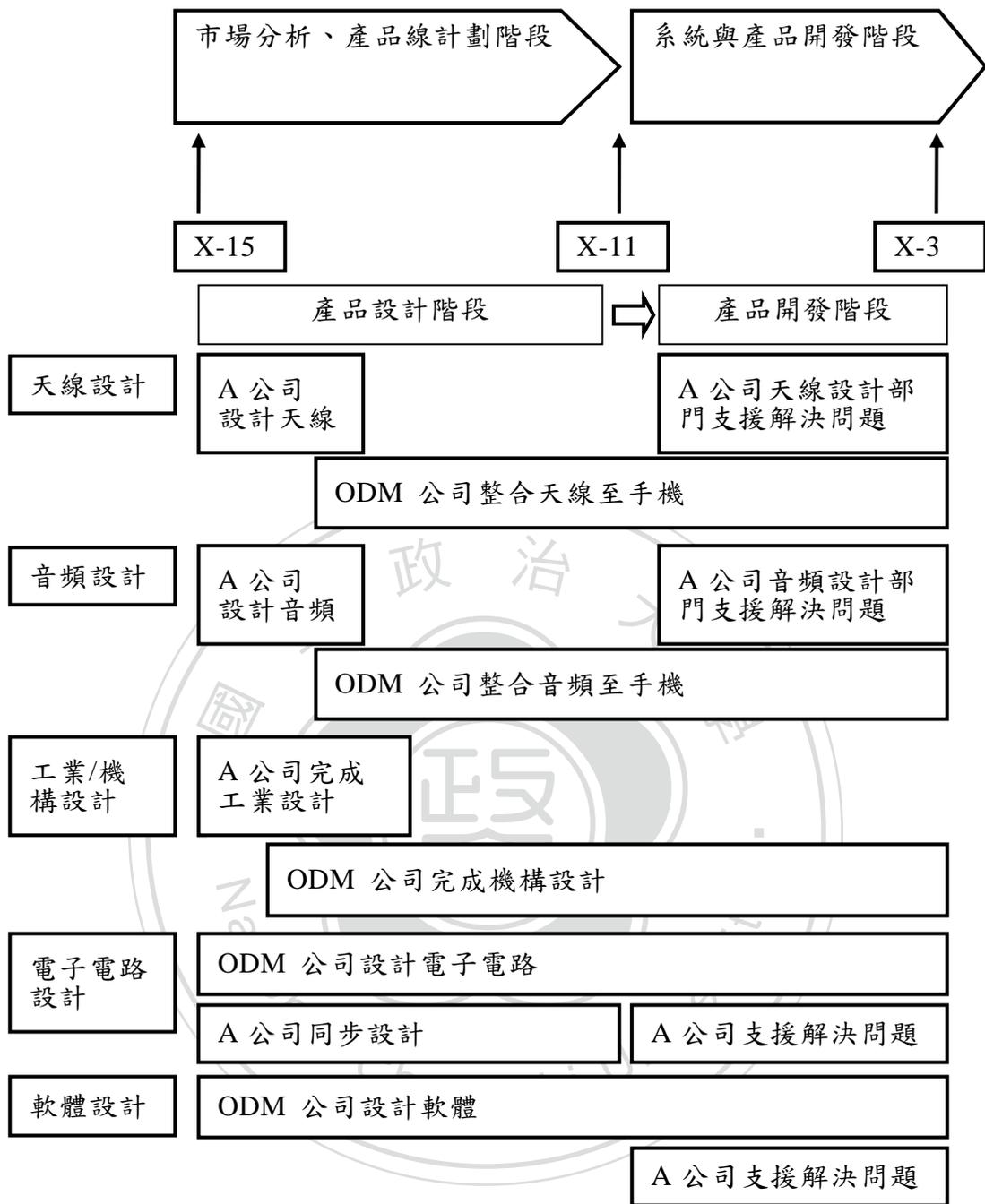


圖 4-12 A 公司與 ODM 公司技術上下游溝通模式

資料來源：本研究整理

二、 溝通媒介

這個章節說明在新產品開發流程中，A 公司在內外部使用那些溝通媒介協助企業內部組織彼此之間或和外部 ODM 公司進行溝通工作。

(一) 企業內部溝通媒介：

企業內部溝通包含了各專案成員之間的溝通，工程人員彼此的技術交流溝通及不同功能部門之間的溝通，各別的溝通媒介介紹如下。

1. 專案成員之間的溝通媒介：每一個專案其成員常來自於不同部門如技術部門、行銷部門等。而不同的部門常座落在不同的地區，如 A 公司工業設計部門在英國，天線設計部門在美國等。因此專案成員間較常使用的溝通媒介為無距離限制的電話式溝通或電子式溝通。在非例行性的溝通上，電子郵件是最常使用的一種方式，而例行性的會議則採用電話加網路會議的方式進行，因網路會議可顯示任一成員的電腦畫面，成為方便且快速分享資訊的一種方法。A 公司為了方便公司內部執行電話及網路會議，A 公司內部所有的員工都可利用筆記型電腦及免付費電話在任何地方參與或主持會議。

A 公司的受訪者提到：

「... 整個溝通當然還是以 *e-mail* 為最常用的溝通工具，但是現在大家每天的 *e-mail* 實在太多了，我們很難知道別人是不是有真正注意到重要的事，因此 A 公司內部人員除了 *e-mail* 外最常用的方式就是 *conference call* 了，在 A 公司每個人都有權限在任何的地方開 *bridge* 建立 *conference call*，這樣可以不限地方，只要相關人員收到通知，能打電話，就能一次集合所有的人在電話上討論問題...」

2. 技術人員交流溝通：因技術交流溝通內容有關於較艱深不易了解的技術問題，若技術人員座落在同一辦公室或地區，則採用面對面

會議的溝通方式。但若座落在不同區域，則使用電話及網路會議方式。另外有些專門技術如電子設計或機構設計在公司內部有專門的網站供技術人員交流分享知識。電子郵件則因其方便性使用來傳遞訊息。

(二) 企業外部溝通媒介：

A 公司外部的溝通對象主要為 ODM 公司，其溝通對象也可分為專案執行上的溝通及技術分享的溝通，其各自所使用的溝通媒介如下：

1. 專案成員之間的溝通媒介：

在產品設計階段，A 公司內部專案的主要負責人為產品線經理，技術工程主要負責人為前端產品設計團隊。在設計初期，有許多大量的資訊必須由 ODM 公司回饋以確認 ODM 公司有此技術開發產品，因此前端產品設計團隊與產品線經理會建議使用面對面為期一至二每星期密集性的會議與 ODM 團隊討論產品開發的可行性，之後再採用電子郵件、電話及網路會議的方式進行後續的溝通工作。待產品進行開發階段，後端產品發展團隊接手，這個團隊座落在台灣，會與 ODM 公司開始每星期面對面例行性的會議，必要時也可隨時在 ODM 公司舉行會議以確實了解產品開發進度。

2. 技術人員的溝通媒介：

A 公司的技術人員主要包含了二組團隊，一是上述的後端產品發展團隊，該團隊會納入專案團隊之中與 ODM 專案團隊合作。另一組則是天線設計團隊、音頻設計團隊、工業設計團隊和軟體設計團隊。第二組的人員主要是支援產品設計與開發，是屬於技術支援角色，這個團隊與 ODM 公司合作的媒介即大量依賴資訊與溝過程科技 (ICTs)，

使用的工具包含了 CAD 及 CAM 開發系統，如此 A 公司在與 ODM 公司協同開發產品時可減少因系統不相同而造成的溝通障礙。因二方實驗室落在不同的地區，因此少有面對面的會議。除了利用上述的 CAD 及 CAM 工具外，例行性的電話及網路會議也常用於 A 公司技術人員與 ODM 開發團隊。之外，電子郵件仍是雙方交換資訊最頻繁的工具。

綜合以上資料，A 公司內部及 A 公司與 ODM 公司所使用的溝通媒介彙整於表 4-9：

表 4-9 A 公司內外部溝通使用媒介

內/外部 溝通	溝通對象	使用溝通媒介 (依使用頻率排列)
內部溝通	專案成員 之間溝通	<ul style="list-style-type: none"> ● 電子郵件 ● 電話及網路會議 ● 網路會議 ● 同地區人員面對面溝通 (非例行性)
	技術人員 交流溝通	<ul style="list-style-type: none"> ● 電子郵件 ● 電話及網路會議 ● 面對面溝通
外部溝通	專案成員 之間溝通	前端產品設計團隊與 ODM 團隊 <ul style="list-style-type: none"> ● 電子郵件 ● 電話及網路會議 ● 短期密集性面對面會議
	技術人員 之間溝通	後端產品開發團隊與 ODM 團隊 <ul style="list-style-type: none"> ● 電子郵件 ● 例行性面對面溝通 ● 電話及網路會議 <ul style="list-style-type: none"> ● 電子郵件 ● 例行性的電話及網路會議 ● 相同 CAD 或 CAM 電子系統

資料來源：本研究整理

第五節 小結

彙整以上個案資料，本研究針對 A 公司與 ODM 公司採用不同合作模式的條件下，其產品設計複雜度、客製化程度、開發時間、流程涵蓋範圍、DFSS 導入設計及溝通模式作彙整列表 4-10：

表 4-10 合作模式特性表

合作模式	Black Box 合作模式	Fast Track 合作模式	ODM 合作模式
產品客製化程度	客製化程度高	客製化程度高	客製化程度高
總產品開發時間	<6 個月	10-14 個月	>14 個月
開發流程	三階段審查方式	部份 M15 - M0 流程	完整 M15 - M0 流程
專案執行階段 A 公司投入資源	低 僅一位專案負責人及品管人員	中 可能由一位專案負責人或二、三人組成的團隊負責專案管理，	高 在專案初期即有專業團隊負責，另外有一組團隊專門負責與 ODM 合作進行專案計劃掌控
DFSS 導入設計 流程	量產階段導入	產品設計端導入	產品設計端導入

資料來源：本研究整理

針對 A 公司內部及 A 公司與 ODM 公司上下游溝通方式，本研究整理不同階段溝通模式列於表 4-11 及表 4-12：

表 4-11 A 公司組織內部上下游溝方式

專案成員	第一階段	第二階段	第三階段
專案負責人	產品行銷經理 → 專案經理 → 產品支援專案經理		
上下游溝通模式	早期涉入模式	早期涉入模式	
技術團隊負責人	前端產品設計技術主管 → 後端產品開發技術主管 → 產品支援專案經理		
技術支援部門	硬體設計團隊 軟體設計團隊 工業設計團隊 天線設計團隊 音頻設計團隊	硬體開發團隊 軟體開發團隊 天線設計團隊 音頻設計團隊	產品支援技術人員
上下游溝通模式	串列批次模式	早期涉入模式	
品管負責人	未參與	品管部門成員	品管部門成員
至下階段交接方式		由同一成員負責第二及第三階段	

資源來源：本研究整理

表 4-12 A 公司與 ODM 新產品開發上下游溝通模式

	產品設計階段	產品開發階段
天線設計	初期探索模式	整合解決問題
音頻設計	初期探索模式	整合解決問題
工業/機構設計	早期涉入模式	整合解決問題
電子電路設計	ODM 自行設計完成	整合解決問題
軟體設計	ODM 自行設計完成	整合解決問題

資源來源：本研究整理

第五章 研究發現

依據第四章個案研究的內容，本研究在第五章針對協同合作、專案管理及溝通模式等議題之研究發現整理如下。

一、協同合作模式

研究發現 1-1，技術開發的不確定性會影響協同合作模式選擇及投入的資源，當技術開發的不確定性高，則雙方協同合作會愈加密切；若技術不確定性低，則國外品牌大廠投入的資源會隨之降低。

分析 A 公司與 ODM 合作模式，本研究發現協同合作模式選擇與開發產品技術的不確定性有明顯的關係，如表 5-1 所示

表 5-1 合作模式與產品設計等級的關係

協同合作模式	Black Box 合作模式	Fast Track 合作模式	ODM 合作模式
產品設計等級	3	等級 2/3	等級 全新/1
產品特性	貼牌產品	衍生性產品	平台產品
技術的不確定性	低	中	高
A 公司投入資源	低	中	高

資料來源：本研究整理

如果產品開發技術的不確性高，如使用全新軟、硬體平台或設計等級為 1 的新產品，A 公司與 ODM 公司的協同開發模式就偏向採用 ODM 合作模式。在這種模式 A 公司會投入較多的技術及專案資源配合長期密集的溝通，以確認專案執行的成效，降低專案失敗的風險。如果是產品設計等級為 3 或是單純由 ODM 公司開發的產品，那就只需對已存在產品小修改或軟體人機介面的調整，對 A 公司來說產品開發的技術風險很低，因此會選擇採用 Black Box 模式，只對 ODM 產品進行品質確認而不需投入太多的技術及專案管理資源，可減少使用 A 公司內部資源，降低開發專案成本。

研究發現 1-2，在進行協同合作前，企業會有完整的前置動作進行伙伴評估及選擇。

參考表五-2 整理三種不同合作下，本研究發現在進行協同合作前，企業會先行完成許多重要的前置動作，包含內部的評估、伙伴的選擇及建立合作契約等，期間必須花費三到五個月才能完成這些活動。有這些前置動作才能接下來的管理階段能確實依計劃來發展。表 5-2 整理不同合作模式在前置動作與合作期間的目標及時程。

表 5-2 合作模式階段目標與時程表

時期	ODM /Fast Track 合作模式目標	平均開發時間	Black Box 合作模式目標	平均開發時間
時期 0: 起始階段	決定是否採用 ODM 方式	ODM 模式 5 個月	ODM 公司提出產品	3 個月
時期 1: 準備階段	選擇及決定 ODM 公司	Fast Track 3 個月	確認 ODM 公司提出產品功能(通常為已完成設計之產品)	
時期 2: 形成階段	訂定產品規格成立管理團隊			
時期 3: 管理階段	產品依計劃執行產品品質確認	ODM 模式 10 個月	產品品質確認	3 個月
時期 4: 演化期	(非必然存在) 決定開發計劃是否中止	Fast Track 6 個月	不存在	
時期 5: 結束期	產品開發工作結束		產品開發工作結束	
時期 6: 「新」準備階段	由產品支援團隊及生產團隊完全接手		由產品支援團隊及生產團隊完全接手	

資料來源：本研究整理

Fraser et al (2003) 指出在協同開發模式，關於伙伴關係的初期評估，應注重而且投入資源在尋找合適的伙伴及評估各個可能成能伙伴關係候選公司的能力。企業常因為過去已有合作的關係而順理成章的成為接下來成為合作的伙伴，如原來 OEM 代工廠幫手機品牌大廠生

產產品，之後即轉為 ODM 公司為品牌大廠設計手機，在這種情形之下，企業有時會忽略對原來的代工公司做完整的評估分析，而好的 OEM 公司又未能代表其設計能力已經成熟，最後造成合作的失敗。除此之外，完整的評估及雙方合作前的深入了解、溝通能使雙方能在合作前即明白雙方的期望及責任歸屬，財務上的協議則能讓雙方在新產品開發不成功的情形下仍能同意分擔開發上的損失。

二、新產品開發流程與管理

研究發現 2-1：架構性的開發流程有助於協同開發伙伴雙方彼此了解開發現況及完成協同開發工作。

參考第四章第三節，A 公司與 ODM 合作的新產品開發流程是依 A 公司內部所發展出的 X 關卡為主，雖然 ODM 是被要求去依循 X 關卡的流程，但也因如此 A 公司與 ODM 公司能彼此掌握另一方的開發流程進度。除了定期如每週的專案會議外，每一個 X 關卡審核的階段關卡時間及審核內容都會明確的出現在雙方的計劃上，因此雙方各階段性的工作能互相配合達成。

舉例來說，當專案通過 X-11 審核後。ODM 公司就明白 A 公司已完成軟、硬體的平台評估，這時 ODM 公司也必須提供他們的專案團隊，準備進行軟、硬體設計工作。如此一來，雙方就可明確的了解各時間應完成的工作。

Cooper et al (1986) 曾建議企業必須在企業內部正式建立一個標準化的新產品開發流程，且新產品開發流程必須包含從創意產生到商品上市所有完整的價值活動。而 Fraser et al (2003) 的研究指出，辨別協同開發的成熟度其中一個重要的條件為雙方是否存在一個架構性的新產品開發流程。最佳的新產品開發流程應是一個包含數字目標、定期檢視及雙方彼此同意了解的流程。

研究發現 2-2：企業內部雖講求以市場需求為導向的專案開發，但其新產品開發流程設計上，消費者對產品的回饋常未能在設計早期被納入評估。

如圖 5-1 所示，A 公司 X 關卡流程開發設計中，在專案成立之前，A 公司會進行市場調查，行銷分析等活動。市場分析、產品線階段主要的負責人雖為企業總部的產品組合管理人員或產品線專案經理，但進行系統與產品開發階段前，有關部門必須同意承諾在部門契約書上有關專案開發、上市、結束計劃、相關的預算及時間，其中也包含銷售地區人員必須簽屬同意書同意產品開發才進開始進行系統與產品設計，這樣的流程設計目的可以讓專案成立的目標與市場需求結合，降低產品開發與市場需求不合的風險。但本研究發現，A 公司將重要的消費者測試卻放在產品開發的末端，即使消費者的意見反饋至開發團隊，開發團隊在最後階段已無法再依消費者的意見修改，最後消費者的意見只能被「置之不理」，這樣的消費者測試其功效只能達到發現錯誤而無法真正的避免錯誤。

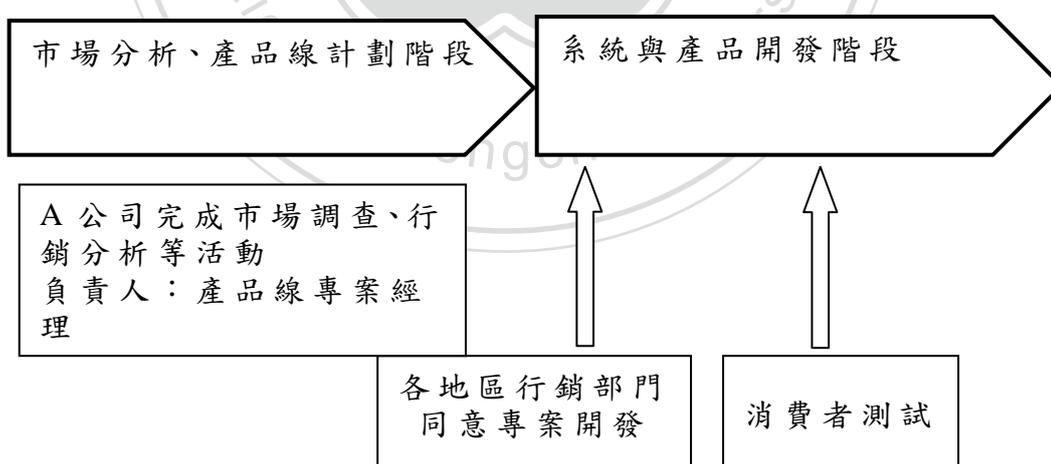


圖 5-1 以市場為導向的新產品開發流程

資料來源；本研究整理

Cooper (2000) 認為成功的企業都有一個特點，就是十分關心消費者的聲音，在其產業研究中，成功的企業並新產品開發活動都包含市

場調查、行銷概念等流程，其新產品整體的獲利率也有極顯著的上升。但要注意的是，消費者的意見要在產品設計之前就納入考量，當產品設計決定後才利用消費者檢測市場，其效果不佳。

研究發現 2-3：完整的新產品開發流程會考量保持適度的彈性而不致於僵化。

本研究整理表 5-3 發現個案會因不同合作模式採用不同的新產品開發流程，以保持新產品開發流程的彈性，回到發現 1-1，這種彈性其實也是基於技術開發風險的高低，而決定可以要合併那些階段，或保留那些關卡。同時本研究也發現彈性的新產品開發流程，因取消了不必要的關卡可有助於新產品開發時間效率，基於不同模式決定投入的人力資源也有助於新產品開發人員使用效率。

表 5-3 不同合作模式下的新產品開發流程

合作模式	Black Box 模式	Fast Track 模式	ODM 模式
關卡	三階段審核方式 關卡數:低	X15、X11、X7、X5、X3 及 X0 關卡數:中	完整 X15-X0 流程關卡數:高
總產品開發時間	<6 個月	10-14 個月	>14 個月
專案執行階段 A 公司投入資源	低 僅一位專案負責人及品管人員	中 可能由一位專案負責人或二、三人組成的團隊負責專案管理，	高 在專案初期即有專業團隊負責，另外有一組團隊專門負責與 ODM 合作進行專案計劃掌控

資源來源：本研究整理

Cooper (2000) 研究發現，仔細而且完整的新產品開發流程，對於新產品開發成功與否有很大的影響，忽略重要的活動很有可能增加失敗的可能性。但同時也必須避免流程中過度僵化的官僚體制以及種

浪費時間的活動，如果因「正常流程」而堅持執行而沒有去評估風險性，那流程將使開發活動變的更沒有效率。

研究發現 2-4：DFSS 流程與既有流程的整合有利於 DFSS 的推行。

本研究個案利用二種方式將 DFSS 流程融入新產品開發流程內

1. DFSS 專案：

適用於特定產品開發專案，為一短期臨時團隊，產出結果只對特定的專案有所貢獻，通常也是內部人員 DFSS 綠帶訓練計劃的一部份。

2. DFSS 流程與核心流程(X 關卡)的整合：

將 DFSS 的精神融入核心流程整合成標準的新產品開發流程，DFSS 的 CDOV 流程及所使用的工具直接納入到核心流程 X 關卡各階段，並藉由 X 關卡審核會議來確保 DFSS 的執行。

以上二種方式第一種方式有利內部人員快速了解 DFSS 的精神，綠帶認證也有鼓勵內部人員學習使用 DFSS 工具的效果。但第二種方式才使得 DFSS 的成效能一體適用於 A 公司所有的產品開發專案。因 X 關卡流程同時也運用在協同合作專案，這可使 ODM 公司也同時採用 DFSS 工具才能通過 X 關卡審核。但因 ODM 公司本身並未接受 DFSS 流程的基本訓練，因此在執行上都由 A 公司的技術人員主導進行。

Chowdhury (2002) 認為 DFSS 的整合策略必須包含二組活動，第一組為推出 DFSS 的活動，提出相關計劃及 DFSS 訓練流程。第二組活動是要將 DFSS 的流程整合於新產品開發流程內。唯第二種方式可能在初期會造成執行上很大的反彈，而原有的新產品開發流程是否能

融合 DFSS 的流程也是一個問題，這二種流程的結合必須先執行第一種方式讓所有的人了解 DFSS 的用途及意義後才能較為順利的執行。



三、溝通模式

研究發現 3-1：在協同開發模式下，上下游溝通模式的選擇同時考慮內部技術的保護與外部資訊分享

本研究整理不同的設計模組採用的上下游溝通模式列於表 5-4，其中天線設計、音頻設計，A 公司擁有許多的專利設計及研發 know how，在與 ODM 公司溝通的方式上，A 公司就採用了初期探索的模式，只在天線及音頻設計完成前才交接給 ODM 公司。其目的可以同時保持 A 公司在這二個領域技術上的優勢又能將這種技術優勢運用在與 ODM 協同開發的產品上。至於工業設計部份，因為與 ODM 的機構設計息息相關，為了讓 ODM 公司能了解工業設計原型的目的及讓 A 公司工業設計部門及早了解未來機構設計可能遇到的難過，這部份的設計模組 A 公司讓 ODM 公司早期參與 A 公司的設計工作。最後二部份電子電路及軟體設計，其設計開發工作主要是以 ODM 自行開發為主，A 公司只提供意見及協助解決問題。

表 5-4 產品設計階段，模組上下游溝通方式

設計模組	產品設計階段上下游溝通模式
天線設計	初期探索模式
音頻設計	初期探索模式
工業/機構設計	早期涉入模式
電子電路設計	ODM 自行設計完成
軟體設計	ODM 自行設計完成

資料來源：本研究整理

研究發現 3-2：有效的資訊及溝通科技是達成成功協同開發的重要因素。

Chiu (2002)在研究中發現，利用有效的資訊科技技術可以克服空間及時間上的限制將不同群組的人集合在一起工作，協助協同開發工作的成功達成。

在個案研究中，本研究發現 A 公司本身內部組織就是一個人員座落在許多不同國家、地區分散型組織。再加上有時需要與 ODM 公司進行溝通，如何快速、有效率的分享資訊及溝通成為重要的工作。

而 A 公司在溝通媒介的運用上，參考表 4-8，我們發現除了電子郵件外，電話及網路會議是最常被使用的溝通媒介，特別的是，電話及網路會議都是採用個人帳號免付費電話的方式方便所有 A 公司內外部人員參與電話會議，這種可有效克服人員所在位置問題及降低人員對溝通成本的顧慮，如必須自己支付電話費用，而使所有人員更願意參與類似的電話會議。

第六章 結論與建議

本章節內容包容三小節，分別為本研究結論、研究建議及後續研究建議。第一小節是依前章研究分析提出本研究結果並做說明。而第二小節研究建議則是對本研究所探討的問題提出解決方法，最後一小節針對後續可進一步探討的議題做一說明。

第一節 研究結論

依據第四章的個案研究，深入去了解 A 公司在手機開發這個領域，如何與台灣 ODM 公司合作，發揮彼此的優勢來以最快速、經濟的方法來開發新產品，並於第五章彙整歸納本研究發現，得出以下的結論：

(一) 企業在發展協同開發模式時，其考量的要素包含

1. 彈性的協同開發模式：

彈性的協同開發模式可以讓企業在與不同伙伴合作發展不同的產品時保持雙方的最大優勢。在開始新產品開發的初期，雙方的對於新產品已投入程度一定有所不同，如 A 公司在可能在產品已有多年的經驗而 B 公司只是初投入該產品的新進公司。要能發揮協同開發的最大效益就是在面對不同公司或發展不同產品時採用不同的協同開發模式。其中不同的模式可能代表不一樣的流程或不一樣的主導者角色，這可由雙方共同協調而定。

2. 協同合作雙方企業了解及願意遵行的新產品開發流程：

過去跨公司協同開發時，雙方對於開發進度的掌握常單純只利用時程表進行專案管理，如此常發生在開發中才發現在雙方因為認知不同而無法同步開發，造成開發時間的延後，例如軟體的設計就包含了功能設計編碼、整合編碼及系統測試。若事前沒有明確的說明，就很

有可能在「完成初版軟體」這件事上有不同的解讀。要能避免類似問題的發生就是雙方能建立一套雙方同意了解且可以依循的新產品開發流程。這個流程的設計可能是完成由一方決定(通常是客戶)或以其中一個原來的流程為主，配合另一方修正，甚至是全新的流程。架構性的新產品開發流程可讓所有參與開發的伙伴都能了解自己及其他人在各階段的開發進度。

3. 多樣化的溝通媒介：

除了技術能力的不對稱外，空間與時間的是協同開發時所可能遇到的最大障礙，而空間與時間所產生的問題即是造成雙方溝通上困難。常見的溝通媒介，如電子郵件、電話及面對面的會議將不足以解決溝通障礙。企業在協同開發時，必須要利用更多樣化的溝通媒介，例如電話會議、網路會議、視訊會議，甚至是電腦輔助發展系統等，降低成員間的溝通障礙，如此才有利於雙方資訊的流通與分享。

(二) 企業在設計新產品開發流程時，納入下列考量：

1. 有一定的架構且能應產品的不同作適當的調整的新產品開發流程：

若企業內部無架構性的新產品開發流程，容易造成開發過程鬆散，投入過多資源形成浪費而不自知的結果，但固定不變的產品開發流程也很可能造成企業僵化而效率不彰。

2. 包含完整的階段審核機制的專案管理：

我們了解新產品開發並不是每次都一定成功。而大部份的新產品開發流程都只在說明各階段的目標，應完成的任務等等，但少有新產

品開發流程考慮專案的退場機制，因此企業常有專案執行到一半，發現不可行但無人能決定結束而白白繼續浪費公司資源的情形。要能解決上述問題的最好方式就是有完整的階段核機制並建立退場機制準則。不論在任何階段，產品審核小組都可藉由行銷、財務及技術報告來決定產品是否繼續開發，一但停止，即可將企業內部資源轉移到他處使用而使公司資源能更有效的運用。

3. 將使用者經驗納入產品開發流程的市場導向產品開發流程：

產品最終的目的即滿足消費者的需求。若能在開發階段即考慮使用經驗將能使產品符合消費者需要。企業可採用下列不同的方式來收集使用者經驗，如市場行銷報告，原型樣品（Prototype）供潛在使用者測試，或是採用同理心設計（Barton, 1998）等。



第二節 研究建議

本研究對企業進行協同開發活動的建議如下：

1. 宜建立自己的協同開發策略：

不論企業是處在產業供應鏈的上游或是下游的，獨立完成新產品開發的風險及成本愈來愈高，雖然不必要將協同開發視為唯一的產品開發方式，但也一定要把協同開發納入整體的開發策略中。

2. 宜有彈性的協同開發模式，以因應不同的開發伙伴甚至不同的產品：

雖然資訊分享是協同開發的重要工作，但並不表示企業必須無條件的釋出自己的智慧資產。在協同開發合作的模式下，必須仍保有自己的核心優勢，面對不同的開發伙伴要明確的了解在合作的過程中有那些資訊可以分享，那些優勢必須保密。甚至面對相同的伙伴合作不同的產品其協同開發方式也必須進行調整。

3. 宜準備好相關的資訊系統建設：

企業內部資訊系統的建設非一蹴可幾，但協同開發卻有賴好的資訊系統協助，沒有好的資訊系統將會使溝通的工作變成協同開發的最大障礙。因此，企業應及早因應協同開發的需求來規劃長期的資訊系統發展。

第三節 後續研究建議

本研究對後續研究之建議包含：

1. 有關軟體開發的多方協同開發模式

隨著行動電話的複雜化，本研究發現在發展智慧型手機時，同時合作一起協同開發的企業可能不單只有二家，特別是軟體開發，可能同時有五、六家的應用軟體開發公司在同步為一隻手機開發應用程式。過去針對協同開發的研究大都著重在硬體合作，因應軟體應用程式及整合工作的多家協同開發可能必須採用不同的方式，故建議後續研究者可針對此議題進行研究。

2. 從 ODM 公司角度來分析協同開發模式

本研究的主題角色為手機品牌大廠，但台灣實際多為 ODM 公司，二者在協同開發過程中所扮演的角色不同，其階段任務及所擁有的設計主導權也有所不同。因此雙方在協同開發時對流程設計的考量及資訊內容的分享及保護會有不同的看法，因此建議後續研究者可針對 ODM 公司來進行研究。

3. 以聯發科電子為上游，新興的手機開發模式

在過去，手機的主要晶片廠為歐美廠商主導，因此在手機產品的開發上大都依賴這些主要晶片廠的協助。但這二年聯發科電子發展出完成不同形態的手機開發模式，讓大陸手機系統廠能快速的發展出手機產品，這種開發模式與過去手機開發模式完全不同，故建議後續研究者可針對這種特別的開發模式來進行研究。

參考文獻

中文文獻

1. Dorothy B. L. 著，王美音譯 (1998)，*知識創新之泉*，遠流出版社。
2. Subir Chowdhury 著，胡瑋珊譯 (2002)，*六標準差設計*，經濟新潮社。
3. Cooper G. R. 著，巫宗融譯 (2000)，*新產品完全開發手冊*，遠流出版社。
4. Frankfort-Nachmias C. & Nachmias D. 著，潘明宏、陳志瑋合譯 (2001)，*社會科學研究方法*，韋伯文化出版社。
5. George M. L. 著，丁惠民譯 (2002)，*精實六標準差*，麥格羅希爾。
6. Liker K.J. & Meier D. 著，李芳齡譯 (2006)，*實踐豐田模式：第一本教你打造精實學習型組織的實戰指南*，麥格羅希爾。
7. McGrath, M. E. 著，陳儀譯 (2004)，*產品研發管理 (Next Generation Product Development)*，麥格羅希爾。
8. Robert J.T. 著，鄭三峽譯 (1995)，*新產品研發*，智勝出版社。
9. Yin K.R. 著，尚榮安譯 (1994)，*Case study research: Design and methods (2nd ed.)*，Beverly Hills: Sage。
10. 司徒達賢著 (1985)，*企業概論*，教育部空中大學教育委員會。
11. 朱承先 (2003)，「剖析 DFSS 的內涵、應用範疇及成效」，*能力雜誌*，頁 38-45。
12. 吳忻庭 (2000)，*新產品開發流程資訊自動化研究*，國立台北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文。
13. 林柏齊 (2009)，*2009 年第一季台灣智慧型行動電話裝置產業產銷暨重要趨勢分析*，資策會產業情報研究所。

14. 席汝楫 (1997), *社會與行為科學研究方法*, 五南出版社。
15. 張紹勳 (2001), *研究方法*, 滄海書局。
16. 張寶康 (1996), *影像掃描器新產品發展成功因素之研究*, 國立中央大學企業管理系。
17. 郭崑謨 (1984), *行銷管理*, 三民出版社。
18. 黃靖萱 (2007), 「開放力：革命性的企業獲利新模式」, *天下雜誌*(382)。
19. 資策會產業情報研究所 (2005), *全球資通訊產業聚落暨大廠研發策略研究*, TRI 產業專題報告。
20. 廖志德 (2003), 「DFSS 開啟產品設計新境界」, *能力雜誌*(568), 頁 30-37。
21. 劉常勇 (2002), 「第四代研發管理」, *能力雜誌*, 2003 年 1 月份, 頁 82-89。
22. 蔡淑敏 (2001), *企業內溝通媒介、員工溝通滿足及組織承諾關係之研究—以台灣電子資訊產業為例*, 長榮管理學院經營管理研究所。
23. 戴久永 (2001), 「六個希格瑪與 D-M-A-I-C 循環」, *管理雜誌*(326), 頁 70-72。

英文文獻

1. Banuelas, R., & Antony, F. (2004). "Six Sigma or Design for Six Sigma" *The TQM Magazine* (16), pp. 250-263.
2. Benbasat, I., Goldstein, D. K., & Mead, M. (1987). "The Case Research Strategy in Studies of Information Systems" *MIS Quarterly*, 11 (3), pp. 369-386.

3. Chiu, M.-L. (2002). "An Organizational View of Design Communication in Design Collaboration" *Design Studies* (23), pp. 187-210.
4. Cooper, R. G. (2000). "Doing it Right: Winning with New Products" *Ivey Business Journal* , pp. 1-10.
5. Cooper, R. G. (1983). "Process Model for Industrial New Product Development" *IEEE Transactions on Engineering Management* , *EM-30* (1), pp. 2-11.
6. Cooper, R. G. (2009). *Product Innovation Process*. Retrieved from www.stage-gate.com:
http://www.stage-gate.com/knowledge_pipwhat.php
7. Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (1986). "An Investigation into the New Product Process: Steps, Deficiencies, and Impact" *The Journal of Product Innovation Management* , 3, pp. 71-85.
8. Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (1995). "Benchmarking firms New Product Performance and Practices" *IEEE Engineering Management Review* , pp. 112-120.
9. Cooper, R. G., Edgett, S., & Kleinschmidt, E. J. (2002). "Optimizing the Stage-gate Process: What Best-practice Companies Do" *Research-technology Management* , 45 (5), pp. 21-27.
10. Fraser, P., Farrukh, C., & Gregory, M. (2003). "Managing Product Development Collaborations—A Process Maturity Approach" *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture* , 217 (11).
11. Grosf, M. S., & Sardy, H. (1985). *A Research Primer for the Social and Behavioral Sciences*. Orlando: Academic Press.

12. Hall, J. M., & Johnson, M. E. (2009, March). "When Should a Process Be Art, Not Science" *Harvard Business Review* .
13. Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: HarperCollins Publishers.
14. Harry, M. J., & Schroeder, R. (2000). *Six Sigma: the Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*. New York: Currency.
15. Jassawalla, A. R., & Sashittal, H. C. (1998). "An Examination of Collaboration in High-Technology New Product Development Processes" *Journal of Product Innovation Management* (15), pp. 237-254.
16. Jin, Y. & Hong, P. (2007). "Coordinating Global Inter-firm Product Development" *Journal of Enterprise Information Management*, 20 (5), pp. 544-561.
17. Jones, G. R., & George, J. M. (1998). "The Experience and Evolution of Trust: Implications for Cooperation and Teamwork" *Academy of Management Review* (23), pp. 531-546.
18. Kern, E.-M., & Kersten, W. (2007). "Framework for Internet-supported Inter-organizational Product Development Collaboration" *Journal of Enterprise Information Management* , 20 (5), pp. 562-577.
19. Kotler, P. (1994). *Marketing management : analysis, planning, implementation, and control* (8th ed. ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

20. Kuczmarski, T. D. (1992). *Managing New Products: The Power of Innovation: Second Edition*. New Jersey: Prentice-Hall Inc..
21. Littler, D., Leverick, F., & Bruce M. (1995). “Factors Affecting the Process of Collaborative Product Development: A Study of UK Manufacturers of Information and Communications Technology Products” *Journal of Product Innovation Management*, 12, pp. 16-23.
22. Maxwell, J. (1996). *Qualitative research design: An interactive approach*. Thousand Oaks: CA , Sage.
23. McGrath M. E., & Romeri M. N. (1994). “The R&D Effectiveness Index: A Metric for Product Development Performance” *Journal of Product Innovation Management*, pp. 213-220.
24. Muller, A., & Valikangas, L. (2002). “Extending the Boundary of Corporate Innovation” *Strategy & Leadership* , 3 (30), pp. 4-9.
25. Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). *The Six Sigma way : How GE, Motorola, and other top companies are honing their performance*. New York: McGraw Hill.
26. Parker, H. (2000). “Interfirm Collaboration and the New Product Development Process” *Industrial Management & Data Systems* , 100 (6), pp. 255-260.
27. Ragatz, G. L., Handfield, R. B., & Scannell, T. V. (1997). “Success Factors for Integrating Suppliers into New Product Development” *Journal of Product Innovation Management* (14), pp. 190-202.

28. Roussel, P. A., Saad, K. N., & Erickson, T. J. (1991). *Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy*. Boston: Harvard Business Press.
29. Sahin, F. (2000). "Manufacturing Competitiveness: Different Systems to Achieve the Same" *Production and Inventory Management Journal* (41), pp. 56-65.
30. Sampson, P. (1970). "Can Consumers Create New Products" *Journal of the Market Research Society* , 12 (1), pp. 40-52.
31. Song, X. M., & Montoya-Weiss, M. M. (1998). "Critical Development Activities for Really New versus Incremental Products" *The Journal of Product Innovation Management* (15), pp. 123-135.
32. Souder, W. E. (1987). *Managing New Product Innovation*. Lexington, Massachusetts: Lexington Books.
33. Tabrizi, B., & Walleigh, R. (1997, November-December). "Defining Next-Generation Products: An Inside Look" *Harvard Business Review* .
34. Tang, C. L., Goh, N. T., & Lam, W. S. (2007). "Fortification of Six Sigma: Expanding the DMAIC Toolset" *Quality and Reliability Engineering International* (23), pp. 3-18.
35. Ulrich, D., & Lake, D. (1990). *Organization Capability: Competing from Inside Out*. New York: John Wiley & Sons.
36. Wheelwright, S. C., & Clark, K. B. (1994). "Accelerating the Design-build-test Cycle for Effective Product Development" *International Marketing Review* , 11, pp. 32-46.

37. Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world : the story of lean production*. New York: Rawson Associates.

