

國立成功大學
交通管理科學系
博士論文

考慮學習行為、選擇集合及個體異質性
之手機品牌動態選擇模式

Dynamic Brand Choice Model of Mobile Phone:
Consumer Learning, Choice Set, and Heterogeneity

研究生：宋彥青

指導教授：林佐鼎 博士

中華民國一〇〇年元月

國立成功大學
博士論文

考慮學習行為、選擇集合及個體異質性
之手機品牌動態選擇模式

Dynamic Brand Choice Model of Mobile Phone:
Consumer Learning, Choice Set, and Heterogeneity

研究生：宋彥青

本論文業經審查及口試合格特此證明

論文考試委員：

<u>林佑鼎</u>	<u>陳弘中</u>	<u>蔡東峻</u>
<u>陳勁甫</u>	<u>張鴻智</u>	<u>陳育欽</u>

指導教授：林佑鼎

系(所)主管：蔡東峻

中華民國一〇〇年一月十三日

中文摘要

當消費者有過選購與使用手機品牌的經驗之後，下次在選購手機品牌時，消費者就會受到上次的選擇影響，此稱為選擇行為的狀態相依(State Dependence)現象。

於本研究中，假設消費者選購手機品牌行為的狀態相依現象是來自於消費者對於各品牌品質感受的學習行為。消費者在初次選購手機品牌時，對於各手機品牌的品質都有不同程度的感受與不確定性感，不過，經由各方面訊息來源(例如：過去的使用經驗、廣告、口傳等)的學習，消費者會不斷更新(update)過去對於手機品牌品質的感受，原本對於手機品牌的品質不確定性就會逐漸降低，本研究假設此一過程符合貝氏學習(Bayesian Learning)，並納入個體偏好異質與學習異質，以此建構一貝氏學習模式，研究與分析消費者選購手機品牌時之學習行為。

品牌品質感受除了會影響消費者的選擇行為外，應亦會影響消費者之選擇集合(choice set)，例如：消費者所接受之訊息來源皆顯示某一手機品牌的品質不佳，此品牌就可能不會納入消費者的選擇集合之中；為驗證此一假設，本研究將同時考量手機品牌品質感受對於消費者學習行為與選擇集合的影響。

綜合來說，本研究內容是建立一消費者選購手機行為之動態結構模式，模式中考量消費者選購手機品牌時的學習行為、選擇集合、偏好異質與學習異質等，除此之外，本研究還分別嘗試消費者遺忘與手機創新兩因素對於消費者在學習品牌品質感受過程中的影響。

最後，經由模式的校估結果證明消費者在選購手機品牌確有學習行為，學習過程中，品牌品質感受亦會影響消費者之選擇集合；模式結果亦顯示不同的族群有不同程度的學習能力(學習異質)，以及手機創新確實會為品牌帶來正面效益。藉此結果可提供給手機製造商在差別行銷時，選擇行銷對象與行銷管道之建議，以及評估創新的投資報酬率。

關鍵字：貝氏學習模式；手機品牌選擇；個體異質；選擇集合。

Abstract

This research focuses on how consumer learning about brand attributes affects choice behavior, using a dynamic structure demand model. Consumer choice behavior may exhibit dynamics because there may be state dependence, choices made in previous periods may causally affect a consumer's current choice. This research attempts to explain the behavioral source of state dependence as learning and assumes that consumers are Bayesians and thus the model of this research is based on a Bayesian learning process whereby update consumers' beliefs about the quality of the brand.

Consumers learn about quality of the mobile phone brands, and thus reduce the uncertainty of the brands, by sampling from many information sources, such as use experience, advertisements, articles in specific publications and word-of-mouth. Moreover, as the recent studies, the learning model of this research is extended to account for forgetting behavior of consumers where the rate of forgetting depends upon the duration from the last signal received, and consumers' choice set affected by the quality beliefs of the brand.

The empirical study is the analysis of consumer choice behavior of mobile phone brands, like *Nokia*, *Motorola*, *Samsung* and so on. For the characteristic of mobile service market, this research also considers how the new technology (or innovation) affects the quality of the brand. The final results can give the suggestions in marketing strategy for the mobile phone companies.

Key words: Bayesian learning, Mobile phone brand, Choice set.

致 謝

感謝有這樣的機會，可以寫下我心中的感謝。

首先，感謝一路指導我的教授們，王小娥教授、段良雄教授、林佐鼎教授，以及澳洲雪梨科技大學進行學術訪問時的 Professor Keane。學生何其有幸得以師承多位老師，不敢說有得各位老師在學術上的精髓，但老師的待人處事之道，學生幸耳濡目染不少，學生今得以畢業以及未來若有任何的成就都要感謝老師您們的教誨。

其次，感謝論文審查老師，口試審查期間，承蒙 蔡東峻教授、陳彥仲教授、陳勁甫教授、張淳智教授與陳宥欽教授的細心指導，不辭辛勞地審閱論文，並給予寶貴意見，使學生論文能更趨完善。感謝各位審查老師!!

再來要感謝 406 研究室的學長姐們。楊志文學長以及亦是審查委員的陳宥欽學長，和琬珮學姐、YY 學姐與 Emma 學姐，在念博士這條路，因為有你們的指引、解惑與鼓勵，學弟得以堅持至此，謝謝你們。

8 年多，不只是將博士班當醫學系念，而且還延畢一年多，除了慚愧之外，還是慚愧。有人說：「很羨慕我可以這麼晚才開始工作。」我想如果沒有我的父母給我無盡的支持以及無慮的依靠，我是不可能完成此一學業，謹將這本論文獻給您們，爸~媽~謝謝您們!!

宋彥青, 于臺中

民國百年元月

目 錄

中文摘要

Abstract

致 謝

目 錄I

表圖目錄IV

第一章 緒論 1

1.1 研究背景與動機 1

1.2 研究目的 6

1.3 研究範圍與限制 7

1.3.1 研究範圍 7

1.3.2 研究限制與假設 8

1.4 研究方法及內容 8

1.5 研究流程 9

第二章 文獻回顧 11

2.1 貝氏學習(Bayesian Learning)..... 11

2.1.1 貝氏定理..... 11

2.1.2 貝氏學習模式..... 12

2.1.3 遺忘因素..... 19

2.2 選擇集合 27

2.3 綜合評述 28

第三章 研究方法	31
3.1 效用函數設定	31
3.2 貝氏學習基礎模式	33
3.2.1 學習程序	36
3.2.2 學習異質	38
3.2.3 選擇集合	38
3.2.4 校估方法	40
3.3 模式構建	42
3.3.1 遺忘因素	42
3.3.2 創新技術	44
第四章 資料蒐集與分析	45
4.1 資料蒐集與問卷設計	45
4.1.1 資料蒐集	45
4.1.2 問卷內容設計	45
4.2 資料分析	47
4.2.1 問卷結果資料分析	47
4.2.2 廣告數據分析	49
第五章 實證分析	53
5.1 貝氏學習基礎模式	53
5.1.1 模式設定	53
5.1.2 基礎模式	56
5.2 學習異質	60
5.3 結合選擇集合之貝氏學習模式	64
5.4 遺忘與創新因素	67
5.5 數值模擬分析	72
5.5.1 貝氏學習異質(MNL-HBL)模式模擬	72
5.5.2 創新因素模式模擬	75
5.5.3 彈性分析與情境模擬分析	77
5.6 小結	83

第六章 結論與建議	87
6.1 結論	87
6.2 建議	92
6.2.1 對於手機製造商之建議	92
6.2.2 對於後續研究之建議	93
參考文獻	97
附錄一、卡爾曼過濾器法(Kalman Filter method).....	101
附錄二、調查問卷內容	105



表圖目錄

表目錄

表 2-1、貝氏學習相關文獻研究內容與特色	16
表 2-2、貝氏學習相關文獻彙整表	18
表 3-1、消費者選購手機品牌之貝氏學習程序	37
表 4-1、受訪者依人口社經變數類別之次數與百分比表	47
表 4-2、受訪者選購手機品牌以及最偏好品牌之次數與百分比表	48
表 4-3、受訪者重複選購行為	49
表 4-4、各手機品牌每半年之平均月有效廣告量(單位：千元)	51
表 4-5、各手機品牌有效廣告量-依廣告媒體分類	52
表 5-1、模式解釋變數彙整表	56
表 5-2、基礎之貝氏學習模式校估結果	57
表 5-3、貝氏學習異質模式	62
表 5-4、結合選擇集合之貝氏學習模式	65
表 5-5、考慮遺忘與創新因素之貝氏學習模式	68
表 5-6、手機創新設計之彙整表	70
表 5-7、各手機品牌品質感受(Q_{ijt})於各購買時期(t)之平均值	74
表 5-8、首次選購各手機品牌的選擇機率增加幅度	75
表 5-9、貝氏學習_創新因素模式數值	77
表 5-10、手機品牌期望選擇機率之總體彈性值	79
表 5-11、手機品牌期望選擇機率之總體彈性值-依性別區分	80
表 5-12、手機品牌期望選擇機率之總體彈性值-依所得區分	80
表 5-13、政策模擬下，各手機品牌選擇機率變動情形	81
表 5-14、針對性別之價格差別促銷，各手機品牌選擇機率變動情形	82
表 5-15、研究模式與課題彙整表	83

圖目錄

圖 1-1、台灣地區行動電話用戶數與普及率趨勢圖.....	2
圖 1-2、研究流程圖.....	10
圖 3-1、品質感受風險程度.....	32
圖 4-1、各手機品牌之各月有效廣告量.....	51
圖 5-1、MP3 手機之創新對諾基亞與索尼易立信的品質感受增幅....	71
圖 5-2、學習異質(MNL-HBL)模式數值模擬圖.....	73
圖 5-3、手機品牌模擬使用經驗次數與品質感受之關係圖.....	75
圖 5-4、貝氏學習_創新因素模式數值模擬圖.....	76



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

台灣地區甫自民國 86 年開放行動電話市場，翌年各電信業者全面營運，至今已有十餘年的歷史；開放前台灣地區的行動電話普及率僅有 7%，五年後普及率迅速地突破 100% (使用中行動電話門號用戶數大於人口數)，隔年(民國 92 年)普及率達到最高峰的 114%(圖 1-1¹)，雖然之後普及率開始逐漸下滑，但隨 3G²服務於民國 94 年 7 月開通，至近期(民國 99 年 5 月底)行動電話普及率維持在 113%³，如此的普及率趨勢不但顯示出台灣行動電話整體市場，包含：行動通訊服務市場與手機市場，已經進入成熟市場，也顯示出在台灣地區絕大部分消費者擁有行動電話門號與手機(平均每個人有 1.13 個)，甚至有不少消費者擁有多個行動電話門號與手機，由此見得消費者多有選購手機品牌的行為及經驗。

除此之外，由於手機本身的使用壽命，以及手機機型在技術與造型的發展，再加上行動通訊服務業者(如：中華電信、台灣大哥大、遠傳電信等)「手機+門號」促銷策略的緣故，消費者多有換購手機的行為；根據國際研究暨顧問機構 Gartner 的研究，2009 年因總體市場經濟情勢影響消費者之可支配所得，全球手機成熟市場的換機週期延長至 12 到 18 個月，不過，在智慧型手機廠商大幅降價活動和合約期限縮短情況下，全球手機用戶換機週期將在短時間內回復正常(中央社，2009 年 12 月 16 日)。

¹ 資料來源：國家通訊委員會網站 <http://www.ncc.gov.tw/>。

² 3G，(3rd Generation)第三代行動通訊系統。

³ 行動電話用戶包含 2G、3G 及 PHS(Personal Handy-phone System)用戶。

其中，「換機週期」的現象，指出若消費者使用行動通訊服務的時間愈久，消費者選購手機品牌的機會(次數)就會不斷地增加。

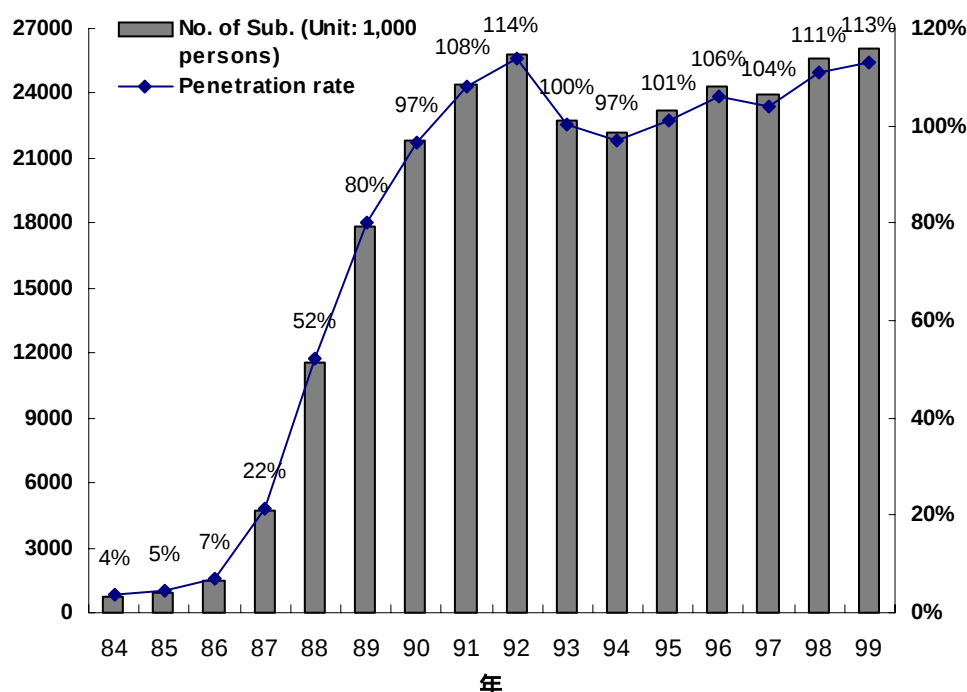


圖1-1、台灣地區行動電話用戶數與普及率趨勢圖

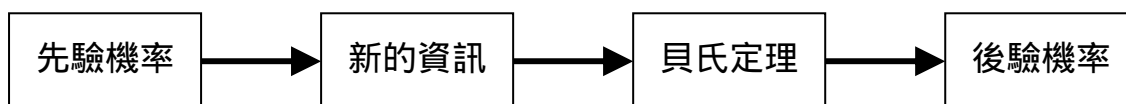
在行動電話普及率突破 100%後，台灣未來購買手機的主要需求將是換機需求，首次購買手機占手機總銷售的比例將越來越低，也就是說，對於手機品牌製造商(例如：諾基亞、摩托羅拉、索尼易立信等)而言，未來手機銷售的主要市場將不再是首購市場，而是換機市場；因此，如何提高消費者換機時選購自家品牌的偏好與意願？以及消費者換機行為的特殊性為何？這是各手機製造商欲想了解的問題。

在手機購買行為之相關文獻，國外鮮少有類似的相關研究，而國內的研究則多僅探討單一時期消費者之選擇行為；但是，實際上當消費者有過一次的購買(使用)手機的經驗之後，下次再選擇手機品牌時，消費者就會受到上次(過去)選擇的手機品牌所影響，此稱為選擇行為的狀態相依(State Dependence)現象，在建構消費者選擇模式，就必須對模式進行狀態相依的

修正，以避免校估結果產生偏誤(bias)。不過，過去對於狀態相依的模式修正，大多只是在模式中加入上次選擇方案指數(當消費者前次與此次的選擇品牌相同時，其值為 1；其餘情形，其值為 0)，並校估其參數。

然而，如此的設定方式並沒有完整解釋為什麼現在的選擇行為受到過去的選擇影響(Chintagunta 等人, 2006)。遂有研究認為選擇行為的狀態相依現象是來自於消費者對於各品牌品質感受的學習行為。以手機購買為例，在初次選擇手機品牌時，消費者對於各手機品牌的品質都有不同程度的感受與不確定性，不過，經由各方面訊息來源的學習(learn)，例如：使用經驗、廣告、專業雜誌與口傳(word of mouth)等，消費者會不斷更新(update)過去對於手機品牌品質的感受，因此其對於手機品牌品質的不確定性就會逐漸降低。由此可知，品質感受是一不可觀測的隨機變數，品質感受之變異程度會隨時間(購買經驗次數)增加而逐漸降低，相關研究假設此一過程符合貝氏學習(Bayesian Learning)程序。

貝氏學習程序(模式)來自於貝氏定理(Bayes theorem)，依陳順宇、鄭碧娥(民 93)對於貝氏定理之定義：「對某種感興趣的事件估計它發生的機率(稱為先驗機率)，然後經由抽樣、研究報告或產品測試等資料的蒐集，對此事件獲得某些資訊，由這些新的資訊，再對此事件發生的機率重新估計，此後更新後的機率值稱為後驗機率，貝氏定理就是提供計算這種後驗機率的方法。」在消費者選擇手機品牌行為上之應用，新資訊即指各方面之訊息來源，在未獲得訊息來源之前，消費者對於各品牌品質感受與不確定性為先驗知識，獲得訊息來源後，經由貝氏定理，重新估計即可得更新後之品牌品質感受與不確定性(後驗知識)。以下圖表示這種更新的步驟：



根據貝氏定理，若品質感受與訊息來源的分配皆假設為常態分配，其共軛分配亦為常態分配，也就是說後驗機率亦是常態分配，而這常態分配的假設，將可使結合貝氏定理之個體選擇模式(貝氏學習模式)的校估更為容易，此是本研究採用貝氏學習模式探討消費者學習行為的重要理由。

綜合來說，本研究即是採用貝氏學習模式用以解釋消費者在選購手機品牌時之學習行為，並用以修正選擇行為的狀態相依現象，以此建構一貝氏學習動態選擇模式。本研究在此模式架構下，分別嘗試以下幾項課題：

首先是品質感受對於消費者選擇集合(choice set)之影響；品牌的品質感受會影響消費者的選擇，應亦會影響其選擇集合，例如：消費者接受之訊息來源皆顯示某一手機品牌的品質不佳，此手機品牌可能就不會納入消費者的選擇集合之中；在此假設之下，本研究模式將同時考量手機品牌品質感受的學習行為以及對於選擇集合的影響。

其次，本研究也將同時考量個體之異質性，此將分為兩部分，第一是消費者之偏好異質，此將採用隨機係數模式設定；第二是消費者的學習異質，由於消費者對於相同的訊息來源應該會有不同學習效果，因此本研究也將會考慮消費者的學習異質，此將以固定係數模式設定，此部分的模式結果將可驗證消費者在選擇手機品牌的學習過程是否有學習上的差異，若有明顯之差異，代表有些消費者學習速度快，有些則是學習速度慢，此結果可提供給手機製造商在選擇目標市場與分配行銷資源之建議，例如：新產品上市可先針對學習速度快的消費者進行行銷，使這些消費者成為產品的早期使用者，再促使這些消費者利用口耳相傳的方式影響學習速度慢的消費者。如此將有助於手機製造商在行銷自家產品時更具有成本效益。

考慮學習行為、選擇集合、個體異質性之手機品牌動態選擇模式即是

本研究內容之主體，除此之外，本研究還分別嘗試消費者遺忘因素與手機創新因素對於消費者在學習品牌品質感受過程中的影響。

有學習行為，亦有可能會遺忘行為；在貝氏學習模式中，假設上一期對於各品牌的品質感受會延續到下一期，不過，實際上消費者經過一段時間之後，就會逐漸忘記之前對於各品牌的品質感受。因此，本研究將在模式中考量消費者的遺忘因素；過去處理消費者學習與遺忘因素的相關文獻有 Mehta 等人(2004)與 Akcura 等人(2004)，前者研究是利用對於品質感受的假設，假設品質感受的遺忘量與時間呈指數分配；後者研究則是利用卡爾曼過濾器(Kalman filter)法，假設前期的品質感受對於當期的品質感受呈一固定比例的影響，此一比例視為時間因素對於品質感受的影響。而本研究將參照 Mehta 等人(2004)的模式設定，假設品質感受的遺忘量與時間呈指數分配，用以探討消費者在學習過程中的遺忘因素。

另外，「創新」⁴(新的造型或是新的功能)對於手機產品的銷售具有相當的影響力，手機一有新的創新往往都會帶動手機市場的換機潮，例如：2003 年內建相機手機上市，帶起當年到 2004 年的換機潮；而可以搶先上市創新手機的製造商，往往可以在該類型手機居於領導地位，例如：首先推出滑蓋手機的三星，或是摩托羅拉的超薄型手機，都在該類型手機擁有很高的口碑，因此消費者對於創新製造商的品質感受就會有加分的作用，不過由於技術擴散⁵，其他製造商會隨之仿效(在行銷學稱之為技術擴散的溢出效應)，加分效果將會隨時間而遞減。因此，本研究假設產品創新為一指標變數，其效果會隨時間而遞減，此設定將可觀察產品創新對於消費者選擇行為的影響。此研究結果將可提供給手機製造商作為創新投資的評

⁴ 本研究將「創新」定義為手機之新功能(例如：有照相、MP3、觸控等功能)或新造型(例如：滑蓋、旋蓋手機)等，第一次被引入商業銷售中的新發明。

⁵ 技術擴散(Technological diffusion)：在行銷學的定義為某一項技術從首次得到商業化應用，經過大力推廣與普遍採用階段，直至最後因落後而被淘汰的過程。技術擴散是在技術進步和技術創新後才發生的，並且與技術創新在市場上的推廣傳播有關。

估，若結果顯示創新設計對於消費者的品質感受有強烈的正向影響時，將可鼓勵製造商在手機創新上的投資與努力。

值得注意的是這問題不僅僅只發生在台灣的手機市場，在行動電話服務已成熟的市場，如歐洲、美國、日本與韓國等，手機製造商也面臨著相同的問題。因此，本研究成果不單可提供手機製造商在台灣行銷策略建議，所建構之研究模式亦可應用於上述之成熟市場，除此之外，本研究所建構之研究方法與模式架構亦可應用在其他消費產品上，藉以探討消費者的消費學習行為，由此更顯見此研究成果的重要性。

綜合上述，本研究內容是建立一消費者選購手機品牌之動態結構模式，模式中考量消費者選購手機時之學習行為，以及個體偏好異質與學習異質等。本研究在實務上的貢獻將有助於手機製造商(1)了解消費者對於自家手機品質的感受；(2)選擇目標市場和有效分配行銷資源；以及(3)評估創新研究之投資效益等。在學術上的貢獻，本研究(1)嘗試貝氏學習模式結合選擇集合之結構模式，用以探討消費者品質感受對於選擇集合以及選擇機率的影響；(2)探討遺忘因素在學習過程中的影響程度；(3)考慮手機產品之創新因素，假設產品創新為一指標變數，由於技術擴散，創新效果會隨時間而遞減，此設定將可觀察產品創新對於消費者選擇行為的影響。

1.2 研究目的

本研究的主要研究目的可歸納為以下五點：

- 1.探究消費者在選擇手機品牌之動態決策行為，用以瞭解消費者對於手機品牌品質感受的學習過程，以及學習效果在選擇行為上的影響程

- 度；
- 2.經由建構貝氏學習模式，並同時考慮消費者的選擇集合，用以瞭解消費者的品質感受對於選擇機率以及選擇集合的影響；
 - 3.模式中假設消費者具有學習異質，此結果可瞭解哪些消費者學習速度快，而哪些消費者學習速度慢，手機製造商可依此結果，針對不同學習速度的消費者給予不同之行銷策略，使產品行銷策略更具成本效益性；
 - 4.於學習模式中考慮遺忘因素，此將參考 Mehta 等人(2004)的遺忘因素設定，藉以瞭解消費者在選購手機品牌的行為上，對於手機品牌品質感受是否會有遺忘的現象；
 - 5.依據模式之結果，瞭解訊息來源對於消費者學習行為的影響程度，以及手機創新設計對於消費者在學習與選擇行為的影響，進而提出對於手機製造商在經營銷售上的策略建議。

1.3 研究範圍與限制

1.3.1 研究範圍

由於手機品牌眾多，目前市面上的手機品牌就有數十家，因此，本研究之研究範圍僅考慮全球手機市場占有率前五名的品牌，包括：諾基亞(Nokia)、摩托羅拉(Motorola)、三星(Samsung)、索尼易立信(Sony Ericsson)與 LG 等，以及在國內手機市場占有率前三名的國產手機品牌，包含：英業達(OKWAP)、明基(BenQ)與華碩(ASUS)等，目前在台灣手機市場，上述八大手機品牌加總市占率已超過 85%，至於其餘品牌將統一歸類為「其他」品牌。

1.3.2 研究限制與假設

本研究囿於研究經費之限制，無法進行長期調查，因此採取面對面問卷調查的方式蒐集個體資料，調查範圍與樣本數同時也受於研究經費，無法大規模的進行調查，此將為本研究之限制。除此之外，採用問卷調查亦有其限制性，例如：需考量受訪者可接受(忍受)之填答時間；加上問卷內容是詢問受訪者過去手機購買歷史之相關資訊，故也需考量受訪者之記憶能力。因此本研究有以下幾點研究限制與假設：

一、研究限制

- 1.僅考慮受訪者過去近三次的手機購買經驗；
- 2.受訪者可選擇之手機品牌僅考慮：諾基亞、摩托羅拉、索尼易立信與韓系品牌(三星和 LG)，以及台系品牌(英業達、明基與華碩)，其餘品牌將統一歸類為「其他」品牌。

二、研究假設

- 1.假設各手機品牌皆為受訪者之可選方案；
- 2.模式中，替選品牌價格屬性值之假設，將依受訪者所選購之手機特徵(功能)：(1)造型設計(直立式或是掀蓋式)；(2)照相功能(是否有照相功能)；以及(3)手機螢幕色彩(黑白或是彩色)等三項指標，搜尋替選品牌之可能機型，若有多款機型符合各項指標，則以符合機型之價格平均值代替；
- 3.假設受訪者所使用之手機品牌皆符合自己的選擇偏好。

1.4 研究方法及內容

本研究之主要研究內容、方法及進行的步驟說明之如下：

- 1.研究內容與範圍之確定。
- 2.文獻回顧及相關資料之蒐集分析，包括：(1)貝氏學習理論之相關文獻；與(2)結合選擇集合之選擇模式相關文獻。
- 3.經由上述文獻回顧、研究內容及範圍，確立研究課題、分析方法與調查方式。
- 4.本研究所採取之調查方式為面對面問卷調查，經由問卷詢問受訪者的手機購買歷史，內容包含：手機的品牌、型號、購買時間、價格、以及是否搭配手機優惠方案等等。
- 5.除上述直接調查資料外，本研究資料還藉由手機專業雜誌-“手機GoGo”(月刊，民國 91 年 5 月~民國 96 年 6 月)中之各品牌型號及價格等資訊，輔助建構出本研究之調查資料；另向潤利艾克曼公司購買有效廣告量資料，資料所統計媒體包含：4 台無線電視、65 台有線電視、67 份報紙(區版)、91 份雜誌(月與周刊)、以及 8 台電台等；資料區間為與上述手機雜誌相同為民國 91 年 5 月至民國 96 年 6 月，共計 62 個月。
- 6.由上述調查數據，分別建構合適之貝氏學習模式，並進行分析。
- 7.本研究方法以貝氏學習模式為基礎建構模式，並嘗試不同的模式設定，以比較不同模式設定與不同調查數據所建構之模式的配適度，以及變數參數之合理性，並由模式結果探討消費者的學習行為特性。
- 8.依據各個不同模式的估計結果，進行情境模擬分析與彈性分析。據此結果，提出手機製造商在行銷策略方面之建議。最後並提出對後續研究在研究方向、調查方法與研究課題等之相關建議。

1.5 研究流程

本研究之主要研究流程如圖 1-2 所示。

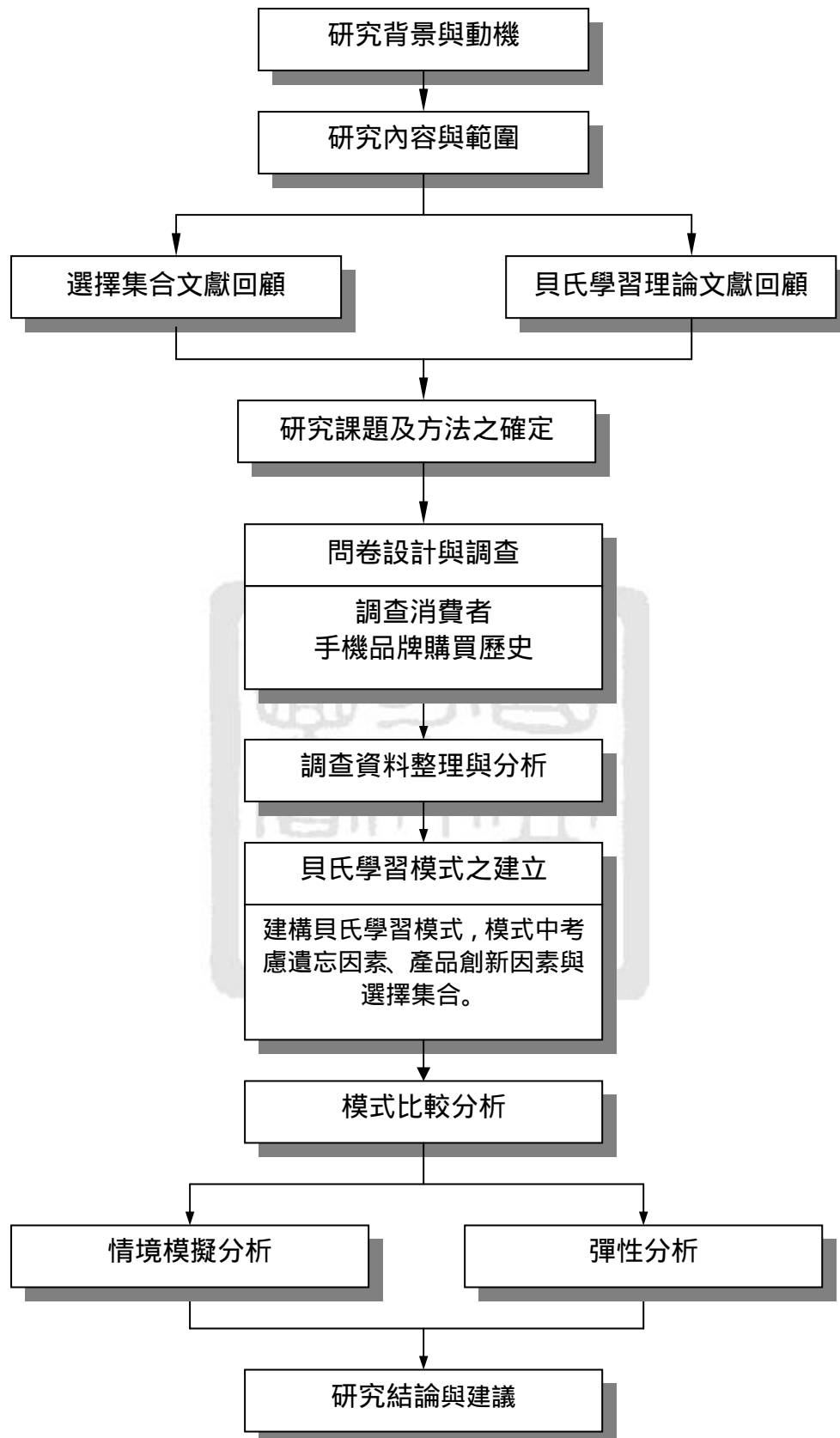


圖 1-2、研究流程圖

第二章 文獻回顧

本章內容主要回顧貝氏學習模式之相關文獻，2.1 節首先回顧貝氏學習理論與相關文獻，包含兩篇考慮遺忘因素的文獻，並說明其假設與模式設定；2.2 節回顧選擇集合之相關文獻；最後 2.3 節則是綜合評述。

2.1 貝氏學習(Bayesian Learning)

本節主要回顧貝氏定理與貝氏學習理論，並回顧兩篇同時考慮消費者學習與遺忘的文獻。

2.1.1 貝氏定理

貝氏定理(Bayes theorem)是由十八世紀由貝氏(Bayes)所提出，主要討論給某種“新的訊息”後，其機率(稱為後驗機率(Posterior))與沒給此項訊息前的機率(稱為先驗機率(Prior))之間的關係。假設兩隨機變數 θ 、 y ，由貝氏定理可知：

$$p(\theta | y) = \frac{p(y | \theta) \times p(\theta)}{p(y)}$$

其中， $p(\theta | y)$ 為在條件 y 已知的情況下， θ 的條件機率。 $p(\theta)$ 是 θ 的邊際機率。 $p(y | \theta)$ 為在 θ 已知的情況下， y 的條件機率。 $p(y)$ 則是 y 的邊際機率。此為貝氏統計的核心數學式，不論何種類型的貝氏模型皆以此為基礎推導而得。在本研究的應用即是假設 y 為消費者獲得手機品牌品質的訊息來

源， θ 為模型內用來解釋手機品牌品質與分析數據 y 的參數，則可引伸到吾欲探討的主題， $p(y|\theta)$ ，「在訊息來源 y 已知的條件下，參數 θ 隱含的意義與分佈型態為何？」。因為，參數 θ 為研究重點， $p(y)$ 與 θ 無關，故上述公式可改寫為

$$p(\theta|y) \propto p(y|\theta) \times p(\theta)$$

在運輸需求的領域上，已有貝氏定理之相關應用，係應用在個體選擇模式在做時間或空間的轉移時，將已知之模式參數值(某一時間或某一地區)直接代入，利用貝氏定理將參數值更新，此稱之為貝氏更新(Bayes' update)。此參數值更新的工作一般包括三個步驟：第一步驟，取得甲地或甲時的校估模式之參數值，以及各參數之變異-共變異矩陣；第二步驟，於欲轉移模式之乙地或乙時做一小樣本之抽樣，然後利用模式校估法求出此小樣本所建立模式之參數值及其變異-共變異矩陣；第三步驟，便是利用貝氏定理，將參數值更新(施鴻志等人，民 73)。此方法的優點為不用於乙地或乙時再做一次大規模調查與重新建構模式，可以省下不少的調查成本與時間，且採用貝氏更新所建構之模式結果，還可產生較低的參數變異數，使模式更為精確。

2.1.2 貝氏學習模式

貝氏學習模式的理論基礎來自於上述的貝氏定理。貝氏學習模式是用來解釋消費者選擇行為上的學習效果，由於消費者對於手機品牌品質的感受是一不可觀測到的潛在變數，消費者會經由使用的經驗，或是吸收手機品牌的相關資訊而不斷地更新(學習)對於手機品牌品質的感受，而逐漸降低對於手機品牌品質感受的不確定性，也就是說品質感受變數的變異程度(數)會逐漸變小。因此，假設手機品牌品質感受會受前一期消費者的使用

經驗，以及資訊吸收的影響，產生對品質感受的期望值、變異數的改變，此即為貝氏學習模式，可以下貝氏學習公式表示之；

$$E[Q_j | I_{it}] = E[Q_j | I_{i(t-1)}] + \sum_{k=1}^K L_{ikt} \frac{\sigma_{ij(t-1)}^2}{\sigma_{ij(t-1)}^2 + \sigma_k^2} (Q_{ij} - E[Q_j | I_{i(t-1)}]) \quad (2-1)$$

$$\sigma_{ijt}^2 = \left[\frac{1}{\sigma_{j0}^2} + \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \frac{L_{ikt}}{\sigma_k^2} \right]^{-1} \quad (2-2)$$

公式(2-1)表示消費者受訊息來源的影響，對於手機品牌品質感受的期望值；公式(2-2)為品質感受之變異數，代表品質感受的準確度；其中， $E[Q_j | I_{it}]$ 表示在時間 t 訊息來源集合 I 下，消費者 i 對於手機品牌 j 之品質感受期望值； Q_{ij} 為消費者 i 對於手機品牌 j 的真實品質感受； L_{ikt} 為一虛擬變數表示消費者 i 在時間 t 是否有接受到訊息來源 k ($k \in I$, I 為訊息來源集合)； σ_{j0}^2 表示全體消費者對於手機品牌 j 的初始品質感受變異數， σ_k^2 則是代表消費者接收訊息來源 k 後，對各手機品牌品質感受之更新變異數(學習效果)。由公式(2-2)可以看出當訊息來源 L_{ikt} 越來越多時，等號右邊的數值(品質感受變異數)也就越來越小，符合上述之說明；完整之貝氏學習模式於後續第三章研究方法有更為詳細的說明。

貝氏學習模式的相關文獻，所探討之課題多為常購性產品，例如：洗衣精-Erdem and Keane (1996)；優格- Akerberg (2003)；蕃茄醬- Erdem 等人(2008)；藥品- Ching (2002)、Narayanan 等人(2005)、Coscelli and Shum (2004)與 Narayanan and Manchanda (2006)等，不過，Erdem 等人(2005)的研究對象是屬於高科技、高涉入程度的桌上型電腦(PC)，此類產品的購買行為，消費者會主動地搜尋產品資訊，與上述研究課題(常購性產品)的消費者多是被動地接受產品資訊(例如：廣告)不同，此研究利用消費者在購買

前,多次(每 7 週調查一次,共 6 次)詢問消費者對於電腦品牌 IBM 與 DELL 的品質感受,因此,此研究的訊息來源是商店、一般報章雜誌、手機專業報章雜誌、廣告或是口傳等來源,並無使用經驗的訊息來源。另外, Sung (2010)利用敘述性偏好問卷與實驗設計方法,設計一個四階段的電動機車介紹內容,每一階段的介紹內容與展示方式各不相同,消費者可於每一階段接收到不同的電動機車資訊¹,於每階段後受訪者皆需回答敘述性偏好問卷,由此探討消費者選購電動機車的學習行為,此研究貢獻在於結合敘述性偏好法與貝氏學習模式,研究成果可提供給產品廠商在推出新產品之前預先瞭解消費者對於訊息來源(例如:廣告資訊、試用)的學習效果,並以此結果擬定適宜且有效之行銷策略。

在資料型態方面, Ching (2002)、Narayanan 等人(2005)所使用的資料為總體資料,以市場均衡的觀點探討消費者的學習行為,而其餘相關研究的資料則是個體資料。進一步分析個體資料的來源,可以發現大多研究多是二手資料,例如: Erdem and Keane (1996)、Ackerberg (2003)與 Erdem 等人(2008)等都是採用 A. C. Nielsen 的調查資料,研究課題為藥品的則多有國家統計單位提供資料,僅 Erdem 等人(2005)是實際調查的資料, Sung (2010)則是敘述性偏好數據。從上述資料型態的蒐集方式,也可以看出非常購性產品因消費者的涉入程度較高,探討消費者在非常購性產品之學習行為時,就必須從消費者獲得更多的資訊,因此,這類研究多是長期調查或是敘述性偏好調查。而常購性產品之消費行為則與非常購性產品不同,加上有專業市場調查機構(如: A. C. Nielsen)的數據資料,利於相關研究採用,因此,貝氏學習模式在常購性產品的應用較多。

而相關文獻所討論之訊息來源大多為消費者的使用經驗,除了使用經

¹這四階段分別是(1)文字敘述; (2)圖片說明; (3)口語討論; 與(4)受訪者親自試騎。

驗之外，Erdem and Keane (1996)、Akerberg (2003)與 Narayanan and Manchanda (2006)考慮「廣告」；Erdem and Keane (1996)則是探討廣告的訊息(Informative)效果；Akerberg (2003)將廣告效果區分為訊息效果與商譽(Prestige)效果，前者影響消費者對於品牌的品質感受，而後者則是直接影響消費者的選擇偏好；Erdem 等人(2008)則是探討廣告數量與廣告內容分別對於消費者品牌品質感受的影響，Erdem 等人亦認為「價格」也是消費者對於品牌品質感受的訊息來源之一；此外，Narayanan 等人(2005)與 Narayanan and Manchanda (2006)則是考慮產品的 Detailing，並且將此一訊息來源區分為訊息(Informative)效果或是勸說(Persuasive)效果。

而在研究的構面上，多數研究的模式都會考量到個體偏好的異質性，而特別的是 Narayanan and Manchanda (2006)與 Sung (2010)在模式設定上，假設消費者在學習上具有異質性；另外，多數研究會探討消費者購買(選擇)產品的風險傾向，如：Erdem and Keane (1996)、Ching (2002)、Narayanan 等人(2005)、Coscelli and Shum (2004)、Sung (2010)等；此外，亦有研究會假設訊息來源彼此相關，例如：Akerberg (2003)認為產品廣告訊息含有使用經驗上的意象，廣告與消費者的使用經驗就有可能彼此相關。

Erdem and Keane (1996)、Ching (2002)、Akerberg (2003)、Erdem 等人(2005)、Erdem 等人(2008)與 Crawford and Shum (2005)等研究除了考量消費者對於(先前)訊息學習效果，亦考量消費者 Forward-looking²的特性，使模式成為一動態規劃(Dynamic Programming)模式，可以反應出消費者購買間隔的原因；不過，在校估過程較為複雜，必須先對動態規劃的部分求解，再進行模擬最大概似法校估參數，因此，模式的規模就會受到電腦計

² “Forward-looking”：消費者在選擇時，可能為了嘗試而選擇其他方案，或是以替選方案的未來期待效用最大作為考量；也就是說，消費者並非選擇現在效用最大的方案。

算能力的限制，訊息來源的設定也就必須儘量簡化(Coscelli and Shum, 2004)。

上述貝氏學習相關文獻的研究內容與特色，以及所考量的訊息來源彙整至表 2-1 與表 2-2, 表中也包含下小節兩篇同時考慮消費者學習與遺忘之文獻。

表 2-1、貝氏學習相關文獻研究內容與特色

作者	研究內容與特色
Erdem and Keane (1996)	● 家戶 panel data。A. C. Nielsen 1986-1988 的調查，選取裝有收視監視裝置的家戶。 ● 探討消費者的 forward-looking、訊息學習的行為，以及消費者的風險偏好。
Ching (2002)	● 總體 panel data，以市場均衡角度探討醫生的訊息學習行為。 ● 模式中考慮病(購藥)人對於價格敏感性的異質性、風險偏好以及 forward-looking 行為。 ● 研究結果顯示藥品的擴散緩慢是由於學習效果的緣故，且擴散的速度會因病(購藥)人型態而有所不同，表示病(購藥)人在價格敏感性上有顯著的異質性。
Ackerberg (2003)	● 家戶 panel data。A. C. Nielsen 1986-1988 的調查，選取裝有收視監視裝置的家戶。 ● 模式中將廣告效果區分為 Informative 效果，與 Prestige/ Image 效果。結果顯示消費者選擇行為確實受到先前的消費經驗影響，廣告對於消費者有很強的 Informative 效果，然而 Prestige/ Image 效果則是不顯著。 ● 研究構面：消費者的 forward-looking、訊息學習行為、訊息來源彼此相關以及偏好異質。
Coscelli and Shum (2004)	● 個體 panel data。義大利國家健康局的醫師診療資料。 ● 探討醫師訊息學習的行為，以及風險偏好。模式中假設醫師具有個體異質以及接收的訊息來源彼此相關。 ● 研究結果顯示醫師為風險厭惡，且對於新藥有悲觀的初期認知，使得新藥初期發展遲緩。
Narayanan 等人 (2005)	● 總體 panel data，以市場均衡角度探討醫生的訊息學習行為。 ● 探討醫師的風險偏好，並在模式中區分訊息來源屬於 Informative 或是 Persuasive。模式中並假設醫師具有個體異質。

表 2-1、貝氏學習相關文獻研究內容與特色(續)

作者	研究內容與特色
Erdem 等人 (2005)	● 家戶 panel data。實際調查資料 ● 探討消費者的訊息學習、價格期望與 forward-looking 行為；模式中含有敘述偏好的資訊。研究結果發現有考慮價格期望的模式，其計算出的價格彈性高於未考慮的模式。
Narayanan and Manchanda (2006)	● 個體 panel data。資料來自 Erectile Dysfunction Drugs。 ● 探討醫師的訊息學習行為，並考慮醫師學習上的異質性。並將訊息來源 detailing 區分 Informative 與 Persuasive 等兩種效果。 ● 研究結果顯示若醫師初期對於藥品 detailing 有較多的關注時，後期則會比較不關注。
Akcura 等人 (2004)*	● 家戶 panel data。A. C. Nielsen 1993-1995 的調查。 ● 研究結果顯示 Over-the-Counter Drug 市場中，價格促銷對於提升市占率並沒有太大幫助。
Mehta 等人 (2004)*	● 家戶 panel data。ERIM 資料集。 ● 品質感受來自於市場資訊和消費資訊；前者是消費者對於品牌定位的認知，受品牌的廣告、商標、與品牌等影響，不隨時間改變；後者是消費者先前消費經驗對於品牌品質的感受，會受到遺忘的影響，隨時間變動。
Erdem 等人 (2008)	● 家戶 panel data。A. C. Nielsen 1986-1988 的調查，選取裝有收視監視裝置的家戶。 ● 探討消費者的訊息學習與 forward-looking 行為。研究結果顯示經常性的降價促銷對於品牌評價(品質感受)有負面的影響。
Sung (2010)	● 敘述性偏好數據。利用四種(階段)不同方式，提供電動機車資訊給受訪者，這四階段分別是(1)文字敘述；(2)圖片說明；(3)口語討論；與(4)受訪者親自試騎。 ● 研究結果顯示受訪者有顯著之學習行為，初始對於電動機車之品質感受為中性，但隨四階段的資訊提供，對於電動機車的品質感受轉為正向偏好。另研究結果亦顯示出受訪者有學習異質之行為。

*：非使用一般貝氏學習模式之相關文獻。

表 2-2、貝氏學習相關文獻彙整表

作者	研究課題	訊息來源	方案數	所需資料變數
Erdem and Keane (1996)	洗衣精	經驗、廣告	9 個(包含「其他品牌」與「不購買」)	價格、時間
Ching (2002)	藥品	經驗	2 個	價格
Ackerberg (2003)	優格	經驗、廣告	2 個 (品牌 Yoplait 150 與「其他品牌」)	價格、廣告頻率、折扣、時間
Coscelli and Shum (2004)	藥品	4 類病症服新藥後復原情形	2 個 (品牌 Omeprazole 與「其他品牌」)	價格
Narayanan 等人 (2005)	藥品	病人復原情形、行銷活動、Detailing	3 個	價格、季節變數、廣告費用、Detailing 費用、其他費用、時間
Erdem 等人 (2005)	PC	5 種訊息來源	11 個(2 個替選方案，各 5 種價格，加上不購買)	價格、社經變數
Narayanan and Manchanda (2006)	藥品	Detailing、病人復原情形	2 個	醫師與病人社經變數
Akcura 等人 (2004)*	藥品	使用經驗	5 個 (包含「其他品牌」與「不購買」)	價格、時間、購買間隔
Mehta 等人 (2004)*	洗衣精	使用經驗	4 個	價格
Erdem 等人 (2008)	蕃茄醬	價格、廣告數量、廣告內容、使用經驗	5 個 (包含「其他品牌」與「不購買」)	價格、社經變數
Sung (2010)	電動機車	電動機車相關資訊	2 個(電動機車與燃油機車)	價格、電動機車性能

*：非使用一般貝氏學習模式之相關文獻。

2.1.3 遺忘因素

在貝氏學習模式中，有一個引人詬病的缺點是「在模式中假設消費者對於品牌品質的感受不受時間影響」，此忽略了消費者會逐漸遺忘品牌品質的感受，也就是說在貝氏學習模式中，上一期對於各品牌的品質感受假設會完整地延續到下一期，然而，實際上消費者在經過一段時間之後，就會逐漸忘記之前對於各品牌的品質感受；因此，Akcura 等人(2004)與 Mehta 等人(2004)提出另一結構模式加以探討消費者的遺忘因素。

一、卡爾曼過濾器(Kalman filter)法 (Akcura 等人，2004)

卡爾曼過濾器法是一處理系統時序更新(sequentially updating)的演算法(Hamilton, 1994)，含有兩方程式的結構模式，其一為消費者 i 在時間 t 對於手機品牌 j 的效用函數可為

$$U_{ijt} = Q_{ijt} + w_{ijt} \quad (2-3)$$

其中， Q_{ijt} 表示消費者對手機品牌 j 的品質感受， w_{ijt} 為誤差項。 Q_{ijt} 受到前一期品牌品質感受與手機品牌行銷行為影響，因此， Q_{ijt} 可以表示成

$$Q_{ijt} = G_{ij}Q_{ij,t-1} + X_{ijt}B_i + v_{ijt} \quad (2-4)$$

其中， G_{ij} 表示前期品質感受對於當期品質感受的影響， X_{ijt} 則是行銷活動變數向量， B_i 則是參數向量， v_{ijt} 為隨機變數。

手機品牌品質感受的學習效果會隨著時間而下降，主要是因為遺忘、對於品牌名稱混淆、品牌特色不再突出、或是品牌特色不明顯等因素，因此，模式藉 G_{ij} 反應上述的因素，當 G_{ij} 為 0 表示此一選擇行為並沒有學習

效果；若 G_{ij} 為負則可能是消費者 i 對於手機品牌 j 的期待下降； G_{ij} 為正，但小於 1，則表示消費者 i 漸漸遺忘手機品牌 j 的品質；若是大於 1，則表示消費者 i 對於手機品牌 j 有顯著且正面的印象。

若 $v_{it} \sim N_J(0, V)$ 與 $w_{it} \sim N_J(0, W)$ ，假設 $E(v_{it} w_{it}') = \Gamma$ ，其中， Γ 是一 $J \times J$ 的共變異矩陣。此時，在已知參數 B_i 和參數 G_i 下，依據卡爾曼過濾器法(請見附錄一)， Q_{it} 的先驗分配為

$$Q_{it} \sim N_J(G_i M_{i,t-1} + X_{it} B_i, G_i C_{i,t-1} G_i^T + V) \quad (2-5)$$

其中， G_i 是一對角線矩陣，對角線的數值為 G_{ij} ， $M_{i,t-1}$ 是平均值向量， $C_{i,t-1}$ 是在時間 $t-1$ 之變異-共變異矩陣。定義消費者的動態購買行為：購買決策受到品牌品質感受的先驗分配影響，成為後驗分配；此後驗分配到達下一期，就成為下一期的先驗分配。手機品牌品質感受的後驗分配可以定義為 $N_J(M_{it}, C_{it})$ ，其中，

$$M_{it} = (G_i M_{i,t-1} + X_{it} B_i) + \text{Cov}(Q_{it}, U_{it}) \text{Var}(U_{it})^{-1} \cdot [U_{it} - (G_i M_{i,t-1} + X_{it} B_i)] \quad (2-6)$$

$$C_{it} = \text{Var}(Q_{it}) - \text{Cov}(Q_{it}, U_{it}) \text{Var}(U_{it})^{-1} \text{Cov}(Q_{it}, U_{it})^T \quad (2-7)$$

其中， $\text{Cov}(Q_{it}, U_{it}) = G_i C_{i,t-1} G_i^T + V + \Gamma$ ， $\text{Var}(U_{it}) = G_i C_{i,t-1} G_i^T + V + W + \Gamma + \Gamma^T$ ， U_{it} 為效用向量，此將利用 Gibbs 抽樣法抽取取得。

假設消費者 i 在時間 t 購買手機品牌 j ，此時，消費者對於手機品牌 j 會有新的資訊和品質感受；假設消費者有好的使用經驗，因此，手機品牌 j 的品質感受會增加(公式(2-6))，而評價的變異數會減小(公式(2-7))，也就是說，消費者對於手機品牌 j 有好的品質感受，對於手機品牌 j 也就有比

較高的確定感。

使用經驗可能正向的或是負向的影響消費者對於品牌的品質感受，如果公式(2-6)中的第二項為負，此時使用經驗就會負向地影響品質感受，品質感受就會下降；然而，每一次的使用經驗都會使消費者的不確定性降低(變異下降)，因為每一次的使用都帶來對於品牌功效額外的資訊，因此，在不斷地重複使用後，可以降低品質感受的變異程度。然而，每一次使用所獲得的資訊量會逐次減少，不過，經過不斷地學習(吸收)新資訊，消費者對於品牌的品質感受會趨於穩定；代表學習的過程會縮小消費者對於品牌品質感受的幅度，因此，品質感受的變異程度下降。

由公式(2-6)和公式(2-7)知消費者的學習受制於一個折扣項(discounting term)，即為下式，此稱為卡爾曼增益矩陣(Kalman Gain Matrix)

$$\begin{aligned} \text{Cov}(Q_{it}, U_{it}) \text{Var}(U_{it})^{-1} &= (G_i C_{i,t-1} G_i^T + V + \Gamma) \\ &\cdot (G_i C_{i,t-1} G_i^T + V + W + \Gamma + \Gamma^T)^{-1} \end{aligned} \quad (2-8)$$

由上述可知，若將卡爾曼過濾器法與貝氏學習模式相比較，就會發現兩者差異僅在於方程式的假設有所不同。若以卡爾曼過濾器的方法表示，貝氏學習模式可以表示成以下兩方程式：受訊息來源 k 影響之品質感受 Q_k 與受前一期品質感受影響的 Q_{ijt}

$$Q_k = Q_{ijt} + \delta_{ijt} \quad (2-9)$$

$$Q_{ijt} = Q_{ij,t-1} + \gamma_{ijt} \quad (2-10)$$

經由卡爾曼過濾器法的推導，最後可以得到品牌品質感受的後驗分配 $N_J^B(M_{it}^B, C_{it}^B)$ (上標 B 代表是貝氏學習模式)，其中 M_{it}^B 與 C_{it}^B 的推導結果和公

式(2-1)與公式(2-2)是完全相同的，不同在於貝氏學習模式中， M_{it}^B 與 C_{it}^B 的結果僅是效用函數中品質感受項(常數項)的假設；而在上述的卡爾曼過濾器法是品質感受與效用函數共同推導的結果。

二、貝氏學習模式中，考慮遺忘因素 (Mehta 等人，2004)

Mehta 等人(2004) 認為消費者在購買品牌時，消費者對於先前品牌品質的評價(感受)會有不完整的回想(imperfect recall)，Mehta 等人假設消費者對於品牌評價來自於兩種獨立的訊息來源：市場資訊 M_j (positioning set)和消費資訊 $C_{j,t}$ (consumption set)；前者是消費者對於品牌 j 定位的認知評價，受品牌的廣告、商標、與品牌等影響， M_j 的評價假設不隨時間改變，可以表示成 $q_j^m \sim N(\omega_{j,0}, \sigma_{j,0}^2)$ ； $C_{j,t}$ 是消費者先前消費經驗對於品牌評價的認知，會受到遺忘的影響，假設 $C_{j,t}$ 隨時間變動，受 $C_{j,t}$ 影響的品牌評價可以表示成 $q_{j,t}^C \sim N(\omega_{j,t}^C, \psi_{j,t}^2)$ 。

在消費者尚未購買前的時點 $t = 0$ ，品牌評價依據 M_j ；其餘時間 t 則是依據 M_j 和 $C_{j,t}$ ；假設兩資訊獨立，則在時間 t 品牌 j 評價的平均值與變異數為

$$\omega_{j,t} = \left(\frac{\omega_{j,t}^C}{\psi_{j,t}^2} + \frac{\omega_{j,0}}{\sigma_{j,0}^2} \right) \left(\frac{1}{\psi_{j,t}^2} + \frac{1}{\sigma_{j,0}^2} \right)^{-1} \quad \text{and} \quad \frac{1}{\sigma_{j,t}^2} = \frac{1}{\psi_{j,t}^2} + \frac{1}{\sigma_{j,0}^2} \quad (2-11)$$

在時點 t ，消費者會回想前一期 $t-1$ 對於品牌品質的評價，然而，受到遺忘的影響，消費者對於前一期品牌的評價會有不完整的回想(imperfect recall)，此時品牌的評價定義為 $q_{R,j,t-1}^C$ ；除了回想前一期的品牌評價之外，如果消費者前一期也是購買相同的手機品牌 j 時，消費者亦會經由消費手機品牌 j 的訊息(consumption signal)，更新(學習)對於品牌 j 的前一期評價，

即為 $q_{j,t}^C$ 。然後，結合經由品牌定位的評價 q_j^m 和消費經驗的評價 $q_{j,t}^C$ ，即可得到最終對於品牌的評價 $q_{j,t}$ 。以下詳述經由消費經驗產生的評價 $q_{j,t}^C$ ，首先說明消費者對於前一期評價不完整的回想，其次說明消費者的學習過程。

1. 前期評價不完整的回想(Imperfect recall of prior quality evolution)

由於受到遺忘的影響，對於先前品牌的評價 $q_{j,t-1}^C$ 消費者會有不完整的回想，此時不完整回想的品牌評價為 $q_{R,j,t-1}^C = q_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}$ ，其中， $\hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}$ 為隨機誤差項(realized random noise)， $\hat{v}_{j,t-1}$ 符合 *i.i.d* 標準常態隨機變數，隨機變數 $\phi_{j,t-1}^2$ 是測量在時點 t 與時點 $t-1$ 之間的遺忘量，遺忘量與兩時點間(時點 $t \sim$ 時點 $t-1$)相距的時間和遺忘率相關。

假設已知遺忘變異數 $\phi_{j,t-1}^2$ ，和回想的品牌評價 $q_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}$ ，即可推論出前一期的品牌評價 $q_{j,t-1}^C$ 。回想的品牌評價定義為 $q_{R,j,t-1}^C$ ，可表示為

$$q_{R,j,t-1}^C \sim N(q_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}, \phi_{j,t-1}^2) \quad (2-12)$$

將前一期品牌評價 $q_{j,t}^C \sim N(\omega_{j,t}, \psi_{j,t}^2)$ 帶入上式，則可得到

$$q_{R,j,t-1}^C \sim N(\omega_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}, \psi_{j,t-1}^2 + \phi_{j,t-1}^2) \quad (2-13)$$

由上式可知，遺忘會造成平均值隨機變動 $\hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}$ ，以及變異數增加 $\phi_{j,t-1}^2$ 。上述兩差異源自於時點 t 與時點 $t-1$ 之間的遺忘量 $\phi_{j,t-1}$ ，過去研究指出遺忘與時間呈指數分配，故將 $\phi_{j,t-1}$ 定義為指數型態，其型態

如下

$$\varphi_{j,t-1}^2 = \psi_{j,t-1}^2 (e^{bw_{t-1,t}} - 1) \quad (2-14)$$

則回想的品牌評價定義為 $q_{R,j,t-1}^C$ ，可以進一步表示為

$$q_{R,j,t-1}^C \sim N\left(\omega_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1} \psi_{j,t-1} \sqrt{(e^{bw_{t-1,t}} - 1)}, \psi_{j,t-1}^2 e^{bw_{t-1,t}}\right) \quad (2-15)$$

其中，參數 b 代表單位時間內對於任一品牌前期評價的遺忘程度，當參數 b 增加時，會使得消費者對於品牌評價的不確定性增加， $b=0$ 時代表消費者對於前一期的評價有完整的回想，當 $b=\infty$ 則表示完全忘記前一期的評價； $w_{t-1,t}$ 則表示購買期間的週數，也就是兩時點間(時點 $t \sim$ 時點 $t-1$)相距的時間。

2.學習過程(Bayesian updating of recalled evaluations with the consumption signal)

假設消費者對於手機品牌 j 的消費經驗產生一個對品牌品質的 noisy signal。令 $\hat{\lambda}_{j,t-1}$ 為 noisy quality signal，與 q_j 的關係式如下

$$\hat{\lambda}_{j,t-1} = q_j + \eta_{j,t-1} \quad (2-16)$$

其中， $\eta_{j,t-1}$ 為誤差項，在所有消費者、品牌、和購買時點之間皆符合 *i.i.d* 假設，並且 $\eta_{j,t-1} \sim N(0, \sigma_\eta^2)$ 。 $\hat{\lambda}_{j,t-1}$ 假設為消費者在進行下一次購買時點 t 之前所接收之消費訊息。在購買時點 t 時，消費者對於手機品牌 j 的新評價會不完整的回想前期品質評價 $q_{j,t-1}^C$ ，但是會完整的接收消費訊息。由公式(2-15)與公式(2-16)可以得到消費者依據消費的品牌評價平均值與變異數

$$\omega_{j,t}^c = \frac{\frac{\omega_{j,t-1}^c + \hat{v}_{j,t-1}\psi_{j,t-1}\sqrt{(e^{bw_{t-1,t}}-1)}}{\psi_{j,t-1}^2 e^{bw_{t-1,t}}} + \frac{d_{j,t-1}\hat{\lambda}_{j,t-1}}{\sigma_\eta^2}}{\frac{1}{\psi_{j,t-1}^2 e^{bw_{t-1,t}}} + \frac{d_{j,t-1}}{\sigma_\eta^2}} \quad \text{and}$$

$$\frac{1}{\psi_{j,t}^2} = \frac{1}{\psi_{j,t-1}^2 e^{bw_{t-1,t}}} + \frac{d_{j,t-1}}{\sigma_\eta^2} \quad (2-17)$$

其中, 當 $d_{j,t-1}=1$ 表示消費者購買品牌 j 在購買時點 $t-1$, 其餘情形 $d_{j,t-1}=0$ 。

3. 整體品質感受 (Evolution of overall quality evaluations from the consumer's perspective)

將公式(2-17)帶入公式(2-11), 可以得到完整的品牌品質評價(overall quality evaluations) :

$$\omega_{j,t} = \frac{f_t \alpha_{j,t-1} \omega_{j,t-1}}{f_t \alpha_{j,t-1} + (1-f_t) \alpha_{j,0} + d_{j,t-1}} + \frac{(1-f_t) \omega_{j,0} \alpha_{j,0}}{f_t \alpha_{j,t-1} + (1-f_t) \alpha_{j,0} + d_{j,t-1}}$$

$$+ \frac{d_{j,t-1} \hat{\lambda}_{j,t-1}}{f_t \alpha_{j,t-1} + (1-f_t) \alpha_{j,0} + d_{j,t-1}} + \frac{\sigma_\eta \hat{v}_{j,t-1} \sqrt{(\alpha_{j,t-1} - \alpha_{j,0}) f_t (1-f_t)}}{f_t \alpha_{j,t-1} + (1-f_t) \alpha_{j,0} + d_{j,t-1}}$$

$$\alpha_{j,t} = f_t \alpha_{j,t-1} + (1-f_t) \alpha_{j,0} + d_{j,t-1} \quad (2-18)$$

其中, $f_t = \exp(-bw_{t,t-1})$, $\alpha_{j,t-1} = \sigma_\eta^2 / \sigma_{j,t-1}^2$ 代表消費者在時點 t 對於品牌 j 評價的精確性, $\alpha_{j,0} = \sigma_\eta^2 / \sigma_{j,0}^2$ 則表示消費者在消費初期對於品牌 j 評價的精確性; $\alpha_{j,0}$ 可視為消費者由品牌定位 M_j 獲得對於品牌 j 的資訊, 因此, $\alpha_{j,t} - \alpha_{j,0}$ 就表示消費者由消費 $C_{j,t}$ 獲得在時間 t 對於品牌 j 的資訊。

由公式(2-18)可以知道以下兩點, 第一, 消費者對於回想前一期評價的遺忘程度大於 0 ($b > 0$ 以及 $w_{t,t-1} > 0$), 並且消費經驗也無法完全顯

現出實質品質($\sigma_{\eta}^2 > 0$)，意味著即使此消費者在不斷地重複消費之後，仍無法獲得品牌的真實評價。也就是說，在不斷重複消費之後，消費者的近似評價平均值為一凸函數，受品牌定位與真實品牌品質影響；當 b 與 $w_{t,t-1}$ 愈大時，近似評價與真實品牌品質的誤差也就愈大。

上述意味著當消費者存有遺忘因素時，其對於品牌評價與前一期的評價會有較大的偏差，因此，若假設每一品牌的品牌定位一樣，就算每一品牌的品質不一樣，消費者對於每一品牌的評價仍然不會有太大的差異。在此情形下，消費者的購買歷史中，價格彈性並不會逐漸下降。

第二，假使消費者在某一購買時點 t 之後，停止購買某一品牌，此品牌的評價將慢慢退化到依據品牌定位的品質評價。如果消費者由消費獲得的資訊 $\alpha_{j,t} - \alpha_{j,0}$ 大於(小於)由品牌定位獲得的資訊 $\alpha_{j,0}$ ，退化的型態會呈現 S 型(凸向原點)。進一步延伸，對於評價的退化程度會隨 b 的增加而增加，但會隨 $k_t = \frac{\alpha_{j,t} - \alpha_{j,0}}{\alpha_{j,0}}$ 增加而減小。代表經由消費訊息的學習程度愈強，品質評價的退化程度也就會愈小。

研究結果顯示考慮遺忘因素的模式其解釋能力優於學習模式，除此之外，Mehta 等人認為若模式中忽略遺忘因素，會有偏誤的預測、低估價格彈性、以及高估個體異質性等問題。由上述說明，可知 Mehta 等人(2004)的研究是利用分配以及變異數的假設，反應消費者的遺忘因素。

2.2 選擇集合

本研究除探討消費者之學習行為外，亦將探討品牌品質感受對於消費者選擇集合(choice set)之影響，以下將回顧選擇集合之相關文獻。

Erdem and Swait(2004)探討品牌可信度(brand credibility)對於品牌選擇與選擇集合的影響，Erdem and Swait 認為消費者對於各類產品屬性具有不同程度的不確定性，影響消費者對於產品的資訊搜尋成本與消費知覺風險。調查對象為北美大學生，問卷中提供 3 種產品各 5 種品牌給予受訪者選擇，詢問受訪者：「假設各品牌價格相同，會考慮買那些品牌？」此答案成為受訪者的選擇集合，然後繼續詢問受訪者：「假設各品牌價格相同，那一品牌最有可能購買？」此成為受訪者的選擇方案。除此之外，受訪者還要針對各品牌的可靠性(Trustworthiness)、專業性(Expertise)、知覺品質(Perceived Quality)、知覺風險(Perceived Risk)與資訊成本的節省(Information Costs Saved)等項目進行評分。

此研究採用兩階段選擇模式，第一階段先處理選擇集合的部分，將每一品牌方案獨立視之，可選與不可選之二項羅機模式；第二階段方案選擇的部分，則是多項羅機模式。研究發現品牌可信度將增加品牌成為消費者選擇集合的機率，以及被選擇的機率，尤其是對於品質具有高不確定性的產品，例如：個人電腦 PC。

洪琴淑(民 94)與 Erdem and Swait(2004)的研究類似，所討論的研究標的是手機(選購品)與牙膏(便利品)，同樣探討「品牌可信度」在消費者二階段選擇過程中所扮演的角色，並加入消費者的知覺風險、知覺品質與所能節省之資訊成本等三項主觀知覺因素，整合探討它們對於消費者之選擇集合與最終選擇的影響。研究結果顯示品牌可信度不僅影響一產品品牌是否

為消費者之選擇集合，亦會影響消費者之品牌選擇決策；此外，在品牌選擇集合形成階段，消費者「知覺風險」在便利品中，會顯著影響消費者對產品品牌的購買考慮，但在做品牌最終選擇階段時的影響則已不顯著。

關於選擇集合模式，楊志文(民 91)有詳盡的分析，此研究藉由兩階段選擇模式的構建探討內生性的個體選擇集合，以比較不同選擇集合假設的模式優劣，並探討個體異質性對於兩階段選擇模式之影響。此研究所探討的選擇集合模式包含：PLC(Parameterized Logit Captivity)模式(Swait and Ben-Akiva, 1987)、PIAL(Parameterized Independent Availability Logit)模式(Andrews and Srinivasan, 1995)及 CDM(Competing Destinations Model)模式(Fotheringham, 1988)。其中，PLC 模式僅考慮全集及單一子集的情形，對於個體的选择集合假設可能過於簡略；PIAL 模式則是考量個體所有可能的選擇集合子集，除了子集數目會隨著方案數呈現幾何成長的估計問題外，個體於選擇決策時是否會考量所有可能的選擇集合子集則是有待商榷；CDM 模式是以選擇集合機率作為方案選擇的權重，而此模式對於選擇集合的定義則是介於 PLC 與 PIAL 模式之間，故此模式於參數校估上比 PIAL 模式快速，但其選擇集合定義又較 PLC 模式來得完整。研究結果顯示 CDM 模式績效最佳，PIAL 模式次之，PLC 模式之績效最差。因此，本研究將會以 CDM 模式為主，用來考慮消費者在學習過程中對於選擇集合影響的問題。

2.3 綜合評述

綜合上述各相關文獻之研究結論，彙整如下：

貝氏學習模式的相關文獻多探討常購性產品，例如：洗衣精、優格、蕃茄醬或藥品等，主要是這些產品，品牌與品牌間除了「價格」變數外，

就很難有其他的解釋變數，即使是價格，品牌間的差異也不大，不似運輸工具在運輸時間、價格有明顯差異；因此，絕大部分的消費者的選擇偏好會投射在其品質(品牌價值)上，在一般選擇模式中，此效果會反應在品牌(方案)特定常數。

而非常購性產品(例如：汽車、PC、手機等)與常購性產品在消費購買上會有不同之行為，但基本上，在產品的品質學習行為是相同的，尤其是在「使用經驗」的學習行為兩者並無不同，僅需特別注意其差異性，例如：消費者對非常購性產品的涉入程度比較高，會主動搜尋資訊，因此就會有比較多的訊息來源。不過，若要深入探討這類產品的消費者學習行為，就必須進行長期調查(如：Erdem 等人(2005)之研究)，掌握不同時期，消費者所接觸之訊息來源，而如此調查方法，相對地調查經費就會比較龐大，此是研究者必須考量之處。

另外，由上述各小節的敘述，知貝氏學習模式可以探討消費者長期的選擇行為，並可解釋消費者在選擇行為上的學習效果。不過，貝氏學習模式假設消費者前期的品質感受會完全反應在下一期的選擇行為上，此忽略時間會造成消費者逐漸遺忘品牌品質的感受，這是貝氏學習模式的一大缺點。於是有相關研究考慮消費者的遺忘因素。在考慮遺忘因素的文獻中，Akcura 等人(2004)的方法比較簡易，利用卡爾曼過濾器法，將消費者對於品牌的品質感受作為系統方程式中的變數，並以變數的參數代表遺忘因素，且 Akcura 等人在設定上是當消費者購買品牌 j 後，才會有品牌 j 的品質感受的更新(updating)，對於購買間隔的時間長短並不考慮，此假設與一般之先驗知識不同。

而 Mehta 等人(2004)處理遺忘因素則是比較複雜，將消費者對於品牌品質的感受，依訊息來源區分為-市場資訊和消費資訊，後者就是消費者先

前的消費經驗，再以學習效果與遺忘效果進行區隔，學習效果的部分就依貝氏學習理論，而遺忘效果則會與消費者的消費間隔時間的長短呈指數分配，也就是購買間隔愈長(短)，遺忘愈多(少)。由於，本研究主要是以貝氏學習模式為研究方法，因此本研究將採取 Mehta 等人(2004)的研究，假設品質感受的遺忘量與時間呈指數分配，以此處理消費者的遺忘因素；相關設定將於第三章研究方法再進一步地說明。

另外，在消費者選擇集合之相關文獻，楊志文(民 91)的研究結果顯示 CDM 模式(Fotheringham, 1988)比 PIAL 模式(Andrews and Srinivasan, 1995)與 PLC 模式(Swait and Ben-Akiva, 1987)為佳，因此，本研究將會以 CDM 模式用來考慮消費者的選擇集合問題。



第三章 研究方法

此一章節將敘述本研究所使用之研究方法-貝氏學習理論及其模式架構，首先，3.1 節說明效用函數設定；其次，3.2 節敘述貝氏學習模式，內容說明效用函數設定、貝氏學習基礎模式、學習異質、選擇集合、模式構建與校估方法等，此節將敘述在貝氏學習模式下，同時考慮消費者的選擇行為與選擇集合；最後，3.3 節說明考慮遺忘因素與產品創新因素下之模式架構，其中遺忘因素採用 Mehta 等人(2004)之模式設定，假設品質感受的遺忘量與時間呈指數分配，用以檢定消費者在選購手機品牌之行為，對於先前的品質感受是否有遺忘的現象；另外建構一新模式架構，用以探討手機製造商之手機創新技術對於消費者之各品牌品質感受的影響。

3.1 效用函數設定¹

假設消費者 i 在第 t 次購買手機時，對於手機品牌 j 的效用函數為

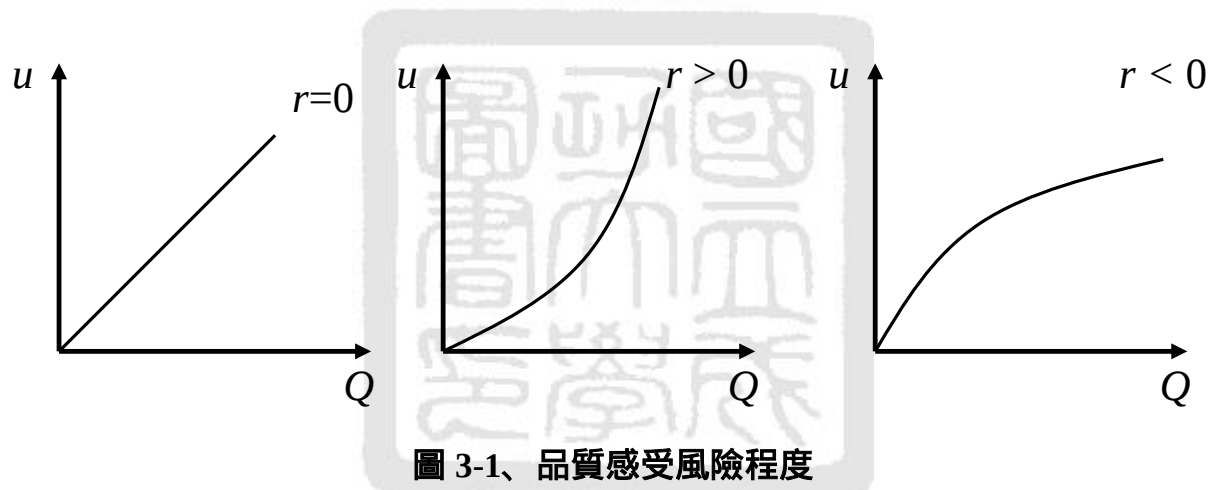
$$U_{ijt} = \tilde{Q}_{ijt} + r\tilde{Q}_{ijt}^2 + \beta X_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (3-1)$$

其中， Q_{ijt} 為消費者 i 對於手機品牌 j 在第 t 次購買手機時的品質感受； X_{jt} 則是代表手機品牌 j 在第 t 次購買手機時的屬性，如手機品牌 j 的價格； β 為消費者對於屬性的偏好；最後， ε_{ijt} 為誤差項，符合 *i.i.d.*(independently and identically distributed)的假設，並與 Q_{ijt} 、 X_{jt} 相互獨立。本研究模式假設選

¹本章研究方法所使用之公式符號將重新定義，與第二章所使用之公式符號無關。

擇品牌(方案)間無「異質性」與「相似性」。

公式(3-1)為品質感受 Q_{ijt} 之二次方程式,在選擇模式中常以此種模式設定,用以瞭解消費者的風險程度, r 則是代表消費者對於選擇品牌的品質感受風險程度,當 $r=0$ 時(效用函數為線性函數),表示消費者是風險中立(risk neutral); $r>0$ 時(效用函數為凸函數),表示消費者是風險偏好(risk seeking); $r<0$ 時(效用函數為凹函數),表示消費者是風險厭惡(risk averse);如下圖所示 Erdem and Keane (1996) Ching(2002) Coscelli and Shum(2004)等多篇相關文獻亦有相同之模式設定。



公式(3-1)中的 Q_{ijt} 為消費者 i 對於手機品牌 j 在第 t 次購買手機時的品質感受, 假設前期 $Q_{ij,(t-1)}$ 與當期 Q_{ijt} 之間具有更新(update)效果或是遞迴(recursion)關係, 相關文獻對此的處理大致有貝氏學習模式與卡爾曼過濾器法(Kalman Filter Method), 以下僅就本研究所採用之貝氏學習模式進行說明。

3.2 貝氏學習基礎模式

此一小節將說明貝氏學習模式與貝氏學習過程。公式(3-1)中的 Q_{ijt} 假設為一隨機變數，用 $\tilde{Q}_{ijt}$ 表示之。在首次購買手機前($t=0$)，假設消費者對於手機品牌 j 的初始品質感受 $\tilde{Q}_{ij0}$ 為常態分配。於是，在 $t=0$ ，消費者對於手機品牌 j 的初始品質感受可以表示為：

$$\tilde{Q}_{ij0} \sim N(Q_{j0}, \sigma_{j0}^2), \quad (3-2)$$

而手機品牌 j 的實際品質為 Q_j ，不過，由於不同的消費者，在不同的購買時期，接受不同的訊息來源，對於相同的手機品牌 j 會有不同的品質感受，這可能是因為消費者接受不完整的訊息，或是消費者對於手機品牌 j 品質的不確定性感，因此，在其餘購買時期 t ，消費者 i 接收訊息來源 k ($k \in I$ ， I 為訊息來源集合，包含：使用經驗、廣告資訊等)，對於手機品牌 j 的品質感受 $\tilde{Q}_{ijtk}$ 可以表示成

$$\tilde{Q}_{ijtk} \sim N(Q_j, \sigma_k^2) \quad (3-3)$$

其中， Q_j 為消費者對於手機品牌 j 的平均品質感受，公式(3-2)與公式(3-3)中的變異數為未知參數。

當消費者在第 t 次購買手機時的初期，其對於品牌的品質感受會受到前期購買($t-1$)時所有的訊息來源的影響。假設前期(先驗)的品質感受與訊息來源集合(I_i)皆為常態分配，則後驗的品牌品質感受也為常態分配，則消費者在購買時期 t ，其對於手機品牌的品質感受為

$$E[Q_j | I_{it}] = Q_j + z_{ijt}, \quad z_{ijt} \sim N(0, \sigma_{ijt}^2) \quad (3-4)$$

其中，

$$\sigma_{ijt}^2 = E\left\{(Q_j - E[Q_j | I_{it}])^2 | I_{it}\right\} \quad (3-5)$$

然後，令 L_{ikt} 為虛擬變數，用以代表消費者 i 在購買時期 t 是否有接受到訊息來源 k ，若有則令為 1，反之，則為 0，假設訊息來源彼此獨立，如此可以進一步獲得貝氏學習公式：

$$\sigma_{ijt}^2 = \left[\frac{1}{\sigma_{j0}^2} + \sum_{t=1}^T \sum_{k=1}^K \frac{L_{ikt}}{\sigma_k^2} \right]^{-1} \quad (3-6)$$

$$E[Q_j | I_{it}] = E[Q_j | I_{i(t-1)}] + \sum_{k=1}^K L_{ikt} \frac{\sigma_{ij(t-1)}^2}{\sigma_{ij(t-1)}^2 + \sigma_k^2} (\tilde{Q}_{ijtk} - E[Q_j | I_{i(t-1)}]) \quad (3-7)$$

$$\text{或 } E[Q_j | I_{it}] = \sigma_{ijt}^2 \left(\frac{E[Q_j | I_{i(t-1)}]}{\sigma_{ij(t-1)}^2} + \sum_{k=1}^K L_{ikt} \frac{\tilde{Q}_{ijtk}}{\sigma_k^2} \right)$$

公式(3-6)中， σ_{ijt}^2 即為後驗分佈變異數，代表著消費者對於品質感受的準確度，即是消費者 i 在接受訊息來源之後，對於手機品牌 j 的品質感受之不確定性，式中的 σ_{ijt}^2 若越大，意味消費者 i 越不能確定手機品牌 j 的品質優劣；由公式(3-6)中可知有下列情況時可使品質感受的不確定性(σ_{ijt}^2)減小：(1)當訊息來源越多時；(2) σ_k^2 越小，也就是訊息來源的資訊內容有助於消費者的學習；或(3) σ_{j0}^2 越小，代表消費者在初始購買前($t=0$)，即對手機品牌 j 的品質有相當確定感。

公式(3-7)表示消費者受訊息來源的影響，對於品牌品質感受的期望，

$E[Q_j | I_{it}]$ 即為後驗分佈的平均值，式中 $\frac{\sigma_{ij(t-1)}^2}{\sigma_{ij(t-1)}^2 + \sigma_k^2}$ 一般稱為卡爾曼增益矩陣

(Kalman Gain Matrix)。由公式(3-3)、(3-4)與(3-7)可得

$$z_{ijt} = z_{ij(t-1)} + \sum_{k=1}^K L_{ikt} \frac{\sigma_{ij(t-1)}^2}{\sigma_{ij(t-1)}^2 + \sigma_k^2} (v_{ijtk} - z_{ij(t-1)}) \quad (3-8)$$

上式 z_{ijt} 為消費者的品質感受誤差(consumer's perception error)。

將上述貝氏學習公式代入公式(3-1)，公式(3-1)的期望效用可以表示為

$$E[\tilde{U}_{ijt} | I_{it}] = E[\tilde{Q}_{ijt} | I_{it}] + rE[\tilde{Q}_{ijt}^2 | I_{it}] + \beta X_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad (3-9)$$

因 $\text{Var}(\tilde{Q}_{ijt}) = E[\tilde{Q}_{ijt}^2] - E[\tilde{Q}_{ijt}]^2 = \sigma_{ijt}^2$ ，所以，公式(3-9)可以改寫成

$$\begin{aligned} E[\tilde{U}_{ijt} | I_{it}] &= E[\tilde{Q}_{ijt} | I_{it}] + r(E[\tilde{Q}_{ijt} | I_{it}]^2 + E[\tilde{Q}_{ijt}^2 | I_{it}] - E[\tilde{Q}_{ijt} | I_{it}]^2) + \beta X_{jt} + \varepsilon_{ijt} \\ &= E[\tilde{Q}_{ijt} | I_{it}] + rE[\tilde{Q}_{ijt} | I_{it}]^2 + r\sigma_{ijt}^2 + \beta X_{jt} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (3-10)$$

其中， σ_{ijt}^2 之定義於公式(3-6)中。此時，消費者 i 連續 T 期的選擇機率可以表示成

$$\Pr(i) = \int_z \prod_{t=1}^T \left[\frac{\exp(E[\tilde{U}_{i(j=choice)t} | I_{it}])}{\sum_{j=0}^J \exp(E[\tilde{U}_{ijt} | I_{it}])} \right] f(z) dz \quad (3-11)$$

式中 $\tilde{U}_{i(j=choice)t}$ 下標 $j=choice$ 代表消費者 i 在第 t 次選購手機時，所實際選擇之品牌。

由於，公式(3-8)之消費者品質感受誤差 z_{ijt} 無法觀測到的，且上

式選擇機率函數積分難以計算，因此將會採用模擬最大概似法校估之。模

式中需要校估參數包含：(1)第 0 期 $\tilde{Q}_{j0}$ 的平均值，(2) σ_k^2 和 σ_{j0}^2 ，(3) Q_j ，與(4)效用函數中的 r 與 β 等參數。

吾人可由模式之校估結果可以判斷消費者的選擇行為型態，(1)當 $0 < \sigma_k^2 < \infty$ 時，表示消費者的選擇行為會隨訊息來源之學習而改變；(2)當 $\sigma_k^2 = \infty$ 和 $\sigma_{j0}^2 = 0$ 時，消費者的選擇行為會不受訊息來源的影響，即無學習行為；(3)當 $\sigma_k^2 = 0$ 和 $\sigma_{j0}^2 > 0$ 時，代表消費者在第一次的選擇行為之後，經訊息來源之學習即完全達到品牌之真實品質，因此僅有第一次選擇具有學習行為，Akerberg (2003) 稱此情形為一次消費(one-consumption)的學習過程。此外，若某一訊息來源 k 的 σ_k^2 較大，表示在公式(3-7)中，此一訊息來源 k 的權重較小，也就代表著此一訊息來源 k 對於消費者的學習效果影響較小；因此，在實務上，製造商可以依此結果了解何種訊息來源對於消費者的學習效果較大，進而決定所欲使用之促銷管道(廣告、網路、通路等)。

3.2.1 學習程序

以上述貝氏學習模式之推導過程，吾人可以將消費者選購手機品牌之貝氏學習程序敘述如下。

1. 首先，定義 $t=0$ ，所有消費者對於品牌 j 的初始品質感受 $\tilde{Q}_{ij0}$ 為常態分配，平均值為 Q_{j0} ，變異數為 σ_{j0}^2 ，即為下式：

$$\tilde{Q}_{ij0} \sim N(Q_{j0}, \sigma_{j0}^2)$$

其中， Q_{j0} 與 σ_{j0}^2 為待校估參數。

2. 定義接收訊息來源 k 下，消費者對於品牌 j 的品質感受 $\tilde{Q}_{ijtk}$ 為常態分

配，平均值為 Q_j ，變異數為 σ_k^2 ，即為下式：

$$\tilde{Q}_{ijtk} \sim N(Q_j, \sigma_k^2)$$

其中， Q_j 與 σ_k^2 為待校估參數， Q_j 稱之為手機品牌 j 之真實品質感受。

3.經由貝氏學習公式，即可得 $t=1$ 期之(後驗)品牌品質感受變異數與期望值，如下式：

$$\sigma_{ij,(t=1)}^2 = \left[\frac{1}{\sigma_{j0}^2} + \sum_{t=1}^1 \sum_{k=1}^K \frac{L_{ikt,(t=1)}}{\sigma_k^2} \right]^{-1}$$

$$E[Q_j | I_{i,(t=1)}] = E[Q_j | I_{i,(t=0)}] + \sum_{k=1}^K L_{ikt} \frac{\sigma_{j0}^2}{\sigma_{j0}^2 + \sigma_k^2} (\tilde{Q}_{ij,(t=1)k} - E[Q_j | I_{i,(t=0)}])$$

表 3-1、消費者選購手機品牌之貝氏學習程序

時期	前期(先驗)分佈	當期(後驗)分佈	訊息來源
$t=0$	-	$\tilde{Q}_{ij0} \sim N(Q_{j0}, \sigma_{j0}^2)$	-
$t=1$	$\tilde{Q}_{ij0} \sim N(Q_{j0}, \sigma_{j0}^2)$	$\tilde{Q}_{ij,(t=1)} \sim N(Q_{j,(t=1)}, \sigma_{j,(t=1)}^2)$	$\tilde{Q}_{ijtk} \sim N(Q_j, \sigma_k^2)$
...	...	...	...
$t-1$	$\tilde{Q}_{ij,(t-2)} \sim N(Q_{j,(t-2)}, \sigma_{j,(t-2)}^2)$	$\tilde{Q}_{ij,(t-1)} \sim N(Q_{j,(t-1)}, \sigma_{j,(t-1)}^2)$	$\tilde{Q}_{ijtk} \sim N(Q_j, \sigma_k^2)$
t	$\tilde{Q}_{ij,(t-1)} \sim N(Q_{j,(t-1)}, \sigma_{j,(t-1)}^2)$	$\tilde{Q}_{ijt} \sim N(Q_{jt}, \sigma_{jt}^2)$	$\tilde{Q}_{ijtk} \sim N(Q_j, \sigma_k^2)$

4.貝氏學習即是依上述過程依序更新(update)，或說是遞迴而成。此程序以表 3-1 示之，表中「前期(先驗)分佈」與「訊息來源」經由貝氏學習公式(兩箭頭匯集)成「當期(後驗)分佈」。

3.2.2 學習異質

若進一步假設消費者在學習上具有異質性，即是假設接受之訊息來源的變異程度隨消費者而不同，即 σ_{ik}^2 。此 σ_{ik}^2 可代表消費者的學習能力，在相同的訊息來源 k 下，若某一消費者的 σ_{ik}^2 較大，代表此消費者對於訊息來源 k 的學習能力較差，或是說學習速度較慢。

本研究假設 σ_{ik}^2 為消費者社經變數所解釋，即 $\sigma_{ik}^2 = \lambda_k Z_i$ ， Z 為消費者社經變數， λ_k 為待校估參數。藉此可瞭解不同社經背景消費者之學習能力，由此結果，手機製造商 j 可以根據不同的消費者(族群)進行差別行銷策略，先針對學習速度快之消費族群吸引他們選購手機品牌 j ，再藉由這些學習速度快的消費族群將品牌 j 的品質利用口傳方式，擴散出去，使整體消費市場能盡快瞭解品牌 j 的真實品質，進而選擇與購買。

3.2.3 選擇集合

由於本研究假設消費者對於品牌之品質感受亦會影響其選擇集合，以下將敘述本研究在選擇集合之模式設定。本研究在選擇集合的設定上是以 CDM(Competing Destinations Model)模式為基礎，CDM 模式是以方案屬性或個體社經變數用來解釋方案為選擇集合的可能性，再以此機率作為方案

選擇效用函數的權重。假設替選手機品牌 j 為選擇集合 C 可能性為

$$\Pr(j \in C) = \Phi(\alpha' Y_{ij}) \quad (3-12)$$

其中， α 為參數， Y_{ij} 為手機品牌 j 的屬性或消費者 i 的社經變數；消費者 i 選擇手機品牌 j 的機率採用多項羅機模式的架構，但以 $P(j \in C)$ 作為方案選擇效用函數的權重，故個體在全集 S 中選擇手機品牌 j 的機率 $P(j|S)$ 公式可以表示為

$$\Pr(j|S) = \frac{\exp(V_{ij}) \cdot \Pr(j \in C)}{\sum_{m=1}^M \exp(V_{im}) \cdot \Pr(m \in C)} \quad (3-13)$$

其中， M 為全部的替選品牌數， m 表示某一替選品牌。

由於，消費者對於品牌的品質感受會影響個體的選擇集合，因此，在時間 t 替選手機品牌 j 為選擇集合 C 受前一期品質感受影響，將公式(3-12)改寫成

$$\Pr_t(j \in C) = \Phi(\alpha' Q_{ij(t-1)}) \quad (3-14)$$

當 $\alpha > 0$ 時，代表品質感受會正面影響個體的選擇集合； $\alpha < 0$ 時，品質感受負面影響個體的選擇集合； $\alpha = 0$ 則是代表品質感受不影響個體的選擇集合。因此，公式(3-13)可進一步改寫成

$$\Pr(j|S, Q_{ij(t-1)}) = \frac{\exp(V_{ij}) \cdot \Pr(j \in C)}{\sum_{m=1}^M \exp(V_{im}) \cdot \Pr(m \in C)} \quad (3-15)$$

3.2.4 校估方法

由所回顧的文獻知，不同的模式設定會有不同的校估方法，一般而言，貝氏學習理論應用在離散選擇模式的校估方法皆會使用到模擬最大似法(Simulated Maximum Likelihood, SML)，以下敘述此校估方法。

模擬最大似法是以隨機亂數的方式模擬分配函數，藉由隨機抽出符合特定機率密度函數的亂數用以計算機率(Pr_j^r)，在進行 R 次隨機抽取過程後計算其平均值($\hat{\text{Pr}}_j$)。

若假設有 T 期的資料，則可得

$$\text{Pr}_j(\theta, z_i) = \prod_{t=1}^T L_{it}(\theta, z_{it}) \quad (3-16)$$

由於 z_{it} 為一機率密度函數，其 p.d.f. 為 $f(z)$ ，因此，上式可進一步改寫成

$$\text{Pr}_j(\theta) = \int_z \prod_{t=1}^T L_{it}(\theta, z_i) f(z) dz . \quad (3-17)$$

若消費者對於品牌品質感受可能具有個體異質性，假設未能觀測的個體異質性為 h ，具時間不變性(time-invariant)，模式型態設定為隨機係數(random-parameters)模式， h 來自函數 $g(h)$ ， $g(h)$ 為一常態分配，平均值為 0，變異數為 σ_h^2 ，並假設 z 與 h 互相獨立，則上式進一步變成

$$\text{Pr}_j(\theta) = \int_{z,h} \prod_{t=1}^T L_{it}(\theta, z_{it}) \cdot f(z) g(h) dz dh \quad (3-18)$$

模擬程序則依序為

步驟 1：分別從 $f(z)$ 與 $g(h)$ 隨機抽取一值，標記為 z^r 與 h^r ，其中，上標 $r=1$ 表示是第 1 次抽取；

步驟 2：用抽取出的 z^r 與 h^r ，計算 $\text{Pr}_j(\theta)^r$ ；

步驟 3：重複步驟 1 與步驟 2， R 次，然後計算平均值。

$$\hat{\text{Pr}}_j(\theta) = \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R L_i(\theta, z_i) \quad (3-19)$$

本研究將依上述之校估方法，利用 Gauss(Aptech System, 1995)程式語言，自行撰寫貝氏學習模式校估程式。求解法將採用一般常用在非線性效用函數模式之 BFGS(Broyden, Fletch, Goldfarb and Shanno)進行參數校估。

在抽取隨機亂數方面，可選取之抽取方式有 Pseudi-random 數列與 Halton 數列(Halton sequence)(Bhat, 2001)。前者是指一般統計上的隨機亂數，而後者則是藉由一連串的質數產收對應的等差級數，再將此等差級數對應至特定分配以產生亂數。在隨機亂數的抽取次數上，Bhat(1998)認為 250 個 Pseudo-random 隨機亂數已可校估出可信的參數估計值 而在 Halton 亂數的抽取上，Bhat(2001)認為在 3 個積分維度下，75 個 Halton 亂數相當於 2,000 個 Pseudo-random 隨機亂數；在 4~5 個積分維度下，100 個 Halton 亂數相當於 2,000 個 Pseudo-random 隨機亂數。依據於此，本研究將以 Halton 數列作為隨機亂數抽取方式，並依積分維度決定 Halton 亂數抽取次數。

3.3 模式構建

3.3.1 遺忘因素

貝氏學習模式的缺點在於模式中假設個體完全接受先期感受影響，忽略消費者對於品牌的品質感受會有逐漸遺忘的現象，目前有 Mehta 等人(2004)與 Akcura 等人(2004)提出另一模式解決此一問題；前者研究是利用對於品牌品質的假設，假設品質感受的遺忘量與時間呈指數分配；後者研究則是利用上述卡爾曼過濾器法，假設前期的品質感受對於當期的品質感受呈一固定比例的影響。而兩研究對於遺忘因素的假設以前者較符合常理，因此本研究將採用 Mehta 等人(2004)的模式。

本研究有兩獨立的訊息來源：廣告資訊 A_j (advertising set)和使用經驗資訊 $B_{j,t}$ (consumption set)，僅有後者 $B_{j,t}$ 會隨時間影響消費者之品牌品質感受，在此進一步假設 $B_{j,t}$ 會受到遺忘的影響。

由於受到遺忘的影響，對於先前品牌 j 品質感受 $Q_{j,t-1}^C$ 消費者會有不完整的回想，此時不完整回想的品質感受為 $\tilde{Q}_{j,t-1}^C = Q_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}$ ，其中， $\hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}$ 為隨機誤差項(realized random noise)， $\hat{v}_{j,t-1}$ 符合 *i.i.d* 標準常態隨機變數，隨機變數 $\phi_{j,t-1}^2$ 是測量在此次購買(t)時間點與前次購買($t-1$)時間點間的遺忘量，遺忘量與兩時點間相距的時間和遺忘率相關。

假設已知遺忘變異數 $\phi_{j,t-1}^2$ ，和回想的品牌 j 品質感受 $Q_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1}\phi_{j,t-1}$ ，即可推論出前一期的品牌 j 品質感受 $Q_{j,t-1}^C$ 。回想的品牌 j 品質感受定義為

一隨機變數 $\tilde{Q}_{j,t-1}^C$ ，可表示為

$$\tilde{Q}_{j,t-1}^C \sim N(Q_{j,t-1}^C + \hat{v}_{j,t-1}\varphi_{j,t-1}, \varphi_{j,t-1}^2) \quad (3-20)$$

由公式(3-4)將前一期品牌感受 $\tilde{Q}_{jt-1} \sim N(Q_j, \sigma_{ijt-1}^2)$ 帶入上式，則可得到

$$\tilde{Q}_{j,t-1}^C \sim N(Q_{j,t-1} + \hat{v}_{j,t-1}\varphi_{j,t-1}, \sigma_{ijt-1}^2 + \varphi_{j,t-1}^2) \quad (3-21)$$

由上式可知，遺忘會造成平均值隨機變動 $\hat{v}_{j,t-1}\varphi_{j,t-1}$ ，以及變異數增加 $\varphi_{j,t-1}^2$ 。上述兩差異源自於此次購買(t)時間點與前次購買($t-1$)時間點間的遺忘量 $\varphi_{j,t-1}$ ，過去研究指出遺忘與時間呈指數分配，故將 $\varphi_{j,t-1}$ 定義為指數型態，其型態如下

$$\varphi_{j,t-1}^2 = \sigma_{jt-1}^2 (e^{bw} - 1) \quad (3-22)$$

則回想的品牌 j 品質感受 $\tilde{Q}_{j,t-1}^C$ 可以進一步表示為

$$\tilde{Q}_{j,t-1}^C \sim N(Q_{jt-1} + \hat{v}_{jt-1}\sigma_{jt-1}\sqrt{(e^{bw} - 1)}, \sigma_{jt-1}^2 e^{bw}) \quad (3-23)$$

其中， $\hat{v}_{jt-1}$ 定義為 $N(0,1)$ ，符合 i.i.d；參數 b 則是代表對於任一品牌前期品質感受的遺忘程度，當參數 b 增加時，會使得消費者對於品牌品質感受的不確定性增加， $b=0$ 時代表消費者對於前一期的品質感受有完整的回想，當 $b=\infty$ 則表示完全忘記前一期的品質感受； w 則表示購買時點間相距的時間(上次購買時間點與這次購買時間點)。本研究將探討此設定方式是否對於模式有更好之解釋能力，並藉由模式之校估結果瞭解消費者在選購手機品牌的學習過程中是否有遺忘的現象。

3.3.2 創新技術

在貝氏學習模式中，假設品牌的真實品質不隨時間改變，或者是說各手機品牌間的真實品質差異不隨時間改變。然而，手機之創新設計應會使創新品牌在首先創新之際，擴大與其他製造商的真實品質差異，例如：滑蓋手機、照相手機、超薄手機等創新，不過，在經過一段時間之後，其他製造商隨之效法，製造商之間的真實品質差異又會隨之減小，此為技術擴散之效果。若將此效果以二項式函數表示，則於貝氏學習模式中，公式(3-7)可改寫成

$$Q_{ijt} = \left(Q_{ij,t-1} + I_j (\kappa_1 w + \kappa_2 w^2) \right) + \sum_{k=1}^K L_{ikt} \frac{\sigma_{ij(t-1)}^2}{\sigma_{ij(t-1)}^2 + \sigma_k^2} \left(\tilde{Q}_{ijtk} - \left(Q_{ij,t-1} + I_j (\kappa_1 w + \kappa_2 w^2) \right) \right) \quad (3-24)$$

其中， I 為指標變數，當製造商 j 有新創新時為 1，其餘為 0， w 則表示創新時間點到購買時間點相距的時間。或是設定為指數函數，如下所示

$$Q_{ijt} = \left(Q_{ij,t-1} + I_j (\kappa_1 \exp(-\kappa_1 w)) \right) + \sum_{k=1}^K L_{ikt} \frac{\sigma_{ij(t-1)}^2}{\sigma_{ij(t-1)}^2 + \sigma_k^2} \left(\tilde{Q}_{ijtk} - \left(Q_{ij,t-1} + I_j (\kappa_1 \exp(-\kappa_1 w)) \right) \right) \quad (3-25)$$

其中，公式(3-24)與公式(3-25)中之 κ_1 與 κ_2 為待校估之參數。此模式設定結果將可探討品牌創新因素對於消費者對於品牌品質感受之影響。

第四章 資料蒐集與分析

此章節資料分析主要內容分為 4.1 節資料蒐集與問卷設計；以及 4.2 節問卷結果與廣告數據之資料分析。

4.1 資料蒐集與問卷設計

4.1.1 資料蒐集

本研究資料蒐集工作於民國 96 年 5~6 月間進行，由於問卷內容較為複雜，需要有訪員在一旁協助受訪者回答，因此本研究問卷調查採用面對面式訪問，調查地點為台南市人群聚集的地方進行，如百貨公司、大賣場、交通運具場站等，抽樣方式為便利抽樣。

4.1.2 問卷內容設計

為探得消費者在選購手機品牌過程中的學習行為，本研究希望藉由問卷，以面對面訪問的方式獲得受訪者過去的手機品牌購買歷史(Purchase History)，內容包含：歷次(近三次)購買之手機品牌、型號、購買時間、價格、以及是否搭配手機優惠方案與購買原因等。

由於，詢問受訪者過去購買時的手機價格，容易因為記憶的問題，無法回答出確切的手機價格。此研究將利用手機專業雜誌(月刊)-“手機 GoGo”(民國 91 年 5 月~民國 96 年 6 月)補足這一方面的資訊，其內容涵蓋

各式手機價格，以及各家手機品牌製造商的手機優惠款式與價格。此外，受訪者亦可能遺忘曾經購買的手機型號，將請受訪者敘述手機的功能指標，包含：造型設計(直立式、掀蓋式、滑蓋式)、特徵(照相、MP3、輕巧、超薄)、以及手機螢幕色彩(黑白、彩色)等，由此找尋可能之手機機型，若有多款手機機型類似或符合，則屬性將以這些手機機型之平均值代替。但若受訪者對此一問項仍無法回答或回答不清時，則此樣本將摒棄之。

問卷設計遵循第一章之研究範圍，於問卷說明中，提示受訪者問卷中所稱手機將係指所有 GSM(2G)與 3G 系統之一般手機為主，不包含智慧型手機、PHS 系統，或其他行動通訊系統等。而可勾選的手機品牌則僅有全球市場佔有率前五名的品牌製造商，包括：諾基亞(Nokia)、摩托羅拉(Motorola)、三星(Samsung)、索尼易立信(Sony Ericsson)與 LG 等，以及在國內手機市場佔有率前三名的國產手機品牌，包含：英業達(OKWAP)、明基(BenQ)與華碩(ASUS)等，共 8 種品牌，其餘品牌將統一歸類為「其他」品牌。

在受訪者填答過去的手機品牌購買記錄之後，問卷中將進一步詢問受訪者的手機品牌選購傾向，即假設各手機品牌的“價格、功能、外型均相同”，詢問受訪者會考慮購買的品牌；這也就是摒除價格、功能、外型等因素之後，受訪者對於手機品牌最直接的偏好感受(選擇)，這一部份包含兩個問項，第一是受訪者會考慮購買的品牌(可複選)，此問項是瞭解受訪者的選擇集合(choice set)，其二問項是哪一品牌是受訪者最可能購買的(單選)，此為受訪者受訪當時的第一偏好之敘述性選擇(stated choice)；問卷最後是受訪者的社經資料；完整之問卷內容請詳見附錄二。

4.2 資料分析

4.2.1 問卷結果資料分析

本節依據本研究調查所獲得的資料，進行統計、整理與分析。本研究有效問卷共計 442 份。受訪者依人口社經變數類別之次數與百分比如表 4-1 所示，由於目前並沒有手機市場真實的各人口社經變數之比例數據，故本研究以下問卷結果資料分析，在人口社經資料方面，僅就性別、年齡、與教育程度等三種人口變數進行簡單分析與比較。

表 4-1、受訪者依人口社經變數類別之次數與百分比表

項目	次數	百分比
性別		
男性	208	47.1%
女性	234	52.9%
年齡		
19 歲以下	26	6 %
20-29 歲	180	41 %
30-39 歲	129	29 %
40-49 歲	79	18 %
50 歲以上	28	6 %
教育程度		
高中(職)及以下	83	19 %
大學(專)	274	62 %
研究所及以上	85	19 %

在性別方面，男女的受訪比例接近，女性受訪者僅較男性受訪者多 24 位；另從年齡分佈來看，以 20~29 歲的受訪者的比例最高，有 180 位受訪者，占 41%，因為，20~29 歲的消費者為目前手機主要消費族群之一，所

以，較多的樣本將有助於後續研究結果對於這族群有較佳之解釋。在教育程度方面，以大學(專)之受訪者最多，占一半以上，有 62%，研究所以上之受訪者約占 19%。

依據受訪者的購買經驗(請見表 4-2)可以發現受訪者在第一次選購手機時，品牌多集中於諾基亞與摩托羅拉兩品牌，在第三次選購時，諾基亞仍維持差不多的選購百分比，不過摩托羅拉的選購百分比卻嚴重下滑到 10%，相對而言，選購百分比有明顯上升的品牌則是索尼易立信(7% → 26%)。

表 4-2、受訪者選購手機品牌以及最偏好品牌之次數與百分比表

	韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼易立信	台系品牌	其他品牌
1 st buy	25 (6%)	99 (22%)	143 (32%)	29 (7%)	83 (19%)	63 (14%)
2 nd buy	34 (10%)	42 (12%)	105 (29%)	64 (18%)	45 (13%)	67 (19%)
3 rd buy	16 (8%)	20 (10%)	60 (31%)	50 (26%)	27 (14%)	18 (9%)
小計	75 (7%)	161 (16%)	308 (31%)	143 (14%)	155 (16%)	148 (15%)
目前最偏好品牌	19 (4%)	46 (10%)	178 (40%)	164 (37%)	23 (5%)	12 (3%)
總計	94 (7%)	207 (14%)	486 (34%)	307 (21%)	178 (13%)	160 (11%)

此外，在表中同時顯示受訪者回答「假設您最近想購買手機，若下列各品牌的 **「價格、功能、外型均相同」**，請問**哪一品牌**是您最有可能購買？」的結果，此問項吾人定義為受訪者「目前最偏好品牌」，由表中可以看出，目前最受大家喜愛的品牌集中在諾基亞(Nokia)與索尼易立信(Sony Ericsson)，兩品牌皆有超過 35%以上的選擇百分比，合併選擇百分比為 77%，具有很高的集中度。吾人假設此問項結果為受訪者的敘述選擇(stated choice)行為，將合併上述受訪者顯示性選擇行為資料作為之後模式校估的資料集，因此總樣本數將為 1,432 筆。

進一步檢視受訪者的選購行為(請見表 4-3),可以發現有 159 位受訪者重複選購諾基亞至少兩次(含敘述性選擇),其中有 66 位受訪者更是在近五年內只選購諾基亞,這反映受訪者對於諾基亞的品牌忠誠度;在韓系品牌方面,則是無受訪者只選購韓系品牌的手機,而索尼易立信也僅有 7 位受訪者只選購該品牌手機,這現象除了是因為受訪者的品牌忠誠度之外,也與索尼易立信與韓系品牌中的 LG 較晚進入台灣手機市場有關,這結果與表 4-2 相符,受訪者第一次選購手機時,索尼易立信可能尚未進入市場,所以,受訪者第一次選購索尼易立信的百分比並不高,後來,索尼易立信進入市場,受訪者才慢慢轉換至索尼易立信(選購百分比逐漸提升),因此,顯現出表 4-3 中索尼易立信「只選購該品牌手機」次數較少的現象。

表 4-3、受訪者重複選購行為

	韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼易立信	台系品牌	其他品牌
選購兩次	18	41	159	94	32	31
選購三次以上	0	19	53	18	6	7
只選購該品牌手機	0	23	66	7	8	0

4.2.2 廣告數據分析

本研究所用之廣告數據由潤利艾克曼公司提供,所統計媒體包含:4 台無線電視、65 台有線電視、67 份報紙(區版)、91 份雜誌(月與周刊)、以及 8 台電台等;資料區間為 91.05~96.06,共計 62 個月;統計對象為臺灣地區所有手機之有效廣告量,單位為千元;其統計方式為媒體監測中心計費之商品為統計基礎,將不計費的廣告如:頻道電台節目預告 / 刊物自行促銷廣告/頻道廣告節目/政府機構廣告/公益廣告/建築類廣告及郵購廣告

不列入統計，並依媒體定價考慮搭配贈送條件導入時段及版面折扣數，做為【有效廣告量】統計基礎。有效廣告量計算公式：【商品廣告(CF 秒數×播出檔次) / 10 秒】×廣告費用計價×媒體節目時段或版面折扣權數。

依據韓系品牌(三星與 LG)、摩托羅拉(Motorola)、諾基亞(Nokia)、索尼易立信(Sony Ericsson)、以及台系品牌(英業達、明基與華碩)的分類方式，將手機有效廣告量加以統計，得到下圖。可以發現摩托羅拉與諾基亞的各月有效廣告量普遍高於其他品牌(尤其在 92 年 4 月前)，至 95 年 1 月之後各品牌的廣告量才較趨於差異不大。另外，值得一提的是摩托羅拉在 95 年之後，廣告量明顯下降，甚至於 96 年 3、4 月時，有效廣告量落於台系品牌之後，排名降至最後一名。(請見圖 4-1 與表 4-4)

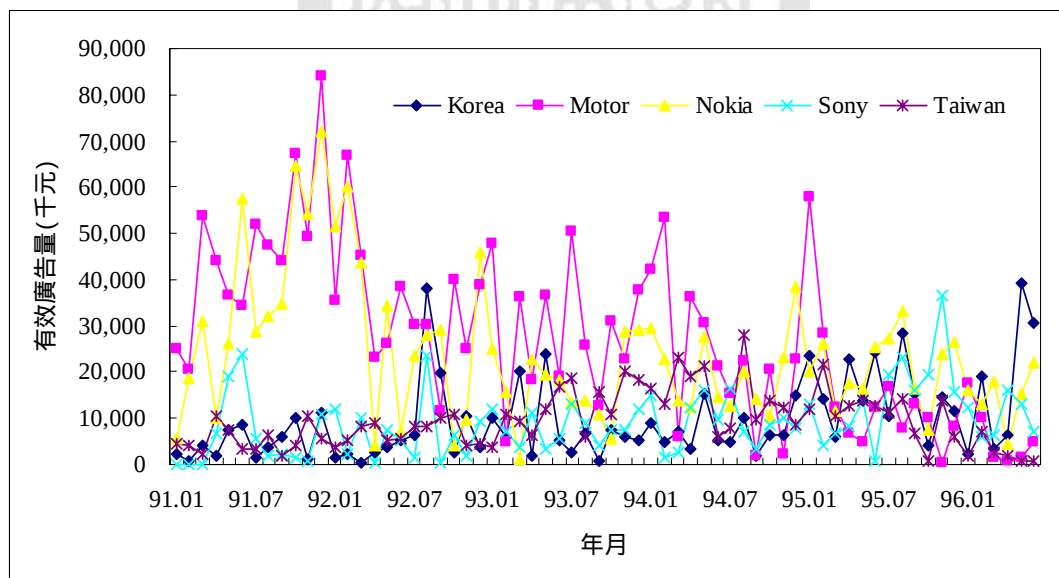


圖 4-1、各手機品牌之各月有效廣告量

若將有效廣告量依廣告媒體做分類統計，廣告媒體分為無線台、有線台、報紙、雜誌、電台等五類，本研究區間 91.01~96.06 之各品牌有效廣告量-依廣告媒體分類之總計結果如表 4-5 所示，可以看出各品牌之廣告量投入比例，皆以有線台廣告為最高，都有 60%以上之比例，其中，摩托羅

拉與諾基亞的投入比例更達 67%以上。其餘媒體的廣告投入比例，各手機品牌各有不同，例如：摩托羅拉在無線台的廣告投入比例明顯高於其他名牌、索尼易立信則是在報紙的廣告投入比例較高，台系品牌則是在雜誌與電台的廣告投入比例高於其他品牌。

表 4-4、各手機品牌每半年之平均月有效廣告量(單位：千元)

品牌 時間	韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼易立信	台系品牌	總計
91.01~06	4,097 (5.2%)	35,788 (45.7%)	24,830 (31.7%)	8,248 (10.5%)	5,378 (6.9%)	78,341 (100%)
91.07~12	5,619 (4.7%)	57,283 (47.8%)	47,742 (39.9%)	3,863 (3.2%)	5,240 (4.4%)	119,747 (100%)
92.01~06	2,593 (3.0%)	39,210 (44.8%)	33,420 (38.2%)	6,152 (7.0%)	6,193 (7.1%)	87,568 (100%)
92.07~12	13,432 (16.6%)	29,206 (36.1%)	23,384 (28.9%)	7,135 (8.8%)	7,641 (9.5%)	80,798 (100%)
93.01~06	11,100 (15.3%)	27,197 (37.6%)	17,076 (23.6%)	7,173 (9.9%)	9,817 (13.6%)	72,363 (100%)
93.07~12	4,759 (6.3%)	30,096 (39.9%)	16,871 (22.3%)	8,849 (11.7%)	14,914 (19.8%)	75,489 (100%)
94.01~06	7,452 (8.7%)	31,577 (37.0%)	20,185 (23.7%)	9,546 (11.2%)	16,525 (19.4%)	85,285 (100%)
94.07~12	7,357 (11.5%)	14,236 (22.3%)	19,843 (31.1%)	8,937 (14.0%)	13,377 (21.0%)	63,750 (100%)
95.01~06	17,445 (22.0%)	20,445 (25.8%)	19,595 (24.8%)	7,759 (9.8%)	13,922 (17.6%)	79,166 (100%)
95.07~12	14,016 (18.3%)	9,386 (12.3%)	22,513 (29.5%)	21,677 (28.4%)	8,847 (11.6%)	76,439 (100%)
96.01~06	16,866 (33.4%)	5,990 (11.9%)	14,869 (29.5%)	10,177 (20.2%)	2,576 (5.1%)	50,478 (100%)

註：表中括弧()內數字為有效廣告量百分比-依品牌。

表 4-5、各手機品牌有效廣告量-依廣告媒體分類

手機品牌	媒體類別	總計(千元)	每月平均(千元)	各媒體比例
韓系品牌	無線	70,098	1,062	11.15%
	有線	409,220	6,200	65.12%
	報紙	77,039	1,167	12.26%
	雜誌	52,031	788	8.28%
	電台	20,025	303	3.19%
	合計	628,413	9,521	100.00%
摩托羅拉	無線	<u>311,213</u>	<u>4,715</u>	<u>17.27%</u>
	有線	<u>1,224,334</u>	<u>18,551</u>	<u>67.92%</u>
	報紙	136,305	2,065	7.56%
	雜誌	88,365	1,339	4.90%
	電台	42,268	640	2.35%
	合計	1,802,485	27,310	100.00%
諾基亞	無線	194,547	2,948	12.46%
	有線	<u>1,055,993</u>	<u>16,000</u>	<u>67.61%</u>
	報紙	161,187	2,442	10.32%
	雜誌	128,583	1,948	8.23%
	電台	21,662	328	1.39%
	合計	1,561,972	23,666	100.00%
索尼易立信	無線	36,886	559	6.18%
	有線	363,018	5,500	60.80%
	報紙	<u>93,153</u>	<u>1,411</u>	<u>15.60%</u>
	雜誌	56,681	859	9.49%
	電台	47,364	718	7.93%
	合計	597,102	9,047	100.00%
台系品牌	無線	29,182	442	4.66%
	有線	372,929	5,650	59.52%
	報紙	63,725	966	10.17%
	雜誌	<u>86,291</u>	<u>1,307</u>	<u>13.77%</u>
	電台	<u>74,442</u>	<u>1,128</u>	<u>11.88%</u>
	合計	626,570	9,493	100.00%
總計	無線	641,925	9,726	12.31%
	有線	3,425,495	51,901	65.67%
	報紙	531,410	8,052	10.19%
	雜誌	411,951	6,242	7.90%
	電台	205,762	3,118	3.94%
	合計	5,216,543	79,039	100.00%

第五章 實證分析

實證分析工作為本研究之主要內容，旨在利用第三章所述之研究方法，建構適當之消費者選購手機品牌之學習行為模式，希冀從模式中驗證消費者之學習行為與獲得重要影響學習行為之變數，提供手機製造商在品牌行銷策略上的建議。

本研究之實證分析分為二個部份：第一部分為貝氏學習模式，內容包含 5.1 節貝氏學習基礎模式、5.2 節學習異質、以及 5.3 節結合選擇集合之貝氏學習模式等，以上考慮學習行為、選擇集合、個體異質之手機品牌動態選擇模式為本研究之主要課題；第二部分則是分別嘗試消費者遺忘與手機創新兩因素對於消費者在學習品牌品質感受過程中的影響(5.4 節)。最後，本章將進行模式結果之數值模擬分析(5.5 節)與本章之小結(5.6 節)。

5.1 貝氏學習基礎模式

5.1.1 模式設定

本小節將說明基礎模式之各項設定，包含：模式設定與變數數值設定。

一、模式設定

1. 效用函數

本研究之效用函數設定如同第三章所述，假設受訪者 i 在第 t 次選購手機時，對於手機品牌 j 的效用函數為

$$U_{ijt} = \tilde{Q}_{ijt} + r\tilde{Q}_{ijt}^2 + \beta_p P_{jt} + \beta_n N_{jt} + \varepsilon_{ijt} \quad \text{當 } j=1\sim 5, \quad (5-1)$$

$$U_{ijt} = \beta_t \text{time}_t + \varepsilon_{ijt} \quad \text{當 } j=0 \text{ (其他品牌)}。$$

其中, $\tilde{Q}_{ijt}$ 為受訪者 i 對於手機品牌 j 在第 t 次選購手機時之品質感受, 為一隨機變數; P_{jt} 與 N_{jt} 則是代表手機品牌 j 在受訪者第 t 次選購手機時之價格與機型數量; time_t 代表受訪者第 t 次選購手機之時間點, 為「其他品牌」之方案特定變數; β 為各解釋變數待校估參數, 其中, 將價格偏好設定為個體異質, 因此 $\beta_p = \bar{\beta}_p + \sigma_p$; 最後, ε_{ijt} 為誤差項, 符合 *i.i.d.* (independently and identically distributed) 的假設, 並假設 ε_{ijt} 與 $\tilde{Q}_{ijt}$ 、 P_{jt} 、 N_{jt} 等解釋變數無關。本研究之選擇模式以「其他品牌」為基礎方案, 並假設選擇品牌(方案)間無「異質性」與「相似性」。

2. 初始品質變異數設定

在模式設定上, 將各手機品牌之初始品質變異數 σ_{j0}^2 設定等於 1, 代表假設受訪者對於手機品牌 j 的初始品質感受 Q_{j0} 的變異程度為 1, Coscelli and Shum (2004)、Narayanan 等人(2005)、Narayanan and Manchanda (2006)與 Dixit and Chintagunta (2007)等多篇相關文獻亦有相同之假設。

二、變數數值設定

1. 替選品牌價格屬性數值設定

在替選品牌價格設定上, 依消費者所選購之手機屬性, 依(1)造型設計(直立式或是掀蓋式); (2)照相功能(是否有照相功能); 以及(3)手機螢幕色彩(黑白或是彩色)等三項指標, 搜尋消費者之可能替選品牌機型, 若有多款品牌機型符合各項指標, 則替選品牌價格將以這些機型

之價格平均值代替，單位為萬元。

另外，本研究所考慮之價格，為受訪者實付價格；若受訪者與行動通訊服務業者簽約(新辦或續約)，而使所選購手機之價格低於市價(手機補貼)，此時，替選品牌之價格設定也將一併降價，降價幅度與受訪者所實際支付手機價格與該手機市價差距相同。

2.機型數目屬性數值設定

依上述 1.可能替選品牌機型之搜尋原則計算出當期各品牌可供選購手機之「機型數目」，單位為十種。

3.訊息來源-使用經驗

由本研究之問卷調查獲得受訪者近三次的手機購買品牌，以及調查當時受訪者之最偏好品牌(相關說明，請見第四章)，這些手機品牌選購行為將作為受訪者之使用經驗，例如：受訪者第三次($t=3$)購買手機時，使用經驗之訊息來源將來自於第一次($t=1$)與第二次($t=2$)所購買的手機品牌，這部分將反應在公式(3-6)與公式(3-7)之 L_{ikt} 虛擬變數(代表受訪者 i 在第 t 次選購手機時，是否有接受到訊息來源 k =使用經驗，若有則令為 1，反之，則為 0)。

4.訊息來源-廣告資訊

本研究廣告資訊為各手機品牌於各媒體之有效廣告量(相關說明，請見第四章)，由於資料形態為每月總計資料，因此本研究假設受訪者在某一購買時間點(某年某月)所接受之廣告資訊皆相同，並假設受訪者選購手機前，接受近三個月的廣告訊息(購買當月及前兩個月)影響。在數值設定上，將先計算某年某月各品牌之有效廣告量比例，再將此比例代入公式(3-6)與公式(3-7)之 L_{ikt} 虛擬變數，此時 L_{ikt} 數值將

介於 0 1 之間(k =廣告資訊)。

5.時間趨勢($time$)

為「其他品牌」之方案特定變數，代表受訪者某一購買時間點(某年某月)，本研究資料區間為 91.05~96.06，共計 62 個月，當 91.05 時，令 $time=1$ ，96.06 時， $time=62$ ，因此 $time$ 之數值範圍為 1~62。

本研究模式中，所用之解釋變數的說明彙整於表 5-1。

表 5-1、模式解釋變數彙整表

解釋變數	說明
手機品牌屬性 價格(P ，單位：萬元) → 價格參數 $\beta_p = \bar{\beta}_p + \sigma_p$ 機型數目(單位：10 種) (N)	本研究假設個體具有價格異質性，採隨機係數設定方法，因此待校估參數將有價格異質平均值($\bar{\beta}_p$)與價格異質標準差(σ_p)。 公式(5-1)之 N_{jt} ，代表消費者在第 t 次購買手機時，品牌 j 可供選擇的手機機型數目。
風險程度 (r)	代表消費者對於選擇品牌的品質感受風險程度，定義請參照第三章公式(3-1)之說明。
起始變異數 σ_{j0}^2	代表手機品牌品質感受變異數，模式中設定等於 1。
訊息來源	本研究於貝氏學習模式中考慮兩種訊息來源-使用經驗與廣告資訊，模式將校估這兩訊息來源之標準差 σ_k^2 (k =使用經驗、廣告資訊)，此代表受訪者對於訊息來源之學習效果。
初始品質感受 Q_{j0}	代表手機品牌 j 之初始品質感受，為待校估參數。
真實品質感受 Q_j	代表手機品牌 j 之真實品質感受，為待校估參數。
“其他品牌”方案特定變數 → 時間趨勢 ($time_t$)	時間趨勢($time_t$)為「其他品牌」之方案特定變數，為受訪者第 t 次購買時時間點

5.1.2 基礎模式

本研究依據第三章之研究方法與上述之設定撰寫成貝氏學習模式校估程式，對所蒐集之問卷結果進行校估。基礎貝氏學習(MNL-BL)模式之校估結果如表 5-2 所示。

表 5-2、基礎之貝氏學習模式校估結果

解釋變數	MNL		MNL-BL	
	估計值	標準誤	估計值	標準誤
手機品牌屬性				
價格 (單位：萬元) – 平均值($\bar{\beta}_p$)	-1.979***	0.212	-2.189***	0.313
價格異質 – 標準差(σ_p)	1.227***	0.228	1.307***	0.320
機型數目 (單位：10 種) (β_N)	1.071***	0.187	0.816***	0.212
風險程度 (r)	-	-	1.536***	0.390
起始變異數 σ_{j0}^2	-	-	1.000 ^註	-
訊息來源 σ_k^2				
使用經驗標準差	-	-	1.241***	0.401
廣告標準差	-	-	1.621***	0.491
初始品質感受 Q_{j0}				
韓系品牌	-	-	0.444***	0.173
摩托羅拉	-	-	0.560***	0.175
諾基亞	-	-	0.726***	0.148
索尼易立信	-	-	0.573***	0.150
台系品牌	-	-	0.549***	0.166
真實品質感受 Q_j				
韓系品牌	0.712***	0.322	1.063***	0.352
摩托羅拉	1.270***	0.307	0.858***	0.176
諾基亞	2.175***	0.307	1.451***	0.171
索尼易立信	1.554***	0.312	1.351***	0.290
台系品牌	0.978***	0.312	0.955***	0.221
其他品牌(基礎方案)	-	-	-	-
“其他品牌”之效用函數變數				
時間趨勢 ($time_t$)	-0.117	0.111	0.474***	0.142
變數數目	9		17	
樣本數	1432			
-LL(0)	2565.800			
-LL($\hat{\beta}$)	2288.665		2173.762	
ρ^2	0.108		0.153	

註：本研究將各品牌之 σ_{j0}^2 設定等於 1。***：代表 p 小於 0.05。

表 5-2 右側欄位的貝氏學習(MNL-BL)模式結果,可以看出在 95%的信賴水準下,各變數校估參數值皆顯著異於 0。在消費者學習的訊息來源方

面，使用經驗與廣告資訊之標準差校估值為正值，且顯著異於 0，代表著消費者在選購手機品牌時，確會透過過去的使用經驗與廣告資訊等訊息來源進行學習，經由此學習行為，消費者對於各品牌之品質感受會依學習的次數與程度，逐步縮小對其品質感受的變異，符合貝氏學習模式的假設。

而兩種學習的訊息來源：「使用經驗」與「廣告資訊」之模式設定，如第三章與前一小節所述，「使用經驗」是消費者先前的使用經驗，對於品牌品質感受影響效果隨時間累計；「廣告資訊」是消費者之品質感受受到手機廣告影響，此影響效果假設不隨時間改變。校估結果顯示「使用經驗」的標準差校估值較小，若單從數值大小分析，代表著消費者經由過去使用經驗的學習效果較佳，但由於兩種訊息來源的數值假設並不同，故不能相互比較，僅能各自探討與分析。

在各品牌的初始品質感受(Q_{j0})方面，依參數校估值大小，排序為諾基亞、索尼易立信、摩托羅拉、台系品牌、最後為韓系品牌。顯見消費者在首次使用手機之前，對國際大品牌有較佳的品質感受。而在各品牌之真實品質感受(Q_j)，結果顯示以諾基亞的參數校估值為最大，其次為索尼易立信、韓系品牌、台系品牌，最後是摩托羅拉；且從計算兩兩品牌間之差異，結果發現任兩品牌間之真實品質感受具有顯著差異，由此結果可以知道諾基亞與索尼易立信自始至終在消費者心目中皆是品質最佳與次佳的手機品牌。

彙整上述結果，可進一步衍生出兩點結論：(1)比較初始品質感受(Q_{j0})與真實品質感受(Q_j)的數值差異，可以發現各品牌之 Q_j 參數校估值皆大於 Q_{j0} ，加上學習效果存在，代表消費者經由學習逐步從各品牌之初始品質感受正向地朝向真實品質感受。換句話說，當消費者每一次選購與使用或是從廣告接觸到品牌 j ，對於下次選購品牌 j 的偏好程度(機率)會有所提高；

(2)另從 Q_{j0} 與 Q_j 校估值的差距，可以發現摩托羅拉的差距最小，代表經由學習，消費者對於摩托羅拉的偏好增加最少，從此觀點可以簡單推論消費者對摩托羅拉之品牌忠誠度最低，這是摩托羅拉經營者需要注意的地方。相對而言，韓系手機則有不錯的表現，從初始品質 0.444 增加至真實品質 1.063，排序從最後一名至第三名，可見韓系手機在剛進入台灣市場時，消費者對其無較佳的印象，但經過幾年的努力，韓系手機的品質逐漸受到消費者的肯定。

於模式中，本研究亦考慮消費者之風險程度，校估之參數值為 1.536 大於 0，且顯著異於 0，代表消費者在選購手機品牌之行為是屬於風險偏好(risk-seeking)的，意味著消費者對於品牌 j 的品質越感到不確定(變異)，越傾向選擇該品牌，顯示消費者在手機品牌的選購行為上，具有嚐鮮行為，也就是對於某一品牌的真實品質不是很確定，但仍有較高(正向)的意願(偏好)選購該品牌。

在其他解釋變數方面，其中，「機型數目」在此定義為消費者購買手機當月，各品牌所提供的機型總數，此數值由手機月刊雜誌(手機 Go Go)彙整各品牌機型所得。校估結果其值為正，代表手機品牌 j 所提供之機型愈多，消費者選擇品牌 j 的機率愈高。另外，價格校估值為負值，代表品牌 j 的售價越貴，消費者越不願意選購該品牌，符合先驗知識。本研究並考量消費者之價格個體異質，校估值為 1.307，顯著異於零，顯示消費者選購手機品牌時，對於手機價格的偏好具有顯著的個體異質性。另外，在與表 5-2 左側欄位的多項常態羅機(MNL)模式的校估結果比較方面，貝氏學習模式(MNL-BL)的 $-LL(\hat{\beta})$ 較小， ρ^2 也優於 MNL 模式，顯示貝氏學習模式對於本研究數據有較高的配適能力，也就是說，吾人藉由 MNL-BL 模式解釋消費者選購手機品牌的行為比 MNL 模式適合。

於 MNL 模式中，各品牌特定常數之校估值大小排序為諾基亞 > 索尼易立信 > 摩托羅拉 > 台系品牌 > 韓系品牌，此排序與 MNL-BL 模式的各品牌初始品質感受相同，但與真實品質感受並不相同，且 MNL 模式之品牌特定常數校估值明顯地大於 MNL-BL 模式之品牌真實品質感受(除韓系品牌外)，代表著若不考慮消費者的學習行為(或說不考慮消費者的狀態相依行為)，MNL 模式對於各品牌的偏好會有高估(偏誤)的情形，且各品牌間的偏好差異(排序)亦會錯估。

5.2 學習異質

此節結合學習行為模式與個體學習異質，以探討消費者之學習異質，希望藉由模式的設定，瞭解哪些族群的消費者學習能力較佳，哪些族群則是較差。依此結果手機製造商可以制訂出差別行銷策略，針對不同學習能力的消費者族群給予不同之行銷策略，這對於品牌製造商有限的行銷資源配置具有極大的幫助，更因在行銷的對象具有針對性，將可使品牌製造商之行銷策略更有效果。

根據 Kotler(1997)消費者對於新產品的反應會有所不同，這是因為消費者的特徵及產品的特徵皆有所不同。製造商必須先試著將新產品導入而引起潛在的早期採用者之注意，早期採用者具有下列幾個特徵：他們是重度使用者、學習產品的功能服務速度快；是意見領袖，且會告知產品的優點，有助於將新產品「廣告」給其他潛在的消費者；以及接近這一群人所需的成本較低；這些消費者願意在某種程度的風險下嘗試新事物。

因此，假使品牌製造商打算推出新的手機產品，第一階段就可先針對學習能力較佳的消費者族群(多屬於 Kotler 所述之產品早期採用者)進行行

銷，經由這些族群常接觸之廣告媒體、通路等方法，將新產品的概念傳達給這些消費者族群，使其儘快地選購與使用(消費)新產品，可藉由這些消費者(早期採用者)將其使用經驗利用口傳的方式，把新產品傳遞給更多的消費者；在此之後，再推出第二階段的行銷策略，對象即為學習能力較差的消費者族群或是一般普羅大眾。

本研究所探討之學習異質將採固定係數的設定方法，由於受訪者一共有 442 位，應將訊息來源變異數設定為 $\sigma_{ik}^2, i = 1, \dots, 442$ ，不過如此將使解釋變數過多，因此，本研究改以假設 σ_{ik}^2 為消費者社經變數所解釋，即 $\sigma_{ik}^2 = \lambda_k Z_i$ ， Z 為消費者社經變數， λ_k 為待校估參數。

於學習異質模式(MNL-HBL)模式中，本研究嘗試以消費者之社經變數解釋貝氏學習模式之初始品質感受(Q_{j0})與真實品質感受(Q_j)，以及使用經驗與廣告資訊標準差。經過反覆的嘗試，最後以解釋變數之參數校估值顯著異於零，且參數正負符號符合先驗知識做為最終 MNL-HBL 模式之校估結果，最佳結果如表 5-3 所示。由表中之結果，考慮學習異質模式(MNL-HBL)之 $-LL(\hat{\beta})$ 小於基礎之貝氏學習模式(MNL-BL)，代表著 MNL-HBL 模式有較佳的解釋能力。另外，吾人可以利用概似比統計量(Likelihood Ratio Statistics)來檢定 MNL-HBL 模式是否真正顯著優於 MNL-BL 模式，概似比統計量不但提供一個檢定模式好壞的功能外，還考量了模式的解釋變數數目，所以，概似比統計量的檢定較僅以 $-LL(\hat{\beta})$ 數值大小比較來得具有統計力。

表 5-3、貝氏學習異質模式

解釋變數	MNL-HBL	
	估計值	標準誤
手機品牌屬性		
價格 (單位：萬元) – 平均值($\bar{\beta}_p$)	-2.521***	0.378
價格異質 – 標準差(σ_p)	1.444***	0.381
機型數目 (單位：10 種) (β_N)	0.824***	0.218
風險程度(r)	1.976***	0.515
訊息來源 σ_{ik}^2		
使用經驗標準差 = $\exp(\alpha_0 + \alpha_1 \cdot Sex_i + \alpha_2 \cdot Inc_i)$		
常數項	1.468***	0.462
性別(男性) Sex_i	-0.370***	0.163
所得 Inc_i	-0.180***	0.068
廣告資訊標準差	1.384***	0.258
初始品質感受 $Q_{j0} = \exp(\beta_{0j} + \beta_1 \cdot Inc_i)$		
韓系品牌	-1.285***	0.309
摩托羅拉	-1.076***	0.287
諾基亞	-0.936***	0.265
索尼易立信	-1.141***	0.279
台系品牌	-1.155***	0.289
所得 Inc_i	0.142***	0.035
真實品質感受 Q_j		
韓系品牌	1.309***	0.352
摩托羅拉	0.789***	0.192
諾基亞	1.531***	0.145
索尼易立信	1.574***	0.186
台系品牌	1.186***	0.235
其他品牌(基礎方案)	-	-
“其他品牌”之效用函數變數		
時間趨勢 ($time_t$)	0.655***	0.175
變數數目	20	
樣本數	1432	
-LL($\hat{\beta}$)	2164.425	

***：代表 p 小於 0.05。

在顯著水準 5%下， $\chi^2_3=7.815$ 小於概似比統計量 18.674 (如下所計算之結果)，表示 MNL-HBL 模式顯著優於 MNL-BL 模式。

$$\begin{aligned} \text{概似比統計量：} & -2 \left(LL \left(\hat{\beta}_{MNL-BL} \right) - LL \left(\hat{\beta}_{MNL-HBL} \right) \right) \sim \chi^2_3 \\ & -2 \times (-2173.762 - (-2164.425)) = 18.674 \sim \chi^2_3 \end{aligned}$$

在表 5-3 中，吾人假設訊息來源中，使用經驗標準差為性別與所得的函數(使用經驗標準誤 = $\exp(\alpha_0 + \alpha_1 \cdot Sex_i + \alpha_2 \cdot Inc_i)$)，結果顯示性別(男性)的校估值顯著異於零，且為負值，代表男性經由使用經驗有較佳的學習效果(使用經驗標準差校估值較女性為小)；相同地從「使用經驗標準差-所得(Inc)」的校估值結果，可以瞭解高所得的消費者經由使用經驗的學習效果亦比低所得的消費者較佳。

另外，在初始品質感受(Q_{j0})方面，其函數假設為 $\exp(\beta_{0j} + \beta_1 \cdot Inc_i)$ ，結果顯示在各品牌的常數項大小排序仍與上述 MNL-BL 模式結果相同，「初始品質感受-所得(Inc)」之校估值為 0.142，在信賴水準 95%下，顯著異於零，代表高所得相對於低所得的消費者對於各品牌有較高之初始品質感受；亦可以說高所得較低所得的消費者更接近各品牌的真實品質感受。

彙整上述的結果，男性的消費者經由使用經驗的學習經驗較女性為佳；代表著男性消費者在選購品牌 j 之手機之後，經由使用學習品牌 j 的品質感受較女性為快，可以比女性消費者更快接近該品牌的真實品質；此外，高所得消費者對各品牌有較高的初始品質感受，且經由使用經驗的學習能力也較低所得為高，所以，在這兩因素影響下，高所得的消費者經由使用經驗學習各品牌之品質，會比低所得的消費者更快地達到各品牌的真實品質。

對於手機製造商在行銷策略上的建議，若今是一全新產品市場，例如：智慧型手機市場，在初期的行銷策略應鎖定男性與高所得的消費者，因為這兩類消費者學習能力較佳，可以將使用經驗，利用口耳相傳的方式傳播給其他消費者。

5.3 結合選擇集合之貝氏學習模式

在楊志文(民 92)的研究中，分別嘗試三種選擇集合之設定，分別為 PLC 模式(Swait and Ben-Akiva, 1987)、PIAL 模式(Andrews and Srinivasan, 1995)以及 CDM 模式(Fotheringham, 1988)，並以 CDM 模式為架構，再加上隨機係數的概念來考量個體的異質性，自行構建出異質性選擇集合-HCDM(heterogeneous competing destinations model)模式。本研究將以 CDM 模式作為架構，進行探討貝氏學習模式與選擇集合間的關係。

首先，本研究假設消費者對於各品牌之品質感受會影響消費者之手機品牌選擇集合，並預期各品牌品質感受會正面地影響選擇集合，模式設定如第三章之公式(3-12)， Y_{ij} 設定為前次購買($t-1$)受訪者 i 對於手機品牌 j 的品質感受。

校估結果如表 5-4 之 BL-CDM-1 模式所示，可以發現選擇集合之品質感受參數校估值在 85%的信賴水準下顯著異於零，數值大於零，代表消費者對於手機品牌 j 之品質感受越好，越會將品牌 j 納入其選擇集合當中，此結果與前述假設相同，符合先驗知識。

本研究企圖嘗試將貝氏學習異質融入 BL-CDM-1 模式中，成為貝氏學習、選擇集合、與學習異質之整合模式，不過經過多次的嘗試，並未得到

較為合理之校估結果，檢視其原因，樣本數以及每樣本之選擇行為次數不夠多，以致於部分變數校估結果不顯著，另外就是可用之解釋變數過少，難以應用於整合模式之中，此為本研究之限制；這一部份有待於未來相關研究進行改善。

表 5-4、結合選擇集合之貝氏學習模式

解釋變數	BL-CDM-1		BL-CDM-2 註1		CBL-CDM 註2	
	估計值	標準誤	估計值	標準誤	估計值	標準誤
選擇集合						
品質感受參數	1.871*	1.203	-	-	-	-
品質感受變異數參數	-	-	-3.820***	0.397	-	-
手機品牌屬性						
價格(單位：萬元)-平均值($\bar{\beta}_p$)	-1.945***	0.216	-1.834***	0.208	-0.919***	0.155
價格異質-標準差(σ_p)	1.043***	0.258	0.841***	0.258	0.660***	0.209
機型數目(單位：10 種)(β_N)	0.897***	0.203	0.775***	0.202	0.968***	0.184
風險程度(r)	0.955***	0.405	8.923***	1.346	-0.183***	0.090
訊息來源 σ_k^2						
使用經驗-標準差	2.633***	0.581	1.904***	0.294	0.320	0.271
廣告-標準差	2.150***	0.591	0.488***	0.077	0.559***	0.241
初始品質感受 Q_{j0}					-0.797***	0.075
韓系品牌	0.419**	0.242	-	-	-	-
摩托羅拉	0.571***	0.245	-	-	-	-
諾基亞	0.757***	0.252	-	-	-	-
索尼易立信	0.566***	0.243	-	-	-	-
台系品牌	0.544***	0.246	-	-	-	-
真實品質 Q_j						
韓系品牌	2.529***	0.935	-0.106	0.217	-0.570***	0.183
摩托羅拉	1.743***	0.573	0.204***	0.079	-0.181	0.207
諾基亞	3.054***	0.671	0.676***	0.058	2.208***	0.981
索尼易立信	3.991***	1.044	0.667***	0.071	1.315**	0.687
台系品牌	1.841***	0.682	-0.218	0.242	-0.406***	0.196
其他品牌(基礎方案)	-	-	-	-	-	-
“其他品牌”效用函數變數						
時間趨勢 ($time_t$)	0.327***	0.122	0.236***	0.116	-0.657***	0.091
樣本數	1432					
變數數目	18		13		13	
-LL($\hat{\beta}$)	2172.0862		2171.2986		2256.1303	

註 1：BL-CDM-2 模式，因校估的原因，各品牌初始品質感受假設為 0。

註 2：CBL-CDM 模式，因校估的原因，各品牌初始品質感受假設為一共同之參數。

***：代表 p 小於 0.05；**：代表 p 小於 0.10；*：代表 p 小於 0.15。

除上述 BL-CDM-1 模式外，本研究還考慮消費者對於各手機品牌之品質感受不確定性(品質感受變異數)會不會影響消費者之手機品牌選擇集合，公式(3-12)之 Y_{ij} 設定為前次購買($t-1$)受訪者 i 對於品牌 j 的品質感受變異數。結果於表 5-4 中的 BL-CDM-2 模式。由表中結果可以發現選擇集合中之品質感受變異數參數之校估值顯著異於零，且為負值，顯示消費者對於品牌 j 之品質感受越不確定性，越不將其納入選擇集合當中，這結果或許與 5.2 節「消費者為風險偏好」之結論有所抵觸；但若進一步審視，可以發現選擇集合可謂第一層關卡，一旦品牌納入選擇集合後，其不確定性越高，被選擇的機率也就會越高，這可從 BL-CDM-2 模式的風險程度之參數校估數值顯著變大看出。

於楊志文(民 92)的研究曾考慮選擇集合之個體異質性(heterogeneous competing destinations)，以此構想，本研究將貝氏學習模式融入選擇集合之中，探討消費者在選購手機品牌的行為中，對於選擇集合是否有符合貝氏學習之行為存在。將第三章之公式(3-12)的 Y_{ij} 假設為前次購買($t-1$)受訪者 i 對於品牌 j 之品質感受 $Q_{ij(t-1)}$ ，為一隨機變數，並符合貝氏學習之假設。

模式校估結果如表 5-4 中之 CBL-CDM 模式。從表中之真實品質校估值，可以看出在選擇集合中，諾基亞仍是首選，也就是說，消費者有較高的傾向會將諾基亞納入選購手機品牌時之選擇集合之中。另外，在訊息來源方面，則顯示廣告資訊較顯著影響消費者之選擇集合學習行為，也就是說，廣告資訊會促使消費者學習品牌品質，進而影響其選擇集合；然而另一訊息來源-使用經驗的校估值並不顯著，代表使用經驗在選擇集合中，對於各品牌品質感受並無學習效果。另外，在選擇集合風險程度方面，呈現消費者在決定選擇集合時之行為屬於風險厭惡者，意味著消費者在選擇集合階段皆為謹慎，對於不確定性較大的品牌將不會納入其選擇集合之中，

此結論與上述 BL-CDM-2 模式之結論一致。

5.4 遺忘與創新因素

5.1~5.3 節為本研究內容之主體，建構並分析考慮消費者學習行為、個體異質與選擇集合之手機品牌動態選擇模式；以下本研究將分別嘗試消費者遺忘因素與手機創新因素對於消費者在學習品牌品質感受過程中的影響。

一、遺忘因素

在貝氏學習模式中，假設上一期對於各品牌的品質感受會延續到下一期，但是，實際上消費者在經過一段時間之後，就會逐漸忘記之前對於各品牌的品質感受。針對消費者之遺忘行為，Akcura 等人(2004)與 Mehta 等人(2004)提出另一結構模式加以探討消費者的遺忘因素。本研究參考 Mehta 等人(2004)之設定，進行探討消費者在選購手機品牌的過程，是否對於各品牌之品質感受有遺忘的行為。

假設遺忘因素參數(公式(3-23)中，參數 b)代表每單位時間對於任一品牌前期品質感受的遺忘程度，當遺忘因素參數 $b=0$ 時代表消費者對於前期的品質感受有完整的回想，當遺忘因素參數 $b=\infty$ 則表示完全忘記前期的品質感受。考慮遺忘因素之貝氏學習模式校估結果如表 5-5 所示。由表中結果顯示遺忘因素參數校估值並不顯著異於零，代表著消費者在學習的過程中，對於之前使用過的手機品牌之品質感受並未有遺忘的現象(有完整的回想)，這可能是因為使用手機通常是 1~2 年，對於所使用之品牌的品質感受較深，不會有遺忘的現象產生，且在選購下次手機品牌的同時，也正在使

用名牌 j 之手機，對於品牌 j 的品質感受並不會有遺忘的現象。故遺忘因素在選購手機品牌的消費者行為並不明顯。

表 5-5、考慮遺忘與創新因素之貝氏學習模式

解釋變數	MNL-BL-遺忘因素		MNL-BL-創新因素	
	估計值	標準誤	估計值	標準誤
遺忘參數	-7.328	32.187	-	-
創新參數- MP3 手機 諾基亞 and 索尼易立信	-	-	0.180**	0.096
手機品牌屬性				
價格(單位：萬元) – 平均值($\bar{\beta}_p$)	-2.185***	0.308	-2.315***	0.338
價格異質 – 標準差(σ_p)	1.305***	0.316	1.444***	0.335
機型數目(單位：10 種)(β_N)	0.824***	0.212	0.856***	0.216
風險程度(r)	1.555***	0.375	1.672***	0.416
訊息來源 σ_k^2				
使用經驗- 標準差	1.253***	0.401	1.186***	0.349
廣告- 標準差	1.572***	0.455	1.663***	0.469
初始品質感受 Q_{j0}				
韓系品牌	0.429***	0.167	0.474***	0.161
摩托羅拉	0.554***	0.171	0.569***	0.160
諾基亞	0.718***	0.143	0.708***	0.140
索尼易立信	0.560***	0.146	0.564***	0.141
台系品牌	0.538***	0.162	0.565***	0.153
真實品質 Q_j				
韓系品牌	1.054***	0.350	1.042***	0.297
摩托羅拉	0.812***	0.182	0.876***	0.164
諾基亞	1.410***	0.164	1.422***	0.153
索尼易立信	1.333***	0.281	1.301***	0.238
台系品牌	0.916***	0.220	0.963***	0.202
其他品牌(基礎方案)	-	-	-	-
“其他品牌”之效用函數變數 時間趨勢 ($time_t$)	0.469***	0.140	0.531***	0.146
樣本數	1432			
變數數目	18		18	
-LL($\hat{\beta}$)	2172.387		2170.055	

***：代表 p 小於 0.05；**：代表 p 小於 0.10。

從此研究結果亦可知當品牌之品質受到消費者質疑時，就很難扭轉消費者對該品牌品質的印象，此時品牌製造商就必須思考是否需要重新塑造

另一品牌，或是從本身功能、價格、廣告等外在屬性的改變去吸引消費者選購，慢慢恢復消費者對其品牌品質的信心。

二、創新因素

以下將嘗試手機創新(或特殊事件)對於品質感受之影響。在貝氏學習模式中，假設消費者會經由不同之訊息來源的學習，例如：使用經驗或是廣告資訊，逐步朝向品牌之真實品質；不過，品牌品質感受除受到訊息來源的影響之外，亦很容易受到外在巨大變化的影響，例如：客訴或產品瑕疵的負面新聞，或者是新產品技術上市的正面新聞等，尤其手機在技術或使用功能上的創新頻率相當高，一旦某品牌製造商研發出殺手級的創新技術(功能)，且符合消費者的需求或期望，就有可能影響(變動)消費者對於該品牌的品質感受。

高頻率的創新是如手機這種高科技產品的特徵，同樣地技術的擴散現象亦是高科技產品的特徵之一，也就是當某一品牌製造商推出創新技術時，其他品牌製造商會盡可能地在短時間內仿效出相同的技術。因此，本研究假設在手機品牌 j 推出某一創新技術時，會正向地影響消費者對該品牌的品質感受，不過隨著創新技術的擴散，各品牌製造商紛紛推出相同功能的手機款式，這特殊事件所產生的品質感受增量會隨著時間增加而減小。

表 5-6 為本研究彙整在研究區間內手機之相關創新技術。依表中創新事件逐一測試創新因素對於消費者行為的影響。本研究假設創新因素對於消費者品質感受增量是一隨時間變化的(遞減)函數，函數型態分別嘗試二項式與指數函數(如公式(3-24)與公式(3-25))。經過不同函數與事件的組合測試，挑選出參數校估值顯著且正負符號符合先驗知識的模式，結果僅有

表 5-6 中事件 3 的指數函數模式所得之結果較佳，校估結果如表 5-5「MNL-BL-創新因素」模式所示。

於表 5-5 之「MNL-BL-創新因素」模式校估結果中，創新參數校估值在信賴水準 90%下，顯著異於零，代表諾基亞和索尼易立信於民國 93 年 5 月首先推出具有可以播放 MP3 音樂功能的手機¹，這創新設計的確使消費者對這兩品牌之品質感受產生正向的影響。

表 5-6、手機創新設計之彙整表

創新技術	領導品牌	推出時間	普及時間
1.彩色螢幕手機	無明顯之領導品牌	91.11	自 93.01 漸趨普遍
2.照相手機	諾基亞和索尼易立信	91.11	自 93.09 漸趨普遍
3.MP3 手機	諾基亞和索尼易立信	93.05	自 94.10 起，其他品牌已有類似之 MP3 手機
4.超薄手機	摩托羅拉	94.01	94.07 開始有其他製造商推出相同特色手機
5.滑蓋手機	韓系手機	96.01	-

由概似比統計量(Likelihood Ratio Statistics)來檢定 MNL-BL-創新因素模式是否顯著優於 MNL-BL 模式，在顯著水準 5%下， $\chi_1^2=3.8415$ 小於 7.414(如下所計算之結果)，表示 MNL-BL-創新因素模式顯著優於 MNL-BL 模式。

$$\begin{aligned} \text{概似比統計量：} & -2 \left(LL \left(\hat{\beta}_{MNL-BL} \right) - LL \left(\hat{\beta}_{MNL-BL-創新因素} \right) \right) \sim \chi_1^2 \\ & -2 \times (-2173.762 - (-2170.055)) = 7.414 \sim \chi_1^2 \end{aligned}$$

將校估結果換算可得圖 5-1，圖中 $Time = 1$ 代表創新手機推出的時間點，也就是民國 93 年 5 月，消費者對於兩品牌的品質感受增量為 0.150，但隨著時間 $Time$ (距離創新技術推出的時間)的增加，增量漸漸縮小，至

¹ 索尼易立信更將音樂手機塑造成以字母 W(Walkman)為開頭編碼的手機型號。

Time =20 時，增量僅剩 0.005，已近乎於 0，代表此時當初創新技術所產生的品質感受影響程度接近於零，與該項創新設計於 94 年底其餘品牌已有相類似之 MP3 手機時間接近，此變化可解釋為此創新技術在手機產業之技術擴散效果。

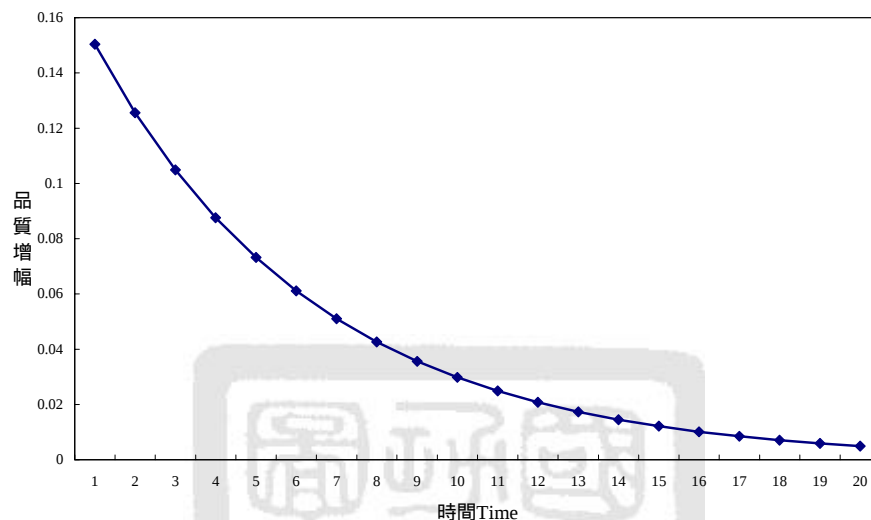


圖 5-1、MP3 手機之創新對諾基亞與索尼易立信的品質感受增幅

另分析表 5-6 中其餘創新技術為何對於品質感受沒有影響。其中，第 1、2 項創新技術為彩色手機與照相手機，兩者原因近似，皆是因為功能的發展屬於循序漸進，非一蹴可及到現在手機螢幕可以顯示幾萬色以上或是手機照相像素達到幾萬像素，足以令消費者感到驚豔的程度。彩色手機剛開始僅是可以顯示 4 種或是 16 種顏色的低階彩色手機，對於消費者的感受(吸引力)影響並不大，加上低階的彩色手機進入門檻低，其餘製造商很快地就可以推出相類似之彩色手機，同樣的情況亦發生在照相手機的像素上，除照相的像素問題外，螢幕色彩跟不上(相機像素無法經由手機螢幕顯示出來相同的效果)亦是原因之一，也就是說兩者的發展具有相輔相成的關係，這也產生兩者之創新技術對於消費者的品質感受並不明顯。

第 4 項創新技術為超薄手機，由手機品牌-摩托羅拉首先提出，但是在

短短的時間(6 個月內)，其餘品牌也推出有相同特色(超薄)之手機，所以超薄之創新技術並未對消費者品質感受造成顯著之影響。最後一項創新技術是滑蓋手機，推出時間為民國 96 年 1 月，是由韓系手機首先推出，但由於其創新時間已接近本計畫之研究區間(至 96.06)，故本計畫所蒐集之資料集無法判斷該項創新技術是否對於消費者之韓系手機品質感受有任何的影響程度。

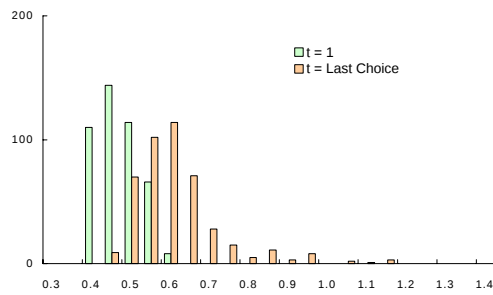
5.5 數值模擬分析

本節將進行模式結果之數值模擬分析，以 5.2 節貝氏學習異質模式(表 5-3)以及 5.4 節創新因素模式(表 5-5 之 MNL-BL-創新因素)之校估結果，作為下述數值模擬分析與彈性分析之基礎。

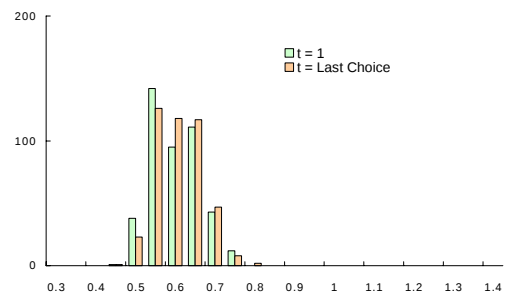
5.5.1 貝氏學習異質(MNL-HBL)模式模擬

圖 5-2 為貝氏學習異質(MNL-HBL)模式校估結果之實際數值模擬，分別顯示各品牌 $t = 1$ (初次購買)與 $t = \text{Last Choice}$ (最近一次購買)之品質感受 Q_j 變動情形。

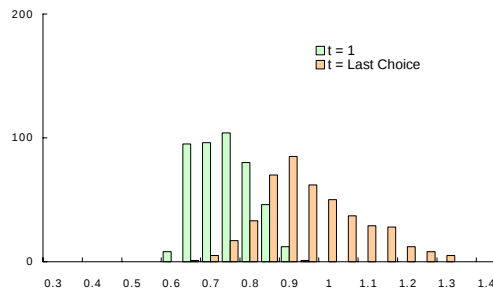
從圖 5-2 可以看出各品牌的品質感受之數值分布從 $t = 1$ 向右移動(數值變大)至 $t = \text{Last Choice}$ ，代表消費者經過使用經驗與廣告訊息來源的學習，對於各品牌的品質感受愈漸良好。從圖還可看出手機品牌摩托羅拉的變動程度較其他品牌都小，也就是說消費者經過學習對於摩托羅拉的品質感受並沒有增加太多，這主要是因為摩托羅拉的初始品牌品質與真實品牌品質的差距較他品牌為小的關係。從圖亦可看出品質感受有明顯移動的品牌為諾基亞和索尼易立信。



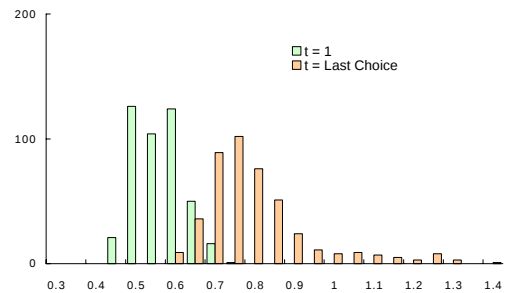
Q_K 韓系品牌手機品質感受變動圖



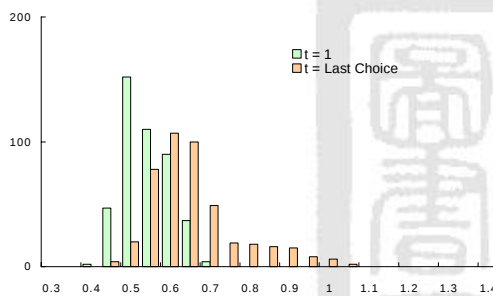
Q_M 摩托羅拉手機品質感受變動圖



Q_N 諾基亞手機品質感受變動圖



Q_S 索尼易立信手機品質感受變動圖



Q_T 台系品牌手機品質感受變動圖

圖 5-2、學習異質(MNL-HBL)模式數值模擬圖

表 5-7 顯示各手機品牌品質感受(Q_{ijt})各購買時期(t)之平均值。從各品牌品質感受之購買時期 $t = 1$ 與 $t = \text{Last Choice}$ 的平均值變化，同樣地可以看出，消費者經由學習會正向地增加各品牌之品質感受，但從 $t = \text{Last Choice}$ 的數值大小可以發現此時的品質感受距離各品牌之真實品質感受(Q_j)仍然有一段距離，代表消費者經過至多 4 次選購手機品牌機會的學習，對於各品質感受尚未完全達到各品牌之真實品質感受。

從表 5-7 還可發現摩托羅拉手機品牌品質感受(Q_{ijt})之最近一次($t = \text{Last Choice}$)與初次($t = 1$)的差異在各品牌中最小，僅 0.0067，這與前幾節各模式之校估結果相符，摩托羅拉真實品質感受與初始品質感受之校估數值差

距最小。

表 5-7、各手機品牌品質感受(Q_{ijt})於各購買時期(t)之平均值

	$t = 1$	$t = \text{Last Choice}$	$(t=\text{Last Choice})-(t=1)$ 差異
Q 韓系品牌	0.4932	0.6388	0.1455
Q 摩托羅拉	0.6252	0.6319	0.0067
Q 諾基亞	0.7642	0.9792	0.2150
Q 索尼易立信	0.5867	0.8242	0.2375
Q 台系品牌	0.5662	0.6803	0.1141

以下再進一步模擬各手機品牌之需經過多少次使用經驗(不考慮廣告訊息來源之學習效果)的學習後，可達真實品質感受。模擬結果如圖 5-3 所示，由圖可以看出各品牌大致在使用經驗 5~10 次後，即可相當接近各品牌之真實品質感受。另外從圖還可看出第一次使用之後，品質感受增加幅度最大，依據貝氏學習模式，品質感受增加的幅度與真實品質感受和當期品質感受的差距成正比，此為貝氏學習模式的特性之一；因此第一次使用之後，品質感受的增加幅度會最大，隨後會漸趨平緩，由此結果可知讓消費者首次選購自家品牌的重要性。

表 5-8 計算各品牌首次選購後，對於下次選購手機品牌的機率影響(在各品牌之其他條件相同的情況下)，從表之結果可以看出選擇機率增加的幅度都有在 7% 以上，手機品牌 j 可以針對從未使用過品牌 j 的消費者，進行促銷或試用活動等，以增加其對於品牌 j 的品質感受程度，間接增加其對於品牌 j 的選擇機率；無論是品質感受或是選擇機率增加的幅度都會高於其他使用過品牌 j 的消費者。

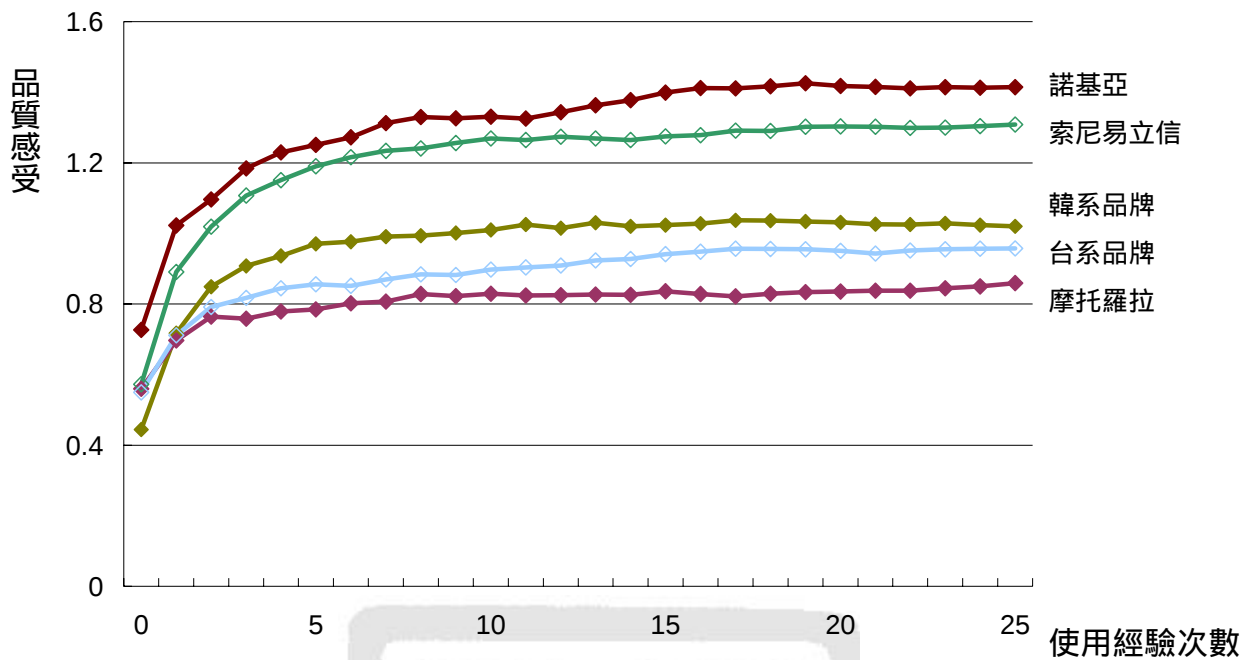


圖 5-3、手機品牌模擬使用經驗次數與品質感受之關係圖

表 5-8、首次選購各手機品牌的選擇機率增加幅度

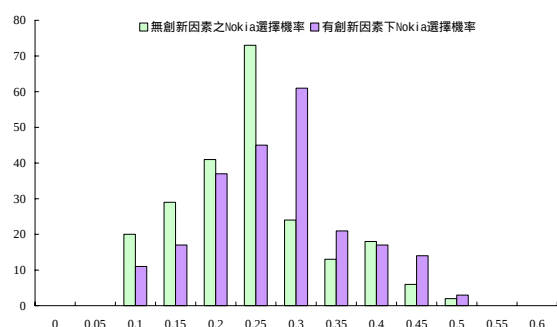
	韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼易立信	台系品牌
增加幅度	8.84%	7.29%	15.70%	17.94%	11.12%

5.5.2 創新因素模式模擬

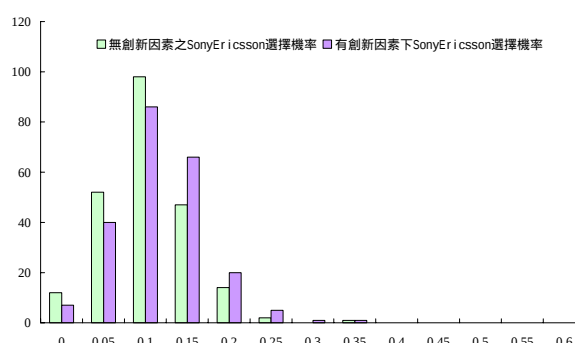
根據 5.4 節創新因素模式(表 5-5)之校估結果，進行選擇機率之模擬。由於僅 MP3 手機之創新技術產生對消費者對於各品牌品質感受之影響，此創新技術始自諾基亞與索尼易立信於民國 93 年 5 月推出，在本研究 1,432 筆選購行為中，有 1,125 筆在這個時間點之後，其影響程度如圖 5-4 所示。

由圖 5-4 可以看出在 MP3 手機推出後的一年內，諾基亞與索尼易立信之選擇機率有明顯地成長(圖中選擇機率分布向右移動)，一年之後兩品牌

選擇機率的成長幅度就呈現趨緩。

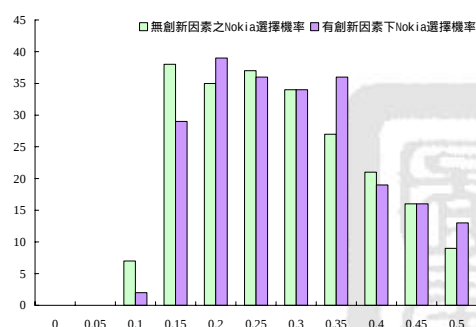


諾基亞手機品質感受創新前後變動圖

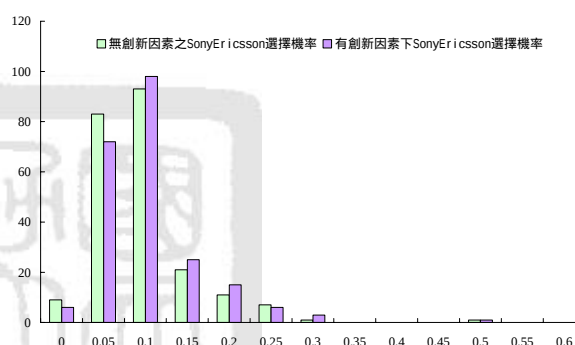


索尼易立信手機品質感受創新前後變動圖

創新技術後一年

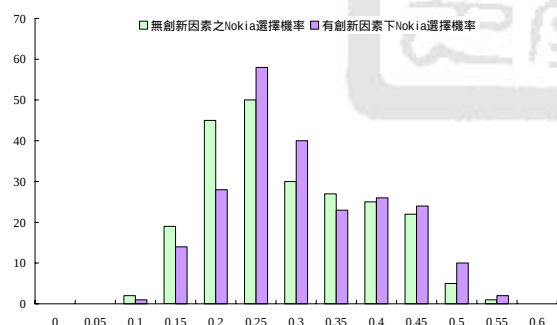


諾基亞手機品質感受創新前後變動圖

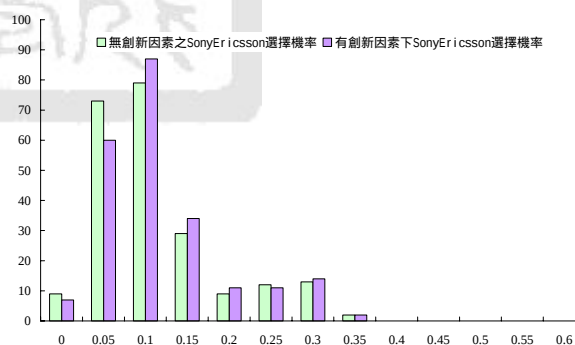


索尼易立信手機品質感受創新前後變動圖

創新技術後一年 二年間



諾基亞手機品質感受創新前後變動圖



索尼易立信手機品質感受創新前後變動圖

創新技術後二年以上

圖 5-4、貝氏學習_創新因素模式數值模擬圖

表 5-9 彙整有、無創新因素下之各品牌選擇機率，可以發現諾基亞與索尼易立信在有創新技術產品，選擇機率增加 0.8%與 1.6%，此數值看似不大，若以台灣一年 700 萬支手機購機需求量，以上述百分比換算後，一

年可為諾基亞與索尼易立信創造 11 萬與 6 萬支的銷售量。而此創新對摩托羅拉與台系品牌影響較大，兩者選擇機率皆下降約 0.7%。

表 5-9、貝氏學習_創新因素模式數值

	無創新因素	有創新因素	差距
韓系品牌	10.36%	9.87%	-0.50%
摩托羅拉	15.93%	15.24%	-0.70%
諾基亞	32.39%	33.97%	1.58%
索尼易立信	15.07%	15.87%	0.80%
台系品牌	15.04%	14.35%	-0.69%

5.5.3 彈性分析與情境模擬分析

一、彈性分析

在需求模型中，「期望選擇需求彈性」(以下簡稱彈性)為一相當重要且有用之概念，彈性為衡量獨立變數變動 1%時，依變數的變動百分比。以下將對彈性作一推導與說明，並針對手機價格與機型數目進行彈性結果之分析。

在間斷性選擇模式中，彈性可區分為個體彈性與總體彈性，個體彈性代表個人選擇機率對某些屬性值改變之回應；假設 x_{ijs} 為受訪者 i 之手機品牌 j 效用函數的屬性 s ， β_s 為其係數，則 logit 模式之個體直接彈性為：

$$E_{x_{ijs}}^{P_i(j)} = \frac{\partial P_i(j)}{\partial x_{ijs}} \cdot \frac{x_{ijs}}{P_i(j)} = [1 - P_i(j)] x_{ijs} \beta_s$$

除了上述之直接彈性外，間接彈性可定義為品牌 a 屬性值變動 1%影

響品牌 b 選擇機率變動的百分比， x_{ibs} 之個體間接彈性可推導如下述公式：

$$E_{x_{ibs}}^{P_i(a)} = \frac{\partial P_i(a)}{\partial x_{ibs}} \cdot \frac{x_{ibs}}{P_i(a)} = -P_i(b)x_{ibs}\beta_s$$

以上為個體彈性之推導，在計算出個體彈性後，便可據以計算出總計彈性，總計彈性可定義為品牌 j 效用函數之屬性 s 變動 1% 時，該方案或其他方案總體機率的變動百分比，假設對所有消費者之 x_{ijs} 變動百分比均相同，則總計彈性為：

$$E_{x_{ijs}}^{\bar{P}(j)} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i(j) E_{x_{ijs}}^{P_i(j)}}{\sum_{i=1}^N P_i(j)}$$

下述彈性分析將總計彈性公式計算，依據貝氏學習異質(MNL-HBL)模式之結果，選擇手機價格與手機機型數目兩變數進行彈性分析，其結果如表 5-10 所示

表 5-10 中顯示在變數「手機價格」，索尼易立信與韓系品牌之自我彈性較大，代表兩品牌的手機價格變動，對其(期望)市場占有率的變動較大，若兩品牌欲增加市場占有率(選擇機率)可利用「降價」的行銷策略進行，而這兩品牌的降價行為將對諾基亞的市場占有率(選擇機率)產生不小的影響；但是，如果諾基亞單獨降價，對於各品牌的選擇機率影響並不大，因此，在此市場結構之下，諾基亞並不會主動挑起「手機降價」競爭，但是如果索尼易立信與韓系品牌發動降價策略，諾基亞為避免失去過多市場占有率，將會跟隨，降價幅度僅會與索尼易立信與韓系品牌相同。

另外，在變數「手機機型數目」方面，各品牌之自我彈性與間接彈性皆偏低，意味著手機機型數目的變動對於各品牌選擇機率(市場占有率)的

影響有限。

表 5-10、手機品牌期望選擇機率之總體彈性值

變數名稱	手機製造商				
	韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼易立信	台系品牌
手機價格					
韓系品牌	-1.412	0.249	0.659	0.263	0.256
摩托羅拉	0.162	-1.022	0.496	0.235	0.249
諾基亞	0.165	0.231	-1.002	0.248	0.227
索尼易立信	0.181	0.250	0.798	-1.641	0.250
台系品牌	0.160	0.224	0.526	0.221	-1.037
手機機型數目					
韓系品牌	0.274	-0.051	-0.148	-0.020	-0.087
摩托羅拉	-0.022	0.233	-0.089	-0.020	-0.066
諾基亞	-0.024	-0.039	0.183	-0.022	-0.052
索尼易立信	-0.039	-0.046	-0.204	0.221	-0.057
台系品牌	-0.020	-0.047	-0.077	-0.019	0.315

若進一步將「手機價格」依性別(男、女)與高低所得(以月收入 3 萬元為界線)進行期望選擇需求彈性計算，可得表 5-11 與表 5-12。可以發現以性別與所得做區隔，所計算之彈性與表 5-10 之結果無太大的差異。僅對於男性諾基亞之自我需求彈性，小於 1，代表諾基亞價格下降 1%，對於男性消費市場而言，所能提升之期望市場占有率不及 1%，同樣的情況，也發生在女性消費市場之摩托羅拉自我需求彈性。代表著諾基亞(摩托羅拉)若對男性(女性)進行降價促銷，將不會有太好之效果。

在表 5-12 之結果，也顯示出諾基亞與摩托羅拉對於低所得消費市場之自我需求彈性也小於 1，所以對於低所得消費市場而言，諾基亞與摩托羅拉較為不適合使用降價促銷的方式增加(期望)市場占有率。

表 5-11、手機品牌期望選擇機率之總體彈性值-依性別區分

手機製造商		韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼易立信	台系品牌
變數名稱						
手機價格-男性						
	韓系品牌	-1.510	0.280	0.722	0.255	0.259
	摩托羅拉	0.167	-1.095	0.513	0.241	0.253
	諾基亞	0.162	0.224	-0.984	0.241	0.217
	索尼易立信	0.179	0.262	0.806	-1.621	0.237
	台系品牌	0.160	0.231	0.547	0.214	-1.035
手機價格-女性						
	韓系品牌	-1.334	0.222	0.612	0.269	0.254
	摩托羅拉	0.157	-0.959	0.481	0.229	0.246
	諾基亞	0.168	0.239	-1.025	0.257	0.238
	索尼易立信	0.184	0.232	0.788	-1.664	0.267
	台系品牌	0.159	0.218	0.511	0.225	-1.038

表 5-12、手機品牌期望選擇機率之總體彈性值-依所得區分

手機製造商		韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼 易立信	台系品牌
變數名稱						
手機價格						
-低所得(月所得<\$30,000)						
	韓系品牌	-1.305	0.255	0.658	0.261	0.251
	摩托羅拉	0.155	-0.945	0.481	0.244	0.245
	諾基亞	0.155	0.220	-0.969	0.263	0.234
	索尼易立信	0.181	0.252	0.772	-1.595	0.265
	台系品牌	0.170	0.224	0.538	0.232	-1.031
手機價格						
-高所得(月所得>=\$30,000)						
	韓系品牌	-1.600	0.240	0.661	0.268	0.265
	摩托羅拉	0.176	-1.179	0.522	0.216	0.257
	諾基亞	0.175	0.243	-1.039	0.230	0.220
	索尼易立信	0.181	0.246	0.833	-1.702	0.227
	台系品牌	0.140	0.223	0.508	0.201	-1.046

二、情境模擬分析

以下進行政策模擬，以手機製造商摩托羅拉做為政策(行銷策略)模擬對象，以貝氏學習(MNL-BL)模式之校估結果為基準。首先，以價格、機型數量、有效廣告量等變數之變動量對於各品牌選擇機率的影響進行模擬。模擬內容包含：摩托羅拉(1)手機價格下降 10%；(2)手機機型數量增加 10%；(3)有效廣告量增加 50%等。模擬結果如表 5-13 所示。

在三種行銷策略中，以手機價格下降 10%，摩托羅拉的選擇機率增加幅度最大，手機製造商-摩托羅拉可以此結果，並考量各行銷策略之成本，決定最佳之行銷策略，除此之外，還可將上一小節討論之創新技術因素納入決策中，做企業有限資源的分配(例如：多少比例在行銷上，多少比例在研發上)，以達資源最有效的使用。

表 5-13、政策模擬下，各手機品牌選擇機率變動情形

	韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼 易立信	台系品牌	其他品牌
現況：不做任何促銷行為	8.39%	15.17%	37.72%	14.19%	13.35%	11.18%
手機價格下降 10%	8.27% (-0.12%)	16.57% (+1.40%)	37.30% (-0.42%)	13.95% (-0.24%)	13.05% (-0.30%)	10.86% (-0.32%)
手機機型數量增加 10%	8.37% (-0.02%)	15.43% (+0.26%)	37.62% (-0.10%)	14.13% (-0.06%)	13.30% (-0.05%)	11.15% (-0.03%)
有效廣告量增加 50%	8.34% (-0.05%)	16.40% (+1.23%)	36.83% (-0.89%)	14.01% (-0.18%)	13.27% (-0.08%)	11.15% (-0.03%)

註：表中括弧()內數字，表示與現況市場占有率的差異。

於 5.2 節「學習異質」中，獲得男性(高所得)的消費者經由使用經驗的學習經驗較女性(低所得)為佳的結論；因此，若手機品牌 j 可以促使男性(或高所得)的消費者選購手機品牌 j ，對於該品牌之市場占有率具有長久穩固的效果。以下將以此結果進行情境模擬分析，以摩托羅拉為測試品牌，探

討該品牌分別依性別做為手機降價促銷的目標族群，對於各品牌選擇機率的影響，以貝氏學習異質模式(MNL-HBL)結果(表 5-3)為依據。

表 5-14 為模擬結果，分別模擬摩托羅拉針對性別(男性或女性)作價格差別促銷，對於各品牌選擇機率的影響，首先在「現況：不做任何促銷行為」中可以發現男性消費者選擇其他品牌的比例比女性少很多，符合 5.2 節之模式校估結果。

表 5-14、針對性別之價格差別促銷，各手機品牌選擇機率變動情形

		韓系品牌	摩托羅拉	諾基亞	索尼 易立信	台系品牌	其他品牌
現況：不做任何促銷行為	目標族群 男性	8.66%	16.31%	38.18%	14.84%	13.63%	8.38%
	女性	8.60%	15.32%	33.86%	14.48%	13.35%	14.39%
摩托羅拉 手機價格 下降 10%	目標族群 男性	8.51% (-0.15%)	17.98% (1.67%)	37.64% (-0.54%)	14.54% (-0.30%)	13.26% (-0.37%)	8.08% (-0.30%)
	女性	8.50% (-0.10%)	16.71% (1.39%)	33.40% (-0.46%)	14.30% (-0.18%)	13.06% (-0.29%)	14.03% (-0.36%)
摩托羅拉 手機價格 下降 20%	目標族群 男性	8.34% (-0.32%)	19.97% (3.66%)	36.83% (-1.35%)	14.22% (-0.62)	12.95% (-0.68%)	7.70% (-0.68%)
	女性	8.39% (-0.21%)	18.58% (3.26%)	32.31% (-1.55%)	14.18% (-0.30%)	12.82% (-0.53%)	13.72% (-0.67%)

註：表中數據是依據 MNL-HBL 模式之結果模擬。

表中括弧()內數字，表示與現況市場占有率的差異。

在價格促銷方面，分別嘗試下降 10%與 20%兩種不同程度的降價策略，結果可以發現針對男性之價格促銷策略，摩托羅拉選擇機率增加的幅度皆較針對女性為高，此結果似乎可以判定性別差別促銷策略具有效果，但是若從增加幅度占原選擇機率之比率的角度來看，以「摩托羅拉手機價格下降 10%」為例，男性增加 1.67%占原有機率 16.31%的比率为 10.23%，女性增加 1.39%占原有機率 15.32%的比率为 9.14%，可以發現兩者(男性

10.23%、女性 9.14%)來看，差異並不大，可見針對性別進行差別促銷策略有其效果，但整體效益並不大。

5.6 小結

本研究所嘗試之模式與課題如表 5-15 所示。其中，本研究企圖嘗試將學習異質融入貝氏學習與選擇集合的整合模式(BL-CDM-1、BL-CDM-2 與 CBL-CDM)之中，成為貝氏學習、選擇集合、與學習異質之整合模式，不過，並未得到較合理之結果，這與本研究所蒐集之樣本數以及每樣本之選擇行為次數不夠多，以致於部分變數校估結果不顯著，這一部份仍有待後續研究進行改善。

表 5-15、研究模式與課題彙整表

模式 \ 課題	個體價格異質	貝氏學習	學習異質	選擇集合	遺忘因素	創新因素
MNL-BL						
MNL-HBL						
BL-CDM-1						
BL-CDM-2						
CBL-CDM						
MNL-BL-遺忘因素					(不顯著)	
MNL-BL-創新因素						

註：“ ”表示未獲得較合理之校估結果。

另將本章各節之研究成果，彙整於下列數點：

- 1.基礎貝氏學習(MNL-BL)模式之校估結果顯示消費者在選購手機品牌時，確會透過先前的使用經驗與當期之廣告資訊等訊息來源進行學習，並經由此學習行為，消費者對於各品牌之品質感受會依學習的次

數與程度，逐步縮小對其品質感受的變異，符合本研究與貝氏學習模式的假設。

- 2.由校估之結果可以發現諾基亞與索尼易立信自始自終(初始品質感受與真實品質感受)在消費者心目中皆是品質最佳與次佳的手機品牌。
- 3.從初始品質感受(Q_{j0})與真實品質感受(Q_j)的差異比較，發現
 - (1)各品牌之 Q_j 參數校估值大於 Q_{j0} ，加上學習效果存在，代表消費者每次選購使用或是從廣告接觸到品牌 j ，對於下次選購品牌 j 的偏好程度(機率)會提高；
 - (2)從 Q_{j0} 與 Q_j 的校估值的差距，可以發現摩托羅拉的差距最小，代表經由學習，消費者對於摩托羅拉的偏好增加最少，從此觀點，可說消費者對摩托羅拉的品牌忠誠度較低。
- 4.校估結果同時顯示消費者在選購手機品牌的行為屬於風險偏好(risk seeking)，對於品牌品質感受的不確定性(變異)越高，消費者愈傾向選擇該品牌。
- 5.於貝氏學習異質(MNL-HBL)模式之校估結果顯示男性的消費者經由使用經驗的學習經驗較女性為佳；代表著男性消費者在選購某一手機品牌後，經由使用經驗的學習速度較快，可以比女性消費者更快接近該品牌的真實品質。
- 6.高所得消費者對各品牌有較高的初始品質感受，且經由使用經驗的學習能力也較低所得為高，所以，在這兩因素影響下，高所得的消費者經由使用經驗學習各品牌品質，會比低所得的消費者更快地達到各品牌的真實品質。

- 7.在遺忘因素之探討方面，模式結果顯示消費者在品質學習上，並無遺忘之現象，也就是說對於先前各品牌的品質感受皆有完整之回想。
- 8.在創新因素方面，本研究討論五個不同時期之不同手機創新技術對於品質感受的影響，研究結果顯示僅有 MP3 音樂手機(諾基亞和索尼易立信首先推出)，此一創新技術確實讓消費者對於首創品牌之品質感受有正面的影響，約可增加 0.8%~1.6%的品牌選擇機率。
- 9.選擇集合與貝氏學習之整合模式，結果顯示消費者對於手機品牌 j 之品質感受越好，越會將品牌 j 納入其選擇集合當中，符合先驗知識。此外，消費者對於品牌 j 之品質感受越不確定性，越不將其納入選擇集合當中，這似乎與前述「消費者為風險偏好」的結論有所抵觸；但進一步審視，可以發現選擇集合對於品質感受之不確定性有較高的門檻，一旦品牌納入選擇集合後，其不確定性越高，被選擇的機率也就會越高。
- 10.本研究將貝氏學習模式融入選擇集合之中，即為 CBL-CDM 模式，用以探討消費者在選購手機品牌的行為中，對於選擇集合是否有符合貝氏學習之行為存在。結果顯示消費者在選擇集合的決策中亦有學習行為，主要是藉由廣告資訊學習。另外，在選擇集合風險程度方面，呈現消費者在決定選擇集合時之行為屬於風險厭惡者，意味著消費者在選擇集合階段皆為謹慎，對於不確定性較大的品牌將不會納入其選擇集合之中。
- 11.由總計彈性之計算結果，索尼易立信與韓系品牌的降價行為會對諾基亞的市場占有率產生不小的影響；但是，如果諾基亞單獨降價，對於各品牌的選擇機率影響並不大；由此可推論，在此市場結構之下，諾基亞將不會主動挑起「手機降價」競爭，但是如果索尼易立信與韓系

品牌發動降價策略，諾基亞為避免失去過多市場占有率，會跟隨降價，降價幅度僅會與索尼易立信與韓系品牌相同。

12. 本研究政策模擬之結果如下：

- (1) 模擬結果顯示第一次選購使用之後，對於該品牌之品質感受增加幅度最大，可知讓消費者首次選購的重要性；首次選購某品牌後，下次選購該手機品牌之機率可增加 7% 以上。由此結果，該手機製造商可以針對從未使用自家品牌的消費者，進行促銷或試用活動等，以增加其對於自家品牌的品質感受程度，間接增加其選購自家品牌的機率。
- (2) 以摩托羅拉作為策略模擬的對象品牌，結果顯示在手機價格下降 10%、手機機型數量增加 10%、有效廣告量增加 50% 等行銷策略中，以手機價格下降 10%，摩托羅拉的選擇機率增加幅度最大；若可以知道前述各行銷策略之成本，將可決定出最具成本效益的行銷策略。並同時將創新技術納入公司整體決策之中，將可進行企業有限資源的有效分配(例如：多少比例在行銷上，多少比例在研發上)。
- (3) 在差別促銷的策略模擬，依貝氏學習異質之結果(上述第 5 點之結論)，進行性別之差別價格促銷模擬，結果顯示針對男性之價格促銷策略，摩托羅拉選擇機率增加的幅度皆較針對女性為高，但若從增加幅度占原選擇機率之比率的角度來看，發現差別價格促銷結果差異並不大，可見針對性別進行差別促銷策略有其效果，但整體效益並不大。

第六章 結論與建議

此章節結論與建議主要內容分為 6.1 節結論與 6.2 節建議。後者細分成二小節，分別是 6.2.1 小節對手機製造商之建議，以及 6.2.2 小節對後續研究之建議。

6.1 結論

本研究利用問卷調查方式，蒐集台南市行動電話消費者之選購手機品牌歷史，有效受訪者人數為 442 人，選購手機品牌行為次數總計 1,432 筆；然後，將此數據根據第三章所述之研究方法，建構出消費者選購手機品牌之學習行為模式；所建構之模式並考量消費者之價格偏好異質、學習異質與選擇集合等，成為一考慮學習行為、個體異質與選擇集合之整合模式。另外，探討消費者對於品牌品質感受的遺忘行為、以及手機創新設計對於消費者對於各品牌品質感受的改變；並依模式校估結果進行情境模擬與彈性分析。本節就將本研究所得結論以及本研究之檢討分別敘述如下：

一、基礎貝氏學習(MNL-BL)模式

在基礎貝氏學習(MNL-BL)模式的校估結果，顯示消費者在選購手機品牌時，確會透過先前的使用經驗與當期之廣告資訊等訊息來源進行學習，並經由此學習行為，消費者對於各品牌之品質感受會依學習的次數、程度，逐步縮小對其品質感受的變異，符合本研究與貝氏學習模式的假設。

且由初始品質感受(Q_{j0})與真實品質感受(Q_j)的參數校估值，發現諾基

亞與索尼易立信自始自終在消費者心目中皆是品質最佳與次佳的手機品牌。另從初始品質感受(Q_{j0})與真實品質感受(Q_j)兩者的差異比較，發現(1)各品牌之真實品質感受(Q_j)參數校估值大於初始品質感受(Q_{j0})，加上學習效果存在，代表消費者每次選購使用或是從廣告接觸到某一品牌，對於下次選購該品牌的偏好程度(機率)會提高；(2)從初始品質感受(Q_{j0})與真實品質感受(Q_j)的校估值的差距，可以發現摩托羅拉的差距最小，代表經由學習，消費者對於摩托羅拉的偏好增加最少，從此觀點可以說消費者對其品牌忠誠度最低。

在風險參數的校估結果顯示消費者在選購手機品牌之行為是屬於風險偏好，也就是說當消費者對於某一品牌的品質感受之不確定性(變異)越高，消費者愈傾向選擇該品牌。

二、貝氏學習異質(MNL-HBL)模式

於貝氏學習異質(MNL-HBL)模式之校估結果顯示男性的消費者經由使用經驗的學習經驗較女性為佳，表示男性消費者在選購某一品牌之手機之後，經由使用經驗學習該品牌品質的速度較快，可以比女性消費者更快接近該品牌的真實品質。

此外，高所得消費者對各品牌有較高的初始品質感受，且經由使用經驗的學習能力也較低所得為高，所以，在這兩因素影響下，高所得的消費者經由使用經驗學習各品牌品質，會比低所得的消費者更快地達到各品牌的真實品質。

三、遺忘與創新因素

模式結果顯示消費者在品質學習上，並無遺忘之現象，也就是說對於

先前各品牌的品質感受皆有完整之回想，也就是說，在手機品牌之消費者選購學習行為中，並無遺忘因素的產生；在創新因素方面，本研究討論五個不同時期之不同手機創新技術對於品質感受的影響，研究結果顯示僅有 MP3 音樂手機(諾基亞和索尼易立信領先推出)，此一創新技術確實讓消費者對於首創品牌之品質感受有正面的影響。

四、選擇集合與貝氏學習之整合模式

模式結果顯示消費者對於某一手機品牌之品質感受越好，越會將該品牌納入其選擇集合當中，符合先驗知識。此外，消費者對於某一品牌之品質感受越不確定性，越不將其納入選擇集合當中，這似乎與前述「消費者為風險偏好者」的結論有所抵觸；但進一步審視，可以發現選擇集合對於品質感受之不確定性有較高的門檻，一旦品牌納入選擇集合後，其不確定性越高，被選擇的機率也就會越高。

除此之外，本研究將貝氏學習模式融入選擇集合之中，即為 CBL-CDM 模式，用以探討消費者在選購手機品牌的行為中，對於選擇集合是否有符合貝氏學習之行為存在。結果顯示消費者在選擇集合的決策中亦有學習行為，主要是藉由廣告資訊學習。另外，在選擇集合風險偏好方面，呈現消費者在決定選擇集合時之行為屬於風險厭惡者，意味著消費者在選擇集合階段皆為謹慎，對於不確定性較大的品牌將不會納入其選擇集合之中，此結論與上述結論一致。

五、彈性分析與情境模擬分析

彈性分析的結果，顯示索尼易立信與韓系品牌的降價行為會對諾基亞的市場占有率產生不小的影響；但是，如果諾基亞單獨降價，對於各品牌的選擇機率影響並不大；以此推論，在此市場結構之下，諾基亞並不會主

動挑起「手機降價」競爭，但是如果索尼易立信與韓系品牌發動降價策略，諾基亞為避免失去過多市場占有率，將會跟隨，降價幅度僅會與索尼易立信與韓系品牌相同。

另本研究在情境模擬分析方面，所獲得結論如下：

1. 模擬結果顯示第一次選購使用之後，對於該品牌之品質感受增加幅度最大，可知讓消費者首次選購的重要性；首次選購某一品牌後，下次選購該手機品牌之機率可增加 7% 以上。由此結果，手機製造商，例如：摩托羅拉，可以針對從未使用摩托羅拉手機的消費者，進行促銷或試用活動等，以增加其對於摩托羅拉手機的品質感受程度，間接增加其選購摩托羅拉手機的機率。
2. 以摩托羅拉作為策略模擬的對象品牌，結果顯示在手機價格下降 10%、手機機型數量增加 10%、有效廣告量增加 50% 等行銷策略中，以手機價格下降 10%，摩托羅拉的選擇機率增加幅度最大；若可以知道前述各行銷策略之成本，將可決定出最具成本效益的行銷策略，並同時將創新技術納入公司整體決策之中，將可進行企業有限資源的有效分配(例如：多少比例在行銷上，多少比例在研發上)。
3. 在差別促銷的策略模擬，依貝氏學習異質模式之結果，進行性別之差別價格促銷模擬，結果顯示針對男性之價格促銷策略，摩托羅拉選擇機率增加的幅度皆較針對女性為高，但若從增加幅度占原選擇機率之比率的角度來看，發現差別價格促銷結果差異並不大，顯見針對性別進行差別促銷策略有其效果，但整體效益並不大。

六、本研究之檢討

手機品牌的消費者選擇行為相當複雜，本研究僅針對消費者之學習行

為進行探討。並以外在可觀察之變數做為解釋變數，例如：消費者實際的選擇、各手機品牌之價格、屬性等，以及消費者本身之社經變數：性別、所得等，建構一消費者學習行為模式。然而此作法忽略以下幾點：

1.行動通訊服務與手機品牌之間的關係：目前多數的消費者購買手機多是搭配門號(包含新申辦與續約)，而這一種行動通訊服務(例如：中華電信、台灣大哥大等)與手機品牌的結合議題，在本研究並未特別考慮，一律假設不影響消費者之選擇行為，並假設各手機品牌皆為可選方案。不過，其實目前「手機 + 門號」的方案之中，鮮少有某一手機名牌只能搭配某一行動通訊服務門號，因此，此因素所產生之影響，對於本研究模式而言可謂不大。

2.其他特殊消費行為：本研究(於問卷中)並未掌握消費者在手機選擇之特殊行為，例如：手機是他人贈與的情形，由於此情形，消費者所持有之手機品牌可能不是其真正的偏好，而在選擇模式中，這些特殊(不符合模式假設)情況皆會到誤差項之中，因此如果可以進一步掌握這些行為，或是在挑選目標樣本即排除這些特殊行為的樣本，就可以減少模式之誤差，增加模式解釋能力。

此外，在模式建構方面，本研究企圖嘗試將學習異質融入貝氏學習與選擇集合之整合模式中，成為貝氏學習、選擇集合、與學習異質之整合模式，不過，並未得到較合理之模式校估結果。探究其原因，主要是因為本研究所蒐集之樣本數以及每樣本之選擇行為次數不夠多，以致於部分變數校估結果不顯著，這是本研究可改進之處，留待後續研究修正後繼續嘗試將學習異質融入貝氏學習與選擇集合整合模式之中。

6.2 建議

以下將就本研究所建立之實證課題之結論進行對手機品牌製造商在經營行銷上之建議，以及對後續相關研究之建議。

6.2.1 對於手機製造商之建議

對手機製造商之建議如下幾點：

- 1.由於消費者在選購手機品牌時，確有學習行為存在，因此，手機製造商當然要努力促使消費者選購自家品牌，以增加消費者下次再次選購的機率，尤其由結果顯示消費者第一次對於品牌品質感受的學習幅度最大，所以手機製造商可針對完全沒選購過自家品牌的消費者做為促銷對象。
- 2.本研究之結果相當適合手機製造商進行各種促銷策略之模擬，若能再考量各促銷策略之成本，製造商將可計算出何種促銷方案最具成本效益性。
- 3.手機製造商可經由降價促銷、或增加機種、或增加廣告等方式，促使消費者選購自家品牌，但是其他製造商亦可使用上述策略進行競爭。因此還是要經由手機的創新設計，產生差異化，以攫取市場占有率，例如：本研究結果顯示 MP3 音樂手機之創新技術可增加手機製造商 0.8%~1.6%不等的市場占有率，這是短時間其他製造商無法影響的。
- 4.在整體行銷建議上，若今是一全新產品市場，例如：智慧型手機市場，在初期的行銷策略應鎖定男性與高所得的消費者，因為男性消費者具有品牌忠誠度，且學習能力較佳，可以將使用後的經驗口傳給其他消費者。

6.2.2 對於後續研究之建議

對於後續研究方向，依(1)貝氏學習模式中之訊息來源、(2)研究資料型態、(3)模式架構以及(4)研究課題等，有以下幾點建議：

一、訊息來源方面

1.增加訊息來源

本研究之訊息來源為消費者自己的使用經驗，以及有效廣告量(可分為有線電視廣告、無線電視廣告、報紙廣告、雜誌廣告、電台廣告等五類廣告資訊)，後續研究可參酌 Erdem 等人(2005)之研究，其所探討之訊息來源包括：銷售商店、一般報章雜誌、專業報章雜誌、廣告或是詢問親朋好友的意見等。擴大訊息來源將可掌握消費者之真實學習行為，更有利於手機製造商在行銷通路上的資源分配。

2.蒐集個體之有效廣告(接觸)量

由於本研究之廣告資料為總計數據，因此，模式中假設每一個消費者在同一時間所接觸之各品牌有效廣告量為一樣，然而，實際上消費者所接觸之廣告量並非相同。對此可參考 Erdem 等人(2005)之作法，利用問卷的方式詢問受訪者近期是否有接觸過相關產品的廣告，此作法的好處在於還可瞭解受訪者對於廣告的印象程度(1~5 分)，不過，如果是長期調查，如此作法會影響受訪者的行為，例如：會特別關注產品相關廣告訊息。

因此，另一作法為與調查電視節目收視率公司合作，利用調查樣本家中的電視收視調查紀錄器，紀錄下調查樣本收看相關產品廣告的時間，如此調查最為客觀精準，但相對成本較高，且無法確定收視者是

否恰為產品消費(選購)者。

二、資料型態方面

1.長期調查

囿於調查經費，本研究僅能以問卷詢問受訪者過去選購手機品牌的經驗，在考慮受訪者的記憶能力之下，僅讓受訪者回答近三次的選購經驗，並輔用手机專業雜誌內之機型屬性、價格等數據校正問卷中之遺漏值。簡言之，本研究調查方法潛在著受訪者之回應誤差(response error)，建議後續研究可採取長期調查之方式，長時間調查受訪者之選購手機行為，包含：所接觸之訊息來源、選購何種品牌何種機型、價格等，以獲得較完整且豐富之數據資料。

2.擴大抽樣範圍與樣本數

本研究之調查範圍為台南市，抽樣方法為便利抽樣，建議後續研究可擴大抽樣範圍，擴及至全國各地，將可使樣本及模式之結果更具代表性。另將調查之樣本數增加至 1,000 筆以上，以降低問卷之誤差範圍。

3.調查消費者之活動型態特性

本研究在進行學習異質時，僅能利用受訪者之人口統計變數，然而，消費者之異質消費行為應與消費者之活動型態特性更具相關性。後續研究可增加調查消費者之活動型態特性，並依此進行群組，做為討論學習異質時之變數。

三、模式架構方面

1.消費者之預期心理(forward-looking)

由於本研究之調查方式，難以探討消費者之預期心理(forward-looking)

之行為，若調查方法為長期調查，將可在模式架構上納入預期心理之設定，以探討消費者在選購手機品牌時，是否具有預期心理之行為(受決策點之後事件的影響)，例如：新機即將上市或是價格即將下跌，是否會導致消費者有延後購買的決定？

2.價格學習

價格是消費者在選購時之重要屬性，更重要的是價格高低亦有可能是消費者在選購時對於各品牌品質之參考依據，也就是說，價格可說是消費者學習的訊息來源之一；此外，價格與品質為高度正相關，因此若在初始品質感受不明確時，會同時影響消費者對於價格的感受，故在貝氏學習模式的假設下，價格參數之變異數理應與品質感受相同，越多的訊息來源與學習經驗，越使其變異數降低。後續研究可將品牌價格視為一種訊息來源，或假設為價格感受的概念融入貝氏學習模式中。此一研究結果將可應用在產品行銷策略上，藉以瞭解產品降價帶來的負面影響(消費者對於產品品質感受降低)。

3.融入消費者感知構面

由於本研究為貝氏學習模式結合個體選擇模式，傳統之個體選擇模式並不考慮消費者之感知構面(psychological constructs)，如顧客滿意、顧客忠誠、知覺品質...等，然而消費者的感知確實會影響其選擇行為，因此近期遂有相關研究開始將潛在變數融入個體選擇模式(Integrated choice and latent variable, ICLV)，主要就是將潛在變數利用SEM(structural equation approach)的方式與個體選擇模式相結合，依校估方式可分為一階段校估與二階段校估。因此，建議後續研究可以在本研究之基礎下，融入消費者對於品牌之感知構面，使所建構之模式更能完整地反應出消費者行為。不過，要獲得每一選擇行為階段，消

費者之感受/知覺，也就必須進行長期調查，這部分可能比較適合應用在購買週期短的常購性商品之消費行為研究。

四、研究課題方面

1.產品與品牌

本研究之研究品牌中，有多數品牌尚有其他消費性產品，例如：索尼易立信(Sony Ericsson) 和韓系品牌的三星(Samsung) 或台系品牌的華碩(Asus)與明基(BenQ)，除手機產品之外，尚有液晶螢幕/電視、筆記型電腦、數位相機、數位攝影機、MP3 音樂隨身聽等多項消費性產品。相同品牌不同產品消費者之學習行為是否相同？另外，相同品牌不同產品之間，學習行為是否會相互影響？舉例來說，假設某一位消費者有購買華碩筆記型電腦的經驗是否會影響其選購華碩手機？後續研究可朝向這一方面進行研究。

2.微觀產品市場

除上述之外，同產品不同產品屬性是否有不同之學習行為，或有不同之品牌品質感受？過去，在手機市場分析中，常會將以價格作為微觀手機市場的指標，例如：低價手機市場、高價手機市場。但隨著臺灣手機的普及性，手機市場漸漸不以價格作為分野的指標，而是以手機的屬性來區隔市場，例如照相手機市場、上網手機市場、智慧型手機市場等，尤其以智慧型手機市場更具獨特性，因此，不同之微觀市場是否有不同之學習行為，後續研究亦可以此課題進行探討。

參考文獻

第一部份 中文文獻

施鴻志、段良雄、凌瑞賢，都市交通計畫：理論、實務，台北：國立編譯館出版，民 73 年。

洪琴淑，品牌可信度與消費者知覺因素對二階段品牌選擇之研究，淡江大學企業管理學系碩士論文，民國 94 年。

陳順宇、鄭碧娥，統計學，台北：華泰書局，民國 93 年。

楊志文，考慮選擇集合、市場定位及個體異質性之城際客運選擇模式，國立成功大學交通管理科學系博士論文，民 91 年。

第二部份 英文文獻

Ackerberg, D.A. (2003), "Advertising, Learning, and Consumer Choice in Experience Good Markets: an Empirical Examination," *International Economic Review*, 44(3), 1007-1040.

Akcura, M.T., Gonul, F.F., and Petrova, E. (2004), "Consumer Learning and Brand Valuation: An Application on Over-the-Counter Drugs," *Marketing Science*, 23(1), 156-169.

Andrews, R. L. and Srinivansan, T. C. (1995), "Studying consideration effects in empirical choice models using scanner panel data," *Journal of Marketing Research*, 32, 30-41.

Ching, A.T. (2002), "Consumer Learning and Heterogeneity: Dynamics of Demand for Prescription Drugs After Patent Expiration," *Working Paper*, The Ohio State University.

- Chintagunta, P., Erdem, T., Rossi, P. and Wedel M. (2006), "Structural Modeling in Marketing: Review and Assessment," *Marketing Science*, 25(6), 604-616.
- Coscelli, A. and Shum, M. (2004), "An Empirical Model of Learning and Patient Spillovers in new Drug Entry," *Journal of Econometrics*, 122, 213-246.
- Dixit A. and Chintagunta, P.K. (2007) "Learning and Exit Behavior of New Entrant Discount Airlines from City-Pair Markets," *Journal of Marketing*, 71, 150-168.
- Erdem, T. and Keane, M.P. (1996), "Decision-making Under Uncertainty: Capturing Dynamic Brand Choice Processes in Turbulent Consumer Goods Markets," *Marketing Science*, 15(1), 1-20.
- Erdem, T. and Swait, J. (2004), "Brand Credibility, Brand Consideration, and Choice," *Journal of Consumer Research*, 31, 191-197.
- Erdem, T., Keane, M.P., and Sun B. (2008), "A Dynamic Model of Brand Choice When Price and Advertising Signal Product Quality," *Marketing Science*, 27(6), 1-15.
- Erdem, T., Keane, M.P., Oncu, T.S., and Strebel, J. (2005), "Learning About Computers: An Analysis of Information Search and Technology Choice," *Quantitative Marketing and Economics*, 3(3), 207-246.
- Fotheringham, A. S. (1988), "Consumer Store Choice and Choice Set Definition," *Marketing Science*, 7(3), 299-310.
- Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Kotler, P. (1997) *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control*, 9th ed., Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Manski, C.F. (2004), "Measuring Expectations," *Econometrica*, 72(5), 1329-1376.

- McFadden, D. (1984) Econometric analysis of qualitative response models. in Griliches, Z. and Intriligator, M.D. (eds.) *Handbook of Econometrics*, vol. 11.
- Mehta, N., Rajiv, S., and Srinivasan, K. (2004), "Role of Forgetting in Memory-Based Choice Decisions: A Structural Model," *Quantitative Marketing and Economics*, 2, 107-140.
- Narayanan, S. and Manchanda P. (2006) 'Heterogeneous Learning and the Targeting of Marketing Communication for New Products', *Working Paper*, University of Stanford.
- Narayanan, S., Manchanda, P. and Chintagunta, P.K. (2005) 'Temporal Differences in the Role of Marketing Communication in New Product Categories', *Journal of Marketing Research*, August, 278-290.
- Sung, Y-C (2010), "Consumer learning behavior in choosing electric motorcycles," *Transportation Planning and Technology*, 33(2), 139-155.
- Swait, J. D. and Ben-Akiva, M. (1987), "Incorporation random constraints in discrete models of choice set generation," *Transportation Research B*, 21, 91-102.
- Train, K.E. (2003), *Discrete choice methods with simulation*, New York: Cambridge University Press.



附錄一、卡爾曼過濾器法(Kalman Filter method)

標準卡爾曼過濾器法(Standard Kalman Filter method)包含兩個方程式：系統方程式，表示變數 Q_{ijt} 的估計量；測量方程式，用以表示觀測資料與系統的關係；

$$\text{系統方程式： } Q_{ijt} = G_{ij} Q_{ij,t-1} + X_{ijt} B_i + v_{ijt} \quad v_{ijt} \sim (0, V) ; \quad (A1)$$

$$\text{測量方程式： } U_{ijt} = Q_{ijt} + w_{ijt} \quad w_{ijt} \sim (0, W) ; \quad (A2)$$

其中， Q_{ijt} 表示消費者對產品的評價， w_{ijt} 為誤差項， Q_{ijt} 受到前一期產品評價與產品行銷行為影響， G_{ij} 表示前期評價對於當期評價的影響， X_{ijt} 則是行銷活動變數向量， B_i 則是參數向量， v_{ijt} 為隨機變數； V 和 W 為兩誤差項之變異數，可能在每一時期都會改變，不過在此假設為固定常數。標準卡爾曼過濾器的目的是利用可觀測資料 U_{ijt} 估計 Q_{ijt} 。以下推導過程省略下標 j 。

卡爾曼過濾器法是以遞迴(Recursive)的方式進行狀態估計(state estimate)。在時間 t ，由前一期得到先驗(prior)狀態估計值 $(\hat{Q}_{it}^-)$ ，再與時間 t 的可觀測資料 U_t 經由估計方程式得到後驗(posterior)狀態估計值 $(\hat{Q}_{it})$ ，再以 $(\hat{Q}_{it})$ 預測下一期的先驗狀態估計值 $(\hat{Q}_{i,t+1}^-)$ 。

由公式(A1)可以得到狀態向量之估計值

$$\hat{Q}_{it}^- = G_i \hat{Q}_{i,t-1} + X_{it} B_i \quad (A3)$$

當 $t-1$ 期之狀態估計 $\hat{Q}_{i,t-1}$ 已知時，即可以從公式(A3)得到下一期之狀態估計值 $\hat{Q}_{it}^-$ 。定義先驗與後驗狀態估計誤差分別為

$$e_{it}^- = Q_{it} - \hat{Q}_{it}^- \quad \text{and} \quad e_{it} = Q_{it} - \hat{Q}_{it} \quad (A4)$$

假設 Q_{it} 為一高斯-馬可夫過程(Gauss-Markov Random Sequence)，利用

公式(A3)估計時間 t 之狀態估計 $\hat{Q}_{it}^-$ 所產生之估計誤差 e_{it}^- ，以公式(A1)減公式(A3)可以得到

$$e_{it}^- = G_i e_{i,t-1} + v_t \quad (A5)$$

上式之期望值為

$$E(e_{it}^-) = G_i E(e_{i,t-1}) + E(v_t) = 0 \quad (A6)$$

由公式(A5)可得

$$\begin{aligned} e_{it}^- e_{it}^{-T} &= (G_i e_{i,t-1} + v_t)(G_i e_{i,t-1} + v_t)^T \\ &= G_i e_{i,t-1} e_{i,t-1}^T G_i^T + G_i e_{i,t-1} v_t^T + v_t e_{i,t-1}^T G_i^T + v_t v_t^T \end{aligned} \quad (A7)$$

對上式取期望值，由於 $E(e_{it}^- v_t^T) = 0$ ，且 $C_{it} = E(e_{it}^- e_{it}^{-T})$ ，即可得到 t 期之狀態向量估計誤差之估計。

$$C_{it}^- = G_i C_{i,t-1} G_i^T + V \quad (A8)$$

由公式(A3)與公式(A8)， Q_{it} 的先驗分配可以表示為公式(4)，其中，依據 Akcura 等人(2004)的定義 $\hat{Q}_{it} = M_{it}$ ，

$$Q_{it} \sim N_J(G_i M_{i,t-1} + X_{it} B_i, G_i C_{i,t-1} G_i^T + V) \quad (A9)$$

若以線性遞迴(Linear Recursive)估計，可以將 $(\hat{Q}_{it})$ 表示為 $(\hat{Q}_{it}^-)$ 與測量方程式的關係式，此即為更新方程式(update equation)，其關係式如下：

$$\begin{aligned} \hat{Q}_{it} &= \hat{Q}_{it}^- + K_t (U_{it} - \hat{Q}_{it}^-) \\ &= \hat{Q}_{it}^- + K_t (Q_{it} + w_{it} - \hat{Q}_{it}^-) \end{aligned} \quad (A10)$$

上式主要是為找出最佳之 K_t 值，使後驗之狀態估計值 $\hat{Q}_{it}$ 趨近於實際狀態值，其中， K_t 為時變(Time-varying)之權重矩陣，稱為卡爾曼增益矩陣(Kalman Gain Matrix)， $[U_{it} - \hat{Q}_{it}^-]$ 稱為創新(測量)殘差(innovation or measurement residual)。將公式(A2)、公式(A4)代入公式(A10)即可得後驗估計誤差

$$e_{it} = (I - K_t) e_{it}^- + K_t w_t \quad (A11)$$

後驗估計誤差共變異矩陣即可以表示成

$$\begin{aligned} C_{it} &= E(e_{it} e_{it}^T) \\ &= E\left\{ (I - K_t) e_{it}^- \left[e_{it}^{-T} (I - K_t)^T + w_t^T K_t^T \right] + K_t w_t \left[e_{it}^{-T} (I - K_t)^T + w_t^T K_t^T \right] \right\} \end{aligned} \quad (A12)$$

先驗估計誤差共變異矩陣為

$$C_{it}^- = E(e_{it}^- e_{it}^{-T}) \quad (A13)$$

$$\text{且 } E(w_t w_t^T) = W \quad (A14)$$

Akcura 等人(2004)假設系統方程式與測量方程式之誤差項彼此相關，即

$$E(v_t w_t^T) = \Gamma, \text{ 此外, } E(e_{it} w_t^T) = 0, \text{ 即}$$

$$E(e_{it}^- w_t^T) = E((G e_{i,t-1} + v_t) w_t^T) = E(G e_{i,t-1} w_t^T + v_t w_t^T) = \Gamma \quad (A15)$$

因此，公式(A12)可以進一步表示成

$$\begin{aligned} C_{it} &= (I - K_t) C_{it}^- (I - K_t)^T + K_t W K_t^T + (I - K_t) \Gamma K_t^T + K_t \Gamma^T (I - K_t)^T \\ &= C_{it}^- - 2(C_{it}^- - \Gamma) K_t^T + K_t (C_{it}^{-T} + W - \Gamma - \Gamma^T) K_t^T \end{aligned} \quad (A16)$$

為使估計時所造成的誤差最小，必須求得最佳之 K_t 值，其標準是使 K_t 估計誤差共變異矩陣 C_{it} 的對角線數值和最小，則公式(A16)變成

$$T(C_{it}) = T(C_{it}^-) - 2T[(C_{it}^- - \Gamma) K_t^T] + T[K_t (C_{it}^{-T} + W - \Gamma - \Gamma^T) K_t^T] \quad (A17)$$

$T(C_{it})$ 表示 trace of the matrix C_{it} ，欲使 $T(C_{it})$ 為最小，必須令 $\partial T(C_{it}) / \partial K_t = 0$ ，

則

$$\frac{\partial T(C_{it})}{\partial K_t} = -2(C_{it}^{-T} - \Gamma) + 2K_t (C_{it}^{-T} + W - \Gamma - \Gamma^T) = 0 \quad (A18)$$

因此，

$$\begin{aligned} K_t &= (C_{it}^{-T} - \Gamma) (C_{it}^{-T} + W - \Gamma - \Gamma^T)^{-1} \\ &= \text{Cov}(Q_{it}, U_{it}) \text{Var}(U_{it})^{-1} \end{aligned} \quad (A19)$$

當 Γ 可以忽略不計時，公式(A19)可以看出當 W 趨近於 0 時，增益 K 對於測量殘差的權重會變得比較大；當 C_{it}^- 趨近於 0，增益 K 對於測量殘差的權

重則會變得比較小。

將公式(A19)代入公式(A10)與公式(A16)得（其中 $\hat{Q}_{it} = M_{it}$ ）

$$M_{it} = \hat{Q}_{it}^{-} + Cov(Q_{it}, U_{it})Var(U_{it})^{-1}(U_{it} - (G_i M_{i,t-1} + X_{it} B_i)) \quad (A20)$$

$$C_{it} = Var(Q_{it}) - Cov(Q_{it}, U_{it})Var(U_{it})^{-1}Cov(Q_{it}, U_{it}). \quad (A21)$$



附錄二 調查問卷內容

您好：

首先，謝謝您抽空填答問卷。這是一份學術問卷，旨在瞭解您「過去選擇手機品牌」時的看法，而您所回答的答案並無對錯之分，只希望您能表達自己真實的意見和想法。本問卷結果僅供學術研究之用，敬請安心作答。

您的熱心參與將有助於本研究的順利完成，在此先向您致上衷心的感謝，並祝
健康快樂 萬事如意

國立成功大學

交通管理科學系 暨 電信管理研究所

指導教授：林佐鼎 博士

博士生：宋彥青

敬上

本問卷所稱手機係指所有 GSM (2G) 與 3G 系統為主，不包括 PHS 系統，或其他行動通訊系統...等。若您未曾擁有手機，則毋須填答本問卷，謝謝您的協助。

第一部份：購買手機相關問題（請在適當的□打✓）

1. 平均而言，您大約多久購買一次或更換一次手機？

- ☐ 1) 6 個月以內 ☐ 2) 6-12 個月 ☐ 3) 12-18 個月
☐ 4) 18-24 個月 ☐ 5) 2 年- 3 年 ☐ 6) 3 年以上

2. 請問您購買手機時，什麼是您考慮的最重要因素？（最多選三項）

- ☐ 1) 外型 ☐ 2) 品質 ☐ 3) 價格 ☐ 4) 品牌
☐ 5) 基本功能（如：鈴聲、電話簿容量、待機時間等）
☐ 6) 高階功能（如：相機畫素、Java 遊戲等） ☐ 7) 其他 _____

3. 請問您選擇手機品牌的資訊來源大多來自哪裡？（可複選）

- ☐ 1) 電視廣告 ☐ 2) 報章雜誌廣告 ☐ 3) 通訊產品門市銷售人員
☐ 4) 網際網路 ☐ 5) 親友口碑 ☐ 6) 手機專業雜誌
☐ 7) 廣告傳單或目錄

4. 請問您曾經使用或購買過以下哪些手機品牌？（可複選）

- ☐ 1) ASUS ☐ 2) BenQ (BenQ-Siemens) ☐ 3) LG ☐ 4) Motorola
☐ 5) NOKIA ☐ 6) OKWAP ☐ 7) SAMSUNG ☐ 8) SonyEricsson
☐ 9) 其他

5. 在您曾經使用或購買過的手機品牌中，請問您哪一品牌的品質您覺得最好？（單選）

- ☐ 1) ASUS ☐ 2) BenQ (BenQ-Siemens) ☐ 3) LG ☐ 4) Motorola
☐ 5) NOKIA ☐ 6) OKWAP ☐ 7) SAMSUNG ☐ 8) SonyEricsson
☐ 9) 其他

6. 請問您最近五年購買手機的次數？ _____ 次

第二部分 購買手機品牌經驗。

說明：以下將請問您關於購買手機品牌的經驗，僅需請您回答最近五年內購買手機的經驗，請您依照時間由最近到過去的方式，依次回答下列問題。

【最近一次購買手機】

1. 購買時間：民國____年____月 **若遺忘可選答：** 請問這一隻手機使用多久？ ____月
2. 所購買的品牌：
☐ 1) ASUS ☐ 2) BenQ (BenQ-Siemens) ☐ 3) LG ☐ 4) Motorola
☐ 5) NOKIA ☐ 6) OKWAP ☐ 7) SAMSUNG ☐ 8) SonyEricsson
☐ 9) 其他 _____
3. 購買價格：
☐ 1) 999 元以下 ☐ 2) 1,000-2,999 元 ☐ 3) 3,000-5,999 元
☐ 4) 6,000-9,999 元 ☐ 5) 10,000-14,999 元 ☐ 6) 15,000 元以上
4. 是否有搭配門號（包含續約與新辦）：☐ 是 ☐ 否（填答“否”，請跳第 6 題續答）
5. 是與哪一家業者續約或新辦：☐ 中華 ☐ 台哥大 ☐ 遠傳 ☐ 和信 ☐ 泛亞 ☐ 其他
6. 請您描述該手機的特徵
外 型：☐ 直立型 ☐ 折疊型 ☐ 滑(旋)蓋型
螢 幕 色 彩：☐ 黑白 ☐ 彩色
照 相 功 能：☐ 有 ☐ 無
特徵(可複選)：☐ 輕巧手機 ☐ 音樂(Mp3)手機 ☐ 超薄手機 ☐ 以上皆否
7. 請問此次購買手機的原因？
☐ 1) 首次購買 ☐ 2) 舊手機壞掉(老舊、過時) ☐ 3) 有喜愛的新手機
☐ 4) 門號約期到了 ☐ 5) 換新門號 ☐ 6) 舊手機遺失 ☐ 7) 其他

【前一次購買手機】 **【若您最近五年的購買手機經驗只有 1 次，請跳至第三部分】**

1. 購買時間：民國____年____月 **若遺忘可選答：** 請問這一隻手機使用多久？ ____月
2. 所購買的品牌：
☐ 1) ASUS ☐ 2) BenQ (BenQ-Siemens) ☐ 3) LG ☐ 4) Motorola
☐ 5) NOKIA ☐ 6) OKWAP ☐ 7) SAMSUNG ☐ 8) SonyEricsson
☐ 9) 其他 _____
3. 購買價格：
☐ 1) 999 元以下 ☐ 2) 1,000-2,999 元 ☐ 3) 3,000-5,999 元
☐ 4) 6,000-9,999 元 ☐ 5) 10,000-14,999 元 ☐ 6) 15,000 元以上

4. 是否有搭配門號 (包含續約與新辦) : ☐ 是 ☐ 否 (填答“否”, 請跳第 6 題續答)
5. 是與哪一家業者續約或新辦 : ☐ 中華 ☐ 台哥大 ☐ 遠傳 ☐ 和信 ☐ 泛亞 ☐ 其他
6. 請您描述該手機的特徵
- 外 型 : ☐ 直立型 ☐ 折疊型 ☐ 滑(旋)蓋型
- 螢 幕 色 彩 : ☐ 黑白 ☐ 彩色
- 照 相 功 能 : ☐ 有 ☐ 無
- 特徵(可複選) : ☐ 輕巧手機 ☐ 音樂(Mp3)手機 ☐ 超薄手機 ☐ 以上皆否
7. 請問此次購買手機的原因 ?
- ☐ 1) 首次購買 ☐ 2) 舊手機壞掉(老舊、過時) ☐ 3) 有喜愛的新手機
- ☐ 4) 門號約期到了 ☐ 5) 換新門號 ☐ 6) 舊手機遺失 ☐ 7) 其他

【前前次購買手機】 【若您最近五年的購買手機經驗只有 2 次, 請跳至第三部分】

1. 購買時間 : 民國____年____月 若遺忘可選答 : 請問這一隻手機使用多久 ? _____月
2. 所購買的品牌 :
- ☐ 1) ASUS ☐ 2) BenQ (BenQ-Siemens) ☐ 3) LG ☐ 4) Motorola
- ☐ 5) NOKIA ☐ 6) OKWAP ☐ 7) SAMSUNG ☐ 8) SonyEricsson
- ☐ 9) 其他 _____
3. 購買價格 :
- ☐ 1) 999 元以下 ☐ 2) 1,000-2,999 元 ☐ 3) 3,000-5,999 元
- ☐ 4) 6,000-9,999 元 ☐ 5) 10,000-14,999 元 ☐ 6) 15,000 元以上
4. 是否有搭配門號 (包含續約與新辦) : ☐ 是 ☐ 否 (填答“否”, 請跳第 6 題續答)
5. 是與哪一家業者續約或新辦 : ☐ 中華 ☐ 台哥大 ☐ 遠傳 ☐ 和信 ☐ 泛亞 ☐ 其他
6. 請您描述該手機的特徵
- 外 型 : ☐ 直立型 ☐ 折疊型 ☐ 滑(旋)蓋型
- 螢 幕 色 彩 : ☐ 黑白 ☐ 彩色
- 照 相 功 能 : ☐ 有 ☐ 無
- 特徵(可複選) : ☐ 輕巧手機 ☐ 音樂(Mp3)手機 ☐ 超薄手機 ☐ 以上皆否
7. 請問此次購買手機的原因 ?
- ☐ 1) 首次購買 ☐ 2) 舊手機壞掉(老舊、過時) ☐ 3) 有喜愛的新手機
- ☐ 4) 門號約期到了 ☐ 5) 換新門號 ☐ 6) 舊手機遺失 ☐ 7) 其他

第三部分 手機品牌選購傾向。

說明：以下請您依過去使用手機的經驗作答。

1. 請問您購買手機之前，多久時間會開始注意手機品牌的相關資訊？
☐ 1) 購買當天 ☐ 2) 1 星期前 ☐ 3) 2 星期前 ☐ 4) 1 個月前
☐ 5) 1 2 個月前 ☐ 6) 2 3 個月前 ☐ 7) 3 個月以前
2. 假設您最近想購買手機，若下列各品牌的“價格、功能、外型均相同”，請問您會考慮購買的品牌？(可複選，請至少選兩家以上)
☐ 1) ASUS ☐ 2) BenQ (BenQ-Siemens) ☐ 3) LG ☐ 4) Motorola
☐ 5) NOKIA ☐ 6) OKWAP ☐ 7) SAMSUNG ☐ 8) SonyEricsson
☐ 9) 其他 _____
3. 在您上述所勾選的品牌中(同樣不考慮價格)，請問哪一品牌是您最有可能購買？(單選)
☐ 1) ASUS ☐ 2) BenQ (BenQ-Siemens) ☐ 3) LG ☐ 4) Motorola
☐ 5) NOKIA ☐ 6) OKWAP ☐ 7) SAMSUNG ☐ 8) SonyEricsson
☐ 9) 其他 _____

第四部份： 以下為個人資料部分，請依您目前的實際狀況填寫。

1. 性別： ☐ 男 ☐ 女
2. 年齡：
☐ 1) 19 歲以下 ☐ 2) 20-25 歲 ☐ 3) 26-30 歲 ☐ 4) 31-35 歲
☐ 5) 36-40 歲 ☐ 6) 41-45 歲 ☐ 7) 46-50 歲 ☐ 8) 51 歲以上
3. 教育程度：
☐ 高中（職）及以下 ☐ 大學（專） ☐ 研究所及以上
4. 目前從事的行業：
☐ 上班族 ☐ 主管或專業人士 ☐ 學生 ☐ 其他
5. 請問您每月的固定收入(或零用錢)平均約為多少？
☐ 4,999 元以下 ☐ 5,000-9,999 元 ☐ 10,000-19,999 元 ☐ 20,000-29,999 元
☐ 30,000-39,999 元 ☐ 40,000-49,999 元 ☐ 50,000-99,999 元 ☐ 100,000 元以上

~~ 本問卷到此結束，請檢查是否所有問項皆已回答!! ~~

~~ 非常感謝您撥冗填答 ~~