

國立交通大學

管理學院經營管理學程

碩士論文

兩岸 3C 產品深化程度之比較研究

A Comparative Study of Popularity Rates of 3C Products in Taiwan
and Mainland China

研究生：李俊德

指導教授：胡均立 教授

中華民國一百年六月

兩岸 3C 產品深化程度之比較研究

A Comparative Study of Popularity Rates of 3C Products in Taiwan
and Mainland China

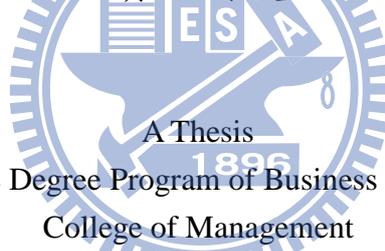
研 究 生：李俊德

Student: Chun-Te Lee

指 導 教 授：胡均立

Advisor: Jin-Li Hu

國立交通大學
管理學院經營管理學程
碩士論文



A Thesis
Submitted to the Degree Program of Business and Management
College of Management
National Chiao Tung University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master
of
Business Administration

June 2011

Taipei, Taiwan, Republic of China

兩岸 3C 產品深化程度之比較研究

學生：李俊德

指導教授：胡均立

國立交通大學管理學院經營管理學程

摘 要

台灣和中國大陸目前在不同的資訊產品領域中各有領先。本研究藉由 3C 產品 (手機、電腦、電視機) 的普及率資料，觀察其 3C 市場的現況，並透過 Bass 創新擴散模型及區域因素的迴歸分析，來探討影響產品普及率的因素。研究中發現 Bass 創新擴散模型對三個區域中的產品的普及率除了電視機外有良好的預測，而 3C 產品中，台灣、日本的手機及台灣、中國大陸、日本的電視機產品在市場上都已達飽和，產品的差異化和維持消費者對品牌的忠誠度是廠商在成熟市場中成功的關鍵；而中國大陸的手機、電腦市場尚處在成長階段，因此提高市場滲透度和加深品牌知名度及忠誠度是目前廠商要關注的標的。由創新擴散理論分析中得知，電腦產品的創新係數和模仿係數是 3C 產品中最低的，其成長率較其它產品為低且達到飽和的時間也較長；至於日本的手機及電視機市場、台灣的手機市場之模仿係數較高，因此在發展產品策略時，透過消費者的口碑行銷是其產品在該區域中發展的重點。區域因素分析結果中，3C 產品普及率和該區域的勞動年齡人口比 (15 歲到 64 歲) 及人口密度有線性相關性，所以企業或政府在發展其 3C 產品策略時，此兩個因素在不同目標區域的狀況及未來趨勢，可當成參考來調整其未來發展策略。

關鍵字：普及率、Bass 創新擴散模型、創新係數、模仿係數

A Comparative Study of Popularity Rates of 3C Products in Taiwan and Mainland China

Student: Chun-Te Lee

Advisor: Jin-Li Hu

Institute of Business and Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Taiwan and Mainland China take lead in different kinds of information products. This study compares the popularity rates of 3C products (cell phone, computer, television set) in Taiwan, Mainland China, and Japan. The diffusion of innovation model proposed by Bass (1969) and the linear regression are applied to examine the factors of the popularity rates. The Bass innovation of diffusion model has good prediction on product popularity rate among these three economies except for television product. The cell phone markets in Taiwan and Japan and TV set markets in all three economies are saturated. Therefore, the increase of product differentiation and the maintenance of brand loyalty should be the key successful facts. The markets of cell phone and computer in mainland China are growing and the strategies should be to increase the penetration rate and the brand loyalty. The coefficients of innovation and imitation of computer product have the lower values among 3C products which causes the growth rates to be not high and the time to reach saturation to be longer. In the markets of Japan's cell phone and TV set as well as the market of Taiwan's cell phone, the imitation coefficients are high, and consequently the marketing strategy should be to focus on the word of mouth communication. Moreover, the popularity rates of 3C products have positive linear relationship with the working-age population and population density.

Keywords: popularity rate, Bass diffusion of innovation model, innovation coefficient, imitation coefficient.

誌 謝

本篇論文得以順利完成，首先要感謝指導老師胡均立所長的細心指導，一步一步教導學生正確的研究方向，在過程中不斷地啟發新的觀念，在論文撰寫時更是不厭其煩的指正出其中的缺失，讓學生的論文能在時間內順利產生，之後也十分感謝口試委員黃智聰教授、王光正教授和姜真秀教授，對學生論文不足處的建議，讓本文的內容更加完整。

還有就是要謝謝同是阿立家族的好同學們，是大家一同在研究室打拼、互相幫忙，才能在忙碌的工作之餘，能提起精神努力完成這份長時間的課業。另外，98專班同學們平時在上課時的扶持和安慈姐平時不斷的提醒，也是這兩年的時間裏重要的支柱，謝謝大家。



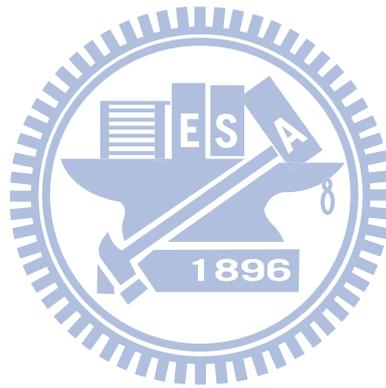
李俊德 謹誌於
交通大學管理學院經營管理學程
民國一百年六月

目 錄

一、緒論.....	1
1-1 研究動機.....	1
1-2 研究目的.....	1
1-3 研究流程.....	2
二、理論基礎與文獻探討.....	3
2-1 3C 指標產品回顧與展望.....	3
2-2 普及率指標的應用及定義.....	6
2-3 創新擴散模型.....	6
三、研究方法.....	10
3-1 研究流程.....	10
3-2 資料分析.....	10
3-3 區域因素檢測.....	11
3-4 研究數據與來源.....	11
四、研究結果分析比較.....	13
4-1 普及率資料分析.....	13
4-2 Bass 基本創新擴散模型分析.....	17
4-3 區域因素分析：.....	20
五、結論與建議.....	23
5-1 研究結論.....	23
5-2 管理意涵.....	23
5-3 研究限制.....	24
5-4 後續研究建議.....	25
六、參考文獻.....	26

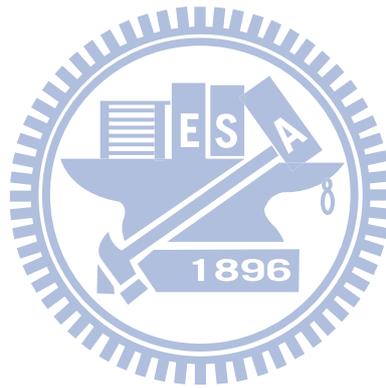
圖目錄

圖 1 研究流程.....	2
圖 2：全球手機出貨量預估 (2007~2011).....	3
圖 3: 全球 PC 銷售量預估 (2008~2012).....	5
圖 4：創新擴散的採用時間曲線.....	7
圖 5：創新擴散的 S 累積曲線.....	8
圖 6：研究方法.....	10
圖 7: 台灣、中國大陸、日本歷年行動電話普及率.....	14
圖 8: 台灣、中國大陸、日本歷年電腦普及率.....	15
圖 9: 台灣、中國大陸、日本歷年電視機普及率.....	16
圖 10: Bass 基本創新擴散模型的預測結果比較.....	20



表目錄

表 1: 台灣、中國大陸、日本行動電話 Mann-Whitney U 檢定結果.....	16
表 2: 台灣、中國大陸、日本電腦 Mann-Whitney U 檢定結果.....	17
表 3: 台灣、中國大陸、日本電視機 Mann-Whitney U 檢定結果.....	17
表 4: 由 Bass 基本創新擴散模型所得之創新係數及模仿係數.....	18
表 5: 手機普及率和每人 GDP、勞動年齡比、人口密度的線性迴歸分析結果.....	21
表 6: 電腦普及率和每人 GDP、勞動年齡比、人口密度的線性迴歸分析結果.....	21
表 7: 電視機普及率和每人 GDP、勞動年齡比、人口密度的線性迴歸分析結果.....	22



一、緒論

1-1 研究動機

隨著中國大陸全球代工工廠地位的確定，愈來愈多的國際廠商到中國大陸設廠，並將生產重心轉移到中國大陸，除了成本和群聚效應的考量，也目標中國大陸快速興起的消費市場。中國大陸最新的十二五計畫中，除了持續注重其外銷市場外，也把擴大內需、鼓勵國內民眾消費列為其下一個五年發展計畫的重點，因此在未來的五年中，廠商借由中國大陸政策的鼓勵，有很大的商機去發展大陸內需市場。

3C 是由 Computers、Consumer Electronics、Communications 所組成，其中 Computers 泛指電腦及其周邊產品，如電腦、印表機、USB Flash 等；Consumer Electronics 代表消費性電子產品，如電視、冰箱、洗衣機、音響、數位相機，MP3 播放器等；Communications 指的是通訊產品，如手機、電話、無線對講機、傳真機、呼叫器等。台灣廠商在 3C 產品中，或是打自有品牌或是幫人代工，其總合起來的生產量在全球的市場中有著舉足輕重的地位。

本研究的產品深化程度意指該產品在特定區域中的產品普及率，透過一個容易獲得的普及率指標，探討從中可以獲得的資訊，然而 3C 包含甚多產品，所以在每一個 C 的領域中，各選擇一項關鍵性產品，觀察產品普及率及其影響因素，並和不同國家的資料做比較，討論其未來可能發展趨勢，促進台灣廠商對中國大陸市場的了解，並提供在大陸推廣 3C 產品的建議。除了中國大陸區域外，也加入太平洋區中的台灣和日本的資料。加入這兩個區域的主要原因，除了地點上的相鄰，也是因為日本進入開發中國家已行經多年，為多數產品的市場先行者，而台灣在產品發展上則介於日本地區和中國大陸地區中間，三個區域的資料做相互比較，對於區域性差異的了解有較大的參考價值。

1-2 研究目的

本研究期望透過系列的探討，透過 3C 中指標性產品的普及率去了解中國大陸目前產品的普及化狀況，並將台灣及日本的資料加入做比較研究，觀看三個區域的差異和未來可能的走向，同時探討影響 3C 產品普及率的區域環境因素，藉由分析區域因

素的影響，提供產品發展策略中應該注意的事項。

1-3 研究流程

本研究共分五章，其主要的流程如下：



圖 1 研究流程

二、理論基礎與文獻探討

2-1 3 C 指標產品回顧與展望

本研究所選擇的 3C 指標性產品分別是 Computers 中的電腦、Consumer Electronics 中的電視，及 Communications 中的手機。電腦是 Computers 中最主要的產品，而其它的产品多是由其延伸出來的，所以選擇電腦作做指標產品；Consumer Electronics 中則是選擇電視，因為電視是人類重要的資訊來源，也是文化傳遞不可缺少的媒介；至於選擇手機做為 Communications 的指標，除了它是人與人之間的溝通工具外，更是由於智慧型手機的推出，讓手機成為個人在工作上及私人生活中隨身攜帶的物品。此外，電腦、電視、手機的產品普及率也是聯合國在衡量資訊化社會(Information Society)的組成指標之一。

2-1-1 手機產業

2011 年的手機產業，由於有新興市場需求的支撐，和智慧型手機高成長的影響之下，應該有微幅的成長，按照台灣拓璞產業研究所的預估，2011 年全球手機出貨量將達 14.5 億支，產值為 1,682 億美元，智慧型手機出貨量預估為 4 億支，年成長率為 42.8%，滲透率也成長至 27.59%；2011 年全球手機的 ASP，受到智慧型手機滲透率大幅提升的緣故，應該有上升的狀況。

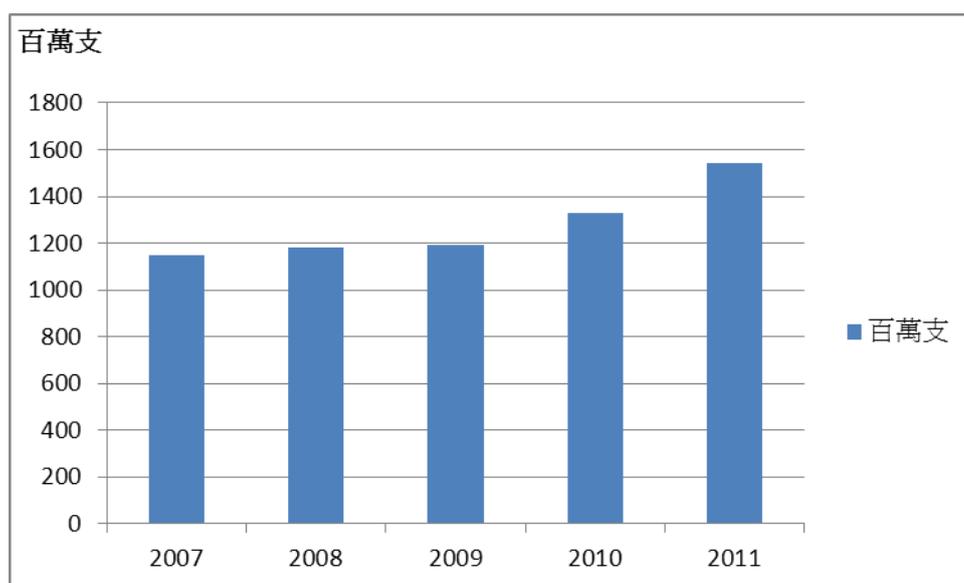


圖 2：全球手機出貨量預估 (2007~2011)

資料來源：台灣拓璞產業研究所，2010/12，本研究整理

2011 全機手機出貨量成長率的預估，約在 6.9%~9.1%，其中換機市場保守估計約佔現在用戶的 18.5%~22%。從 2010 年開始，手機大廠多轉虧為盈，但是一些國際大廠如 Motorola、Sony Ericsson，在全球的排名可能會滑落，其獲利及出貨量的關鍵因素，都和最近高成長的智慧型手機習習相關。智慧手機從 2007 年開始到 2010 年，每年都有大於 10% 的成長率，到 2011 年更是有機會到達 28% 左右的成長，其主要貢獻來源為低價化智慧型手機的推行和網路社群應用的普及。

台灣手機概況

台灣手機出貨量在 2011 年出貨量預估為 1.15 億支，年成長率高達 53%。在智慧型手機的成長更是有可能突破 100% 大關。台灣過去依賴手機代工提高出貨量，但是 2011 年主要的出貨量可能變成來自自有品牌廠商。

中國大陸手機概況

2011 年中國大陸手機產量達 10 億支，國內手機銷售量預估達到 6 億支，而智慧型手機由於低價化的大量普及，及中國大陸國民所得的提升，預計滲透率可提高達 30%。

日本手機概況

日本手機市場已經飽和，手機銷售量和去年大致持平，約為三千六百萬支，出貨成長率有逐年下降的趨勢。然而 2008 年起日本規定手機必須和服務分開銷售，綁約期限延長到二年，使得民眾換機時間延遲，手機銷售量下滑。

2-1-2 電腦產業

2011 全球 PC 出貨量約有 9% 的成長，與 2010 年的成長差異不大，比較大的需求是來自新興國家對 Notebook 方面的需求，而中國大陸的十二五計畫，對促進 PC 的銷售有預期可見的助益。

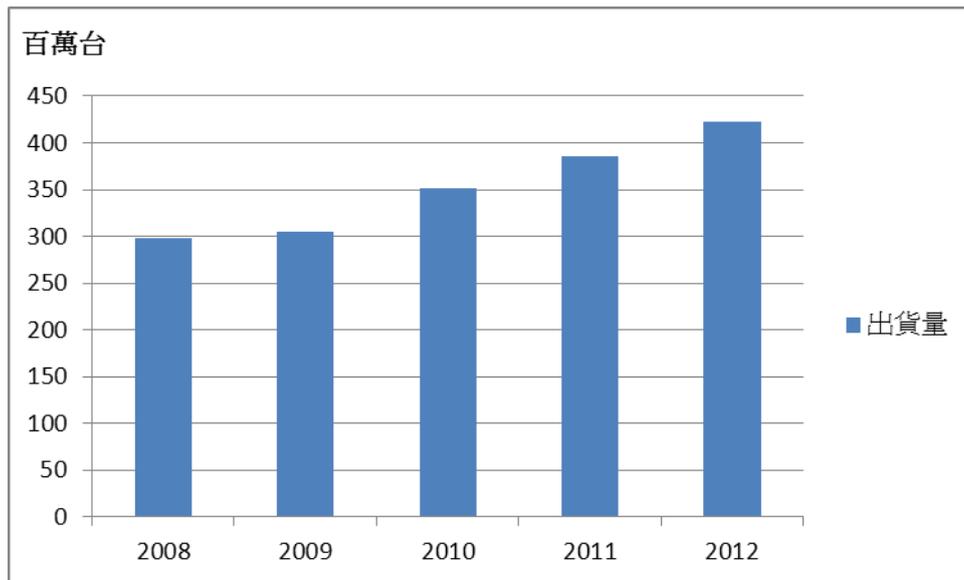


圖 3: 全球 PC 銷售量預估 (2008~2012)

資料來源：台灣拓璞產業研究所，2010/12，本研究整理

由於中國大陸經濟成長率居高不下，且每年的 PC 成長率都高於 10%，如果未來五年中國大陸能維持如此高的成長，在 2014 年時可望成為全球最大 PC 市場，取代美國最大市場的地位。



2-1-3 電視產業

根據 DisplaySearch 資料顯示，2010 年全球電視市場出貨量約 2.47 億台，年成長率為 17%，LCD 電視佔其中出貨的最大量，約 1.9 億台，年成長率高於 30%。

台灣 LCD 電視產業還是以代工為主，2010 年因為日系品牌大幅提高代工比例，台灣 LCD 電視出貨成長超過 70%，出貨量達 4,670 萬台。2011 年預計日、韓廠商會持續釋單外包，LCD TV 出貨量可能達到 6,250 萬台，預估有 34% 的成長率。

中國大陸 LCD 電視目前為全球最大的市場，預估 2011 年市場銷售量將達 4,200 萬台，年成長率 27%，其中中國大陸的政策補貼、產口價格的持續下降、三網融合的帶動，和廠商的大力推廣是市場高成長的重要因素。

日本市場方面，由於其國內 Eco-Points 節能家電獎勵補助政策的實施，2010 年液

晶電視出貨量的成長率高達 80%，不過，由於 s 補貼獎勵政策即將於 2011 年結束，且因為 311 大地震的排擠效應，日本 2011 年的液晶電視出貨成長率可能會出現下降。

2-2 普及率指標的應用及定義

UN(United Nation)在 2008 年公佈的從「從統計觀點來看國際資訊化社會(The Global Information Society: a Statistical View)」文獻中，透過不同的指標來衡量不同國家在 ICT(Information and Communication Technology)上的基礎建設及其使用狀況，本研究所採用的產品普及率計算，與 UN 定義上的指標相同，但是在統計誤差方面，不同國家由於資訊來源不同，所以抽樣誤差的數值亦不相同。

手機普及率

本研究手機普及率的定義是以該區域的手機門號數 (Subscribers)除以該區域的總人口數，其中可能有同一個人使用超過一個門號的狀況發生，但由於重覆狀況的過濾資料不易獲得，且重覆狀況在某些方面也代表著該區域在資訊發展上較普及，所以還是採用此定義。

電腦普及率

電腦普及率的定義是以家庭用電腦數除以總家庭戶數。資料來源取自該區域官方所公布的統計數字，一般是政府每年透過抽樣問卷來統計每一百戶家庭中，所擁有的電腦數量。在 95%信心水準下，其抽樣誤差約在 1.55%~2%。

電視機普及率

電視機普及率的定義以家庭用電視機數除以總家庭戶數。電視機普及率的計算是取自該國家政府公布的統計數字，一般是政府每年透過抽樣問卷去統計每一百戶家庭中，所擁有的電視數量。在 95%的信心水準下，抽樣誤差約在 2%以下。

2-3 創新擴散模型

創新(Innovation)是一種被人或使用實體(Adopting Entity)察覺到的想法、應用、或是物品(Rogers, 1995)。這種想法包含新的產品、服務、新的生產過程技術、新的計畫、方案、或是基於現有實體上的修改。

Rogers(1995)根據創新性(Innovativeness)，將消費者對創新產品採用的先後程度分為五個等級：先驅者(Innovator)、早期使用者(Early Adopters)、早期多數(Early Majority)、晚期多數(Late Majority)、以及遲緩者(Laggards)，五個等級的時間和採用率的曲線如下圖所示。

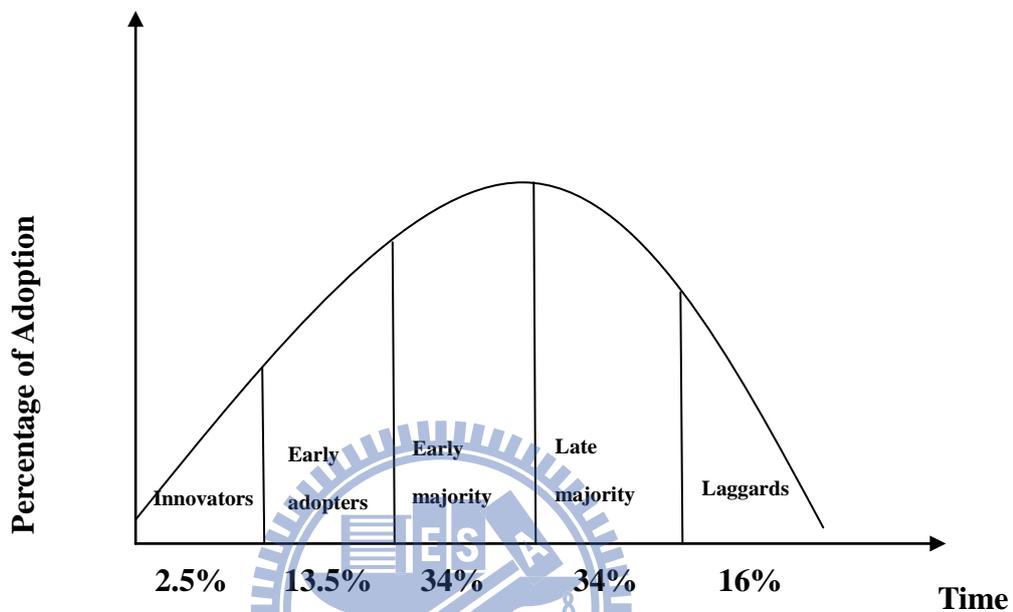


圖 4：創新擴散的採用時間曲線

資料來源：Roger(1995)，本研究整理

創新產品在市場上被採用的程度，常常用創新擴散理論來描敘其行為。Rogers(1995)提到擴散是一種溝通，用來處理新想法的訊息散佈，對個人或是組織而言，代表某種程度的不確定性；而創新擴散主要是透過四個主要元素或過程所組成：新想法的創新建立(Innovation)，然後透過某些溝通管道(Communication Channels)，經過一定的時間(Time)，去影響到一個社會系統(Social System)下的成員。

S 曲線是最常用來解釋創新產品擴散的累積採用過程。Sundqvist et al. (2002)將 S 曲線分為三個階段：起始期(Origin)、擴散期(Diffusion)及飽和期(Saturation)。

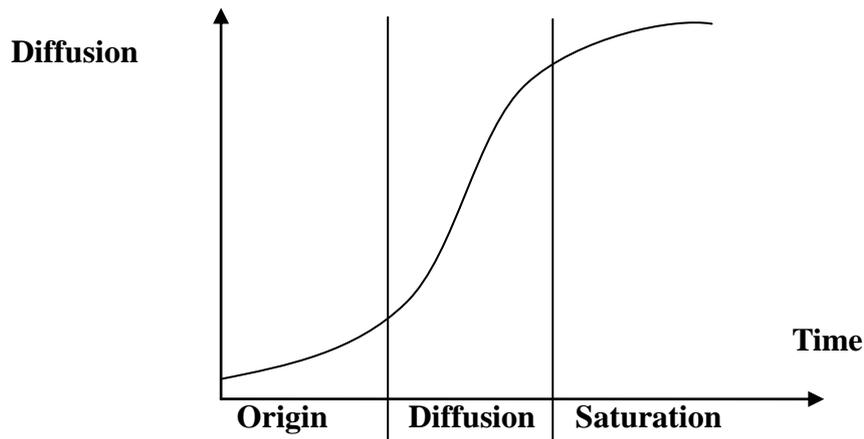


圖 5：創新擴散的 S 累積曲線

資料來源：Sundqvist (2002)，本研究整理

創新擴散模型

創新擴散模型主要是解釋新產品的首次購買行為，基本假設是每一個消費者都只有購買一個單位，且沒有重複的購買行為。Fourt (1960) 認為產品的擴散行為主要是受到傳播媒體的影響，而 Mansfield (1961) 則提出擴散行為是透過人與人之間的相互影響而達成。Bass (1969) 提出下列模型，認為產品的潛在使用者會受到傳播媒體和人與人之間的交互影響：

$$P(t) = \frac{f(t)}{[1 - F(t)]} = p + qF(t) \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

$P(t)$ 為機率，代表在時間 t 時，但在時間 t 之前沒有購買行為的首次購買機率。 p 和 q 是創新係數 (Innovation Coefficient) 及模仿係數 (Imitation Coefficient)。 $f(t)$ 和 $F(t)$ 是在第 t 期時採用創新產品的機率 (Density)，及在第 t 期時採用創新產品的累積機率 (Distribution)。

p 和 q 除了代表創新係數和模仿係數外，也用在衡量影響創新擴散的外部影響力和內部影響力。由上述式子中求解 $f(t)$ ，可得下面的式子

$$f(t) = p + (q - p)F(t) - q[F(t)]^2 \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

假設 m 為潛在會採用此產品的總人數， $n(t)$ 為時間 t 時的採用人數， $N(t)$ 為時間 t 時的累積採用人數，將 $n(t) = mf(t)$ 代入上面的式子，

$$n(t) = mf'(t) = mp + m(q - p)F(t) - mq[F(t)]^2 \dots\dots\dots(2.3)$$

其中 $N(t) = mF(t)$ ，代入式子得

$$n(t) = mp + (q - p)N(t) - \frac{q}{m}N(t)^2 = p(m - N(t)) + \frac{q}{m}N(t)(m - N(t)) \dots\dots\dots(2.4)$$

由上式可知在 t 期的採用者中， $p(m - N(t))$ 的採用者都是不受先前購買者的影響，而 $\frac{q}{m}N(t)(m - N(t))$ 則是會受到先前購買者影響的人數。由公式來看，受創新係數 p 影響的消費者，在產品推出初期的影響最大，隨著時間的加長， $(m - N(t))$ 會隨著變小，影響效力也變小；而模仿係數 q 則和創新係數 p 相反，隨著時間的加長，影響效力隨之變大。若要計算 p 、 q 、 m 的值，可以把上面的公式換成下述的式子：

$$N_t = N_{t-1} + p(m - N_{t-1}) + q \frac{N_{t-1}}{m} (m - N_{t-1}) \dots\dots\dots(2.5)$$

在式子(2.5)中，代入 $(t-1)$ 期累積銷售 (N_{t-1}) 和當期 t 的累積銷售銷售 (N_t)，透過三個時期的資料和去解聯立方程式，可得創新係數 p 、模仿係數 q ，和市場潛量 m 的預估值，本研究後面的 p 、 q 值計算就是透過這公式求得。

Bass 的創新擴散模型，有學者認為未考慮到行銷變數對產品擴散的影響力，所以 Robins et al. (1975) 將產品價格變數加入擴散模型，Horsky et al. (1983) 則是加入廣告支出變數，兩者都在實證上得到良好的解釋。Bass (1992) 也提出了修正模型，加入創新衍生性產品的評估，補足其在基本理論上未包括的衍生性產品。

三、研究方法

3-1 研究方法

本研究先做不同國家 3C 產品普及率的相關性檢測，查看其創新擴散模型，再來分析不同國家的所得、人口、土地對普及率的影響。

主要研究方法如下：

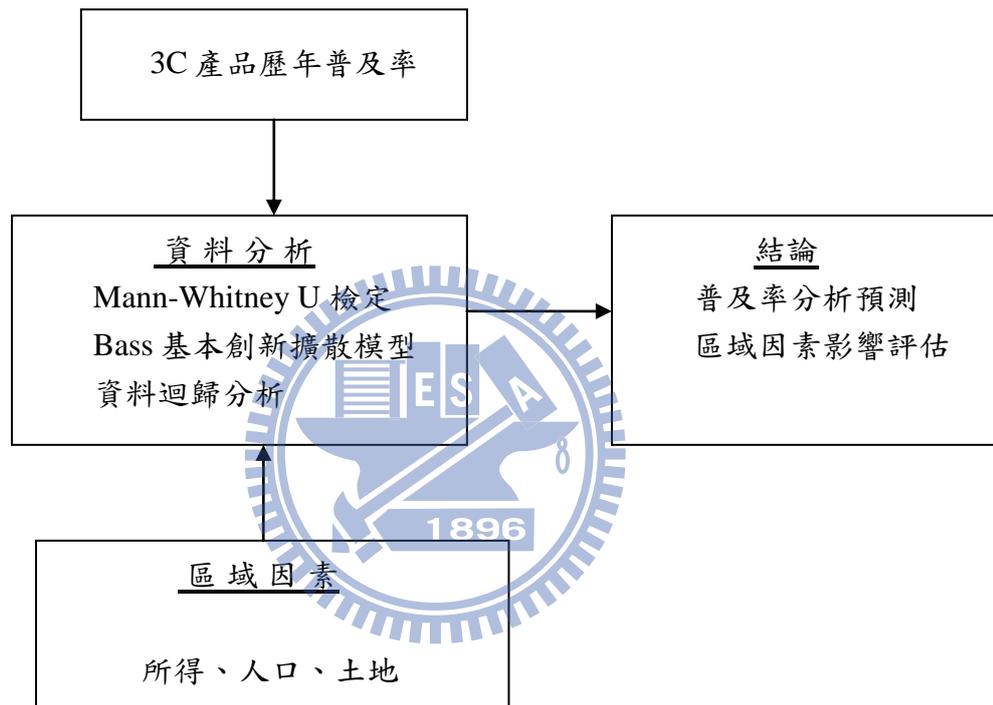


圖 6：研究方法

3-2 資料分析

在資料分析中，首先比較同類產品的普及率在不同區域的狀況，再來觀察不同區域的產品普及率成長，一般而言後行者的區域會比前行者的成長率來的高。在本研究是以 10%~90% 的時間長短來評估成長率高低。

其次用 Mann-Whitney U 檢定來檢測不同區域，相同產品的普及率，觀察其相關性為何，及不同區域中的相關性有何差異。然後用 Bass 基本創新擴散模型觀察其創新係數及模仿係數，並比較不同國家間的差異和可能造成差異的原因。

3-3 區域因素檢測

所得因子

消費會受到所得高低的影響，而 3C 產品屬於耐久財，相對其它產品而言單價較高，所以受到所得的影響應該會較高。本研究是拿各區域的每人 GDP 資料來和 3C 產品普及率做比較，觀察每人 GDP 對 3C 產品普及率的影響程度為何，及其影響關係狀況。

人口因子

在各區域的人口結構中，青壯年及退休前的人口一向是消費市場的主力，所以在本研究中，是取該區域 15 歲到 64 歲佔總人口的比例，來和 3C 產品普及率做比較，了解其影響程度為何。

土地結構因子

各區域的土地面積幾乎是恒定不變的，所以在探討土地結構時不以土地面積來看，而是以每平方公里中的人口數即人口密度，來和 3C 產品普及率做比較，觀察其影響關係。



3-4 研究數據與來源

行動電話普及率資料的取得，是從公開的次級資料來源。台灣資料來源是台灣國家通訊傳播委員會，日本資料來源是由日本總務省情報通信政策局所公佈的資料，中國大陸的資料來源是由中國統計年鑑為次級來源。

電腦普及率資料的取得，是從其政府公開的次級資料。台灣資料來源是官方的行政院主計處，日本資料來源是由日本內閣經濟社會總合研究所景氣統計部所公佈的資料，中國大陸資料來源是中國統計年鑑。

電視機普及率的來源，是從其政府所公開的次級資料。台灣資料來源是官方的行政院主計處，日本資料來源是由日本內閣經濟社會總合研究所景氣統計部所公佈的資

料，中國大陸資料來源是來自中國統計年鑑。

每人 GDP 的資料來源是國際貨幣基金(IMF)，並以美金為計算單位。15~64 歲勞動年齡比及人口密度的資料來源則是不同地方，中國大陸和日本的資料是由世界銀行所公布的各國家歷年統計資料，台灣資料的來源則是由台灣當地的行政院主計處所公布的統計資料。



四、研究結果分析比較

4-1 普及率資料分析

行動電話普及率資料分析

由圖 7 的行動電話普及率比較圖，可知台灣的行動電話普及率已經高於日本，不過台灣和日本的行動電話普及率長成有趨緩的現象，未來的成長有限，行動電話的商機，應是以換機為主，所以新的技術導入如智慧型手機或是未來雲端的商業化，是換機的催發劑。中國大陸的行動電話普及率偏低，未來的成長空間對於另外兩個區域而言相對較高，依照目前每年的高成長率 6%~9% 來看，在 2013 或是 2014 年普及率有機達 90% 以上。

三個區域從 10% 到 90% 的普及率，日本花了近 9 年的時間，台灣則是 4 年，中國大陸的時間應該是三個區域中最長的。日本的時間跟行動電話的技術發展演進應該有相關的影響，中國大陸應該是受到其土地面積太大，基礎建設所花的時間和費用相對過高所造成。日本在普及率到達 80% 前的時間領先很明顯，中國大陸目前在普及率上是還是處於時間落後。

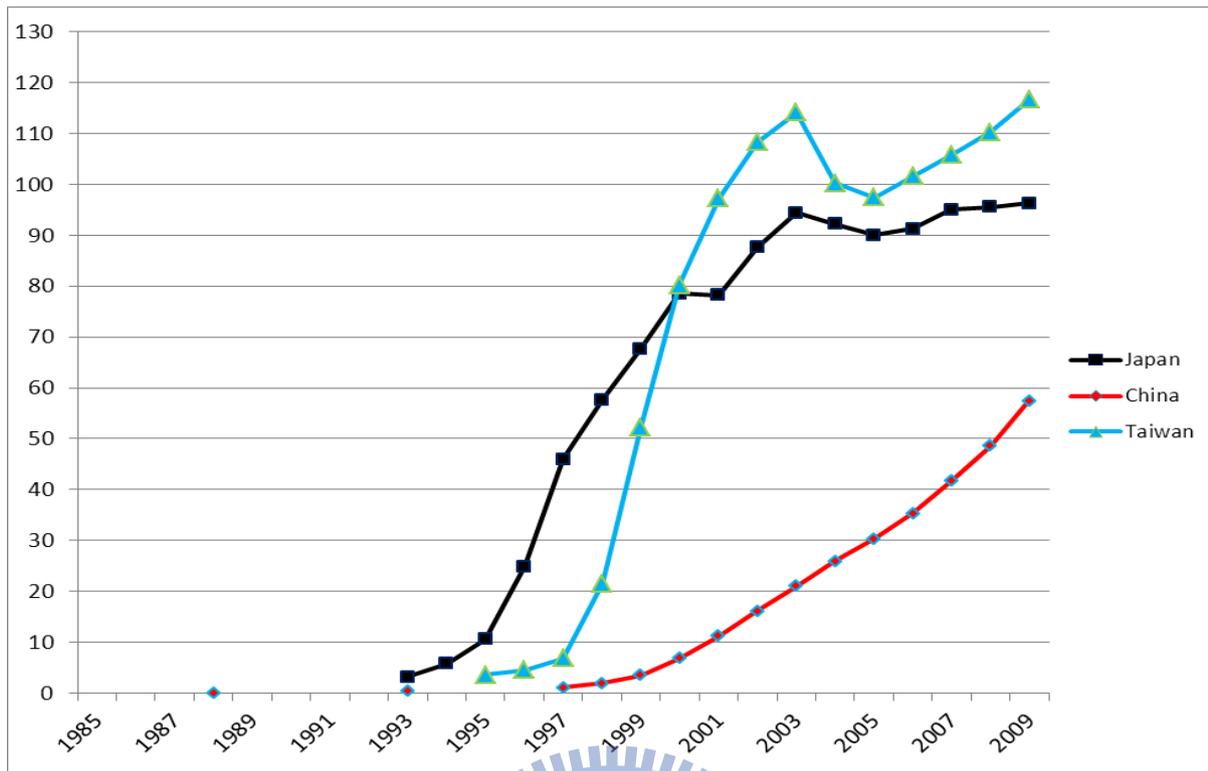


圖 7:台灣、中國大陸、日本歷年行動電話普及率

電腦普及率資料分析

台灣、中國大陸、日本的電腦普及率如圖 8 所示，日本在 2009 年的電腦普及率大於台灣及中國大陸 1% 以上，是三個區域中最高的。而台灣和中國大陸電腦普及率的差距在不斷縮小。台灣自 2003 年後，電腦普及率的成長率在 3%~5% 之間，中國大陸則是從 2001 年後，每年有 5~8.4% 的高成長，預計其高成長會繼續維持。

三個區域從 10% 到 90% 的普及率，台灣和日本皆花了近 17 年的時間，中國大陸預計的時間可能是 11~15 年。時間上日本還是屬於領先的狀況，台灣及中國大陸則為落後。

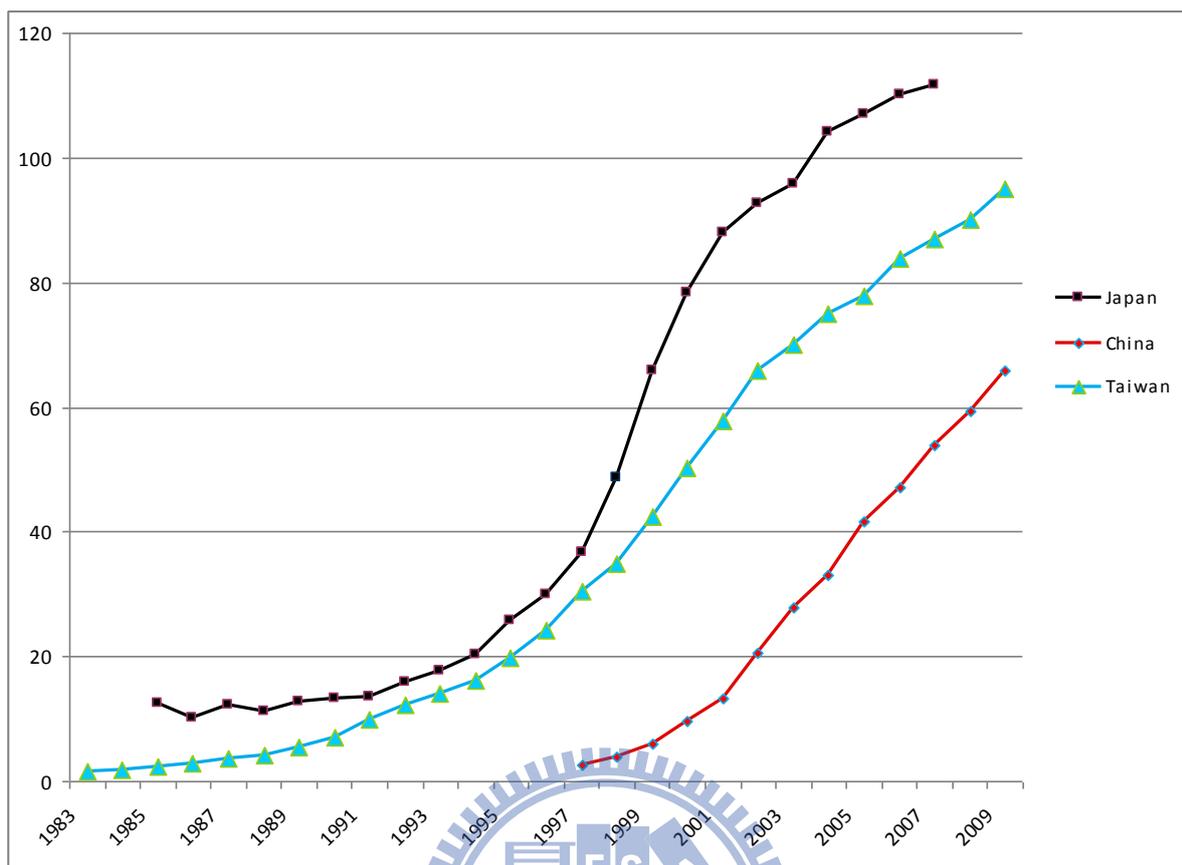


圖 8: 台灣、中國大陸、日本歷年電腦普及率

電視機普及率資料分析

由圖 9 的歷年電視機普及率，明顯看到台灣、日本兩地的普及率成長極緩，電視機的機會主要為換機市場，之前的 LCD TV 及數位電視的推廣引起一波換機潮，下一波的換機可能是網路電視或是 3D TV，端看其配合的應用是否能吸引市場的目光。

中國大陸的普及率會高於 100，主要是由於其計算方式是以家庭擁有電腦數除以總戶數，而台灣及日本的計算方式，則是用持有戶數除以總戶數而得。

三個區域從 10% 到 90% 的普及率，日本花了近 6 年的時間，台灣則是 11 年，中國大陸的時間因為缺少 1989 年前的資料，所以無法確認，但從曲線來看，所需時間應該是略大於台灣。時間上日本是處於領先，再來是台灣、中國大陸。

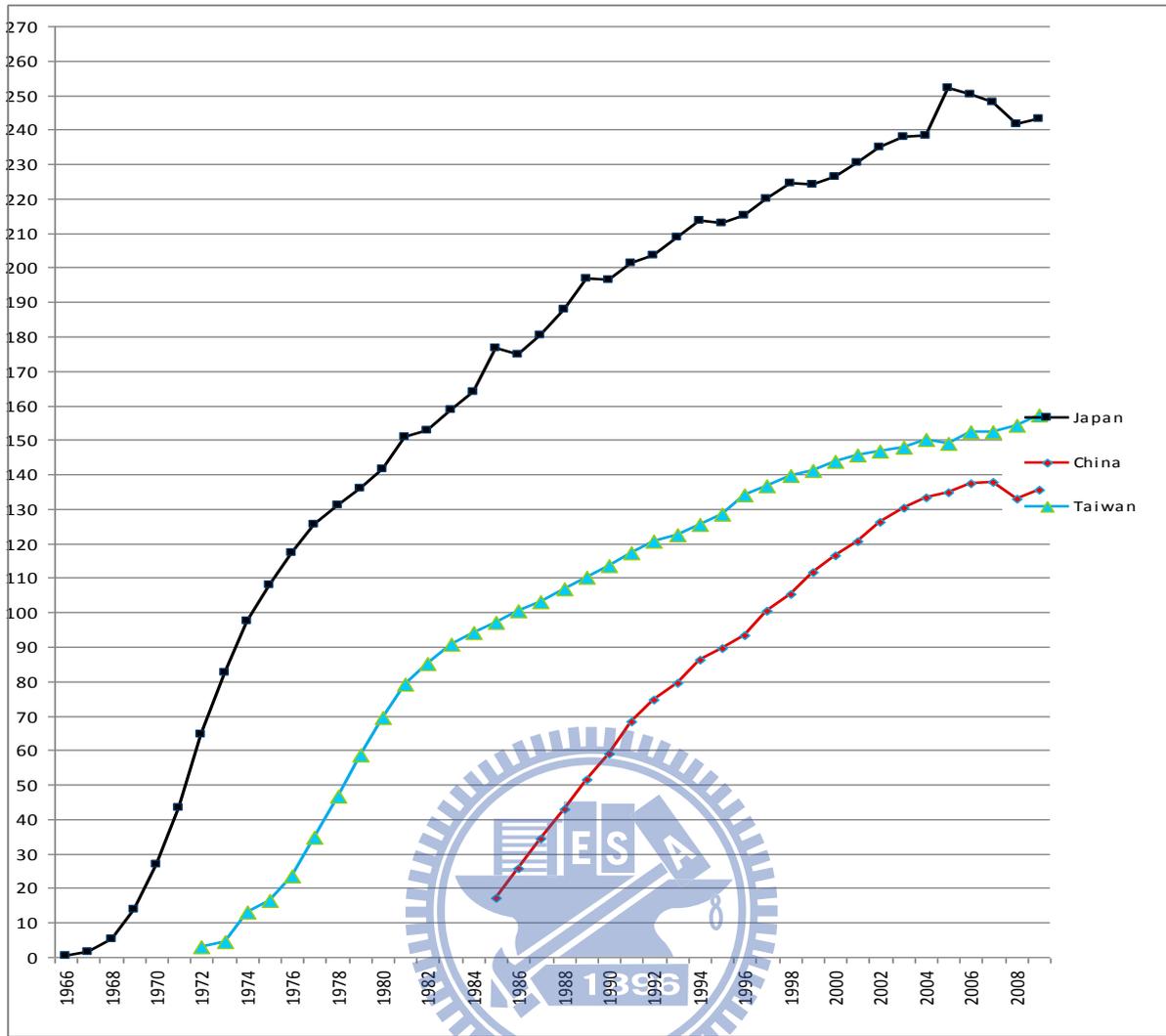


圖 9：台灣、日本歷年電視機普及率，中國大陸歷年擁有率

註：中國大陸 1985 有資料，但 1986~1988 無資料，圖表是用內插法所得

Mann-Whitney U 檢定資料分析

用 Mann-Whitney U 檢定來分析同類產品的普及率資料，得到表 1 到表 3 的資料。行動電話普及率方面，台灣和日本的行動電話普及率的結果為不顯著，台灣和中國大陸、日本和中國大陸則為顯著，可看出台灣和日本的行動電話普及率有相似的發展。

表 1：台灣、中國大陸、日本行動電話 Mann-Whitney U 檢定結果

手機普及率 不同區域比較	台灣與中國大陸	台灣與日本	中國大陸與日本
Mann-Whitney U 檢定結果	z = 2.83 p=0.004***	z = 1.75 p=0.082	z = 3.03 p=0.001***

*、**、***為達到顯著水準 0.1、0.05、0.01

電腦普及率方面，三個區域的普及率相互比較皆為不顯著，其電腦普及率的發展有相似的狀況，尤其是台灣和中國大陸，相似程度極高。

表 2：台灣、中國大陸、日本電腦 Mann-Whitney U 檢定結果

電腦普及率 不同區域比較	台灣與中國大陸	台灣與日本	中國大陸與日本
Mann-Whitney U 檢定結果	$z = 0.33$ $p=0.75$	$z = 1.61$ $p=0.11$	$z = 1.40$ $p=0.16$

*、**、***為達到顯著水準 0.1、0.05、0.01

電視機普及率方面，台灣和中國大陸的電視機普及率的結果為不顯著，台灣和日本、中國大陸與日本則為顯著。台灣和中國大陸的行動電話普及率有相似的發展，而其它區域則無。

表 3：台灣、中國大陸、日本電視機 Mann-Whitney U 檢定結果

電視機普及率 不同區域比較	台灣與中國大陸	台灣與日本	中國大陸與日本
Mann-Whitney U 檢定結果	$z = 0.61$ $p=0.54$	$z = 4.24$ $P < 0.001$	$z = 3.61$ $P < 0.001$

*、**、***為達到顯著水準 0.1、0.05、0.01

4-2 Bass 基本創新擴散模型分析

由 Bass 基本創新擴散模型所計算出來 3C 產品在不同地區的創新係數和模仿係數如表 4 所列，其計算方式是透過公式(2-5)，將歷史資料代入求得。其中電視機普及率的預測誤差較大，台灣的殘差平方和甚至大於 1，其次是中國大陸和日本，其它產品預測的殘差平方和都小於 0.1。殘差平方和愈趨近於零，利用 Bass 基本創新擴散模型所進行的預測誤差相對較小。電腦產品的創新係數和模仿係數在整個 3C 產品的比較中偏低，所以產品普及化所花的時間在 3C 產品中應該是偏長的。

表 4：由 Bass 基本創新擴散模型所得之創新係數及模仿係數

係數\地區	手機			電腦			電視機		
	台灣	中國大陸	日本	台灣	中國大陸	日本	台灣	中國大陸	日本
創新係數 (p)	0.020	0.015	0.041	0.002	0.022	0.001	0.001	0.030	0.044
模仿係數 (q)	0.980	0.243	0.516	0.269	0.340	0.321	0.999	0.116	0.046
SSE	0.047	0.002	0.020	0.004	0.001	0.059	1.531	0.773	0.257

台灣市場

台灣的手機市場模仿係數極高，所以口碑行銷十分重要，但由於普及率已偏高，產品的差異化在台灣市場尤為重要，而維持品牌忠誠度是保持其市佔率的不二因素。

在電腦市場方面，成長已趨緩和，就 Bass 基本創新擴散模型來看，市場潛量並不高，現在的普及率已然接近市場潛量，未來的成長並不看好，特別是替代商品如 IPAD 等手持裝置的出現，對其趨緩的成長率更有不良的影響，差異化行銷應該是台灣市場現在的訴求重點。

電視機市場用 Bass 創新擴散的預測誤差大，不過單由普及率來看，市場已飽和，所以產品的差異化、新的應用或是大型尺寸電視機的推出，是刺激消費者換機或是添購第二台電視機的重要因素。

中國大陸市場

手機市場在中國大陸的創新係數低，且模仿係數亦不高，其成長曲線較日本及台灣緩和。中國大陸的手機市場正處理成長階段，廠商主要的策略為擴大市佔率，廣告行銷的重點也從消費者認知，變成消費者對其產品或品牌的偏好為主，推廣活動的強度要維持和導入期相同，另外就是要積極拓展通路，吸引更多消費者的視線。

中國大陸的電腦市場的創新係數是三個地區中最高，模仿係數相比下亦高，所以提高產品在消費者心中的認知，對前期的銷售有較大的助益。由於電腦產品的品質對後續使用者的購買佔很大的比重，所以廠商除了著重產品市佔率的擴大之外，也要兼顧產品品質的優良，來提高消費者心目中的品牌地位，也能藉由口耳相傳來提高銷售。

電視市場方面，中國大陸目前的普及率已大於 100%，市場已然飽和，政府透過家電下鄉和廠商合作，提供優惠的省電型電視機，廠商如果沒有搭配政府政策，在銷售上很難和其它與政府合作的廠商相競爭，不過可以透過差異化來強調產品特色，

提高知名度和銷售量。

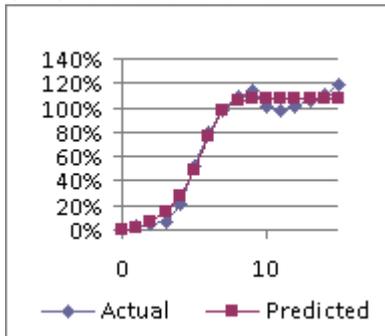
日本市場

在日本市場方面，手機的創新係數比另外兩個地區高，代表其手機產品導入時期，透過廣告行銷促銷所得到的效益最高，而其模仿係數偏中，代表透過使用者口耳相傳效益亦良好，因此在新的機型推出時，應該要注意廣告行銷和產品使用品質，來做市場推廣。電腦市場方面，創新係數低且模仿係數亦不高，所以其推展時期較長。在電視市場方面，日本的創新係數最低，模仿係數最高，所以在這個地區的電視機銷售著重在口碑行銷，透過消費者、網路上的口耳相傳，來推廣其產品。3C 產品在日本市場中，需求已趨於飽和，產品間的競爭激烈，所以廠商主要目標在維持市佔率，藉由提高產品差異化，提高消費者對差異化產品的印象，刺激其換機意願，特別是最近由於科技進步，新的 LCD TV、智慧型手機都是可以著墨的訴求。

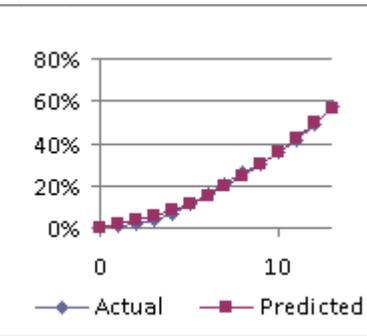
圖 10 是用 Bass 創新擴散模型得到的預測表，由圖中可看到除了電視機在台灣和中國大陸地區外，其它產品在各個地區都有良好的預測。



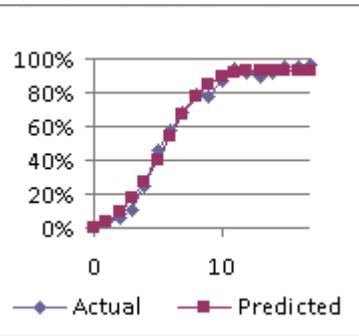
(1-1) 手機預測-台灣



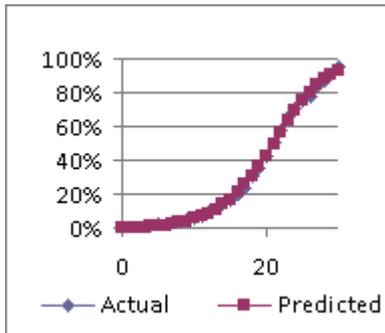
(1-2) 手機預測-中國大陸



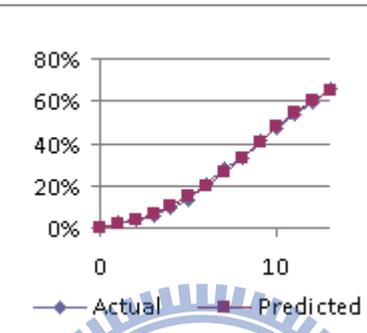
(1-3) 手機預測-日本



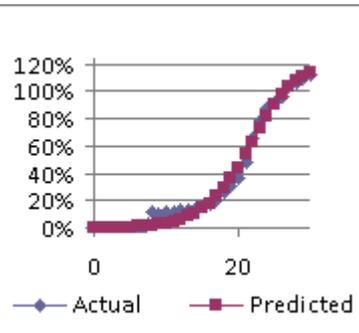
(2-1) 電腦預測-台灣



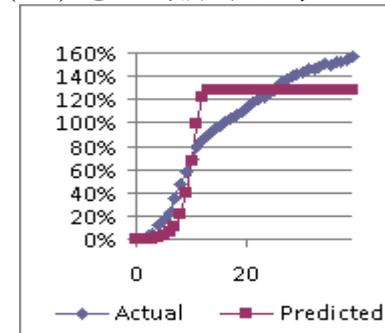
(2-2) 電腦預測-中國大陸



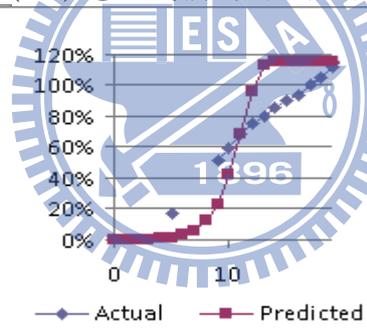
(2-3) 電腦預測-日本



(3-1) 電視機預測-台灣



(3-2) 電視機預測-中國大陸



(3-3) 電視機預測-日本

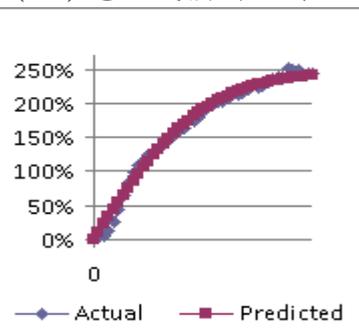


圖 10: Bass 基本創新擴散模型的預測結果比較

4-3 區域因素分析：

手機普及率的影響因素分析：

手機普及率和三種區域因素做迴歸分析後的資料整理如表 5。由 R-square 判定係數來看其相關程度，觀察到手機普及率和三種區域因素都有高度的相關性，然而三個因素在不同區域的影響程度不同，每人 GDP 的影響最小，而勞動年齡比在台灣及中國大陸對手機普及率的影響較大，在日本則是人口密度有較大的影響。

表 5: 手機普及率和每人 GDP、勞動年齡比、人口密度的線性迴歸分析結果

台灣手機普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.981	截距	-1312.419	334.178	-3.927	0.003
R Square	0.962	每人 GDP	-0.005	0.003	-1.386	0.196
Adjusted R Square	0.950	勞動年齡比	-31.271	11.066	-2.826	0.018
Standard Error	9.102	人口密度	5.927	0.801	7.397	< 0.001
中國大陸手機普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	1.000	截距	-446.296	15.276	-29.216	< 0.001
R Square	0.999	每人 GDP	0.006	< 0.001	15.811	< 0.001
Adjusted R Square	0.999	勞動年齡比	5.697	0.727	7.833	< 0.001
Standard Error	0.451	人口密度	0.467	0.419	1.115	0.302
日本手機普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.987	截距	-4135.364	873.673	-4.733	0.001
R Square	0.975	每人 GDP	-0.001	0.001	-1.151	0.274
Adjusted R Square	0.968	勞動年齡比	1.091	3.051	0.357	0.728
Standard Error	5.652	人口密度	11.941	1.897	6.294	< 0.001

電腦普及率的影響因素分析：

電腦普及率和三種區域因素做迴歸分析後的資料整理如表 6。由 R-square 判定係數來看其相關程度，觀察到電腦普及率和三種區域因素都有高度的相關性，然而三個因素在不同區域的影響程度不同，每人 GDP 的影響最小，而勞動年齡比的影響較大，其次是人口密度。

表 6：電腦普及率和每人 GDP、勞動年齡比、人口密度的線性迴歸分析結果

台灣電腦普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.985	截距	-1033.014	198.589	-5.202	< 0.001
R Square	0.970	每人 GDP	-0.001	0.002	-0.434	0.671
Adjusted R Square	0.963	勞動年齡比	9.374	6.265	1.496	0.157
Standard Error	5.552	人口密度	0.717	0.415	1.726	0.106
中國大陸電腦普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.999	截距	-581.276	27.964	-20.787	< 0.001
R Square	0.999	每人 GDP	0.005	0.001	7.498	< 0.001
Adjusted R Square	0.998	勞動年齡比	11.937	1.331	8.966	< 0.001
Standard Error	0.826	人口密度	-1.628	0.766	-2.124	0.071
日本電腦普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.990	截距	711.803	302.709	2.351	0.031
R Square	0.981	每人 GDP	< 0.001	< 0.001	-1.100	0.287
Adjusted R Square	0.977	勞動年齡比	-19.352	1.587	-12.197	< 0.001
Standard Error	5.727	人口密度	1.939	0.616	3.147	0.006

電視機普及率的影響因素分析：

電視機普及率和三種區域因素做迴歸分析後的資料整理如表 7。由 R-square 判定係數來看其相關程度，觀察到電視機普及率和三種區域因素有高度的相關性，然而三個因素在不同區域的影響程度不同，每人 GDP 的影響最小，而勞動年齡比和人口密度的影響則視區域而不同。

表 7：電視機普及率和每人 GDP、勞動年齡比、人口密度的線性迴歸分析結果

台灣電視機普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.995	截距	-227.860	42.937	-5.307	< 0.001
R Square	0.991	每人 GDP	< 0.001	< 0.001	-0.822	0.425
Adjusted R Square	0.989	勞動年齡比	0.864	1.355	0.638	0.534
Standard Error	1.201	人口密度	0.512	0.090	5.706	< 0.001
中國大陸電視機普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.999	截距	-647.029	21.264	-30.428	< 0.001
R Square	0.999	每人 GDP	-0.010	0.001	-12.657	< 0.001
Adjusted R Square	0.999	勞動年齡比	3.064	0.386	7.948	< 0.001
Standard Error	0.906	人口密度	4.176	0.075	55.458	< 0.001
日本電視機普及率			<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Multiple R	0.992	截距	-558.969	113.700	-4.916	< 0.001
R Square	0.985	每人 GDP	< 0.001	< 0.001	1.469	0.155
Adjusted R Square	0.983	勞動年齡比	-3.290	0.681	-4.833	< 0.001
Standard Error	3.985	人口密度	2.879	0.252	11.407	< 0.001

五、結論與建議

5-1 研究結論

3C 普及率從 Mann-Whitney U 檢定來看，台灣和日本在 3C 普及率的發展相關性高，相互間有參考性。而在電腦普及率上，三個區域則是極為相似。但是在手機普及率和電視機普及率的發展上，中國大陸和其它兩個區域相關性並不高。

就創新擴散理論而言，電腦產品的創新係數和模仿係數是 3C 產品中最低的，其成長率相較於其它產品也會來得低且達到飽和的時間也較長；至於日本的手機、台灣的手機市場之模仿係數較高，因此在發展產品策略時，應考量這個因素。

勞動年齡比和人口密度對 3C 產品的普及率有線性相關的影響，每人 GDP 對 3C 產品普及率的影響很低。

5-2 管理意涵

在廠商發展市場策略時，台灣、日本的手機及三個地區的電視機產品在市場上都已達飽和，而成熟市場中廠商與廠商的競爭激烈，產品的差異化和維持消費者對品牌的忠誠度是成熟市場中的關鍵事項，特別是手機及電視機近幾年來技術變化快速，廠商是否能及時推出符合消費者興趣的新產品，是廠商能維持市佔率和提高銷售量的重要因素。

台灣的手機市場模仿係數極高，所以口碑行銷十分重要，但由於普及率已偏高，產品的差異化在台灣市場尤為重要，而維持品牌忠誠度是保持其市佔率的不二因素。在電腦市場方面，就 Bass 基本創新擴散模型來看，市場潛量並不高，現在的普及率已然接近市場潛量，差異化行銷應該是台灣市場現在的訴求重點。電視機市場由於市場已飽和，所以產品的差異化、新的應用或是大型尺寸電視機的推出，是刺激消費者換機或是添購第二台電視機的重要因素。

中國大陸的手機市場創新係數低，且模仿係數亦低，其成長曲線較日本及台灣緩和。但由於中國大陸的手機市場正處理成長階段，廠商主要的策略為擴大市佔率，廣告行銷的重點也從初期的消費者認知，變成消費者對其產品或品牌的偏好為主，推廣活動的強度要維持和導入期相同，另外就是要積極拓展通路，吸引更多消費者的視

線。電腦市場的創新係數是三個地區中最高，模仿係數相比下亦高，所以提高產品在消費者心中的認知，對前期的銷售有較大的助益，因此透過大量廣告提高消費者對產品的認知，是產品推廣初期的重點項目。但由於電腦產品的品質對後續使用者的購買佔很大的比重，所以廠商除了著重產品市佔率的擴大之外，也要兼顧產品品質的優良，來提高消費者心目中的品牌地位，也能藉由口耳相傳來提高銷售。至於大陸的電視市場方面，目前的普及率已大於 100%，市場已然飽和，政府積極透過家電下鄉和廠商合作，提供優惠的省電型電視機，廠商如果沒有搭配政府政策，在銷售上很難和其它與政府合作的廠商相競爭，不過可以透過差異化來強調產品特色，提高在中高型機種的知名度和銷售量。

在日本市場方面，手機的創新係數比另外兩個地區高，代表其手機產品導入時期，透過廣告行銷促銷所得到的效益最高，而其模仿係數偏中，代表透過使用者口耳相傳效益亦良好，因此在新的機型推出時，應該要注意廣告行銷和產品使用品質，來做市場推廣。電腦市場方面，創新係數低且模仿係數亦不高，所以其推展時期較長。在電視市場方面，日本的創新係數最低，模仿係數最高，所以在這個地區的電視機銷售著重在口碑行銷，透過消費者、網路上的口耳相傳，來推廣其產品。

在區域因素中，3C 產品普及率在三個地區中和該區域的勞動年齡比及人口密度有較大的線性相關性，雖然資料來源只有處理台灣、中國大陸、日本，但其它地區可能有類似的狀況，所以企業或是政府在發展其 3C 產品策略時，此兩個因素在不同目標區域的狀況及未來趨勢，可以當成參考來調整其未來發展策略。

5-3 研究限制

由當地政府所公布的電腦普及率及電視機普及率資料，是由問卷形式所得到的資料，資料來源的誤差，會對普及率的正確性也產生偏誤，進而影響檢測結果。

普及率的資料中無法看出換機的狀況，只能去評估該產品的普及程度為何，及是否已滿足該國家在創新擴散中的首次購買的比率。

3C 普及率應該是會受到產品售價及該區域的收入所影響，但由於售價會因產品多樣性的影響，其高到低的區別極大，不易取得平均值來當成資料來源做分析。

5-4 後續研究建議

本研究只觀察亞洲三個區域的資料來做分析，後續可加入更多的區域資料，或是以每人 GDP 的高低來選擇不同區域，再予以評估分析，另外在區域因素中，本研究只討論三個因素，可以加入更多的因素來找出不同的影響因子。



六、參考文獻

期刊論文

1. Bass, F. M. (1969). A new product growth model for consumer durables. *Management Science*, 15(5), 215-227.
2. Dekimpe, M. G., Parker, P. M., and Sarvary, M. (2000). Global diffusion of technological innovations: A coupled-hazard approach. *Journal of Marketing Research*, 37(1), 47-59.
3. Fourt, L. A. and Woodlock, J. W. (1960). Early prediction of market success for new grocery products. *Journal of the Marketing*, 25(2), 31-38.
4. Ganesh, J., Kumar, V., and Subramaniam, V. (1997). Learning effect in multinational diffusion of consumer durables: an exploratory investigation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(3), 214-228.
5. Golder, P. N. and Tellis, Gerard J. T. (1998). Beyond diffusion: An affordability model of the growth of new consumer durables. *Journal of Forecasting*, 17(34), 259-280.
6. Heeler, R. M. and Hustad, T. P. (1980). Problems in predicting new product growth for consumer durables. *Management Science*, 26(10), 1007-1020.
7. Helsen, K., Jedidi, K., and DeSarbo, W. S. (1993). A new approach to country segmentation utilizing multinational diffusion patterns. *Journal of Marketing*, 57(4), 60-71.
8. Horsky, D. and Simon, L. S. (1983). Advertising and the diffusion of new products. *Marketing Science*, 2(1), 1-17.
9. Jain, D. C., Mahajan, V., and Muller, E. (1991). Innovation diffusion in the presence of supply restrictions. *Marketing Science*, 10(1), 83-90.
10. Jain, D. C. and Rao, R. C. (1990). Effect of price on the demand for durables: Modeling, estimation, and finding. *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(2), 163-170.
11. Kumar, V., Ganesh, J., and Echambadi, R. (1998). Cross-national diffusion research: what do we know and how certain are we? *Journal of Product Innovation Management*, 15(3), 255-268.

12. Lilien, G. L., Rangaswamy, A., and de Bruyn, A. (2007). *Principles of Marketing Engineering*, first edition, Bloomington: Trafford on Demand Pub.
13. Mahajan, V. and Muller, E. (1979). Innovation diffusion and new product growth models in marketing. *Journal of Marketing*, 43(4), 55-68.
14. Mahajan, V., Muller, E., and Bass, F. M. (1990). New product diffusion models marketing: A review and directions for research. *Journal of Marketing*, 54(1), 1-26.
15. Mahajan, V., Muller, E., and Bass, F. M. (1995). Diffusion of new products: Empirical generalizations and managerial Uses. *Marketing Science*, 14(3), G79-G88.
16. Mansfield, E. (1961). Technical change and the rate of imitation. *Econometrica*, 29(4), 741-766.
17. Meade, N. and Islam, T. (2006). Modeling and forecasting the diffusion of innovation - A 25-year review. *International Journal of Forecasting*, 22(3), 519-545.
18. Norton, John A. and Bass, F. M. (1987). A diffusion theory model of adoption and substitution for successive generations of high-technology products. *Management Science*, 33(9), 1069-1086.
19. Norton, John A. and Bass, F. M. (1992). Evolution of technological generations: the law of capture. *MIT Sloan Management Review*, 33(2), 66-77.
20. Robinson, B. and Lakhani, C. (1975). Dynamic price models for new-product planning. *Management Science*, 21(10), 1113-1122.
21. Rouvinen, P. (2006). Diffusion of digital mobile telephony: are developing countries different? *Telecommunications Policy*, 30(1), 46-63.
22. Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of Innovations*, third edition. New York: Free Press.
23. Sultan, F., Farley, J. U., and Lehmann, D. R. (1990). A meta-analysis of applications of diffusion models. *Journal of Marketing Research*, 27(1), 70-77.
24. Takada, H. and Jain, D. (1991). Cross-national analysis of diffusion of consumer durable goods in Pacific Rim countries. *Journal of Marketing*, 55(2), 48-54.

網頁資料

1. Digtimes : <http://www.digitimes.com.tw>
2. 中華人民共和國國家統計局 : <http://www.stats.gov.cn>

3. 日本總務省情報通信政策局：[http:// www.soumu.go.jp/](http://www.soumu.go.jp/)
4. 日本內閣經濟社會總合研究所景氣統計部：<http://www.esri.go.jp/>
5. 台灣行政院主計處：<http://www.dgbas.gov.tw/>
6. 台灣國家通訊傳播委員會：<http://www.ncc.gov.tw/>
7. 台灣拓璞產業研究所：<http://www.topology.com.tw>
8. 世界銀行資料庫：<http://data.worldbank.org/>

