

國立臺灣大學管理學院商學研究所



碩士論文

Graduate Institute of Business Administration

College of Management

National Taiwan University

Master Thesis

新產品開發流程下的顧客共創與領導型態：

以美思科技為例

Customer Co-creation and Leadership Style in New Product

Development Process : The Case of MedicusTek

林愛哲

Ai-Jhe Lin

指導教授：陳鴻基 博士

Advisor : Houn-Gee Chen, Ph.D.

中華民國 104 年 6 月

June, 2015



誌謝

回想自己在撰寫論文的過程中，常常會遇到許多瓶頸或是腦筋不靈光的時刻，但多虧了身旁親友的陪伴與支持，讓我得以勇敢地克服每一道難題，看著他們為我加油打氣的身影，總讓我心中感到無比地溫暖。

首先要感謝我的指導老師—陳鴻基老師。陳老師不但擁有淵博的學識，老師對於學生的關心與呵護，更是讓我銘記在心。在論文指導過程中，老師不單細細校閱、指正我的論文，同時也提供許多我未曾思考過的觀點，大大拓廣我的視野，即便我的論文仍有許多不足的地方，但他總是會用著那充滿愛的微笑、和藹的口吻替我加油，對於老師的諄諄教導，真是除了感謝還是感謝。

本篇論文的完成，也有賴於受訪對象—美思科技的協助。其中我要特別感謝公司副總林忠志先生，在一路的採訪中，他總是不厭其煩地給予各種有形與無形的協助，他對於我論文的用心與支持，真是讓我感到有點不好意思了。我總愛暱稱他為 Kevin 大哥，不單是因為他身上那股親民的作風，還有他臉上不時露出的頑皮神情，真讓人覺得像個大玩童一樣。我也要感謝公司總經理許家銘先生與產品經理林雋先生，在受訪過程中看到他們對於公司未來願景所展現的那股熱情，真是令人動容，我想從他們的身上，比起知識更多的應是態度的學習吧！

最後我要感謝我的母親—黃秀玲女士。出於害羞，我總沒能告訴媽媽，畢業典禮那天當我在舞台上看著台下的妳，我真的很開心，這些成果都是因為妳的付出，希望我能夠讓妳感到驕傲，謝謝妳。

林愛哲 民國 104 年 6 月 於 台北

中文摘要



近年來越來越多公司採用設計思考的方法進行新產品開發，但除了執行手法的學習與導入外，公司整體組織的運作模式該如何配搭、整合的相關研究仍不多見。因此本研究由「顧客共創」與「團隊領導」兩個面向切入，以個案研究法來探討台灣的新創醫療器材公司—美思科技，如何在採用設計思考的流程中，透過顧客共創與領導人的團隊管理進行專業醫療器材的設計與研發，並從更全面而脈絡化的方式了解公司如何在不同面向之間進行整合，發揮公司研發創新的潛力，而得以在有限的資源下，投入高度專業的醫療器材研發。

本個案研究的架構主要分成三個部份：第一，引用史丹佛設計學校的五階段設計思考流程，比較公司如何因應醫療產品的特性調整研發流程。第二，採用 Lengnick-Hall 對顧客在產品研發的角色分類，分析顧客在各研發階段角色的轉變，並探討公司如何建置顧客共創的機制。第三，探討公司領導人如何因應產品開發不同階段，適時調整其在團隊領導中的角色與管理模式，並如何促進組織內部與外部的溝通。

本個案的研究結論發現美思科技在顧客的共創模式中，將顧客隱性的專業知識成功轉化為公司獨特的資產，協助產品技術的研發。而公司領導人也在開發過程中，一方面以價值訴求的方式與顧客建立共同的願景，深化雙方的合作關係，並在公司內部也積極營造透明與彈性的組織文化，不斷引導團隊成員進行資訊的分享並提升團體決策的效率，最終得以促進公司的創新與研發能力，提高新產品開發的成功機率。

關鍵詞：新產品開發、設計思考、顧客共創、領導風格、醫療器材

Abstract



More companies are now applying design thinking to their new product development in recent years. However, apart from studies on the tools and implementation of design thinking, it is also necessary to figure out how design thinking interacts with and integrates in different organizational structures and business operations. Hence, this research tries to provide a case study on how MedicusTek, a medical device startup, applies design thinking in a more interactive and contextual perspective. This research discusses MedicusTek's leadership styles and its customers' role in new product development under design thinking process. The purpose is to find out what better leadership style and customer co-creation strategies are and, how they make a company more successful in applying design thinking. With better integration of different parties, companies will be able to conduct a more sophisticated new product development under limited resources.

This study discovers that regarding customers' involvement and co-creation in product development, a leader can not only exert his social network ties to form partnership with the customers but also deepen their relationship by building up a common belief and vision. Secondly, in order to fully utilize customers' feedback and further advice, companies should communicate with customers on regular basis. In addition, the leader should create an open culture and flexible organizational structure which will accelerate the information flow. Lastly, group decision process should also be carefully managed. All of these manners will help increase the success rate of company's new product development.

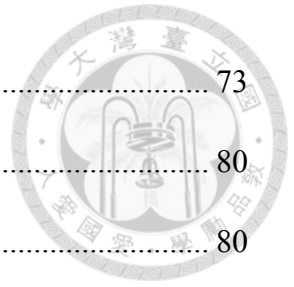
Keyword : New product development, Design thinking, Customer co-creation, Leadership style, Medical device

目錄



誌謝	i
中文摘要	ii
Abstract.....	iii
目錄	iv
圖目錄	vi
表目錄	vii
第一章 緒論	1
第二章 文獻探討	4
第一節 產品開發流程	4
第二節 設計思考	6
第三節 顧客共創	22
第四節 團隊領導	33
第三章 研究方法	43
第一節 研究架構	43
第二節 研究變數	45
第三節 研究設計	47
第四章 個案介紹	57
第一節 全球醫材產業概況	58
第二節 公司成立背景	64
第三節 公司新產品的研發流程	68

第四節 公司的經營模式	73
第五章 研究分析	80
第一節 研發流程與團隊管理	80
第二節 醫護人員與病人的共創模式	85
第三節 公司領導模式	94
第六章 結論與建議	106
第一節 研究結果	106
第二節 管理意涵	108
第三節 研究限制與後續的建議	112
參考文獻	114
英文部份	114
中文部份	121
網路部份	122



圖目錄



圖 2-1：Ulrich 與 Eppinger 的產品開發模式	5
圖 2-2：Song 與 Montoya-Weiss 的產品開發模式	5
圖 2-3：Hisrich 的產品開發流程	6
圖 2-4：設計思考流程比較	8
圖 2-5：設計思考中的概念收斂	13
圖 2-6：產品傳統流程與設計思考流程	13
圖 2-7：設計思考流程的發散與收斂	14
圖 2-8：顧客涉入程度	24
圖 2-9：各階段的成本攀升圖	26
圖 3-1：研究架構	45
圖 3-2：研究流程	56
圖 4-1：全球醫療器材主要區域市場規模比例	59
圖 4-2：2012~2016 醫材市場成長規模預測	59
圖 4-3：醫療器材產業供應鏈	61
圖 4-4：全球醫療產業過去主要購併狀況	62
圖 4-5：各產品研發階段與公司的增資過程	74
圖 5-1：史丹佛與美思的設計思考流程比較	81
圖 5-2：美思產品各階段的時間歷程	85
圖 6-1：不同階段的領導、顧客角色與團隊運作	108
圖 6-2：組織內、外部資訊的交流	111

表目錄



表 2-1：設計思考流程特質匯總.....	16
表 2-2：科學思考與設計思考的異同.....	18
表 2-3：傳統公司與設計型公司的管理內涵比較.....	20
表 2-4：產品各開發階段的顧客角色定位.....	27
表 2-5：顧客參與對組織的潛在挑戰.....	32
表 2-6：團隊領導人的責任與目標.....	39
表 2-7：社會資本的構面.....	41
表 3-1：質性與量性研究的比較.....	48
表 3-2：質性研究的資料來源.....	50
表 3-3：訪談大綱.....	52
表 3-4：受訪人員簡介.....	54
表 4-1：產業特性彙總.....	63
表 4-2：八種保險停止理賠的住院中不良事件.....	66
表 4-3：醫療器材等級區別.....	76
表 5-1：美思流程面的比較.....	83
表 5-2：病人與醫護人員的參與.....	94
表 5-3：美思的外部資源與支持.....	96
表 5-4：美思領導人在各階段最重要的角色.....	101
表 5-5：領導人風格與公司文化.....	102



第一章 緒論

長期以來新產品的開發即被視為公司能否持續成長與保有競爭力的關鍵因素 (Cooper & Kleinschmidt, 1987)，因此相關領域的研究一直非常熱門 (S. L. Brown & Eisenhardt, 1995)。過去有從開發流程的規劃或從團隊溝通模式中去探討新產品開發的成功因素，但近年來產業界出現了一套產品開發方式的新手法，稱作「設計思考」。這是一套講究以使用者為中心，由研發團隊以一系列的觀察、構思來尋找新產品的概念與服務模式，許多企業透過設計思考進行產品開發後紛紛取得不錯的成績。

除了設計思考，近年新產品開發也越來越重視終端顧客的回饋與參與 (Hoyer, Chandy, Dorotic, Krafft, & Singh, 2010)，透過與顧客不斷地進行意見交換，才能幫助研發團隊開發出真正符合顧客需求的產品，提高新產品成功的機率。但不論是新手法的導入或是顧客的參與，最終仍需仰賴團隊領導人是否能有效地整合與管理研發團隊，充份發揮成員合作的綜效達成組織目標。

但綜觀過去對設計思考的研究仍主要以流程的觀點切入，較少系統性的分析。因此有必要用更多元、全面的角度去探討研發團隊如何在各個面向上進行管理以提升公司產品創新的能力。

另一方面，設計思考最早是用來開發一般民生消費品，較少有應用在高度專業的產品開發案例。開發這類產品除了要有好的產品概念外，也需要考量到現實的技術能否配合，因此這些產品的開發模式必然與一般消費品的模式有所不同。因此若要能妥善應用設計思考於產品開發，我們有必要針對不同情境，探究應用



時產品開發的流程應有哪些調整，才能在未來協助更多的公司有效並正確地應用設計思考，提升公司的創新能力。

其中生技醫療器材即為一值得分析的產品案例，醫療器材不但涉及到醫療人員的專業知識，同時也受到政府嚴格的法規管制，其產品特質必然與一般民生消費品迥然不同，面對此產業在應用設計思考時應有哪些改變？組織又該如何進行調整？這些都是值得更進一步討論的課題。

生技醫材業作為下一世代十大新興的產業之一(行政院勞工委員會職業訓練局, 2005)，台灣若要能抓住此趨勢在這產業上佔據一席之地，除需強化醫療業界與學術界之間的合作外，也需要協助台灣小廠商提升自身在醫療器材上研發與創新的能力，才能夠以小搏大與全球國際大廠相匹敵。

因此針對醫療器材，台灣廠商該如何有效地進行公司內部的管理，透過創新的研發流程充份吸收與整合各領域的專業知識，激發研發團隊的潛能，此乃整體台灣醫材業都需要思考的課題。而這當中台灣的醫療器材公司—美思科技，作為一家本土醫材的新創公司，透過設計思考的方法進行產品開發外，也極積向外與終端顧客合作，採用共創的方式進行產品研發，其多元的開發模式值得加以了解與分享。

為了分析設計思考在不同產業脈絡與組織環境下該如何調整，並且呈現組織領導人與顧客在開發流程當中的互動過程，本研究期待以個案研究的方式，了解美思科技如何有效地吸收與調整設計思考的開發概念，而組織領導人與終端顧客在當中又應該扮演何種角色，協助提升公司新產品開發的效率。

總結本研究的目的如下：

1. 了解設計思考的流程與概念該如何隨著產業特性調整，並應用在高度專



業的醫療器材研發上？

2. 企業該如何建立有效地顧客共創機制於研發團隊的新產品開發？
3. 企業領導人在組織內部的管理上，該扮演何種角色？並如何促進組織內

部與外界的溝通？

期許經由本研究，能與過去的學術研究相互呼應，對照設計思考、顧客共創與團隊領導等相關的理論有何雷同之處，更重要的是發現本個案公司的開發模式與理論之間又有哪些相異之處，並探討成因為何？經由此比較能讓我們更深入、更有系統地去看待新產品管理的議題。

簡述本研究的章節安排如下，於第二章進行文獻回顧，分別介紹「設計思考」、「顧客共創」、「團隊領導」等三項主題過去主要的研究成果。於第三章將以此三項主題為基礎，建構本個案研究的分析架構與變數。於第四章將簡介個案公司所處的產業環境，並且扼要說明公司發展的歷史與營運模式。於第五章則是針對第三章的研究架構，探討公司在這些分析變數上的管理特色與其成因。最後於第六章則總結本個案的研究成果，並且提出新產品開發的管理意涵。

第二章 文獻探討



在此章文獻探討中，將依研究所需，以四小節回顧過往相關主題的研究成果。由於本研究從三個面向「設計思考」、「顧客共創」、「領導人角色」來看待新產品開發在這之間的整合模式。因此在第一節，將簡介過去不同學者所提出的新產品開發流程。在第二節，將介紹近年來新興的，以設計思考手法所進行的產品開發流程，並介紹設計思考的流程特性與方法背後所需具備的組織文化。在第三節，將視野轉移到顧客參與共創新產品的角度上，除了介紹顧客在不同開發階段所扮演的角色外，也簡介顧客參與的主要方法，最後則說明顧客參與所會帶來的好處與可能風險。在第四節，將回顧過去對組織領導模式的相關研究，除了介紹領導人在不同產品開發流程所能扮演的角色外，也說明領導人能夠採行的領導風格與管理目標。此外特別在第四節最後，介紹關於領導人社會資本的相關研究，由於領導人除了管理組織外，也負責擔任組織內部與外部夥伴之間資訊交流與溝通的橋樑，而這當中領導人本身所擁有的社會資本往往是促使外部夥伴願意與組織進行接觸、交流的關鍵因素，因此在第四節中也將簡述社會資本的定義與其類型。

第一節 產品開發流程

針對新產品的開發程序，過去有諸多的探討，例如由 Eppinger 與 Ulrich (1995)，透過對製造業的觀察而得出六階段開發程序(參閱圖 2-1)。其特色在於產品開發屬於一條鞭的模式，在這種線性開發的邏輯下，產品不大會有反向回頭，

進行修正的機會。

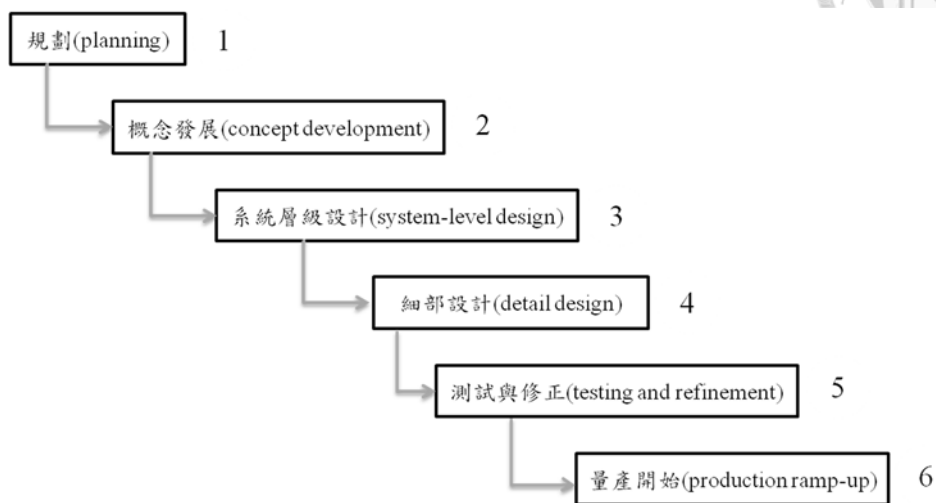


圖 2-1：Ulrich 與 Eppinger 的產品開發模式

資料來源：(Eppinger & Ulrich, 1995)

也有一些學者提出了不同於製造業觀點的產品開發模式，例如 Song 與 Montoya-Weiss (1998)，所提出的開發流程(參閱圖 2-2)，裡面同樣包含了六個開發步驟，但是卻比較偏重在進行產品策略規劃，而較不考慮實際的製造層面。

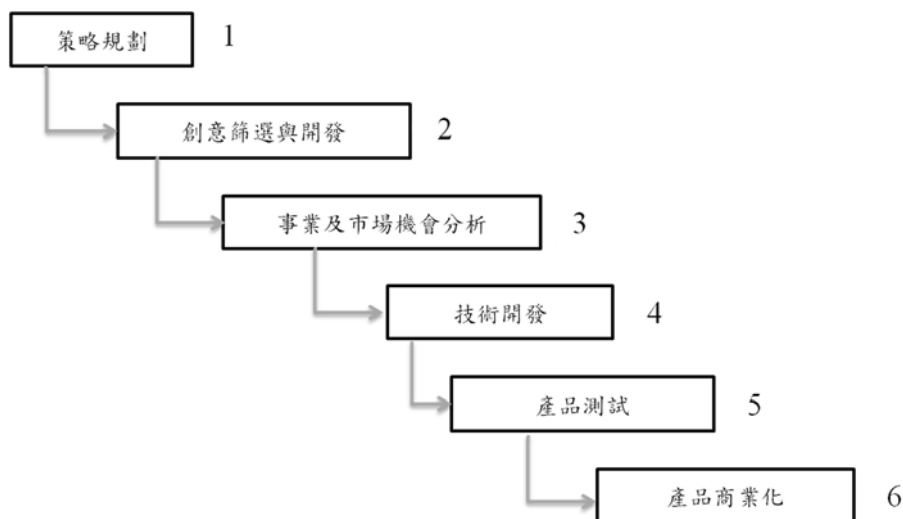


圖 2-2：Song 與 Montoya-Weiss 的產品開發模式

資料來源：(Song & Montoya-Weiss, 1998)

另外一種產品開發模式則是由 Hisrich 與 Peters (1984)所提出，其特色在於強調產品初期的「概念發想」，不管是透過腦力激盪法或是屬性列表，接下來再透過像是焦點團體等方式進行市場分析，並且評估後續量產可能產生的問題，最後到末期再對產品進行測試(參閱圖 2-3)。

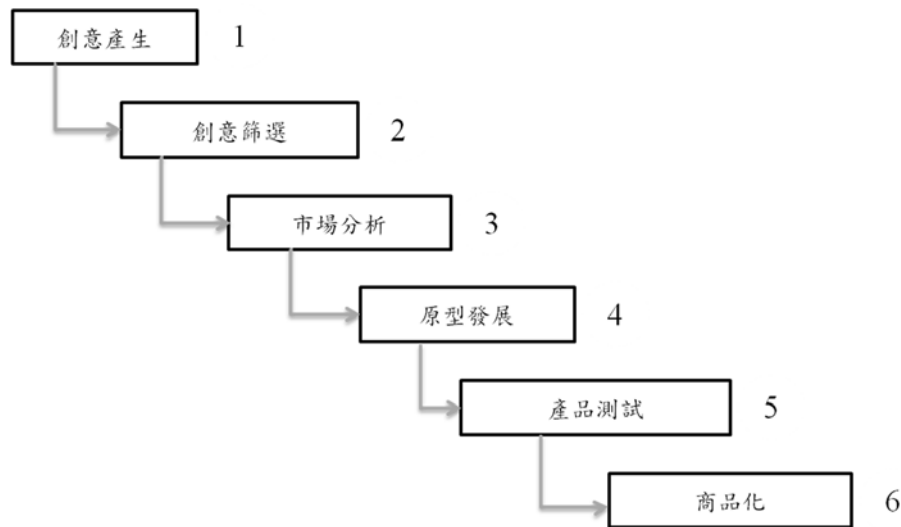


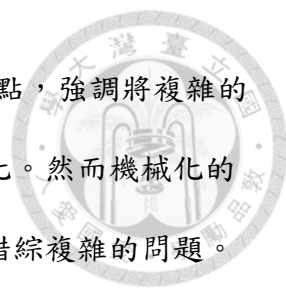
圖 2-3：Hisrich 的產品開發流程

資料來源：(R D Hisrich & Peters, 1991)

第二節 設計思考

(1) 設計思考理論的發展

自二十世紀 60 年代起，隨著技術進步，有越來越多複雜的新產品誕生，同時外界環境的變動也越趨激烈。因此為了滿足這些挑剔的顧客，並且尋求更多的創新來源，過去在設計領域的設計師，他們如何掌握、處理渾沌的現象知識，加以轉化，讓最新的技術可應用到實際商品當中的能力，開始被學界與產業界重視。



設計思考在早期的理論(Rittel, 1972)著重延伸泰勒理論的觀點，強調將複雜的問題切割成為明確定義的小任務，並且針對各個部份進行最佳化。然而機械化的理論不但讓設計師難以掌握，而且也不容易用來解決現實世界錯綜複雜的問題。

因此從 90 年代開始，對於設計思考的研究，不再關注在設計師如何去認知、思考、解決問題，而開始強調如何將設計師的思考方式，轉化為一套更為廣泛而可應用在不同的領域的流程(Buchanan, 1992)，並且強調設計思考中社會互動的面向，把關注的焦點從「問題解決」轉變為「如何去形塑問題」，此外也強調不再依賴由上而下，由專家單方面給予解決辦法，而是去吸納更多不同領域的人來參與其中，幫助大家建立一個可共同理解的起始點，來思考並且解決問題。

2000 年後，在 Brown(2008)、Martin(2006)等人的倡導下，設計思考也開始普遍應用在解決商業上所面臨的問題，不論是應用在產品的創新、服務流程，或是營運管理的設計上，幫助企業能以更快、更有彈性的方式與顧客溝通，並且進行調整。甚至目前設計思考的應用也觸及到教育、醫療(Kumar, Duncan, & Breslin, 2009)等領域。

(2) 設計思考的執程序

對於設計思考的執程序，有許多專家與機構提出不同的版本，其中最普遍的為 IDEO 公司的六階段版本與史丹佛設計學校(Institute of Design at Stanford)的五階段版本。在 IDEO 的版本包涵了 understand、observe、point of view、ideate、prototype、test，而史丹佛設計學校的版本則是 empathize、define、ideate、prototype、test。這兩種版面的差異主要是在問題定義的前階段，在 IDEO 公司的 understand 的階段，設計師的任務主要是次級資料的搜集，裝備自己對於問題的背

景知識，在 observe 階段，則是透過親自訪談或是貼身觀察，而對問題形成初步的見解，史丹佛設計學校則是將 IDEO 的 understand 與 observe 兩者簡化統合為 empathize 階段。由於本個案公司在產品的 understand 與 observe 階段偏向同時執行，為了分析的方便，以下將採用五階段的方式，來對設計思考的各流程的功能與執行方式進行說明。

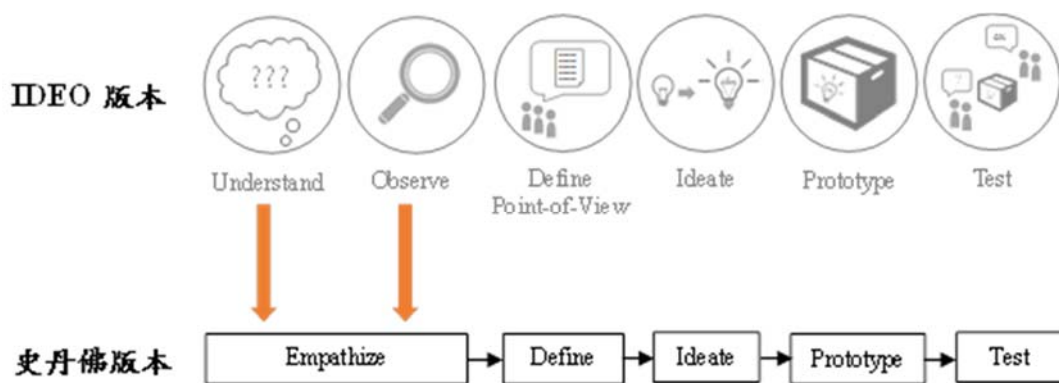


圖 2-4：設計思考流程比較

資源來源：(“mindful design practice,” n.d.; Steinsapir, 2014)

● 體驗(empathize)

第一階段是透過觀察(observe)與訪談(interview)的方式認識使用者，由於設計思考的核心理念就是以使用者為主體，設計出能替使用者解決問題的產品或是服務，因此在研究上更重視了解使用者的個人特質與他周遭的環境脈絡，包含他的興趣、習慣、行為模式還有更深層的價值觀。設計思考最特別的地方在於借用了人類學的研究方法(Mariampolski, 1999)，讓整個訪談與觀察不再侷限於了解使用者的問題與需求，而是探究其背後更深層的意義，包含問題產生的情境脈絡(context)，使用者是如何詮釋自己的感受等。在過程中，研究者也應該盡量去搜集許多不同面向，甚至是瑣碎的資訊，以期對使用者的描述能夠更豐富，更能完



整展現出他本人的生活樣態。

在這階段的研究者應該注意保持三個原則(d.school, 2010a)：


1. 在觀察的過程中，研究者應該注意使用者在面對問題時所出現的行為，其背後相應的時間環境為何？也就是要將問題放在整個脈絡來看。
2. 在訪談的過程中，盡量不侷限使用者回答問題的方向，甚至鼓勵使用者去分享他的故事，透過故事的形式，去發掘出使用者更豐富的樣貌(d.school, 2010b)。
3. 邀請使用者實際模擬示範他們的行為，而不只透過口語的方式獲得資訊。

● 精煉(define)

在第二步，為針對田野採訪進行資料整理的階段。此時研究者的任務在於從看似雜亂，無關的資訊當中，發掘出可能的關連(connections)、樣式(patterns)，並且進行整合而得到自我對使用者的一套觀點(point of view)(d.school, 2010a)，唯有如此才能定義出表象下真正的問題，引導後續產品的發展方向。這個階段考驗研究者對資料進行整合的能力，因為人們往往不容易掌握從田野採集而來非結構化的資訊，因此可透過一些工具來幫助整理研究者的田調資料。

方式一是找出採訪中使用者重複提及的事件，這可能就是有待再深入探討的課題。方式二則是解構訪談資料，由研究者自己選出兩個有趣的面向(dimensions)，例如深思熟慮的 VS 衝動的、耗時的 VS 快速的，來繪製 2 乘 2 的二階矩陣，以圖像化的方式整理資訊。

這個階段的重點在於研究者在此需注意，盡量將問題收斂到一個可處理的方



向上，才有利後續解決方案的發展，同時在定義問題上，也不應只考量到問題本身，同時也需納入使用者的特質、相關的需求還有自身對於整個問題的詮釋等，而這些也正有賴於前一階段，研究者是否能夠採集到足夠且深入的資料。

● 創造(ideate)

第三階段，研究者就開始針對問題發想可行的解決方案。此時的目標在於透過研究團隊成員大量點子的發想，而能由「量變」發生「質變」，產出非常棒的點子。也因此這階段，會鼓勵大家盡量拋開舊有的觀念，無拘無束、天馬行空地思考任何可能的解法。

最常見的做法是透過腦力激盪(brainstorming)進行，在創意發想的過程中，鼓勵大家盡量在其它成員提出的點子上，建構出更細緻的想法，而在搜集點子的過程中，也要注意是否已搜集到足夠的點子，而不同點子之間是否有足夠的變異性，不會最後搜集過多相似的點子，且不在這個階段評論任何人所提出的想法，破壞當下創意思考的氛圍。

在發想結束後就進入篩選點子的階段，為了讓研究團隊在下一階段有更多發揮的空間，在篩選時應避免只選出一個大家最認同的解法，而是選出幾項還不錯的解法，在下一階段進行測試時再做最後決定。

例如可採用三項投票標準(three voting criteria)的做法(d.school, 2010a)，選出「大家可能最喜愛的(the most likely to delight)」、「最合理可行的(the rational choice)」、「最意想不到的(the most unexpected)」三項標準來選出兩、三種可行的解法，讓所選的方案能保留原先發想點子的豐富多元性。



● 塑造(prototype)

此階段為產品原型的製造。產品原型就是用簡單素材製作成而的擬真產品，目的要讓研究者有實際試驗產品能與使用者進行溝通，並從中獲得意見以進行產品調整。

所以原型製作不需要非常精巧，只是模型或是角色伴演的活動，甚至有可能就地取材，用鉛筆、膠帶拼裝成小裝置(gadget)也可，只要能夠將研究人員心中的產品概念精準地表達出來即可。透過產品原型，一方面使用者能夠在一個擬真的環境裡進行更深入的分享與回饋，同時由於原型製作成本低、製作容易，研究人員也能夠在當下對原型進行調整，快速測試新的方式。

● 測試(test)

最後一個階段，為使用者測試與回饋。這一步驟再回應設計思考以人為主體的思考哲學，透過使用者實際的體驗參與，再重新檢驗產品與服務概念，同時發掘更多未注意的使用者特質與行為。

因此在測試的過程中，研究者不應給予太多指導，而要被動地觀察使用者如何自己體驗並詮釋產品原型，不論使用者會不會使用此產品，這個摸索的過程提供研究人員許多額外的發現。除此之外，透過提供多組產品原型給使用者進行比較，並從中詢問使用者對於不同組合的評價，經由此法往往能發掘許多不曾被知悉的潛在需求。

測試與改良並非整個產品或服務方案發展的尾聲，一個真正好的、能夠回應使用者需求的設計，往往是需要不斷在各個階段輪迴修正與調整，有時是針對產

品原型進行修正，有時甚至需再回到一開始，修正原先定義的問題，唯有如此才能夠真正設計出精良的產品或是服務。



(3) 設計思考的運作特質與潛在挑戰

當綜觀整個流程，我們即可發現到設計思考擁有幾項特質，然而這些特質也意謂著公司在實行中所可能存在的挑戰。因此以下的討論中，將首先回顧設計思考，簡要說明其流程的特質，其次從新產品開發團隊的角度切入，討論團隊具體實施中所可能面臨的挑戰。

● 流程特質

第一，在流程的彈性上，雖然前一小節是透過線性流程來介紹設計思考，但整個執行的程序其實並不是固定的，不同的人應用時，可完全依照自身特殊的狀況與偏好進行調整，且一個好的設計思考往往也會不斷輪迴反覆，唯大體上整個過程仍會朝向一個核心議題收斂，由原初最廣的概念聚焦到實際可行的方案，因此實際整個發展的流程，應該會比較像圖 2-5 所示，呈現一個螺旋狀收斂。



在反覆的討論中逐漸收斂核心概念



圖 2-5：設計思考中的概念收斂

資料來源：本研究整理

第二，觀察設計思考的執行方式，非常重視許多容易忽略的細微資訊，並且透過一連串的方法對資訊進行收斂，因此它非常適合應用在當人們對於問題或是現象尚未清楚了解的情況，此外設計思考也鼓勵大家勇於提出新想法，不論它乍看之下是有多麼荒唐，在執行設計思考的過程，並不像是一輛火車行走在既定的軌道上，清楚明瞭行進的方向，反倒像是航海的水手，依照現下的風向，隨機調整行進的方向，逐步前進(Lockwood, 2009)，如圖 2-6 所示。

傳統的「階段-關卡流程」，像火車一樣有明確的路線到達每一站，有效率，但不一定適用於創新。



整合型的設計流程，會像在海面上航行，並非直線前進，花更多時間，但比較適合創

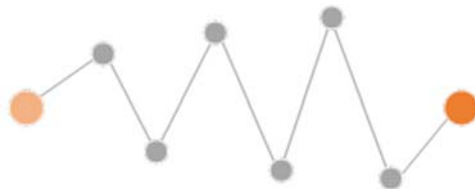


圖 2-6：產品傳統流程與設計思考流程

資料來源：(Lockwood, 2009)



第三，設計思考非常仰賴研究人員之間，還有與使用者的合作，而為了增加溝通的精確性，往往會透過各種圖像化的方式，具體呈現欲溝通的內容，例如利用便利貼整理所有團隊的討論內容、點子與透過產品原型向使用者搜集測試意見等，正如俗語所言：A picture is worth a thousand words。

最後，針對執行程序的分析上可拆為兩個部份，第一部份是針對問題的探索與定義，第二部份則是針對解決方案上的發展與改良，在這兩個部份，研究團隊都會經過一連串發散(divergent)與收斂(convergent)的過程(Crawford & Di Benedetto, 2010)，如圖 2-7 所示，經由發散，研究員才能夠充份考量各種資訊，並且創造各種可能性；經由收斂，研究員才能夠集中資源，聚焦在真正有待解決的問題，同時研發出最符合需求的產品，由於人們無法容易能夠掌握資訊發散與收斂的能力，因此往往需要有經驗的領導人來幫忙帶領研究團隊。

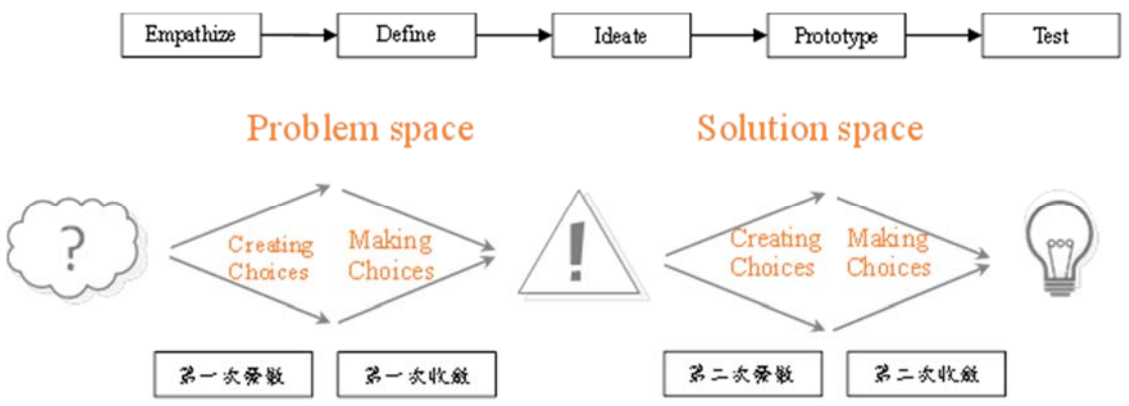


圖 2-7：設計思考流程的發散與收斂
資料來源：(“mindful design practice,” n.d.)

● 團隊運作

Seidel 與 Fixson(2013)曾針對採行設計思考而尚無豐富經驗的產品開發團隊進行研究，並且區隔出執行成效良好與不佳的團隊，探討他們成效差異的原因。他



們將設計思考的程序切割為三大部份：需求發現(need-finding)、原型製作(prototyping)、腦力激盪(brainstorming)。在對比高表現團隊與低表現團隊的差異當中，他們提出兩項觀察。

第一是設計思考各流程之間的整合性，特別在腦力激盪與其它兩個活動的搭配上，第二則是團隊反思性的討論。

在高表現團隊中的腦力激盪，不單僅止於幫助團隊進行創意發想，在運作中團隊會將後續的原型製作與腦力激盪緊密作連結，當有任何新的想法時，馬上進行原型製作並且測試，對他們而言腦力激盪並不應停留在思考、概念的層次，而是檢視能否利用手邊的材料製作簡單的原型，透過具像的方式，讓團隊概念得以獲得確認，也讓後續的溝通更為容易明確，此稱為深度原型製作(deep-dive prototyping)。

如同前段所述，設計思考的團隊常常會遇到隊員更迭的情況。當有新的成員加入團隊時，在高表現的團隊中，也會透過舉辦腦力激盪活動，重新建立大家的共識，並且幫助新成員更快地適應團隊的運作與溝通方式。從這個意義來說，腦力激盪的功能不僅止於新點子發想，也可作為將成員社會化(socializing)的催化劑，不論隊員新舊，大家在腦力激盪中，可以重新再連結、建構出共同的價值與目標。

另外，團隊文化也是影響設計思考成敗的關鍵，有研究指出團隊的反思性(reflexivity)有助於組織面對複雜、不明確的問題，並且創造出更為精緻、有用的想法(Schön, 1983)。在這裡反思性指的是團隊同仁在運作過程中，不斷地會去回顧、檢討團隊的目標、策略與方法(West, 1996)。也因此對照整個設計思考，可發現處處展現著反思性的精神，不論是團隊對於現況的觀察與分析，或是團隊對於



新點子的發想與修正，乃至於流程之間的搭配，都需要團隊反思性才能讓設計思考的運作更有效果。

然而團隊一直展現出高度的反思文化也不一定恰當，當團隊在專案執行的中間階段時，原有的行為模式就應該要有所改變(Gersick, 1989)，假若人們難以拋棄先前有效的行為模式，則原先對於團隊有助益的反思性，反而會在下個專案階段變為成功的阻力。在 Seidel 與 Fixson (2013)研究中的高表現與低表現團隊，在反思性表現上最大的差異，即在於一旦設計思考的流程進入概念選擇與原型測試階段時，高表現團隊會由原先在概念發想階段表現出高反思性的特性，轉為降低組內反思的程度，而專注在方案的發展，但低表現團隊則會一直卡在反思性的迴圈當中，即便到了概念選擇的階段，仍遲遲無法決定出真正可行的方案，或是一再質疑新方案的可行性，也因此團隊與領導人應掌握反思性的特點，適當地運用在產品開發的不同階段，才得以有效確保設計思考的實施成效(參閱表 2-1)。

表 2-1：設計思考流程特質匯總

流程面
● 產品概念在反覆的調整中，由外而內呈螺旋狀收斂
● 研發流程非直線前進，而是視情況調整方向，蜿蜒前進
● 使用圖片、影像、便利貼等方式呈現概念以供討論
● 兩階段的問題與解決方案的發散與收斂
● 各個產品階段之間相互緊密整合
團隊面
● 在進行 Brainstorming 時，團隊也在當中建立共同的認知與互動模式

- 參與成員會呈現明顯的「團隊反思性」

資料來源：本研究整理



(4) 設計思考與科學思考

長期以來以歸納、演繹法為主的科學思考(scientific thinking)主導了管理學的教育或是公司人才的培育(Pink, 2006)。科學思考著重對於表象背後真理的認識，因此強調透過嚴謹的邏輯推導以驗證現象假設的正確性，並且善用現有的數據資料佐證，面對問題時科學思考能夠幫助我們釐清裡頭錯綜複雜的關係，而能夠正確詮釋理解問題的本質。但是對於正確性的要求，也間接降低科學思考模式對於不確定性、模糊的容忍度。

相對地，設計思考並不著重嚴謹的邏輯程序，其最重要的就是透過溯因推理(abductive reasoning)的方式(Butte College, n.d.)，讓人們的思考更具彈性而有創造力，溯因推理的處理方式與歸納法有點類同，同樣是根據目前觀察到的現象，提出可能的假設，這個假設有可能是一個或是多個，接著再進行假設的驗證，看是否予以成立或修正假設。但與歸納法不同的地方在於溯因推理並不強調需要觀察到完整、全面的現象之後，才對現象提出假設，而只需要觀察到部份的現象，或是僅擁有部份資訊，即可進行推論，因此溯因推理的方式極適合用來處理全新或是非結構化的問題。正由於溯因推理僅根據部份事實進行推論，也因此其推理非常重視對於假設反覆修正(iterative process)的過程，當有新的資訊進來時，我們即需要再重新檢視原有假設是否合理，經過這樣反覆來回地推敲、修正，而得到一個較精準的結果。

除了兩者間採用不同的邏輯法則外，Owen(2007)也提出以處理知識的方式



(process)與內涵(content)來加以闡明設計思考與科學思考的不同。知識處理的方式可分為分析式(analytic)與綜合式(synthetic)，在分析式思維上，人們的角色比較像是一個發現者(finder)，針對觀察到的現象予以理解，並且提出合理的解釋；在綜合式思維上，人們的角色比較像是創造者(maker)，傾向於利用目前以知、觀察到的現象，進行整合而創造出新的事物。而在知識的內涵上則可分為象徵的(symbolic)與實體的(real)，象徵的知識包涵抽象的原則、概念甚或是語言，而實體的知識則是我們所看得到與摸得到的實體事物。在這兩個面向定位上，科學思考較偏向分析與象徵的，而設計思考則較偏向綜合與實體的，這也呼應設計思考的本質在於強調設計師需要快速整合目前手邊既有的知識，先針對問題設計初步可解決方案，爾後不斷透過實際的回饋再予以改善。然而，因為科學思考與設計思考處理知識的方式並不相同，兩種思考模式能相輔相成，當企業面臨問題時，透過科學思考管理者能更精準地詮釋與概念化問題，而設計思考則能讓管理者不受到邏輯與理論的約束，能夠自由發揮創造更多不同的方案，並從中找出最可行的解法，降低失敗風險(參閱表 2-2)。

表 2-2：科學思考與設計思考的異同

	科學思考	設計思考
角色	發現者(finder)	創造者(maker)
邏輯原理	歸納、演繹	溯因推論
流程	線性(linear)	反覆(iterative)
處理方式	分析式	綜合式
處理內涵	抽象	實體

資料來源：本研究整理



(5) 設計型公司與傳統公司的文化差異

如 2.2.4 節所述，當公司管理太偏重以分析式的科學思考為主時，往往造成管理流程過於嚴謹而僵化，各功能部門之間也較無互動與機動調整的空間，這也反應在公司面對問題、限制(constraint)時所持有的態度。對傳統組織而言，在以歸納、演繹為主的思考下，面對問題會傾向依賴過去熟悉的模式加以解決，不論是在分析的角度或可採取的對策，最明顯的例子是公司會在既定架構下對不同方案間進行取捨(trade-offs)；反之在以設計思考為主的組織下，成員們將問題視作是一個超越自己的機會，而極積把握任何能夠顛覆傳統的可行方案(Dunne & Martin, 2006)。這兩種迥然不同的態度，也能以 Boland 與 Collopy (2004)提出的決定性態度(decision attitude)與設計性態度(design attitude)來解釋。在決定性態度之下，公司目標是將全新的問題類推至過去相似的問題，並且用熟悉的分析工具，或是過去已確立可行的方式來發展解法；而設計性態度則是將問題視作一個能夠再次進行創新的機會，每一次都是在多重目標的衝突當中，思考共贏的可能性。

簡言之，Martin(2006)以五個面向來比較傳統公司與設計思考型的公司在組織結構與文化上的異同，其包含：

1. 工作周期(flow of work life)：組織中執行工作的方式。
2. 工作風格(style of work)：在組織中的角色定義與互動模式。
3. 思考模式(mode of thinking)：對問題的思考與處理邏輯。
4. 工作目標(source of status)：組織管理者所關注的工作事項。
5. 組織態度(dominant attitude)：面對工作難題所展現的態度。(參閱表 2-3)



表 2-3：傳統公司與設計型公司的管理內涵比較


	傳統公司	設計型公司
● 工作周期	永久性、缺少變化的工作	專案規劃，定義各個工作項目
● 工作風格	堅守各個角色的任務	合作，反覆的工作方式
● 思考模式	歸納與演繹	歸納、演繹與溯因推理
● 工作目標	執行預算與管理工作人員	追求新問題的解法
● 組織態度	資源限制為組織的敵人	資源限制帶來挑戰與克服困難的鬥志

資料來源：(Dunne & Martin, 2006)

(6) 組織中設計思考的導入

在組織成員大多非設計專業背景出身時，要在組織中導入設計思考的運作方法往往面臨諸多困難，除了初學者一開始需付出極大的心力改變原有看待問題模式外，採行新方法也可能造成公司與股東間關係緊張(B. T. Brown & Wyatt, 2010)，因此在導入新方法時，應有公司高階主管，例如 CEO 或是董事會的強力支持(Jenkins, 2008)，甚至高階主管也當以身作則(lead by example)，嘗試在自己的工作事務中，應用設計思考的方法。

此外為了降低導入設計思考時為組織帶來的衝突，高階主管也應改變原有的思維邏輯，不必強制要求在公司內全面導入，而應思考在設計思考中，有哪些是能夠正面改善組織運作原有的問題，再予以採用。唯有釐清設計思考能夠替公司與同仁帶來哪些正面影響，才能增加新方法的成功機率。更甚者，公司也可嘗試運用設計思考增強企業策略規劃的能力，一家成功的公司常仰賴自身能否精準握



掌未來的趨勢制定發展策略，由於設計思考善於針對各方觀點進行整合，同時對各種執行政序進行規劃，因此假若公司能善用設計思考協助策略制定，反倒能幫助釐清公司原有可能的策略盲點，並且引導正確的走向(Lockwood, 2009)。

為了強化公司同仁的互動並促進知識與想法的分享，在工作內容與組織的設計上需有所改革。過去員工們往往為了應付公司中各式各樣的會議、預算制定、商業簡報，乃至於種種的繁文縟節而疲於奔命，根本無從去思考公司該如何創新，也無機會與同仁進行深度的交流。而另一方面，同仁的新想法、新洞見也並非僅出現在正式的溝通場合中，同仁間非正式的溝通也同樣重要。因此要建立一個利於設計思考運作的組織，公司應致力降低同仁平常處理日常性事務的時間，促使同仁們有更多的時間互動與分享，而在組織設計上也應更加彈性、開放，例如研發團隊的人力配置可更為機動，成員得以隨時加入或退出，讓團隊在各階段均能獲得即時的幫助(Jenkins, 2008)。

公司同仁能否在自身的工作上妥善地應用設計思考，也有賴於整體組織是否提供完備的訓練。針對公司同仁能力培養上，Howard (2012)針對 Deloitte Australia 公司個案研究中，指出三個可行的方向：

1. 組織成員是否了解設計思考的概念，還有它與同仁自身所處單位、工作內容間的關連。
2. 同仁是否具備了執行設計思考的技能，並能將此應用擴及全體部門。
3. 是否有外部專家與資源，提供足夠的訓練與經驗幫助同仁。

設計思考的學習，並不是一個簡單的 learn and apply 的方式，初學者在經歷初步培訓後，更需要在實際應用過程中不斷累積經驗，進行長期的培養才能成功，但在實務應用中，工作同仁最常面臨到即便在導入設計思考過程中感覺到問

題，但卻不知該如何改善，因此極需專家長期地進駐、指導，才能發揮設計思考在改善組織運作上的功效。

最後，公司主管也應理解面對未來的挑戰，解決問題的過程將不再如過去一樣能有條理地循序漸進(funnel-down method)，而是需要不斷重覆來回試驗與調整，誠如 Lockwood 所言：「Creativity requires adaptive dynamic systems.」，因此公司若要保有持續創新的能力，即應當修正舊有的管理思維，能夠接納更具彈性的工作流程與模式。

第三節 顧客共創

相較二十世紀，現今公司所面臨的挑戰可說更為艱難，科技雖持續進步，但相對也更難掌握，產品生命週期不斷縮短，代表公司對新產品上市有更大的時程壓力，且顧客對產品功能的要求也越來越高(Business Wire, 2001)。

面對這些困難，公司勢必改革原有的產品研發模式，其中顧客共創則是攸關產品能否成功的關鍵因素之一。學界在顧客參與產品開發的研究已有一段時間，也有證據顯示顧客參與確實能增進新產品的有效性(product concept effectiveness)(S. L. Brown & Eisenhardt, 1995)，讓新產品能真正滿足消費者的需要並降低公司創新的風險。然而落實顧客參與並成功將顧客的知識轉化為組織在產品開發上的助力，再再考驗著公司管理階層的智慧。

(1) 顧客的參與程度

新產品開發中顧客的參與，可以用「針對顧客設計(design for)」、「顧客參與

設計(design with)」、「顧客進行設計(design by)」這三個等級來區分(Kaulio, 1998)。



在「針對顧客設計」的概念下，公司目標是搜集顧客資料，了解顧客屬性以設計出符合其需求、偏好的產品，顧客在當中是一個被研究、了解的對象(object)。因此研發團隊會利用過去學術上的消費理論或是顧客行為模型作為顧客需求分析的起始點，並採用面訪或是焦點團體等方法，吸收顧客的意見。

第二級在「顧客參與設計」的概念下，與「針對顧客設計」相同的地方在於同樣需搜集顧客資料，同樣希望發掘顧客的偏好，或請顧客羅列對產品功能的要求。但不同的地方在於研發過程中，團隊會與顧客持續保持對話，同時會主動提供目前團隊的開發進度，並展現不同的方案讓顧客予以評價，再從中吸取回饋作為改良意見，並在適當的時機搜集顧客試用的情況。

最後在「顧客進行設計」下，顧客參與的程度最深，簡言之即產品研發過程中，顧客早已主動地融入研發團隊裡，顧客與研發人員之間的分野並不明顯，顧客並不像是被動參與一項新產品的研發專案，而是像主動在設計自己將要使用的產品一樣。最著名的例子就是在工程人因學上，工作者同時也是使用者，依照自己的需求，去設計自己想要的工作空間與生活環境(參閱圖 2-8)。

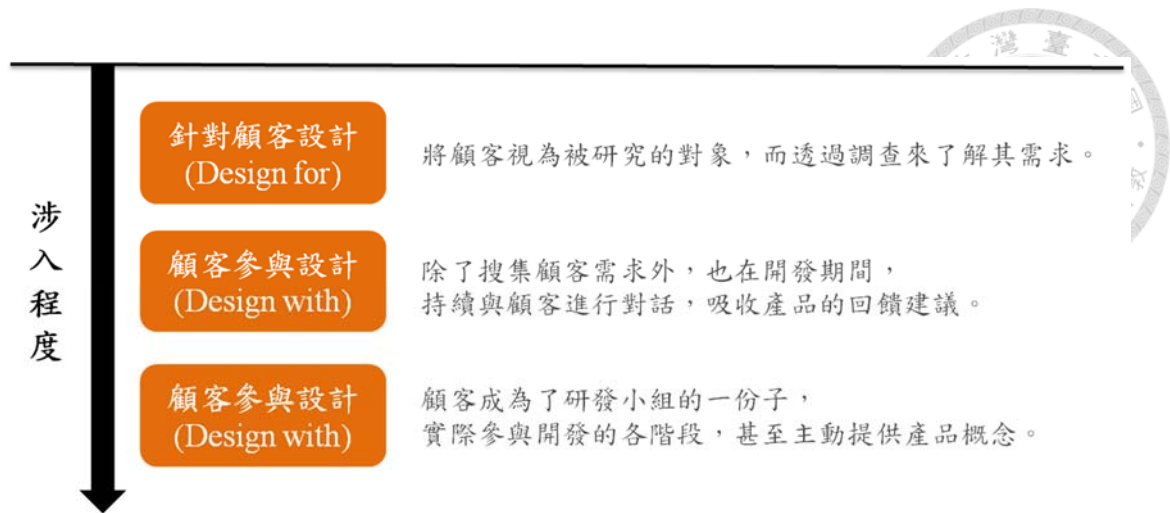


圖 2-8：顧客涉入程度

資料來源：本研究整理

(2) 顧客在開發階段的角色與目標

過去在探討顧客如何參與新產品的開發時，公司往往著重將顧客作為開發前期使用行為與需求的資訊提供者，但其實顧客在產品開發的各個階段都可以伴演一定的角色(Alam, 2004)，使公司充份利用顧客回饋所帶來的優勢。在針對公司變革的研究中，Lengnick-Hall (1996)將顧客於公司中的定位區分為資源者(resource)、共創者(co-producer)、使用者(user)、買者(buyer)、產品本身(product)。

第一，將顧客作為「資源者」主要提供公司資訊。第二作為「共創者」，顧客則視為如同公司員工一般，能夠參與公司的日常營運活動並提供直接或間接的貢獻。第三，當公司視顧客為「使用者」時，在顧客管理上，一來公司會監控顧客的使用滿意度，二來則藉由顧客確認公司的產品功能與品質。

第四，將顧客視為「買者」，公司目標則是將潛在顧客轉變為具體會購買產品的消費者。第五，公司將顧客視為「產品本身」時，其觀念則是將顧客視為產



品服務被具體轉化與體驗的承接載體(Lengnick-Hall, 1994)。

前面兩種角色主要是出現在組織研發活動前期，而後三種則是在活動後期。而顧客作為「買者」與「產品本身」這兩個角色，就產品開發而言並不相干(Nambisan, 2002)，因此以下將以「前三種」顧客的角色來探討顧客在不同階段中可參與和貢獻的事項(Alam, 2004)。

● 產品點子的發想階段(idea generation)

顧客此階段主要作為「資源者」的角色，除告知團隊他目前的需求外，也會評估目前市面上相關的產品是否符合他的期待，是否足以解決他的問題，或者希望新的產品可以有什麼改進等。

● 點子篩選與概念發展(idea screening and concept development)

研究團隊在進行腦力激盪後，即會出現許多產品的新點子，但是這些點子還需經過篩選，經各種角度評估(不論從技術開發的可行性或是研發的時間長短)才能挑選出真正具發展潛力的點子，顧客在此除可協助篩選點子，也能幫忙團隊建立未來點子篩選的評估準則(criteria)。

● 產品研發(product development)

在技術研發期間，顧客可實際建議產品規格，並指出團隊可能沒看見的盲點，同時評估團隊提出的產品是否符合原先自身的期待。

從產品點子開始篩選到實際的研發階段，顧客都是作為「共創者」的角色，



透過共創的方式，可以確保顧客的意見能夠落實到產品開發中，但將顧客作為共創者，公司也必須進行組織流程的調整，並搭建顧客願意參與的誘因。

● 產品測試(product testing)

顧客此階段為「使用者」的角色，協助測試產品原型(working prototype)，檢視產品的功能與可靠度，提供產品最後調整與設計的建議，此優點是及早於開發時，對產品進行修正，避免後面不斷需要重製(rework)、重設計(redesign)的成本(Nambisan, 2002)。從圖 2-9 可知，一般而言新產品開發的成本往往呈現指數型的成長，越到後期所需投入的資金越高，因此產品研發需在前期及早發現並更正錯誤，才不至於浪費更多的資源。

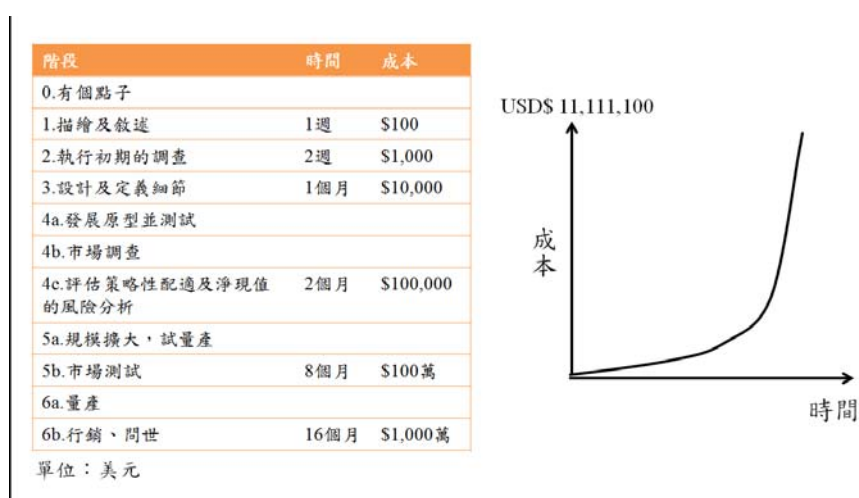


圖 2-9：各階段的成本攀升圖

資料來源：(Schilling, 2006)

● 行銷測試(test marketing)與產品上市(product launch)

顧客可在產品未來上市的推廣給予建議，諸如行銷主題、通路選擇等，並可



再次檢查產品的穩定性，確保產品成功的機率。甚至到產品最後上市前，顧客仍可以持續進行產品試用，並給予改良建議，包含產品說明書的內容、產品的包裝等。

顧客作為「使用者」也隱藏其它額外的效益，從社會學同質性(homophily)的觀點出發，相似的顧客間，彼此的互動比較容易且更具影響力(Kay, 1999)。因此作用「使用者」的顧客也能協助進行口碑行銷(word-of-mouth)，加速產品推廣。此外，顧客往往較熟悉產品在實際生活中應用的場合與方法，透過彼此分享產品介紹與教學的方式，能夠帶給其他新進使用者莫大的幫助，降低入門障礙，最終得以減輕公司在教育消費者上的壓力。

以下將以表 2-5 彙整顧客在產品開發各階段的角色定位。

表 2-4：產品各開發階段的顧客角色定位

產品開發階段	顧客角色
1. 產品發想(idea generation)	資源者
2. 概念篩選(idea screening)	共創者
3. 產品研發(product development)	共創者
4. 產品測試(product test)	使用者
5. 行銷測試(test marketing)與產品上市(product launch)	使用者

資料來源：本研究整理

(3) 顧客的參與方式

目前業界發展出來顧客參與的方式有非常多種，並早已應用在不同的產業，



不論是軟體業、快速消費品或是 B2B 得工業製品等。根據 Ian Alam (2004) 的分類，顧客的參與方式主要有下列幾種方法：

- **深度訪談(in-depth interviews)：**

深度訪談的型式主是採取一對一，原因是希望在與顧客單獨會談的私人場域中，可以發掘更多的資訊，深度詢問顧客非常細微的需求。

- **焦點團體(focus groups)**

焦點團體時常用來做為產品功能定位的探索性研究。不同於深度訪談，焦點團體採取多人同時進行訪談，利用焦點團體最大好處在於得以獲知一般情況下顧客不願透漏的訊息，因為在焦點團體過程裡，當受訪者聽到別人與自己有類似的處境或事件時，往往會誘發去承認、分享自己的經歷，甚至是衍申出更多回饋，這現象也被稱作群體效應(group effect) (Lindlof & Taylor, 2002)。

- **創新高峰會(innovation retreats and summits)**

針對未來的產品發展，公司會在一些創新發想或者腦力激盪的會議中，邀請重要的顧客參與其中，讓顧客針對公司目前的討論給予意見回饋。有時在整個創新高峰會期間，顧客除參與公司的腦力激盪外，也會同時參與其它訪談，例如深度訪談或是產品試用的回饋等。



- **顧客與公司間非正式的交流(customer-manufacturer mixers)**

除了在創新高峰會等較正式且長時間的場合外，也可透過非正式的方式搜集顧客意見，「顧客與公司間非正式的交流」包含公司可邀請顧客一起共進午、晚餐，於過程中公司即可向顧客諮詢，並順便展示公司最近的新產品，搜集意見回饋。

- **顧客加入研發團隊(customer inducted into a NPD team)**

「顧客參與」更深入的展現即顧客直接加入研發團隊，因為有時透過詢問的方式並不容易幫助團隊發展新產品，頂多僅能協助進行現有產品的微調、改善。因此透過顧客直接加入的方式，反而能為研發帶來更大幅度的突破(Kaulio, 1998)。顧客在團隊當中所提供的觀點有時也可作為調解、化解團隊成員間對產品目標的歧見。

- **拜訪顧客(customer visits)**

如同名稱所示，公司的管理人員會每隔一段時間固定拜訪顧客並相互討論新產品的可行概念。此法常見於 B2B 公司之間的商業模式。公司首先會挑選出重要顧客，並且要求新產品開發團隊需定期登門拜訪，搜集新意見，美國的包裝公司(packaging firm)Signode Corporation 則透過此方法，發展出許多新的產品(Deschamps, 1995)。



- **顧客焦點論壇(customer panels and groups)**

此法是公司挑選出一些具有代表性的顧客作為固定諮詢的樣本，一方面公司在產品研發的不同階段，會不定期地向這些固定的顧客搜集意見，另一方面也由於是相同的顧客群，公司可由不同時間點的訪談，觀察到顧客在產品使用上的變遷趨勢。而公司與顧客之間的互動也不一定需要透過實體介面，例如 P&G 在英國就在網路上成立一個 Community Corner 社團，讓公司可直接與顧客在這虛擬平台上進行交流(Dignam, 2002)。

- **網上互動(internet-based interaction)**

隨著資訊科技的進步，公司可以很容易地在網路上直接和顧客互動。常見的作法由公司成立一開放性的網站，而任何人都可上去留言，此外公司也會主動邀請潛在的顧客來參與公司在網站上的活動，通常是下一代產品開發的心得分享。例如 BMW 就創立了一個網站叫 Virtual Innovation Agency(VIA)，讓汽車的愛好者可在上面留下對於下一代新產品的希望。

- **觀察法(observation of customers)**

此方法借自人類學的研究法，不同於上述都是以顧客主動回饋資訊，在觀察法中研究人員只靜靜地觀察顧客的產品使用行為，並藉由拍照或是攝影來輔助記錄。研究人員的工作就是透過顧客所呈現的肢體動作，還有周遭配合的環境來解讀顧客真實的需求(Leonard & Rayport, 1997)，此種方法最常應用在探索那些未曾被顧客認知到，或是不曾被顧客提到的潛在需求。



(4) 顧客參與的優點與潛在挑戰

雖然新產品能否成功，很大程度取決公司是否能清楚、深入地知悉顧客的需求，並且充份掌握開發的時程以開發出符合的產品。但過去僅由傳統行銷調查的方式，往往仍無法充份掌握消費者的需求(OHern & Rindfleisch, 2010)。所以經由顧客的參與，公司得以更了解顧客的屬性與細緻的行為特性，開發出有別於競爭者獨特且優異的產品(superior and differentiated new product)。在一些研究中也顯示，顧客常常最了解目前市面的流行趨勢，因此若公司對顧客的參與能有妥當地管理，將幫助公司減少中途失敗的機率並縮短研發的時間(reduced time-to-market)，而顧客也可直接在過程中即開始學習新產品的功能，熟悉產品的用途，縮短未來他要適應的時間(reduced time-to-acceptance)，最後倘若公司願意採用顧客的意見，顧客必然因此感到備受重視而提升他對此品牌的忠誠度。

但是顧客參與雖能帶來好處，公司也可能面臨到一些風險，這可分為兩個層面討論，第一是以開發流程的各個階段來看，第二是從產品整體角度來看。

● 流程面

在產品開發時期，為了使顧客願意持續參與產品的開發，公司需妥善管理與維護與顧客的關係，這包含如何處理顧客面對公司的期待落差(Hoyer et al., 2010)，特別當參與的顧客數量眾多時，顧客之間對於產品不同的意見將造成公司在篩選產品概念上的困難，使公司無從得知哪些概念較為可行。此外也可能因顧客在試用期間不滿意產品，反而在產品上市時，向大眾進行負面的口碑行銷(negative word-of-mouth)，這也是公司難以防範的潛在風險。



● 產品面

從整體的角度觀之，讓顧客參與開發流程也面臨幾項挑戰。舉例在溝通上，可能因研發人員過去所受的訓練與經驗，或是研發人員所抱持的態度，而造成與顧客之間溝通的障礙(Anderson & Crocca, 1993)。此外也有學者指出，顧客的參與會拖延產品的開發時程，增加研發人員的工作量，也因此顧客到底該如何參與，如何融入組織的運作模式，仍有待更進一步地研究(Lilien, Morrison, Searls, Sonnack, & Hippel, 2002)。

此外公司的挑戰也包含該如何挑選出具有代表性的顧客(Nambisan, 2002)，特別當公司在開發全新的產品時，沒有明確的目標市場。即便挑選出顧客後，也可能因研發團隊過度重視參與顧客的意見，反而設計出只符合這某一客群需求的產品，造成過度客製化(over-customization)。

最後，公司應該如何激勵顧客持續參與，願意投入？這都是研發團隊需考量的因素，其它包含顧客參與中產生的保密問題(confidentiality)，假設顧客將開發中的產品內容透露給競爭對手，公司又該如何因應(Alam, 2006)？(參閱表 2-6)

因此唯有在團隊納入顧客之初，妥善規劃防範措施，才能充份發揮顧客參與所能帶來的競爭優勢。

表 2-5：顧客參與對組織的潛在挑戰

流程面
● 顧客原先對參與的預期與實際的落差
● 不同顧客間意見回饋過於分散，無法整合
● 顧客試用後，可能反而產生負面的口碑效應

產品面

- 研發人員是否具備與顧客進行溝通的能力
- 顧客的參與，可能增加團隊工作量，拖延產品開發時間
- 如何挑選出具有代表性的顧客
- 如何激勵顧客持續參與
- 研發資料外洩的風險

資料來源：本研究整理


第四節 團隊領導

自 1990 年代以降，有越來越多公司採用跨功能團隊(cross-functional team)的組織型態進行產品研發(S. L. Brown & Eisenhardt, 1995)。跨功能團隊的小組不單能為團隊帶來更豐富多元的資訊，同時也能提升工作效率。然而公司採用跨功能團隊的模式也為管理階層帶來新的挑戰，由於團隊成員來自不同部門，有各自的專業背景與價值觀，使成員之間容易引發衝突(Gupta, Raj, & Wilemon, 1986)，因此團隊領導人需有更多的經驗與智慧來調解成員間的衝突，化劣勢為優勢。

(1) 團隊領導人的角色

過去已有許多文獻探討領導人對於新產品開發成敗的重要性(Kouzes & Posner, 2006; Peters, 1987)，不論是針對團隊的管理模式，或是在工作職責上扮演何種角色。

在 Barczak 與 Wilemon(1989)所做的探索性研究中，將領導人於產品研發的角



色歸納為四種類型：溝通者(communicator role)、團隊氣氛營造者(climate-setter role)、計劃者(planner role)、連絡人(interfacer role)，並且分析比較領導人在不同團隊與專案類型上，這四種角色表現的差異。其研究結論指出，有些領導人會偏向其中一種類型，但有些則會平均展現出不同角色的特質。

● 溝通者

作為溝通者，領導人第一個責任需將未來的目標與願景清楚地傳達給團隊成員，並且讓各個成員了解他們自己所應擔負的責任。第二個責任則是促進組內不同成員之間的溝通，除了正式的場合如公司會議外，也可經由調整工作成員的辦公位置，讓一些需要積極互動的成員能相鄰而坐，減少溝通的阻礙。舉辦社交活動，或是規劃公共交流的空間等，創造成員更多的交流機會，當團隊成員面臨困難時，若領導人無法解決，也需要伴演媒合的角色，引介其它適合的人員協助。

● 氣氛營造者

在研發過程中，領導人也需處理開發人員面臨的時程壓力與不確定性，其中一個方法就是領導人積極營造良好正向的團隊氣氛，讓全體成員能持續保有高昂的鬥志，例如採用更自在、舒服的方式和其它成員交流。另一個工作則是協調組內的衝突，過去團隊衝突的討論曾將其區分成三類衝突：關係衝突(relationship conflict)、流程衝突(process conflict)、任務衝突(task conflict)(Jehn, 1997)。不論是哪種衝突，由於研發團隊的成員來自不同的背景，在工作的方法與價值上都容易出現歧見而引發衝突，最常見的就是技術出身的 R&D 人員與行銷人員之間，對於產品目標的衝突(Gupta et al., 1986)。因此領導人身為氣氛營造者，也有責任協



助整合團隊中不同成員的意見，凝聚大家的共識。


在組織氣氛的營造上，領導人一方面需透過以身作則(leadership by example)，身體力行外，也要給成員有自我成長的機會(learn by fire)，比方不給予成員明確地指示，讓他們自我嘗試並在挫敗中學習成長。最後領導人也應不忘適時適地地表達出對於工作成員的信任與讚賞，讓團員能夠更放心地發揮，激發創造力。

● 計劃者

領導人第三個角色是計劃者。其職責包含和成員溝通團隊目標與策略外，也負責擬定計劃，確定團隊方向，但由於外在環境常有所變動，因此領導人也須在擬定計劃時保有一定彈性。一個作法是針對未來可能的突發狀況，預先擬定相應方案，二來賦予執行流程變動的彈性空間。最後領導人也須叮嚀專案時程，讓專案的執行不致延盪。

● 連絡人

領導人最後一個角色是連絡人。成功的研發團隊除在內部需充份整合外，也有賴於外部資源的協助，因此針對組織高階管理群、其它功能事業群或終端顧客，團隊領導人有必要扮演中介的角色。特別面對顧客端，領導人有責任讓團隊成員了解顧客的需求，並且引導成員建立與顧客溝通的方式，例如在部份的研究中指出，團隊成員能否展現領域擴張(boundary-spanning)的特性(Ancona & Caldwell, 1990)，也會影響產品開發的成功機率。領域擴張可區分為兩種活動，



其一為團隊成員廣泛拉攏、汲取外界資源，稱為政治性活動(ambassador activities)，其二為對外利用各種可能的管道，吸收研發所需的專案技術，這稱為任務協調活動(task coordination)，因此為了提升團隊績效，領導人也需要鼓勵團隊成員從事領域擴張的活動。


(2) 團隊領導人的風格

過去對領導風格的研究有諸多分類，而依時間演進，可分為三個時期(陳義勝, 1984)。第一時期是特質理論(1940~1950 年代)，這時的理論主要在發掘出成功領導人身上獨有的特質。

第二時期是行為理論(1950~1960 年代)，這個時期開始區隔出領導人不同的行為模式，其中主要代表者包括以俄亥俄州立大學所發展出來的「兩構面理論」。透過反覆地實驗驗證，此理論歸納出兩項重要的行為構面：1)定規(initiating structure)、2)關懷(consideration)。「定規」指領導人在追求目標過程中，為部屬訂立工作目標、工作角色的明確程度，在高定規風格下，部屬的自我裁量範圍較小。「關懷」則是指領導人是否願意關心部屬，深化雙方的關係，並且尊重部屬的想法與感受。

第三時期是情境理論(1970 年代~)，此時期開始將管理的情境納入作為分析變數之一，Hersey 與 Blanchard 提出「領導生命週期理論(life cycle theory of leadership)」中，強調領導人應該根據部屬在「意願」與「技能」上的成熟程度，施以不同的領導風格，其理論據此將領導風格區分為 1)告知型(telling)、2)推銷型(selling)、3)參與型(participation)、4)授權型(delegation)。

另外一個被廣泛應用的是「路徑—目標理論(path-goal theory)」，其將外在變



數區隔為「環境權變因素」(包含任務結構、工作群體的特徵)與「部屬權變因素」(內外控、認知的能力)，在此區隔下，領導人應幫助部屬確認其路徑情境而給予適當的支援，倘若領導人所給予的支援與當下環境或是部屬特質不相符，將造成無效的領導。在這個架構下，領導人的風格區分為(House & Mitchell, 1974)：


1. 指導型(directive)：領導人需對下屬要完成的工作，進行詳盡的說明，同時訂出明確的工作標準作法。
2. 支援型(support)：領導人對下屬展現出友好、可親近的態度，並且關心下屬，在其需要時提供幫助。
3. 參與型(participative)：領導人與下屬共同訂定決策，並且一同進行工作檢討，將下屬的建議納入組織的決策中。
4. 成就導向型(achievement-oriented)：領導人會鼓勵下屬發揮自身潛力將工作做到最好，同時領導人也信任下屬有能力制定並完成具挑戰性的目標。

簡言之，當組織面對任務結構不明確的情境時，採用「成就導向型」的領導模式將可增加部屬對高績效的期望，但採用「指導型」的風格則比較有效率。

(3) 團隊領導人的目標

在專案中為有效管理團隊，創造績效，過去已有諸多研究討論哪些目標是領導人需要盡力達成的。根據吾人對過去相關研究的整理(S. L. Brown & Eisenhardt, 1995; McDonough & Barczak, 1991)，將以「溝通面」、「管理面」與「資源面」三個面向，簡述領導人的管理目標。

在「溝通面」，團隊剛成形時，領導人有必要將團隊目標與願景精準地傳達



給同仁，並消除不同成員之間的期望落差。在大公司裡，團隊領導人除需與高階管理者一同商討確立產品概念，也需向團隊成員傳遞公司整體的營運規劃與目標(Clark & Fujimoto, 1991)。此外領導人也需身負作為團隊內、外部的溝通橋樑，協助團隊獲得最新的市場趨勢與技術(Ancona & Caldwell, 1990)，並促進團員之間知識的分享。為了鼓勵分享，領導人應建立透明、開放與誠實的文化，並提升同仁的溝通技巧(Jassawalla & Sashittal, 2000)。團隊在研發期間往往會遭遇到諸多挫折，領導人也應在此時適當地給予同仁支持與鼓勵，提振團隊的士氣。

在「管理面」，領導人不應侷限作為一個監督者(supervisor)的角色，而應多加強調「賦權(empowerment)」與團隊的「自主管理(self-direction)」。雖然自我管理的團隊有很多的好處，例如容易回應多變的外部環境，有較高度的員工投入(commitment)，然而同仁的自主管理並非一蹴可幾，領導人往往需在早期即參與協助培養成員的自主決策能力。此外領導人也應該建立公正的獎勵制度，使其回饋能充份反應同仁的辛勞(Thamhain, 2005)。

在「資源面」，為了開發新產品，團隊需要各種有形無形的支援不論是財務或是技術上，在一大型公司中，領導人除在垂直上(vertical)需要幫助團隊獲得高階管理層的支持，也需在水平上(horizontal)獲得其它部門的協助。第二是攏絡組織外部的合作夥伴，例如與供應商保持良好關係，甚至邀請他們參與開發。最後是時時保持警戒，管理外部環境如技術、需求變動對產品開發的影響(參閱表 2-7)。

表 2-6：團隊領導人的責任與目標



溝通面
● 訂立與傳達團隊目標
● 促進團隊內與團隊外的交流與溝通
● 提振團隊士氣
管理面
● 培養團隊自主管理與決策的能力
● 增進團隊整合與降低衝突
● 建立公正與透明的獎勵機制
資源面
● 協助團隊獲得公司內高階管理層、其它部門的支援
● 取得外部關鍵夥伴的支持
● 協助解決技術障礙
● 監控外部環境(例如技術、需求)的變動，管理對團隊的影響

資料來源：本研究整理

(4) 團隊發展與領導風格

近來有學者以團隊發展階段模型的觀點(Tuckman, 1965)，指出產品專案的領導人應該要能預測團隊在不同發展階段所會面臨的潛在衝突，例如各自成員的利益、價值衝突。並且依照產品不同的研發階段，調整領導人的管理模式(Thamhain, 2005)。

例如團隊成立初期，由於各成員角色定位尚未明確，目標尚未明朗，此時採



用「指導型(directive)」的領導風格較為恰當。但當團隊成員已各就各位，充份了解自己在團隊裡的角色後，領導人就應該採行「參與型(participative)」的領導風格，讓團員們能充份發揮他們的潛力。

在後期更進一步地研究中，有學者利用動態任務(task dynamics)的觀點，說明在團隊發展階段中領導人該如何解決問題。在動態任務觀點下，領導人解決問題會經歷三個階段，第一是準備(preparation)階段，第二是行動(action engagement)階段，第三是反思(reflection)階段。透過三階段的方式才能夠幫助團員具體掌握各階段所需要的技能或是態度(Kozlowski et al., 2008)。

除了團隊發展階段，也有文獻針對團隊多元性的角度，探討領導風格的影響(Somech, 2006)。研究指出在團隊成員較為多元的情況下，「參與式」的領導風格較能引發團員之間的分享與討論，進而促進創新。但另一方面，多元的團隊容易出現衝突，使用「參與式」領導可能無法有效控管，反而造成團隊表現不佳，因此領導人得在這之間進行取捨(trade-offs)；反過來說在團隊成員同質性較高的情況下，則可能因同儕的壓力而不易對問題進行思辨(M. A. West, 2002)，這時利用「指導式」的領導風格較能激發成員之間的討論。

(5) 領導人的社會資本

自從法國社會學家布迪厄(Pierre Bourdieu)提出社會資本(social capital)的觀念後，在學界出現諸多相關的研究。布迪厄定義社會資本乃是個人或群體所擁有的正式或非正式的網絡關係(Bourdieu & Wacquant, 1992)；而 Putnam 則是將其定義為社會組織的特徵，包含網絡(networks)、規範(norms)、信任(social trust)等，這些都可以推動協調和行動來提高社會效率(Putnam, 1995)。更進一步地 Nahapiet 與



Ghoshal 學者將社會資本拆解為三個部份：結構面向(structural dimension)、關係面向(relational dimension)、認知面向(cognitive dimension)(Nahapiet & Ghoshal, 1998)(參閱表 2-8)。

表 2-7：社會資本的構面

結構面向(Structural)

- 社會網絡(Network ties)
- 網絡結構(Network configuration)
- 適合的組織環境(Appropriate organization)

認知面向(Cognitive)

- 共同的語彙(Shared language and codes)
- 共有的故事、經歷(Shared narratives)


關係面向(Relational)

- 信任(Trust)
- 規範(Norms)
- 責任(Obligations)
- 認同(Identification)

資料來源：(Nahapiet & Ghoshal, 1998)

新產品開發能否成功，社會資本也被認為關鍵因素之一(Zhang & Li, 2010)。因為它不但能幫助組織獲得更多產業內、外的資訊，同時也能提升組織應用新資訊的效率(Rindfleisch & Moorman, 2001)，特別如高科技業常常會面臨技術資源的限制或是受到技術革新的影響，因此就科技廠商而言，能否順利接收與應用新資訊往往左右公司產品最終能否成功(Zahra, Ireland, & Hitt, 2000)。

在相關的研究中，組織成員的網絡連結(network ties)又是組織獲取外部知識最重要的管道之一。針對團隊高階管理者所擁有的社會資本，可區分為產業內管



理連結(intra-industry managerial tie)與產業外管理連結(extra-industry managerial tie)。「產業內管理連結」指公司管理者與其它處於相同產業管理者的連結關係，而「產業外連結」指公司管理者與其它不同產業管理者之間的連結關係 (Geletkanycz & Hambrick, 1997)。

根據上述的分類，Geletkanycz(1997)等學者認為當公司管理者在相同產業內的連結越緊密時，越有助於公司充份利用產業內的專門知識，進而獲得更多的益處(incremental benefits)並應用在產品改良上。

然而，當公司需要進行大幅度革新，並且進行跨時代產品創新時，則比較仰賴產業外連結。Granovetter(1973)以網絡連結的強弱程度，來分析組織利用資訊的效度，在他的研究當中指出，組織之間若存在「強連結(strong tie)」，會讓組織相互願意分享更機密的資訊，但是若存在「弱連結(weak tie)」，則能夠降低組織獲得資訊的同質性，這有助於組織發展新的想法。

另一個被討論的社會資本則是組織之間的信任(trust)關係。「信任」代表著組織成員抱持著一種信念，認為其它外部的夥伴是可靠的，不論是在意圖或是能力上(Nahapiet & Ghoshal, 1998)。因此信任關係能夠讓組織之間更願意分享資訊，並且共同解決問題(joint problem solving)(Uzzi, 1997)，比方在市調研究上，市調公司與其業主之間的信任關係能提升整體資訊的利用能力(information utilization)，讓研究更能夠發掘出消費者的潛在需求(Moorman, Deshpande, & Zaltman, 1993)，而高階管理階層之間的信任關係也能強化組織的學習能力，幫助公司成功開發出新產品(Atuahene-Gima & Murray, 2007)。

第三章 研究方法

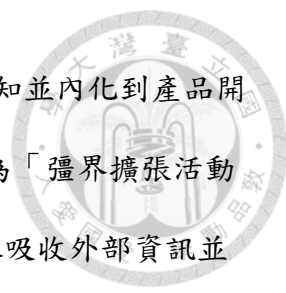


第一節 研究架構

近年來越來越多公司引入設計思考來協助公司開發新產品、新服務。設計思考在產品開發的特點在於它非常強調在各個階段中，需要不斷進行資訊的發散與收斂，因此唯有精準掌控整個團隊討論與決策的節奏，使其持續朝向設定目標前進，才能充份發揮設計思考在產品研發上的優勢。為了激發團隊的創意並同時保有群體決策的效率，有必要針對團隊在設計思考不同階段中進行管理，否則反而無法發揮原有的效果(Seidel & Fixson, 2013)。

為此，在本研究架構中，將針對個案公司所應用設計思考的方式，探究團隊在當中的運作特色與可能遭遇的挑戰，並分析公司如何回應與進行管理。

如同在第二章所言，許多文獻已指出領導人在新產品開發上的重要性，特別在面對不確定的外部環境與新市場開發時，領導人更應該要能夠統合團隊的意見，並且指引方向帶領團隊成員前進。但對於一個新進採用設計思考的團隊，其方法的導入能否成功往往取決於領導人是否有足夠的能力與經驗(B. T. Brown & Wyatt, 2010)。順應產品開發不同的階段，團隊的運作型態與目標也會隨之改變，因此在研發前期，團隊領導人應該要培養成員敏銳的觀察力與激發大家的創意，才會產生優秀的新點子，創造具吸引力的新產品；而在後期，領導人則應該要解決團隊中會出現的衝突，且持續激勵成員並凝聚團隊的焦點，朝共同的方向前進，最後也應該追縱產品開發的進度，確保研發時間不至延宕。對外部溝通與知識傳播上，領導人也扮演關鍵角色。許多研究指出(S. L. Brown & Eisenhardt,



1995)，研發團隊若能持續不斷監控外在環境，同時不斷吸收新知並內化到產品開發中，往往能夠提高新產品開發的成功機率，組織行為上稱此為「疆界擴張活動 (boundary-spanning activities)」。

這當中，領導人往往是推動團隊吸收外部資訊並促進成員之間知識傳播的重要角色。

因此配合個案公司設計思考的執行，本研究將領導人的特質與管理模式納入分析，探討個案中，團隊領導人在不同階段所扮演的角色與其管理模式為何？並且分析公司領導人如何引介外部資訊，並且協助研發團隊轉化與應用所吸收的新知。

面對多變的市場環境，新產品的成敗常取決於產品是否能精準打入目標市場並滿足潛在顧客的需求，也就是產品是否具備實用效度 (product effectiveness)。此外為了搶先其他競爭者推出新的技術與服務，提前抓住潛在顧客，新產品上市的速度 (time to the market) 也是公司在策略擬定時的重要考量，同時亦是公司競爭優勢的來源。為了提升產品實用效率與上市速度，過去的研究中發現「顧客共創 (customer co-creation)」乃是關鍵的機制之一。顧客的參與，除了能幫助研發團隊釐清市場需求外 (S. L. Brown & Eisenhardt, 1995)，也有助於解決團隊對於產品目標的衝突。此外顧客的回饋也能幫助團隊發現自身可能的盲點，使其即時調整方向，進而降低團隊在開發中的成本與失敗的風險 (Hoyer et al., 2010; Nambisan, 2002)。

因此研究中也將納入顧客共創的面向，探討個案公司如何與顧客互動。例如公司如何與顧客建立起關係，公司與顧客之間的溝通模式為何？研發團隊如何吸收顧客的回饋並且應用在產品研發的各個階段，顧客這當中扮演的角色為何？而公司又該如何維持顧客參與的動力等相關議題。

在醫療領域此專業性較高的產業，往往有賴前端醫護人員與使用病患的參與，才能幫助研發團隊開發出真正實用的醫療產品(康培玲, 2007)(參閱圖 3-1)。因此在本研究中顧客的定義包含兩類人士，一類為實際醫療器材的使用者，也就是病人本身；另外一類則是協助病人使用醫療器材，同時也是醫療器材最終的採購決策者，就是醫生與護理師。

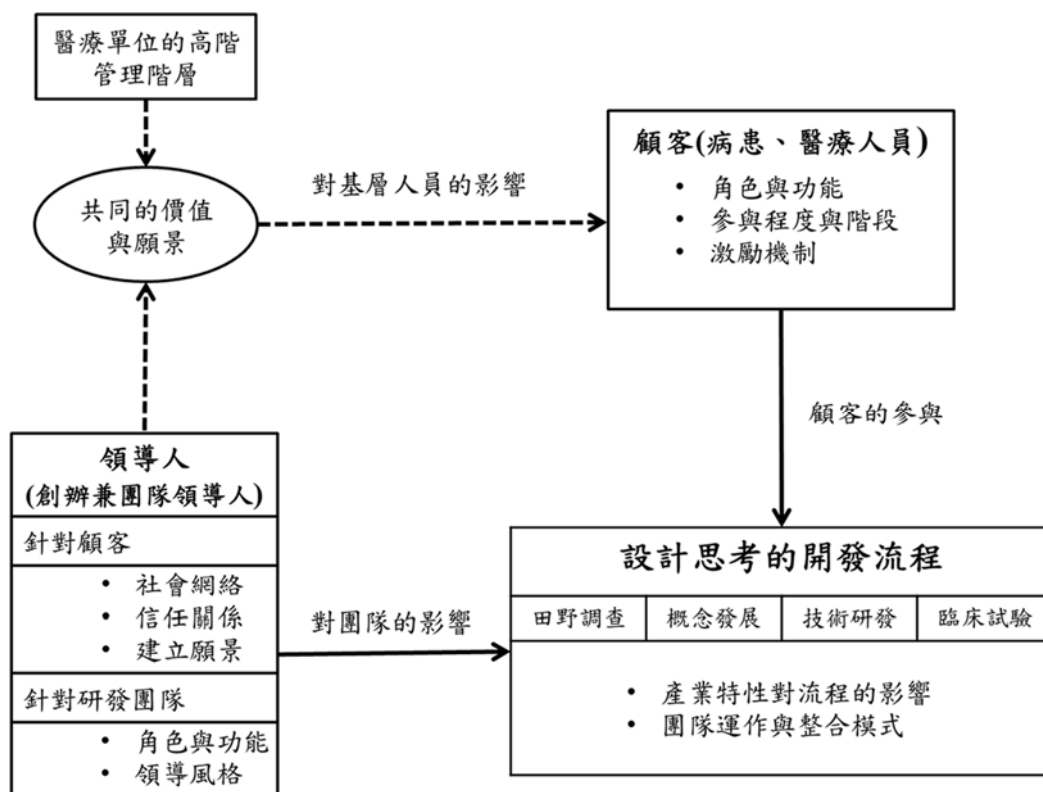


圖 3-1：研究架構

資料來源：本研究整理

第二節 研究變數

本節將針對研究架構中所包含的三個面向：「設計思考流程」、「團隊領導」與「顧客共創」，各別簡述研究面向的相關變數。



(1) 設計思考流程

針對設計思考在新產品開發的應用，目前市面上有不同的執行流程(Thoring & Müller, 2011)，有詳細也有簡略的，而本研究將以目前市面上較為普遍的史丹佛設計學校「五階段版本」，作為分析本個案公司的依據，除比對實際個案中公司所執行的方式與其有何不同，亦將探討兩者之間差異的成因是出於產業因素、組織型態，還是領導人的管理風格？

其次將探討流程各階段之間在管理模式上是否有所不同？並探討領導人與顧客兩者在不同階段當中伴演的角色為何？

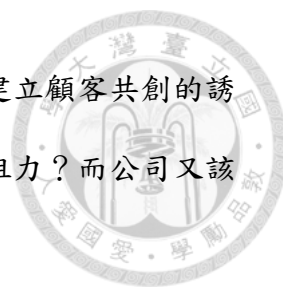
第三，將在流程中探討個案公司如何去管理概念的發散與收斂，分析研發團隊展現出何種組織文化，從這些面向中觀察公司在管理模式與團隊文化上有無特殊之處？其成功之處為何？又可能面臨何種風險？

(2) 顧客共創

過去已有諸多針對顧客參與新產品開發的研究。本研究中將嘗試從設計思考的觀點，去重新詮釋顧客在新產品開發中所扮演角色，如同 3.1 節所述，本研究將顧客定義為實際使用產品的「病人」與協助使用的「醫護人員」。

也因此的研究中，將以顧客的「角色」與「參與程度」兩個面向探討個案公司實際運作的情形，並將對應產品開發的各個階段，以了解顧客在不同階段間角色與參與程度的轉變。

其次從公司團隊的角度出發，探討個案公司如何有效地吸收顧客回饋的資訊並且充份利用。團隊該如何調整其運作模式以回應顧客共創對組織帶來的衝擊？



最後也將從誘因與激勵的角度出發，探討個案公司該如何建立顧客共創的誘因？如何維持顧客參與的動力？有哪些方法能降低顧客參與的阻力？而公司又該如何回饋顧客等？

(3) 團隊領導

過去對領導人的研究包含領導人特質、領導人風格與領導環境等面向。而在本研究中將針對新產品開發的不同階段，以領導人的「角色」與「領導風格」兩項變數，探討個案公司的領導人是採用何種領導風格？在各階段又扮演什麼角色？而角色是否會在不同階段之間有所轉變？其轉變的原因為何？

此外因應本個案公司屬於專業性較高的醫療器材業，其顧客群較為特殊，因此也將特別探討領導人如何協助團隊獲取外部專業的資訊與必要資源。分析將從「社會資本」的角度出發，探討團隊領導人擁有哪些社會資本？最後再探討領導人該如何運用社會資本，尋找合適的顧客並影響顧客參與的動力。

第三節 研究設計

(1) 質性研究法

研究方法主要可區分為「量性」與「質性」研究法(Myers, 2009)。量性研究主要是透過對樣本的數據資料進行統計歸納分析而得出研究現象的因果關係，以回答「是什麼(what)」的問題。因此為了確立現象之間的關係，量性研究常需要簡化複雜的真實現象，以有結構、有邏輯地方式建立研究假說與變數，以便確實



釐清現象間的因果關係，但也因此量性研究不易於呈現研究對象本身細緻的差異與現象背後的故事脈絡。相對地質性研究則是透過訪談與觀察，讓研究者能置身於研究對象所處的真实情境中深入了解其所處的環境、過去的經歷與觀點等各個面向。透過這種方式能夠對研究對象有更深入地理解，而得以回答「為什麼(why)」的問題。胡幼慧(1996)在其著作「質性研究：理論、方法及本土女性研究實例」一書中，即對質性與量性研究的方法與目的，做一簡單的比較，請參閱表3-1。

此外，質性研究也適用探討一些較為新穎、尚未被人們所熟知、非結構化的議題。因為質性研究的資料往往能呈現出許多豐富、複雜、非正式，甚至是時間歷程等資訊，讓研究者能經由對這些資料的分析，找出未來在量性研究上可研究的分析變數(Hoepfl, 1997)。

表 3-1：質性與量性研究的比較

質性研究	量性研究
提供社會生活較深入的探索	描述社會現象如何普及
<ul style="list-style-type: none"> ● 回答為什麼的問題 ● 解釋態度、觀點及暴露扎根理論 ● 秘密的文化意義 	<ul style="list-style-type: none"> ● 回答是什麼的問題 ● 發現事實&測試理論評估隨著時間、人口改變的程度 ● 基於結構因素得到統計資料
表達內部人之觀點	表達局外人的觀解、破除迷思

質性研究	量性研究
<ul style="list-style-type: none"> ● 彈性 ● 允許包含較小的樣本 ● 資料有較大的效力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 遵循預設的工具 ● 可複製 ● 包含較廣的樣本 ● 量化母群的代表性 ● 在相對短的時間可觸及較大的母群
研究的過程有助於改善	偵測規則性及型態，並預測改變

資料來源：(胡幼慧, 1996)

大致上，進行質性研究可區分為五種方法(John W Creswell, 2012)，分別為：

1. 民族誌(ethnography)：研究者於自然的田野環境下長時間研究一個文化群體，透過觀察、收集而得到資料，研究能看見真實且連貫的生活實況。
2. 扎根理論(grounded theory)：研究者試圖得到研究對象的觀點，並且獲得對其互動、行動的普遍性理論。
3. 個案研究(case study)：研究者在一項或多個計劃、事件或是流程中，做深度的瞭解與探索。
4. 現象學研究(phenomenology)：研究者探討人類真實經驗的本質，且研究者需區隔自身的經驗，以得以更了解研究對象。
5. 敘事研究(narrative research)：研究者研究個別或多個研究對象的生活，並將這些資料重述為一敘事型的年表，最後也結合來自研究對象的生活觀感。

本研究將採用個案研究的方式，透過對個案公司進行深度的瞭解與探索，以了解背後複雜的現象脈絡與互動機制，並在研究中呈現研究對象的觀點、現象的

成因與變化的歷程。



(2) 資料搜集與分析

質性的研究的資料來源包含了「觀察」、「訪談」、「文件資料」、「聲音影像資料」等(J W Creswell, 2003)，而各種資料來源均有各自在應用上的優缺點，以下簡以表 3-2 呈現。

表 3-2：質性研究的資料來源

資料來源	選擇	優點	缺點
觀察	<ol style="list-style-type: none">1. 完全參與：隱藏研究者角色2. 參與觀察：研究者是公開的身份3. 觀察參與：觀察者角色輔助參與者角色4. 完全觀察：研究者不參與只進行觀察	<ul style="list-style-type: none">● 研究者得以拿到第一手資訊● 當資訊出現時，可馬上記錄● 看見獨特的觀點● 可以探究令研究對象不安的主題	<ul style="list-style-type: none">● 研究者可能被視為入侵者● 可能看到研究者不能報告的私密資訊● 研究者可能沒有好的觀察技巧● 特定研究對象(例如：兒童)可能表現特殊問題以獲得注意

資料來源	選擇	優點	缺點
訪談	<ol style="list-style-type: none"> 1. 面對面：一對一的深入訪談 2. 電話：研究者經電話進行訪談 3. 團體：研究者對團體內的參與者進行訪談 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適用於無法對研究對象直接觀察的情況 ● 研究對象可提供歷史資訊 ● 研究者得以掌握問題走向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 受訪者可能會過濾所提供的資訊 ● 受訪者在選定的地點，而非真實的場域下提供資訊 ● 人們表達與理解能力不同 ● 研究者的存在可能使受訪者的回答產生偏見
文件資料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 會議紀錄及報紙 2. 日誌、信件 3. e-mail 中的討論 	<ul style="list-style-type: none"> ● 讓研究者了解研究對象所使用的語言 ● 研究對象可呈現出已經過考慮周全且完備的資料 ● 可在研究者需要時取出資料 ● 在撰寫證據上，這些資料可節省時間與謄寫的支出 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究者必須從各種地方搜尋資料 ● 資料可能有缺失 ● 資料不一定真實可靠 ● 資料輸入電腦時，需先行謄寫或掃描 ● 可能受到對公眾或私人管道無用的資訊所隱藏
聲音影像資料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 照片 2. 錄影帶 3. 藝術作品 4. 電腦軟體 5. 膠卷 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究對象可直接分享他們的真實情境 ● 得捕捉到視覺的注意力，啟發創造力 ● 可能是一種不唐突的資料收集方法 	<ul style="list-style-type: none"> ● 可能難以詮釋 ● 研究者(例如：攝影師)的存在可能會破壞或影響研究對象的反應 ● 可能難以公開或私下地理解

資料來源：(J W Creswell, 2003)



針對本研究個案，搜集的資料來源將主要來自「文件資料」與「訪談」，再佐以「影像」等資料，藉由多方的資料，來完整呈現公司在產品開發上不同角色之間的互動。

在文件資料上，將大幅參考工研院《產業經濟與趨勢研究中心》歷年所出版的「醫療器材產業年鑑」，以了解醫療器材業的產業概況、產業鏈、國家政策與近期的發展，並同時參考報章雜誌對於個案公司的報導以豐富分析的觀點。

而在訪談上，將採取半結構式的訪談(Myers, 2009)，預先擬定好訪談方向再向公司進行訪談，但是在談訪中並不會控制受訪者回答的內容，訪談的問題也能在過程中隨機的增加或刪減，本研究的訪談大綱請詳見表 3-3。此次在公司訪談的對象主要有三位，其背景介紹請參考表 3-4。其中最主要的受訪資料來自目前公司副總亦是公司創辦人之一的林忠志先生，林副總在先前的工作經歷中，對設計思考的執行方法已有豐富的實戰經驗，因此也是本個案公司主要的設計思考與產品開發流程的指導人員。而在影像上，將參考公司參訪所拍攝的照片，包含工作環境與同仁的工作過程，並佐以公司提供的田野調查照片與其它對外醫院、器材供應商的宣傳影片，從這些實體的照片與影片中更加認識公司運作的實際情況。

表 3-3：訪談大綱

研發流程
1. 在當初開發產品時，曾遭遇到最大的挑戰為何？後來又如何解決？
2. 醫材與一般消費材有什麼不同的特性，讓 NPD 開發流程所側重的層面也有不同？

3. 新產品的開發，是否存在設計與技術之間的衝突，公司如何處理？

4. 面臨產品後續的製造、行銷，組織會有什麼調整嗎？

領導與團隊管理

1. 最早創業團隊四人認識與合作的歷程，合作過程中是否有衝突，當初是如何化解的？

2. 公司在導入設計思考的過程中，什麼是影響成敗最重要的關鍵？

3. 進行田調的成員，要有什麼能力？達成什麼目標？當初如何評選與培養田調的人員？

4. 雖著公司規模的成長，要如何去維持與鼓勵創新的精神，並延續員工對工作的熱情？能否制度化？

5. 公司中的專案小組是如何進行分工，又怎麼去協調整合？

顧客與外部合作

1. 醫療人員、病患等使用者，如何參與 NPD「各個階段」的開發？他們參與的方式與深入的程度？在各個階段裡所扮演的角色為何？

2. 未來與醫院的互動與合作，還會有其它的方式嗎？

3. 相較於僅由公司內部成員負責開發，引入外部人員的參與，勢必會提高公司的成本，公司如何去權衡？

4. 公司目前的核心技術為何？是否有外部的協助？

5. 公司如何判別哪些技術該自主研發？哪些只需透過外部授權取得即可？

企業願景與策略

1. 台灣醫材產品要打進美國市場，您覺得最重要的關鍵因素為何？美思的



做法與其它同業有何相同與相異之處？
2. 目前哪種醫療機構，會是公司最重要的客戶？
3. 因應未來競爭者的加入，公司有哪些競爭優勢，該如何維持
4. 公司產品解決病患跌倒與褥瘡問題，評估可幫醫院節省多少成本？是否也能帶來其它的效益？
5. 公司各階段的融資方式為何？當初如何運用？
6. 在創業的過程中，公司最大的成本支出為何？

資料來源：本研究整理


表 3-4：受訪人員簡介

受訪者	公司職稱	專業背景
許家銘	總經理	電子產品技術研發
林忠志	副總	電子產品機構、製程
林儁	產品經理	電子產品 PM

資料來源：本研究整理

(3) 研究流程

研究公司的新產品開發模式已經不是新話題，過去已有許多相關的學術發表 (S. L. Brown & Eisenhardt, 1995)，但隨著時空背景移轉，組織運作、調查方法與分工模式都已有極大的改變，因此有必要對現今公司開發新產品的方式重新進行研究與比較，因此在尋找適當的公司作為研究個案時注意到美思科技這家新創醫



材公司。一方面公司的創辦團隊有著多元的背景，同時公司的開發模式也融入近期熱門的設計思考方法，但公司也因應自身所處的產業特色，對產品研發的模式進行調整、修正。相較許多設計思考的應用多出現在一般的消費品開發，這家公司應用在專業醫療器材的案例倒是頗為少見，而值得深入探究了解。

在連絡上公司創辦人之後，即先進行初次的訪談了解公司目前的發展現況、公司創辦人背景，創業源起與公司的運作方式，並從中探討有趣而值得再深入了解的研究主題。經過訪談與後續資料整理後，決定從公司的產品開發流程與領導人、使用顧客之間的互動機制進行更詳盡的分析，於是開始針對這些主題進行相關文獻的搜集，並且因應公司所處的醫材業，搜集相關次級資料了解其產業概況與性質，以便在個案研究上能有更豐富與精確的分析觀點。在選擇研究方法上，因公司的產品尚在研發階段而未上市，為了資訊的保密，研究者不宜對公司日常營運有過多的涉入，因此本研究決定主要透過訪談的方式，並佐以公司提供的內部資料與外部次級資訊(諸如：雜誌)，著手進行個案公司的研究，最後再提出本研究的發現與未來後續可再深入探究的議題(參閱圖 3-2)。

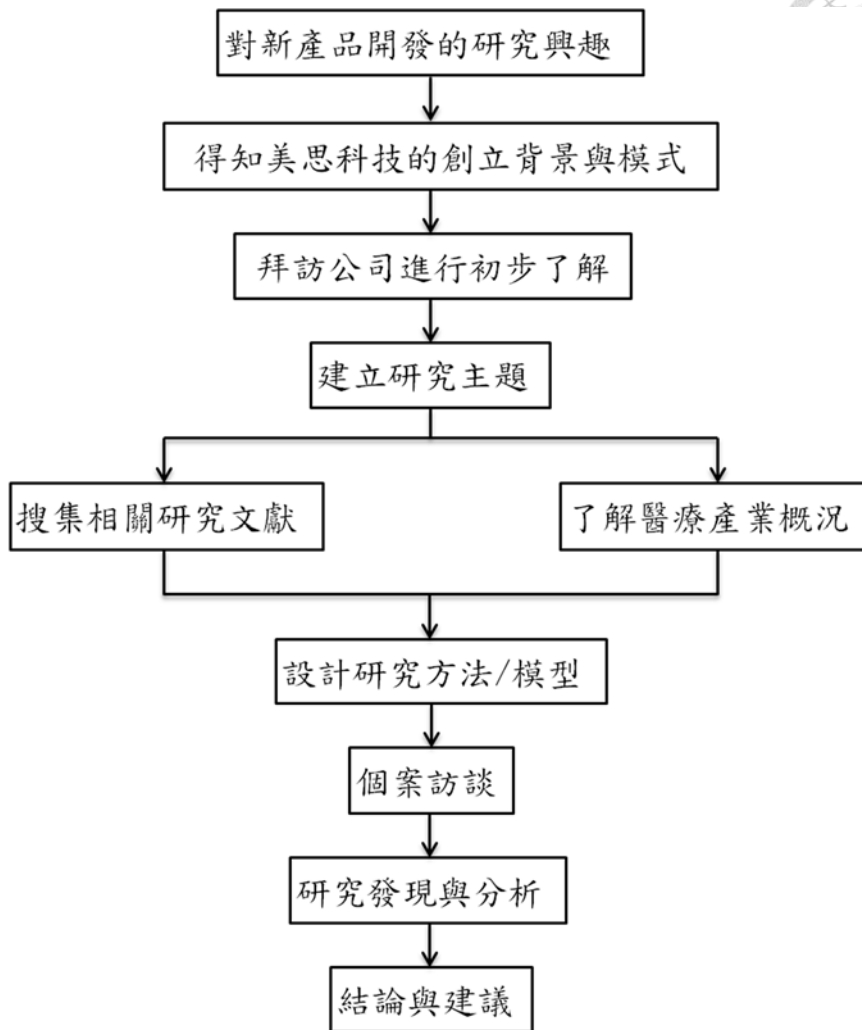


圖 3-2：研究流程

資料來源：本研究整理

第四章 個案介紹



坐落在南港科技園區工研院育成中心內的新創公司——美思科技股份有限公司 (MedicusTek INC)，是一家成立於 2011 年的醫療器材研發公司。創辦人因為看到了美國醫療改革所衍伸的醫療照護機會與病人安全問題，而決定率先投入創新醫療器材的研發。公司專注的第一個產品，就是針對住院病人常常會發生的「院內意外跌倒」、以及「住院病人褥瘡」來思考可能的改善方向。

在醫院中，護理人員會因為病人用藥與體質虛弱狀況，區分出高危險、容易受傷的病人。這些病人不可以自行離床，因為擅自離開病床，極有可能在下床時因為暈眩或是體力不支而跌倒，造成嚴重傷害。在美國，當傷害發生時，醫院會因照護過失被控訴醫療疏失，而需付出龐大理賠金。過去這些理賠主要由醫療保險公司所支付，但隨著歐巴馬上任後所推動的新醫療保險改革政策，這些理賠於 2008 年後全數改由醫院全額支付。對醫院來說，這無異將造成醫療成本大幅增加。

美思科技的病人離床照護警示系統就是因應這個需求而誕生。它是一只軟軟的感應墊鋪在病床上，能在病人嘗試要擅自離開病床時，即時偵測到病人的下床意圖，並將警訊傳遞給醫護人員，讓醫護人員能馬上提供協助，防止病人因為自己單獨離床造成不必要的傷害。

美思科技看到了這個潛在的新商機，而搶先在其它醫療大廠進入前，率先投入此項新產品的研發。也由於公司採用設計思考的產品研發模式，同時又擁有醫療專業人員的支援，讓美思科技得以大幅縮短新產品研發的時間，並且獲得與美

國知名的連鎖醫院「Kaiser Permanente」合作的機會，進行醫療品質提升的臨床研究，為未來在全美各醫療院所的推廣奠定下有力的基礎。



第一節 全球醫材產業概況

(1) 全球市場規模

綜觀全球醫療器材的市場趨勢，自 2000 年以來就一路呈現成長，到 2013 年時已達 3280 億美元，其中已開發國家的市場則佔了六成以上(參閱圖 4-1)，但受到先前歐債危機的影響，特別在歐洲以擰節為主要政策方針下，對於醫療的開支轉趨保守、節省，造成未來已開發國家的市場成長率將僅在 2~3%徘徊。

相較之下，新興國家的成長率就遠遠高出許多，這除了可歸因於這些國家國民所得提升帶動醫療開支成長外，各政府也針對國內醫療制度進行一系列改革，讓未來數年新興國家在醫材的支出上有更強健的成長動力，例如中國在醫療產業上就推出「私有商業化」與「十二五醫療改革規劃」等，估計未來三年內，新興國家的成長率均會有 10%上下(張慈映 & 蔡孟男, 2014)。

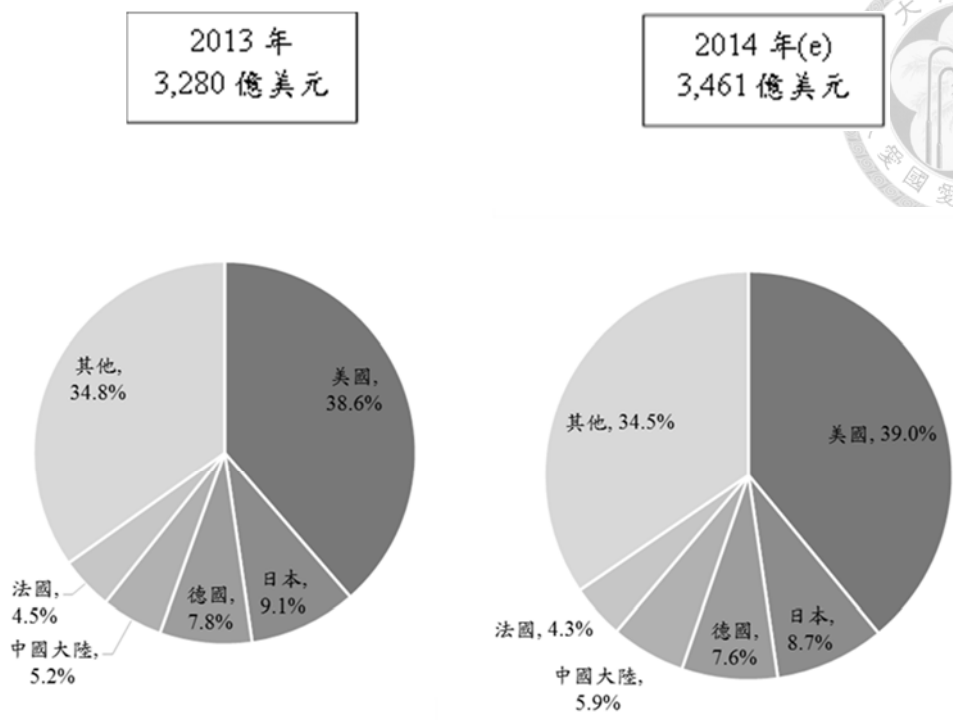


圖 4-1：全球醫療器材主要區域市場規模比例

資料來源：(張慈映 & 蔡孟男, 2014)

另一個成長動力則來自於全球人口的老化與新技術的應用，讓醫材市場的規模不斷擴張(參閱圖 4-2)，美國研發機構 Battelle 即預測，醫療器材產業將會是 21 世紀新興的 10 大產業之一(行政院勞工委員會職業訓練局, 2005)。

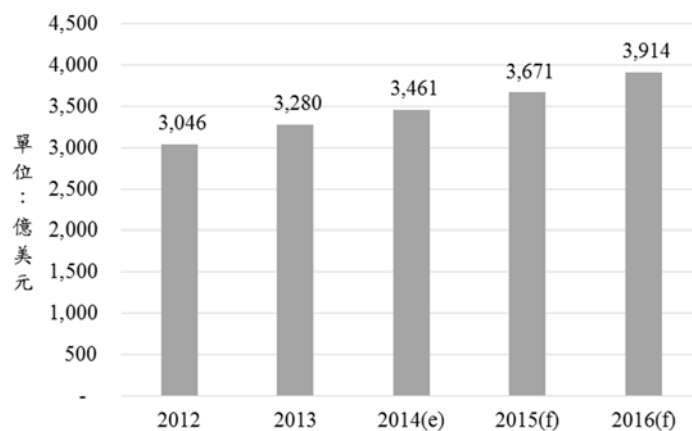


圖 4-2：2012~2016 醫材市場成長規模預測

資料來源：(張慈映 & 蔡孟男, 2014)



(2) 產業結構與特性

醫療器材產業的結構可由產品的製程來區分上中下游(參閱圖 4-3)。在上游主要是提供關鍵零組件的供應商，其成員大多來自其它基礎工業的廠商，舉凡塑膠、紡織、機械、資通訊與金屬工具等。

在中游則是主要負責醫材產品研發與製造的傳統大廠，例如 J&J、GE Healthcare 等，像是醫療檢測(如血壓計)、影像診斷(如電腦斷層攝影)、光學醫療器材(如隱形眼鏡)、醫用耗材(如試片、導管)、人工植入物、醫療輔助與衛生用品等都是在此階段生產製造。

到了下游則是負責醫材產品銷售的代理與通路商，依照醫療器材的功能屬性，可區分為主攻「大型醫院通路」的專業設備，主要賣給「診所、藥局」的醫用耗材，還有以「藥局通路」為主的居家護理器材。

此外，在產業周遭還有因應醫療器材認證程序所需的支援性廠商，提供像是醫療器材的安全性測試(如 TUV)與產品臨床試驗等專業服務。

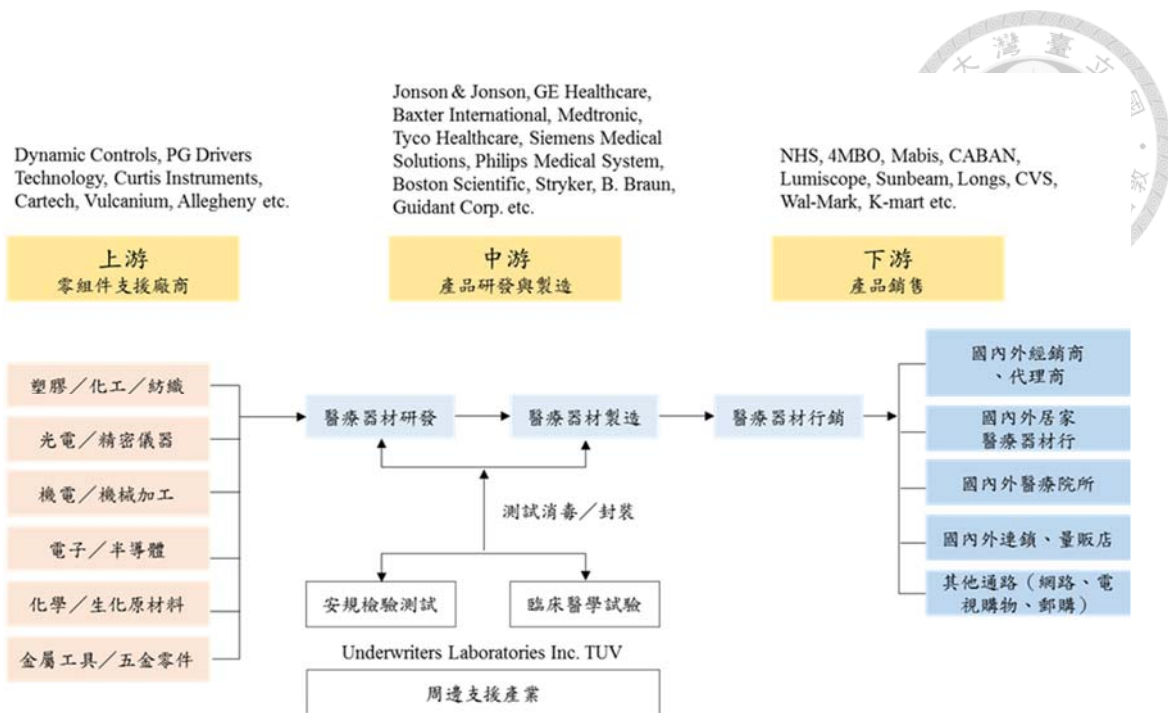


圖 4-3：醫療器材產業供應鏈

資料來源：(馮晉嘉, 2008；工研院產業經濟與趨勢研究中心生醫組, 2005)

一般而言，傳統大型的醫材公司大部份都有能力掌控整個產業的關鍵技術與上中下游的廠商，也因此傳統上醫療器材產業是個由領導性廠商所主導的寡占產業。雖然醫材不像製藥業的風險那麼高，但從產品一開始的研發到後來進行臨床測試，再經政府認證核可，中間來回仍得花費不少時間(平均 7 年)(成功大學, 2011)，即便可以上市了，政府對於醫材的製造流程也有嚴格的控管，讓醫材產業樹立了很高的進入門檻。

以 2012 年為例，全球醫材前 10 大廠商的年營業額加總就佔了將近一半的總市場銷售金額，由此可見一般(張慈映 & 蔡孟男, 2014)。

在醫療器材產業，企業購併的風氣非常盛行，購併的原因不外乎：「降低進入新產品技術障礙」、「提升市佔率」、「強化原料」、「產能利用」與「通路的共用」等。在過去各大廠為了維持自己的競爭力，除了透過研發新產品外，也常透過購併的手段來擴張市佔與產品線，許多小公司或新創公司雖然自己有技術，但



因通路的限制，或者是為免去未來在產品售後服務的麻煩，也往往願意接受被購併而退出市場，助長了這個產業大者恆大，小者恆小的狀況(參閱圖 4-4)(張慈映 & 林怡欣, 2013; 馮晉嘉, 2008)。

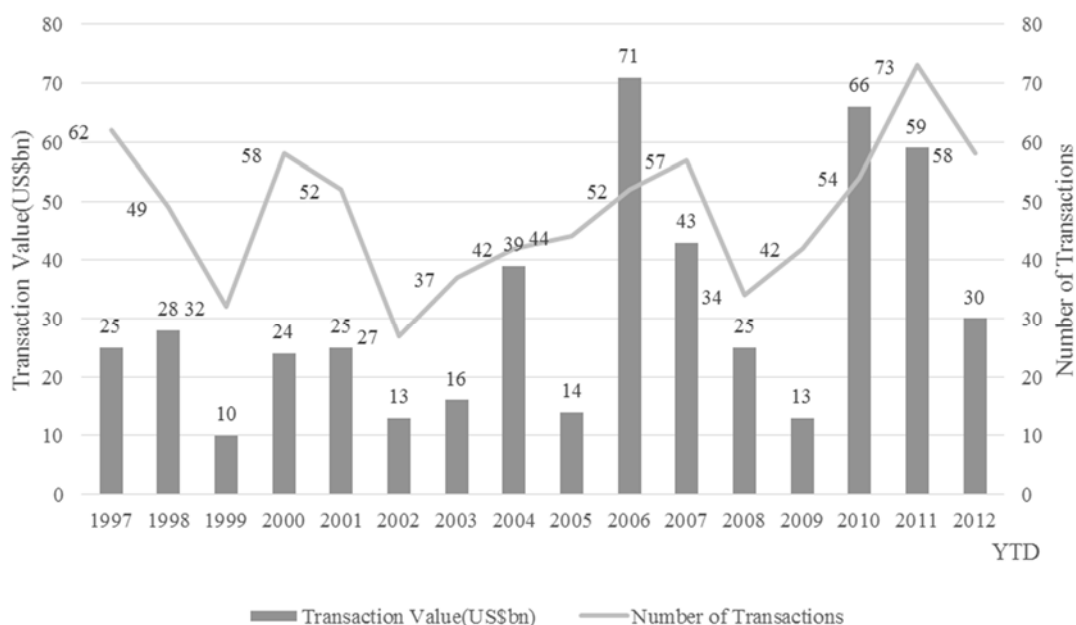


圖 4-4：全球醫療產業過去主要購併狀況

資料來源：(張慈映 & 林怡欣, 2013；Morgan Stanley, 2012)

依循上述的討論，本研究從各學者的研究中，共整理出七點醫療器材產業主要特性(參閱表 4-1)。

表 4-1：產業特性彙總

1.產品少量多樣	醫療器材產品從低階的塑膠製品到高階的機械電子產品皆有。再者為滿足各使用者習慣，產品的設計樣式種類繁多，但畢竟並非大眾的生活必需品，因此相較於其他產業，其需求量較小且產量也較低。
2.產品與製程受政府法規嚴格管制	產品主要使用對象為人，因此在安全性與準確性上需經過嚴格的法規驗證。另外政府法規也依 ISO13485 規定，針對醫療器材廠商在生產流程、內部品質管理與顧客服務等方面設立審核標準。
3.研發期長	產品上市前必須經過反覆的安全性與精確度的測試，加上等候政府法規驗證的時間，產品的開發時間較長而必須進行長期投資。
4.投資風險高	因研發期長再加上法規驗證所必須負擔的成本與時間，企業必須投入較多的資源，但同時又並非所有開發的產品皆能取得政府的認證，因此投資風險也相對較高。
5.投資報酬率高	法規的限制提高了醫療器材產業的進入障礙，形成寡佔的競爭市場型態，而終端產品少量多樣的特性，又提升了產品的附加價值，再加上專利的保護延長產品的生命週期。因此廠商只要能成功開發產品，即可維持較長時間的獲利，使醫療器材的投資報酬率相對較高。
6.購併風氣盛行	為了快速取得技術或是擴大市佔率，購併其它小公司往往是各大廠商提升競爭力常見的做法。
7.通路體系較封閉	由於醫療體系較為複雜與專業，產品在末端販售的通路也較為封閉。

資料來源：(柯靜純, 2011a; 楊茹嵐, 2007; 馮晉嘉, 2008)


第二節 公司成立背景



(1) 創辦團隊背景

美思科技的四位創辦成員在各自專業領域上早已有長年的歷練。董倫長先生，目前是公司董事長，麻省理工學院電機系畢業後考取匹茲堡大學醫學院，成為美國加州的麻醉專科醫師，同時服務於六家不同體系的大小醫院；王智弘先生，公司董事兼顧問群召集人，就讀麻省理工學院生物系與哈佛大學醫學院後，成為小兒科醫師，後續又在美國知名的蘭德智庫取得公共衛生政策博士學位，目前在美國史丹佛大學帶領「史丹佛大學醫療政策與成果研究中心」、長年關注美國健保制度的變遷以及科技創新促進醫療成果的研究；許家銘先生，公司總經理，台大電機碩士畢業後，就在華碩電腦工作，擔任產品研發與研發管理的工作；林忠志先生，公司副總，加拿大西三一大學商業管理與資訊工程雙學士畢業後，也輾轉進入到華碩電腦工作。這兩位來自華碩電腦的創辦人，都是華碩電腦所培養出來的精實六標準差管理幹部，對於使用者經驗研究、產品開發、製造量產、流程改善、供應鏈管理都非常熟悉。

起初許家銘計劃離開華碩後，找林忠志共同創業一起做智慧家電相關的新產品研發。但在一次林忠志奶奶的壽宴上，林忠志意外與具有醫療背景的王智弘談到智慧家電創業前期要做使用者經驗研究的事情。相談之後反而發現創新醫療器材市場這塊大餅以及雙方背後的專業知識可能連結所有的機會點。因此在這個壽宴後，林忠志與王智弘各自聯繫了許家銘與董倫長，四人相約在史丹佛大學見面，認真探索醫療領域內所有的可能。但是醫療器材的研發、製造、銷售並不是



一般人能夠了解的領域，它涉及到醫療的專業知識，還有嚴格的產品法規限制，往往讓人難以摸透。由於王智弘與董倫長兩人長年於美國從醫，對於美國醫療制度與通路體系非常了解，再加上許家銘與林忠志兩人過去在華碩電腦的歷練中非常熟悉機械、電子資訊領域的相關法規與技術。於是兩邊搭配起來，四個人決定朝向醫療器材的產業進行創業。

(2) 產品線的決定

在醫材業，醫療器材的品項總共多達 1700 多項，當四個創辦人決定要投入醫療器材的研發時，馬上就面臨到選擇產品路線的困擾。每一項產品所牽涉到使用的技術、適用的客群、法規的管制都不一樣，再加上醫材的研發時間較長，需要投入較高的成本，因此一家公司能否發掘出具有成長潛力的市場，開發相應的產品，幾乎左右了它未來是否能夠成功或失敗，讓一開始四位創辦人為了決定公司的產品路線著實傷透了腦筋。

由於創辦團隊中有人非常熟悉美國的保險制度與法規，四個人決定先從美國保險制度的給付規範開始下手，拆解醫院現有的收益來源與支出，從中尋找潛在的商機。

在美國，健康保險就像是一般保險一樣，同時會有許多不同的公司來經營，而每家公司所提供的保單，在給付的條件、項目都不一樣，也因此任何保險給付的調整，都會大幅影響醫院的收益，進而影響醫院後續的採購流程與成本控管。在經過大家不斷地討論，不斷地腦力激盪後，於一次針對美國醫療改革法案的解構中，他們找到了新的機會點。

美國作為全球最大的醫材市場，其醫療支出佔全國 GDP 比例上，也是全球



第一，由 2009 年 16.3% 不斷攀升到 2012 年的 17.3%。這不單因為美國本身昂貴的照護成本之外，醫療體系低落的運作效率，美國老年人口持續增加，再再加速了醫療與照護成本的攀升。

因此為了壓縮美國醫療費用的開支，由國家補助的公立保險 Medicare，決定將從 2008 年 10 月開始，針對在醫院內發生的八種住院中不良安全事件(Hospital-acquired Conditions；HACs)，停止給予理賠(參閱表 4-2)。

所謂「住院中不良安全事件」，乃是指病人在醫院內接受治療的過程中，遭遇到原本可以避免的意外傷害。而病人因擅自離床而造成的傷害(例如：骨折、撞傷等)就是其中一項。由於公立保險不再針對這些傷害給予理賠，在自付理賠的情況下，令醫院有強烈的誘因而預防病人離床跌倒。

表 4-2：八種保險停止理賠的住院中不良事件

List	中文翻譯
1. Object left in the patient during surgery	術後異物留置
2. Air embolism	空氣栓塞
3. Blood incompatibility	血型不合
4. Catheter-associated urinary tract infection	導管引發之尿道發炎
5. Pressure ulcers	褥瘡
6. Vascular-catheter-associated infection	血管導管置入引發之炎症
7. Surgical site infection (mediastinitis after coronary artery bypass graft [CABG] surgery)	CABG 後之縱隔腔炎

- 8. Hospital-acquired injury due to external causes such as falls and other trauma (Injuries can include fracture, dislocation, intracranial injury, crushing injury, burns, and electric shock.)**

跌倒




資料來源：(“List of CMS Hospital-Acquired Conditions Expanded under New Final Rule,” 2008)

2013 年全美約有 5 千多家醫院(The American Hospital Association, 2015)，而病人不小心在醫院中跌倒而受傷的情形時有所聞。光 2010 年一年，全國就發生了 26 萬件跌倒事件(the Agency for Healthcare Research and Quality, 2014)，但是目前在醫院卻仍沒有方法可以來管控與防治此問題。

院內跌倒最常發生在中高年齡層的術後病人，當手術過後的病人，待在床上的時間超過了 48 小時，腳可以承受的重量會僅剩下原本的 40%，因此當病患突然起身要下床時，往往會因為腳施力不穩，而不小心跌倒，輕者是瘀青，嚴重者則會骨折。

據統計在美國，處理一件因「跌倒、挫傷或其它傷害」所要負擔的成本，大約是 7 千元美金左右(the Agency for Healthcare Research and Quality, 2014)。在目前保險不理賠情況下，醫院就得承擔更多風險，也因此醫院針對這種高跌倒危險病患群，往往需要花費更多的心思照顧，甚至是衍伸出一種全職看護叫「sitter」——專門 24 小時在病人旁邊監督他的行動。

也正因為住院不良安全事件造成醫院需額外付擔龐大的醫療支出，因此在 2011 年，美國政府開始推動 Partnership for Patients initiative program，由美國公立醫療保險 Medicare 的主管機關 CMS(Centers for Medicare & Medicaid Services)，



將花費 500 萬美元以上的資金，幫助醫院來重新檢討住院不良事件的成因，並且開設講習營強化護理人員處理院內傷害(HACs)的能力，同時協助醫院積極建置相關的軟硬體設施來減少院內不良安全事件的發生數量。此計劃預期到 2014 年時，能將全國 HACs 的發生機率減少 40%以上(the U.S. Department of Health and Human Services, 2013)。

美思科技的四位創辦人看見了這樣的機會點，於是決定針對病患跌倒問題，研發出一套新型的床墊壓力感應與離床警報系統，滿足醫院的需求。

第三節 公司新產品的研發流程

雖然公司確立了要針對病人跌倒問題來開發離床警報系統，但團隊仍不知道該怎麼去研發新產品？未來的產品該怎麼使用？如何配合醫護人員的作業流程？技術在哪裡？創辦團隊先前從未有過醫療器材的開發經驗，而從華碩出身的許家銘與林忠志雖然有參與過華碩 3C 產品的開發專案，但畢竟這些消費性電子產品，其產業性質與所面對的使用者都和醫療器材大不相同。

原本華碩的產品開發方式，強調透過前期消費者需求的田野與研發團隊的創意聯想，就快速確立產品規格並且量產上市，因此產品往往不需要發展到非常極致才推出。但是在醫療器材的研發上，它重視的是產品的穩定性與安全性。因此美思團隊最後決定雖然借助華碩的產品開發方式，但在過程中，又因應醫材的特性，調整成為美思自有的流程。

除此之外，團隊也借用了許多設計思考的概念，例如「洞悉使用者(user insight)」、「產品原型(prototyping)」、「目視化(make thinking visible)」來幫助團隊可以激盪出更多的想法並且讓溝通可以更順暢。



綜觀來說，美思所採用的新產品開發流程，主要包含了(1)田野觀察、(2)概念發想與調整、(3)技術研發、(4)臨床試驗。

(1) 田野觀察

在第一步的田野當中，公司先透過創辦人既有的人脈、網絡關係，找尋合適的採訪對象。主要目的是透過訪談與觀察的方式，了解病人在臥床時出現的問題為何？而醫護人員在照護上會有什麼困難？並且從這些田調資料中，篩選定位出產品應該要有的功能與規格為何。

因此他們捨棄使用問卷調查，而改以進入使用者工作場域的個別訪談方式來調查。同時為了更深入地了解病人與醫護人員的行為與工作模式，他們製作了一個簡單的病人與病床模型，讓訪談者可以實際演繹出他們生活的方式。

如同林副總所說：

「我們是用引導的，我們不是問問題喔！我們不是問A，然後他回答ABC，我們是製造一個場域，從他的經驗裡面去發揮…」

在美思的產品研發中，新概想往往不是由使用者主動提供，而是需要田調人員透過觀察，去發掘到使用者某些細微的使用特性，再從而去進行創意的發想，因此公司領導人也特別重視培養同仁敏銳的觀察力，讓他們懂得去解讀許多訪談中言語與非言語所隱藏的訊息。



(2) 概念發想與調整

在田野完後，團隊會回到公司進行訪談資料的整理，並且透過舉辦工作坊(workshop)的方式集合大家，一起分享在田野中看到的東西，受訪者的期待等，這個工作坊可能會進行好幾天，甚至長達幾個星期。

在美思的工作坊中，會經歷兩階段的發想與收斂，整理問題並且篩選可行的解法。一開始在會議中，大家會將田野當中所觀察到的問題一一陳列在大白板上，接著從中拆解問題，將問題切割成比較簡單的情況，這是第一階段的發想與收斂。

接著再透過大家 brainstorming，去創造各式各樣的解法，不管它是否滑稽或是不可行，完成後團隊再針對剛剛的 idea 重新組織，並且針對不同的解法大家來投票，選出最適當的解決辦法作為產品的功能原型，這是第二階段的發想與收斂。

為了激發大家的想像力，公司領導人會在會議裡營造出一個輕鬆、有趣的氛圍，並使用大量具象化的工具，讓每個人的想法隨時都能夠被大家看見。公司也鼓勵大家以路人甲的身份積極發表自己的想法。然而在過程中，最常發生的現象就是大家所分享的經驗，討論的觀察，讓問題大量發散。因此公司領導人也會在過程中適時介入，利用一些表格與模型，帮助大家凝聚共識。

當產品功能確定後，美思就會先粗略製作出產品的原型(prototyping)，例如利用保麗龍或是樂高等簡單的道具製作產品原型，美思的原型不但包含產品本身，甚至產品未來會在哪裡使用的場域、電腦的系統畫面等，都將一併呈現出來。接著再邀請醫護人員與病人對產品概念進行評價，而美思再就實際操作可能會出現

的問題與醫護人員、病人進行討論，後續再對概念進行調整，在反覆來回的溝通與調整之後，新產品未來的模樣差不多大致抵定。



(3) 技術研發

離床警報床墊最重要的功能就是判別病人是否有要擅自下床的意圖，但要開發出此種產品，則有賴於醫護人員與病人長期的配合，不斷地提供他們自己的經驗與知識，才得以協助公司開發相關技術。

因為病人在床上的行為有很多種模式特徵，甚至是因人而異。因此這階段最重要的就是需要大量的觀察、大量的溝通，同時也納入醫護人員對這些行為的觀點，幫忙去解析判別病患不同行為特徵，其背後所代表的意圖為何？並且從中歸納不同病患的下床方式，有哪些累同之處？

從美思與醫院之間的互動可發現，病人與醫護人員在美思產品的研發中，變成像是共創者(co-producer)的角色。

以往對於公司而言，使用者的意見最主要是用來引導產品開發的方向，要不就是針對產品功能的篩選，或是當產品概念完成後，讓使用者評價概念的優劣，而較少包含運用使用者既有的隱性知識(tacit knowledge)，協助公司產品技術的開發。

(4) 臨床試驗

醫療器材非常重視「可靠性」、「安全性」，因此整個產品從研發到真正能夠上市所間隔的時間會非常久(平均七年)(林東良, 2011)，這期間研發團隊需要與醫

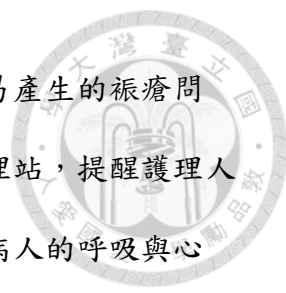


療人員、病人密切合作。一但技術雛形開發完成，就交由醫療人員與病人試用，再從他們的使用回饋去做調整，這來來回回的過程會佔據最大部份的開發時間，也是產品能否成功的關鍵。

美思科技在第四階段開始進行臨床試驗申請，並獲得合作醫院「臨床試驗委員會」審議通過後，將產品實際帶到醫療場域裡進行驗證。在臨床試驗階段，公司在醫院租用一間病房，當作公司的研究室。這一間研究室的佈置與一般病房相同，由美思經過臨床研究測試認證的員工輪流值班，除了公司得以直接在現場針對產品進行臨床試驗，將遇到的產品問題回報到公司研發人員進行快速解決之外，並將醫護人員與病人試用的實際感受與新想法帶回公司內部討論。若在現場使用有些特殊的病人行為案例，也會就近在醫院的研究室，進行後續的持續研究與追縱，透過對於極端案例的觀察反而能幫助公司發掘平時不會注意到的風險與其他潛在問題。公司的值班人員也會回答醫護人員在產品使用上的疑問，並由醫護人員協助搜集同僚們試用的意見和問題，再藉由研究人員將這些資訊帶回公司分享。讓產品設計端與使用者端，雙方之間的溝通更即時、更緊密、更能夠做出實用與正確的產品。

(5) 最終公司的研發成果

美思經過這段研發的過程之後，終於開發出全球第一套能夠偵測病人臥床行為的離床警報床墊，取名為「美思臥床照護系統」。其透過自行研發的演算法，當病人躺在病床上時，就能夠判斷出病人目前的狀況，並且將資料傳輸到醫院護理站的監測系統或是護士隨身的行動裝置，例如包含了平板、手機，甚至是手錶上頭，而當病人出現下床的動作時，系統會馬上傳遞警訊給護理人員。



此外，美思的床墊也能夠用來預防病人因為臥床過久而容易產生的褥瘡問題。當病人維持在同一個臥姿太久時，系統也會發出警訊給護理站，提醒護理人員幫忙病人翻身。更進一步地，美思的床墊甚至能夠同時偵測病人的呼吸與心跳，讓病人以後再也不需要像以前一樣在身上接上各種偵測儀器，讓病人更舒適地養病。

第四節 公司的經營模式

(1) 增資過程

截至 2014 年年底，美思科技的資本額已達到了約 8 千萬元新台幣，從公司成立開始，依照產品研發的不同階段陸續進行了多次的增資，而在美思歷次的增資過程中，主要是遵循著精實創業(lean startup)的精神，由創辦團隊訂立公司每個發展階段的目標後，再根據階段性需求去找適當的資金來支援相關的研發。

一開始草創之初，公司的成立資本是由四位創辦人出資，來支應公司草創期所有的運作開支。

當產品線決定了，公司確定要針對病患跌倒，開發離床警報床墊時，公司又再對外進行第二次募資，以供應接下來公司在產品開發流程中，要進入接下來「田野觀察」與「產品概念發想與調整」階段等相關的研究支出。這一次的募資主要是透過創辦人周遭的親戚或是朋友，由於他們的支持公司才有足夠的資金向外擴大徵才，成立專業的技术研發團隊。

而當產品發展到製作原型(prototyping)的階段，要進入中、後期的「技術研發」、「臨床試驗」時，公司又再對外進行第三次的募資，這一次則是向所謂的天



使投資人募資。除此之外，美思也向台灣經濟部申請新創公司的研發補助基金，名為「主導性新產品開發計劃」，經過這三次的募資，美思的產品研發終於大致完成。

而公司最近一次為了接下來要面對產品後續進行量產與在美國市場的行銷費用，於是又進行第四次的募資，這一次也是找天使投資人來挹注資金。

但由於未來若公司要在美國建置產品的售後服務團隊，預計支出的金額將會較先前增加許多，例如光是在美國聘請一個法律顧問，平均一年就需花費 12~18 萬美金，也因此近期之內，公司計劃將會尋求創投公司的支持，以獲得更充沛的資金來支應公司的發展(參閱圖 4-9)。

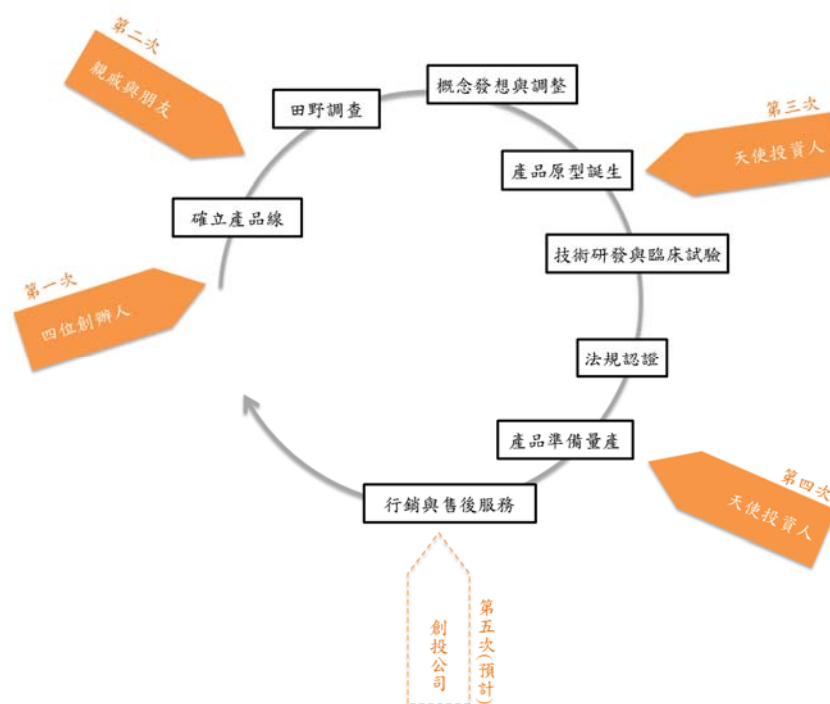


圖 4-5：各產品研發階段與公司的增資過程

資料來源：美思科技提供



(2) 公司的組織文化

一進到公司，即可注意到在辦公室裡，豎立了許多活動大白板，上頭寫滿、畫滿了許多工作同仁先前討論的會議內容。在公司裡開會，一切都非常彈性與公開，當工作面臨狀況時，可以見到兩、三個同仁就會拉著白板到辦公室一角開始討論起來。

美思強調營造一個彈性且開放的工作場域，並且注重大家共事的精神，公司裡並沒有明確的階層關係，大家的地位基本上是平等的。

每位新進同仁一進入公司也不會拿到所謂的職位說明書(job description)，公司當中任何的工作都是採用專案方式執行，因此每位同仁並沒有固定的工作內容，而是會依照他所參與的專案有所變動，雖然這樣常帶給工作同仁很大的壓力，但是專案的方式也讓具有不同專業的同仁可以互相交流學習，且在專案運作模式下，公司的人力應用也可以更有效率。

「我們是 project based 的運作方式，就是這個 project leader 是誰，就是你能是 project leader，大家都聽你的，連我都聽你的。每個人都有可能是 project leader，但也可能是別人的 project member。」 — 林忠志副總

「一個公司的案子，要開案的話，一定會有一個 PM，來去管理這個案子，這個 PM 他不一定是 founder，他搞不好就是公司裡面某一個員工，他來負責執行這個案子，一個流程的管控或是什麼樣的東西。」 — 林儁產品經理

公司也常舉辦工作坊(workshop)，除了激發產品新點子外，針對產品在使用中的各種環節或是潛在風險，也都可以透過工作坊的方式提早發現並且思考解決



的辦法，例如當醫院的作業系統突然當機或是自動更新時，離床警報系統該如何反應，才能確保 24 小時不間斷地監測臥床病患？像這類最遭的情境分析(worst-case scenario)也能在工作坊中被提早發掘。

(3) 產品上市前的法規認證與專利申請


任何醫療器材要在美國銷售，都得通過由美國藥品與醫材的主管單位 Food and Drug Administration(FDA)所核發的器材認證。

美國有全世界幾乎最嚴格的醫療器材與製藥的審核機制，醫材的認證一般來說會依照產品的「危險性」與「獨特性」，總共有三種不同層級的產品：Class I、Class II、Class III(參閱表 4-3)，在這三種層級下，會有鬆緊不一的認證程序。

表 4-3：醫療器材等級區別

等級別	說明
Class I	這類器材需要有充份的證據證明它的安全性與有效性，同時此器材並不是病患仰賴維生的主要產品，例如：拐杖、一般敷料、醫用膠帶等。
Class II (約佔總器材 60%)	這類器材並不會對病患造成傷害，但此類別除了一般管制外，仍需要有額外的特別管制，才可確保器材的安全性與有效性，例如：特殊標示、上市後監督。像電動代步車、血壓計等均屬此類產品。
Class III (約佔總器材 8%)	此類器材大多為延續生命，或是植入體內的產品，危險性較高，因此需要通過 FDA 的上市前許可，才能夠上市。例如：植入式心律器之脈搏產生器、脈波產生器等。

資料來源：(柯靜純, 2011b)



第一種途徑，此途徑最為寬鬆，通常適用於低風險的器材，只要在上市前，在美國完成公司登記與產品列名即可上市，此類產品通常只要服從一般管制即可，例如不可摻入假的原料或是在產品上有不實的標記，而不需經過政府審查。大部份 Class I 與少部份 Class II 屬於此類。

第二種途徑，此類器材在進口美國 90 天之前，需向 FDA 申請 510(k) 的審查，這個程序稱為「上市前通知(premarket notification)」。在此申請中，廠商需要提供資料，證明目前已有合法且具相同安全與有效性的產品在市面上販售，這個稱之為「實質相等性(substantially equivalent)」條件。當 FDA 確認後，就會發出 510(k) Clearance Letter，接下來此產品只需再符合 GMP 的生產規範，並向美國政府登記公司與產品列名，即可上市。大部份 Class II 與少部份 Class I 均屬此類。

第三種途徑，此途徑通常適用於高風險產品，除了需滿足剛剛所有的要求之外，還需再向 FDA 申請審察，這個步驟稱為「上市前許可(premarket approval)」，在過程中產品需經過一連串嚴格的檢驗，其中包含臨床試驗，證明其安全性與有效性。大部份 Class III 均屬此類產品。

由於 Class I 產品的認證最簡便寬鬆，因此美思一開始即以產品為 Class I 認證作為目標，為了符合 Class I 認證的標準，美思採用 510(k) 產品實質相等性認證的方式，將自身產品比對其它擁有類似功用，但是功能卻仍是非常原始的產品，以此來佐證公司的醫材在市場上早已有相當類似的產品出現，藉此來大幅縮短申請時間。

而在專利的申請上，為了隱藏公司的核心技術，美思採用業界常常會使用的外圍專利(Surrounding Patent)申請戰略(MBA 智庫百科, 2008)的方式佈點申請，不直接針對核心技術進行專利申請，而是將核心技術分拆成一個個小單位的技術進

行申請，同時也針對原理相同或是容易模仿的相關技術一併進行申請。

「所以一看就可以被模仿走的東西，我們就去申請專利，用專利把它框起來，但是別人一定可以找到方法破解，我們只是增加他們破解的時間…(針對核心專利)我們是用環繞的方式，點狀的方式下去佈的，我們不會給他一個 whole picture。這一塊我們寧願不要申請專利，也不要讓人家看見。」

—林忠志副總

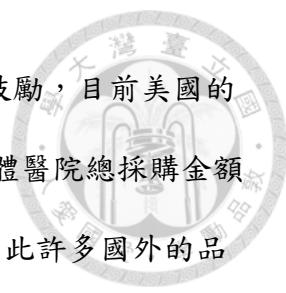
透過妥善應用專利組合的概念，讓公司建構出一個更廣泛的專利網，相較於僅對單一技術申請核心專利，外圍專利的申請方法能讓公司的核心技術可被多個外圍專利保護，增加競爭者破解的難度，當其他人發展出類似技術時，也有更多籌碼進行談判。

(4) 通路與行銷

在美國，醫院購買醫療器材，主要可透過三種管道。

1. 公開招標採購：公立醫院或政府保險機構常採用。
2. 醫院自行採購：高階的醫療器材通常採用此方式，由醫院成立採購委員會來決定採購的品牌。
3. 採購聯盟：一般醫療器材，特別是耗材的部份，都是透過「醫療保健器材採購聯盟(Group Purchasing Organization)」的管道來購買。

美國的醫療保健器材採購聯盟，簡稱 GPO，是與其它國家最不同的地方。在此制度下，GPO 會集結每家醫院的醫材、藥品需求，透過集體採購的方式向供應商爭取更優惠的價格，一來醫院可以節省成本，二來醫院也不需要再一個一個去



接洽不同的廠商，可以享受一次購足的好處。由於美國政府的鼓勵，目前美國的醫院，包含照護中心，幾乎(近 99%)都有加入 GPO 組織，在全體醫院總採購金額中，則有近 43%是透過 GPO 管道(Intermed Resources, 2014)，因此許多國外的品牌，若想進入美國醫材市場，在缺乏知名度與通路的情況下，往往會透過 GPO 仲介來打入市場。

台灣廠商所生產的往往是技術已成熟的醫材產品，因此透過 GPO 進入美國市場是較常見的方式，在 GPO 採購制度下，台灣公司並不直接接洽最終使用者端，而是由 GPO 作為代理商代售其產品。

但有鑒於美思的產品屬於創新的醫材產品，並不適用此方式。因此透過公司顧問群的介紹，公司得以直接與美國最大的連鎖醫院之一 Kaiser Permanente 接洽，在一次與 Kaiser 管理高層的會議中，美思展示了公司離床警報床墊的產品構想與功能，得到 Kaiser 高層極高的評價，並願意與美思合作共同進行一項名為 Perfect Pilot 的研究計劃。為了降低院內的病患跌倒率，Kaiser 在計劃中會試用美思的產品，若是測試的結果有顯著的改善，美思的產品就有機會在 Kaiser 旗下所有的醫院展開使用。

第五章 研究分析



在下列的分析當中，將回應第三章的研究架構，先是在第一節探討美思的產品流程與文獻上的版本有何不同，接著在第二節探討病人與醫護人員是如何參與在開發流程當中，最後在第三節，將探討領導人的管理風格，分析領導人如何影響團隊，讓團隊能夠以最有效率的方式運作。

第一節 研發流程與團隊管理

(1) 流程比較

將美思產品開發的流程與史丹佛設計學校五階段版本的設計思考做比較，可發現在史丹佛的版本中，比較重視如何幫助團隊得到好的產品概念，因此在最後兩個階段「產品塑造」與「顧客測試」，主要仍是用來納入顧客對產品概念的回饋，幫助團隊改良更好的產品點子，更貼近顧客的使用習慣，而較無技術面的考量。

然而在美思的產品開發流程上，則在產品流程當中多出「技術研發」階段。不單如此，在美思的「臨床試驗」裡，不但會根據顧客(病人、醫護人員)的意見，再回過頭調整產品概念，同時也會再重新引導下一次技術研發(參閱圖 5-1)。

在美思流程當中，產品的「技術研發」與「臨床試驗」也是佔據最多的開發時間與資源。

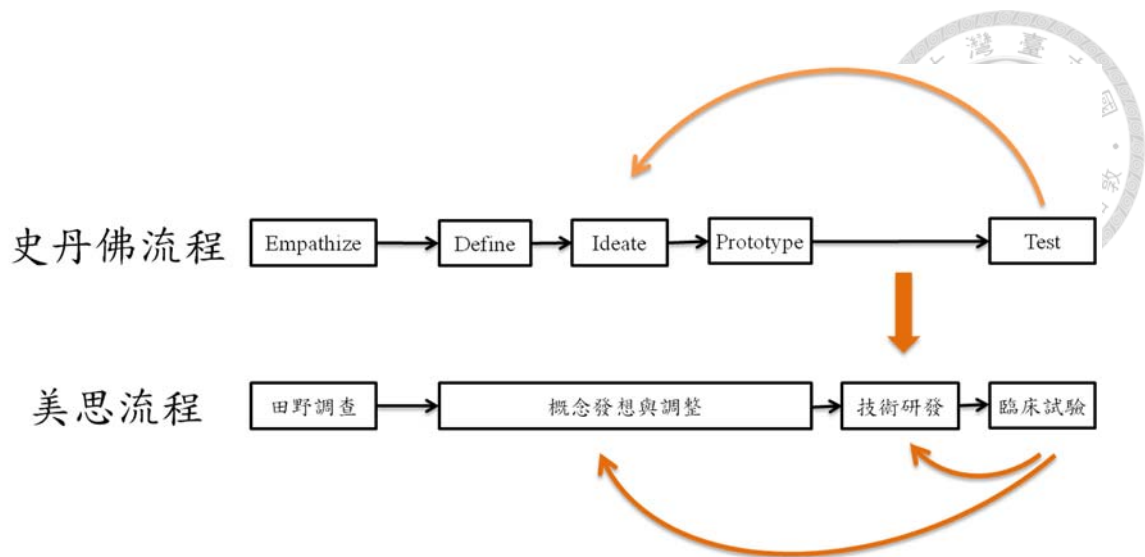


圖 5-1：史丹佛與美思的設計思考流程比較

資料來源：本研究整理

這個原因一部份可歸因為醫療器材的產業特性。如同在 4.1 節所言，醫材產品的技術門檻較高，所以產品開發才會在這階段花費這麼多的時間。

另一部份則是因為公司在「概念發想與調整」階段建構產品的功能時，並不會先把技術的因素考量進去，對美思來說，產品的原創性才是最重要的，所以大家應該先建構出一個好的、有潛力的產品概念，這樣這個產品未來才可能成功。

也因為這樣的思考邏輯，連帶影響了在技術開發階段，美思的技術人員為了在開發出能夠與產品概念相接的技術上頭，需要花費許多心力與時間。

「你從田野調查一路走過來之後，你很清楚知道 user 要什麼，但是你會發現技術端這邊沒法馬上跟上，因為他們想要的東西和技術要跟上來，是有點差距。變成我們技術這邊要追得很快。」—林忠志副總

除此之外，醫材本身的產業特性，也會影響產品的經營決策。如果拿一般民生消費品來做比較可發現，在民生消費品研發的邏輯，重視的是找尋出其它可以創造噱頭，或是引發新潮流的機會，也非常強調創意，因此公司能否有大量的



ideas 就是至關重要的事情了。

而在品質與功能上，一般消費品也不需要發展到最好，才要上市，反正這一季推出後，如果賣不好就透過降價促銷的方式出清，接著再研發下一季的產品。

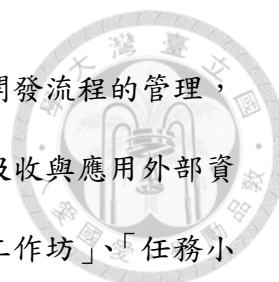
所以對消費品的管理者而言，產品的上市速度(time to market)反而是更重要的目標。也因此整個研發的流程比較偏向線性，而比較少反覆來回修正的情況。

但是醫材產品追求的不是創造風潮，而是需要紮紮實實地去解決病人、醫療人員所面臨到的問題。針對醫材產品所進行的研發，需要很精確地了解他們在病房當中的行為與工作模式，透過這樣仔細的研究，才知道怎麼開發出符合他們需求的產品出來，導致拉長了產品開發的時間。

而且正因為醫療器材非常重視「安全性」與「準確性」，每個產品在上市前，都需要經過多次的測試，證明器材的品質無虞，所以對於醫材的管理者而言，每一次要推出的產品，就是要確保是最好的，可以讓人放心的產品，跟消費品可以有下一季的改良，那個經營邏輯不太一樣(參閱表 5-1)。

「像一般電子產業，他們就是要求你效率，你要在多少時間內，要求把東西做出來，你的 project 只能開六個月，這個產品的 life cycle 只能賣六個月，你必須要在什麼時間內把它做出來，因為他們會定期推出嘛…很多很迷人的東西都跑在比你前面，所以他們就是一直跟時間賽跑。」—林儁產品經理

「consumer 所用的東西，跟實際上醫療的東西是不太一樣…在醫療的部份，講求的是 safety，在講 reliability，在講你有沒有辦法用最有效率的方式，去解決掉病人或是醫護人員所面臨的問題，這是完全不一樣的 concept，所以你在做整個 study 的方法就會不一樣。」—林忠志副總



也因為產品的研發期長，美思也就非常重視如何透過對於開發流程的管理，提升開發的效率。例如在技術端的開發上，公司為了提升組織吸收與應用外部資訊的能力，增強美思的技術開發能力，在管理上就善加利用「工作坊」、「任務小組」的運作模式，並且塑造開放式的空間，具象化的溝通方式等增加團隊的工作效率。

表 5-1：美思流程面的比較

消費品的開發流程	美思的開發流程
重視產品概念是否夠有噱頭	重視技術的開發
重視快速上市	重視產品安全性，需長時間測試

資料來源：本研究整理

(2) 團隊管理

在團隊的管理上，美思常常使用「工作坊」的型式，當作公司一個資訊分享與共識凝聚的場域。

不論是從正式的訪談，或是觀察，或是平時的閒談，都擁有大量非結構化而難以處理的資訊，因此當公司田野完回來後往往會馬上舉辦工作坊，把公司同仁聚集在一起處理這些資訊，大家分享所見所聞並歸納，一方面統整不同的資訊，一方面也幫助大家建立共同的認知。

「我們常常會做類似的 workshop，特別是我們在搜集大量的資訊回來之後，然後我們再去看再去做。」——林忠志副總

美思的工作坊進行短則數天，長則數週。主要會涵蓋四個程序：(1)現況描



述 (2)問題歸納 (3)可行的解法 (4)工作分配。

在工作坊進行時會有一個人當協調員(facilitator)，通常是由公司領導人負責，而所有與會的人員會被拆成多個小組，協調員會限定一個時間讓小組成員討論，大家去組織對於議題的看法再回報給 facilitator，緊接著協調員就會針對剛剛會議討論的事情，再進行分類以釐清脈絡，並決定下一輪要討論的問題。

當問題定義完成後，成員便開始發想可行的解法，這個階段就是鼓勵團隊可以盡量天馬行空去想出許許多多的 idea，不要擔心點子好或不好，而是希望「量變」造成「質變」的方法，可以在眾多的點子中找到一些還不錯的 idea。

緊接著確立要解決的方案後，針對不同方案所需要的技術，美思會將其拆開成為一個個小型的任務專案，再由公司的技術人員各自主動認領要負責的專案，組成小組下去解決，並且公司也會建立一套工作進度電子化的追縱系統，讓專案的成員都可以隨時透過追縱系統了解專案處理的進度。

因為公司能夠有效地運用工作坊凝聚團隊的共識，讓公司在產品概念的發展與收斂上所需花費的時間就非常短，許多離床警報床墊的產品構想與使用方式，其實早在前一、兩次工作坊中已幾乎成形。

這除了可歸因於美思領導幹部對於操作工作坊的豐富經驗，可以扮演一個好的協調者外，在工作坊執行中，美思也會妥善針對觀察當中所面臨的問題，進行分類。

「分類」是美思進行問題解析非常重要的技巧，比如使用「重要性」與「難易度」等面向區分問題。經過分類，公司有限的資源可以先用來解決緊迫需要處理的問題，而剩下的問題可以等到後續公司繼續對外募資之後，有多的資金再來處理。

「他們說，我這個病人進來後要登記，可是病人會遇到要換床的…我們就去拆解醫院他們一般換床的流程，方法，他們可以需要處理的地方在哪裡…」

—林忠志副總

也因此可看到美思的產品開發流程裡，「田野觀察」與「概念發想與調整」所佔的時間與成本非常少(參閱圖 5-2)，而更重要的是下兩個階段的「技術研發」與「臨床試驗」。

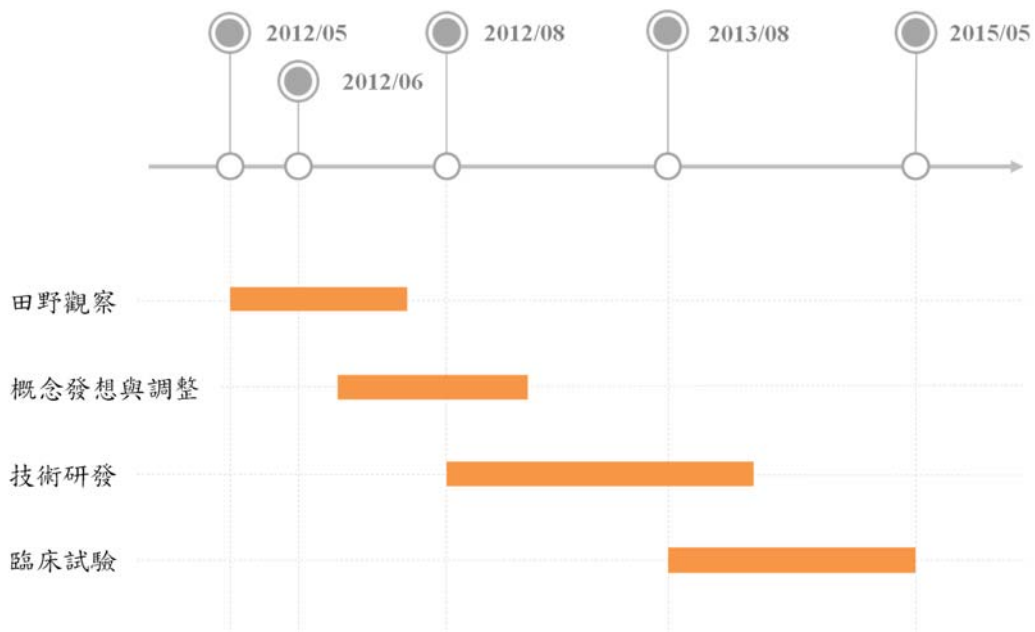


圖 5-2：美思產品各階段的时间歷程

資料來源：美思科技提供

第二節 醫護人員與病人的共創模式

縱觀公司整體的產品開發，醫護人員與病患其實在各個階段都承擔了非常重要的功能，不單因為產業的特殊性(如 4.1 節所述)，公司本身在沒有龐大的資金挹注下，也唯有透過與醫護人員、病人緊密地連繫，才能在產品開發中，精準



掌握他們的需求，避免走許多冤枉路，無謂地耗費公司資源。

如同 3.2 節所述，本研究將公司的顧客，定義為「醫護人員」與「病人」二類。醫護人員在整個醫療行為中，乃是扮演主動施以治療的角色，同時往往最終醫療產品的採購決策者；住院的病人則是實際在使用公司產品的使用者，因此這二類人士的偏好與需求，都應當納入研發團隊的考量當中。

以下將由顧客扮演的角色、顧客的參與和涉入程度、顧客的激勵機制等面向，剖析美思科技的作法。

(1) 顧客的角色

從採訪資料當中，可看見公司在產品開發的不同階段所需要的資訊並不相同，代表病人與醫護人員在不同階段所需提供的訊息，所需扮演的角色，也應有所差異。

● 田野觀察、概念發想與調整

一開始當創辦團隊決定鎖定住院病人「跌倒」與「褥瘡」問題之後，在田野階段，首要工作是去搜集病人在病床上躺臥的行為特徵，並且去了解他們所面臨的問題為何？至於針對醫護人員，團隊搜集資料的重點即在於了解實際病房內，醫護人員是如何照顧病人？他們在照顧過程中，會遇到什麼問題？

「在開發一個醫療產品，為什麼在一開始的時候，我們會有醫生在這裡面的重要性，還有醫院。醫院代表的是 field，醫生代表的是 domain knowledge。這我們科技業的人，有沒有？沒有！我們科技業的人，我即使有一身武功，



講實在話，我知道有很多的解決方案，我也知道很多東西可以怎麼把它 implement，但是你知道問題在哪裡嗎？你知道你現在要解決什麼樣的問題嗎？或是 fulfill 什麼樣的 needs 嗎？說真的，我不知道。但是一個醫生，尤其在醫療這一塊，不一樣科別的醫生，都有他們各自的問題，他們知道。」

— 許家銘總經理

在這個階段，病人與醫護人員正扮演「資源者(resource)」的角色。病人所提供的就是他在病床上的行為模式與需求，而醫護人員則是提供他們自己工作的方式還有面臨的問題。


由於針對預防跌倒或是褥瘡的解決辦法其實可以很多種，但哪一種方法？哪一種服務型態才是最洽當的？美思就是透過對田野觀察與訪談資料的整理，才能幫助他們篩選出幾個產品可能開發的重點主軸，進行下一步產品功能與規格(spec)的設計，例如硬體相關的問題、與軟體相關的問題，操作方法的設計等。

● 技術研發

當產品概念確立後，接著就到產品開發最核心層面——判斷演算法的開發。

離床警報床墊最重要的功能就是判別病患是否有要擅自下床的意圖，但要開發出此種產品，則有賴於醫護人員與病人長期的配合，不斷地提供他們自己的經驗與知識，才得以協助公司開發此技術。

因為病人在床上的行為有很多種模式特徵，甚至是因人而異。因此這階段最重要的就是需要大量的觀察、大量的溝通，同時也納入醫護人員對這些行為的觀點，幫忙去解析判別病患不同行為特徵，與其背後所代表的意圖為何？並且從中歸納不同病患的下床方式，有哪些累同之處？



「這個演算法是，醫師有把醫師的知識，護理師有把護理師的知識放進去，告訴我們什麼東西是重要我們要看的。所以我們看得見睡眠，我們可以看到他是在怎樣的模式底下，是進入到睡眠，那怎麼樣從睡眠中間，再醒過來。」

—林忠志副總

但公司的焦點也不單僅在病人身上，美思的目標之一也包含了提供完善的醫療服務與改善醫療流程。離床警報床墊不單只是用來警告病人是否有下床的意圖，這功能也需要能與醫護人員平常工作的流程無縫接軌，才能發揮最大效力。

為了建構出符合醫院現有工作流程的服務模式，美思也針對醫護人員的部份做足了功課，實際去參觀他們在現場工作的方式，執行的流程，甚至是其它罕見情境的處理，例如遇到尖峰時刻人力吃緊，或是病人要轉移病房等情境，醫護人員的醫療流程為何？

「那假設我可以找我前面一個研究的 team，譬如說你有自己的研究員或是找一些人類學家，你可以去那邊看他，到底是怎麼樣做它的 working flow。甚至你也可以系統性去 gets 一些 information 回來，去分析。」—許家銘總經理

在這個階段，病人與醫護人員就變成是「共創者(co-producer)」的角色，在這裡可以明顯看到，以往對於公司而言，顧客的意見最主要是用來指引產品所要解決的問題，要不就是產品功能的篩選，或是讓顧客去評價產品概念的優劣，但這些都不包含運用顧客既有的知識，轉為協助公司技術的開發。

相反地，在美思的產品研發當中，則是充份地重視與利用病人與醫護人員的知識，用來做為技術開發的基礎。病人與醫護人員在這當中不再只是被動地回覆

公司所提出來的問題，他們就像是公司的一份子一樣，一同去完成這項工作。

正因為美思得以充份掌握與運用來自醫院、病人端的知識，讓它成為公司在技術研發上的重要優勢之一。



● 臨床試驗

到了產品中期，此時美思已經確立了主要功能的設計，並且針對產品所需的技術開發也大致完備。接下來進入產品優化階段時，則需仰賴大量病人與醫護人員的使用回饋。

如 4-3 節所述，在臨床試驗上，美思與和信醫院的合作有下列兩項做法。

第一，公司直接在醫院內設立專責研究室，離床警報床墊可直接在這個研究室當中進行產品測試與研究。

透過這個方式，公司和醫院建立一個共同研發的空間。在這個空間下，一方面公司可以持續針對病人的使用情況做調查，另一方面公司的技術人員、病人、醫護人員之間的溝通也可以更直接、即時。

第二，產品直接導入到醫院的護理站當中使用，以實際應用來評估產品在未來上市後的使用狀況。

每當公司發現到原先沒被考量到的行為時，會再將這些問題帶回醫院的研究室再進行研究，並成立專案小組的方式進行處理。

在臨床試驗階段，病人與醫護人員就變成了「使用者(user)」的角色，針對產品試用的感想進行回饋，甚至往往也會提供一些原先大家沒有想到的想法。

「有一些 good ideas 就是來自他們的。第一點，醫療人員的回饋，是不是 100%都是對的？這要你經過適當的討論與篩選過，但是我們也真的從他們，



回饋了一些不錯的 ideas。我們做成一些產品，有一些 function 其實是他們回饋之後，我們認為討論完之後，覺得這是 good ideas，我們加進去的。這也是為何我們在 field 裡面，做使用者的測試。」—許家銘總經理

另一方面，臨床試驗的目的也在於確保醫療器材的安全性與準確性，因為公司不能得過且過，推出夠好的產品即可，而是一定要確保這個產品品質是非常優質的，不能有任何差錯。

「你知道醫療人員的第一守則是什麼？叫做 No harm 不可以傷害人…所以他在醫療的部份，講求的是 safety，在講 reliability。」—林忠志副總

「不一樣的地方在設計上的思維，設計上的思維其實你要考慮到很多的因素，包含是人家要使用你的產品的時候，你的產品一定是耐得住任何使用的情境。…你比較不會想說，我要怎麼讓製造成本降低，那個考量可能不是最重要的，因為有一些是牽涉到安全性的事情。」—林儁產品經理

也因此公司在這階段並不只是在進行測試而已，同時也在檢試產品功能是否有任何需要調整的地方，假若醫護人員與病人的意見如果是非常重要，公司也不惜再重新回到一開始的開發流程，重新進行問題界定與方案發想，即使這會延長產品開發的時程。

「譬如他們就給我一個功課，他們說，我這個病人進來後要登記，可是病人會遇到要換床的，換床之後，要怎麼轉換 sensor pad…資料要搬移，會遇到一些麻煩，那我們之前沒有去想過這樣的問題，所以就馬上就有一個新的 task…那我們就去做軟體的變更，讓他們只要幾個操作就可以做完。」—林忠志副總



(2) 顧客的參與和涉入程度

從 Kaulio(1998)的整理中，將顧客參與的程度由淺至深，區分為「針對顧客設計(design for)」、「顧客參與設計(design with)」、「顧客進行設計(design by)」。

而從美思與醫院的互動模式來看，可發現雙方的互動，在一開始進行問題界定與田野觀察時，比較屬於「針對顧客設計」，但到後期為了不斷改善產品功能，與醫院的合作就轉為偏向「顧客參與設計」的模式，在顧客涉入程度不同的情況下，公司與醫院的互動、溝通的方式也有所改變。

在進行田野調查時，公司採用了「深入訪談(in-depth interviews)」、「顧客拜訪(customer visits)」、「觀察法(observation of customers)」等等方式。這些的溝通模式其實都還是比較正式，透過一問一答的方式，由公司團隊主要去了解醫院與病患面臨到的問題。

然而有兩點值得關注的地方。

第一，美思領導幹部充份應用先前執行設計思考的經驗，非常強調具象化的溝通方式。在訪談的過程前，往往會先建構出一個擬真的場域，或是準備小人偶等道具，透過實際的人物佈景，讓與談者能夠很自然而然地演繹出他們在實際情境下會出現的行為。

「我們的設計師，如何在這個階段，把一些東西具象化出來之後，讓大家比較容易去溝通，能夠去收斂，你想的是不是跟我想的是一樣的，不一樣也好，那我們怎麼樣去把東西或 idea，把它具象化出來之後再談論，大家再 input idea，這是在前端研究 study 這一塊。」—許家銘總經理

第二，公司也非常強調田調人員要有敏銳的觀察力，因此積極培養公司內部



的使用者經驗研究員以提升公司田調的品質。受訪者給予的資訊不只表現在言語上，他們的肢體往往也富含許多有待發掘的潛訊息。透過這些觀察才能夠真實捕捉到顧客的行為，提供完整的資訊供後續產品的概念發展。

在前面的階段，公司與醫院之間的互動關係還尚不固定，但到了後期進入產品技術開發與試驗時，公司與醫院之間的互動就變得非常緊密，病人與醫護人員作為共創與使用者，提供了大量的回饋讓公司得以及早改善產品潛在的問題。在這個階段，公司與醫院的互動方式可歸類為「顧客加入研發團隊(customer inducted into a NPD team)」。

「然後我們每個月固定會與和信開一次病房會議，會議中就會有一些不同的東西和他們做feedback，所以我們user的介面，所有的東西，都是這樣被調整過來的。」—林忠志副總

如同先前所述，美思與和信醫院合作，在醫院當中設置了一個專責的研究室，而公司也會固定每個月與院方開會，商討產品使用上的問題，彙整意見以帶回公司處理。

正因為有了醫療人員、病人的回饋，美思得以挑戰不可能，利用有限的時間與資本開發出離床警報床墊。但從上述也可知道醫院在產品開發過程涉入之深，合作時間之長，都不是一般公司採用顧客參與模式時常見的情況，因此美思是如何與醫院建立起這樣緊密的合作關係，並激勵醫院長期持續參與，將在下一段探討。



(3) 激勵顧客參與的機制

在過去的文獻指出，提升顧客參與的效率，可從兩個層面下手：一個是化解合作的阻力，例如建立與顧客之間通暢的溝通平台；二是增加顧客參與的誘因，例如給予經濟性物質的回饋。

而針對本研究個案，在化解阻力的層面上，美思的重要關鍵乃是獲得了和信醫院高層經營團隊的支持，由於公司向院方的經營團隊說明了這項產品開發的原意、公司未來的願景，深受院方管理幹部的認同，而願意支持這項產品的開發計劃，不論是在物力或是人力上，只要是合理的需求都願意給予幫助。正因為有高層主管的支持，讓美思後續與院方基層醫療人員的合作能夠更加順利。

「其實我們美思在做的事情，我們的 vision，就是說除了在台灣我們可以 build up 一個 medical 的 brand...這就是我們 founder 一開始想做的，也是院長也看到，我們台灣目前的一些瓶頸，整個大環境產業的瓶頸，What we can do? 我們到底可以做什麼? 對啊! 那醫療器材這邊這一塊沒人做，如果我們進入這一塊領域，它這邊其實是有蠻多 opportunities，台灣的醫療很強，電子業很強，但是為什麼我們沒有一個比較上得了檯面的醫療器材的 brand?」— 許家銘總經理

而在增加誘因的部份，公司給予醫護人員與病人的回饋，主要並不是在於物質上，而是在於醫護人員與病人，他們真實地感受到了這個產品未來能夠幫助他們解決他們在工作上、在生活上面臨的問題，同時也看見自己能夠在防制跌倒與褥瘡的問題上，做出一點貢獻，也因此讓他們願意並且投注這麼多心力，給予回饋與幫助。



「一個醫院的 culture，譬如說護理長，病人安全的問題，他們就是很 care，他們會想要去做，他們不會以成本為第一考量…我覺得這樣的合作，其實是很開心的，我們同時在 move forward 的過程中，也在幫他們解決一些問題，那大家一起把東西做出來，尤其對護理人員跟醫生，他們也是督導啊！大家是一種不一樣的成就感。」—許家銘總經理

因此當醫護人員看到自己能夠去為這個社會做出一些貢獻時，這樣的動機反而會是最強的激勵因素吧！（參閱表 5-2）

表 5-2：病人與醫護人員的參與

	角色	任務	激勵機制
田野觀察	資源者	提供病人與醫護人員的問題與需求	化解阻力： 醫院高層的支持
概念發想與調整			
技術研發	共創者	病人：提供臥床的行為模式 醫護人員：提供照護工作的流程	增加誘因：
臨床試驗	使用者	提供使用的回饋，並且針對罕見狀況再次提出改善需求	與醫護人員建立共同的願景

資料來源：本研究整理

第三節 公司領導模式

美思目前的四位創辦人，同時也是擔任他們產品開發團隊的領導幹部，其中兩位在美國負責當地市場、通路的拓展，另外兩位則在台灣負責產品技術的研發與生產。

由於創辦團隊看到了未來產業的趨勢是走向一個服務增值、強調創新的時代，因此在公司設立之初，領導幹部就扮演主動的角色，積極推動將公司打造成



一個友善且富有創造力的環境。不論是透過企業願景的傳遞，採用彈性的專案小組運作，或是操作工作坊(workshop)、設計思考等來激發同仁的創意。

此外對於醫療器材領域，若非相關背景出身的人，其實對此產業根本是非常陌生的，更遑論是否俱備技術開發的能力，也因此公司領導幹部很重要的任務就是與外部的專家或醫院建立合作關係，從外部吸納所需要的知識與資源。

以下將從領導人的角度，先分析公司如何與其它醫院、專家建立合作關係，引入外部資源，接著再探討領導人在研發流程中扮演的角色，最後則是分析公司的制度與文化。

(1) 領導人作為外界溝通的橋樑

從 Nahapiet 與 Ghoshal(1998)的歸納中，我們可知領導人所擁有的社會資本，包含是否擁有外部的網絡、共同的經歷，或是相互的信任關係等，都能幫助公司與外界建立連結以獲取資源。

過去的研究針對領導人於連結組織內、外部的的方式，區別為兩種不同性質的活動，一種稱為任務協調的活動(task coordination)，主要針對組織在專業技術的取得，另一種稱為政治性的活動(ambassador activities)，主要針對組織取得一般廣泛的資源與支持，而美思與外界的聯繫關係上，也展現出這兩種活動(參閱表 5-3)。



表 5-3：美思的外部資源與支持

	來源	活動性質	網絡關係
醫界 顧客端	醫院、醫療學術圈、 政府公衛部門	任務協調：專業連結	強連結(strong ties)
外部 顧問端	電子、資訊業、一般 產業界	政治活動：普遍外部的支 持	弱連結(weak ties)

資料來源：本研究整理

第一是與醫界顧客端，也就是病人與醫護人員的聯繫。從他們身上，美思可以獲得許多針對產品開發所需的醫療知識與行為面的分析。

美思的領導團隊為了去研究病患與醫療人員的需求，先是從自己固有的朋友、網絡關係下手。因為公司的董事王智弘自己本身就是醫師，在醫界當中有一些認識的朋友，透過他的介紹，而得以認識現在公司的合作夥伴和信治癌中心醫院院長黃達夫先生，接著又再透過黃院長的介紹，和其它台灣的醫生、醫院聯繫，向他們諮詢相關的專業知識。

「我們都一直在說醫療產業本來就是一個非常封閉的系統，所謂封閉的系統就是說，人嘛！人的關係就很重要，就那個牽連性就很廣，那在這一塊，另外兩個founder 因為他們就是屬於局中的人嘛！在局中的人，就知道要在這個局裡面，要怎麼去扮演適當的角色，讓美思能夠去展現，把它的功能能夠展現出來，而且有很多的機會，可能讓美思的產品被曝光，甚至被使用，被行銷。」—林僑產品經理

第二則是與外部顧問端的聯繫。公司不單尋求醫界的支援，針對它未來長期



的發展，公司也紛紛向業界有豐富管理經驗的經理人取經，包含電子商務、資通技術等相關產業，作為其營運與策略分析的顧問。

從這可呼應到 Granovetter(1973)所提出的弱連結所扮演的功能，透過較為鬆散的弱連結，公司得以去接觸到更為多元的資訊。

經由一開始人際網絡的介紹，美思得以有機會與這些關鍵人士碰面，接著再進一步積極爭取這些人士的認同與支持，建立雙方緊密的信任關係。

美思的願景就是能在醫療產業當中，創造新的服務與價值，改善病患的照護品質，同時也能在這以歐美品牌為主的醫材產業裡，建立第一個華人自主的品牌。美思若能夠成功，也可以激勵其它台灣的生技公司，只要勇於面對全球的競爭，即便公司小、資本少，也有機會走出自己的一片天。

因此在打動、說服這些關鍵人士的過程中，美思很重要的一步就是透過價值訴求的方式，由公司領導幹部親自向他們傳達公司創立的願景與目標，並且也邀請這些經理人、專家來公司參觀。當這些人看見了公司未來的目標與背後所代表的價值，並且被其打動時，他們往往願意轉為積極幫忙與支持，不論是在人脈或是資源上。

「他們有很多的想法與理念是我們一直在走的，所以這樣子一搭配上來，他知道說他的想法有辦法在某些地方被實現，他們就蠻願意付出在這個裡面，這個我覺得還某重要的。」—林忠志副總

(2) 領導人扮演的角色

當一開始美思四位創辦人決定成立一家公司時，他們已經大致決定要解決的



問題(防跌倒與褥瘡)，確立要切入的產品線，並且也是從這時期開始，對外招募新的夥伴加入公司。

因此以下的分析將自產品線確立並逐步進入產品設計開始，探討領導幹部在研發過程中所要扮演的角色與責任為何？

● 田野觀察

公司在這階段需要找到適合的病人與醫護人員進行訪談，也因此領導幹部此時的任務之一就是作為「連絡人」的角色，建立公司與醫院之間的溝通橋樑。

但進一步由於美思在產品開發上，大量採用設計思考的概念，例如田野觀察、具象化等，因此有必要由具經驗的人員，特別是公司的領導幹部，帶領沒經驗的同仁一起做並教導觀察的方法，培養出公司自有的使用者經驗研究員。這時美思的領導幹部會扮演著「溝通者」的角色，協助團隊同仁去學習如何與病患、醫護人員互動，如何從他們身上獲得有意義的資訊。

美思的領導幹部強調在工作中透過 learning by doing 的方式，使同仁內化設計思考的概念，並學習如何與病人、醫護人員進行溝通，並懂得在田野中留意或觀察哪些現象。

「我們沒有特別去強調創新的精神，但是我們就帶他們在做這種類似創新手法的東西。」—林忠志副總

● 概念發想與調整

概念發想階段，也就是利用工作坊進行 brainstorming 時，領導幹部則需要扮



演「氣氛營造者」的角色。

第一，為了激發大家的想像力，美思領導幹部會在工作坊裡，營造出一個輕鬆、有趣的氛圍，並且鼓勵大家積極發表自己的想法。

第二，在進行 brainstorming 後，最常出現的問題就是大家的想法無法收斂，甚至彼此之間可能因價值觀不同，而對產品目標、任務產生衝突。因此美思領導幹部也需要在這時出面協調，帮助大家凝聚共識，但領導人並不會在此替大家做出最終的決定，而是盡力協助大家，建立共識。

如同 5-1 節所述，在進行概念的發散與收斂中，美思非常仰賴領導團隊在這方面的技能與經驗，特別是 facilitation 的技能，能夠去綜合工作坊中不同的想法，並且萃取出最重要，而且也是最有價值的概念。

「facilitation 它是一個 skill。你怎麼樣在一群人裡面，不同的專業裡，你怎麼在這裡面，有一個人在中間，用什麼樣的流程、方法，能夠快速地發散、快速地收斂到你想要的東西，然後把這些人原本有的經驗、知識，要萃取出來。」

—林忠志副總

● 技術研發

當美思的流程進入了技術研發時，產品的功能已大致確立，而後續所衍申出來的功能開發與工作，則交由公司各同仁認領作為這些任務專案的負責人，並各自找尋適合的成員共同來研發。

因此這時公司領導幹部又開始扮演起「連絡人」的角色，確保團隊可以在這



時獲得外部必要的資源，特別是針對病人臥床行為判斷的演算法開發，這需要病人與醫護人員大量地參與、配合，才能協助工程師進行技術研發。

此外由於產品的技術研發是一條漫長又極耗費心力的路程，所以美思領導幹部在這階段會不斷地給予同仁在心理上的鼓勵與支持，扮演「氣氛營造者」的角色，例如向公司同仁精神喊話，讓同仁們知道這會是一件非常有意義的事情，鼓舞大家的士氣。

「做這件事情真的意義的！公司員工很多人都想說能夠幫助病人就覺得很開心，也這樣一路撐過來的啊！我們是真的想要用這樣的理念，建立一個由華人創辦的醫療品牌公司。」—林忠志副總

有時領導團隊也會在公司當中不定期舉辦一些小活動，讓大家放鬆一下，暫時抽離平時工作的壓力，例如領導幹部就順應中國大陸在 11 月 11 號舉辦的光棍節，也在公司舉辦啃甘蔗活動。

● 臨床試驗

到了開發最後階段，除了對產品不斷地修正與改良，美思的領導幹部也開始針對產品可能擁有的風險進行評估。

例如為了確保產品能夠應付醫療現場各種千奇百怪的狀況，領導幹部會利用大家空閒之餘，再組織大家舉辦「風險控管的工作坊」。在工作坊中，領導人會帶領大家把產品使用上各種可能的風險，加以展開分類，透過歸納後，再交由不同人來負責處理。

「我們上次還做了一個 risk management 的 workshop，那一樣啊！就有些人



不在的時候，我們就趕快做了一個work shop，然後這個work shop 裡面…我們就把產品的功能面全部展開來，之後就針對每個功能可能會發生的real 的問題，就去展開…弄完之後，就變成project，之後大家認養，然後就進入而control list，然後我們就去解所有的東西。」—林忠志副總

這時美思領導幹部正在扮演「計劃者」的角色，唯在針對產品各種風險分析與配套方案的設計，美思領導人是聚集大家共同來研討產品可能的問題，而不是自己單獨規劃與指派，這也呼應了美思從創立以來，一直堅持與重視團隊合作與共識決的文化(參閱表 5-4)。

表 5-4：美思領導人在各階段最重要的角色

	角色	責任
田野觀察	連絡人、溝通者	<ul style="list-style-type: none"> ● 協助導入醫界的知識與資源 ● 培養同仁與醫界人士溝通、互動的能力
概念發想與調整	氣氛營造者	營造良好、樂於分享的氣氛，解決組內衝突
技術研發	氣氛營造者	鼓勵同仁，保持高昂的鬥志
臨床試驗	計劃者	凝聚大家，針對產品使用可能的問題，規劃相應的處理方案

資料來源：本研究整理

(3) 領導風格與公司文化

在塑造組織整體的文化上，領導人有著關鍵的影響力。在美思領導人採取的

領導風格是「參與型」與「成就導向型」(參閱表 5-5)。



表 5-5：領導人風格與公司文化

	領導精神	公司文化
參與型	強調決策權下放	共事、共識制 無組織階級 工作坊、專案小組 開放的空間
成就領導型	協助下屬發揮最大的潛力	彈性的任務型態 傳遞明確的策略目標 每個人都可以當專案負責人

資料來源：本研究整理

「參與型」的領導強調決策權下放，由領導人與下屬共同訂定決策。在美思產品開發的各階段，都可發現這個現象。特別在「概念發想」與「產品試驗」的階段。當然公司裡面不可避免地同仁會有資深、資淺的差別，但是公司並不會因此而忽視資淺同仁的想法，如果他們提出來的看法是有道理的，大家仍然會接受。

「在美思的工作流程裡沒有所謂的階級，只有專業！所有的東西，都是大家共事，討論，但是多少還是有專業深淺的問題，比較資深的，大家就會比較聽他，但是如果資淺的意見，提出來還蠻有道理的，那我們就會follow他。」

—林忠志副總



因此為了促進這種共識決的文化，每每當公司遇到問題，領導幹部就會召集大家起來，一同討論，不論是透過正式的工作坊，或是隨性地三、兩人集合起來到公司一旁角落，再共同決定。

「沒有結論，但是就是給一個空間，自己再思考，怎麼樣去做，下一次再討論，看你這一段時間所做出來的東西，有沒有不一樣，然後再來討論，然後再看看，過了一段時間，嗯！你呈現出來的東西，嗯！是不是有當初沒有發現到的，再去研究，再去改進，這是另外一種方式。」—林儁產品經理

領導人在實體的工作空間上，也盡量採取開放、彈性的空間規劃，方便大家進行非正式的交流，讓這種合作、討論的文化，內化為大家的習慣，並促進公司內部知識的流通與管理。

「大家就把白板到處拉，到處討論這樣，大家都已經習慣，然後也沒有特別去講這件事。有時會發生一種狀況，就是我們在討論，旁邊有人只是走過去，看到我們在討論的內容，他就會說，啊！這就是這個這個…。我們就會說，唉！你怎麼都沒有跟我們講。」—林忠志副總

「成就導向型」的領導人則是會鼓勵下屬發揮自己的潛力，不斷成長。美思領導幹部一方面放手讓同仁自己去做決策，擔任各個任務的負責人，不斷地讓同仁們去挑戰自我的極限，拉伸他們在專業上的廣度。

「但是我告訴你，來這邊，你可能就要挑戰不同的東西。我們會從你的專業裡面，拉伸你的廣度啦！因為你會發現現在整個跨界與跨領域是很重要的。」



但領導團隊也同時也會引導同仁，對於公司的營運策略有正確的思維模式 (mindset)，讓他們在清楚了解公司目標的情況下，能做出最好的判斷。

「我昨天再跟他們(同仁)討論程式應用的事情…我們公司到最後，不是在賣硬體，我們公司真正賺錢的地方，是在 data，它所帶出來的醫療的 power，是很強的…回到競爭力的部份，我們給我們同仁、團隊的想法其實是非常明確的。」

—林忠志副總

(4) 創辦幹部之間的互動

美思科技總共有四位合夥創辦人，但又兩兩分隔於美國、台灣兩地，因此如何穩定維繫四位創辦人的合作關係，確保公司的永續發展，實為一大課題。

為了確保四位創辦人能夠即時掌握公司的營運狀況，公司善加利用當今流行的線上通訊軟體，來解決空間與時間的距離，讓四位創辦人之間的溝通零時差，減少誤解發生的機率。

「然後我們四個人(創辦人)的連繫，是 everyday，因為現在資訊這個發達，這種的連繫，真的是 everyday。我們在用的軟體是 Viber，像這是董事長 Jonathan(董倫長)，每天耶！瘋狂地談，然後用 skype 開會。」—林忠志副總

而另一方面，四個人的合作，難免會有發生衝突的時候，但每當意見不合時，大家都會抱持著一個心態，雖然大家都有各自專業的地方，但也有不懂的地

方，因此大家應該要互相尊重，互相學習，只要大家都有意願，絕對能夠建立共識，這樣合作的關係才能走得長、走得久。



「衝突也是會有，我們會的東西也不是很多啊！我們還是有很多都是彼此之間不會，所以互補啊！然後一定要互相 cover 啊！」—林忠志副總

當然，也正因為四個創辦人能夠互相尊重與吸收各自不同的觀點，讓美思能發揮團隊合作的優勢，降低在開發過程中犯錯的機率並提高公司行銷的能力。

「所以基本上，這四個人的組合其實是很好的原因在於，一塊是在幫美思做，醫療業界的關係開發跟關係的延伸，甚至是商機的延伸，另外一塊是專門專注在公司的運作以及產品的生產、品質，把這兩塊做結合，我覺得是一個相當好的組合，而不是只是單純偏重在某一塊。」—林儁產品經理

第六章 結論與建議



美思所面對的醫療器材業，是一個具有高度專業與技術導向的產業。一家沒有雄厚的資本，沒有專業背景的新創公司，是如何能突破既有的限制，率先研發出新型態的醫療產品，而得以與國際醫療大廠相抗衡？

在本研究中，藉由「領導人」、「顧客參與」、「設計思考」等三個面向，去分析美思科技在產品研發上特殊之處。

以下將先簡述美思科技自身有何獨特的經營策略，並且說明對於經理人而言，有何管理意涵，最後再討論本研究的限制，與未來可再改良的方向。

第一節 研究結果

美思科技作為一個醫材產業的新進廠商，成立初期若要在業界打響知名度，勢必要能夠善用有限的資源，開發出一個叫好又叫座的產品，為往後的發展奠定有利基礎。從第五章的分析中可看見美思科技為了強化自身的研發能力，除了公司領導人、顧客扮演了不同的角色外，在開發流程上也做了相應的設計與調整。

在公司新產品研發流程的四個階段裡，團隊的運作、顧客扮演的角色、領導人的責任，都會隨著產品開發階段的轉移而有所轉變。

在田野調查與概念發想階段時，公司的潛在顧客主要作為資源者，幫助美思釐清、確立新產品所待解決的問題，而公司也會舉辦工作坊，協助研發人員吸收顧客的意見，並且轉化成具體的產品功能規格。在這過程中，領導人一方面需要幫公司牽線，找尋到合適的採訪對象，搭起與醫院合作的橋樑，同時也要引導公

司的同仁，熟悉設計思考的操作模式，培養研發人員進行田野觀察與顧客溝通的能力。此外領導人作為工作坊的引導員(facilitator)，也需要協助引導大家討論的過程並凝聚大家的共識。



到了技術研發時，公司團隊就開始採用任務小組，專案處理的運作模式，而公司的潛在顧客就轉變為技術的共創者，提供自身的專業與經驗，協助公司開發可以判別病人臥床行為的相關技術，而領導人在這時扮演著氣氛營造者的角色，在漫長的技術研發過程中，隨時給予同仁加油打氣，甚至當同仁之間有任何工作目標或是流程上的衝突時，適時介入予以協調化解。

到了最後臨床試驗階段，公司的終端顧客，亦即醫護人員與病人，又變成公司產品的使用者，給予後期微調的建議，而領導人此時也會針對未來產品使用與推廣上潛在的問題，負責整合大家規劃可行的處置方案。

因為在美思的新產品開發中，不同的參與者各司其職，並在產品各個階段之間能夠緊密地整合，雖然公司不如其它國際知名大廠有雄厚的資金或是技術，但也能夠挑戰研發困難度極高的醫療器材，甚至領先同業，開發新型的醫療器材。

以下簡以圖 6-1，呈現出公司在產品各研發階段，領導人、顧客、團隊的角色與運作情況。

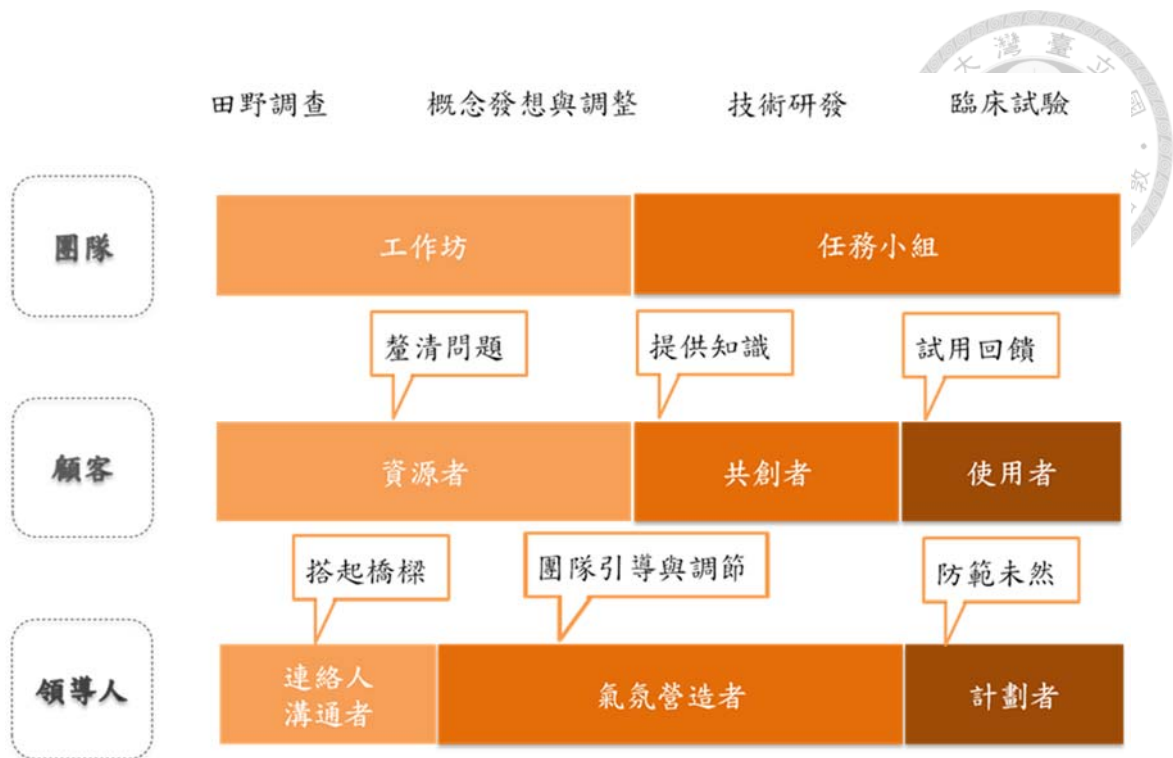


圖 6-1：不同階段的領導、顧客角色與團隊運作

資料來源：本研究整理

第二節 管理意涵

(1) 技術與品質導向的產品研發思維

美思科技有部份的領導人來自於消費性電子產業，有些則是醫界人士，但大家一同踏入了醫療器材領域，過去熟悉的產品開發與管理模式即都不再適用。

最大的不同點來自醫材產業對於產品安全與準確性的要求，讓美思的領導人需要揚棄過去面對新產品，追求快速，追求潮流的經營思維，轉而強調產品在品質與穩定性的提升，確保產品能精準地解決醫療現場發生的問題。

美思的優勢在於其領導幹部有來自電資、來自行銷、來自醫學的人材，共組成一個多樣化的團隊，不同人可以貢獻他們各自的專業，激發大家去討論並檢視

產品研發與管理上可能的盲點，從而加速美思團隊制定出適合公司的產品研發策略。



在做法上，美思善加利用過去在一般業界所使用的開發模式，重新加以修改，創造出適合自身組織的研發流程。一方面大量採用在開發一般消費品所使用的技巧，包含田野採訪、觀察與產品概念的管理，另一方面也因應醫療器材的特性，在研發中加重專業的意見並且投注更多的資源在產品安全與品質的提升上。

(2) 建立與顧客的共創關係，強化公司的競爭優勢

美思團隊了解自己在醫療專業上的侷限，因此積極地向外求援，與醫護人員、病患建立緊密地合作關係。

首先美思向醫院高層傳達公司未來對醫療服務的願景，以建立雙方共同的理念與合作的默契，接著才有更進一步的交流。因為得到管理高層必要的支持，大幅減少了美思與基層醫護人員合作可能會產生的障礙。

在合作中，美思不單重視醫護人員、病人的意見，將其作為產品改良的依據，進一步地美思透過與醫護人員、病人之間的共創關係，擷取出醫護人員與病患身上所擁有的隱知識並善加利用，轉化成為美思開發產品技術最重要的關鍵資源。

透過這樣的共創關係，美思巧妙地將醫院、病人的知識，轉化為公司自身的競爭優勢，讓其它對手難以仿效。



(3) 鼓勵創新而有效率的決策模式

美思另外一個重要優勢在於團隊非常強調有效地凝聚共識，其中領導幹部在當中扮演著關鍵的角色。其除了要懂得帶領團隊，快速地幫助大家整理歸納不同的意見外，也需要協助大家建立目標與共識。

最明顯的例子即美思工作坊的操作，領導幹部受惠於先前已有豐富的經驗，懂得如何掌握團隊討論的氣氛與時程，激發大家的創意，並且知道如何將創意有效地聚焦、收斂成為研發團隊可處理的問題。此外也透過「設計思考」在 brainstorming 當中的方法，包含在「問題的分類」，「產品原型的製作」，還有「活潑而多元的溝通方式」，如使用圖像，透過情境的展開等，來輔助大家的討論。

善加利用原本設計思考在創意管理上的優點，融入於醫療器材的開發應用中，同時領導人也緊盯著團隊目標的大方向，讓大家的討論不致於發散而得以聚焦，提升群體決策的品質。

(4) 彈性而開放的組織結構

美思團隊一開始就努力建立一個公開、並且樂於分享的企業文化。期許這樣的操作，能讓組織成員之間可以相互學習，並讓團隊的知識可以發揮最大的效力。

因此在組織設計上，不以部門、功能別劃分，而改採專案小組的型式，讓公司的人力可以做最有效率地配置，並得以因應各種突發狀況隨機調整。

此外，在公司中也強調對同仁的賦權，培養每個人都有自主學習與管理的能力。因此在工作中以任務小組的型式，不分職位的高低，讓每個人都有機會肩負



起小組長的角色，負責主導小組的工作方向與進度。

除了公司內部的管理，美思也不斷地擴展外部的疆域，積極接觸許多來自不同領域、背景的專業人材，吸納他們的意見協助公司的發展，例如不定期地邀請業界知名的講師到公司內辦理座談會。

在產品經營策略上，除了篩選優良的供應商，確保產品的製造品質外，同時與美國各大醫療連鎖體系建立產學合作的關係，作為打通美國市場的前哨站(參閱圖 6-2)。

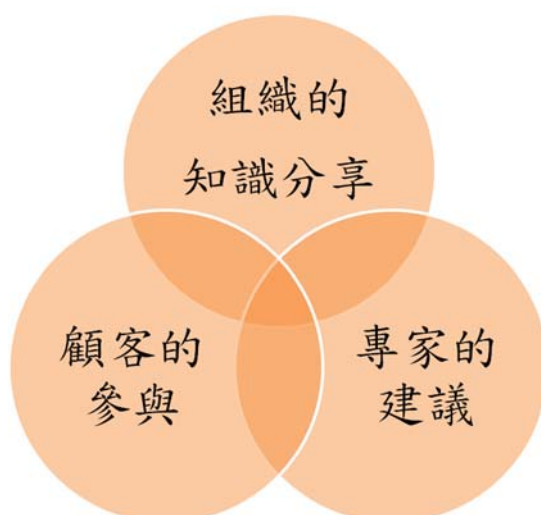


圖 6-2：組織內、外部資訊的交流

資料來源：本研究整理

(5) 領導幹部傳達明確的目標與策略

當產品開發正如火如荼地展開時，公司領導幹部同時也在過程中不斷地向同仁傳達公司未來發展的遠景，並確保大家能夠明瞭公司在醫材市場的經營策略，讓新產品的開發得以順利與商業應用接軌。

例如在產品的開發階段，領導幹部就積極地向研發工程人員溝通，強調產品

需從使用者，亦即病人的心理狀態下手，以人為中心，尋找出產品最適合使用的操作方式，而不是過度著重產品導向，一味地改良產品。

此外也鼓舞工作同仁須有鬥志、有耐心地面對漫長的產品研發期，建立同仁對於公司的向心力，並培養成員對於自身工作有一份自信與使命感。

同時領導幹部也能夠充份掌握公司的發展近況，並規劃出一套長期發展的策略，有計劃地，明確地區分出每個階段公司該發展的目標，讓公司有限的資源，可以在不同的時間點下獲得最有效地的利用。

因此領導人在團隊內，特別在新創公司，對於工作同仁的領導風格應該是充份授權，但抓住大方向，適時地給予支援，才能讓大家能各司其職，發揮所長。

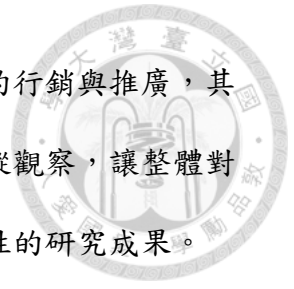
第三節 研究限制與後續的建議

在本研究中，公司資料的搜集主要透過採訪與公司所提供的內部資料，輔以網路次級資料進行研究。由於在研究時點，公司的產品研發早已告一段落，因此無法親身觀察到公司在產品開發前期，團隊同仁執行工作坊的互動實況。倘若直接參與觀察產品專案的工作小組，可能涉及到公司產品開發的隱私問題，因此整體研究主要是透過採訪探求公司運作的情況，但在口語的溝通當中，可能會忽略公司在工作坊與專案執行中部份運作特質，這是研究的限制之一。

此外，本研究僅探討單一個案。由於不同組織面臨的產業特性與資源類型等大相逕庭，因此即便是同樣採納設計思考的方式進行開發與流程運作，不同組織也會因地制宜。所以未來研究可透過多組個案進行比較，應能更深入探究產品開發核心的管理邏輯，並提供更豐富的觀點。

在後續的研究上，由於本研究個案公司產品剛準備在美國上市，因此未來也

可持續追縱產品在市場上的發展，例如美思是如何進行新產品的行銷與推廣，其面臨的挑戰為何？公司有何策略加以因應？這些都可再進行追縱觀察，讓整體對於新產品開發的相關討論，可以更加全面完整，而有一個系統性的研究成果。





參考文獻

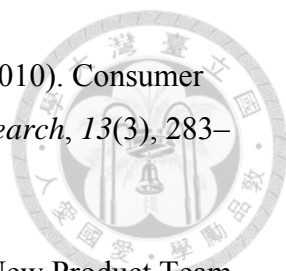



英文部份


- Alam, I. (2004). Interacting with Customers in the New Product Development Process. In K. B. Khan, G. Castellion, & A. Griffin (Eds.), *The PDMA Handbook of New Product Development* (pp. 249–262). John Wiley & Sons, Inc.
<http://doi.org/10.1002/9780470172483.ch16>
- Alam, I. (2006). Removing the fuzziness from the fuzzy front-end of service innovations through customer interactions. *Industrial Marketing Management*, 35(4), 468–480.
- Ancona, D. G., & Caldwell, D. (1990). Beyond boundary spanning: Managing external dependence in product development teams. *The Journal of High Technology Management Research*, 1(2), 119–135.
- Anderson, W. L., & Crocca, W. T. (1993). Engineering practice and codevelopment of codevelopment of product prototypes. *Communications of the ACM*, 36(6), 49–56.
- Atuahene-Gima, K., & Murray, J. Y. (2007). Exploratory and exploitative learning in new product development: A social capital perspective on new technology ventures in China. *Journal of International Marketing*, 15(02), 1–29.
- Barczak, G., & Wilemon, D. (1989). Leadership differences in new product development teams. *Journal of Product Innovation Management*, 6(4), 259–267.
- Boland, R., & Collopy, F. (2004). *Managing as Designing*. Stanford Business Books. Retrieved from <https://books.google.com.tw/books?id=s3SO96AH9UQC>
- Bourdieu, P., & Wacquant, L. J. D. (1992). *An invitation to reflexive sociology*. University of Chicago Press.

- 
- Brown, B. T., & Wyatt, J. (2010). Design Thinking for Social Innovation. *Stanford Social Innovation Review*, Winter(Winter 2010), 30–35.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1995). PRODUCT DEVELOPMENT: PAST RESEARCH, PRESENT FINDINGS, AND FUTURE DIRECTIONS. *Academy of Management Review*, 20(2), 343–378.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 5–21.
- Business Wire. (2001). *New Study Identifies Customer Involvement as Primary Success Factor in New Product Development*. *Business Wire* (Vol. 14). New York.
- Clark, K. B., & Fujimoto, T. (1991). *Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*. Harvard Business School Press.
- Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (1987). New products: what separates winners from losers? *Journal of Product Innovation Management*, 4(3), 169–184.
- Crawford, C. M., & Di Benedetto, C. A. (2010). *New Products Management*. McGraw-Hill Education. Retrieved from
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage.
- Deschamps, J. P. (1995). *Product juggernauts: How companies mobilize to generate a stream of market winners*. Harvard Business Press.
- Dignam, C. (2002). Prosumer power. *Marketing*, 14, 24–25.

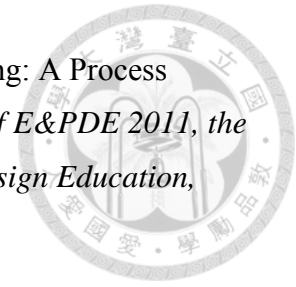
- 
- Dunne, D., & Martin, R. (2006). Design Thinking and How It Will Change Management Education : An Interview and. *Academy of Management Learning and Education*, 5(4), 512–523.
- Eppinger, S. D., & Ulrich, K. T. (1995). *Product design and development*. 1995. New York : McGraw-Hill.
- Geletkanycz, M. A., & Hambrick, D. C. (1997). The external ties of top executives: Implications for strategic choice and performance. *Administrative Science Quarterly*, 654–681.
- Gersick, C. J. G. (1989). Marking time: Predictable transitions in task groups. *Academy of Management Journal*, 32(2), 274–309.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 1360–1380.
- Gupta, A. K., Raj, S. P., & Wilemon, D. (1986). A model for studying R&D. Marketing interface in the product innovation process. *The Journal of Marketing*, 7–17.
- Hisrich, R. D., & Peters, M. P. (1984). *Marketing decisions for new and mature products: planning, development, and control*. CE Merrill Publishing Company.
- Hisrich, R. D., & Peters, M. P. (1991). *Marketing Decisions for New and Mature Products*. Macmillan.
- Hoepfl, M. C. (1997). Choosing qualitative research: A primer for technology education researchers.
- House, R. J., & Mitchell, T. R. (1974). Path-goal theory of leadership. *Journal of Contemporary Business*, 3, 81–97.
- Howard, Z. (2012). From concept to capability : developing design thinking within a professional services firm. In *Design Research Society Biennial International Conference*. Department of Industrial Design, Chulalongkorn University.

- 
- Hoyer, W. D., Chandy, R., Dorotic, M., Krafft, M., & Singh, S. S. (2010). Consumer cocreation in new product development. *Journal of Service Research*, 13(3), 283–296.
- Jassawalla, A. R., & Sashittal, H. C. (2000). Strategies of Effective New Product Team Leaders. *CALIFORNIA MANAGEMENT REVIEW*, 42(2), 35.
- Jehn, K. A. (1997). A qualitative analysis of conflict types and dimensions in organizational groups. *Administrative Science Quarterly*, 530–557.
- Jenkins, J. (2008). Creating the Right Environment for Design. *Design Management Review*, 19(3), 16–22.
- Kaulio, M. A. (1998). Customer, consumer and user involvement in product development: A framework and a review of selected methods. *Total Quality Management*, 9(1), 141–149.
- Kay, A. (1999). Reaching out for help. *CIO Magazine*, 23–25.
- Kouzes, J. M., & Posner, B. Z. (2006). *The leadership challenge* (Vol. 3). John Wiley & Sons.
- Kozlowski, S. W. J., Watola, D. J., Nowakowski, J. M., Kim, B., Botero, I., Kozlowski, S. W. J., ... Botero, I. C. (2008). Developing adaptive teams: a theory of dynamic team leadership. *Team Effectiveness in Complex Organizations: Cross-Disciplinary Perspectives and Approaches*, 113–155.
- Kumar, V., Duncan, A. K., & Breslin, M. A. (2009). Innovating health care delivery: the design of health services. *Journal of Business Strategy*, 30(2/3), 13–20.
- Lengnick-Hall, C. A. (1994). The patient as the pivot point for quality in health care delivery. *Hospital & Health Services Administration*, 40(1), 25–39.
- Lengnick-Hall, C. A. (1996). Customer contributions to quality: A different view of the customer-oriented firm. *Academy of Management Review*, 21(3), 791–824.

- 
- Leonard, D., & Rayport, J. F. (1997). Spark innovation through empathic design. *Harvard Business Review*, 75, 102–115.
- Lilien, G. L., Morrison, P. D., Searls, K., Sonnack, M., & Hippel, E. von. (2002). Performance assessment of the lead user idea-generation process for new product development. *Management Science*, 48(8), 1042–1059.
- Lindlof, T. R., & Taylor, B. C. (2002). *Qualitative communication research methods. QUALITATIVE COMMUNICATION RESEARCH METHODS* (Vol. Second). Sage Publications Ltd.
- Lockwood, T. (2009). Transition: How to Become a More Design-Minded Organization. *Design Management Review*, 20(3), 28–37.
- Mariampolski, H. (1999). The power of ethnography. *Journal of the Market Research Society*, 41(1), 75–86.
- McDonough, E. F., & Barczak, G. (1991). Speeding up new product development: The effects of leadership style and source of technology. *Journal of Product Innovation Management*, 8(3), 203–211.
- Moorman, C., Deshpande, R., & Zaltman, G. (1993). Factors affecting trust in market research relationships. *The Journal of Marketing*, 81–101.
- Myers, M. D. (2009). *Qualitative Research in Business & Management*. SAGE Publications.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242–266.
- Nambisan, S. (2002). Designing virtual customer environments for new product development: Toward a theory. *Academy of Management Review*, 27(3), 392–413.
- OHern, M. S., & Rindfleisch, A. (2010). Customer Co-Creation. *Review of Marketing Research (Review of Marketing Research, Volume 6) Emerald Group Publishing Limited*, 6, 84–106.

- 
- Owen, C. (2007). Design thinking: Notes on its nature and use. *Design Research Quarterly*, 2(1), 16–27.
- Peters, T. (1987). Thriving on chaos: Handbook for a managerial revolution. *New York, Alfred. A. Knopf*.
- Pink, D. H. (2006). *A Whole New Mind: Why Right-Brainers Will Rule the Future*. Penguin Publishing Group.
- Putnam, R. D. (1995). Tuning in, tuning out: The strange disappearance of social capital in America. *PS: Political Science & Politics*, 28(04), 664–683.
- Rindfleisch, A., & Moorman, C. (2001). The acquisition and utilization of information in new product alliances: A strength-of-ties perspective. *Journal of Marketing*, 65(2), 1–18.
- Rittel, H. W. J. (1972). *On the Planning Crisis: Systems Analysis of the “ First and Second Generations.”* Institute of Urban and Regional Development.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action* (Vol. 5126). Basic books.
- Seidel, V. P., & Fixson, S. K. (2013). Adopting design thinking in novice multidisciplinary teams: The application and limits of design methods and reflexive practices. *Journal of Product Innovation Management*, 30, 19–33.
- Somech, A. (2006). The effects of leadership style and team process on performance and innovation in functionally heterogeneous teams. *Journal of Management*, 32(1), 132–157.
- Song, X. M., & Montoya-Weiss, M. M. (1998). Critical development activities for really new versus incremental products. *Journal of Product Innovation Management*, 15(2), 124–135.
- Thamhain, H. J. (2005). Managing Product Development Project Teams. *The PDMA Handbook of New Product Development, Second Edition*, 127–143.

Thoring, K., & Müller, R. M. (2011). Understanding Design Thinking: A Process Model based on Method Engineering. In *DS 69: Proceedings of E&PDE 2011, the 13th International Conference on Engineering and Product Design Education, London, UK, 08.-09.09. 2011.*



Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 63(6), 384.

Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 35–67.

West, M. (1996). *Handbook of work group psychology*. Wiley-Blackwell.

West, M. A. (2002). Sparkling fountains or stagnant ponds: An integrative model of creativity and innovation implementation in work groups. *Applied Psychology*, 51(3), 355–387.

Zahra, S. A., Ireland, R. D., & Hitt, M. A. (2000). International expansion by new venture firms: International diversity, mode of market entry, technological learning, and performance. *Academy of Management Journal*, 43(5), 925–950.

Zhang, Y., & Li, H. (2010). Innovation search of new ventures in a technology cluster: the role of ties with service intermediaries. *Strategic Management Journal*, 31(1), 88–109.

中文部份



- 奚林 (2006). 科技創新策略管理.(溫榮弘譯)台北市: 雙葉總代理.
- 行政院勞工委員會職業訓練局. (2005). 工作大贏家:新興熱門行職業介紹. 工作大贏家:新興熱門行職業介紹.
- 柯靜純. (2011a). 醫療器材產業在國際行銷通路型態決策之研究. 交通大學管理學院科技管理學程學位論文, 1-89.
- 柯靜純. (2011b). 醫療器材產業在國際行銷通路型態決策之研究. 管理學院科技管理學程. 國立交通大學, 新竹市.
- 胡幼慧. (1996). 質性研究: 理論, 方法及本土女性研究實例. 台北: 巨流.
- 康培玲. (2007). 創新醫療器材關鍵成功因素研究發表. In 培訓 科技背景跨領域高級人材計畫-96 年海外培訓成果發表會. 經濟部.
- 張慈映, & 林怡欣. (2013). 2013 醫療器材產業年鑑. 工研院產經中心.
- 張慈映, & 蔡孟男. (2014). 2014 醫療器材產業年鑑. 工研院產經中心.
- 陳義勝. (1984). 組織行為. 華泰.
- 馮晉嘉. (2008). 醫療器材產業鏈報告.
- 楊茹嵐. (2007). 台灣醫療器材產業公司組織創新量表建構與實證之研究. 長庚大學.

網路部份



- Agency for Healthcare Research and Quality. (2014). *Interim Update on 2013 Annual Hospital-Acquired Condition Rate and Estimates of Cost Savings and Deaths Averted From 2010 to 2013*. Retrieved from <http://www.ahrq.gov/professionals/quality-patient-safety/pfp/interimhac2013-ap2.html>
- Butte College. (n.d.). Deductive, Inductive and Abductive Reasoning. Retrieved April 14, 2015, from <https://www.butte.edu/departments/cas/tipsheets/thinking/reasoning.html>
- d.school. (2010a). *An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE*. d.school(Institute of Design at Standard). Retrieved from <https://dschool.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attachme nts/74b3d/ModeGuideBOOTCAMP2010L.pdf?sessionID=9a5d0a2a0cd5fb6c26a567b2636b19513b76d0f4>
- d.school. (2010b). *The Bootcamp Bootleg*. d.school(Institute of Design at Standard). Retrieved from <http://dschool.stanford.edu/use-our-methods/the-bootcamp-bootleg/>
- Intermed Resources. (2014). GPO Annual Purchase Volume & Market Share. Retrieved from www.intermedtn.com/gpos/
- MBA 智庫百科. (n.d.). 路徑-目標理論. Retrieved April 26, 2015, from <http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E8%B7%AF%E5%BE%84-%E7%9B%AE%E6%A0%87%E7%90%86%E8%AE%BA>
- MBA 智庫百科. (2008). 專利申請戰略. Retrieved from <http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E4%B8%93%E5%88%A9%E7%94%B3%E8%AF%B7%E6%88%98%E7%95%A5>
- mindful design practice. (n.d.). Retrieved April 14, 2015, from <https://mindfuldesignpractice.wordpress.com/2013/02/24/design-thinking-year-of-the-drag-scn/>
- Robertson, G. (2014). Step-by-Step on How to Run a Brainstorming Meeting. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/20140811132825-13996180-step-by-step-on-how-to-run-a-brainstorming-meeting>

- 
- Steinsapir, D. (2014). Creative Problem Solving. Retrieved April 14, 2015, from <http://blog.wikispaces.com/2014/05/creative-problem-solving.html>
- Suzuki, S. (2010). The Power of Prototyping. Retrieved April 27, 2015, from <http://www.paristechreview.com/2010/11/02/power-prototyping/>
- The American Hospital Association. (2015). Fast Facts on US Hospitals. Retrieved April 29, 2015, from <http://www.aha.org/research/rc/stat-studies/fast-facts.shtml>
- the U.S. Department of Health and Human Services. (2013). *2013 Annual Progress Report to Congress: National Strategy for Quality Improvement in Health Care*. Retrieved from <http://www.ahrq.gov/workingforquality/nqs/nqs2013annlrpt.htm>
- 成功大學. (2011). NCKU Developed Taiwan's First Proactive Cancer Treatment System First-Generation Prototype. Retrieved April 29, 2015, from <http://web.ncku.edu.tw/files/16-1000-74734.php>