

東海大學高階經營管理碩士在職專班(研究所)

碩士學位論文

台灣通訊測試產業經營策略之探討-以 C 公司為例

Strategic Analysis of Taiwan Communications testing industry
- Based on The Case Study of Company C

指導教授：謝登隆 博士

研究生：廖淑芳 撰

中華民國 105 年 4 月

誌 謝

還記得兩年前剛進經營管理在職班的時候，放榜的那天，很高興自己報考了3次終於考上了東海，兩年的研究生涯除了學了知識、交了新朋友也得到了健康的體魄，在課業上、工作上及撰寫論文的過程中，得到了教授和許多同學夥伴的幫助和指導，一路下來受益良多。

能夠順利的完成碩士論文，承蒙恩師謝登隆博士的關心與指導，在討論及溝通的過程當中給予觀念的釐清、注意的細節還有產業界的各方訊息，每一次的討論都是一次的進步和成長，收獲已經不單單只是理論上的獲取，還有在產業經營管理上的建議更是不吝給予，讓我在公司能透過所學發展進步的一面；另外也感謝口試委員孫鈺峯博士、汪淑台博士，在忙碌的教學課程中撥空審閱學生論文，並提供珍貴的建言，讓本研究能更趨於嚴謹。

同時也感謝在求知識的過程中，公司老闆及同仁們於論文上給予專業的建議及大方提供參考資料，讓我能更完善的完成論文。

最後，感謝雙親及家人的鼓勵與支持，對我早出晚歸的作息從不抱怨，也因為有了你們的陪伴，能讓我得以順利完成學業。

廖淑芳 謹致於

東海大學管理學院高階經營管理碩士在職專班(EMBA)

中華民國 105 年 4 月

論文名稱：台灣通訊測試業經營策略之探討-以 C 公司為例

校所名稱：東海大學高階經營管理碩士在職專班(研究所)

畢業時間：2016 年 04 月

研 究 生：廖淑芳

指導教授：謝登隆博士

論文摘要：

儘管在全球行動通訊產業已達高成熟期的階段，新興市場及開發中國家因應消費者需求逐漸增加，品牌製造商及營運商仍有足夠的通訊測試需求，本研究針對台灣通訊測試產業的創新策略與發展方向做出分析與建議，透過市場需求、核心競爭力、顧客價值主張來探討，以下為本研究所得到的結論：

一、全球區域市場需求：

通訊產品品牌製造商及電信商以新興市場及開發中國家為主力市場。

二、核心競爭力：

(一) 提升與競爭者差異化能力：

政府政策、價格策略、人才培訓

(二) 提升附加價值能力：

選擇附加價值高之顧客(ex:新興市場)、選擇具多樣化產品之顧客、選擇區域認證標準嚴格之國家

(三) 提升接觸顧客能力：

參與海內外國際型會議

關鍵詞：核心競爭力、顧客價值主張、白地策略

Title of Thesis : Discussion Taiwan business strategy of communications test industry
- Based on The Case Study of Company C

Name of Institute : Tunghai University

Executive Master of Business Administration Program

Graduation Time : (04/2016)

Student Name : Liao, Shu-Fang

Advisor Name : Hsieh, Teng-Lung

Abstract :

Despite the global mobile communications industry has reached a high stage of maturity of emerging markets and developing countries in response to increasing consumer demand, brand manufacturers and operators still have enough communication test requirements, this study aimed at Taiwan innovative communications test industry strategy and development direction to make analysis and recommendations, through the market demand, the core competitiveness, customer value proposition to explore.

Based on the case study, the research explores the competitive strategies as follows :

First, the global and regional market demand:

Communications products brand manufacturers and carriers in emerging markets and developing countries as the main market.

Second, Competitive Strategy

(1) A company pursues differentiation by Government policy, price policy, personnel training

(2) A company creates high value-added products by (ex: Emerging Markets), select a customer's product diversification, select the area of national certification standards stringent

(3) A company attracts more customers by at home and abroad to participate in the International Conference type.

Keywords : Core competency 、 Customer value proposition 、 White space

目次

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 誌謝..... | I |
| 中文摘要..... | II |
| 英文摘要..... | III |
| 目次..... | IV |
| 表次..... | VI |
| 圖次..... | VII |
| 第一章 緒論..... | 1 |
| 第一節 研究背景與動機..... | 1 |
| 第二節 研究目的..... | 2 |
| 第三節 研究範圍..... | 2 |
| 第四節 研究流程..... | 3 |
| 第二章 文獻回顧..... | 4 |
| 第一節 核心競爭力相關文獻..... | 4 |
| 第二節 白地策略相關文獻..... | 7 |
| 第三節 顧客價值主張相關文獻..... | 10 |
| 第三章 全球通訊測試業產業概況..... | 12 |
| 第一節 行動通訊市場概況..... | 12 |
| 第二節 國際認證組織現況..... | 17 |
| 第三節 通訊測試實驗室產業結構分析..... | 20 |
| 第四章 台灣通訊測試業經營策略之探討..... | 24 |
| 第一節 台灣通訊測試業競爭者分析..... | 24 |
| 第二節 提升核心競爭力(一)：提升與競爭者差異化能力策略..... | 25 |
| 第三節 提升核心競爭力(二)：提升附加價值能力..... | 26 |
| 第四節 提升核心競爭力(三)：提升接觸客戶能力..... | 28 |
| 第五節 未來潛在市場..... | 30 |
| 第五章 結論與建議..... | 33 |
| 第一節 研究結論..... | 33 |
| 第二節 研究建議..... | 34 |
| 第三節 研究限制..... | 35 |

| | |
|-------------|----|
| 參考文獻..... | 36 |
| 一、中文文獻..... | 36 |
| 二、英文文獻..... | 37 |
| 三、網路資源..... | 38 |

表 次

| | | |
|-------|------------------------------|----|
| 表 2-1 | 核心競爭力的識別標準..... | 5 |
| 表 3-1 | 測試實驗室測試類型..... | 22 |
| 表 4-1 | 符合 GCF RTO 資格之台灣通訊測試實驗室..... | 24 |
| 表 4-2 | 免簽證國排名(德、法、美、台、中)..... | 25 |

圖 次

| | | |
|--------|---|----|
| 圖 1-1 | 研究流程圖..... | 3 |
| 圖 2-1 | 市場白地定義..... | 8 |
| 圖 2-2 | 馬克.強生商業模式圖..... | 9 |
| 圖 2-3 | 針對市場白地所設計之白地策略..... | 9 |
| 圖 2-4 | Ansoff 矩陣與市場白地之整合示意圖..... | 10 |
| 圖 2-5 | 顧客價值主張..... | 11 |
| 圖 3-1 | 行動通訊系統發展圖..... | 12 |
| 圖 3-2 | Global ICT developments, 2001-2015..... | 14 |
| 圖 3-3 | 2015-2019 年各區域智慧型手機出貨預估量..... | 14 |
| 圖 3-4 | Mobile-cellular subscriptions..... | 15 |
| 圖 3-5 | 新興市場智慧型手機滲透率..... | 16 |
| 圖 3-6 | 印度手機用戶突破 10 億大關..... | 17 |
| 圖 3-7 | GCF 申請認證流程圖..... | 18 |
| 圖 3-8 | PTCRB 申請認證流程圖..... | 19 |
| 圖 3-9 | 通訊產業架構..... | 20 |
| 圖 3-10 | 通訊產品生產流程圖..... | 21 |
| 圖 3-11 | 通訊測試實驗室提供之服務..... | 21 |
| 圖 3-12 | 承接客戶專案流程圖..... | 22 |
| 圖 4-1 | 2013-2015 印度智慧型手機與功能型手機出貨分析..... | 27 |
| 圖 4-2 | 2G-5G 行動通訊應用..... | 30 |
| 圖 4-3 | 5G 如何運作..... | 32 |

第一章 緒論

展望全球經濟體，主要國家進入物聯網、工業 4.0 革命與大數據，市場上資金退潮、貿易重新再平衡及油價崩跌的現況，新興市場出現的紅色供應鏈及一帶一路...等發展，各跡象顯示全球經濟正在翻轉中，對先進國家和新興市場國家都產生了不少影響。

區域市場間隨著通訊及網路的發達，彼此間能更容易的接觸及聯繫，從數位網路時代、行動時代、雲端/IOT 到未來的智慧城市生活圈，透過物聯網開啟新的視野和生活方式，因此，通訊測試實驗室為提供高穩定與高品質，且居於第三方符合性、互通性評估制度下建立，在市場上居重要位置。

第一節 研究背景與動機

第四代行動通訊目前正在全球各區域市場持續運作中，對於先進國家發展 4G 已經趨於成熟，部分開發中國家或新興市場正在起步中，而行動通訊產業因為市場上大量行動寬頻數據下載的需求，已邁向第四代行動通訊 LTE (Long Term Evolution) 的成長期，通訊研發測試業者也早已升級到 LTE 相關測試，102 年是台灣開始推動行動通訊的關鍵時刻，103 年台灣電信業者紛紛接續 4G-LTE 開台，代表台灣正式進入 4G 時代，各家業者得標頻段不盡相同，據悉台灣是首個將 700MHz(Band 28)商業化應用的國家。

面對日新月異的技術成長，各個行動通訊製造大廠也必須加速產品研發過程、縮短產品製造時間來維持市場上的競爭優勢，以往產品測試驗證需透過國外認可之實驗室，除耗費時間與費用外，送測產品往返過程容易發生延滯的問題，會造成研發成本增多、等待時間較長等因素影響，連帶影響產品上市。

整體行動通訊測試產業之實驗室以目前台灣為例，大多附屬在科技大廠內(如：耕興 Sporton、SGS、Bureau Veritas...)，要建立完整行動通訊實驗室除了基本需具備 ISO/IEC17025 認證，更需積極參加國際組織定期舉辦的技術標準會議，來更新通訊測試技術的現況並了解顧客需求；通訊符合性測試(Conformance Testing)及移動性測試(Device Field and Lab Test) 對通訊測試產業來說，是用來確認產品功能是否符合當前規範的重要指標，若通訊測試業者在 LTE 相關測試項目佈局緩慢，將會導致手機製造廠、系統設備商必須到國外才能進行產品測試；因此建立完整 4G-LTE 測試流程來協助全球客戶通過產品驗證，已是通訊測試產業發展的重要方向。

目前行動通訊第二、三代及 4G-LTE 符合性評估各項標準於全球認證協會 (Global

Certification Forum, GCF) 及行動通訊型式認證平台 (PCS Type Approval Certification Review Board, PTCRB) 組織規定, 其組織由電信業者、行動通訊製造商、設備商及獨立性驗證實驗室組合而成, 其中獨立性驗證實驗室主要工作為二, 一是依標準進行測試並發報告, 二是追蹤各項標準狀況使各項標準維持其適用性。

目前各國政府與大廠重心放在 4G-LTE 的運作及應用, 2G、3G 的發展已漸趨緩尚存部份開發中國家仍為主要通訊頻段, 因世界各國使用的 LTE 頻譜不一致, 以品牌製造商推出的 LTE 產品不多且亂, 雖然未來晶片商會再研發出能涵蓋更多頻譜的晶片, 相對的也會提高產品的銷售單價, 就目前來看, 全球 LTE 產品還有國際漫遊的問題, 到海外出國通常仍必須依賴 2G、3G 的頻譜。但在面臨 4G-LTE 運作越趨穩定, 對 4G-LTE 測試設備投資已經投入不少成本, 測試業者擔憂未來 LTE 測試會像以往 2G、3G 一樣供過於求而銷價競爭, 以致投資報酬率低。

過去我國手機業者以 OEM 及 ODM 為主, 手機製造商為使產品能快速及順利進入市場, 忽略評選驗證實驗室的執行品質, 一般以較具知名度能發測試報告, 以及認證價格高低為選擇的主要因素。這也連帶使國內的測試實驗室均以降低成本為考量發展, 並與國外知名實驗室合作, 以減少實驗室內設備投資成本。面對未來我國將發展自有品牌, 若實驗發展仍不脫以往處理模式, 則將陷入被操控之地位, 不僅無法架構關鍵技術, 甚至影響國內通訊產業的發展。若國內電信業者、手機產業及測試驗證實驗室能合作進入國際組織, 將有助於國內於通訊產業之發展。

第二節 研究目的

本文主要以台灣通訊測試產業及測試實驗室為研究對象, 歸納台灣通訊測試實驗室之產業發展現況的基礎上, 本研究主要探討通訊測試實驗室之產業經營現況, 在文獻資料基礎上, 建立本研究之架構, 依動機衍生出之研究目的如下:

- (一) 探討全球通訊測試產業結構變化與產業特性
- (二) 如何提升台灣通訊測試產業的核心競爭力

第三節 研究範圍

國內以往在通訊測試實驗室裡, 大多數以擁有設備儀器之實驗室為主, 場測實驗室則隸屬於其中一部份, 場測測試及認證測試著重於符合性、互通性功能, 隨著智慧型通訊設備的演進, 場測實驗室的測試項目及技術變化顯得快速。本研究將以台灣通訊測試業 C 公司為例, 分析在通訊測試市場上, 面對產業的變化經營策略上的運作及創新市場

的開發和轉型，除了和國際認證單位密切互動並掌握最新資通訊技術脈動，也調整營運規劃運作，讓產業經營能提升效益，顧重點將著重於營運策略之關鍵因素探討。

第四節 研究流程

本研究的內容文章共有五章，依序如下：第一章緒論，分成四節依序為「研究背景與動機」、「研究目的」、「研究範圍」與「研究流程」。第二章文獻回顧，分成三節依序為「核心競爭力」、「白地策略」、「顧客價值主張」。第三章台灣通訊測試業產業概況分析，分成四節依序為「行動通訊市場概況」、「國際認證組織現況」、「通訊測試實驗室產業結構分析」、「產業特色」。第四章台灣通訊測試業經營策略之探討，分成五節依序為「台灣通訊測試業競爭者分析」、「提升核心競爭力(一)」、「提升核心競爭力(二)」、「提升核心競爭力(三)」、「未來趨勢」。第五章結論與建議。

本研究之研究流程如圖 1-1 所示：

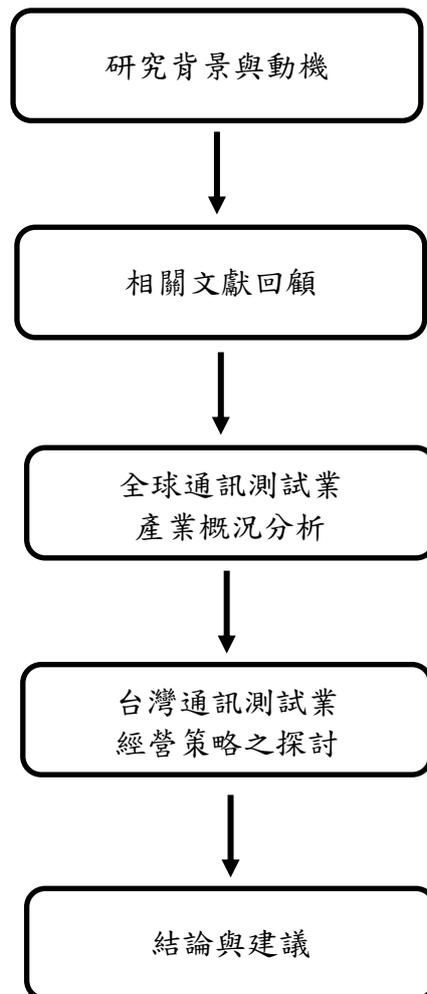


圖 1-1 研究流程圖(本研究)

第二章 文獻回顧

第一節 核心競爭力定義與說明

1990年，美國著名管理學者加里·哈默爾(Gary Hamel)和普拉哈拉德(C.K.Prahalad)的核心競爭力(Core Competence)模型是一個著名的企業戰略模型，其戰略流程的出發點是企業的核心力量。

他們認為，隨著世界的發展變化競爭加劇，產品生命週期的縮短以及全球經濟一體化的加強，企業的成功不在歸功於短暫的或偶然的產品開發或靈機一動的市場戰略，而是企業核心競爭力的外在表現。按照他們給出的定義，核心競爭力是能使公司為客戶帶來特殊利益的一種獨有技能或技術。

企業核心競爭力是建立在企業核心資源基礎上的企業技術、產品、管理、文化等的綜合優勢在市場上的反應，是企業在經營過程中形成的得不易被競爭對手仿效，並能帶來超額利潤的獨特能力。在激烈的競爭中，企業唯有具備核心競爭力，才能獲得持久的競爭優勢，保持長盛不衰。

一、核心競爭力定義：

Barton (1992)認為將核心競爭力定義為單一、獨特且不易模仿，且優於競爭者的資源運用與技能。

Chandler (1990)認為核心競爭力應包括功能性的能力(如：生產、行銷、人事、研發與財務)及策略能力(如：垂直整合、多角化、國際化)。

在組織內部經過整合後的知識和技能，尤其是關於如何整合企業內部多種生產技術及不同技術的知識和技能，使企業具備競爭力，從與產品或服務的關係角度來看，核心競爭力實際上是隱含在公司核心產品或服務裡面的知識和技能，或者是知識和技能的合體。

本研究認為核心競爭力定義是組織所具備多方面資源、資產、技術、知識等組合，運用核心優勢，正確把握商機；在進入知識經濟時代，創新型人才的培養和聚集，必將推動科學技術進步，促進社會經濟可持續發展，最終成為提高企業核心競爭力的關鍵。

二、核心競爭力的識別標準：

1. 價值性：這種能力首先能很好地實現顧客所看重的價值，如：能顯著地降低成本、提高產品質量、提高服務效率、增加顧客的效用、從而給企業帶來競爭優勢。

2. 稀缺性：這種能力必須是稀缺的，只有少數的企業擁有它。
3. 不可替代性：競爭對手無法通過其它能力來替代它，它在為顧客創造價值的過程中具有不可替代的作用。
4. 難以模仿性：核心競爭力還必須是企業所持有的，並且是競爭對手難以模仿的，也就是說他不像材料、機器設備那樣能在市場上購買到，而是難以轉移或複製，這種難以模仿的能力能為企業帶來超過平均水平的利潤。

表 2-1 核心競爭力的識別標準

| | | |
|---|--------------------|----------------------|
| | 比競爭對手好的 或不容易模仿的 | 與競爭對手相似的 或比較容易模仿的 |
| 屬 | 獨一無二的資源 | 必要資源 |
| 稱 | 核心競爭力 | 基本能力 |

三、核心競爭力的類型

根據各學者對核心競爭力的探討可提出其類型，主要可分為三種：

1. 「能力」型：

Leonard-Barton(1992)將核心競爭力類型區分為：(1)內隱能力-包括公司的管理系統、品牌或組織的價值觀；(2)外顯能力-包括優秀的員工與技術能力。Collis(1994)則分為靜態的基本能力、動態的機動能力及創新能力；Prahalad 和 Hamel(1994)依企業活動的內容為基礎，將核心競爭力分為市場接取的能力(market-access)、產品整合能力(Product-integration)、優越的技術能力(functionality)。Hamel 和 Heene(1994)則歸納為接近市場能力、整合能力和功能性能力。Long 和 Vickers-Koch(1995)則區分為三種能力，第一種為門檻能力(threshold capabilities)，就是維持產業競爭所需的人力資源、技術等能力；第二種為關鍵能力(critical capabilities)，譬如能提供與其他競爭者不同的關鍵能力，以奠定顧客與企業的競爭優勢；第三種為尖端能力(cutting edge capabilities)，也就是為維持及創造未來的競爭優勢所必須發展的能力。Coats(1996)則歸納核心技術能力(core technological competitiveness)、核心市場能力(core marketing competitiveness)。Swink 和 Hegarty(1998)則區分為(1)成長型(growth state)的核心競爭力，包括持續改善生產效能、創新能力、整合新技術與新產品的能力；(2)穩定型(steady state)的核心競爭力，包含製造與生產過程中之敏銳的洞察力、控制與調整、迅

速反應時效等能力。

2. 「資產」型：

Barney(1991)以資產的觀點將核心競爭力分成實體資源(如設備、資產)、人力資源、組織資源等三類型。Schoemaker(1992)提出策略資產(strategic assets)觀，有別於傳統以企業屬性能力觀點分析核心競爭力，他認為並不是每一個企業屬性在策略上都具有相同的重要性，故提出策略資產觀點，以顧客角度出發，重視核心資源如何能提供有價值的特性。Amit 和 Schoemaker(1993)強調策略性資產是組織特有的資產，包括有形及無形資產，當加入組織文化與組織學習能力的構面，導引特有的學習模式與技能融入組織結構中，就會形成組織的競爭優勢。Hafeez、Zhang 和 Malak(2002)提出實體資產官，包括智慧資產、文化資產等。

3. 「能力與資產兼具」型

Aaker(1989)指出廠商長期競爭優勢與績效基礎是存在公司內部的資產與能力。Coyne(1986)則認為持久性競爭優勢源自於四種組織能力上的差異，包括有源自於能力中之功能差異(functional differential)與文化差異(cultural differential)；源自於資產中位置差異(positional differential)與控制差異(regulatory differential)。Grant(1991)認為核心競爭力源自於「資產與能力」亦是公司利潤與競爭優勢建立的基礎。Coombs(1996)強調「核心競爭力」是由專業知識(含產品、製造過程)及各種能力所組成，所以核心競爭力包含能力與資產之觀點。

四、核心競爭力的分析：

核心競爭力是競爭力中最核心和關鍵的因素，且競爭力由資源和能力組成，企業可以先從公司內資源和能力人手開始辨識，具體操作可分為三個步驟：

(一)資源和能力分析：

建立企業核心競爭力分析指標體系，測度企業內外部資源和技術能力及支撐能力指標的表現。

(二)競爭力分析：

比較該企業與同行業其他企業的表現，找出相對於其他企業的優勢資源和能力，從中界定出該企業的競爭力組合。

(三)核心競爭力分析：

對競爭力組合因素，逐一檢驗是否符合核心競爭力的特徵，即是否符合企業的發展和競爭策略，與企業的目標和長遠規劃一致？是否具有價值？能夠提高企業經營管理效率、降低成本，對最終產品中的顧客利益有突出貢獻？是否具有獨特性，獨具特色和個性，有助於企業進行差異化經營？是否難於模仿，難以被其他企業模仿？是否不可替代，難以被競爭對手所替代？是否能提供進入市場的潛能，衍生出一系列的產品和服務滿足市場需求，有利於擴大經營範圍？

將不符合其特徵的因素予以剔除，最後得到的一組資源和能力就是企業的核心競爭力。

另外，核心競爭力還需要在複雜多變的環境中得到保護和管理，提升企業的持續競爭優勢。當然，透過以上程序也可以發現企業需要建立的核心競爭力，明確努力的方向。需要注意的是行業不同、企業背景不同、企業文化不同、外部環境不同，企業核心競爭力也會不同。零售企業的核心競爭力與制造企業就有所不同，即使是制造業，複雜產品系統企業的核心競爭力與大規模批量生產企業也不同。

第二節 白地策略

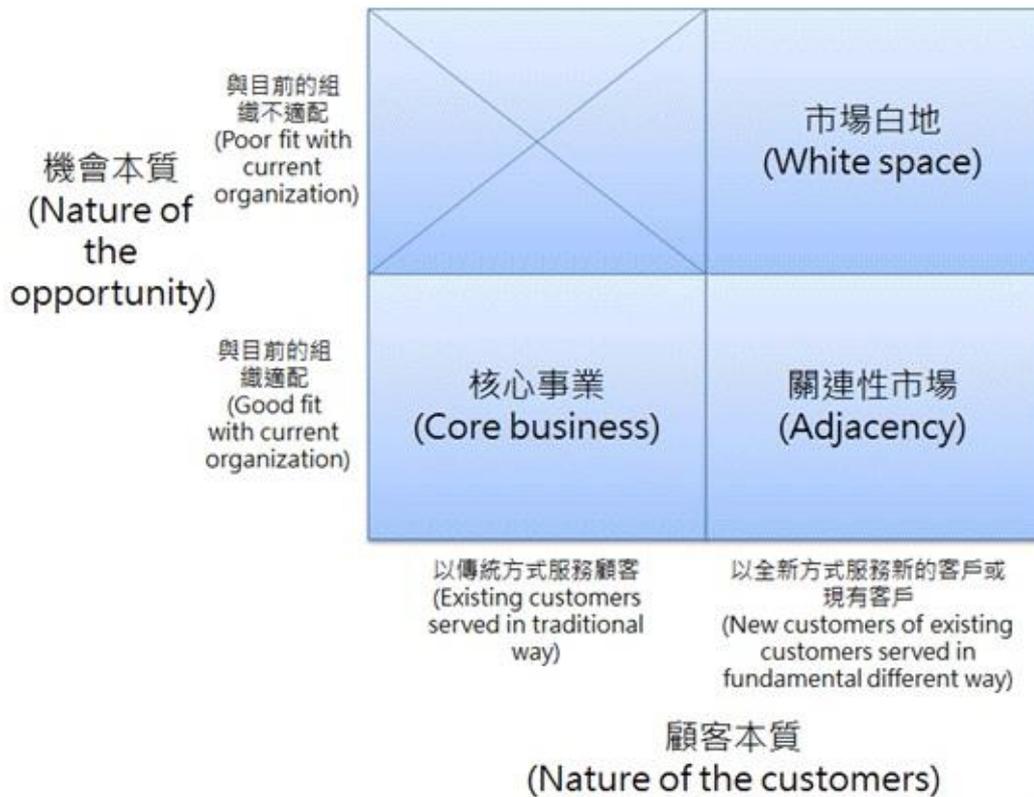
Mark Johnson(2008)所提出，相對於藍海策略，雖同屬創新策略之一，但 Mark Johnson 更強調以顧客的角度思考發展出新策略，為市場提供新的價值定義，重新思考運作基本構成要素，其策略內含將於後續段落詳細說明：

一、白地策略基本概念

(一)市場白地

一般的商業用語「市場白地」所指的是，在未知的領域或是還未得到充分服務的市場。而 Mark Johnson(2008)所指的則是：不屬於企業現行商業模是界定或處理的潛在活動範圍，也就是：在企業核心、關聯性市場之外，卻需要運用新商業模式的機會。一間企業的市場白地，可能是另一間企業的核心事業，它是企業一般營運外的陌生活動，是一連串令人費解的獨特挑戰，此白色地帶假設性高、知識不足，與企業核心領域的情況截然不同，當企業透過另一種不同於產業過去的服務方式來滿足現有或既有顧客時，這種不同過往競爭模式的變化，而在此機會之下，及為市場白

地(White Space)，如圖 2-1 所示。



資料來源：Mark Johnson (2010)

圖 2-1 市場白地定義

然而，發現市場白地只是一個契機，企業需要在此機會之下，建立起獨特的商業模式，發展專屬的利潤公式，建構獨特的資源和流程、開發新的專業技術，或是搭配相關的協調控制工作，使企業在新事業的發展過程中加以系統化。當企業決定在非核心且不相關的領域中，提供新舊客戶一個全新的價值時，企業便需要重新思考新的商業模式，進行發展市場白地的準備工作。

(二)商業模式架構(Four-Box)

任何好的創新發明，皆是替企業賺取獲利的契機，但幫助企業在現行的競爭市場中找出白色地帶只是第一步，要真正能夠替企業將此契機進一步發展，使之商業化，賺取利潤，才是成功的創新策略。為此 Mark Johnson 提出了 Four-Box 架構，該架構便是協助企業發展完整商業完整商業模式的架構圖，其中包含了四個不可或缺的元素：顧客價值主張、利潤公式、關鍵資源和關鍵流程，如圖 2-2 所示其說明如下：

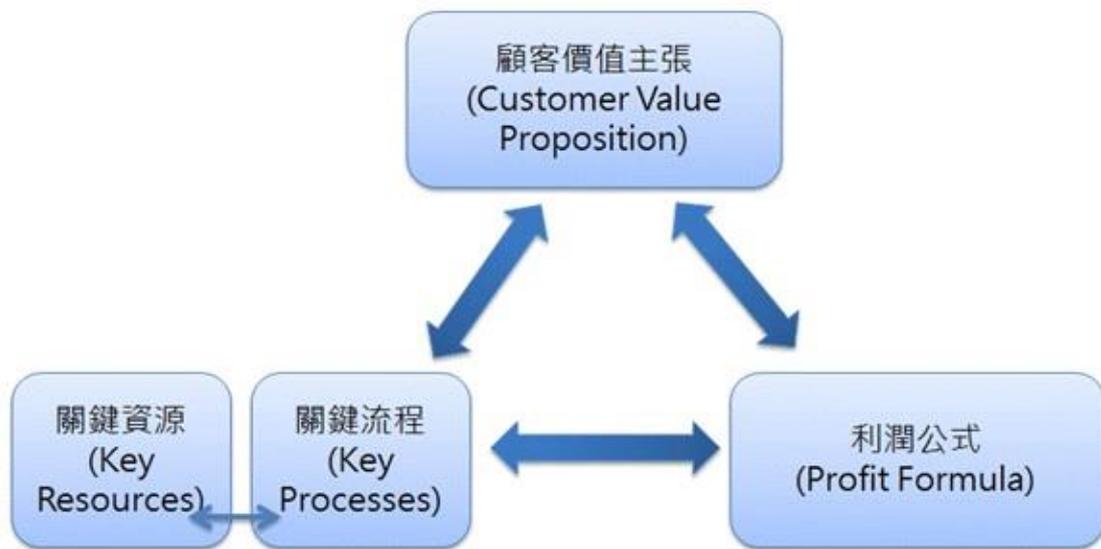


圖 2-2 馬克. 強生商業模式圖

(三)在白地策略上，Mark Johnson 針對三個不同市場提出策略，分別是現有市場（原有客戶）、新市場（新客戶）與因為產業變動或科技創新所創造出的新市場（可能是新客戶，也可能是原有客戶），並列舉包括 FedEx 隔夜到府、IKEA 讓成家更輕鬆等案例，有興趣的讀者可自行瀏覽，如圖 2-3 所示。



圖 2-3 針對市場白地所設計之白地策略

(四)若將【Ansoff 市場產品矩陣與運用】一文介紹之 Ansoff 矩陣(Ansoff Matrix)與白地市場結合，可得到圖?之 Ansoff 矩陣與市場白地之整合示意圖。其中市場內部的白地(White Space Within)屬於 Ansoff 矩陣之產品開發策略(Product Development)，其中在此所稱的產品就是商業模式。而市場外部的白地(White Space

Beyond)與市場之間的白地(White Space Between)屬於多角化策略(Diversification)。關聯性市場(Adjacency)亦屬於多角化策略一部份。若從 Ansoff 矩陣多角化策略出發，多角化策略可進一步區分為[4]：(1)同心多角化經營策略(Concentric diversification)、(2)水平多角化經營策略(Horizontal diversification)、(3)垂直多角化經營策略(Vertical diversification)與(4)整體多角化經營策略(Conglomerate diversification)。對比多角化策略與白地市場，可看出同心多角化經營策略、水平多角化經營策略與垂直多角化經營策略和關連性市場(Adjacency)接近，而市場外部的白地與市場之間的白地較屬於整體多角化經營策略。比較兩者後，可歸納 Mark Johnson 之「市場白地」其實就是 Ansoff 矩陣中「產品開發策略」與「整體多角化經營策略」之結合，如圖 2-4 所示。

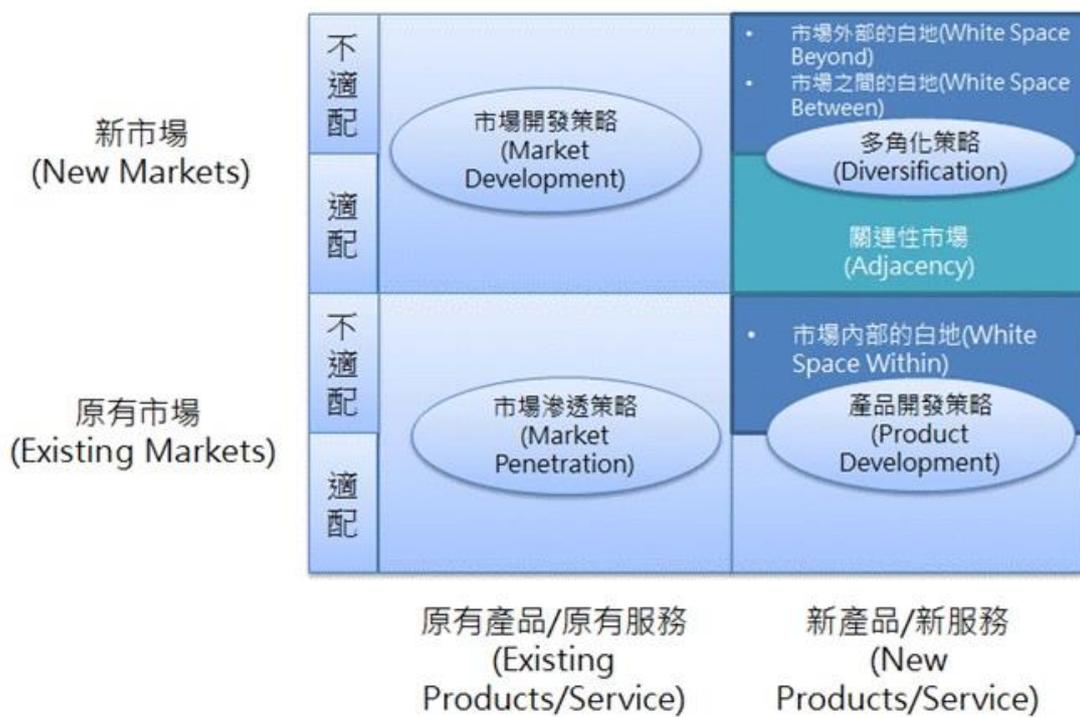


圖 2-4 Ansoff 矩陣與市場白地之整合示意圖

第三節：顧客價值主張定義與說明

定義：顧客價值主張 (Customer Value Proposition)，是協助顧客以特定價格，用更有效、便利、可靠或經濟實惠的方式解決重要的問題和滿足待完成工作之提議；換言之，指企業對自家產品服務，於功能項目或定位訴求的主張，企業需主動去探所顧客的

需求、那些對客戶而言是有意義的？凡是對於顧客真實的需求做深入的了解並描述出來，這就是所謂的顧客價值主張(CVP)，如圖 2-5 所示。

在白地策略作者 Mark Johnson(2008)認為 CVP 的精神並不是探詢及訪查顧客需求，而是要去「滿足顧客待完成的工作」，也就是要發掘顧客隱而未現的價值需求，因此，CVP 該重視的不是顧客現在的需求，而是未來。

CVP 公式：

1. 辨識顧客未被充分滿足的重要工作 (jobs-to-be-done) 難題
2. 以適當的價格提供更完成工作供應項目

供應項目：

1. 產品、服務、組合
2. 可接受或負擔的價格
3. 整體包含購買、使用、維護的體驗

強而有力、目標明確的顧客價值主張，是所有成功商業模式的基礎。一個偉大的顧客價值主張，會指出重要、未獲滿足的消費者問題或是「工作」，接著提出一項目標明確的產品服務(或兩者的組合)，以特定代價從事該工作。在能夠設計出偉大的顧客價值主張前，你必須先多方了解你的目標顧客待完成的工作。

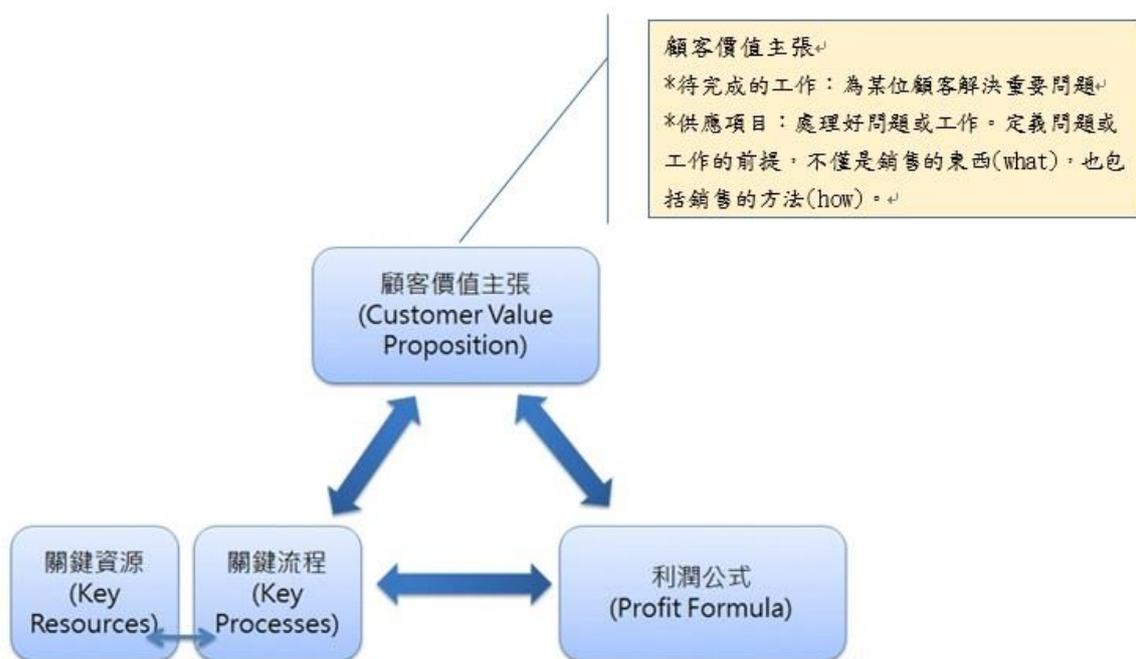


圖 2-5 顧客價值主張

第三章 全球通訊測試產業概況分析

本章節針對全球行動通訊市場概況做說明，並說明各頻段的發展及應用的方向，其轉換的原因及在傳輸效率上的差異和進步，再者，因行動通訊市場發展趨於高原成熟期，各大終端製造廠皆調整公司營運方向及區域，加重轉往新興市場比例。

現行國際測試認證組織對市場的影響力及公信力，也透過本章節說明之，最後利用圖表方式來了解通訊測試實驗室在產業鏈中所屬位置。

第一節 行動通訊市場概況

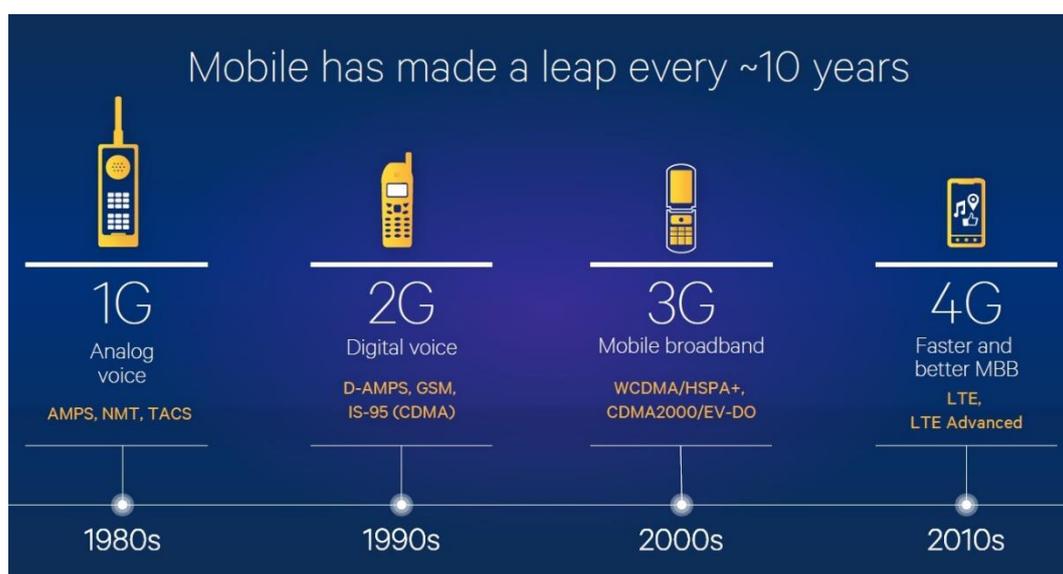


圖 3-1 行動通訊系統發展圖

如圖 3-1 所示，從 1983 年起第一代行動通訊系統(1G)開始提供服務，由美國貝爾實驗室所發展出來的 AMPS(advanced mobile phone system)主要採用類比傳輸技術，以語音通訊為主，且無法支援數據通訊服務，在系統標準上包括：美國 AMPS、英國 TACS、北歐 NMT，而台灣中華電信在 1989 年 7 月推出第一代行動電話，由於採用類比技術的第一代行動通訊系統頻譜使用效率太低且通訊安全性低，容易被監聽或破解訊號。

到了 1992 年第二代無線行動通訊系統(2G)開始提供服務，提供數位語音及低速數據服務，主要有歐洲發展的 GSM (Global System for Mobile Communication)系統與美國發展的 IS-95 系統，系統標準包括：GSM、CdmaOne (IS-95)、D-AMPS (IS-136)，2G 系統的語音品質較佳，數據傳輸速度也提升到每秒 9.6~14.4Kbit。

接著 2.5G-GPRS (General Packet Radio Service)整合式封包無線電服務，利用 GSM 系統原有的基地台網路、無線電頻道及相關的碼框結構，共享無線電通道資源，傳輸速

度最高可以達到 171.2Kbps。

在 2.75G-EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)GSM 增強型數據傳輸階段，提供比 GPRS 更高品質的行動通訊服務，而傳輸速度提高到每秒 384Kbit，此時算是 GSM 系統與 3G 系統轉換時的過渡階段。

到了 1990 年代後期，國際電信聯盟 ITU(International Telecommunication Union)提出第三代行動通訊系統(3G)，而其發展主要著眼在於提供更多元化的多媒體應用及更高效率的傳輸速率，系統主要由兩大技術標準主流獲得採行，一是 3GPP(歐日系統:Ericson、Nokia、日本 NTT)組織支持得 W-CDMA 技術，另一為 3GPP2(北美亞太系統:Qualcomm、Motorola、Lucnet)組織支持的 CDMA2000 技術；第三代行動通訊系統為 IMT-2000(International Mobile Telecommunications-2000)組織所制訂，之所以稱為 IMT-2000 主要有三個原因：1.希望能夠在西元 2000 年鋪設完畢 2.將頻帶設定為 2000MHz 3.提供 2000Kbps 的資料傳輸速率。

進入 3G 之時代後，在 3.5G-HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access)部分，以現有 WCDMA 網路為基礎的系統升級，在整體核心網路架構不變下，將下載速率提升到 14.4Mbit/s，上行速率提升到 1.46Mbit/s，服務對象從手機擴及至筆記型電腦。

再衍生到 3.75G-HSUPA(High-Speed Uplink Packet Access)，此系統與 HSDPA 對稱的強化設計，主要是強化上行傳輸速率提升最高到 5.76Mbps。

2011 年開始了革命性的演進，第四代行動通訊系統(4G)來臨，主要以 IP(Internet Protocol)為主，國際上有兩種 4G 主流規格，一為第三代行動通訊計劃制定的 LTE (Long Term Evolution)，重點在透過修改基地台跟無線網路的通道技術，提升無線傳輸的效率，在國際間採納度較高，另一種為網路業者研發，台灣全力推動得 WIMAX，可惜國際多數主流國家的電信龍頭都非以 WIMAX 技術為生產走向，因此台灣在 2011 年 4 月也宣告放棄 WIMAX 系統，改支持 LTE 且於 2014 年開始正式商轉使用。此系統主打讓全世界在通用標準的系統下，且可在現存不同的無線通訊系統下運作，最新進的無線電技術(LTE)能傳輸支援高頻寬影音，由於 4G 的手機大多同時支援 2G 與 3G，在搜尋不到 LTE 基地台時仍然會以 UMTS 基地台進行上網，在通話中或傳送簡訊時仍舊可以使用 GSM 系統的語音通道來完成。

目前全球正在討論提出第五代行動通訊系統(5G)，預計在 2020 年開始提供服務，主要希望能將傳出速度提升到 10Gbit/s 以上，比現行 4G 速度快上 10 倍，甚至更高，除了在高效率的傳輸上提升也希望能改善用電量，使產品電池壽命能延長 10 倍以上。

從國際電信聯盟 ITU 公布全球 2001 年至 2015 年資訊與通信科技滲透率統計圖(如圖 3-2 所示)來看，高達 96.8% 的滲透率表示平均每 100 人中有近 97 人擁有行動裝置，且至今數據仍持續成長中，其顯示行動網路裝置已是人們生活中不可或缺的必需品。

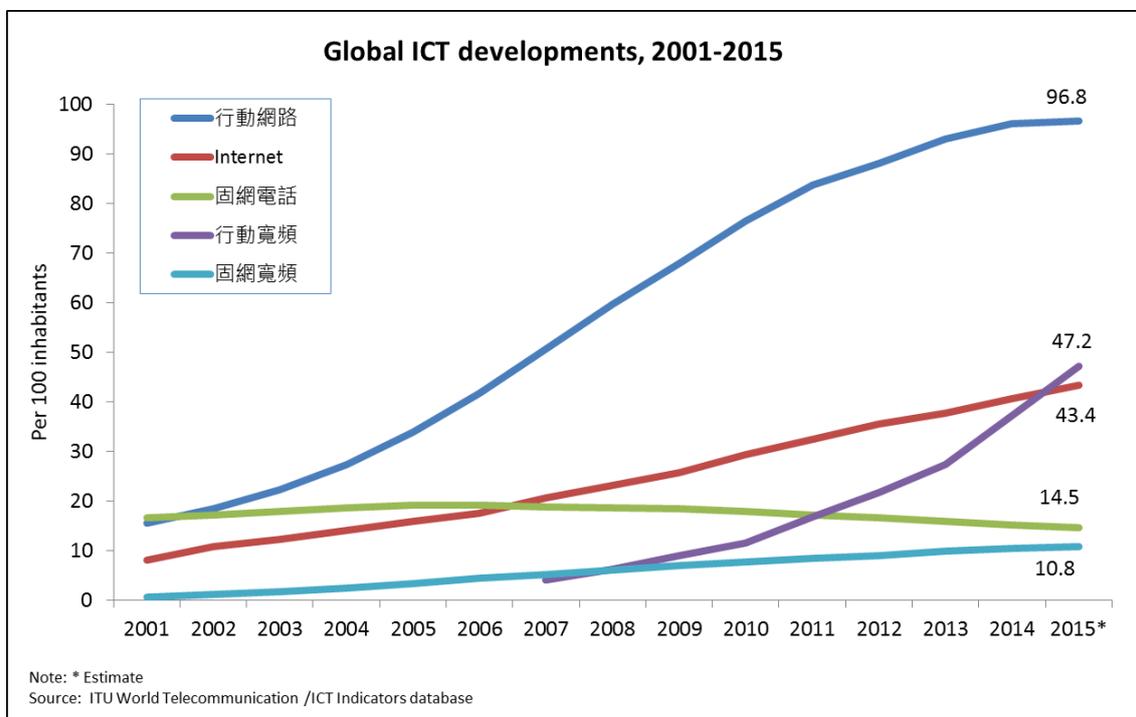
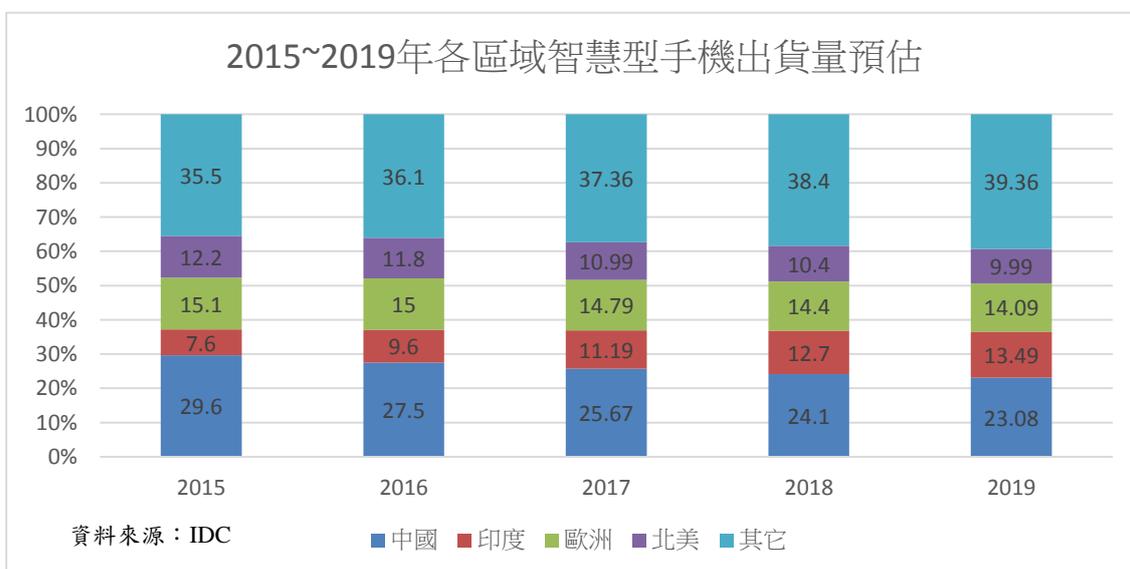


圖 3-2 Global ICT developments, 2001-2015

另外，市調機構 (IDC) 預估，2015 年全球智慧型手機出貨量將增長 10.4%，達十四億四千萬支，而 2015 年很可能是智慧型手機之兩位數字成長率的最後一年，而中國占整體比重為 32.3%，稱霸全球屬最大市場，不過該地區出貨量年增率僅微幅上升 1.2%，與 2014 年 19.7% 相較下大幅下滑，(如圖 3-3 所示)。

圖 3-3 2015-2019 年各區域智慧型手機出貨量預估



在區域市場上，中國大陸仍是未來五年最大的智慧型手機單一市場，不過在市場佔有率將會從 2015 年的 29.6% 降至 2019 年的 23.08%。而印度智慧型手機市場也於未來幾年漸漸崛起，並於 2017 年在全球市佔率上將突破 10%，預期 2019 年時可達 13.49% 的市佔率；根據 IDC 最終統計，直到 2020 年智慧型手機都將只有個位數的成長率，所以五年的平均年複合成長率為 6%。

目前全球人口高達 73 億，根據國際電信聯盟 ITU 預估，至 2015 年底，全球手機用戶已達 70 億戶(圖 3-4)，就數字上來說，手機用戶即將追上全球總人口數，其中，具備高成長市場如印度、印尼、中東和非洲以及東南亞等開發中國家都維持著健康的成長率。

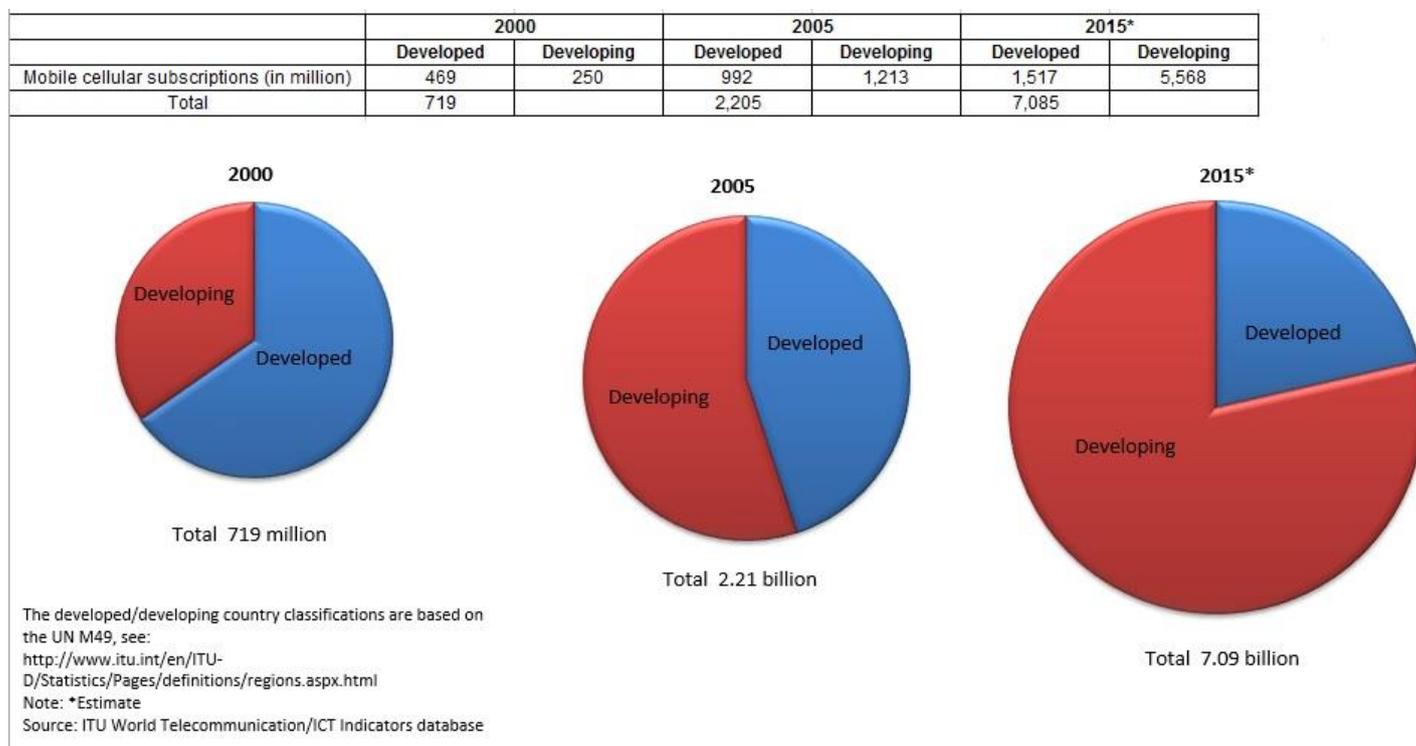


圖 3-4 Mobile cellular subscriptions

即使在全球智慧型手機產業已達高成熟階段，但新興市場仍是各家大廠覬覦的大餅，並將主力市場比重增加，愛立信在 2015 年發佈的《行動趨勢報告》，預計在 2016 年智慧型手機用戶數將有機會超越基本行手機用戶，且於 2015 年至 2020 年期間，新增加的智慧型手機用戶裡，有 80% 將來自於新興市場，當然，隨著用戶持續的增加，行動數據的流量也伴隨著增加。

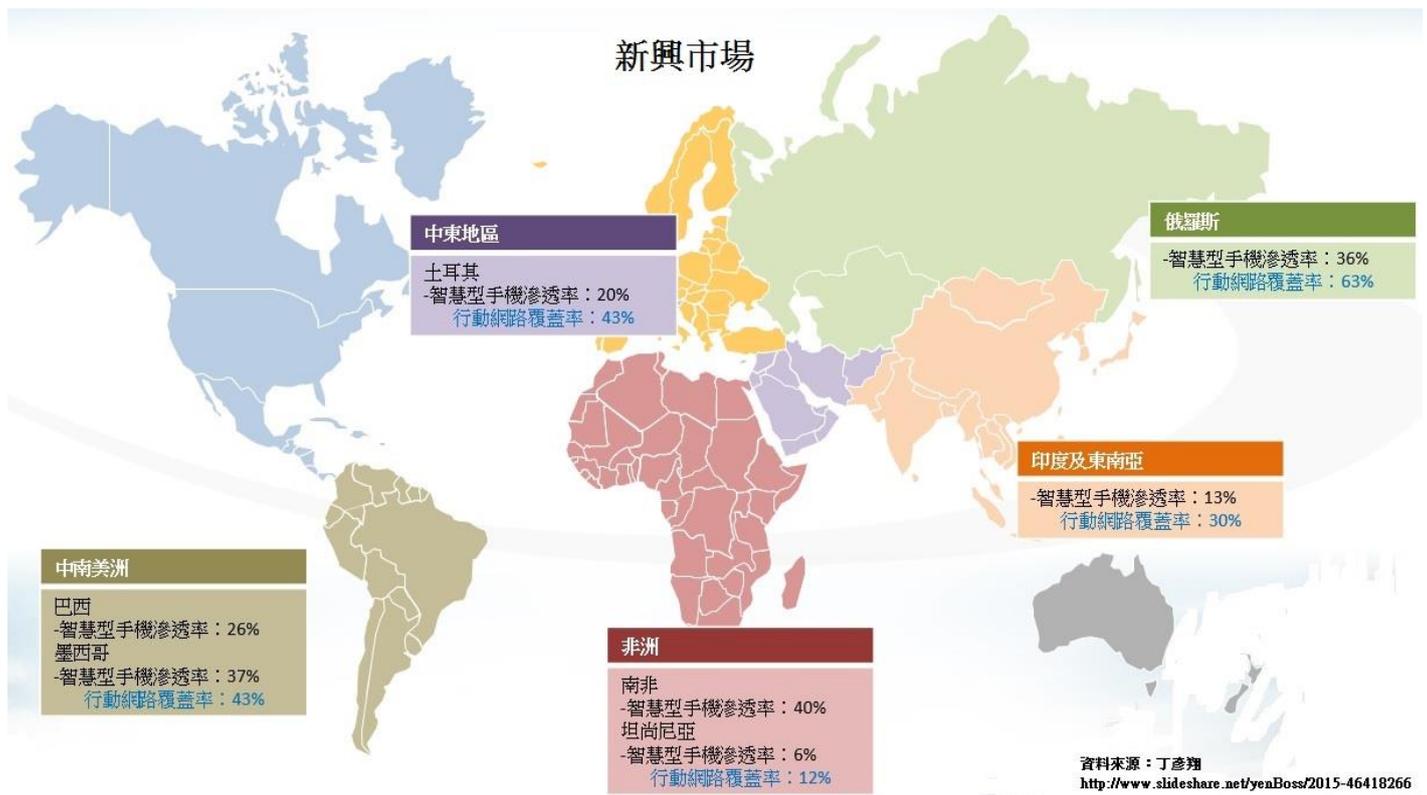


圖 3-5 新興市場智慧型手機滲透率

從新興市場智慧型手機滲透率和行動網路覆蓋率來看(如圖 3-5 所示)，在數字上可看出比例並不高且有一定的成長空間，不過，因為國家的經濟與人民所得並不如已開發中國家多，新興市場對中低價中低階智慧型手機的需求會比高價高階智慧型手機來的高，Gartner 國際研究暨顧問機構指出：新興市場中低價格智慧型手機的易取得性，加快原本持功能性手機的消費者升級至智慧型手機，而且目前價格上已無先前差距大，因此銷售成長率在新興市場上 2015 年比 2014 年同期成長了 18.4%，但在成熟市場則同時間成長率卻僅有 8.2%。

根據彭博資訊新聞報導，由於印度不斷建設網路基礎設備，使得智慧型手機用戶數量快速增加，印度地區的行動上網用戶已經在 2015 年 10 月累積超過 10.3 億人次(如圖 3-6 所示)，其上網人口花了超過十年才從 1 千萬成長到 1 億，花了三年從 1 億增加到 2 億，但從 3 億成長到 4 億卻僅花了一年的時間，且首次超越美國成為全球上網人口的第二大國僅次於中國，由此可知印度上網人口正快速的增加中，顯示不少手機製造廠、軟體廠商看重印度市場確有其因。



圖 3-6 印度手機用戶突破 10 億大關

目前印度約有 12 家電信商相互競爭行動通訊大餅，數量為全球最多，其中規模最大的是 Bharti Airtel 擁有至少 2 億人口的用戶數，因此全球資通訊廠商包含華為、三星、HTC、華碩... 等都積極進入印度市場，各大網路服務軟體廠商如：Facebook、WhatsApp、微軟... 等也持續擴大此塊市場規模。

研究機構指出，2016 年印度手機出貨量將達二億五千萬支，年增率為 4%，其中智慧型手機為主要成長動能，出貨量增長幅度達 37%，高於 2013-2015 年的平均成長率 32%。

結論 一：

在通訊網路的發展過程中，以行動網路的數量占最大，從上述資料可知，近 5 年來明顯快速成長，但最近一年可發現成長已趨緩。不過，新興國家或開發中國家在通訊市場還在大幅成長並未結束，其表示通訊測試業仍有生存空間可發揮。

第二節 國際認證組織現況

目前全球電信營運商皆已開啟 LTE 網路服務，各區域市場各自有發展的行動通訊系統，但為了解決互通性的問題，LTE 產品需經過認證才能銷售，而取得認證更是與電信業者合作的重要關鍵。

由於北美與歐盟國家的 LTE 系統不同，因此各有不同規範的認證資格，並由 Global Certification Forum(簡稱：GCF)發出 LTE 認證證明，而北美的 LTE 認證則由 PCS Type

Certification Review Board (簡稱:PTCRB)發出,因此終端廠商產品要通過 GCF 或 PTCRB 的認證才能在歐盟或北美銷售產品,取得 GCF 或 PTCRB 的認證是終端產品廠商與歐美發展合作的基礎之一,對廠商而言很難不重視。

一、全球認證協會(Global Certification Forum ,GCF)介紹

GCF 成立 1999 年,設備認證涵蓋 3GPP、GSM、3G/UMTS、LTE 和 3GPP2(CDMA2000)無線技術,核心目標確保符合產品以商定的標準方式,保證移動設備和網絡之間的全球互操作性。

GCF 認證流程基於由 3GPP、OMA、IMTC、GSM 協會以及其他組織提供的指定範圍內的專用測試規範技術需求,目前 GCF 的成員包括主流測試環境下的行動網路運營商、40 多家領先的終端製造商和超過 65 家的測試設備製造商、測試實驗室以及其他組織。

它的目的主要是提供一個平台,統一測試要求,也為了提供使用者確保移動終端設備與行動通訊網路的全球相容性,經過 GCF 認證通過的移動終端設備能夠在全球的行動網路有良好的通訊品質與無接縫的服務,申請的流程如圖 3-7 所示。

其 GCF 的指導格言是「Test once , use anywhere 一次測試,在任何地方都可以使用」。GCF 本身不從事任何項目的測試,是交由第三方公正測試認證業者(ex: SGS、CTSI、BV...等)進行測試認證。

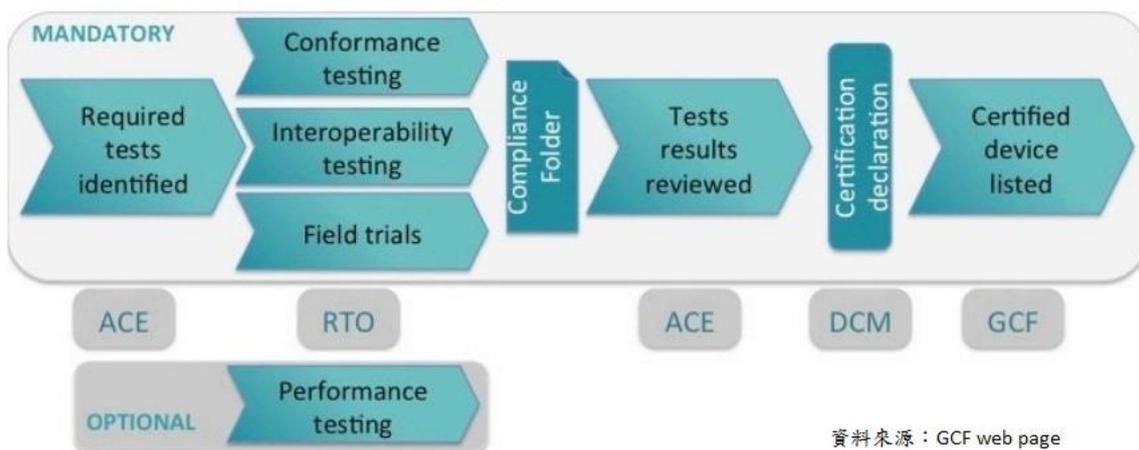


圖 3-7 GCF 申請認證流程圖

GCF 會員主要分為四大類: Operator、Manufacturer、Observer、Client Vendor, 測試實驗是一般都是屬於 Observer 成員。

從 2013 年 1 月 1 日起, GCF 會員需要取得 ISO17025 認證後, 申請成 RTO (Recognised Test Organisations) 成員才可從事有關 GCF 認證測試, RTO

成員主要分為三大類：Conformance Testing(一致性)、Field Trials (場測) Interoperability Testing (互通性)，因為 GCF 認證包含這三大類的測試，所以 RTO 實驗室認可也分為三大類，所以例如：成為 Field Trials 的 RTO 不一定會成為 Interoperability Testing 的 RTO，都是需要單獨認可的。

二、型式認證平台(PCS Type Certification Review Board, PTCRB)介紹：

由北美移動運營商於 1997 年成立，目前已經不僅限於北美地區，而是涵括全球範圍內的移動運營商成員，其目的是為包括 Cellular GERAN(GSM)、UTRAN(UMTS)和 E-UTRAN(LTE)在內的終端產品和模板提供認證。

申請的流程如圖 3-8 所示：



圖 3-8 PTCRB 申請認證流程

PTCRB 認證在北美屬第三方認證機構的強勢認證，所有預計在北美市場銷售之終端產品都要經過 PTCRB 認證，雖然該組織非政府部門，但具有相當之權威性，

必須按照公佈之規範來測試產品。

測試週期的安排主要看產品支援的功能而定，項目需求的不同，測試排定的時間長短亦會有差異，有時也因遇到產品改款或是軟硬體修改而有所調整。

結論 二：

各區域市場因系統的差異而有各自不同標準的認證體系，加上 LTE 持續快速發展中，認證作業是不可或缺的一步。

另外，在通路市場上，雖有部分小品牌或當地自有品牌商未通過產品認證許可，仍然在銷售門市上販售，因數量不高，因此未對市場有太大影響。

第三節 通訊測試實驗室產業結構分析

一、產業架構

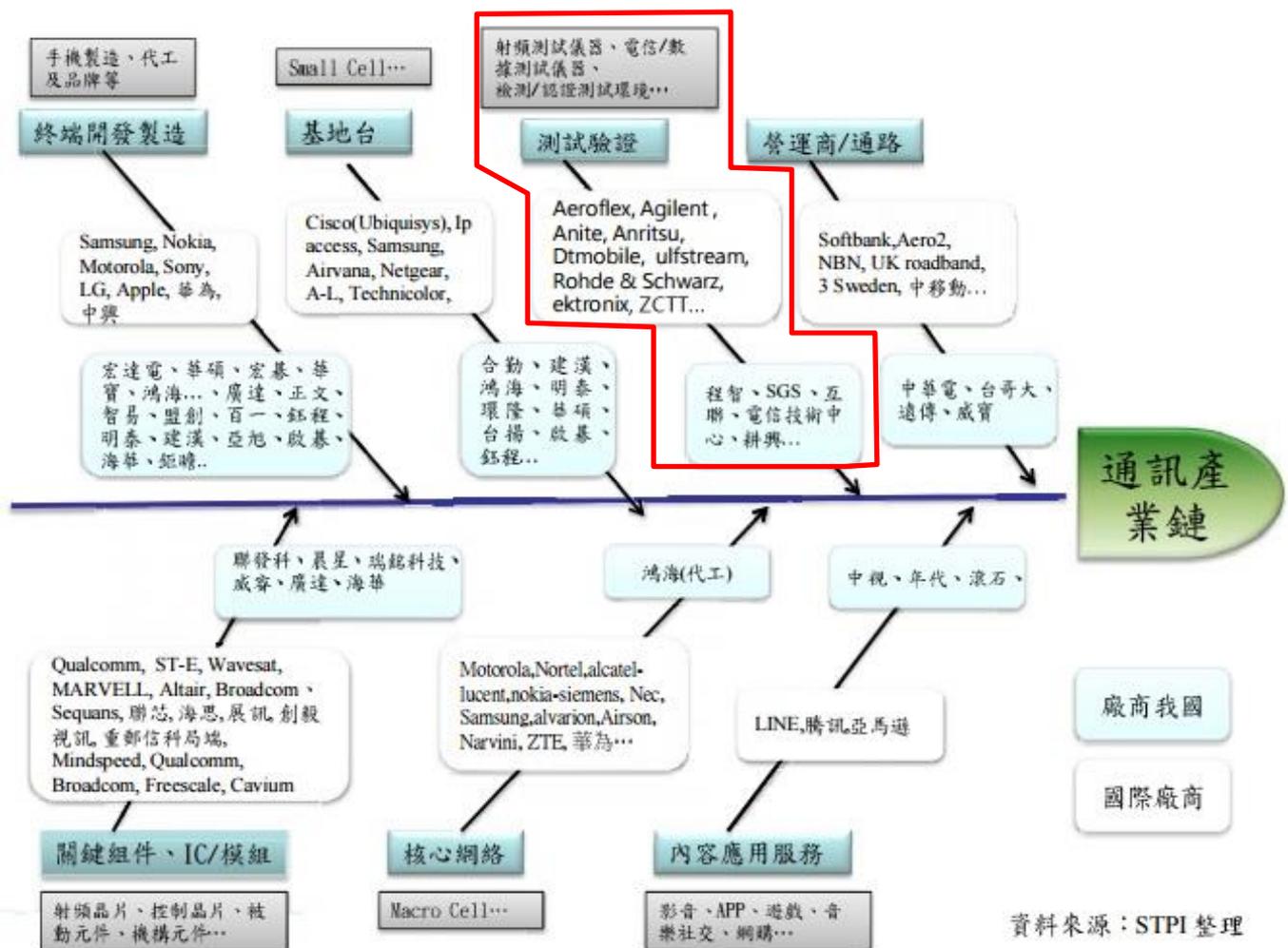


圖 3-9 通訊產業架構圖

行動通訊實驗室於手機製造產業鏈之研發過程中佔有重要地位，較靠近後端成品成型時的位置(如圖 3-9 所示)，在研發過程中也是相當耗時的部份，通訊產品從產品構想至研發完成，實驗室可提供諮詢、測試及認證方面的服務，找尋產品會發生的各種問題，在產品最後進入市場前完成試用，順利進入市場銷售。

簡易產業鏈流程如圖 3-10 所示：

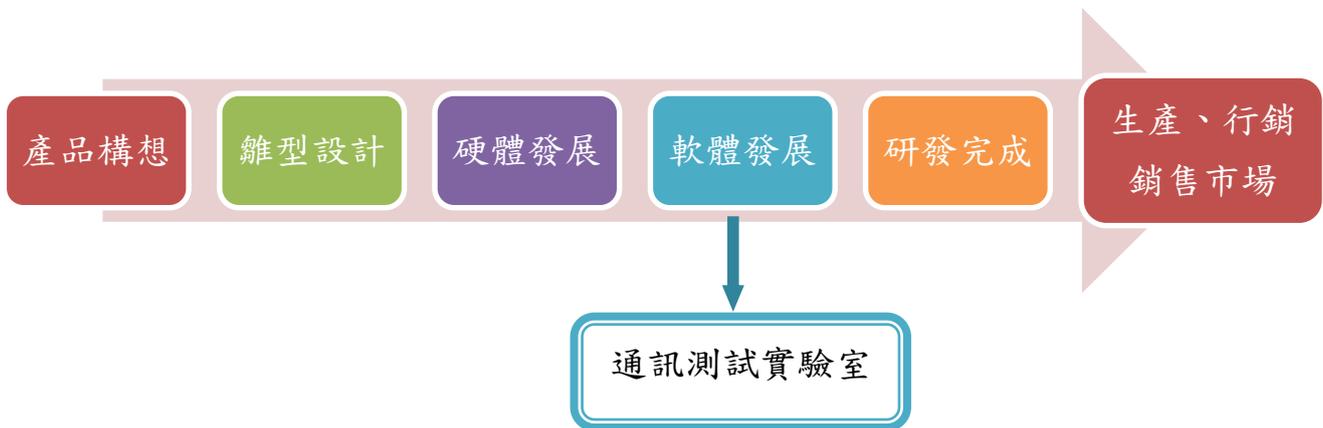


圖 3-10 通訊產品生產流程圖

二、通訊測試實驗室業務簡介

針對客戶需求提供所需的服務，包含顧問諮詢、認證及客製化測試。

通訊測試實驗室提供之服務項目如圖 3-11：

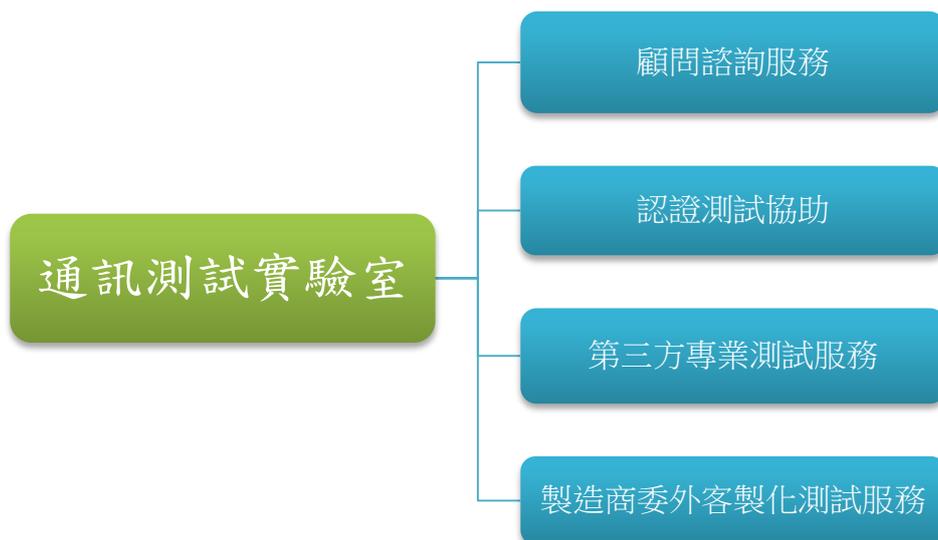


圖 3-11 通訊測試實驗室提供之服務

當客戶確定專案後，會將本次測試的樣機、相關測試工具及軟體版本提供給測試實驗室，實驗室安排測試人員後由測試領隊帶領小組前往客戶指定之國家進行

測試作業，測試完成後將相關報告與數據提供給客戶，再由客戶彙整後，送交認證單位。

確認承接客戶專案後相關測試流程，如圖 3-12：

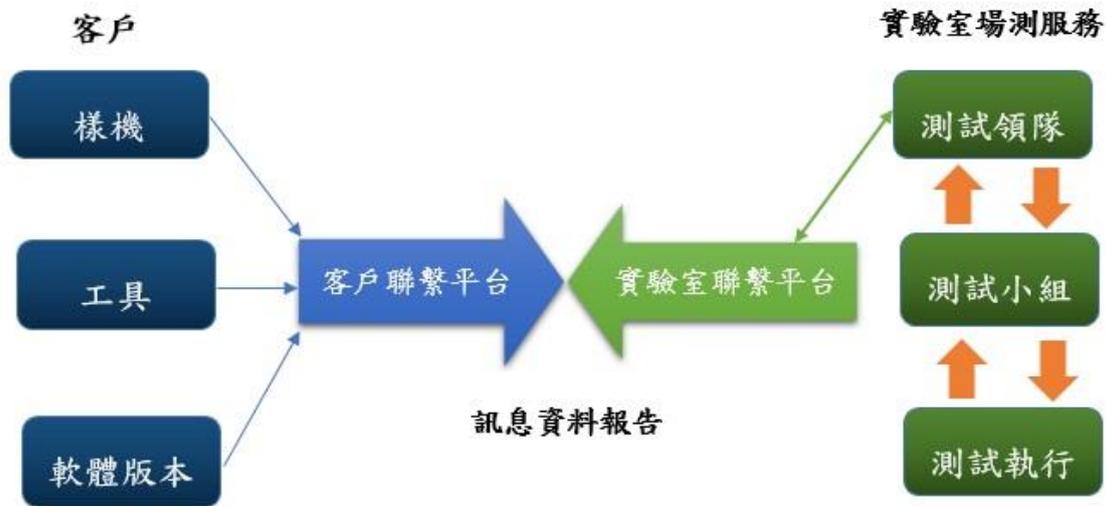


圖 3-12 承接客戶專案流程圖

測試實驗室測試類型，如表 3-1 所示：

表 3-1 測試實驗室測試類型

| 項目 | 內容 |
|------|---------------|
| 靜態測試 | 測試儀器模擬環境 |
| | 於室內或靜止狀態下測試產品 |
| 動態測試 | 於室外或移動狀態下測試產品 |

結論 三：

台灣多數通訊測試實驗室以精密儀器測試為主，係因培訓測試人員需投入成本很高，場測部分則由某些特定實驗室提供外包測試服務，屬寡占市場。

第四節 產業特色

一、與銷售量無關，與廠商產品多樣化有關：

單一產品都是一個項目，即便是改款也是另外算一個項目，所以產品越多，實驗室可以測試的項目就越多，收入也隨之增加。

二、測試人才培養不易，學習曲線較長：

實驗室雖然有固定的測試規範，在培訓的過程中仍屬學習曲線較長的工作，目前雖有大專院校設立相關的科系培育人才，但多數學生畢業通常偏往無線網路、資訊…等行業，並非將測試實驗室當優先首選，因此，實驗室除了既定專業知識的養成外，還要增加測試人員判斷測試結果的能力。

三、進入障礙高，屬寡占市場：

成為認可的測試實驗室必須具備足夠的專業知識、精密的儀器外，提供高水準及符合客戶需求的測試都是很重要的。

四、熟悉當地環境，與在地測試商配合，達到技術的互補和市場的區隔

了解客戶需求的測試條件，並與當地測試商技術配合，除了能擴大服務範圍外，也能透過當地測試商深入市場。

五、測試費用(成本)佔營收低，重視品質不在乎費用：

許多設備商並非能每年都產出一定數量的產品，但都希望每一次的產品都能給公司帶來十足的銷售量，透過專業實驗室的測試，提供高品質的測試結果讓研發人員能在研發階段有好的結果，是很重要的。

六、人工成本最高、技術密集、勞動成本高：

主要都是透過測試人員測試產品，所以人工的成本不低，也需要有專業的技術來達到客戶的測試要求。

七、屬特殊技術：

其他產業無法完全使用，流動性低，因此一般公司行號大多不願投入高成本訓練測試人員，測試人員只能在特定領域發揮所長。

第四章 台灣通訊測事業經營策略之探討

從 Hamel(1994)理論中提到核心競爭力是組織內多種技能的整合能力，是一種可以創造顧客核心價值、與競爭者產生差異性與進入新市場的能力，本章節將針對產業經營策略及提升核心競爭力做說明，了解顧客價值主張及產業未來可發展的方向和趨勢。

第一節 台灣通訊測試業競爭者分析

目前通訊產品的生命週期短，因此相較之下實驗室所需的測試時間偏短、測試品質需穩定、且能即刻處理客戶問題成為顧客價值主張重要的一環。

以台灣通訊產業商擁有製造生產與全球運作規劃能力，產業鏈上下游十分完整情況下，搭配通訊測試實驗室的技術推動，從 2G 時代開始已投入大量人力在 Software 及 Field Trials 進行各大廠牌通訊產品之測試與認證，並結合全球認證單位提供符合產品標準之通訊協定，將產品穩定度提升到最高標準，加上智慧通訊產品快速的進化中，在產品研發的過程中大多都需要通訊測試實驗室的輔助，使商品能穩定量產出貨。

本研究將研究範圍著重在台灣市場，主要是因為目前生產與組裝通訊產品的廠商大多在亞洲，歐洲北美已經很少，雖說歐美一樣有測試實驗室，但人力成本過高工時短，也是設備商卻步的關鍵之一。

全球通訊設備市場在智慧型手機的需求帶動下，於 2015 年達到成長高峰，但隨著先進國家的成長率趨緩，廠商逐漸將投資重心轉移至東歐、中東非、亞太區等開發中市場，影響整體產品銷售價格趨向低價化，加上 2016 年更多中國廠商使用高性價比產品低價銷售策略，使全球手機產業鏈之廠商面臨極大競爭壓力。

此外，LTE 網路服務逐漸進入軌道，4G 行動通訊帶動多元行動服務商業模式的發展，也使營運商面臨成本控制與商業模式的考驗。

表 4-1 符合 GCF RTO 資格之台灣通訊測試實驗室

| LAB NAME | City | Accreditation Body | 互補性 |
|------------------------------------|----------|--------------------|-----|
| ASUSTeK Computer Inc | - | - | V |
| HTC Corporation | - | - | V |
| Bureau Veritas | Taoyuan | TAF | V |
| Concurrent Technology Service Inc. | Taichung | TAF | V |
| SGS Taiwan Ltd. | Taipei | TAF | V |
| Sporton Internation Inc. | Taoyuan | TAF | V |

目前 ASUSTeK Computer Inc.與 HTC Corporation 屬內部驗證的實驗室，而 Bureau Veritas、Concurrent Technology Service Inc.、SGS Taiwan Ltd.、Sporton Internation Inc.屬

第三方測試實驗室，ASUS 與 HTC 大多是適逢內部專案過多無法消耗時會釋出部分專案給第三方測試實驗室，而第三方測試實驗室多著重在全球市場，包含研發階段新機種的測試(pre-testing)、研發階段重複測試(Software testing)、交互性測試(在市場上與別家廠商相容性的測試)...等靜態及動態場測測試，實驗室間也存在著競爭且互補的關係。

目前亞洲區域測試實驗室，屬台灣和中國大陸為主，不過多數測試實驗室都以儀器測試實驗室為主，由儀器模擬環境來達到某些測試項目的需求，是較容易完成的部份，另外在 Field Trials (移動場測)區塊，通常是以人為主，安排到全球各地去做項目的測試，人員的專業知識及判斷能力是很重要的，但因為養成不易，所以大多實驗室都不願培養人才，或是要研發人員兼著做，而導致人才流失快速。

結論 四：

全球通訊測試市場以歐美、台灣、中國為主，針對目標市場不同(頻段系統)，設備商選擇所配合的實驗室也會不同，各地區所要求的測試條件不同，除非其他地區有要求額外條件，否則以台灣測試實驗室的測試品質、穩定性及收費價格相較其他區域之實驗室來的超值。

第二節 提升核心競爭力(一)：提升與競爭者差異化能力策略

提升與競爭者差異化有四點，一個是政府政策，另外三個屬企業策略方法。

一、政府政策：簽證優勢

全球顧問公司 Henley and Partners 在 2016 年公佈「the Henley & Partners Visa Restrictions Index - Global Ranking 2016」，台灣排名在第 29 名，免簽國家數為 137 個，在 219 個國家及地區中屬前段班；中國免簽國家數為 50 國，排行第 87 名，如表 4-2。

表 4-2 免簽證國排名(德、法、美、台、中)

| 國家 | 德國 | 法國 | 美國 | 台灣 | 中國 |
|------|-----|-----|-----|-----|----|
| 免簽國數 | 177 | 175 | 174 | 137 | 50 |
| 排名 | 1 | 3 | 4 | 29 | 87 |

二、測試品質水準高，物超所值價格策略：

相較歐美地區實驗室的測試費用，人力成本過高，又無法配合客戶跨時區作業，

亞洲市場的實驗室配合度相對高，收取的價格相對於測試的品質來講是相對便宜的，其價格亦在製造商或設備商的成本預算內，是多數廠商的選擇。

三、有當地測試工程師可以即時處理客戶問題：

因應全球市場，測試實驗室在測試認證要求的城市大多會安排當地測試人員駐點，為在最短時間內處理客戶問題。

四、技術人才栽培 (Training SOP)

人員從開始進入實驗室工作後，助理工程師基本培訓專業知識、實測教學及 ISO 認證相關流程，培訓時間為期一年；接著一級測試工程師除了原本的基本培訓外，開始學習安排規劃測試行程與相關作業，實測操作從國內延伸到海外，培訓時間為期二年；完成前三年的培訓後開始成為測試小組組長，可獨立作業外亦可帶領助理工程師完成指派任務。

另外，測試實驗室申請 ISO17025 認證，在人才管理及教育訓練上從規劃課程、技術指導、實際操作...等階段，都有妥善的安排，並讓測試人員從基礎專業知識的學習到危機處理甚至是客戶突發性問題都能具備獨立處理能力。

而且，透過政府經濟部工業局的工業技術人才培訓全球資訊網，亦有多項相關產業課程可供員工選擇，一方面有政府補助，另一方面也能強化員工關聯性工作的分析能力與了解客戶產品結構。

結論 五：

1. 以競爭者差異化的策略分析，中國在歐美地區的客户，無免簽證優勢，歐美收費較台灣高，所以台灣有成本優勢。
2. 與中國競爭者比較，台灣擁有更高的測試精準度與穩定度，不差於歐美。
3. 培養獨立作業的工程師至少三年以上，其訓練成本費用相對較高(海外訓練費用高)，競爭者大多不願投入栽培，栽培出來的專業工程師流動性很低。

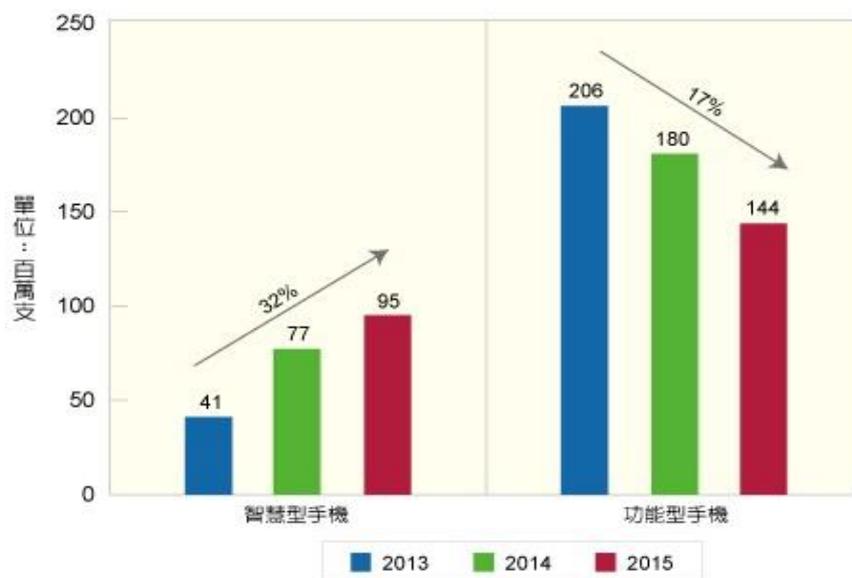
第三節 提升核心競爭力(二)：提升附加價值能力

一、選擇附加價值高的顧客：以新興市場-印度為例

目前新興市場印度在智慧型手機出貨量節節攀升，顯示市場熱度持續，本土手機品牌不斷將國內使用功能型手機用戶轉向智慧型，加上印度政府積極加速網路基礎建設佈建，其智慧型手機市場後續的成長值得業界期待。

印度的網路通訊市場不容忽視，由於人口密度高、國家經濟向上攀升、專利監管制度不完善、智能通訊產品不普及...等因素，所以多家品牌製造商都把印度列為首選的目標，像是：中國聯想、酷派、小米、華為、宏達電、三星...等，不過印度本土最大智慧型手機廠商 Micromax 卻是大廠的主要強敵，其最大的賣點是價格低廉及高性價比，比其他競爭對手更懂得印度政策法令、消費者市場與需求。

2013~2015年印度智慧型手機與功能型手機出貨分析



資料來源：CyberMedia Research(1/2016)

圖 4-1 2013-2015 印度智慧型手機與功能性手機出貨分析

透過改變產品組合的策略，由功能型手機轉向智慧型手機(如圖 4-1 所示)，因為單價提高很多，表示市場需求升級，未來智慧型手機市場增長報發在即；而製造業發展是印度政府現階段國家發展策略之一，成為世界製造中心是印度政府未來指標性方向，且對人口大國而言，勞動密集型的手機製造業是發展就業的首選。

二、選擇顧客以有多樣化產品廠商為優先：

因應智慧家庭及智慧城市來臨，物聯網領域持續擴大，包含商務、安全、娛樂、醫療和其他產業的轉型，更多樣化及多元化產品的測試需求將與日俱增。

雖然智慧型手機發展趨於成長停滯期，各大廠多以原本的商品做變化或是延伸，產品多樣化相對可以提高通訊測試實驗室接單量，產品無論是新機或是軟體升級都屬個別的測試案件，加上測試國家數多亦能提高實驗室收入，若能與提供較多產品種類及安排多測試國家數之客戶配合，則營運收入相對也會提高。

三、選擇區域標準越嚴格之客戶：

終端廠商若欲銷售產品到歐盟或北美需要通過 GCF 或 PTCRB 認證，透過取得 GCF 或 PTCRB 認證更重要的是與歐美主要發展 LTE 電信業者合作的基本要件。目前多數通訊測試實驗室都能提供 GCF 及 PTCRB 的認證測試，且選擇要求嚴苛或測試品質要求高之國家及客戶配合，除了能確保客戶產品品質相對優良外，也是建立長期配合的要素之一。

結論 六：提高附加價值能力

1. 選擇國別市場的策略，找附加價值較高而且具成長性的國別市場，智慧型手機的測試附加價值遠高於功能型手機，例如：印度為例。
2. 選擇產品多樣的廠商為優先策略，實驗室的收入來源與測試產品機種數量多寡有正向關係。
3. 選擇測試品質要求高的客戶為主要優先策略，避免中國實驗室搶單。

第四節 提升核心競爭力(三)：提升接觸客戶能力

透過參加國際型會議或展覽，聚集來自全球行動通訊、品牌設備製造廠及測試業界菁英翹楚，針對行動通訊技術性議題與發展方向做修正及探討，了解顧客價值主張及未來需求，會議或展覽能幫助提昇其產業技術、整體競爭力與未來科技發展。

另外，因通訊產品之產品生命週期短相對測試時間偏短，實驗室需維持測試品質穩定、且能即刻處理客戶問題，才能達到市場上客戶的需求。

以下是目前全球指標性的國際型通訊會議、展覽及研討會：

一、The Global Certification Forum 國際型會議：

會議分兩階段進行，針對行動通訊技術性議題與解決方案做深入探討，並涵蓋 The Conformance and Interoperability Agreement Group (以下簡稱 CAG)與 The GCF Field Trial Agreement Group (以下簡稱 FTAG)兩大組織，CAG 專責於制定及發展「一致性」和「互通性」的測試標準，即使用於行動通訊產品和測試的認證標準。而 FTAG 主要是負責發展和維護時網測試的規範及標準。另外也會針對其他相關規範及標準做充分的討論和溝通，並修正和制訂完成標準；此會議同時有助於提昇產業技術、未來科技發展與整體競爭力。

二、Mobile World Congress 世界行動通訊大會(簡稱 MWC)：

是全球最具影響力的行動通信領域的展覽會，由 GSM 協會(簡稱 GSMA)主辦，邀請全球各地手機廠商，軟體商、電信業者、無線通訊產業專家學者，透過展示新產品、服務和討論流動通信產業趨勢和技術。

三、Consumer Electronics Show 消費性電子展大會(簡稱 CES)：

知名國際性電子產品和科技的貿易展覽會，每年一月在美國內華達州舉行，展覽並不開放一般民眾入場，是全球最重要、影響力最大的專業展，包括各式 3C 產品、智慧家庭應用、車用電子、物聯網應用...等，期間通常會舉行多場產品預覽會和新產品發表會。2015 年 5 月首度在中國上海舉辦亞洲消費性電子展(CES Aisa)。2016 主題是虛擬實境、自動汽車、新一代智慧家電與穿戴式裝置。

四、IFA 德國柏林消費性電子展：

由德國娛樂和通訊電子工業協會(簡稱 GFU)和柏林國際展覽有限公司(英文名 MESSE BERLIN GMBH)聯合主辦，是歐洲最大的消費性電子展，展品範圍：「家庭視聽娛樂」、「音樂娛樂」、「數位元影像」、「汽車電子」、「通信」及「電腦網路」。此展覽與美國 CES 展一樣，被公認是目前世界各國展示新產品、新技術的最佳平台，也是拓展歐洲市場的首選。IFA 於 2015 展期中宣布將擴大展場至亞洲舉辦首屆亞洲 IFA 展。

五、CTIA Super Mobility 美國無線通訊科技展：

主辦單位美國無線電公會(CTIA -The Wireless Association)代表全美無線通訊產業，包括載具(carriers)製造商及無線網路營運商。此展覽被視為全球最大規模專注於移動互聯、無線通訊領域的盛會，展出內容涵蓋無線行業的網路設備、無線服務、終端用戶軟體及相關應用，也代表了行動通訊、Internet 和行動數據的最新發展狀態。

六、COMPUTEX TAIPEI 台北國際電腦展覽會：

由中華民國經濟部國貿局與台北市政府指導，中華民國對外貿易發展協會與台北市電腦商業同業公會聯手舉辦之國際型專業電腦展，屬亞洲最大、全球第二大 B2B 資通訊專業展，串聯完整 ICT 產業供應鏈，提供「建立互聯網生態系夥伴(Building Partnerships in Internet Computing Ecosystems)」之最佳平台。

結論 七：提高接觸消費者能力策略

參加國際通訊會議和研討會，藉此了解顧客的價值主張，以作為研發與技術提升的方向參考。

第五節 未來潛力市場

隨著智慧型手機的普及，在未來市場上設備對設備(M2M)連結將會快速發展，可應用之區塊將趨於廣泛包含：機械設備、汽車、網路機器人、虛擬實境、物聯網、智慧住宅...等，都是發展的趨勢，近期被注意的智慧城市及工業 4.0 革命也都是實踐的領域。

一、 第五代移動通信技術(fifth-generation)簡稱 5G 說明

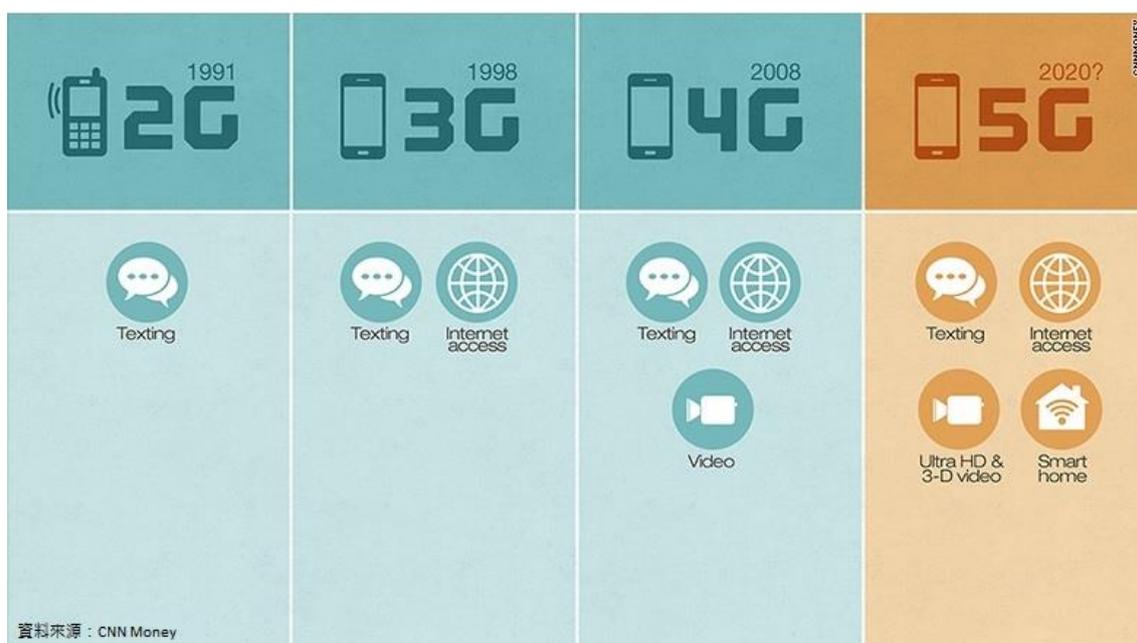


圖 4-2 2G-5G 行動通訊應用

其為 4G 之後的延伸，目前還未有任何電信公司或標準訂定組織(像 3GPP、WiMAX 論壇及 IYU-R)的公開規格或官方文件有提到，不過，根據 ITU(國際電信聯盟)的規劃，2015 年 10 月，ITU 在日內瓦世界無線電通信大會上通過決議，正式制定關於 5G 發展的「IMT-2020」路線圖，2016 年與 2017 年間訂出 5G 的技術效能規格、標準評估辦法與無線介面技術，5G 的研究階段將會在 2017 年完成(約在 3 月份 Release 14 出爐時)，正式規格預計於 2020 年正式商轉，這個技術架構的超高速資料傳輸量將達 10Gbps，5G 的技術所使用的頻譜是 28GHz 及 60GHz，比一般電訊業使用的頻譜(如 2.6GHz)超出許多，因此訊號的衍射能力(即繞過障礙物的能力)變十分有限，這需要增建更多基站以增加覆蓋。

二、 5G 的特點

從全球無論是美國、日本、韓國...等提出對 5G 的願景或計畫，雖然各國有各自的需求與看法，但整體來看大抵一致強調 5G 網路會有以下幾項特點：

(一) 網路速度的進化：從 Mbps 躍升為 Gbps，業界預測 5G 上網速度標準峰值

可達 20G/s 以上，延遲時間比 4G 還短，相對的看影片等待的時間也變短，效能達到 4G 網路百倍以上。

(二) 物聯網(Internet of things)時代來臨：透過 5G 的高速傳輸，建立「超聯通社會」，以物聯網、機對機(Machine to Machine)、智慧型城市、車聯網、無人駕駛、機器人、遠端監控..等概念應用，而智慧型手機在日常生活中也將有更多的應用。

三、 5G 發展的絆腳石

(一) 無線頻寬不足問題：

設備升級會是一項大工程，技術難度增加，設備也越來越複雜，而整合的成本將也相對提高。

(二) 容納更多裝置連結使用問題：

因應物聯網的需求，5G 被公認是重要的環節之一，在各方都希望能在 5G 分一杯羹的當下，為了因應不同應用、不同領域的服務，整合技術變得更重要。

(三) 尚未統一標準制定：

目前 5G 標準尚未制定，若根據之前 LTE 與 Wimax 搶 4G 技術標準的經驗，5G 標準制定的控制權很可能會落在國際強權國家的設備大廠手上。各營運商大抵都以自身國家利益考量為重心，是否真能推出一套讓各國廠商皆滿意的標準，得在觀望看看。

(四) 資費問題：

若新的 5G 比目前 4G 需要更高的資費，在推廣和普及上，得需要花更多長時間。

四、 5G 的應用

GSMA 技術總監 Hutton 說，GSMA 已經針對未來的 5G 標準定義了 70 多種不同的使用案例，從智慧儀表(smart meter)、觸覺網際網路(tactile Internet)到虛擬實境；對強化之行動寬頻通訊的技術性需求，可能與核心通訊、無延遲通訊或大量物聯網裝置通訊的需求不盡相同。因此排列優先順序變得十分關鍵，也會是第一階段 5G 標準開發的焦點。

5G 將會成為異質性網路，無論是開放空間、室內辦公室、住家空間、地下室..等可提供各種無線區段的網路，另外特別的是，網路和設備可決定要如何存取可用

的網路，並且利用不同頻段，讓所有的裝置都能有足夠的頻寬可使用。

使用者可直接體驗到高可靠、低功耗、高承載及低延時特性，且在物聯網系統整合下使 5G 能運用在居家安全、醫療輔助、商務聯結、娛樂休閒...等領域，並推動雲端資料儲存、虛擬實境應用、交通控制優化、無人機器的需求發展，提升製造業智慧科技化，實現萬物互聯的目標，如圖 4-3 所示。



圖 4-3 5G 如何運用

第五章 結論與建議

延續第四章的經營策略探討與分析，此次研究以台灣通訊測試實驗室在經營策略方向依據研究內容敘述進行資料收集與分析，並對相關研究提出建議。

第一節 研究結論

從全球通訊市場端來看，隨著智慧型手機進入成長高原期及功能型手機需求持續消退，2016 年全球智慧型手機預期出貨年成長將持續滑落，僅達 7.7%，但在新興市場方面仍是商機無限，中國品牌手機製造廠小米、聯想、華為已進入全球排名前 5 大，且有中國諾大的市場做為後盾，更能以高性價比產品進攻歐美區域與新興市場，專家預估 2016 年全球通訊產品成長的動能將來自於 4G 的普及及產品結構的轉型。

通訊測試產業的商機來自於全球設備商多半不願做垂直整合，加上測試的成本佔營收的整體成本太低，所以寧願外包給實驗室也不願自己建立測試部門，因此造就了此產業的發展。

此外，對於人口密度高的印度來說，希望發展就業率，勞力密集度高的製造業將是首選，所以印度相當歡迎全球品牌製造廠來當地開設工廠，反而不太歡迎只開設零售店的業者，或是只透過電子商務管道銷售產品而不非製造業的廠商，這也表示印度希望透過外資設廠提高人民就業率及提升國家經濟，創造繁榮。

從國際環境看，各大廠積極搶進新興市場，且中國生產成本逐漸攀升，製造商無不尋找人力成本較低的國家進行設廠，印度政府了解本土智慧型手機製造廠的發展潛力，並為了扶持本地手機製造業供應鏈，提出策略性調漲智慧型手機等電子產品的進口稅規定，加快發展印度手機廠商研發、製造、組裝智慧手機能力，另外，當地電信業者同時規劃提高非第一、二線城市地區的網路覆蓋率，也提供多種優惠方式來提高網路的使用比重。

彙整各章節研究與討論後獲得之以下主要結論：

台灣通訊測試業之業務發展方向修正，目前通訊測試市場以 4G 為主流，雖然已經進入發展高原成熟期，但各廠仍持續推出產品，提高產品使用效率，包含其它關聯性產品也仍然開發中，加上各大品牌製造廠看好新興市場，增加投入成本，因此未來主要目標將會以新興市場及 5G 為主。

而台灣通訊測試業長期穩定成長經營之目標，透過現有海內外通訊測試實驗室及各區域市場的認證規範來看，除了提供優質高水準的測試報告、合理的價格外，需要再經過不斷的接觸測試各大廠牌通訊產品來獲得技術提升及提高客戶信賴，以期公司穩定成長。

提高核心競爭力之策略如下：

策略一：與競爭者差異化之策略方向

透過護照簽證優勢增加替客戶服務的區域

以合理的價格替顧客提供相對高水準測試報告

技術人才栽培提高測試人員專業度

策略二：提升附加價值之策略方向

針對新興市場提供服務

選擇具有多樣化產品之廠商合作

選擇區域標準嚴格之客戶

策略三：提高接觸顧客能力之策略

透過參加國際資通訊會議了解產業測試需求及未來趨勢

參與政府舉辦相關研討會了解區域性需求差異

第二節 研究建議

透過行動裝置與網路的興盛及關鍵技術的突破，加上新興市場是未來市場上的重要動能，中低階產品也是需求的主力，如何在競爭的過程贏得勝利，是目前各大廠努力的方向，還有物聯網逐漸在市場上明朗化的發展及應用，這意味著未來人們能夠將萬物都聯結上網，包括汽車、家庭安全系統、家電...等裝置都能互相連結，並透過智慧型手機操控日常生活的種種，隨著行動支付市場崛起及行動經濟規模日益擴大，更多樣化的穿戴式或移動裝置紛紛上市，消費者自然而然的透過行動裝置從事各項上網購物、娛樂休閒...等行為活動的時間漸漸增長。

近年來由於工資上漲、人口老化與製造業缺工等因素，全球工業機器人市場需求持續看漲。2015 年全球工業機器人市場銷量有望達 26.4 萬台，年成長約 15%；2016 年更有機會來到 29 萬台，年成長 10% 左右。綜觀去年工業機器人需求量，中國、日本及美國分佔全球前三大，預期 2016 年亞洲需求量成長將不容小覷，更甚超越歐美地區。而

汽車工業製造廠商則為工業機器人應用最廣泛的產業，除了新興市場汽車產線的投資外、電動車用電池生產線的擴張也是成長動能之一。至於服務型機器人市場則因老年化及獨居時代的來臨，商機可期，以掃地機器人為主要應用。

加上全球經濟成長趨緩，使車市成長不如預期，尤其是過去成長力道驚人的中國，2015 年整體車市將僅持平。然而在電動車市場中，中國仍大幅領先，今年上半年已正式超越美國成為全球最大市場。根據市場分析公司統計，電動車市將有望在今年突破 45 萬輛，2016 年後則持續穩定成長，而車電產業三大重要的趨勢包含無人駕駛的快速發展、車聯網將成智慧車輛先驅、及車輛共享帶動電動車尋到突破口，預期未來 3-5 年內車電產業將大放異彩。

因此，通訊測試實驗室在未來服務的項目將會越來越廣，除了原本的服務項目(ex：通訊產品測試、筆記型電腦、模組機板...等)，將開始與物聯網架構中的應用服務層(ex：醫療、零售、物流、交通等專業垂直領域有聯結，所以原本實驗室組織中的測試人員得需要增強更符合服務項目的專業知識，亦或是在組織中應該建立針對客戶產品與物聯網相關測試的部門，來專門服務客戶需求及解決客戶問題，提前建置與佈局才能贏在起跑點上；另外，在測試人才培訓的部份可發展類似外包廠商模式，提供設備商海外場測人力需求或是提供基礎人才培訓課程...等人力資源項目。

台灣通訊測試產業目前雖然在全球市場上為重要的角色，但隨著全球規模經濟的改變、市場瞬息萬變的樣態，在經營策略上更應該走在產業的前方，畢竟資通訊產業是一直不斷的在進步、成長，將自我專業能力提升、發展產業創新機會，都是能讓產業永續經營的動力，因此，台灣通訊測試產業在未來物聯網、雲端運算、無人機器...等產業領域將漸漸擴大，並將其名聲發揚世界。

第三節 研究限制

本研究因場測實驗室在台灣通訊測試產業屬寡占市場，可以參考的文獻及資料較少，只能透過過去工作的經歷及各方蒐集的資源來做分析，其研究結果僅能就各統計單位提供之相關數據與產業雜誌之報導來分析。

參考文獻

一、 中文文獻

1. 大前研一 (2006), 「創新者的思考：看見生意與創新的源頭」, 台北：商周出版。
2. 方至民 (2012), 「企業競爭優勢」, 台北：前程文化。
3. 司徒達賢 (1996), 「策略管理」, 台北：遠流出版。
4. 司徒達賢 (2016), 「策略管理新論-觀念架構與分析方法」, 台北：智勝文化, 第三版。
5. 江容 (2004), 「實驗室認證系統實施效益之研究」, 國立成功大學碩士論文。
6. 李明泰 (1996), 「核心競爭力與企業多角化策略之研究」, 國立中山大學碩士論文。
7. 李田樹 (1998), 「建立公司的核心競爭力」, 台北：世界經理文摘。
8. 別正容 (2006), 「國內認證實驗室營運關鍵因素之研究」, 中原大學碩士論文。
9. 林麗冠 (譯) (2010), Johnson, M (著) 「白地策略」 (Seizing The White Space), 台北：遠見天下文化。
10. 周信宏 (2000), 「企業核心競爭力」, 台北：聯經出版。
11. 吳思華 (2000), 「策略九說：策略思考的本質」, 台北：臉譜出版, 新版。
12. 施耀祖 (2012), 「不改革, 就淘汰!談企業變革與核心競爭力」, 台北：秀威資訊。
13. 黃祺真 (2013), 「台灣第四代行動通訊系統頻譜需求之評估」, 國立成功大學碩士論文。
14. 陳振祥 (2013), 「策略創新與營運模式」, 載於于卓民、李吉仁(主編), 「策略管理精論」(113-144), 台北：前程文化。
15. 陳盈如(譯) (2013), Rumelt, R.P.(著), 「好策略·壞策略(Good Strategy·Bad Strategy)」, 台北：天下文化。
16. 蔡正雄(譯) (2008), 「競爭策略」, 台北：華泰書局。
17. 葉錦榮 (2014), 「台灣小型建築師事務所經營策略之探討」, 東海大學碩士論文。
18. 戴安林(譯) (2006), Steven Dynasty(著) 「1+1=3：資源整合是企業提升競爭力的必備手段」, 台北：前景
19. 顧淑馨 (2015), 「競爭大未來：掌控產業、創造未來的突破策略」, 台北：智庫文化
20. 齊若蘭(譯) (2002), Collins, J.(著), 「從 A 到 A+ (Good to Great)」, 台北：遠流

二、 英文文獻

1. Aaker, D. A., Developing Business Strategies, John Wiley and Son, New York, 1992.
2. Ansoff, I. (1965).Publication of Corporate Strategy. New York: Mcgraw-Hill.
3. Christensen, C.and Raynor, M.(2003).The Innovators Solution : Creating and Sustaining Successful Growth. Boston :Harvard Business School Press.
4. Coombs, R. (1996). Core competencies and the strategic management of R&D Management, 26 (4).
5. Hamel, G & Prahalad, C.K. (1990). The concept of core competence-based competition, Haver Business Review.
6. Hamel, G & Prahalad, C.K. (1994). The competence of Corporation, Haver Business Review.
7. Mark W. Johnson (2010). Seizing the White Space: Business Model Innovation for Growth and Renewal. Harvard Business Review Press.
8. Porter, M.E. (2008). “Competitive Strategy : Techniques for Analyzing Industries and Competitors” , 華泰書局。
9. Tuominen,M.Piippo,P.Ichimura,T.&Matsumoto,Y.An analysis of innovation management systems characteristics, International Journal of Production Economics,60,135-143.
10. Waldman, Don E. & Jensen, Elizabeth Jane (2012). Industrial Organization : Theory and Practice.
11. Walsh, S. T., and Linton, J. D. (2001) , The competence pyramid: a framework for identifying and analyzing firm and industry competence. Technology Analysis and Strategic Management , Vol.13 ,No.2,pp.165-177.
12. William F.Glueck (1976) .Business policy :strategy formation and management action .NY:McGraw-Hill.

三、 網站資源

1. 市場白地與白地策略

http://cdnet.stpi.narl.org.tw/techroom/analysis/2013/pat_13_A069.htm

2. 再論商業模式圖

http://cdnet.stpi.narl.org.tw/techroom/analysis/2013/pat_13_A051.htm

3. Ansoff 市場產品矩陣與運用

http://cdnet.stpi.narl.org.tw/techroom/analysis/2013/pat_13_A025.htm

4. 多角化經營戰略

<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/多角化經營戰略>

5. GCF 組織圖

<http://www.globalcertificationforum.org/>

6. ITU

<http://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

7. Henley and Partners

<https://www.henleyglobal.com/>

8. 世界行動通訊大會 (MWC)

<https://www.mobileworldcongress.com/>

9. 消費電子展 (CES)

<http://www.ces.tech/>

10. 台北國際電腦展覽會

http://www.computextaipei.com.tw/zh_TW/index.html

11. CTIA Super Mobility 美國無線通訊科技展

<http://www.ctiasupermobility2016.com/>

12. India Becomes Mobile Phone Market with a billion subscribers

<http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-12-30/india-becomes-second-phone-market-to-cross-1-billion-subscribers>