

松山機場對地區發展之成本效益分析

學生：謝惠棣

指導教授：馮正民 教授

國立交通大學交通運輸研究所

摘 要

交通建設和都市發展間的關係一直都是相輔相成，機場建設不但為使用者節省交通旅行時間，同時具促進地區經濟發展的功用；然而，其相關限制卻也對鄰近地區的土地使用和生活品質造成干擾。過去有關機場與都市發展關係的研究往往僅討論單一項目，尚未有整體成本及效益的比較分析，同時松山機場的存廢問題近年來成為一個熱門話題，故本研究嘗試從產業經濟、交通經濟、土地經濟和環境經濟四個面向來討論松山機場對台北市及鄰近地區的影響，透過不同的分析方式將影響的成本及效益貨幣化；其中環境經濟特別過非市場財貨估價中的條件評估法（CVM），採以問卷方式進行噪音願付價格（WTP）的研究，藉以估算機場噪音的成本。

研究結果依照不同考量因素作不同的情境分析，淨效益值在 22 億到 69 億間不等，但不論為何種情境，其淨效益值皆大於零，證明松山機場對台北市都市發展的確有其卓越的貢獻度。

關鍵字：都市發展、機場噪音、條件評估法

A Cost-Benefit Analysis of Sung-Shan Airport on District Development

Student: Hui-Dee Hsieh

Advisor : Cheng-Min Feng

National Chiao Tung University

Institute of Traffic and Transportation

Abstract

The investment of airport and the urban development have a close relationship. The airport not only saves the time of traveling but also improves the economy of a region. However, the airport also has a negation influence on lands use and the quality of life in the adjacent area. In the past, researches about the relation between the airport and urban development discussed only single aspect. There is few analysis on the whole costs and benefits. At the same time, the problem of the existence or relocation of the airport becomes a controversial issue. Therefore, this research tries to discuss the influence of the airport on Taipei city and its suburbs from four aspects: economy of the industry, transportation, efficiencies land use limitation, and environment qualify. In this research, we quantify the effect of the cost and benefit through various analyses. The value of the environment is evaluated by Contingent Valuation Method (CVM) and Willingness to Pay (WTP) to calculate the cost of the noise that airport produces.

The results of the research are analyzed in several scenarios. The benefit reaches twenty two hundred million to sixty nine hundred million dollars. No matter what the scenario is, the benefit is always above zero. It proves that the airport of the Taipei city has a positive contribution to the urban development.

Key words: urban development , airport noise , contingent valuation method

誌 謝

原來時間過得這麼快，不知不覺就要畢業了，論文也終於順利產出，兩年的研究所生涯即將告一段落，心裡有的是無限感激。

感謝馮老師一直以來的耐心教導，總不厭其煩的幫我釐清問題，解答疑惑，尤其在論文的研究過程，給我許多啟發和協助。論文口試期間，賈凱傑老師和林楨家老師提供的寶貴意見，使本論文能夠更加完善，十分感激；謝謝所上的諸位教授於研究所修業其間的教誨，使學生對於交通運輸的領域有更深一層的瞭解與認識。也感謝何小姐、洪小姐和柳小姐，在過去兩年裡的照顧和幫助。

謝謝同窗間的鼓勵與幫忙，讓研究所生涯多采多姿；謝謝 Vivian 和學長姐總在最需要的時候伸出援手。另外，還要謝謝許多老朋友，不論你們在國內或國外，都謝謝你們曾經給我的關懷和鼓勵。

我的人生即將步上另一段旅程，感謝媽媽、姊姊、球球和ㄈㄨㄣㄣ一路走來的支持和陪伴，希望你們能陪我一直走下去，謝謝大家。

中華民國九十三年七月

目 錄

第一章 緒論	1
1.1 研究動機與目的	1
1.2 研究範疇	2
1.3 研究內容與方法	3
1.4 研究流程	5
第二章 文獻回顧	6
2.1 機場對鄰近地區社經活動發展之影響	6
2.2 機場噪音外部性	10
2.3 其他交通建設對都市發展影響之研究	14
2.4 條件評估法之理論及應用	18
2.5 小結	27
第三章 研究構想	28
3.1 研究課題分析	28
3.2 研究架構	30
3.3 效益與成本之衡量	32
第四章 松山機場之實例分析	52
4.1 機場背景說明	52
4.2 增加就業機會之效益評估	52
4.3 節省旅行時間效益評估	54
4.4 損失之土地發展權	60
4.5 機場噪音成本	63
4.6 成本效益之討論分析	80
第五章 結論與建議	83
5.1 結論	83
5.2 建議	85
參考文獻	86
附錄一	91
附錄二	94

表 目 錄

表 2-1	需求函數法之非市場財估價方法的分類及比較.....	19
表 2-2	條件評估法於國內應用領域彙整表.....	22
表 3-1	台北市及台灣地區各產業之就業人口.....	35
表 3-2	CVM 詢價方式與優缺點之比較.....	45
表 3-3	CVM 中各種偏誤原因及改善方法.....	50
表 4-1	國外各機場之就業乘數估計情形.....	53
表 4-2	台北至各迄點使用不同運具旅行時間.....	55
表 4-3	有松山機場時台北至各迄點運具選擇分配比例.....	56
表 4-4	無松山機場台北至各迄點使用不同運具旅行時間.....	57
表 4-5	無松山機場時台北至各迄點運具選擇分配比例.....	58
表 4-6	94 年台北至各迄點旅次量.....	58
表 4-7	松山機場台北至各迄點總旅行時間.....	59
表 4-8	禁止建築地區損失之地上發展權.....	60
表 4-9	松山機場鄰近地區受影響之可建築基地面積.....	61
表 4-10	機場周圍航空噪音管制區之劃定標準.....	63
表 4-11	試訪結果.....	66
表 4-12	各分區里數及相關資料說明.....	67
表 4-13	問卷抽樣、回收及檢定.....	68
表 4-14	受訪者基本資料描述.....	69
表 4-15	機場噪音改善的願付金額估計.....	77
表 4-16	各分區 WTP 中位數.....	79
表 4-17	松山區內各級噪音管制區之 WTP	79
表 4-18	各情境下松山機場飛航噪音影響範圍.....	80
表 4-19	情境之定義與說明.....	81
表 4-20	各種情境之淨效益值.....	82

圖目錄

圖 1-1	研究流程圖.....	5
圖 2-1	機場開發效果與衝擊對象.....	7
圖 2-2	機場周邊地開發之開發效果流程架構.....	9
圖 2-3	地方尺度問題研究成果.....	17
圖 3-1	松山機場對空間影響尺度示意圖.....	28
圖 3-2	整體研究架構.....	31
圖 3-3	機場對鄰近地區都市發展正面效益之研究架構.....	32
圖 3-4	Lowry 模式架構示意.....	33
圖 3-5	機場為地區增加就業機會效益分析.....	33
圖 3-6	機場對鄰近地區都市發展負面成本之研究架構.....	38
圖 3-7	航空相關限制示意圖.....	39
圖 3-8	禁限建區受損之土地上發展權示意圖.....	40
圖 3-9	條件評估法操作步驟.....	48
圖 4-1	西部走廊無機場情況下運具分配說明.....	54
圖 4-2	松山機場航高限制 60 公尺範圍內商業區分佈狀況.....	61
圖 4-3	松山機場航高限制 60 公尺範圍內工業區分佈狀況.....	62
圖 4-4	機場噪音危害程度.....	63
圖 4-5	台北松山機場航空噪音管制區圖.....	64
圖 4-6	第三級噪音管制圈內居民 WTP.....	70
圖 4-7	第二級噪音管制圈內居民 WTP.....	71
圖 4-8	第一級噪音管制圈內居民 WTP.....	72
圖 4-9	其他未在管制圈內居民 WTP.....	73
圖 4-10	年齡與 WTP 分佈關係及趨勢線.....	74
圖 4-11	學歷與 WTP 分佈關係及趨勢線.....	75
圖 4-12	個人所得與 WTP 分佈關係及趨勢線.....	75
圖 4-13	家所得與 WTP 分佈關係及趨勢線.....	76
圖 4-14	第一級等噪音圈內居民 WTP 之 survivor function.....	77
圖 4-15	第二級等噪音圈內居民 WTP 之 survivor function.....	78
圖 4-16	第三級等噪音圈內居民 WTP 之 survivor function.....	78

第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

1.1.1 研究動機

交通建設和都市發展一直有密不可分的關係，過去已有許多專家學者針對運輸系統和都市發展之相互影響關係進行各項的研究，藉由運輸系統的觀點切入，探討交通可及性對土地使用的影響，也以理論為依據，討論運輸設施與土地使用之涵義及兩者之關係。然而，大部分的研究多以陸運系統，如捷運、鐵路或公路為對象，相較於公路、鐵路在空間上屬於線性的分布，機場則屬於點(point)的影響源，其造成之影響與鐵公路有很大的不同。目前國內討論機場與都市發展關係的研究稍嫌不足，即使有，也多著重於研究機場對國家整體之影響，及政策執行之績效，考量的因素往往僅只於某單一項目的分析，欠缺一套整體且全面性的評估模式。

機場建設涉及的層面相當廣，如運量需求、土地取得、土地使用現況、自然環境因素、空域干擾、地形障礙、聯外運輸、當地居民接受程度及衡量國家整體資源利用分配等諸多因素。近年來各地方政府為推展交通運輸發展，紛紛提出機場擴建與營運計畫，但同時卻也出現反面意見，希望機場遷移甚至廢除；雖然機場建設可以為地方帶來交通運輸的便利，且具有促進地方經濟活動之效果，但其仍有不少負面衝擊，如航空噪音、房屋禁限建及土地開發受限等問題。那麼，應該如何評估機場建設對都市發展的影響，如何量化機場的經濟效益和衝擊損失，成了一個重要而值得研究的課題。

1.1.2 研究目的

基於上述動機，本研究有以下幾個目的：

- (1) 評估機場開發為地方產業活動帶來之經濟效益；
- (2) 衡量機場對使用者產生之效益。
- (3) 研究機場對都市土地發展的衝擊，從建築管制所造成之土地發展權損失討論之；
- (4) 合理估算機場噪音對環境產生之外部成本。

- (5) 建立不同的研究情境，綜合比較各項成本及效益值，分析松山機場對台北市及其鄰近地區都市發展之影響。

1.2 研究範疇

1.2.1 研究項目

機場對都市發展之效益與衝擊可以從許多方面來探討，本研究討論的項目大致分為兩類，總計四項：

(一) 正面效益

機場為地區帶來的效益可隨機場基地的開發、建設和完工後使用營運等不同時期產生不同效果，本研究將從「使用者」和「非使用者」兩個角度出發，評估機場對地區產生的經濟利益。

1. 增加就業機會

此就業效果乃因機場使用或鄰近相關之產業提供之就業機會，本研究將計算機場建設為地方帶來之直接就業機會和間接就業機會的效用總值。

2. 節省旅行時間

由於機場的建設與營運，提升整體運輸效率，進而達到使用者在旅行時間上的縮短；本研究欲比較在「有」、「無」機場的情形下所花費之交通旅行時間，將節省下來的時間換算為效用值。

(二) 負面效益

1. 土地使用限制

一般而言，機場周邊的土地使用基於飛航安全的理由，往往會限制其使用型態及建築高度，造成地上權的損失，本研究將衡量損失在禁限建管制下的土地之價值。

2. 飛航噪音

機場建設促進地區經濟發展，同時帶來交通便捷之利，但對居住於機場周邊的居民而言，飛航噪音的干擾卻讓他們怨聲載道，不斷陳情抗議希望能有效改善此現象，本研究將針對不同噪音管制區內居民生活品質下降的程度進行討論與分析，合理估算機場噪音所產生之外部成本。

1.2.2 研究對象

松山機場最初為軍用機場，台灣光復才兼供民航使用，由於其位於台北都會區的精華區，逐漸成為國內民航空運的樞紐，十分具代表性，故本研究選擇其做為研究對象。另一方面，松山機場的存廢問題在民國九十二年台北市市長選舉時也成為熱門且居爭議的話題，希望藉本研究估算出松山機場的成本及效益值，以供松山機場未來發展方向作參考。

1.3 研究內容與方法

1.3.1 研究內容

研究內容概分為六部份：

（一）問題界定與主題確立

確立研究動機、目的、主題、架構、方法與內容，作為往後研究工作之基礎。

（二）文獻回顧與評析

蒐集並回顧相關文獻，首先針對機場建設對社會經濟產生的影響及效益作一簡單回顧，討論機場噪音外部成本之問題，另外研究各種交通運輸建設與都市發展的相關文獻，最後針對條件評估法的理論與應用作一重點整理與分析。

（三）研究架構及方法說明

研究架構之建立，並回顧條件評估法的理論、操作方式及過去應用範圍與案例。根據本研究實質條件，為比較有機場與無機場的情況下對都市發展帶來之影響，選擇以成本效益法來評估機場對都市發展的效益，其中無法直接貨幣化或量化的部分則透過替代市場評估法解決；願付金額，視為噪音的替代價格。

（四）基地調查

實際調查松山機場及新竹機場周邊土地使用、地區產業活動型態及就業現況等資料，並蒐集相關二手資料輔助之。

（五）案例分析

探討機場建設與都市土地使用、產業活動之關聯，透過成本效益估算機場存在的成本及價值。其中禁限建及噪音為機場建設產生之成本，而產業活絡、增加就業機會及運輸成本的節省則為其效益。

（六）結論建議

彙整各項資料及評估結果，針對研究作結論，並提出建議以作未來繼續發展方向。

1.3.2 研究方法

依本研究之研究內容，所採行的研究方法有：

（一）有與無分析法

有與無分析法（with and without method）是種評估計畫之效益與成本的方法，它比較有此計畫與無此計畫兩種情況下，所產生的社會利益（效益）及社會所支付的代價（成本）。在本研究中將應用此法比較有機場建設和沒有機場建設對地方產生的成本與效益，但並不與在沒有機場的情況下，土地作其他使用的成本及效益作比較。

（二）條件評估法

噪音衝擊面則將以條件評估法（Contingent Valuation Method，CVM）來計算噪音的成本。條件評估法主要是針對無法透過市場交易的商品而設計的市場評價方法，透過問卷向受訪者詢問其願意支付（willingness to pay，WTP）或願意接受（willingness to accept，WTA）以獲取財貨價值。使用條件評估法時，必須針對欲衡量之財貨設計問卷，假設其為一虛擬市場，詢問受訪者對此財貨達到某一設想的水準時，回答出心中願意支付金額，或是願意受補償的金額，爾後將詢問出來的金額透過計量模型分析，估算出非市場財貨之環境公共財的價值。

1.4 研究流程

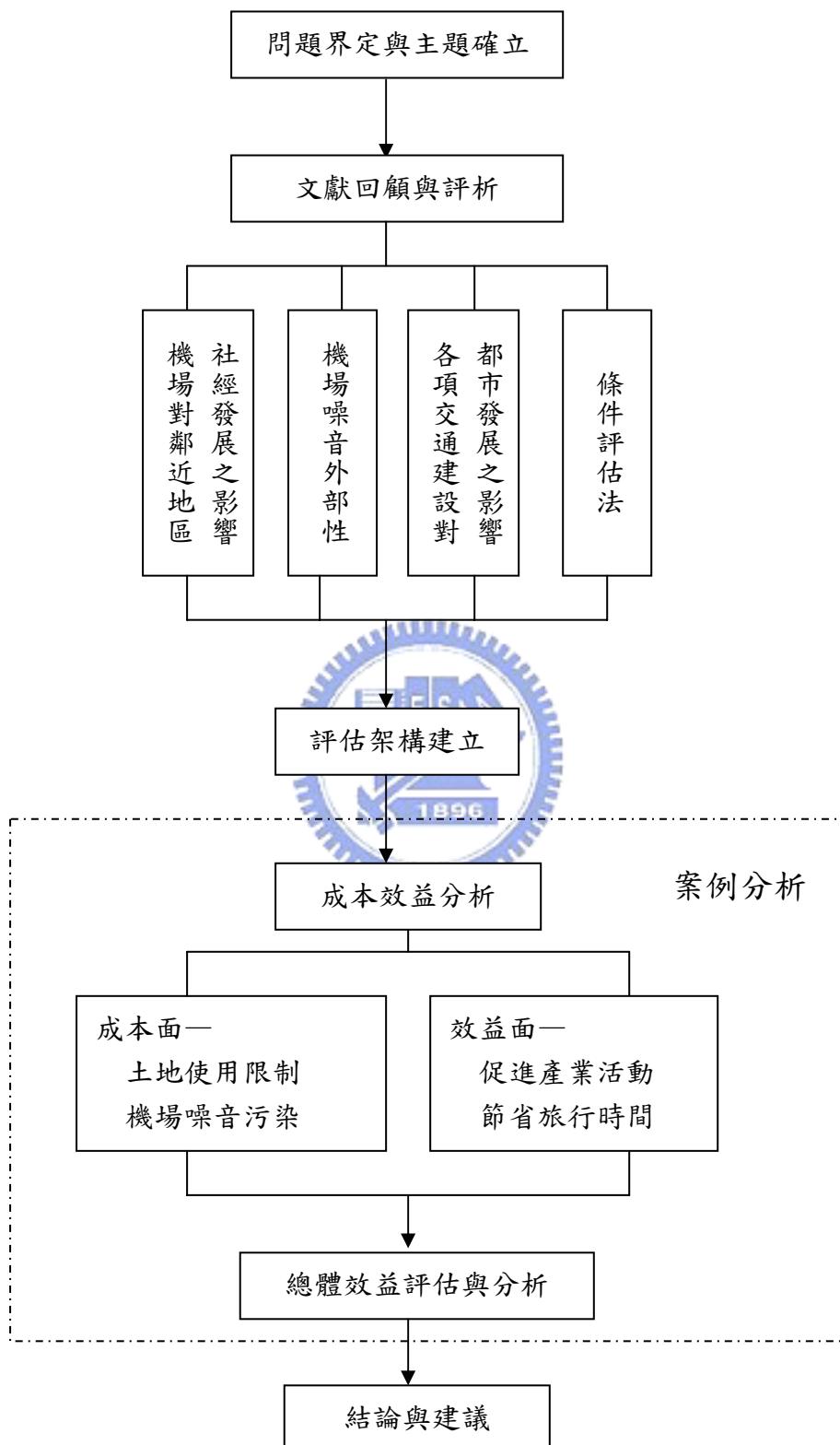


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻回顧

2.1 機場對鄰近地區社經活動發展之影響

如前所述，一般人觀念中會認為機場設置所帶來的多為負面效益，如航空器噪音、房屋禁限建及土地開發受限等問題；然而事實上，機場設立也可能為地方帶來正面的經濟效用，特別是民用航空機場，不僅是對地方，甚至對國家都能帶來龐大的經濟利益。

2.1.1 機場周邊土地產業之經濟效益

Weisbrod G (1990) 研究指出，若能妥善規劃航空站週邊土地使用，將可促進都市發展，活絡地方產業、繁榮地方經濟與提升國民所得，得到許多附加效益。而隨航空站發開、建設、營運等不同時期，也會帶來不同效果。最直接的經濟效果在於旅行時間及成本費用的節省，增加勞動就業機會，同時引發其他如勞動所得、產業所得、地方稅收等效果。

日本學者萱嶋源一郎 (1991) 利用投入產出分析的產業關聯分析法與計量經濟法，估計航空城建設所產生的乘數效果，可將所得效果、就業效果及稅收效果加以量化評估。但缺點在於投入產出法僅是用於短期效果的評估工作，長期則不適合且不易劃分產業間的種類。

H. Mckinley (1993) 航空城研究中，以美國機場週邊土地使用情形為例，說明航空城的發展乃以飛機跑道為主軸，沿著跑道兩邊產業園區林立，產業園區內產業關聯性強，同質性及依賴性相對較高，而與機場間的距離需視產業對機場之依賴程度及園區特性來決定。文末特別指出，對於航空產業之引進與發展之時期，必須有計畫的規劃土地使用，萬萬不可任其毫無秩序的發展。

再者，若機場週邊土地能作整體且有效的規劃，形成所謂貿易中心、情報資訊中心等特殊機能之園區，將能因為掌握了即時的投資商機而產生機會效果（又稱為時機效果），並衍生所得效果、雇用效果、稅收效果及其他產業之乘數效果。

最後，由於機場周邊關連產業聚集形成特殊機能中心或園區，亦將活絡其他

中上（下）游產業的活動，出現另一種誘發性的經濟效果。

有關機場週邊土地開發帶動之經濟效益與衝擊對象間關係參見圖 2-1 所示。

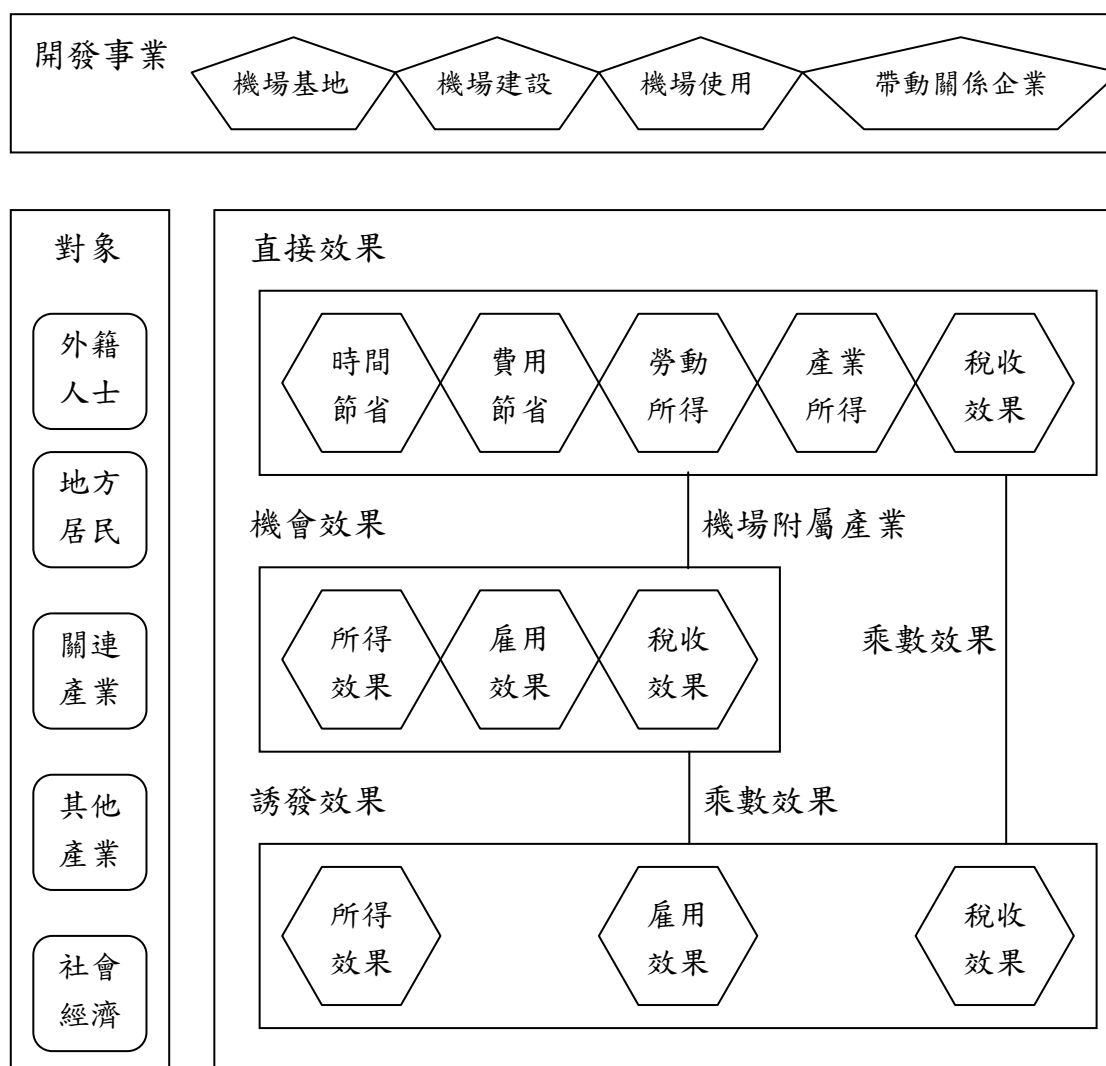


圖 2-1 機場開發效果與衝擊對象

資料來源：中正國際機場週邊土地之產業、交通運輸分析與策略，都市計畫學會

2.1.2 機場週邊土地開發之波及效果

機場週邊土地開發的直接效果大致可分為人流和物流兩方面，人流面的直接影響對象主要為外籍人士、地方居民、住宿者和購物者，物流面則產生土地開發、公共建設、遊樂設施級產業園區設置等直接需要。隨著人潮增加，會引發就業、集會、住宿、購物、餐飲等場所的直接需求，進而誘發勞動、消費等需要；而當物流面的直接需要產生後，隨之而需的建築費用、設施費用等亦將引發原料、材

料需要和動力需要等誘發需求，出現「生產誘發效果」、「附加價值效果」及「雇用效果」等，將直接需求和誘發需求加總即為機場開發為週邊土地帶來之總和效果，參照圖 2-2。

Suzuki, Sik Pak & Kim (1988) 針對 Kansai 機場，以投入產出為研究方法，討論機場建設對地區產業和就業的影響分析，作者認為機場設施會使產業產生移轉效果，增加地區就業量。

Douglas S. (1990) 和 Dave W. & Barry (1992) 等人以經濟效益評估法估算 Schiphol 機場對地區帶來之經濟效益，研究結果指出每 9000 萬的旅客將可創造 95000 個直接就業效果，與 190000 個間接就業效果，其就業乘數約為 2.75。

Margery al Chalabi (1993) 以芝加哥主機場為研究對象，用迴歸及投入產出模式，討論機場的規模與容量對經濟發展的影響，包括機場建設對地方的所得、就業、稅收、商業帶來多大的發展空間，造成的經濟衝擊為何。研究結果顯示，誘發效果是直接效果與間接效果加總的 0.66 倍，而機場旅客的增加也會帶來直接與間接的就業機會。

Barry Clark, Associate & CIC Research (1994) 利用經濟活動模式，以動態系統分析和投入產出模式研究 Dallas/Fort Worth 國際機場為鄰近四郡帶來的各項效益。透過旅客、貨物、機場及政府在研究區域的支出與消費，發現機場可帶來高達八億四千萬美元的經濟效益，同時提供 116700 個工作機會，為地區帶增加 7.6% 的收益。

國內的文獻，王福慶 (1996) 和台灣省住宅及都市發展處市鄉規劃局 (1996) 研究如何配合並充分運用桃園中正國際機場立地條件，規劃桃園航空城土地使用種類及區位，擬定桃園生活圈產業發展策略，分析的影響項目包括產業、經濟、土地使用種類及區位分佈等。

黃俊堯 (1997) 以大園地區為研究對象，討論中正機場對其土地使用之影響，藉由國外的實例經驗討論機場週邊土地發展模式，依據大園地區既有的環境特性，研擬未來航空城土地發展之構想。

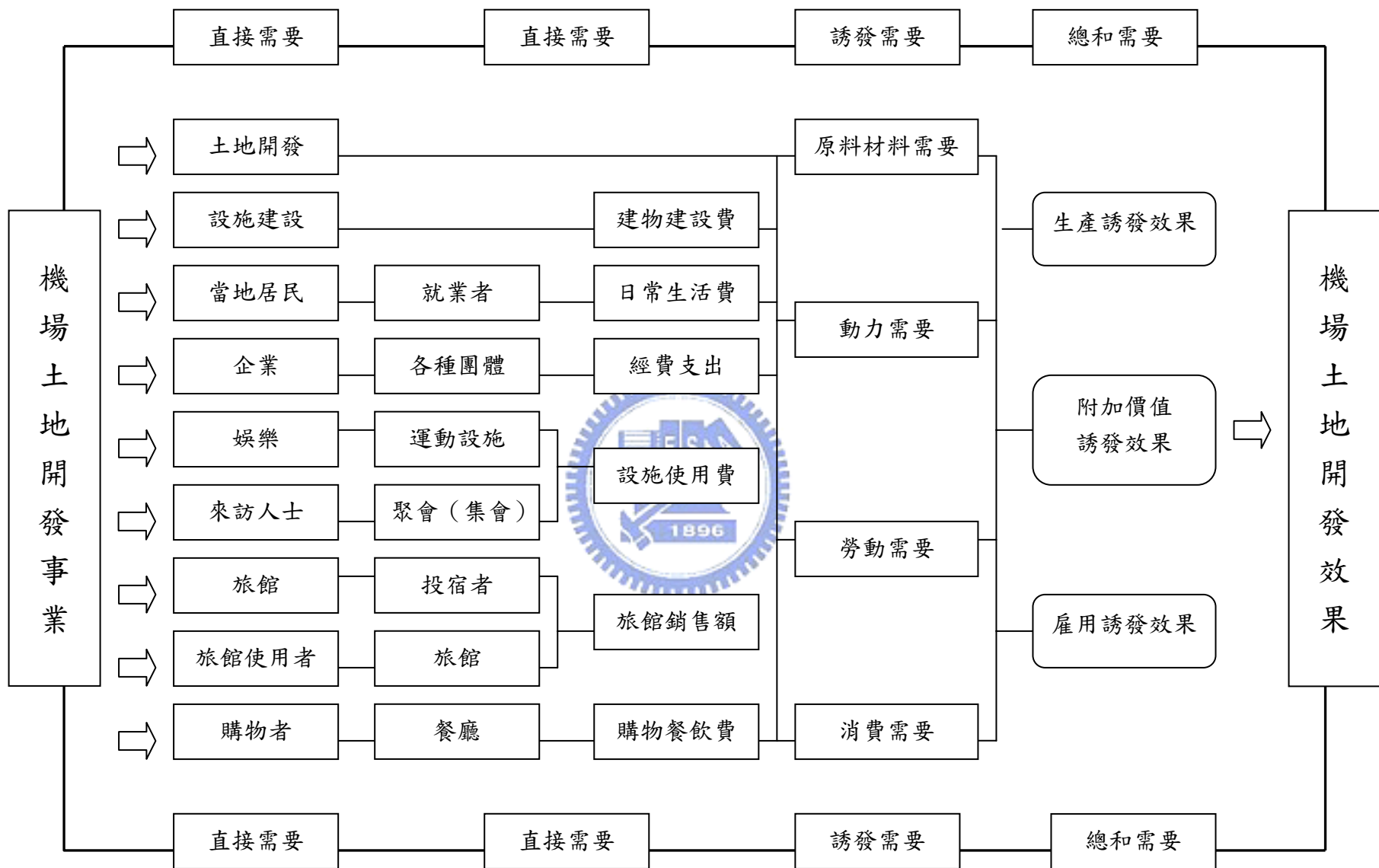


圖 2-2 機場周邊地開發之開發效果流程架構

資料來源：中正國際機場週邊土地之產業、交通運輸分析與策略，都市計畫學會

2.2 機場噪音外部性

噪音，是一種令人不喜歡的聲音 (Unwanted Sound, or Undesirable Sound)，或一種令人不愉快的聲音 (Unpleasant Sound, or Disagreeable Sound)，其具有主觀性，隨著不同的人、時、地在感受上有相當程度的差別。影響人們對於聲音反應的因素很多，一般分為物理聽覺因素及非聽覺因素，物理聽覺因素包括聲音的聲壓、頻率、傳導、持續時間與遮蔽效應等；非聽覺因素則包括人們本身的心理因素、適應性、對困擾度的感覺等個別主觀性因素（行政院環保署網站）。

一般來說噪音除了對耳朵及聽力有影響外，更會透過神經系統對人體產生非聽覺性的影響。包括對人體造成干擾睡眠、疲勞無力、記憶力衰退，甚至由於感覺器官彼此相互作用之緣故而導致視神經的損傷。另一方面，噪音也會對心理有所影響，使得心理機能改變，造成心理不平衡，導致態度及情緒上的反應。根據美國環境保護署 (Environmental Protection Agency, EPA) 的調查顯示，當噪音值超過 70 分貝時，室內的談話就會有 30% 的內容不易清楚，使人際溝通變得困難；而當超過 75 分貝時，50% 的居民會有厭煩、憤怒的感覺。當受到噪音干擾時，一般民眾的消極反應是以遷居的方式移出受噪音干擾的地區，或是以加強隔音設備或緊閉門窗等防衛支出來因應。

Walters (1975) 認為機場鄰近地區民眾對噪音的評價，可以反應在房地產價格，即「環境的安靜程度」是房地產此財貨的屬性或特性之一。當比較其他條件大致相同，唯獨噪音大小不同的建築物價格時發現，若因噪音條件的差異，噪音影響較小的建物在價格上顯然比有噪音影響之建築物房價高，此二建物房價之差即可視為噪音特徵值之價格。

Nelson (1982) 等概述了北美用特徵價格法來估算交通噪音的成本，假設房價一開始均相同，結果發現當每增加 1dB (A) 的噪音，會使房價下跌 0.4~0.5% 的幅度，但遞減必須超過一定的噪音門檻值才會有效，其值約是 50dB (A)。

Uyeno (1993) 以特徵價格法比較空地、單獨房屋及公寓價格對噪音的敏感度，發現 NDSI (Noise Depreciation Sensitivity Index, 噪音貶值敏感指數)

確實與財產形式有關，噪音成本可反映出土地價值的差異，其中以空地價格受噪音影響最明顯，公寓次之，單獨房屋最小。

Carlsson (1999) 則用經濟誘因制度評估瑞典國內航空的可行性，其先分析瑞典國內航空產業的特性，再從實務與理論的角度探討經濟誘因制度。研究結果顯示，在短期內經濟誘因制度績效較直接管制為佳，主要原因在直接管制強調的是減少污染量，即在一定期限裡，直接管制立即呈現出污染減少的效果。但就長期而言，在經濟誘因管制下，航空公司會傾向採用污染量較少的航機，因為當污染排放量越少，所需付出的成本也相對減少，所以航空公司在經濟誘因制度下創新的動機與機會將比直接管制來得強烈。作者並進一步以社會福利最大的觀點探討如何制訂與執行最佳誘因制度，表示經濟誘因制度將能改善整體定價系統效益。

Janic (1999) 研究民用航空對整體環境所產生的衝擊，包含空氣污染、噪音污染、飛安問題、擁塞延滯等問題，並探討航空產業的技術創新與制度革命，期望增加運輸效率並減少對環境的衝擊，更期許民用航空產業能持續朝永續發展的目標努力。

Peter Morrel and Lu (2000) 對於目前國際機場之收費機制進行比較與分析，透過特徵價格法 (Hedonic Price) 評估噪音之社會成本，制訂最佳噪音價格。並以阿姆斯特丹機場為例進行分析，發現荷蘭政府目前所徵收之噪音費用不足以彌補每年因航機噪音所產生之社會成本，同時作者也提出兩種噪音收費機制給政府作參考，依序為噪音收費等於噪音減少計劃投資與噪音收費等於邊際噪音成本兩種方式。

Ignaccolo (2000) 則是建立一迴歸方程式，以協助機場規劃者與機場管理單位計算因航機起降所產生之噪音量。主要有四個變數，依序為機型產生噪音量、每日降落頻次、機隊組合、受噪音影響地區。

國內的研究則有喻台生 (1987) 針對中正國際機場噪音對周圍學校教學環境之干擾，及其對老師學生心理、生理之影響，並建立一套機場噪音測試方法與評

估體系，作為日後評估機場噪音與改善之依據。

廖仲仁（1994）以非市場估價方法中之特徵價格法（Hedonic Price Method）來估算噪音成本的價值。其以松山機場為例，假設機場噪音將導致機場鄰近地區房地產價格降低，研究機場噪音污染後環境變動帶來多少房地產價格的變化，即可將其視為是噪音的價格。

林如蘋與韓復華（1997）研究世界幾個主要機場徵收噪音費的現況，將各國收費模式分收費因素、徵收方式與收費調整三方面進行分析，歸納出指數模式及線性模式兩類收費模式。並從評估污染成本的角度指出指數模式較我國中正國際機場目前採用之線性模式更能反應出航空器造成之噪音影響效果。而在應用指數模式時，作者建議以人類感受範圍作為轉換係數，加上各架次的噪音值時段作調整。文章最後更提出以「污染者付費」的觀念，籌措法規所規定之回饋補償機場周圍地區之相關成本，是徵收機場噪音費之目的。而如何估算出合宜的噪音成本，及如何妥善運用所徵收之噪音費以回饋機場周圍地區居民，都是相當重要的課題。

王嘉雄（1998）以經濟觀點出發回顧國內既有解決機場噪音的作法，研究機場本身所具有之經濟特性；並對幾種改善或補償方案，在機場噪音問題的三關係者（政府、航空公司、機場鄰近地區居民）各有追求的目標下，以多評準方法進行一簡單評估。文末建議政府在處理噪音問題時，應組織一問題處理委員會，以中央與地方政府代表，機場鄰近地區居民代表與航空業者代表組成，共同解決機場噪音問題，負起監測、改善與補償制度研擬責任，並成立專款專用之信託基金。

陳玟如（2002）針對噪音防制之基本要素，將航空噪音防制規劃分為工程補助、遷移補助、房屋與土地跌價損失補助與其他補助四項。補助之對象則分為學校、圖書館、醫療機構、住戶、營業之店家、政府單位與公司行號七類。依據補助對象與補助項目，計算航空噪音防制補助之年成本。建議可根據航空噪音音量大小，對於聽力損失之程度，作為補助比例之依據。

林子民（2002）以中正國際機場為對象，應用特徵價格法估算中正國際機場

之噪音社會成本，求出日間噪音費率；並在考量噪音成本與系統運轉成本下，建構一數學模式求出夜間噪音費率。研究結果顯示依目前國內採行之公式試算，各機型之日間噪音費率約為現行噪音費率之七成五，而夜間噪音費率約為現行費率之 1.14 倍。航空噪音費於民國 88 年後將原先併入降落費中徵收，改為目前徵收一單獨的附加費用，更符合徵收噪音費與使用者付費之精神。然而，於不同地區之不同機場，卻以相同之計價方式徵收噪音費，仍有爭議，必須對噪音費之徵收制度作更深一層探討。

此外尚有許多文獻不斷嘗試以特徵價格法（Hedonic Price Method，HPM）或市場條件評估法（Contingent Valuation Method，CVM）來估算不同機場所產生之噪音問題及噪音價值。本研究未來在對松山機場發展計畫進行評估時，有必要針對機場噪音的特性作進一步調查與分析，以尋求更精確的成本估算值。



2.3 其他交通建設對都市發展影響之研究

交通建設與都市發展息息相關，當交通技術發達，移動速度提高，人類的活動領域便擴大，沿著交通路線向各處蔓延發展，促使都市產業經濟活絡，土地使用繁榮。而當都市活動目的日趨複雜且多樣化時，人及貨物的聚集與分散移動次數將增加，為因應需求，便會促進活動核心地區的交通更密集發展。反之，當運輸設施不發達時，地區可及性及便利度降低，都市活動機能也隨之減少，則可能導致都市土地使用衰退甚至是蕭條的現象。故都市發展與交通建設間實有密不可分，互為因果的關係。

Thark, R. D (1980) 以美國賓州高速公路在非都市地區的交流道為研究對象，藉由服務站數、餐廳座位數、工業發展與商業發展等指標，討論交通建設對地區經濟成長的影響；研究結果指出，地區發展不僅受到交流道設置的影響，和該地原先發展型態及鄰近城鎮依存關係亦有關係。

Barra, Tomas de la (1989) 研究交通運輸與土地使用間的關連，建立一個基本的理論架構，整合土地使用和交通運輸模式的關係，解釋各種都市現象的含意，釐清人們對都市現象的困惑。

Moon (1990) 研究郊區捷運車站周圍土地使用情形，利用航空攝影及田野調查將 Washington D.C 及 San Francisco/Oakland 郊區二十個車站的土地使用分為交通設施、空地、住宅使用及工商業使用等四類。透過調查算得各車站周圍的土地使用之比例，比較 BART 與 METRO 系統的車站土地使用的差異；結果發現影響車站周圍土地使用的因子很多，無法定義出一個固定的土地使用型式，但提出幾個比較影響較大的因子，如市場、土地使用限制、可及性、人口及自然地理等因素，供日後研究做參考。

Freilich, Robert H. (1998) 指出大眾運輸導向之發展型態 (TOD) 已成為美國近年來規劃土地使用的策略，期望藉由 TOD 引導都市發展與土地使用區位，改善民眾過度依賴私人運具的行為，促使土地開發及商業活動離開郊區回歸都市地區。

黎文清(1981)以兩種模式討論運輸系統對都市型態之影響，當運輸服務改進或運輸價格變動時，土地使用型態皆會受到影響影響。建議未來可以空間經濟模式的理論基礎，配合空間互動模式和非線性規劃，則將使都市規劃的領域更完善。

藍武王(1981)以理論觀點探討運輸設施與土地使用之涵義及兩者之關係，並就設施對地價的改變、對土地使用的種類、強度(intensity)、區位(location)及環境之衝擊(impact)提出規範性的討論與分析。

潘進堂(1986)、楊王豪(1988)、馮正民與林楨家(1992)皆以格林勞來模式(Grain-Lowry Model)對交通運輸與都市發展作整合分析，各自探討基隆新港對基隆市人口、產業和道路交通的影響，台北捷運系統與沿線地區人口、產業和旅次分佈的關係，及重大交通建設對區域發展的影響。

高俊峰和周義華(1991)以及溫皓平(1996)均以北迴鐵路為對象，討論北迴鐵路通車後對東部區域各縣市之影響，前者針對都市人口的變化做研究，後者更擴充至人口、產業與經濟等特性作討論。

曾勇誠(1992)利用Q-analysis方法分析構成都市區之各種空間組成的不同特性，同時藉由Putman模式及迴歸分析，探討運輸系統改善對各地區社會經濟活動的影響，進而分析都會區空間結構的變化情形，並以台北都會區為例，比較捷運系統對都市發展的影響。

張昭芸(1992)利用非營運變數來探討捷運系統運量之問題，應用線性規劃方法，建立一配合捷運走廊營運之土地使用規劃模式。以各車站腹地範圍增加之人口數、與各車站腹地範圍增加之各類別土地使用開發量為決策變數，在土地使用開發面積平面限制、土地使用開發面積立體限制、捷運系統停車轉乘設施限制、及捷運系統尖峰小時容量限制等四大類限制條件下，求解最佳化模式中之目標函數—捷運載客量的最大值。

曹壽民和羅孝賢(1993)研究運輸與土地使用的關係，嘗試從運輸系統的角度探討交通可及性對地價和土地使用的影響，其應用計量經濟分析方法，建立聯

立方程式，以台北都會區為例進行實證分析。結果顯示，影響地價的最主要因素在於地區的可及性，而地價為主導土地使用發展型態及強度的關鍵。

郭永祥（1993）和林煥祈（1993）同樣選擇西濱快速道路為研究對象，一個探討西濱快速道路對沿線地區土地使用的發展規模，另一個則針對台南市討論西濱快速道路沿線土地價格變動情況。

交通部運輸研究所（1994）與交通部高速鐵路工程局（1997）則就當時積極推動之高速鐵路計畫，討論其對地區、區域及國家三個不同層級，針對人口、產業、經濟及環境等項目進行廣泛而完整的影響分析。

賴宗裕和蔡珮雯（2000）探討台北捷運通車後，車站周邊土地使用型態及商業活動之影響，並針對現有規劃課題提供策略性之建議，使捷運車站周邊土地使用更有效率，提高居住性及商業機能。

蘇瑛敏與王文安（2001）以花蓮縣東華車站為例，討論車站特定區空間規劃的發展策略，藉由蒐集國內外相關案例，對車站特定區各項空間設施知定性與定量進行研究分析，以建構適合台灣各地域都市車站再開發工作所需基礎資料。

蔡岳霖（2002）利用因子分析與群落分析方法將台北各捷運車站依其各項特性與功能予以分類，並從每個類別中隨機抽出二十個車站進行實地調查，探討土地使用、業種及活動之改變與捷運車站類型之關聯性，以及距捷運車站之距離是否會影響土地使用、業種及活動型態改變的程度。建立判別函數，瞭解影響站區商業發展的因素。

賴炳樹（2003）針對板橋車站之遷移，探討其對車站周邊地區商業空間結構之影響，利用事前事後分析、基地調查、敘述統計法與地理資訊系統等方法，研究舊站及新站周邊商業活動的變化情形，發現隨著交通特定專用區的開發與建設，週邊土地使用及商業空間結構正快速轉變。

此外仍有許多研究藉由各種角度探討交通建設與都市發展間的相互影響關聯，參考圖 2-3，我們可以發現針對路運設施與都市發展間關係作討論的文獻已相當完整，美中不足的是有關空運及海運設施對都市社經活動及土地使用影響的

研究卻相當少見，故本研究決定以機場建設對都市發展為課題，作一研究分析。

項目	人口	產業	經濟	使用種類	開發規模	分佈區位	房地價	空間結構
高(快)速公路	▀ ▢	▀ ▢	▢ ▢	▀ ▢	▀ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
一般公路	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
市區道路	▀ ▢	▀ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
高速鐵路	▀ ▢	▀ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
一般鐵路	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
捷運系統	▀ ▢	▀ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▀ ▢	▀ ▢
機場	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
港埠	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
運輸需求	▢ ▀	▢ ▀	▢ ▢	▢ ▀	▢ ▀	▢ ▀	▢ ▢	▢ ▢
運輸產業	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢
運輸績效	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢	▢ ▢

▀：過去文獻已有相當完整研究之課題

▢：過去文獻有研究但尚有探討空間之課題

▢：過去文獻尚未研究之課題

▢：可能無意義之課題

(箭號鈍端指影響來源項目，尖端指影響對象項目)

資料來源：交通運輸與土地使用整合性規劃準則之研究

圖 2-3 地方尺度問題研究成果

2.4 條件評估法之理論及應用

2.4.1 非市場估價法

資源使用於不同用途時，會產生不同的效益或成本，這些效益或成本大致可分為三類，第一類是有市場價格且足以反映社會人群所賦予之價值者，如大部分的生活必需品；第二類是有市場價格但卻不足以反應社會價值者，如受到政府補貼的農產品；第三類則是沒有市場價格，但利用支付意願可適當反應社會價值者，如遊憩用途。應用此三類不同經濟價值來作成本效益評估計畫時，無可避免的必須利用貨幣來衡量其價值，對於第一、第二類資源而言，當然沒有問題；但對第三類無市場價格的資源，則需藉由其他估價法來衡量。下面簡單介紹幾種常見之非市場估價法，說明其差異性，並針對條件評估法的應用作一整理說明。

Turner et al. (1994) 提出以貨幣方式衡量非市場性財貨 (Non-market Goods)，並將衡量方式區分如下：

一、非需求函數法 (Non-demand Curve Approaches)

常見的非需求函數衡量方式有替代成本法 (Replacement Costs)、機會成本法 (Opportunity Cost) 等，上述方法無法求得需求曲線，然所得到的資訊卻可提供決策者作參考。

二、需求函數法 (Demand Curve Approaches)

藉由需求曲線的推導找出需求函數，求得消費者剩餘或消費者福利之值。

(一) 顯示性偏好 (Revealed Preference methods, RP)

顯示性偏好 (RP) 乃透過消費者在遊憩景點等關聯之市場財貨消費，推測其隱藏的經濟意義。衡量方法以旅行成本法 (Travel Cost Method, TCM)、特徵價格法 (Hedonic Price Method, HPM) 為主。

(二) 敘述性偏好 (Stated Preference Methods, SP)

敘述性偏好 (SP) 在某些假設條件下，利用問卷調查的方式，瞭解消費者偏好及消費者心中所賦予分市場財貨的貨幣價值。衡量方法以條件評估法 (Contingent Valuation Method, CVM) 為主。

有關各種以需求函數推導之非市場評估法之內涵，參見表 2-1。

表 2-1 需求函數法之非市場財估價方法的分類及比較

市場分類	選擇偏好	估價方法	評估對象		
			人類健康	生活環境	生態景觀
代理市場法	顯示性偏好 (RP)	旅行成本法 (TCM)	◎		◎
		特徵價格法 (HPM)	◎	◎	
假想市場法	敘述性偏好 (SP)	條件評估法 (CVM)	◎	◎	◎

資料來源：本研究整理修改自楊智淵（1995）、楊欣薇（2003）

1. 旅行成本法 (Travel Cost Method, TCM)

旅行成本法的構想可遠溯自 Hotelling (1947)，但其理論之具體化則始自 Clawson (1959) 之後才快速而廣泛地為學者們所修正並推廣，主要用於衡量非市場服務 (Non-market Services) 之價值，藉由估計遊客使用某自然資源的遊憩成本，包括到達該遊憩景點的交通成本，加上所花費的時間及其他費用，如門票、住宿、餐飲、購買紀念品等，建立需求曲線導出需求函數以評估遊憩效益。旅行成本法存在有兩項明顯缺點：一為運用侷限在評價遊憩場所；其次是評價本身不完全，無法說明先賢場所存在的價值，僅能衡量使用價值部分而以 (陳凱俐，2001)。

2. 特徵價格法 (Hedonic Price Method, HPM)

環境品質本身並沒有市場，品質的高低，可由某些特徵市場的價格來表示，即為特徵價格法的精神。特徵價格法是一種利用差異性財貨的特有性質，將構成此財貨之特徵或屬性的價值導引出來。主要應用在評估房地產的市場價和周遭環境之間的關係，以評估出環境條件所隱含的市場價格來衡量境所具的社會價值，因此需以房地產價格為依據，作為建立特徵價格函數的基礎。而房地產價格又可

分為時間序列料與橫斷面資料，可採用的包括實際上的房地產交易價格、公告地價、公告現值、房屋租金等。特徵價格法的缺點在於：只有在環境屬性在某些方面可由房屋、土地或財產的市場價值反應出來時才適用，有其應用上之限制，例如不適用於衡量關於國家公園、瀕危物種、臭氧層破壞等等的效益。

3. 條件評估法 (Contingent Valuation Method, CVM)

條件評估法又稱假設市場評估法，其概念最早由 Ciriacy Wantrup (1947) 所提出，他建議用直接訪談方法 (direct interview method) 來衡量自然資源的價值。藉由若干假設性問題的安排，以問卷調查或實驗的方式，藉以誘導出個人對某種非市場財貨 (Non-market goods) 的偏好或評價，而這些假設性問題並非以受訪者對事物之意見或態度為內容，而是以個人在假設條件下對事物的評價為主。因此，在問卷中的問題形式為願意支付的價格或願意接受的價格，但在這種假設市場下的各種價格的支付或收受實際上也都未實現。

由表 2-1 可看出條件評估法對於各種事物及對象均適用，原因在於該法是針對評估的事物或對象透過問卷調查的方式，直間建構出一個虛擬市場，由於問卷設計的評估事項無限制，所以幾乎所有的對象皆適用，且受訪者不一定是該事項的直接使用者或受害者，故可衡量出使用者價值和非使用者價值。

2.4.2 條件評估法相關研究應用

非市場性財貨的經濟效益評估研究，在歐美國家頗受重視，過去曾被大量應用於衡量遊憩效益、環境品質、景觀、自然保育等。1947 年 Ciriacy Wantrup 首次提出 CVM 的概念，認為可以使用「直接訪問法」來估計自然資源的價值，但並未真正使用於實例中。Davis (1963) 是 CVM 最早的採用者，其以競價法來評估森林遊憩效益。Hammack and Brown (1974) 利用 CVM 的競價法評估水鳥價值；同年 Randall, Ives and Eastman (1974) 也透過 CVM 評估環境品質的效益，特別是在空氣污染的研究上，自此 CVM 的用法和定義被明確界定，得以蓬勃發展。

Davis (1963) 是第一個使用競價法的人，Oster (1977) 嘗試利用開放式出價法評估水源污染的問題，Bishop and Herberlein (1979) 首度採用單界封閉式問法，Carson and Mitchell (1981) 第一次提出支付卡出價法，並用其評估國家水質改善的效益；Hanemann (1985) 針對單界封閉式出價法的缺點作改進，因而提出雙界封閉式出價法。自此 CVM 的各種出價法被廣泛的應用於各種效益評估上。

Brookshire et al. (1979) 針對美國 Los Angeles 地區居民進行降低空氣污染的效益評估，研究中將空氣污染的影響分健康和視覺景觀危害兩種；Loehman et al. (1981) 參考 Brookshire 的方法，也對 San Francisco 的居民進行空氣品質改善的效益評估，雖然研究結果和 Brookshire 有些許差異，但同樣指出此種評估方法不夠精密，無法充分反映空氣品質改善的健康效益。

Boyle and Bishop (1988) 針對美國威斯康辛州河流域的景觀，比較三種不同出價方式的效益評估，研究發現競價法得到的金額最高，其次為支付卡出價法，最後是單界封閉式問答；其中競價法和支付卡法得到的價值差異很小，但單界封閉式問答得到的金額卻和其他兩種出價法差距甚大。

Shechter (1991) 利用直接與間接兩種不同的評估方法，進行空氣汙染改善效益的評估，前者以 CVM 直接詢問出空氣汙染改善的效益；間接評估方法則以空氣品質改善對房屋與醫療需求的改變，最後並將兩種方式所得效益加以比較與評估。

Farber & Rambaldi (1993) 以問卷調查戶外運動民眾，願意支付多少金額來改善空氣品質，在調查期間其問卷同時告知受訪者在當地曾有兩個星期的臭氧水準超過政府標準的事實，自估算出之經濟效益值，作者推測民眾給予的 WTP，應該僅包括改善此 14 天臭氧達到標準的值，來達到居民健康的一種價值

Grosclaude & Soguel (1994) 針對因交通產生的空氣污染，以 CVM 估算其對歷史建築與文化價值所造成之損失，在問卷中訪問受訪者是否願意付某些金額當作基金，作為古蹟建築的維修；Loehman et al. (1994) 比較兩種不同 WTP 對

健康與能見度的估計值，包括「願意支付多少金額以避免空氣品質惡化」與「願意支付多少金額以改善空氣品質」等兩種問題，結果顯示兩種估計值會因受訪者不同的健康狀況、空氣污染風險認知及其它風險相關之變數產生顯著影響，若以計量模型估計結果證實，發現「願意支付多少金額以避免空氣品質惡化」所獲得的估計值較可靠。

Danielson et al. (1995) 評估 North Carolina 的 Gaston 郡地區性空氣與水污染之經濟效益，結果發現民眾對於水污染改善的 WTP 較顯著，但對於空氣污染則無法得到相同的顯著性；同時亦發現問卷中應提供相關資訊，來協助受訪者瞭解風險的認知是相當重要，且這種認知對民眾的 WTP 值會產生影響。

國內近十餘年來於條件評估法所應用的範疇，主要分為：遊憩、保育、水資源、污染、模式評估改善和其他等六大類，參見表 2-2。各領域中，以遊憩效益評估的探討最為廣泛，至於保育、水資源、污染方面亦有一定的參考價值。

表 2-2 條件評估法於國內應用領域彙整表

運用領域	探 討 主 題
遊 憩	<ul style="list-style-type: none"> • 小琉球經濟效益 • 冬山河水上海濱公園之遊憩效益 • 東北角沿岸休閒釣魚之經濟分析 • 金門國家公園生態旅遊效益 • 金門觀光資源效益 • 深澳漁港經濟效益 • 雪霸國家公園之遊憩效益 • 陽明山國家公園經營績效 • 奧萬大森林遊樂區遊憩效益 • 碧砂漁港之遊憩效益 • 綠島之遊憩效益評估 • 澎湖設置觀光娛樂特區評估 • 墾丁國家公園之遊憩效益 • 阿里山森林遊樂區之遊憩效益 • 以使用者付費意願評估自然遊憩資源之效益 • 應用條件評估法評估國家公園發展生態旅遊之遊憩效益
保 育	<ul style="list-style-type: none"> • 八仙山森林生態系經濟實驗區之經濟價值評估 • 民眾對台灣野生動物保護區之願付金額 • 都市林效益評估 • 關渡自然公園經濟效益分析 • 鰲鼓海岸濕地遊憩經濟價值評估 • 民眾對生物棲息地願付金額 • 農業的環境保育及糧食安全效益評估 • 濕地保育評價：條件評價法之應用與檢討 • 環境敏感地區之保育價值

水資源	<ul style="list-style-type: none"> • 水岸景觀改善 • 自來水品質改善之效益評估 • 自來水原水品質需求探討 • 西部治山防洪效益評估 • 淡水河系水質與景觀改善效益之評估 • 地下水資源價值之研究--條件評價法之應用 • 離島地區民眾對淡化水的願付金額之探討
污染	<ul style="list-style-type: none"> • 二仁溪外部成本 • 土壤及地下水污染整治評估 • 大臺北地區環境品質改善的經濟效益評估 • 水泥業東移對花蓮之外部成本評估 • 汽油中含硫量之外部成本研究 • 污染性設施對居住品質影響之研究 • 垃圾處理收費價格及資源回收意願之研究 • 臺灣地區空氣品質改善之健康效益研究 • 空氣污染之社會成本評估
模式評估及改善	<ul style="list-style-type: none"> • 受限資料之模式探討 • 封閉式條件模式比較 • 雙界二元條件模式 • 條件評估法之嵌入效果 • 認知訪談在調查研究上的應用--以假設市場評價法為例 • 願付價值及其前測的研究 • 受限資料於資源經濟效益評估決策過程之模型建構
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 大貨車運輸安全風險 • 公共工程計畫之經濟效益 • 民眾參與表演藝術活動之願付金額 • 交通運輸時間之願付金額 • 阿美族豐年祭文化資源效益 • 庭園景觀需求 • 旅遊資訊價值 • 酒後開車風險性行為 • 農業用水者之水權願付金額 • 廚餘回收之經濟效益 • 罹病減輕的願付金額估計 • 降低健康風險之願付價值與範圍效果之實證分析 • 農漁村社區更新計畫之績效評估 • 文化資產之價值評估--以臺北市古蹟為例 • 國內外學位雙修制度建立之經濟效益評估

資料來源：本研究補充整理自楊欣薇（2003）

CVM 於國內應用的領域廣泛，其中用 CVM 來估算環境品質價格的研究包括：陸雲（1990）的「環境資源評估之研究—非市場估價方法」，文中從環境資源的整體價值展開探討，詳盡介紹三種非市場財貨估價法（旅遊成本法、特徵價格法、條件估價法）的理論研究，並比較上述三種非市場財貨估價法的特性與差異；此外研究中對於環境資源的評價，以不再限定於傳統的使用價值，而是擴大至存在價值及保留選擇價值，但並未進行實際訪談與實證分析。

劉錦添（1990）以條件評估法中單界封閉式出價法，評估淡水河水質改善的經濟效益，並以三個假設問題分析消費者在面臨不同價格下，對環境品質改善的決定模型。結果發現不論採 Probit 或 Logit 模式，兩者的評估結果相當接近。當淡水河中下游水質由目前最惡劣狀況改善至「可行駛遊艇」時，每人每年的經濟效益約為 1470 元；如果由最惡劣狀況改善至「行駛遊艇與可釣魚」時，每人每年的經濟效益約為 1635 元。

張耀任（1992）依據 Hanemann（1984）所提出的隨機效用理論分析消費者在面臨不同支付價格下，對環境資源品質改善的行為決策，並利用單界封閉式條件評估法來評估大台北地區空氣品質與淡水河中下游水質改善的經濟效益。文中採用線性所得的效用函數及 Probit 機率模型，結果顯示同一消費者在不同時期對空氣品質改善的經濟效益比較，今年的經濟效益比去年低；另外比較個別評估空氣品質與淡水河水質改善的經濟效益，或把二者加總評估的差值，發現個別評估時的效果往往高於總評估時之效果。

蔡惠雯（1993）為評估自來水原水品質改善對於自來水使用者所產生之經濟效益，選擇以條件評估法進行經濟效益評估；同時由評價函數理論之推演，進一步求得使用者對於水質這種非市場定價財貨的受補償需求曲線。以理論探討為基礎，配合個案研究的方式進行，針對屏東縣境內東港溪水質受到養豬業之畜牧廢水（豬糞尿）污染作外部成本分析，求得水質的受補償需求曲線。

吳佩瑛、葉淑琦（1996）嘗試利用各種不同的福利衡量指標，來評估多項環境品質改變的福利變動。研究方法乃採用消費者剩餘、補償變量與對等變量建立評估模式，進行效益評估。研究顯示運用福利指標與消費者剩餘、補償變量、對等變量求出彼此之關係，同時驗證各種方法下支總和剩餘一致，表示彼此間並無順序相依之問題，同時亦對環境品質之評估建立一個函數式。

錢玉蘭（1996）針對台灣都會地區民眾（包括台北、台中及高雄地區）研究改善空氣品質之經濟效益與酸雨風險認知，在評估的經濟效益方面共分為四部分，包括能見度效益、健康效益、清潔效益及減少損害效益等，結果發現受訪者

的社會與經濟等屬性對改善空氣品質願付價格是具有影響效果，估算經濟效益得到減少空氣污染物達到 20%目標水準時，其總效益將大於空氣污染防治成本，亦可獲得最適的品質改善水準。

蕭代基、錢玉蘭及蔡麗雪（1998）採用雙界封閉式的條件評估法，同時估計淡水河系水質與景觀改善效益的經濟評估，利用 WTP 計算得到的水質改善加權平均約為 1,300 元/人年，景觀改善之經濟效益約 1,500 元/人年至 1,900 元/人年。研究結果不但可作為淡水河系已完成或正進行中的防洪工程與水污染防治工程成本效益分析，亦可用於未來工程之事前分析，提供決策者、民意代表或社會大眾一些有價值的資訊。

林元興與劉文棚（1998），針對臺灣西南沿海地區超抽地下水，造成地層下陷情形日益嚴重的現象，透過條件評價法以願付價格的形式估計地下水價值，並探求影響評價因素，以為制定政策之參考。實證結果顯示，「對水權費的認知與態度」以及「對地層下陷原因的認知」是影響支付意願的重要因素，故政府應加強宣導「使用者付費」理念，並教育用水者「超抽地下水是造成地層下陷的重要因素」，以利水權費制度的實施。

許育豪（1999）針對金門地區兩座自來水廠水質改善的效益，以支付卡式的假設市場評價法評估之，其效益評估函數可由水質、水量、收入和其它變數等所組成的願付價格函數表示，並依此結果進一步評估自來水改善計畫「二元供水系統」施行的效益。經由假設市場評價法求得紅山淨水廠自來水改善的結果，每人每月的平均效益約為 187 元到 194 元間，太湖淨水廠的自來水改善則約為 152 元至 161 元的效益；而於小金門建立二元供水系統的總效益每年最少在一千萬元以上。

邱泉勝（1999）以台中火力發電廠為例，討論空氣污染產生之社會成本，以條件評估法詢問台中發電廠附近居民避免空氣品質惡化之願意支付價額並估算出空氣污染之社會成本，提供台電公司擬定環境保護政策以及回饋措施時作參考。研究結果顯示，在不予增建機組情況之下，各鄉鎮之願付價額介於 2,390 元

/人年與 3,829 元/人年之間；在確定增建機組情況之下，井鄉 4,418 元/人年為最高，其餘鄉鎮在 1,992 元/人年和 4,418 元/人年之間。而每年台中電廠空氣污染之社會成本，在民眾心目中之經濟效益損失每年約為 12.28 至 14.04 億元左右。

王景哲（2002）利用假設市場評價法來評估 RCA 桃園廠附近社區民眾對土壤及地下水污染整治之 WTP，調查結果發現受訪者如性別、年齡、教育程度、居住年數、月所得、環保特性、環境品質變化與非使用者效益等變數均會顯著地影響到受訪者的 WTP。研究計算出受訪者願意每年多付約 550 元至 91,434 元來協助相關單位對類似 RCA 桃園廠污染之土地進行整治作業。

雖然國內尚未有文獻利用 CVM 來估算噪音價值，但本研究將仿照上述各文獻的理論及應用方法，作為後續研究的基礎和參考。



2.5 小結

綜合上述各類文獻回顧後，整理分析如下：

國內過去雖然已有許多文獻針對交通建設與都市發展的相互關係作討論，但大多數的文獻皆以陸運設施為研究對象，有關航空設施與都市社經活動及土地使用關聯之分析略顯不足，有的也僅是針對單一課題如產業或環境品質作討論，尚未有整體而全面的成本效益分析足以綜觀整個機場建設對都市發展影響。

而機場建設與都市發展關係中最常討論的課題即為飛航噪音污染，由於機場噪音帶來環境品質損害之外部成本屬於一種非市場財貨，無法透過一般交易市場的供需情形來衡量其價值。傳統的作法是將投資於機場噪音防制建設的費用或補償居民的經費直接視為其成本，但因過於簡略容易產生爭議性；爾後有學者嘗試利用非市場估價法中的特徵價格法來分析機場噪音之社會成本，希望藉由機場周邊房地產價格的變化作為衡量成本的依據，建立相關屬性函數以定義機場噪音價值。

本研究認為，除了透過補助金的換算或間接的房地產價格來估算機場噪音之價值，或許可以使用另一種比較直接的非市場估價法——「條件評估法」來估算噪音成本；國外已有文獻嘗試利用條件評估法來計算機場噪音的價值，而國內亦有許多應用條件評估法估算空氣污染及水污染的研究獲得相當程度的肯定，故本研究將以條件評估法為基礎，透過良好的問卷設計詢問民眾心中的噪音價格，作為機場成本效益分析之依據。

第三章 研究構想

3.1 研究課題分析

本節之目的在於了解研究課題，藉由此建立研究架構，並找出處理問題的方法與解決問題的過程。本研究之主要課題為：

課題一：機場對空間影響範圍如何？

課題二：不同影響項目的影響範圍為何？

課題三：如何衡量機場對地區經濟之影響？

課題四：如何衡量機場使用者之效益？

課題五：如何衡量機場造成鄰近地區禁限建的損失？

課題六：如何衡量機場鄰近地區的環境損失？

各課題分別說明如下：

課題一：機場對空間影響範圍如何？

說明：

機場對空間發展之影響可大至全國發展 (national)，中至區域發展 (regional)，小至地區發展 (district)，而影響的發展項目可包括：土地使用、交通運輸、公共設施、產業經濟、環境保護、社會活動及生活環境等向度。本研究主要係從「地區發展」的觀點來探討機場之影響項目及內容，而地區發展之影響範圍將因不同的影響項目而有所不同。以松山機場為例，全國可為台灣，區域可為北部區域，地區則為台北市或機場鄰近地區（如圖 3-1 所示）。

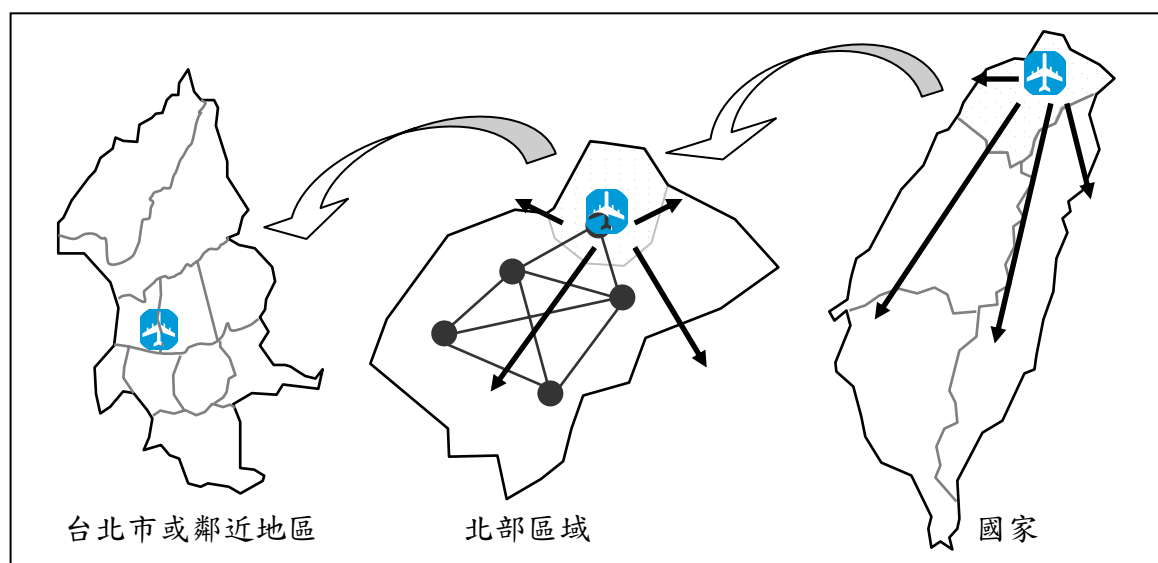


圖 3-1 松山機場對空間影響尺度示意圖

課題二：不同影響項目的影響範圍為何？

說明：

本研究選擇以松山機場為研究對象，討論機場鄰近地區的居民（人）及其活動（事），然而研究的項目和範圍為何？在此將分為四部分討論之。

有關松山機場的效益評估，將從「地區經濟」（非機場使用者）及「機場使用者」的角度出發，討論松山機場對地區增加之就業機會與為機場使用者節省之旅行時間等效益。成本面的衡量則依各法劃定之限制區為界，土地使用乃依法定之禁限建地區為討論範圍，機場噪音成本之計算則依照劃設之等噪音線為研究範圍，分析機場對鄰近地區帶來之負面影響。

課題三：如何衡量機場對地區經濟之影響？

說明：

機場對地區經濟影響的項目相當廣，包括就業效果、勞動效果、雇用效果、稅收效果等，本研究將以「地方就業機會」為代表，利用經濟基礎法中 Lowry Model 的精神來衡量機場為地方增加就業機會之效益。但本研究僅針對該土地作松山機場使用時討論因此誘發的就業機會，不討論當機場不存在時該空地做其他使用的就業機會，同時研究假設因機場而產生之就業機會是新增加的就業機會，而非其他產業轉移過來的就業人口。藉由 Lowry Model，我們可利用已知的基礎產業人口來推測非基礎產業活動及居住人口之規模。

課題四：如何衡量機場使用者之效益？

說明：

機場對使用者之效益可以使用者節省之旅行時間表示，在計算松山機場為使用者節省旅行時間之效益時，將討論「有」、「無」機場對旅行時間的影響，比較花費旅行時間的差異值；爾後再藉由時間價值的換算，將機場為使用者節省之旅行時間量化為金錢單位，即可視為松山機場對使用者產生的效益。

課題五：如何衡量機場造成鄰近地區禁限建的損失？

說明：

基於飛航安全，機場周邊地區的土地使用往往受到法規管制，導致建築物損失部分發展權，機場造成鄰近地區禁限建的損失可以土地發展權的損失為表示，本研究將以損失之土地發展權作為機場對都市土地發展所造成之成本。

課題六：如何衡量機場鄰近地區的環境損失？

說明：

機場建設對地區造成的環境污染主要以噪音和空氣污染為主，其中又以飛航噪音對居民的影響最大，感受也最直接明顯。但機場噪音對地區居民產生的干擾是一項難量化的外部成本，因為噪音屬於非市場財貨，並沒有市場價格足以反應其使用價值與非使用價值，因此必須藉助其他非市場財貨的價值衡量方式來估算之。

3.2 研究架構

機場的建設與營運對都市發展產生重大的影響，就實質面而言，機場建設提供地方居民便利的交通系統，得以在城際間快速往來，節省旅行時間；而機場建設往往也能帶動地區產業發展，活絡經濟活動，對促進都市發展有其正面意義。然而為考量航機起降的安全問題，導致機場周圍建築物高度限制甚嚴，加上班機起降造成的噪音污染，也為地方帶來了干擾與不便。機場對都市的影響有利有弊，故其對都市發展之正面效益與負面成本值得作進一步研究。

本研究在釐清研究目標後，建立整體研究架構如圖 3-2 所示。首先定義機場建設對鄰近地區影響的意義，找出研究方向與重點，再將影響分為正面效益與負面成本，逐步進行資料蒐集、問卷設計及調查，探討「有」、「無」機場建設對鄰近地區都市活動的影響，並根據資料整合的結果作一綜合分析。

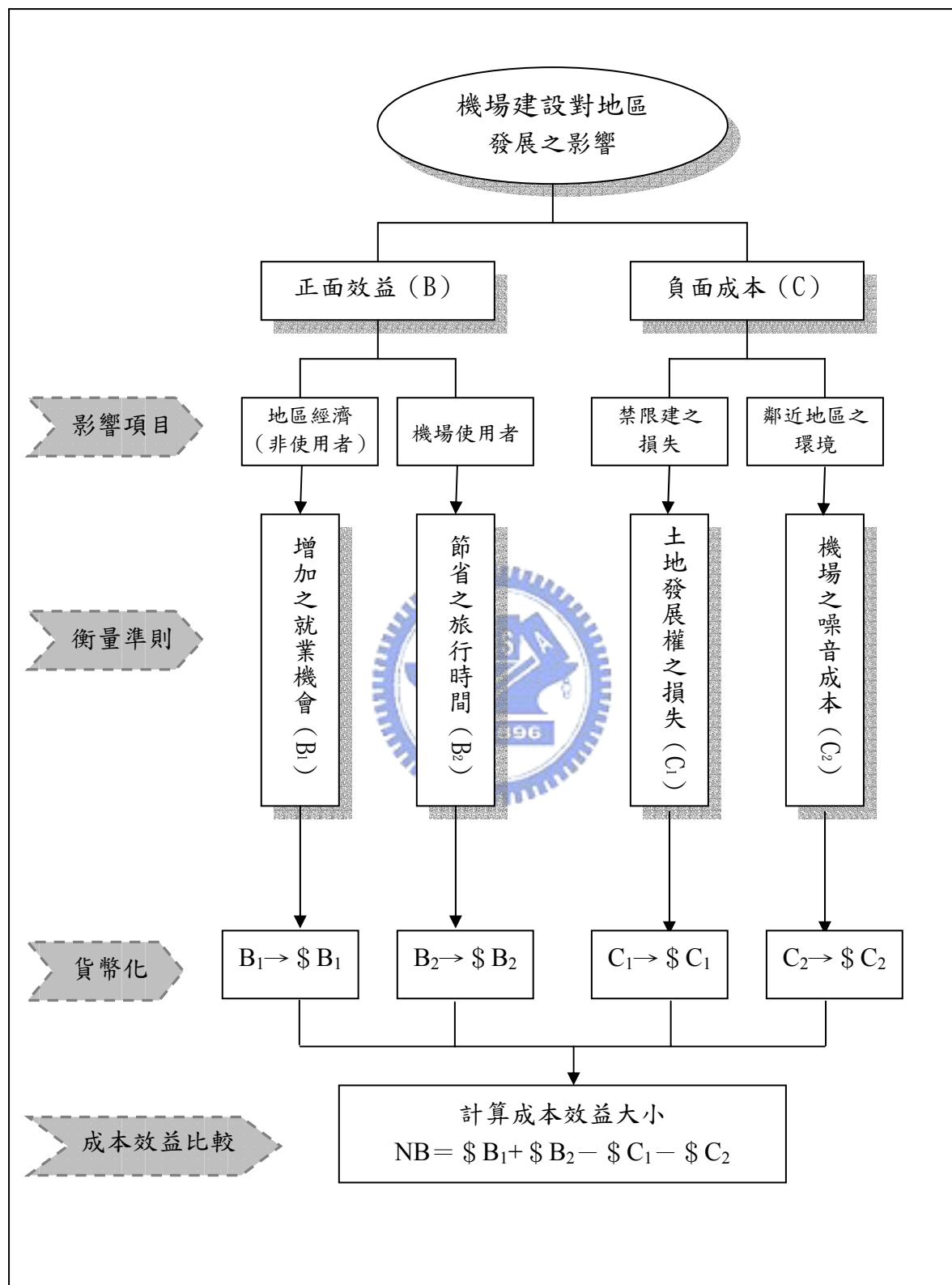


圖 3-2 整體研究架構

3.3 效益與成本之衡量

3.3.1 正面效益

正面效益之評估僅針對松山機場作研究，討論松山機場的設置為台北市居民帶來的效益，包括增加之就業機會與節省之旅行時間，分別透過資料蒐集與計量分析方式，將此二效益量化為金錢單位。

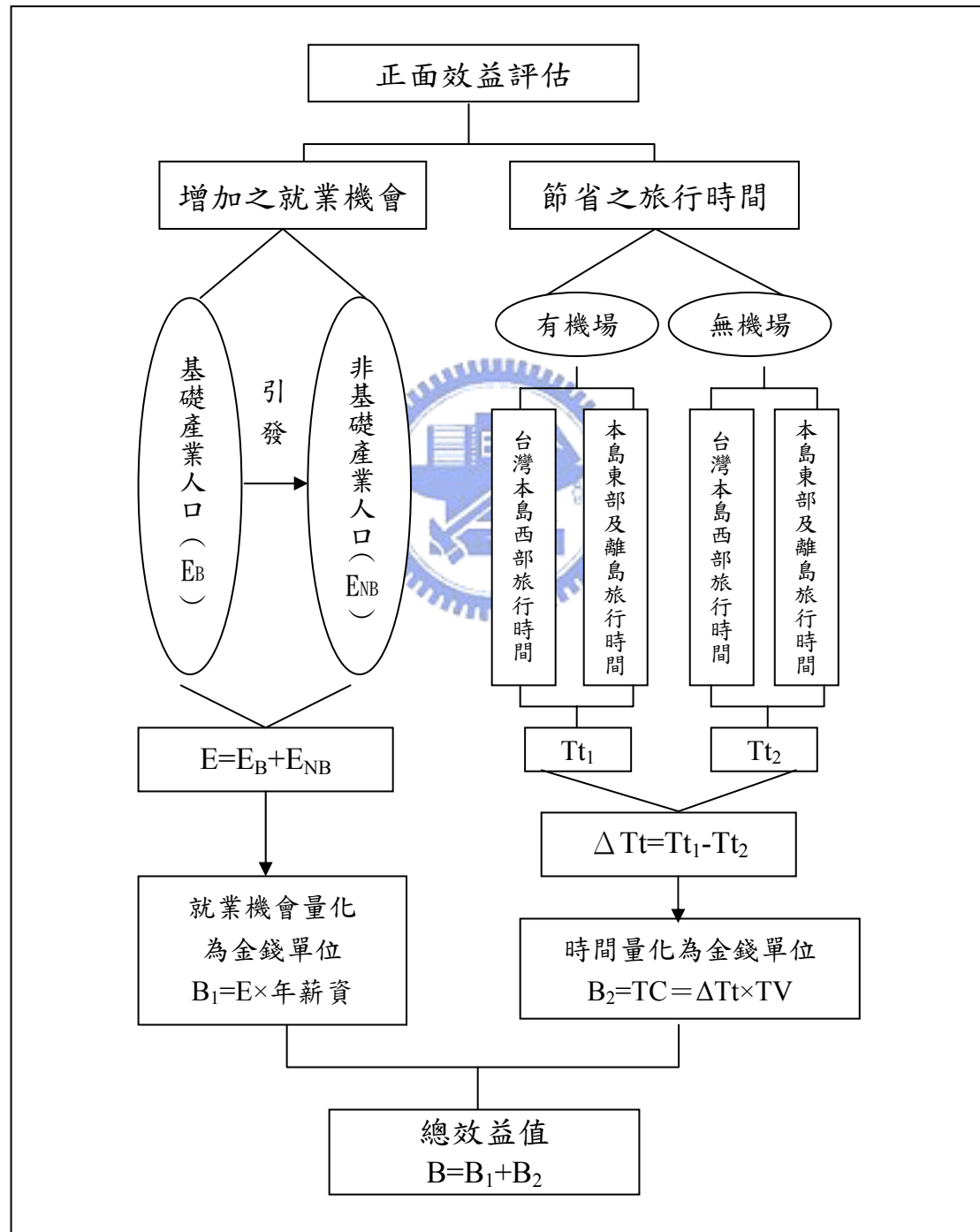


圖 3-3 機場對鄰近地區都市發展正面效益之研究架構

(一) 增加就業機會

本研究僅以經濟基礎法中 Lowry Model 的精神來衡量機場為地方增加就業機會之效益，根據已知的基礎產業人口來推測非基礎產業活動及居住人口之規模。而在從外生變數推算內生變數時，必須透過二個關鍵乘數 α 及 β 來計算總增加之就業機會，其中 α 為「扶養率」， β 則是「產業服務人口」。

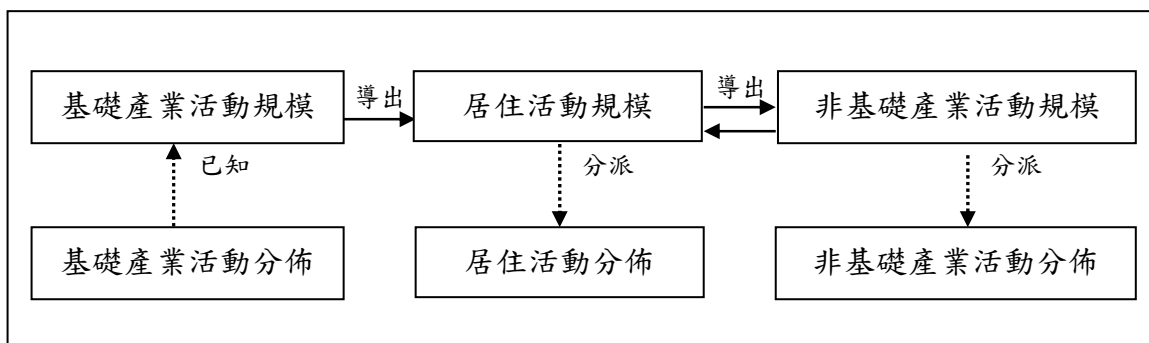


圖 3-4 Lowry 模式架構示意

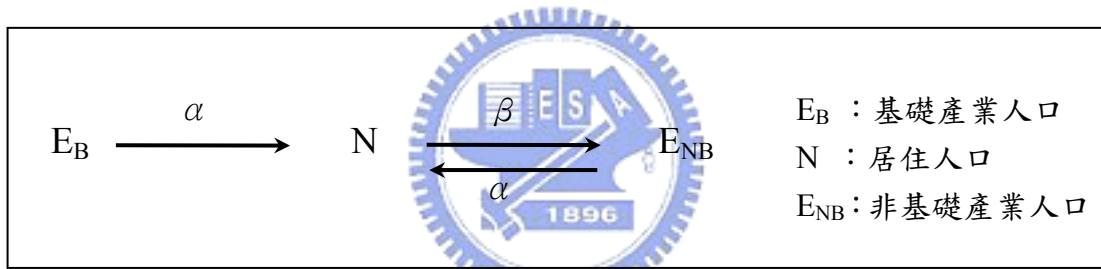


圖 3-5 機場為地區增加就業機會效益分析

推導過程如下：

$$\begin{aligned}
 E_B &\rightarrow N \rightarrow E_{NB} \\
 E_B &\xrightarrow{\alpha} \alpha E_B \xrightarrow{\beta} \alpha \beta E_B \\
 &\quad \swarrow \alpha \\
 &\quad \alpha^2 \beta E_B \xrightarrow{\beta} (\alpha \beta)^2 E_B \\
 &\quad \swarrow \alpha \\
 &\quad \alpha^3 \beta^2 E_B \xrightarrow{\beta} (\alpha \beta)^3 E_B \\
 &\quad \vdots \\
 &\quad \alpha^n \beta^{n-1} E_B \quad (\alpha \beta)^n E_B
 \end{aligned}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\alpha \beta)^n E_B = \alpha \beta E_B + (\alpha \beta)^2 E_B + (\alpha \beta)^3 E_B + \cdots + (\alpha \beta)^n E_B$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\alpha\beta)^n E_B = \alpha\beta E_B + (\alpha\beta)^2 E_B + (\alpha\beta)^3 E_B + \cdots + (\alpha\beta)^n E_B$$

$$= \frac{\alpha\beta E_B}{1 - \alpha\beta}$$

$$E = E_B + E_{NB} = E_B + \frac{\alpha\beta E_B}{1 - \alpha\beta}$$

$$= E_B \frac{1}{1 - \alpha\beta}$$

E : 總就業人口

E_B : 基礎產業人口

E_{NB} : 非基礎產業人口

N : 居住人口

α : 扶養率

β : 產業服務人口

式中 α 、 β 兩係數決定方式如下：

本研究以「扶養率」來代替模式中的 α 值，根據台北市政府統計要覽，台北市 91 年度總人口數為 2642 千人，就業人口為 1116 千人，則扶養率為 $2642/1116 = 2.73$ ，依此將 α 值定義為 2.73。

β 值則以「產業服務人口值」定義之，利用區位商數法求 β 值，區位商數 (location quotient, LQ) 是衡量區域或地區各種產業「專業化」程度的指標，定義如下：

$$LQ_i = \frac{E_i / E}{E_i^n / E^n}$$

E_i : 地區 i 產業之及業人口數

E : 地區總及業人口數

E_i^n : 全國 i 產業之及業人口數

E^n : 全國總及業人口數

依據 LQ 值的大小，具有三種不同意義：

- $LQ_i = 1$: 表示該地區 i 產業之規模恰能滿足當地需求，沒有多餘產能可供輸出，亦無市場可供輸入其他地區產品，故此類產業可視為非基礎產業活動。
- $LQ_i < 1$: 表示該地區 i 產業之規模無法滿足該地區需求，必須仰賴其他地區的

輸入，此類型產業也被視為飛機產業活動。

- $LQ_i > 1$ ：表示該地區 i 產業之規模超過該地區本身的需要，並有多餘產品輸出至其他地區，這些輸出的部分，受其他地區的因素所影響，故被視為基礎產業活動，即 i 產業供作輸出的部分歸為基礎部門。

根據國家統計要覽將就業人口之產業活動概分為三級，藉由區位商數法找出台北市基礎產業和非基礎產業之比例，進而找出產業服務人口值。

表 3-1 台北市及台灣地區各產業之就業人口

單位：千人

產業別 \ 地區		台北市	台灣地區
第一級產業	農、林、漁、牧業	4 (0.4%)	709 (7.5%)
第二級產業	礦石及土石採取業、製造業、水電燃氣業、營造業	221 (19.8%)	3328 (35.2%)
第三級產業	批發及零售業、住宿及餐飲業、運輸、倉儲及通訊業、金融及保險業、不動產及租賃業、專業、科學及技術服務業、教育服務業、醫療保健及社會福利服務業、文化、運動及休閒服務業、其他服務業、公共行政業	891 (79.8%)	5417 (57.3%)
總計		1116	9454

資料來源：台北市 91 年度統計要覽

$$\text{第一級產業 } LQ = \frac{4 / 1116}{709 / 9454} = 0.047 < 1$$

$$\text{第二級產業 } LQ = \frac{221 / 1116}{3328 / 9454} = 0.563 < 1$$

$$\text{第三級產業 } LQ = \frac{891 / 1116}{5417 / 9454} = 1.393 > 1$$

根據區位商數法得知第一和第二級產業為台北市之非基礎產業，其比例為 20.2%，則定義 β 值為 0.202。

(二) 節省旅行時間

本研究欲探討機場建設在節省旅行時間上的貢獻，進行各運具起迄點旅行時間的計算，比較項目分為：

1. 就台灣本島西部城際運輸而言，若無松山機場，民眾則需搭乘其他運具，本研究將計算從台北到西部走廊各縣市有機場與無機場花費之旅行時間，將有機場節省的時間定義為松山機場為使用者節省之旅行時間成本。
2. 對東部地區和離島而言，如果松山機場不存在，則旅客無法從台北直接搭乘飛機到花東和外島地區。在此本研究假設原先搭乘飛機的旅客仍選擇相同運具搭乘飛機，且桃園中正機場有提供班機飛往這些地區，此時旅客就必須先搭乘路上運輸工具到中正機場，爾後再換搭飛機，其所花費的旅行時間為「路上交通時間+飛行時間」。由於飛機從台北起飛和從桃園起飛的飛行時間差不多，故僅計算從台北到桃園的路上交通時間，視為松山機場為使用者至東部地區及離島節省之旅行時間。

求出節省時間數後，換算時間為金錢單位，即定義此為松山機場為使用者節省旅行時間的效益值。分析方法如下：

有機場之旅行時間

$$Tt_1 = \sum_{j=1}^{11} \sum_{m=1}^5 T_{0j}^m t_{0j}^m P_{0j}$$

T_{0j}^m ：台北至 j 迄點使用 m 運具之比例

t_{0j}^m ：台北至 j 迄點使用 m 運具之旅行時間

P_{0j} ：從台北到 j 迄點的旅次數

m ：運具種類 $m=1$ ：公路(包含公路客運和私人運具) $m=2$ ：台鐵

$m=3$ ：高鐵 $m=4$ ：船 $m=5$ ：飛機

j ：迄點 $j=1$ ：高雄 $j=2$ ：台南 $j=3$ ：嘉義 $j=4$ ：台中

$j=5$ ：屏東 $j=6$ ：台東 $j=7$ ：花蓮 $j=8$ ：馬公

$j=9$ ：金門 $j=10$ ：南竿 $j=11$ ：北竿

無機場之旅行時間

$$Tt_2 = \sum_{j=1}^{11} \sum_{n=1}^5 T_{0j}^n t_{0j}^n P_{0j}$$

T_{0j}^n ：台北至 j 迄點使用 n 運具之比例

t_{0j}^n ：台北至 j 迄點使用 n 運具之旅行時間

P_{0j} ：從台北到 j 迄點的旅次數

n ：運具種類 $n=1$ ：公路(包含公路客運和私人運具) $n=2$ ：台鐵

$n=3$ ：高鐵 $n=4$ ：船 $n=5$ ：飛機

j ：迄點 $j=1$ ：高雄 $j=2$ ：台南 $j=3$ ：嘉義 $j=4$ ：台中

$j=5$ ：屏東 $j=6$ ：台東 $j=7$ ：花蓮 $j=8$ ：馬公

$j=9$ ：金門 $j=10$ ：南竿 $j=11$ ：北竿

其中的差別即為式(2)中的運具5定義改變，分兩種情形討論。首先，對迄點為西部各縣市的使用者而言，若松山機場不存在，則將原先使用飛機之消費人口依比例分配至其他運具；其次，目的地東部區域及外島地區之使用者，假設桃園中正機場有提供班機往相同迄點，則原先搭乘飛機的旅客仍選擇相同交通工具(即飛機)，轉往桃園中正機場搭乘。

分別計算出有機場及無機場之旅行時間後，比較其差值(ΔTt)，再參考江衍緯於「台灣高速鐵路列車運行策略對旅客特性之影響」(2002)定義之時間價值(TV)，換算旅行時間為金錢單位，此即為機場對於節省旅行時間之效益(TC)。

$$TC = \Delta Tt \times TV = (Tt_1 - Tt_2) \times TV$$

3.3.2 負面成本

機場對鄰近地區都市發展之負面影響則針對土地發展權的損失與機場噪音的外部成本作討論，同樣透過資料蒐集與統計方式將此二成本化為金錢單位，以利下一階段之研究分析。

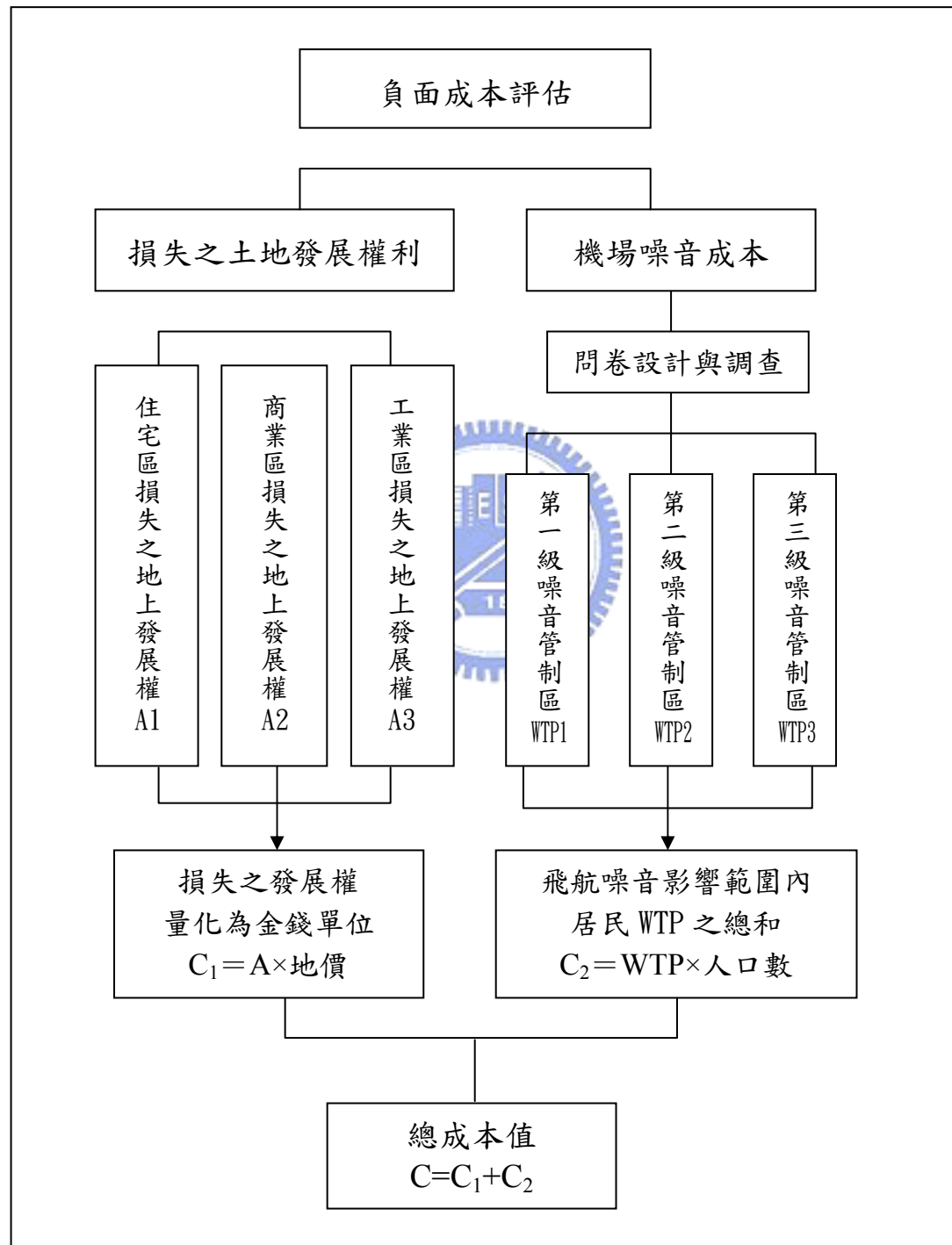


圖 3-6 機場對鄰近地區都市發展負面成本之研究架構

（一）損失地上發展權

根據飛航安全標準暨航空站飛行場助航設備四週禁止及限制建築辦法第三條規定，松山機場飛行場起落地帶之飛航空權以包括跑道全長及自跑道兩端延伸各60公尺，寬由跑道中心線向兩側各展150公尺所構成之矩形，範圍內應保持淨空，禁止建築。

在第五條的部分則敘明自松山機場水平面之周圍向外延伸水平距離3000公尺範圍內，申請建造建築物之高度超過60公尺者，應先檢附該基地之經緯度座標、建築物及其附屬設施之高程資料，報請民用航空局審查無影響飛航安全後，始得申請營建。

因此，我們可對松山機場周邊的禁限建規定做出下列的解釋：基於飛航安全，跑道周邊，特定範圍高度60公尺水平面以上，為航機在顧及操作、安全緩衝因素所設定的公共安全區域。建築物在興建時則需先檢附該基地之經緯度座標、建築物及其附屬設施之高程資料，報請民用航空局審查。在跑道周圍3000公尺的禁限建範圍內，所有建築物則需裝設航空障礙燈，以供航空識別。

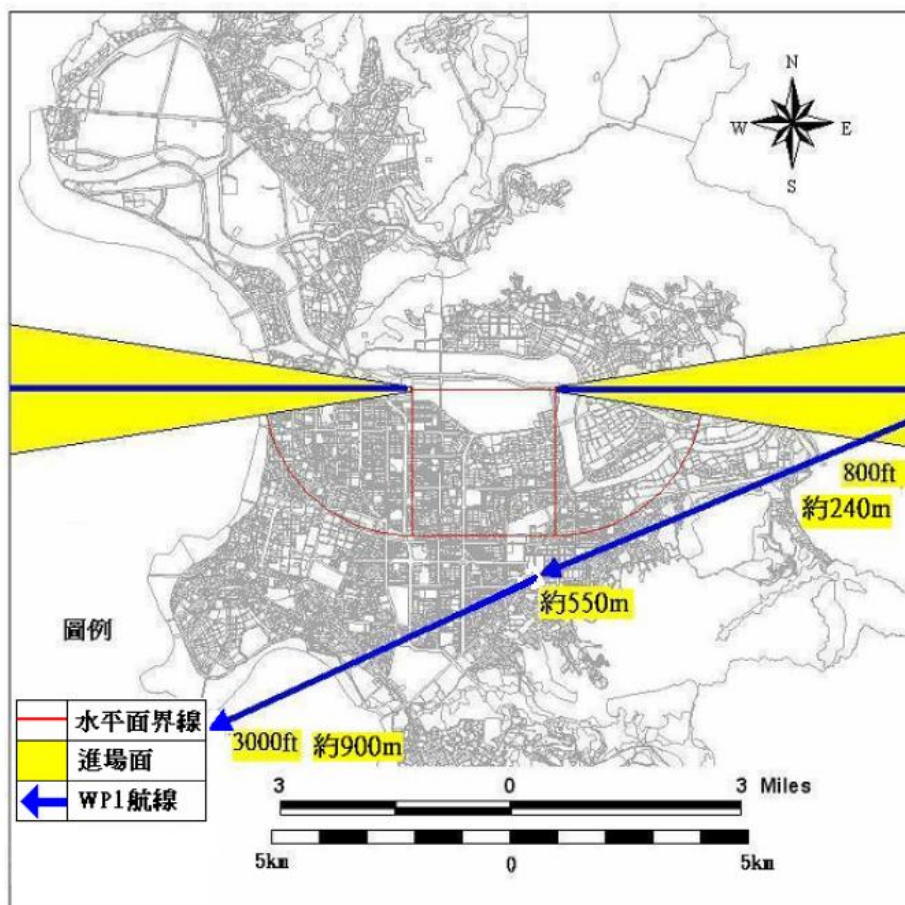


圖 3-7 航空相關限制示意圖

資料來源：王世燁（2003）

上述的管制導致建築物損失部分可建築之樓層數，以台北市內受松山機場航空限制之九個行政區而言，影響較嚴重的地區為松山、中山、內湖三個行政區，故本研究決定衡量此三行政區損失之土地發展權，作為機場對都市土地發展所造成之成本，概念如下：

損失之土地發展權 = 禁限建損失之樓地板面積 × 地價

$$AP = \sum_{i=1}^3 \sum_{n=1}^3 A_i^n P_i^n$$

A_i^n ：i 行政區第 n 種土地使用損失之樓地板面積

P_i^n ：i 行政區第 n 種土地使用之地價

i：行政區 i=1：松山區 i=2：內湖區 i=3：中山區

n：土地使用分區 n=1：住宅區 n=2：商業區 n=3：工業區

則AP即可視為松山機場之建築管制對鄰近地區土地發展造成限制之成本。

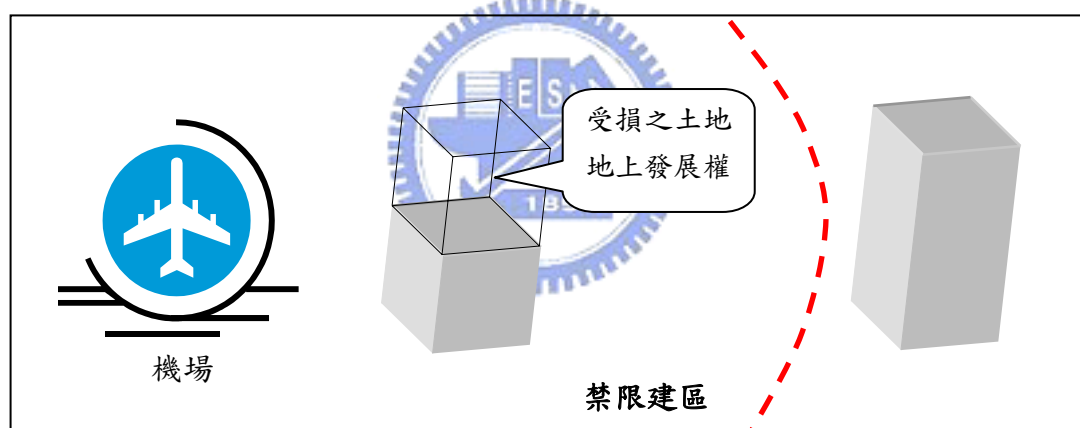


圖3-8 禁限建區受損之土地發展權示意圖

（二）機場噪音成本

過去許多文獻都採特徵價格法（Hedonic Price Method, HPM）來計算機場噪音的價值，以房地產價格的變化為依據，建立特徵價格函數，進而定義出機場噪音的社會價格；但是也有部分資料顯示，單以特徵價格法評估所得的非市場財貨價值往往低估了該財貨的實際價格，故本研究改以條件評估法（Contingent Valuation Method, CVM）來衡量機場噪音的價值，針對機場噪音問題設計問卷，詢問受訪者對降低機場噪音所願意支付的金額（Willingness to Pay, WTP），爾後再將詢問所得之金額透過計量分析，算出機場噪音的價值。下面說明本研究將使用之非市場價格法中的條件評估法。

當缺乏市場價格的經濟體時，即為外部性之存在，外部性的特性是指不存在市場或市場不完全，故無現存的市場價格作為評價的基礎。既然是非市場財貨，則無市場價格足以反應這類財貨各種價值的內涵，然而，在許多情況下這些財貨會因為政策或是計畫的執行而產生改變，相對也會影響人們的滿足水準，為確切瞭解這些影響的大小，環境經濟學家因此創造了各種利用替代市場評估環境品質改變的方法，例如特徵價格法（Hedonic Property Method, HPM）、旅行成本法（Travel Cost method）或條件評估法（Contingent Valuation Method, CVM）。

條件評估法最早由 Robert K. Davis 於 1963 年提出，用於評估遊憩資源的價值，但是並未受到太大的重視，直到 1974 年，CVM 之定義與用法被 Randall, Ives 和 Eastman 等人明確界定，才引起大眾重視，逐漸成為評估非市場性資產的重要分析工具。1983 年 Cumming, Brookshire 和 Schulze 將 CVM 的理論基礎與實證研究進行整理，1989 年 Mitchell and Carson 將此法的應用作詳盡說明並匯整成書，並摘選出 104 篇的實證研究，說明 CVM 除具備可同時估算使用價值與非使用價值的機能外，適用領域之廣也可由此觀之。目前 CVM 已普遍應用於評估各種不同環境資產的效益，也為美國官方所認可的研究方法之一。


條件評估法是針對無法透過市場交易的商品而設計的市場評價方法，透過問卷調查受訪者的偏好傾向，轉以貨幣價值表示，助於瞭解該經濟行為或環境資產

的改變對整體社會產生的經濟價值或成本，以利決策者進行成本效益分析(cost benefit analysis, CBS)。使用條件評估法時，必須針對欲衡量之財貨設計問卷，建立一個模擬市場中交易行為的假設市場，透過一些詢問技巧直接地詢問受訪者對此財貨達到某一設想的水準時，心中所願意支付金額 (Willingness to Pay, WTP) 或願意受補償金額 (Willingness to Accept, WTA)，再將詢問出來的數字透過計量模型分析，估算出非市場財貨之環境公共財的價值。

CVM 主要透過問卷調查的方式，研擬適當的經濟政策(或環境政策)，維持永續發展，故正確評估環境資產的經濟價值，成為影響研擬適當政策的關鍵因子。下面簡單敘述典型 CVM 的應用步驟與問卷調查之進行方式：

(一) 假設財貨市場 (hypothetical market) 或情境 (scenario) 之建立

由於非市場財貨並不存在於真實交易市場，故受訪者較難對該非市場財貨進行願付或願受價值的評估，因此研究員或調查者必須先向受訪者說明估價的意義、可能的付款工具等相關事宜，以助受訪者瞭解並評估之。一般而言，問卷對於假設市場之描述應包括下述之訊息：

- 
- (1) 此環境資源的定義
 - (2) 環境資源現存的數量
 - (3) 環境資源供給量之增加額
 - (4) 為增加此供給額、受訪者支付的代價
 - (5) 提供此一環境資源之制度結構
 - (6) 實現供給量增加之條件

(二) 決定調查方法及選擇詢價方式以取得欲評估財貨或情境之價值

一般而言調查的方法可分為面談、電訪和郵寄三種方式，面談是最直接且理想的方式，可詢問較詳細的問題，獲得較完整之答案；電訪則易受到時間限制，且藉由電話傳送也可能產生誤傳的問題；郵寄問卷是最方便的方式，但可能會遭受拒訪，回收率較低。實施條件評估法應盡量採面對面訪視，其次為電訪而非郵

寄問卷。而取得受訪者願付價值 (WTP) 或願受價值 (WTA) 之詢價方式主要分為四種，詳細說明如下，表 3-2 將各種詢價方式之優缺點作一簡單比較。

1、開放式出價法 (open-ended)

開放式出價法是指當清楚定義評價對象和支付工具後，直接詢問受訪者願意支付或願意接受的價格，調查員不給予任何金額的提示，例如不給上限與下限值，任由受訪者，提出主觀認定之償金。但也可能因為缺乏假設市場相關資訊，造成受訪者心中缺乏評價準則，而出現亂叫價或沒有回答的情形產生，使得蒐集資料不具意義。

2、逐步競價法(bidding game)

Davis 最早即是以逐步競價法來評估遊憩的效益，此種詢價方式與拍賣相類似，係由研究人員在已定的條件下開出一個具體的價碼，詢問受訪者是否願意接受，視其反應調高或降低直到受訪者接受為止。例如詢問受訪者增加一平方公尺的綠地，是否願意支付 10 元，若受訪者覺得太高，則調查員將出價降為 9 元，反覆進行，直到受訪者接受為止；反之，若受訪者覺得價格太低，則調查員將價格提高為 11 元，反覆進行，直到受訪者接受為止。逐步競價法能在反覆競價過程中使受訪者完全考慮到所評估財貨的真正價值，但初始價格是此種方式的關鍵因子，起始價金不一樣，將完全改變最後之願意接受的價金，所以可能會產生起始點偏誤的缺點；同時因為反覆競價的繁複過程，將會導致蒐集資料的時間成本太高。

3、支付卡出價法 (payment card)

為了避免受訪者對調查事件完全不瞭解，而無從提出其主觀償金的窘境，調查員經過研究與先驗資料，訂定出各種價格水準，再由受訪者從中圈選出一組最接近心中的願付金額之方法。此法由 Mitchell and Carson (1981) 提出，主要目的為維持開放式問答之優點並改善受訪者缺乏評價準則、拒答之缺點，且解決

逐步競價法之起始點偏誤，但某些學者如 Boyle (1996)認為此一問題仍然存在；缺點是可能產生暗示偏誤，即受訪者易受限於支付價值卡，較無法確實反應其真實願付價格。

4、封閉式出價法 (closed-ended)

封閉式出價法也稱為二分選擇法 (dichotomous choice approach)，又可分為單界封閉式問答 (closed-ended referendum) 與雙界封閉式問答 (double-bond dichotomous choice)。單界封閉式問答法係由 Bishop and Heberlein (1979) 創先使用，在單界封閉式問答中，研究人員針對所欲評估的財貨直接詢問受訪者是否願意支付或接受某一數量金額，而受訪者對於隨機受予之給定值僅需表示接受或拒絕即可。至於雙界封閉式問答法則由 Hanemann (1985) 提出，與單界法不同的是它提供了第二個二分選擇，在受訪者於第一次表示接受或拒絕後再詢問另一給定值，即當受訪者於第一次回答接受時，則調高金額再詢問；反之，若回答拒絕，則調降金額再詢問，此法與逐步競價法相似。其中單界封閉式問答較雙界封閉式問答易實行且較為節省蒐集資料之時間成本 (Boyle and Bishop, 1988)；而應用封閉式問答進行詢價，美國商務部海洋與大氣總署 (NOAA) 之 CVM 審議小組認為優於開放式問答，主要是由於受訪者較習慣間斷選擇的情況，故此法應較能降低受訪者錯誤表達偏好的機率 (Arrow et al, 1993)；唯其缺點則是在資料分析上較為複雜，一般利用多利用 Logit model 或 Probit model 等機率模式做研判；此外這種詢價方式，並不是真正獲得受訪者的心目中的價金，僅能補捉受訪者願意支付 (或接受) 價金的下限值，是此方法的限制。

表 3-2 CVM 詢價方式與優缺點之比較

詢價方式	解釋	優點	缺點	備註
開放式出價法	直接詢問受訪者願意支付或接受的價格，事前不給予任何暗示。	1. 研究員事先不用訂定任何價格。 2. 可用於試調，並作為正式調查時各種價格水準的訂定。 3. 簡單、易估計。	受訪者可能出現亂叫價或沒有回答的情形產生，使資料不具意義。	樣本數少時適用。
逐步競價法	模擬拍賣會場上的交易行為，由研究員在已定的條件下開出一個具體的價碼，然後詢問受訪者是否願意接受，再視其反應調高或降低金額，直到受訪者接受為止。	1. 提供受訪者較多參考資訊。 2. 受訪者有較大的選擇彈性。 3. 可得到較高的 WTP。	1. 容易產生起始點偏誤。 2. 可能造成受訪者受到下一個逼問值的壓力反而給予不正確的回答。 3. 問卷花費的時間成本較其他三種來得高。	樣本數少時適用。
支付卡出價法	研究員根據各種先驗資料訂定出各種價格水準，供受訪者自己圈選願意接受或支付之價格。	1. 受訪者有參考的依據，可避免開方式問卷常遇到的拒答。 2. 可減少逐步競價法的起始點偏誤。 3. 便於事後統計工作。	1. 會有暗示偏誤的產生，也就是受訪者易受限於價值卡，較無法確實反應真實願付價格。 2. 願付價格的範圍選取不易決定。	樣本數多時適用。
單界封閉式出價法	模仿日常生活之交易行為，研究員針對所欲評估的財貨而直接詢問受訪者是否願意支付或接受某一數量金額，即受訪者僅需表達接受或拒絕。	1. 最大優點在於此法最接近日常生活的交易方式，受訪者容易回答。 2. 可避免其他評估技巧產生的起價點偏誤與策略性回答偏誤。	1. 資料分析上較為複雜。 2. 需要較多的樣本才足以代表母體。	樣本數多時適用。
雙界封閉式出價法	此法乃針對單界封閉式出價法改良而來，係根據單界式問答回答接受或拒絕的意願後，再調高或降低金額。	1. 所得結果將比單界封閉式出價法更可靠。 2. 樣本數不需像單界封閉式出價法那麼多。 3. 其他單界封閉式出價法的優點皆具備。	1. 資料分析上較為複雜。 2. 與逐步競價法相同，問卷內容較複雜，實施較費時。	樣本數少時適用。

資料來源：本研究整理自李慧珊（2002）

（三）估算 WTP 或 WTA 之平均數與中位數

在 CVM 的問卷形式中常利用願付價值（WTP）與願受價值（WTA）兩種方法來對效益進行衡量。理論上來說，WTP 和 WTA 的值應該相同，Willig（1973, 1976）曾以理論證明在大部分理想的狀況下，WTP 和 WTA 的差距很小，而 Randall and Stoll（1980）也曾證明出 WTP 與 WTA 在沒有鉅大所得效果下差異並不顯著；但 Hanemann（1984）則認為 WTP 與 WTA 間的差距，不僅來自所得效果，同時也來自替代效果，若替代效果愈小，則可以代替公共財的私有財愈少，此時 WTP 與 WTA 的差距就會很大。換言之，Hanemann 認為 WTP 的值可以大至等於受訪者的所得，但 WTA 卻可以無限大，因此 Cumming, Brookshire and Schulze（1986）、Mitchell and Carson（1989）等認為採用 WTP 之詢問方式來進行實證，應為較穩妥之作法；陸雲（1990）整理文獻指出：

1. 認為針對避免美好事物之遭到破壞而言，用 WTP 要比 WTA 為佳。
2. 運用社會心理學的觀點，認為 WTP 詢問方式更近於實際市場之狀況。
3. 不論在何種情形下，應用條件估價法之實證應儘量使用交易結構(transaction structure)之詢問方式，而少採用補償結構(compensating structure)。亦即所使用之詢問方式，應使受訪者感到環境資源數量之變化與其對應之所得增減，乃屬一種如市場將交易般之關係，而非使受訪者感覺其所得增減，乃屬第三者對其之補償行為。但鑑於受訪者對 WTA 之邊際效用小於其對 WTP 之邊際效用，故認為採用 WTP 之詢問方式來進行實證，倒不失為一較穩妥之作法。
4. 就公共財減少供給而言，一般均認為採用 Hicks 補償剩餘之 WTA 詢問方式，但即使在此情況下，大部分學者也都認為有充分之理由，令人覺得 WTP 才是條件估價法正確之詢問方式。

由於本研究所欲探討議題由於在研究之初已有所限定，為此將僅著墨於 WTP 的估算。

（四）估計競價曲線

由經濟學效用函數的觀點，當受訪者願意支付價格 t 以換取比較好的生活品質時，意味著：

$$(U_1 - U_0) \geq 0$$

$$U_1(y-t, q^1, s) - U_0(y, q^0, s) \geq 0$$

U_1 ：付費的效用函數

U_0 ：不付費的效用函數

q_1 ：較佳的環境品質

q_0 ：不變的環境品質

y ：所得

s ：其他特性變數

若以回答「願意支付」的機率函數表示：

$$\text{Pr ob}(Y = 1) = \text{Pr ob}[v(y-t, q^1, s) + \varepsilon_1 > v(y, q^0, s) + \varepsilon_0]$$

過去的研究常藉由各種統計模式找出對 WTP 或 WTA 有影響之外生變數，並利用 CVM 之實證模型推估這些變數，此即為受訪者競價曲線之推估。在估計競價曲線時，常使用 WTP 或 WTA 為因變數，假設其回歸變數 Y_i 代表 i 消費者的收入、 E_i 為教育水準、 A_i 為年齡、 Q_i 為 i 消費者認知的環境品質，則其函數型態可表示為：

$$\text{WTP}_i \text{ 或 } \text{WTA}_i = (Y_i, E_i, A_i, Q_i)$$

i 為觀察對象之編號

再根據上式估計 Q_i 變動時 WTP 或 WTA 的改變，進一步作敏感度分析。

(五) 整合資料，並檢定 CVM 評估之結果是否可信

應用 CVM 之最終步驟為進行資料整合，並以統計方法如：模型正確預測率、模型卡方值等檢定 CVM 評估之結果是否可信。

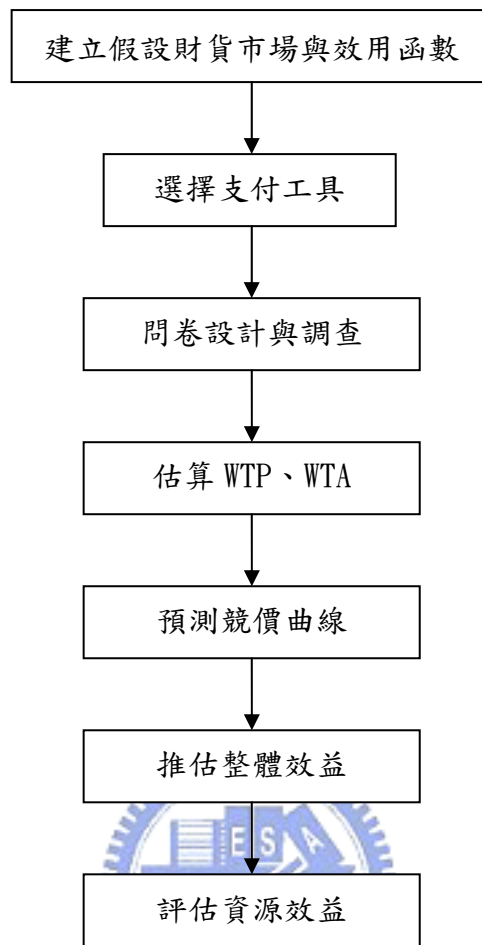


圖 3-9 條件評估法操作步驟（黃世賢，1998）

然而，每一種研究方法均難避免出現誤差現象，使用 CVM 亦有下述幾項常見且需要注意的地方（Mitchell and Carson, 1989），概述如下：

（一）策略性偏誤（Strategic bias）

CVM 中最常被討論的偏誤即為策略性偏誤、起始點偏誤和假設性偏誤三種。策略性偏誤係指受訪者為維護自身的利益而刻意不顯現其偏好程度，企圖藉此影響問卷調查最終之結果。Cummings, Broodshire 和 Schulze（1986）認為受訪者會有策略性出價行為，原因在於其認為該項調查結果將來會被用來作制定政策的依據，因此在問卷設計或情境說明上，應儘量將問題之真實性與政策之關聯性劃分開來以避免偏誤發生；一般而言，較容易於開放式和支付卡兩種詢價法中出現。

（二）資訊偏誤（information bias）

在訪問過程中若研究人員對假想市場、財貨或其他問題等提供的資訊不足而使受訪者難以做出正確的回答，則資訊偏誤即產生。Cummings, Brookshire 與 Schulze 在對 CVM 作綜合評估時指出，資訊偏誤的問題不在於其是否存在，而在於問卷調查中應提供受訪者何種資訊，方能使其答覆出最合於實際現況之真實答案。因此研究人員若能在問卷測試(pre-test)中發覺適當之資訊需求後加以修正，於正式問卷訪問時提供正確且充足之資訊即可獲得解決。Mitchell 與 Carson 根據 CVM 之理論基礎，認為調查人員須在問卷當中就下列事項與受訪者溝通清楚：（1）標的物財產權之歸屬，（2）受訪者目前可支配之所得，（3）標的物性質，（4）供給量的變化，（5）供給量遭受損失所造成之影響範圍，（6）相關商品價格之改變，（7）標的物供給量改變之條件，及（8）受訪者在問卷調查中所給予價格的意義等。

（三）起始點偏誤（starting point bias）

起始點偏誤常發生在逐步競價法，即受訪者面對的起叫價碼之高低可能會影響到其最終確定之願付或願受價格。為避免起始點偏誤，Mitchell 與 Carson（1989）提出支付卡之詢價方式予以解決；而此偏誤亦可利用封閉式問答設計多組起始價格，隨機分配予受訪者以降低起始點偏誤發生的機率。

（四）支付媒介偏誤（payment vehicle bias）

係指問卷中選擇的支付媒介不適當所產生之偏誤，就願付價格之詢問方式而言，受訪者在問卷調查中給定的價格，可能會受到不同支付代價方式的影響而與實際願意支付的價格有出入。例如常抱怨賦稅太高的受訪者，對於利用徵收污染稅來減輕環境污染會抱持排斥的態度，即使其願意支付代價來改善環境污染，但若採污染稅的方式，其願付金額就較其他方式為低。解決此偏誤的重點在於問卷設計的過程中，如何選擇最為受訪者習慣與容易接受的支付工具，方能獲得較可靠之 WTP 值。

（五）假設性偏誤（hypothetical bias）

假設性偏誤起因源於 CVM 本身的假想特性；即受訪者在這種假想環境中所

擬定的願付交易行為，未必會與真實市場所得到的結果相同。此偏誤很難完全消除，僅能儘量使問卷所陳更接近日常生活交易情形，使真實市場存在時受訪者的交易行為能與假想市場趨近或符合。

(六) 調查員偏誤 (interviewer bias)

此偏誤係指調查員個人之調查態度與技巧將對調查結果造成影響而言；其可藉職業調查員之僱用或加強調查員職前訓練獲得改善。

表 3-3 CVM 中各種偏誤原因及改善方法

偏誤種類	偏誤原因	改善方法
策略性偏誤	受訪者為維護其本身的利益，而蓄意不顯現期偏好程度，希望能因此而影響研究結果。	於問卷中將問題的真實性與政策性之關聯劃分。
資訊偏誤	受訪者在作答的過程中，因調查員及問卷對所研究的議題，並沒有提供充分的資訊，而使受訪者難以作出正確的答覆。	可藉由問卷測試尋求適當的資訊需求，於問卷中提供受訪者所須之充份資訊，必要時可輔以圖片說明。
起始點偏誤	問卷中起始點的價格會影響受訪者最終的價格。	使用競價法以外的其它方法，如支付卡方法等。
支付媒介偏誤	就願付代價(WTP and WTA)之詢問方式而言，受訪者在調查中所給予之代價，可能會受不同支付代價之影響，而與真正願意付出的代價有差異。	在問卷設計中，選擇受訪者較習慣與容易接受的支付工具。
假設性偏誤	因 CVM 本身固有之假設性。受訪者在這種假設的環境中所構想之假想交易節目，未必會與真實情況相同。	增加對假設市場的瞭解，使與真實情況差距縮小。
調查員偏誤	音調查員訪問的技巧與對調查的內容認知程度不一，而影響受訪者的願付價格所產生的偏誤。	透過訪員訓練增強其對問卷內容的瞭解，以將調查員偏誤降至最低。
次序偏誤	不同的財貨在問卷上排列的先後順序會影響受訪者的願付價格，通常排在前面的會得到較高的願付金額。	問卷設計時，將部分問卷使用不同的排列順序。
統計性偏誤	起因於設計問卷及實際訪問時，所考慮因素不夠嚴謹所致（如：抽樣誤差、遺漏值…等）。	可利用統計方法控制於一信賴區間內及儘量求問卷設計的周延。

資料來源：本研究補充整理自黃宗煌（1989）

綜合上述，雖然說明使用 CVM 評估非市場財貨可能會產生些許偏誤，但就整體而言，偏誤問題並不致對 CVM 本身的有效度造成嚴重影響，原因有下列三點（陸雲，1990）：

（一）CVM 乃為一種具有相當彈性之評估方法，研究人員可透過問卷設計與統計方法之應用，偵測偏誤存在與否，並能將存在之偏誤控制在某一程度以內。

（二）偏誤之存在並無定論，亦即在某些特定之研究議題上可能容易發生偏誤，但並非所有 CVM 研究均會有偏誤產生。

（三）對多數之政策分析而言，決策者需要的資訊並非單一數值，而是一個估計的範圍，CVM 可以滿足此需求。

在回顧條件評估法之應用後得知，詢價方式之選擇為研究進行的關鍵；本研究在比較前述所陳後，擬採用雙界封閉式問答作為 WTP 之詢價方法，此法除最接近受訪者日常生活之市場交易行為外，比起單界二分法的效率更高，不需像單界二分法那樣多的樣本觀察值即可獲得價值的分配，並可避免開放式問答中拒答的情形，改善逐步競價法問答中蒐集資料之時間成本過高的缺點。而在問卷設計與調查訪問時，本研究也將依此節為基礎，將研究過程中常見之偏誤降到最低。

第四章 松山機場之實例分析

4.1 機場背景說明

松山機場係於日據時代闢建，位於台北市東北隅，最初為軍用機場，台灣光復後兼供民航使用。民國 68 年以前為國際、國內共用機場，68 年後桃園中正機場啟用，遂專一對國內空運服務。

松山機場目前已為國內民航空運樞紐，機場總面積約 182 公頃，定期客、貨運航線之航空公司有華信、遠東、復興和立榮等四家，另有德安、中興、大鵬及亞太等四家普通航空業飛航不定期包機業務，提供台北飛往台灣本島八縣市及離島三縣市之班機。民國 91 年旅客總人次為 8,789,651 人次，貨運量為 17,086 千噸。機場屬 24 小時作業機場，但限於噪音管制，每日 23 時至翌日 6 時為限制飛航及試機時段。

目前機場較受注目之議題為飛航噪音的問題，在民航局與居民的互動協調下，依法定之等噪音線與噪音管制分區範圍，提供機場回饋金與航空噪音防制經費；回饋金乃由航站每年提撥 3% 的航機降落費予噪音管制區內之居民，防制經費則由航站的噪音防制費補貼管制區內居民加裝隔音設施的費用。

4.2 增加就業機會之效益評估

機場的建設與營運必須依賴人的服務，因此產生就業需求，由機場直接創造的就業機會是為「直接就業效果」，而這些就業人口會帶來他們的家屬，同時也需要其他產業活動的服務，因此將衍生更多的產業活動，創造更多就業機會，這些不是直接由機場內部產生的工作機會，被視為「間接就業效果」。

根據松山機場統計資料，目前機場內包括航空站人員、航警局人員、駐站航空公司及廠商等共計 3,475 名員工，則：

$$\begin{aligned} E &= E_B + E_{NB} = E_B + \frac{\alpha\beta E_B}{1-\alpha\beta} \\ &= E_B \frac{1}{1-\alpha\beta} \end{aligned}$$

當 $\alpha = 2.73$ ， $\beta = 0.202$ 時，

$$\begin{aligned} E &= E_B + E_{NB} = 3475 \times \left(\frac{1}{1 - 2.37 \times 0.202} \right) \\ &= 3475 \times \frac{1}{0.44854} \\ &= 7747 \end{aligned}$$

由上式得知松山機場總共產生 7,747 個工作機會，其中 3,475 個就業機會為機場產生的直接就業效果，剩餘 4,272 個則是機場建設衍生出來的間接就業機會，依照就業乘數的定義：

$$m = \frac{E}{E_B} = \frac{7747}{3475} = 2.23$$

此意義說明，由於機場周邊產業活動的運作，可增加 1.23 個間接就業機會；這和國外各機場研究數據相比較，結果相當合理。

表 4-1 國外各機場之就業乘數估計情形

機場別	就業乘數
Zurich-Kloten I *	2.6
Zurich-Kloten II *	3.0
Zurich-Kloten III *	4.0
Frankfurt Main	2.0
Manchester	2.4
Copenhagen-kastrup	1.5
Munchen II	2.5
Kolen	1.6
Basel	4.0
Schiphol Amsterdam	2.75

註(*)表該就業乘數在不同區域研究所估計

資料來源：中正國際機場週邊土地之產業、交通運輸分析與策略（1996）

求得松山機場為鄰近地區帶來之工作機會數後，參照行政院主計處公布之「中華民國 91 年平均月薪」及「薪水發放月數」，得：

$$7,747 \times 41,452 \text{ (元/月)} \times 13.46 \text{ (月/年)} = 4,322,391,548 \text{ (元/年)}$$

則松山機場每年可為地方增加 7,747 個就業機會，創造 \$4,322,391,548 元的就業所得效果，此即為松山機場為鄰近地區增加就業機會的效益值。

4.3 節省旅行時間效益評估

在進行節省旅行時間效益的計算時，有幾項說明及前提假設如下：

1. 各運具旅行時間乃參考業者提供資料，「公路客運及私人運具」以國光號及各客運公司之旅行時間為主，「台鐵」則以自強號計之，其他說明如附註。
2. 運具選擇比及全年旅次數乃參考交通部運輸研究所預測之 94 年資料。
3. 討論無松山機場時運具分配之調整分兩種情況，說明如下：

- ①對台灣本島西部城際運輸而言，將原先搭乘飛機之旅客依照其他運具原有比例分配下去。

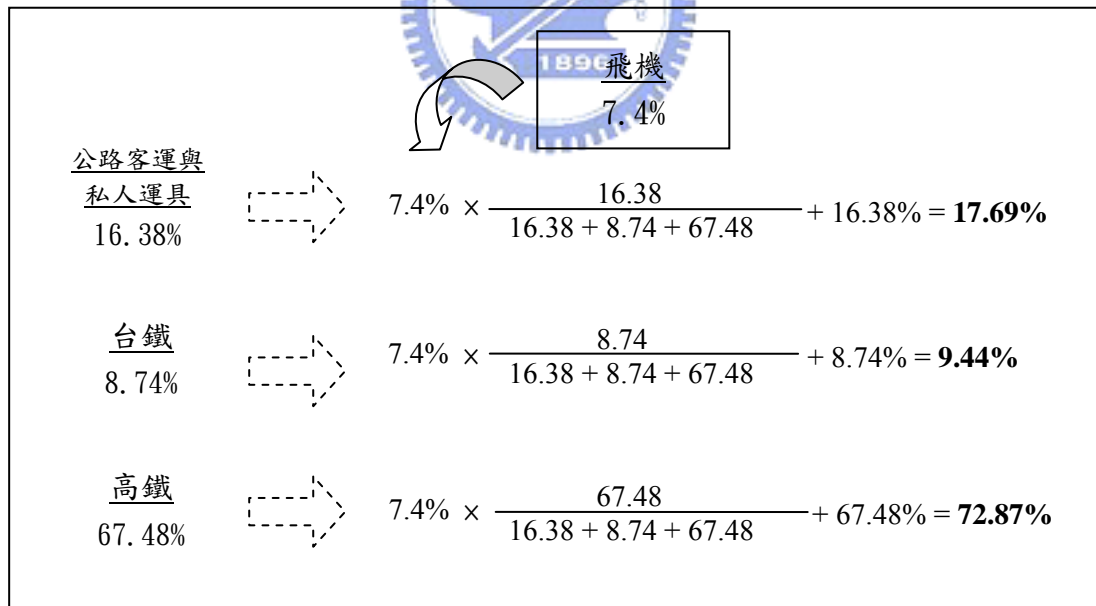


圖 4-1 西部走廊無機場情況下運具分配說明

- ②就東部地區和離島而言，本研究假設原先搭乘飛機的旅客仍選擇相同運具搭乘飛機，且桃園中正機場有提供班機飛往這些地區，此時旅客會改往中正機場搭乘飛機，運具選擇比不變。

表 4-2 台北至各迄點使用不同運具旅行時間

運具 迄點	公路客運與 私人運具	台鐵	高鐵	船	飛機
高雄	4 小時 55 分鐘	4 小時 40 分鐘	90 分鐘		50 分鐘
台南	4 小時 15 分鐘	4 小時 10 分鐘	100 分鐘		45 分鐘
嘉義	3 小時 35 分鐘	3 小時 30 分鐘	80 分鐘		45 分鐘
台中	2 小時 45 分鐘	2 小時 15 分鐘	50 分鐘		35 分鐘
屏東	6 小時	5 小時 15 分鐘			1 小時
台東	6 小時 30 分鐘	5 小時 50 分鐘			50 分鐘
花蓮	3 小時 30 分鐘	3 小時			35 分鐘
馬公				9 小時 10 分 鐘〔註 1〕	45 分鐘
金門				14 小時 10 分 鐘〔註 2〕	55 分鐘
南竿				9 小時 30 分 鐘〔註 3〕	50 分鐘
北竿				9 小時 45 分 鐘〔註 4〕	50 分鐘

註 1：其旅行時間為從台北搭台鐵到高雄 4 小時 40 分鐘，加上從高雄搭船至馬公的 4 小時 30 分鐘時間。

註 2：為台北搭台鐵到高雄 4 小時 40 分鐘，高雄搭乘金門快輪至金門 9 小時 30 分鐘之時間總和。

註 3：為台北搭台鐵至基隆 30 分鐘，加上自基隆搭乘台馬輪至南竿 9 小時。

註 4：為台北搭台鐵至基隆 30 分鐘，基隆搭台馬輪至南竿 9 小時，及從南竿搭船至北竿 15 分鐘的時間總和。

表 4-3 有松山機場時台北至各迄點運具選擇分配比例

單位：%

運具 迄點	公路客運與 私人運具	台鐵	高鐵	船	飛機	總計
高雄	16.38	8.74	67.48		7.40	100.00
台南	16.38	8.74	67.48		7.40	100.00
嘉義	16.38	8.74	67.48		7.40	100.00
台中	72.02	14.21	11.73		2.04	100.00
屏東	50.36	26.88			22.76	100.00
台東	14.29	57.75			27.96	100.00
花蓮	14.29	57.75			27.96	100.00
馬公				5.18	95.82	100.00
金門				0.86	99.14	100.00
南竿				29.00	71.00	100.00
北竿				29.00	71.00	100.00

資料來源：整理自交通部運研所

註 1：台北→屏東運具分配比乃參考北部→南部之比例，再將高鐵依照比例分配至其他三運具。

表 4-4 無松山機場台北至各迄點使用不同運具旅行時間

運具 迄點	公路客運與 私人運具	台鐵	高鐵	船	改至桃園中正國 際機場搭飛機
高雄	4 小時 55 分鐘	4 小時 40 分鐘	90 分鐘		
台南	4 小時 15 分鐘	4 小時 10 分鐘	100 分鐘		
嘉義	3 小時 35 分鐘	3 小時 30 分鐘	80 分鐘		
台中	2 小時 45 分鐘	2 小時 15 分鐘	50 分鐘		
屏東	6 小時	5 小時 15 分鐘			
台東	6 小時 30 分鐘	5 小時 50 分鐘			1 小時 50 分鐘 〔註 1〕
花蓮	3 小時 30 分鐘	3 小時			1 小時 35 分鐘 〔註 2〕
馬公				9 小時 10 分鐘	1 小時 45 分鐘 〔註 3〕
金門				14 小時 10 分鐘	1 小時 55 分鐘 〔註 4〕
南竿				9 小時 30 分鐘	1 小時 50 分鐘 〔註 5〕
北竿				9 小時 45 分鐘	1 小時 50 分鐘 〔註 6〕

註 1：其旅行時間為從台北搭客運到桃園中正國際機場 1 小時，加上從中正機場搭飛機至台東的 50 分鐘。

註 2：從台北搭客運到桃園中正國際機場 1 小時，加上從中正機場搭飛機至花蓮 35 分鐘。

註 3：從台北搭客運到桃園中正國際機場 1 小時，加上從中正機場搭飛機至馬公 45 分鐘。

註 4：為台北搭客運到桃園中正國際機場 1 小時，和中正機場搭飛機至金門 55 分鐘之時間總和。

註 5：為台北搭客運到桃園中正國際機場 1 小時，加上自中正國際機場搭飛機至南竿的 50 分鐘。

註 6：為台北搭客運到桃園中正國際機場 1 小時，加上自中正國際機場搭飛機至北竿的 50 分鐘。

表 4-5 無松山機場時台北至各迄點運具選擇分配比例

單位：%

運具 迄點	公路客運與 私人運具	台鐵	高鐵	船	改至中正國際 機場搭飛機	總計
高雄	17.69	9.44	72.87			100.00
台南	17.69	9.44	72.87			100.00
嘉義	17.69	9.44	72.87			100.00
台中	73.52	14.51	11.97			100.00
屏東	65.20	34.80				100.00
台東	14.29	57.75			27.96	100.00
花蓮	14.29	57.75			27.96	100.00
馬公				5.18	95.82	100.00
金門				0.86	99.14	100.00
南竿				29.00	71.00	100.00
北竿				29.00	71.00	100.00

表 4-6 94 年台北至各迄點旅次量

單位：人次/年

迄點	旅次數	迄點	旅次數
台中	17,179,066	花蓮	2,268,883
嘉義	2,871,310	台東	2,015,273
台南	4,664,048	馬公	657,811
高雄	9,381,179	金門	725,017
屏東	1,428,929	馬祖〔註1〕	279,361

註 1：台北-南、北竿旅次量合計為台北-馬祖旅次量

資料來源：整理自交通部運研所

表 4-7 松山機場台北至各迄點總旅行時間

單位：分

情境	「有」松山機場	「無」松山機場
旅行時間 迄點	$T_{0j}^m t_{0j}^m P_{0j}$	$T_{0j}^n t_{0j}^n P_{0j}$
高雄	1,287,332,288	1,352,770,702
台南	626,983,309	660,333,584
嘉義	318,385,209	462,721,656
台中	2,484,015,638	2,523,286,983
屏東	399,562,843	492,037,412
台東	547,823,751	581,631,971
花蓮	326,140,587	364,203,368
馬公	47,105,188	84,924,058
金門	44,832,876	87,959,787
南竿	39,906,189	48,372,342
北竿	16,540,219	19,974,844
總計	Tt_1 6,138,628,097	Tt_2 6,678,216,707

分別計算出有機場及無機場之旅行時間後，比較其差值（ ΔTt ），再參考江衍緯「台灣高速鐵路運行策略對旅客特性之影響」（2002）中提及民眾平均旅運時間價值，定義機場使用者之時間價值為每小時 300 元（TV），換算旅行時間為金錢單位：

$$TC = \Delta Tt \times TV$$

$$= (Tt_2 - Tt_1) \times TV$$

$$= (6,678,216,707 - 6,138,628,097) / 60 \times 300$$

$$= 2,697,943,050 \text{ (元)}$$

TC 即為松山機場為地區每年節省旅行時間之效益，價值 2,697,943,050 元。

4.4 損失之土地發展權

4.4.1 禁止建築地區

依飛航安全標準暨航空站飛行場助航設備四週禁止及限制建築辦法第三條規定，台北航空站飛行場起落地帶之飛航空權以包括跑道全長及自跑道兩端延伸各 60 公尺，寬由跑道中心現象兩側各展 150 公尺所構成之矩形，範圍內應保持淨空，禁止建築。則禁止建築總面積為：

$$(2605+60+60) \times (150 \times 2) = 817500 \text{ 平方公尺}$$

其土地使用種類參考週邊土地使用之比例作分配，樓地板面積依各土地使用分區之法定建蔽率及容積率計算，得表 4-8。

表 4-8 禁止建築地區損失之地上發展權

	土地面積 (m ²)	樓地板面積 (m ²)	每 m ² 價格	價 值
住宅區	654,000	3,924,000	7.96	31,235,040
商業區	122,625	1,103,625	14.88	16,421,940
工業區	40,875	245,250	5.95	1,459,238
總 計	817,500			49,116,218

註：每 m² 價格資料來源為信義房屋不動產企研室（2003）

則禁止建築地區損失之地上發展權的成本為 49,116,218 元。

4.4.2 限制建築地區

根據飛航安全標準暨航空站飛行場助航設備四週禁止及限制建築辦法第五條部分規定，自松山機場水平面之周圍向外延伸水平距離3000公尺範圍內，申請建造建築物之高度超過60公尺者，應先檢附該基地之經緯度座標、建築物及其附屬設施之高程資料，報請民用航空局審查無影響飛航安全後，始得申請營建。松山機場航高禁建限制60公尺的範圍包括中山、士林、內湖、南港、信義、松山、大安等九個行政區，各行政區內受影響之商業區、住宅區、工業區面積約如表4-9。

表 4-9 松山機場鄰近地區受影響之可建築基地面積

單位：km²

行政區	住宅區	商業區	工業區
中山區	2.24	1.84	0.24
士林區	0.59	0.21	0.03
內湖區	2.19	0.15	0.02
南港區	0.02	0.02	0.44
信義區	0.42	0.14	0.40
大安區	0.32	0.07	
松山區	2.36	0.51	0.01
大同區	0.89	0.50	0.02
中正區	0.07	0.04	
總計	9.1	3.48	3.04

資料來源：本研究整理自王世燁等（2003）

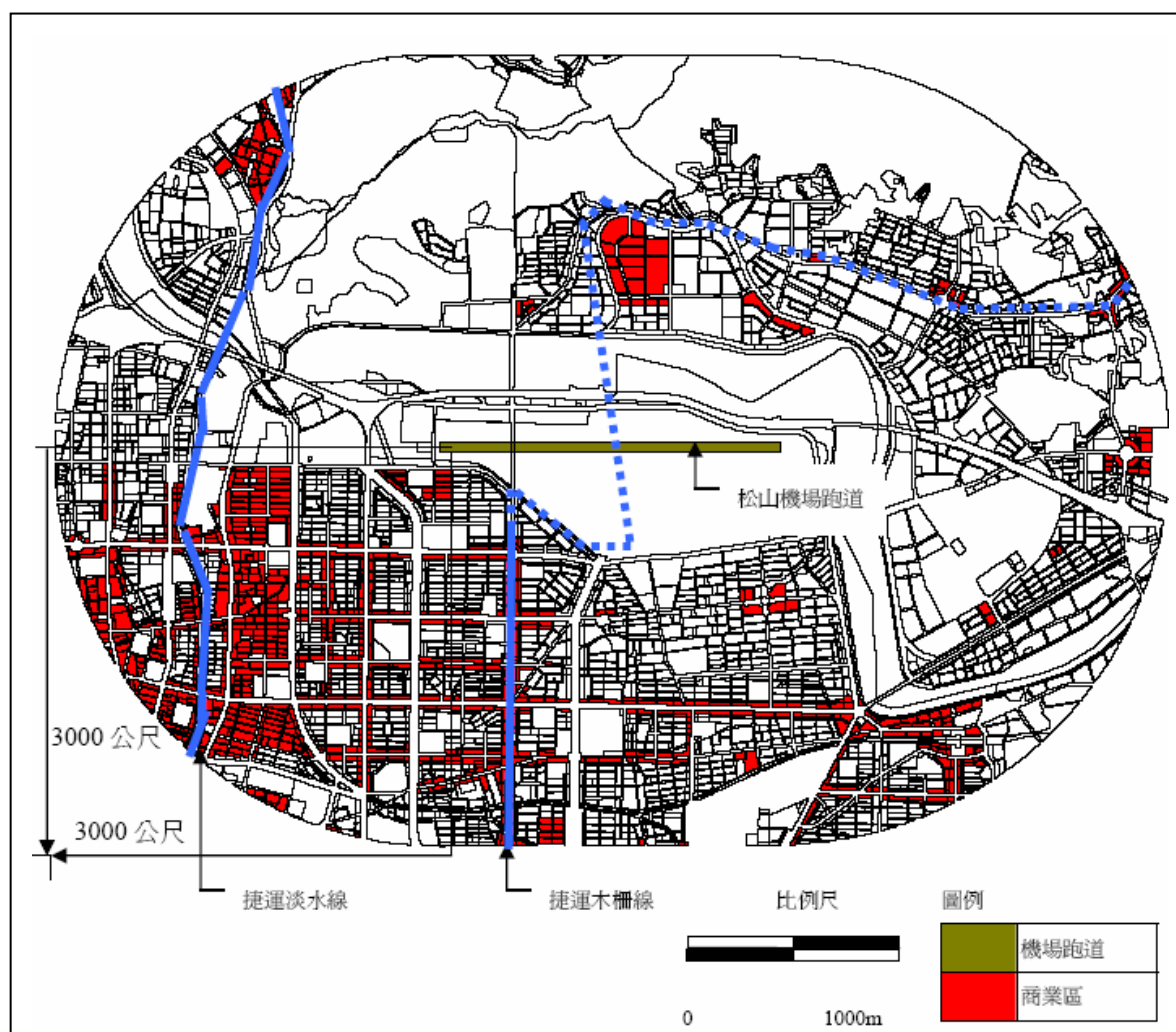


圖 4-2 松山機場航高限制 60 公尺範圍內商業區分佈狀況 資料來源：王世燁等（2003）

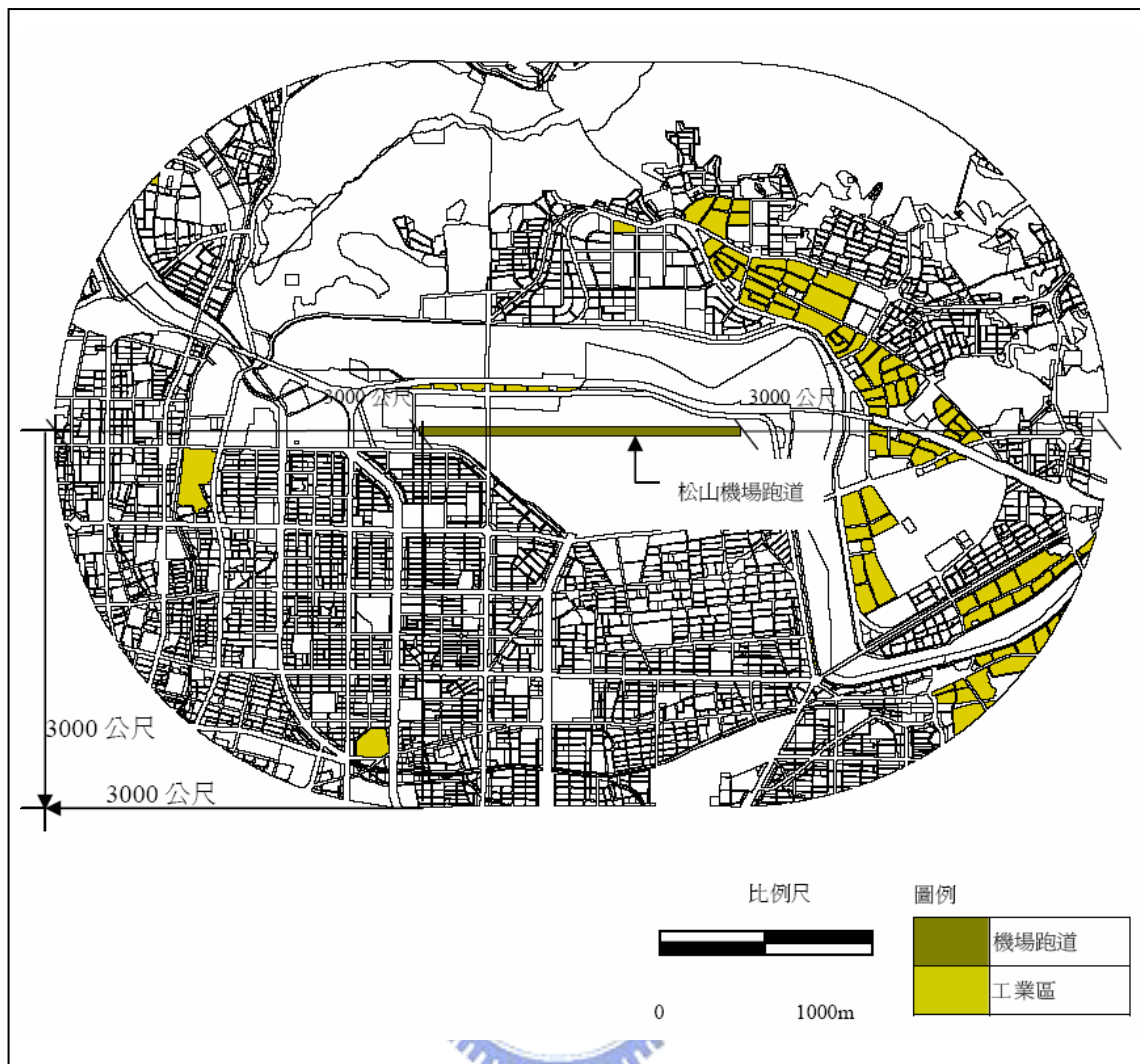


圖 4-3 松山機場航高限制 60 公尺範圍內工業區分佈狀況 資料來源：王世燁等（2003）

雖然受到機場限制建築的土地面積很廣，但由於法令只規定當建築物高度超過60公尺時，應檢附資料報請民用航空局審查，而根據台北市都市計畫法規定，不同土地分區擁有高低不同的容積率及建蔽率，但各種土地使用的建物高度均不會超過10層樓（約30-35公尺）；以商三為例，法定之建蔽率為70%，容積率560%，唯有當建蔽率達28%以下，建物高度才會超過60公尺，一般而言，建商在設計建築物時應該會考量法規的限制，不至於縮減建蔽至此，故本研究不另計算限制建築地區損失地上發展權的成本值。

4.5 機場噪音成本

4.5.1 問卷設計與調查

(一) 相關說明

本節說明機場噪音價格之訂定過程，參照「機場周圍地區航空噪音防制辦法」第四條規定，機場周圍航空噪音管制區依影響程度劃分為三區（表 4-10），噪音干擾之程度隨與機場距離增加而遞減（圖 4-4）。

表 4-10 機場周圍航空噪音管制區之劃定標準

噪音管制區	說 明
第一級航空噪音管制區	航空噪音日夜音量六十分貝及六十五分貝兩等噪音線間之區域。
第二級航空噪音管制區	航空噪音日夜音量六十五分貝及七十五分貝兩等噪音線間之區域。
第三級航空噪音管制區	航空噪音日夜音量七十五分貝之等噪音線以內的區域。

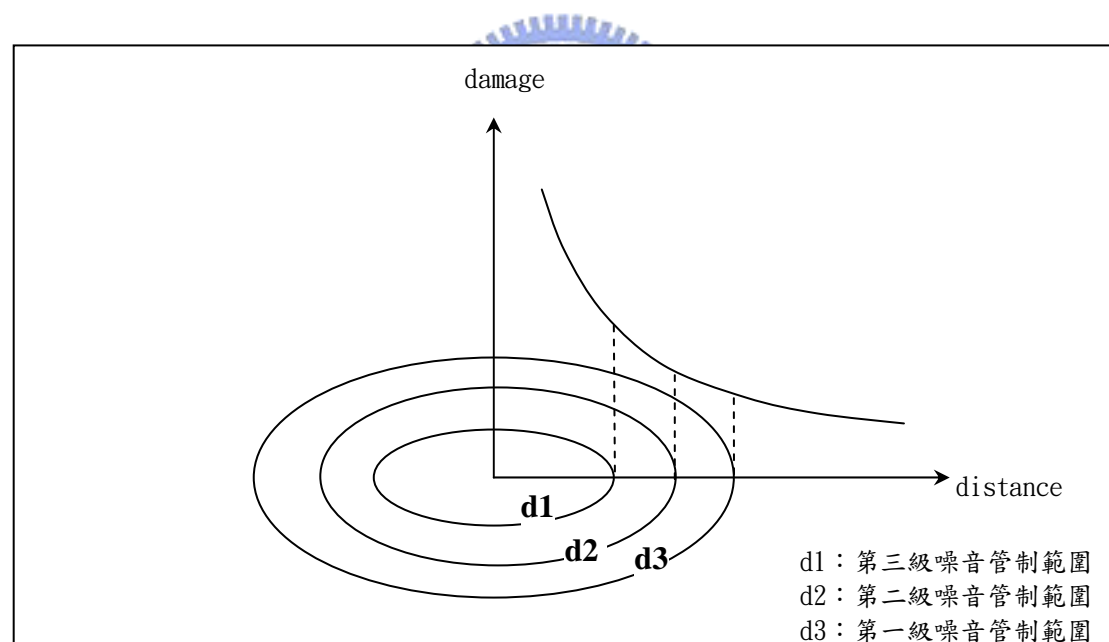


圖 4-4 機場噪音危害程度

(臺北市環境保護局八十七年十一月三十日北市環一字第第八七二四五三三八00號公告修正)

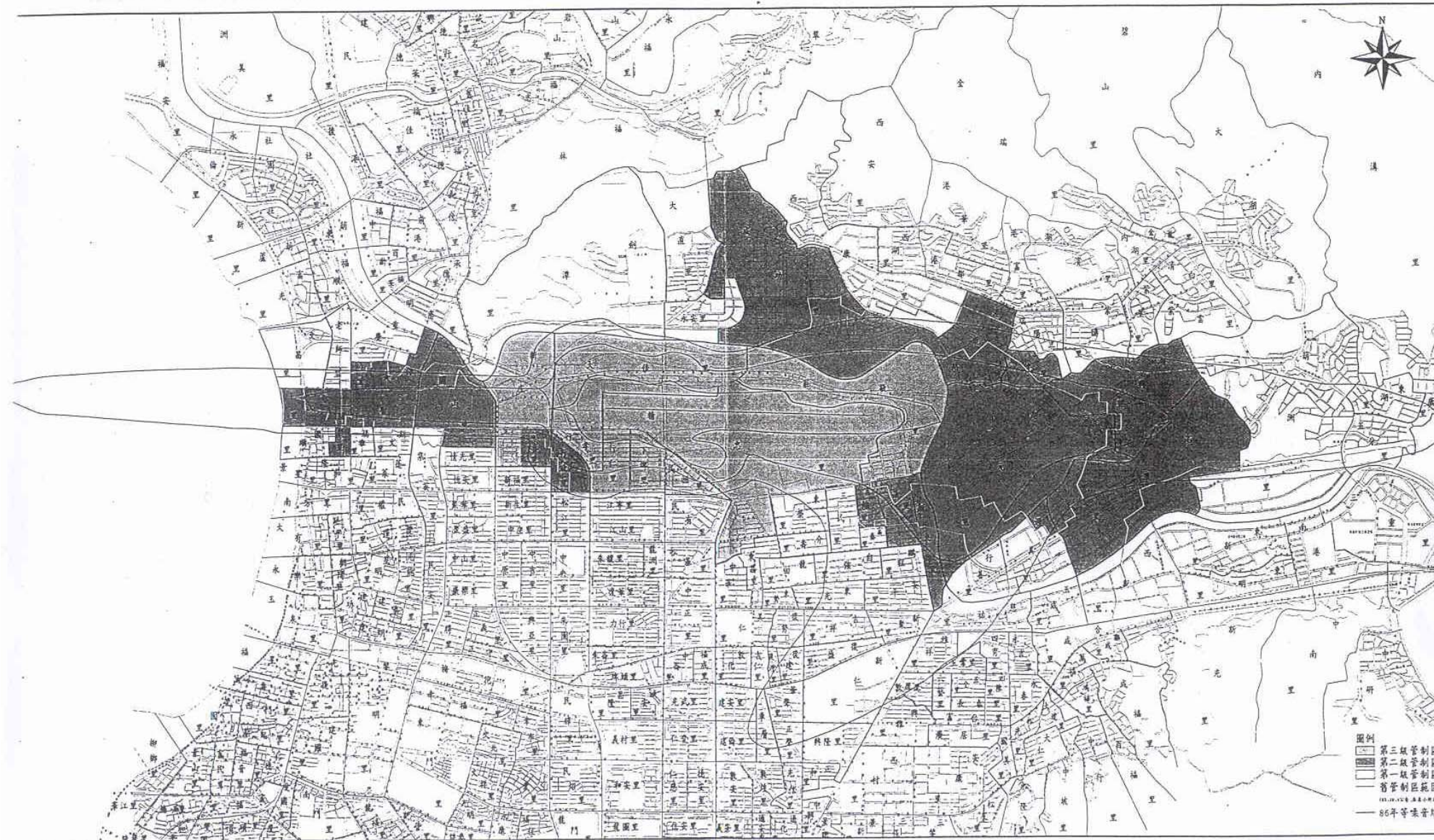


圖 4-5 台北松山機場航空噪音管制區圖 (台北市部分)

由於找不到相關文獻直接定義噪音分貝之價格，故僅能利用其他相關條件推估大約的價值。根據目前台北市政府補助松山機場噪音圈內居民加裝防音設備每戶 15 萬元，參考國稅局公佈之「固定資產耐用年數表」第一類房屋建築設備，第二項房屋附屬設備，第一零二五條訂定之耐用年限 10 年，則平均每年成本 1 萬 5000 元，目前台北市平均家戶人口約在 3~5 人，則：

$$150000 \text{ 元} / 10 \text{ 年} / 5 \text{ 人} = 3000 \text{ 元/年*人}$$

$$150000 \text{ 元} / 10 \text{ 年} / 3 \text{ 人} = 5000 \text{ 元/年*人}$$

為方便計價，故採 4000 元作為問卷中之最高價格，其他數據再依序調整；問卷中的假設性問題皆採雙界封閉式出價法 (double-bond dichotomous choice)，根據受訪者對第一次出價的答覆結果，再詢問其是否願意支付另一個價格。同時根據邊際效用遞減法則，我們預期隨著環境品質的提高，其願付金額應隨之遞減，分別訂出第三級航空噪音管制圈之 WTP 為 (3000, 4000, 2000) 元，第二級航空噪音管制圈之 WTP 為 (2000, 2500, 1500) 元，第一級航空噪音管制圈之 WTP 為 (1500, 2000, 1000) 元。舉例說明 (3000, 4000, 2000) 之意義如下：

假設您現在居住於第三級航空噪音管制區內，您是否願意每年支付 3000 元，使噪音音量降低至 60 分貝以下（相當於無機場噪音干擾）？

若願意，提高至 4000 元您是否願意？

若不願意，降低至 2000 元您是否願意？

其中特別說明的是問卷中第三級、第二級和第一級中的最低價格與最高價格有重疊區域，此乃問卷設計中為降低誤差採用之方法。而在給定之最高價格和最低價格的選項後另有一開放式之問答，是為統計分析的完整而設計。

(二) 問卷設計與試訪

本研究依照條件評估法的理論來設計問卷，調查主題為松山機場之飛航噪音問題，我們希望知道，受訪者願意支付多少錢使環境品質改善？願付金額是否會隨不同的環境品質等級或不同的個人屬性而有所不同？出價方式為「雙界封閉式

出價法」，最大優點在於此法最接近日常生活的交易方式，受訪者容易回答，同時相較於單界封閉式出價法，樣本數不需那麼多，所得結果也會比單界封閉式出價法更可靠。

問卷內容分兩部分，第一部份首先說明機場噪音圈之分級與定義，並列舉生活情境描述輔佐受訪者對噪音量的大小有較具體之感受。隨後即開始假設性評價問題的部分，詢問受訪者對不同級噪音圈之願付價格 (WTP)，問卷內容不因不同分區有所差異，對所有受訪者皆同時詢問對各級噪音圈之 WTP，但在後續計算各級噪音圈之 WTP 時，將以該級噪音圈內居民之 WTP 為主，其他區域居民之 WTP 則做為參考的對象，此舉目的在於比較當事者和旁觀者的認知有無明顯差異。

第二部分為受訪者的基本資料，目的在瞭解受訪者的社會經濟背景，項目包括性別、年齡、婚姻狀況、居住該屋年數、屋齡、就業狀況、教育程度、家庭所得與個人所得等，以作為後續建立 WTP 迴歸分析的相關變數。本研究實際問卷請參閱附錄。

由於問卷設計的好壞攸關條件評估法在進行效益評估的準確度，故需格外謹慎，本研究在確定正式發放問卷前，找了十位受訪者針對問卷作一簡單試訪，幫助我們檢視問卷是否詞義通達、邏輯合理，能使受訪者明確地瞭解問題的意義，最重要的是噪音的定價是否合理。爾後針對試訪結果將問卷作修正，文字說明更簡要易懂，並確認機場噪音的定價得以為民眾所接受。

表 4-11 試訪結果

受訪者 編號	第三級噪音圈之 願付價格 (元)	第二級噪音圈之 願付價格 (元)	第一級噪音圈之 願付價格 (元)
1	3000	2000	1500
2	3000	2000	1500
3	2000	1500	1000
4	1000	800	500
5	2000	1500	1000
6	6000	4500	3000
7	3000	2000	1500
8	2000	1500	1000
9	1500	1000	800
10	4000	3000	2500
平均	2750	1980	1430

(三) 抽樣調查方法

問卷研究抽樣調查之母體為居住於台北市松山區之居民，依照「松山機場航空噪音管制區範圍分級表」，將松山區 33 個里分為四個類別（表 4-12），第一級和未在噪音管制區之里，依照居住人口數抽 1%，至於於第三級和第二級噪音管制區內之里數較少，居民數也較少，故抽樣百分比比較高，各為 5% 和 4%（表 4-13）。

為增加問卷回收率及合格率，問卷調查乃採透過各里里長及面訪兩種方式同步進行，調查時間為民國 93 年月，樣本數 404 人，實際回收 307 份。

表 4-12 各分區里數及相關資料說明

分區	里名	面積(km ²)	戶數(戶)	人口數(人)
第一級航空 噪音管制區	東榮里	0.2170	3188	9615
	三民里	0.1280	2778	7248
	介壽里	0.1300	1702	5044
	富泰里	0.0800	1915	4805
	自強里	0.1540	2769	8085
	鵬程里	0.1230	2145	6521
	東光里	0.1790	2889	7908
	安平里	0.2006	3097	9257
	新聚里	0.0500	2837	7840
	吉祥里	0.2450	3161	8722
	復勢里	0.1490	2301	6564
	復盛里	0.1474	2430	7132
	復源里	0.0748	1185	3614
	復建里	0.1010	1468	4153
	吉仁里	0.0770	1496	4445
	慈祐里	0.3152	2656	6811
	小計	2.3710	38017	107764
第二級航空 噪音管制區	富錦里	0.0620	2021	5586
	新益里	0.1550	1681	4786
	新東里	0.7432	1846	5340
	民有里	0.2580	3256	9123
小計		1.2182	8804	24835
第三級航空 噪音管制區	民富里	0.1305	2527	6959
	精忠里	1.6352	1742	4968
	莊敬里	2.5178	2110	6187

小計		4.2835	6379	18114
其它未在噪音管制區內之里	中正里	0.2250	3216	9437
	中崙里	0.0912	1565	4720
	中華里	0.1610	2500	6110
	敦化里	0.1268	2598	8214
	福成里	0.0750	982	2931
	龍田里	0.2050	2463	6436
	東勢里	0.0739	1672	4762
	東昌里	0.0437	1023	3197
	松基里	0.1295	1473	4071
	美仁里	0.1840	1198	3623
小計		1.3151	18690	53501
總計		9.1878	71890	204214

表 4-13 問卷抽樣、回收及檢定

	抽樣比例	抽樣數	回收數	回收率	有效數	有效比例
第三級航空噪音管制區	5‰	90	66	73.33%	46	51.11%
第二級航空噪音管制區	4‰	100	68	68%	43	43%
第一級航空噪音管制區	1‰	108	75	69.44%	54	50%
其它未在噪音管制區內之里	2‰	106	93	87.74%	54	50.94%
總計	404 (份)		307 (份)		197 (份)	

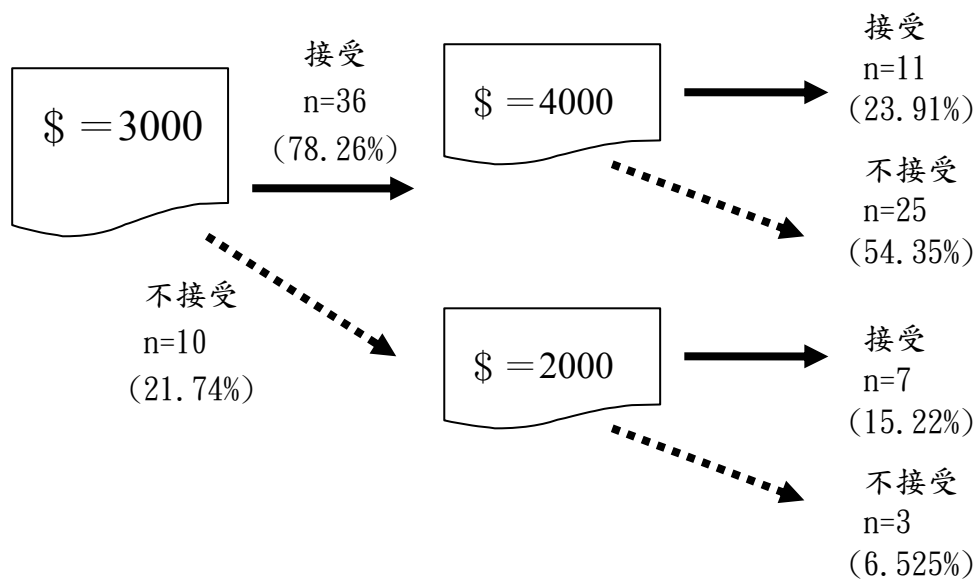
(四) 樣本資料說明

受訪者個人基本資料與屬性變數簡稱為社經變數，包括年齡、性別、婚姻狀況、職業、教育程度、家庭所得與個人所得等變數，表 4-14 為受訪者個人社經變數之統計量。圖 4-6、4-7、4-8、4-9 則說明各分區內居民願付價格的競價過程，一般而言，噪音愈大環境品質愈差，受訪者願意支付愈多金錢來改善；而受訪者面對較高的第二次願意支付金額的比例較低，且其面對較低的第二次願付金額其支付意願的比例較高，這當相當符合理論的預期。

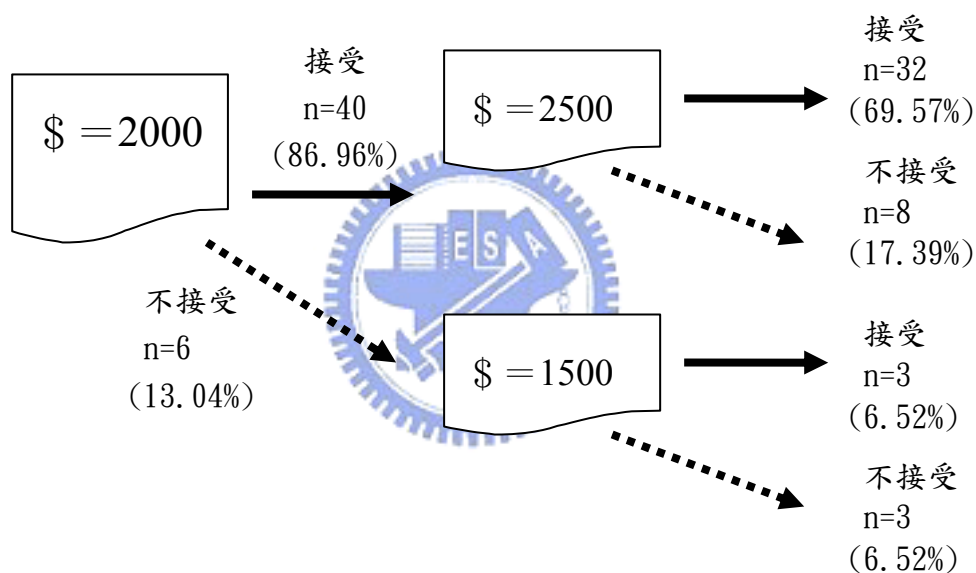
表 4-14 受訪者基本資料描述

變數	次數分配	變數	次數分配
<u>居住區域</u>		<u>性別</u>	
第一級噪音管制區	54 (27.41)	男	103 (52.28)
第二級噪音管制區	43 (21.83)	女	94 (47.72)
第三級噪音管制區	46 (23.35)	<u>婚姻狀況</u>	
其他未在管制區內	54 (27.41)	未婚	42 (21.32)
<u>年齡</u>		已婚	114 (57.87)
20 歲以下	5 (2.54)	離婚或喪偶	41 (20.81)
20~29 歲	25 (12.69)	<u>房屋屋齡</u>	
30~39 歲	39 (19.80)	5 年以下	0 (0)
40~49 歲	57 (28.93)	5~10 年	43 (21.83)
50~59 歲	43 (21.83)	10~15 年	65 (32.99)
60 歲以上	28 (14.21)	15 年以上	89 (45.18)
<u>學歷</u>		<u>家庭月所得</u>	
小學(含)以下	12 (6.09)	3 萬元以下	18 (9.14)
國(初)中	29 (14.72)	3~6 萬元	32 (16.24)
高中(職)	66 (33.50)	6~9 萬元	72 (36.55)
大學(專)	75 (38.07)	9~12 萬元	62 (31.47)
研究所及以上	15 (7.62)	12~15 萬元	10 (5.08)
<u>職業</u>		15 萬元以上	3 (1.52)
農林漁牧	0 (0)	<u>個人月收入</u>	
工	1 (0.50)	2 萬元以下	27 (13.71)
商	46 (23.35)	2~4 萬元	85 (43.15)
服務業	64 (32.49)	4~6 萬元	52 (26.40)
教育	33 (16.75)	6~8 萬元	24 (12.18)
公務員	37 (18.78)	8~10 萬元	7 (3.55)
學生	9 (4.57)	10 萬元以上	2 (1.02)
其他	7 (3.55)		
變數	平均數	變數	平均數
年齡	44.75 (歲)	家庭月所得	78,503 (元)
受教育年數	13.17 (年)	個人月收入	40,355 (元)

第三級噪音管制區



第二級噪音管制區



第一級噪音管制區

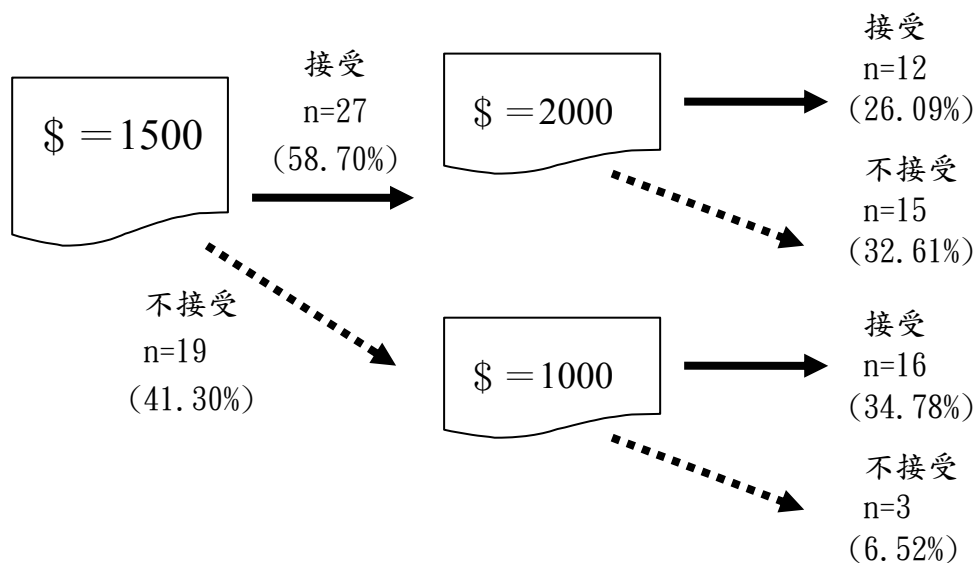
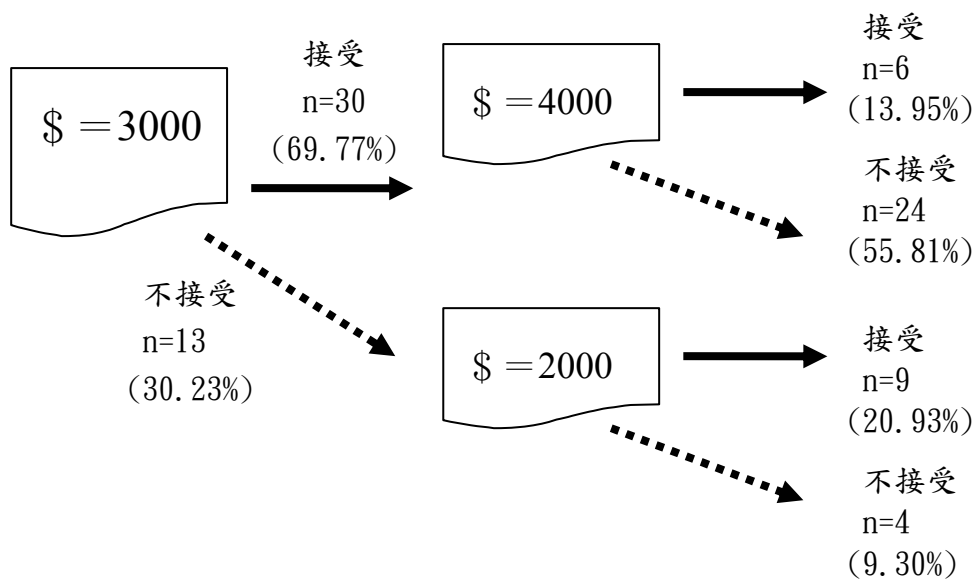
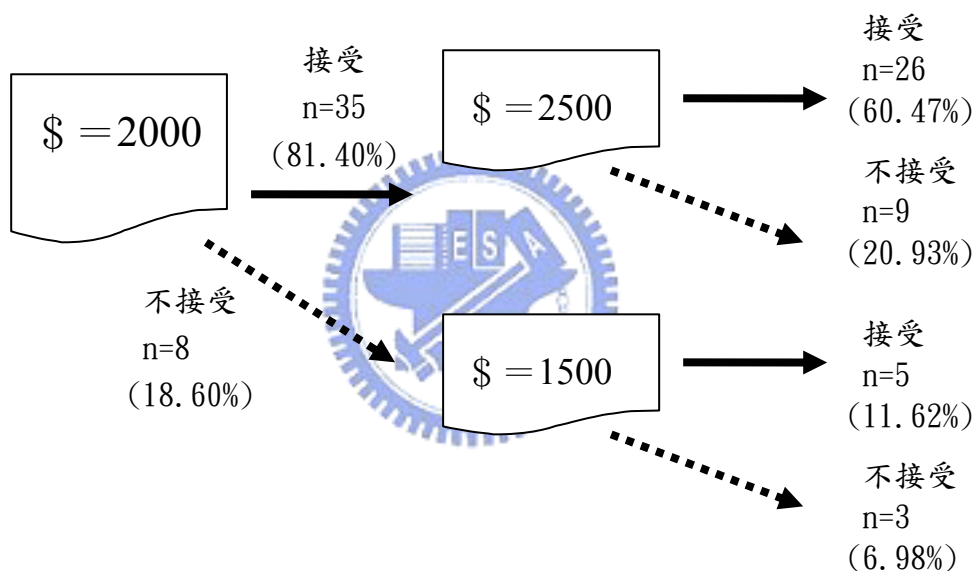


圖 4-6 第三級噪音管制區內居民 WTP

第三級噪音管制區



第二級噪音管制區



第一級噪音管制區

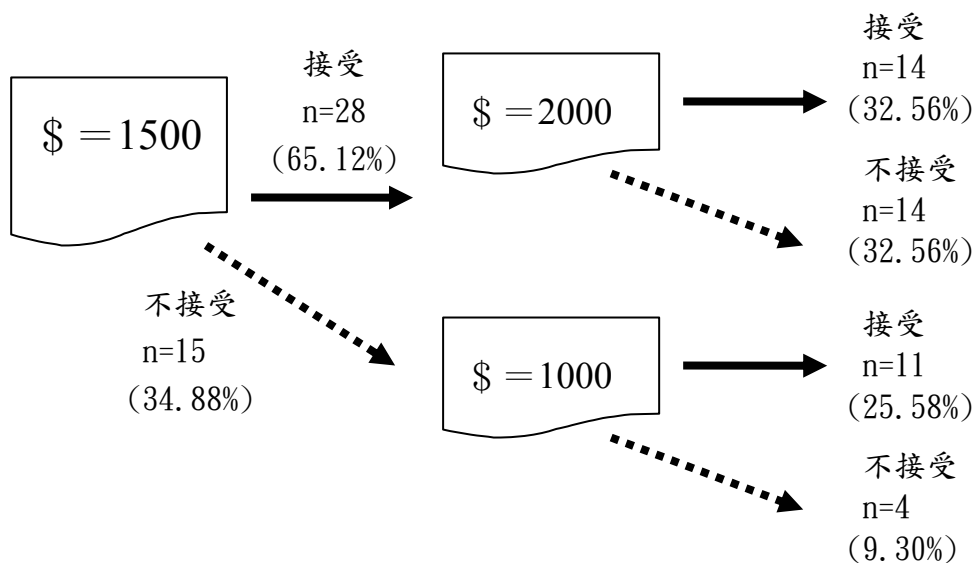
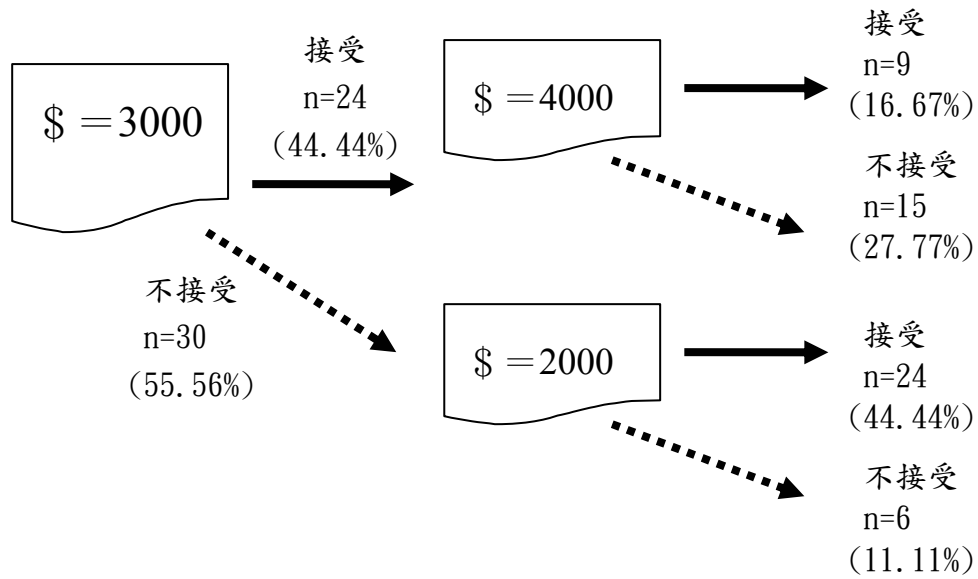
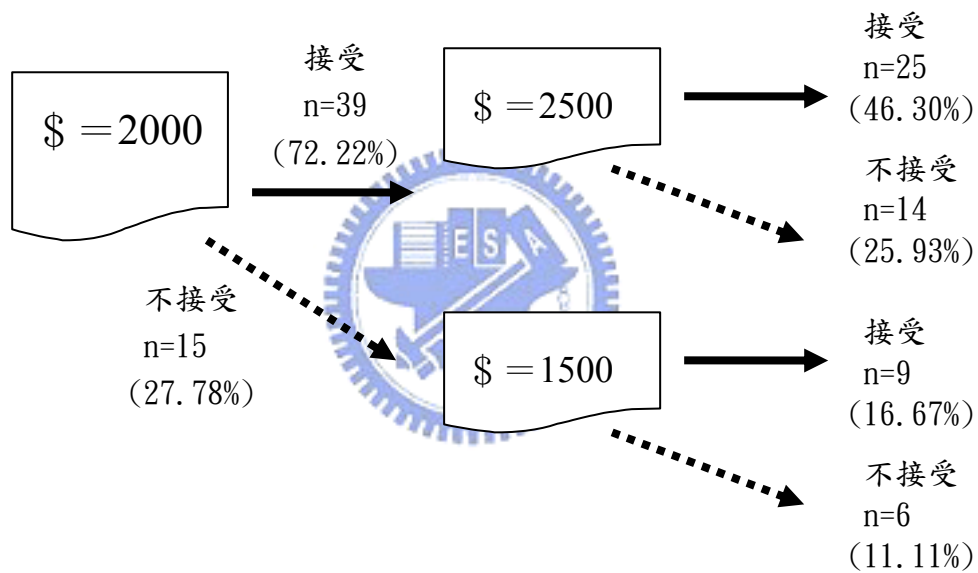


圖 4-7 第二級噪音管制區內居民 WTP

第三級噪音管制區



第二級噪音管制區



第一級噪音管制區

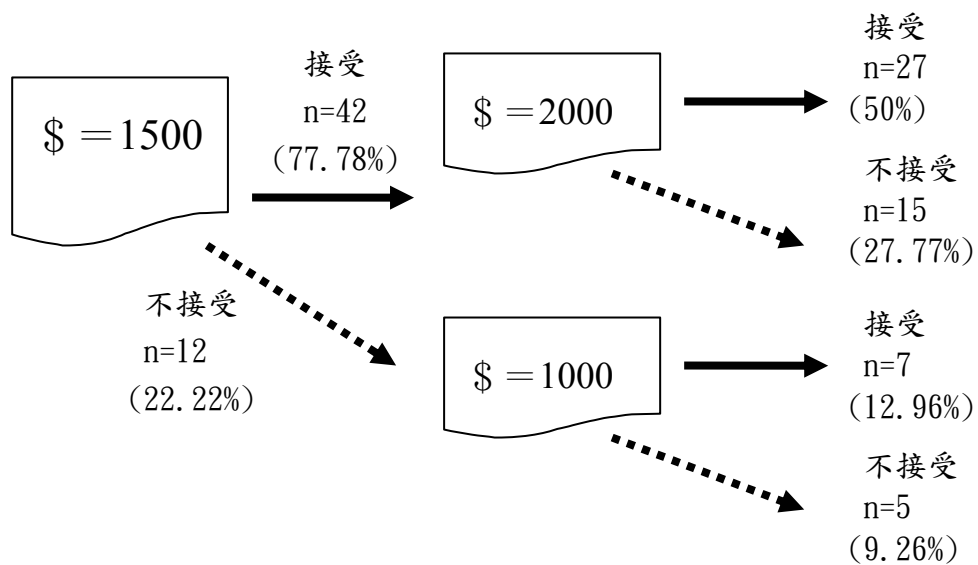
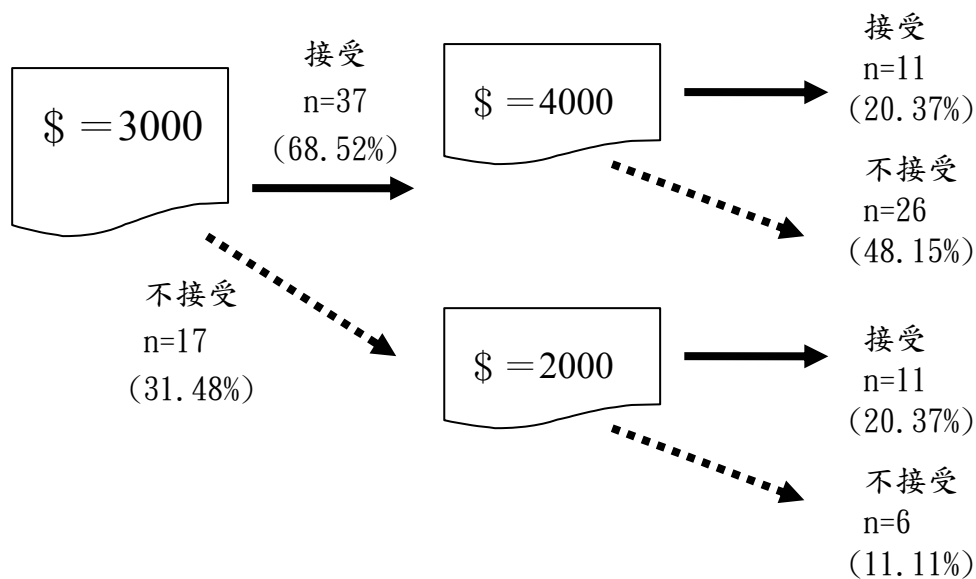
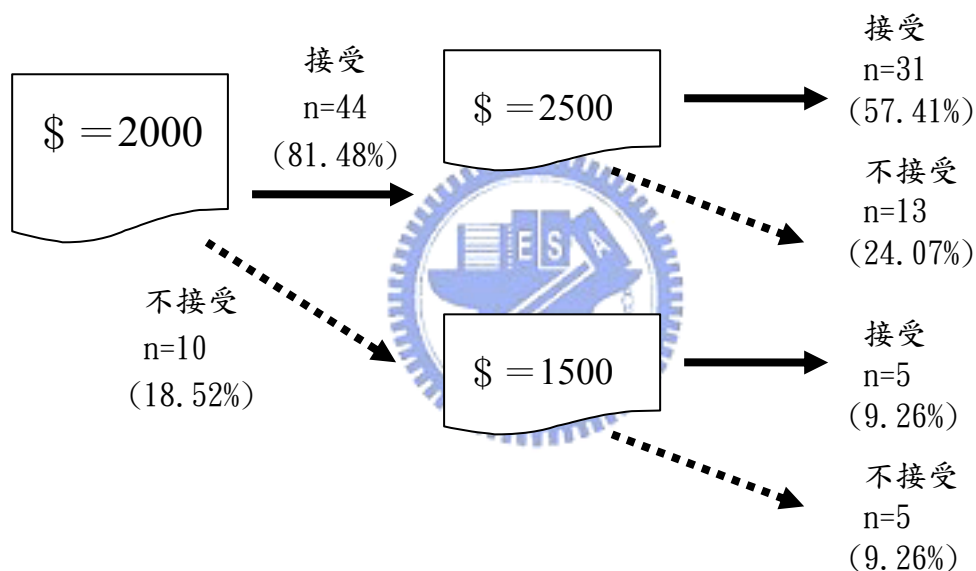


圖 4-8 第一級噪音管制圈內居民 WTP

第三級噪音管制區



第二級噪音管制區



第一級噪音管制區

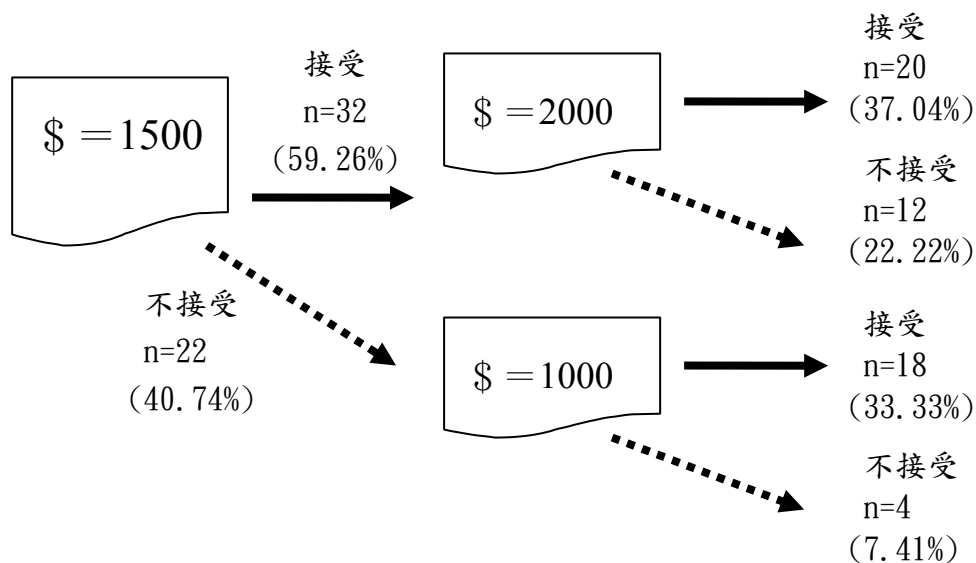


圖 4-9 其他未在管制圈內居民 WTP

4.5.2 機場噪音之成本衡量

本節的目的在於將機場噪音對鄰近地區居民造成之影響量化為金錢，透過 CVM 問卷調查的方式，找出居民對噪音的願付價格，進而算出飛航噪音對地區環境造成的外部成本。在此特別說明的是，透過問卷統計得到不同噪音圈內居民對不同噪音等級之 WTP，本研究將以該噪音圈內居民對該管制區之 WTP 作為噪音成本的估算值，至於其他區居民之 WTP，僅作比較及參考對象，討論當事者和旁觀者的認知有無明顯差異。

利用統計軟體 SPSS 將問卷結果作資料分析 WTP 函數估計過程如下：

1. 找出影響 WTP 的變數

將問卷調查獲得之分區 WTP 及受訪者的基本資料輸入，依序檢視各項社經背景與 WTP 的關係，找出對 WTP 影響較大的變數。圖 4-10、4-11、4-12、4-13 分別為「年齡」、「學歷」、「個人所得」及「家所得」與 WTP 的關係圖，由圖得知，「學歷」、「個人所得」和「家所得」與 WTP 的影響皆呈現正相關，「年齡」對民眾出價的高低則無明顯影響。另一方面，在考量問卷之 WTP 乃針對個人的支付意願及價格作詢問，故捨「家所得」選擇「個人所得」為 WTP 的相關變數，則後續建立 WTP 迴歸式時將以「學歷」及「個人所得」為變數。

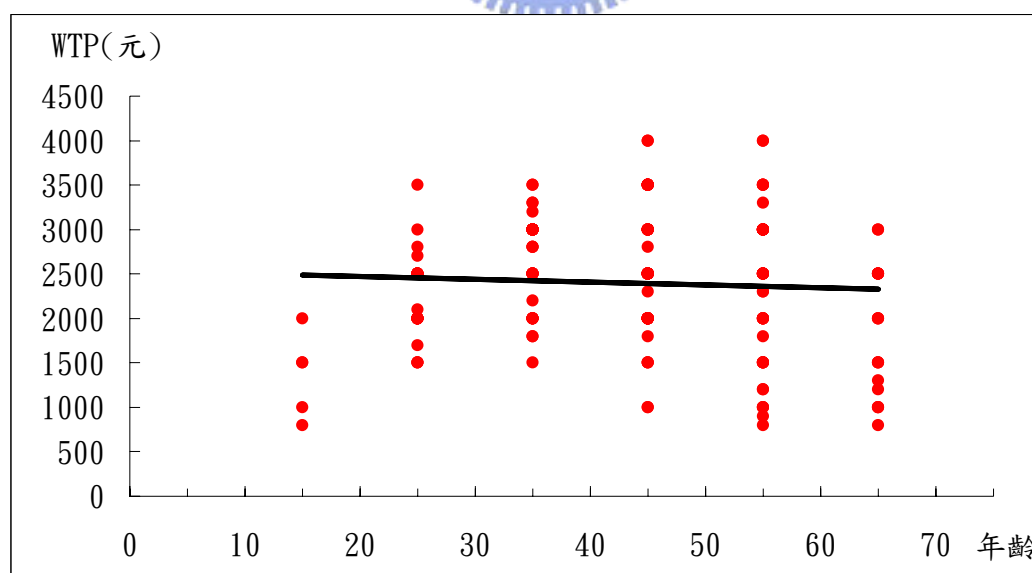


圖 4-10 年齡與 WTP 分佈關係及趨勢線

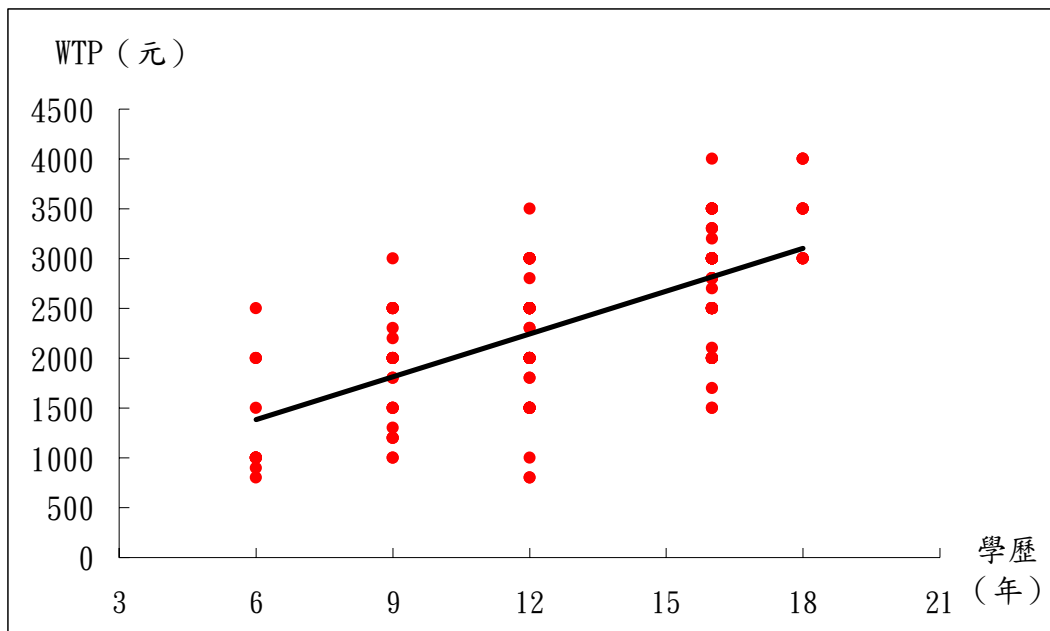


圖 4-11 學歷與 WTP 分佈關係及趨勢線

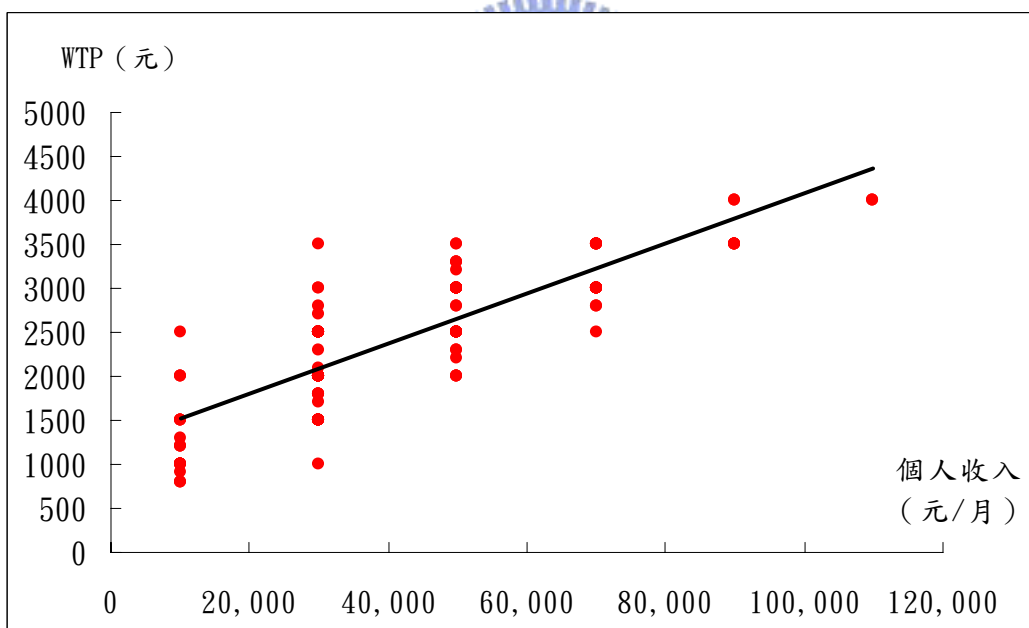


圖 4-12 個人所得與 WTP 分佈關係及趨勢線

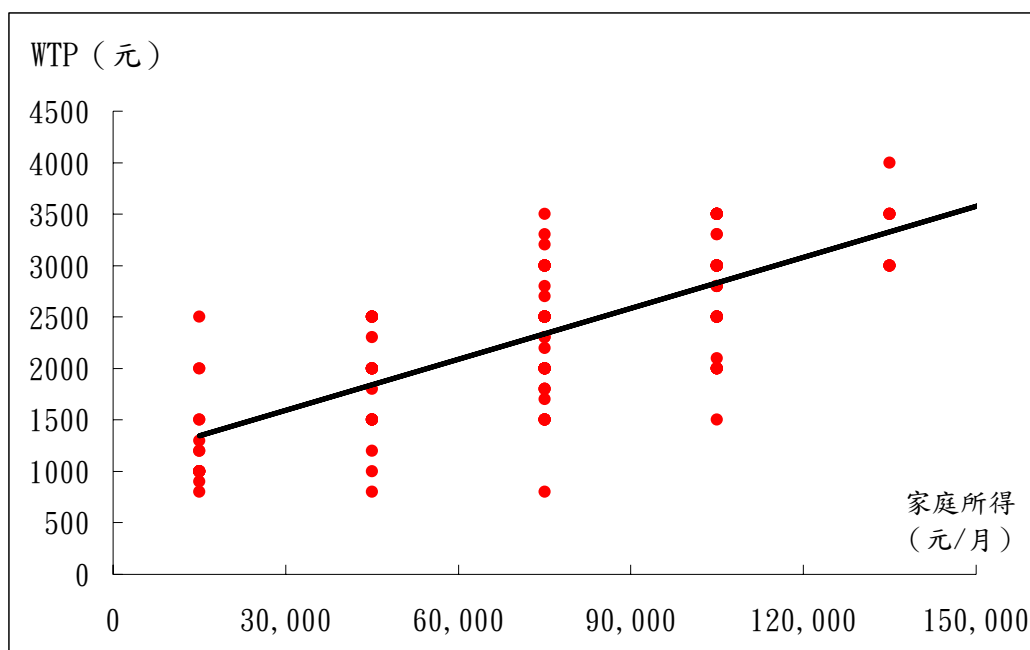


圖 4-13 家所得與 WTP 分佈關係及趨勢線

2. 建立估計方程式

本研究所建立的模式是以線性函數進行多項式直線迴歸分析：

$$WTP = F(\text{受訪者教育程度}, \text{受訪者月收入})$$

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2}$$

$$X_{i1} : \text{教育程度} \quad X_{i2} : \text{個人月收入} \quad i : 1, 2, \dots, n$$

依照分區樣本鍵入受訪者對各級噪音圈之 WTP 及學歷與個人所得等資料，利用 SPSS 統計軟體跑出迴歸式，並檢定各迴歸式及各變數係數值（表 4-15）。圖 4-14、4-15 及 4-16 分別為各級居民 WTP 的 survivor function 曲線，表 4-16 則為所有受訪者對不同級等噪音圈之 WTP，我們可以發現居住地點的不同對於出價意願之影響並不顯著。

表 4-15 機場噪音改善的願付金額估計

解釋變數	迴歸式		
	1-1	2-2	3-3
常數項	437.667 (1.94)	834.510 (4.05)	1072.809 (4.46)
Education	33.547 (1.53)	54.690 (2.94)	76.249 (3.44)
Income	0.027 (7.58)	0.022 (7.41)	0.027 (6.04)
R ²	0.726	0.732	0.703
F 分配	71.14	58.47	54.22
WTP 中位數	2427.28	2586.96	3378.38
標準差	757.46	711.12	776.98

註：估計係數下方括弧內數值為近似 t 統計量。

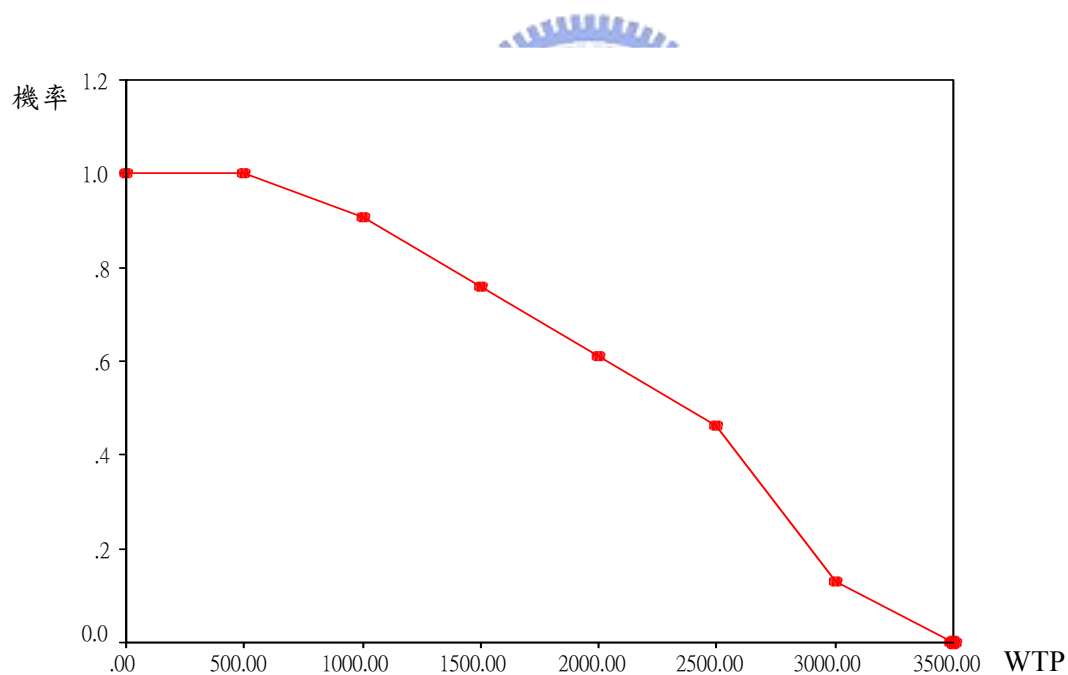


圖 4-14 第一級等噪音圈內居民 WTP 之 survivor function

機率

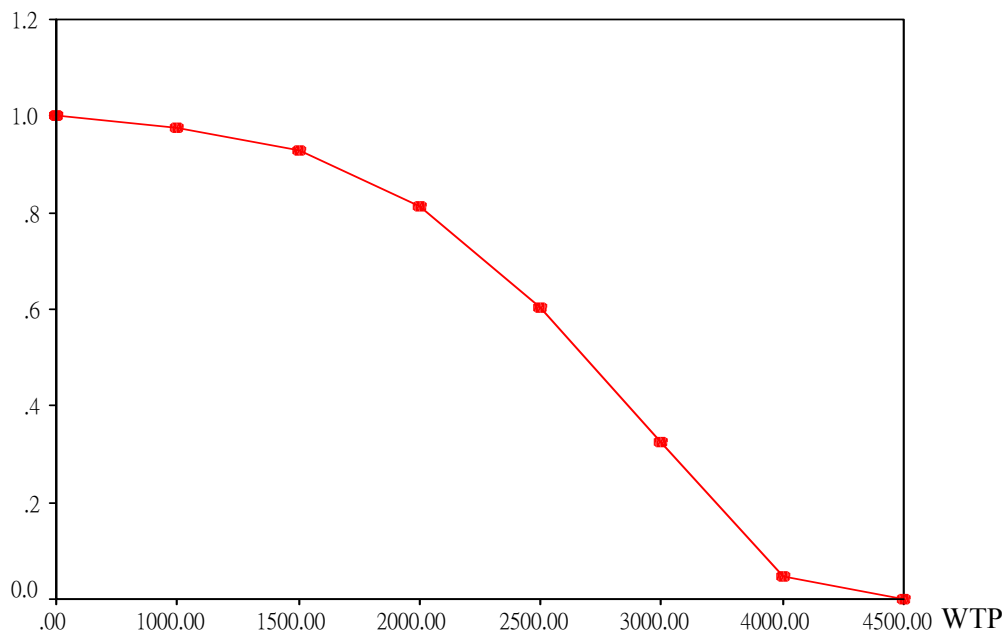


圖 4-15 第二級等噪音圈內居民 WTP 之 survivor function



機率

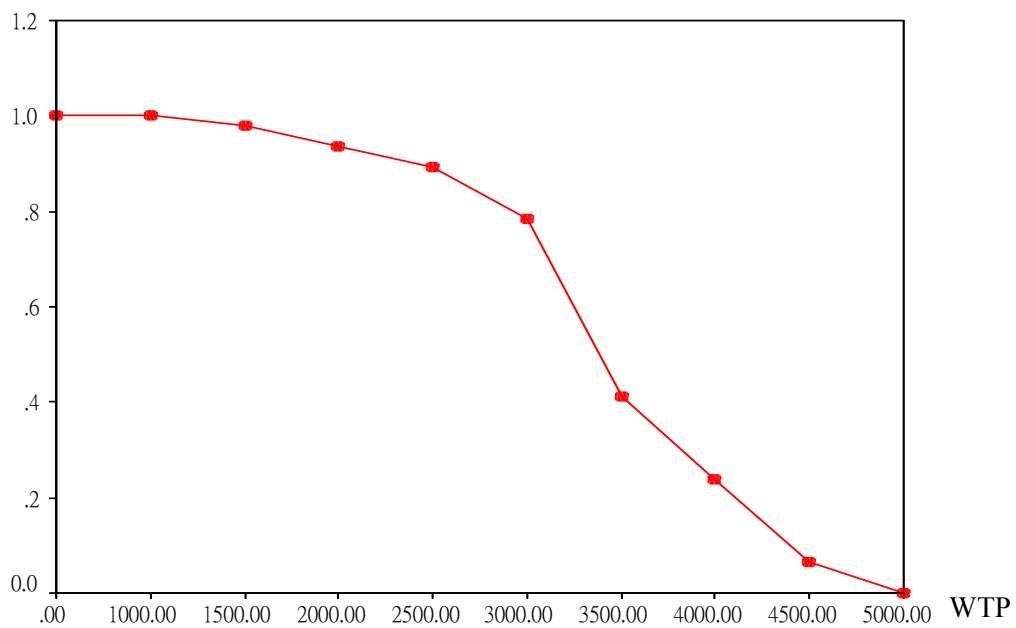


圖 4-16 第三級等噪音圈內居民 WTP 之 survivor function

表 4-16 各分區 WTP 中位數及平均值

居住地點 對各級 噪音管制圈之 WTP		第三級噪音 管制圈	第二級噪音 管制圈	第一級噪音 管制圈	未在管制圈 範圍內
第三級噪音管制圈	中位數	3378.38	3130.73	2879.91	3333.33
	平均值	3182.61	3004.65	2850.00	3037.34
第二級噪音管制圈	中位數	2781.25	2586.96	2666.55	2633.33
	平均值	2495.65	2395.35	2338.89	2374.07
第一級噪音管制圈	中位數	1599.99	1649.95	2427.28	1708.33
	平均值	1471.74	1560.47	1938.89	1561.11

在 95%信賴水準下，第三級噪音管制區之 WTP 母體平均數 μ 的信賴區間為（1328.45~4680.85）元，第二級噪音管制區為（1168.272~3823.03）元，第一級噪音管制圈則為（454.28~3423.5）元。

3. 求出各及噪音圈之噪音成本

將研究範圍內各級噪音管制區居民數（P）乘以為改善機場噪音平均每人每年願付金額（WTP）的值相加總，即可視為機場噪音的成本值（NC）。

$$NC = \sum_{j=1}^3 \sum_{m=1}^3 P_j^m WTP_j^m$$

以松山區為例，計算各級管制區內居民 WTP 之和，再將其加總，得到的結果即為松山機場對松山區內所有受影響地區的噪音成本，如表 4-17。

表 4-17 松山區內各級噪音管制區之 WTP

噪音管制分區	WTP（元）	人口數（人）	噪音成本（元）
第三級噪音管制圈	3378.38	18,114	61,195,975
第二級噪音管制圈	2586.96	24,835	64,247,152
第一級噪音管制圈	2427.28	107,764	261,573,402
總計		150,731	387,016,529

4.6 成本效益之討論分析

本節的目的在於將上述各小節計算所得之各項效益及成本值作一綜合的分析與討論，下面將依照不同的考慮因素做不同的情境分析。

(一) 噪音圈的研究範圍

由於目前政府對機場噪音管制區的補助僅針對第三級管制區發放 15 萬元供住戶安裝隔音設備，其他管制區則以里為單位，在鄰里活動或社區服務時才得以提出補助金的申請，金額數目不一定；同時機場噪音干擾最嚴重的即為第三級管制區，故提出以下各種研究範圍，做出不同情境的分類。

1. 飛航噪音的影響範圍以松山區為界，並依不同噪音管制圈之 WTP 分及計算再相加總。
2. 僅考慮松山區內第三級噪音管制區。
3. 討論範圍為台北縣市內所有第三級噪音管制圈，以調查所得之松山區第三級噪音圈內居民之 WTP 為準，集合所有第三級噪音管制圈內居民之 WTP 作為飛航噪音的成本值。

表 4-18 各情境下松山機場飛航噪音影響範圍

	研究範圍	行政區		人口數(人)
I	松山區內 各級噪音管制區	第一級	東榮里、三民里、介壽里、富泰里、自強里、鵬程里、東光里、安平里、新聚里、吉祥里、復勢里、復盛里、復源里、復建里、吉仁里、慈祐里	107,764
		第二級	新東里、民有里、富錦里、新益里	24,835
		第三級	民福里、精忠里、莊敬里	18,114
II	松山區內 第三級噪音管制區	民福里、精忠里、莊敬里		18,114
III	台北縣市 第三級噪音管制區	松山區	民福里、精忠里、莊敬里	45,493
		中山區	大佳里、行仁里、下埤里、行孝里、新庄里	

註：依台北市政府環境保護局中華民國 92 年 2 月 19 日以北市環一字第 09230429500 號公告修正

(二) 增加就業機會是否納入效益值的計算

1. 假設松山機場產生之工作機會是新增加的就業市場，能增加額外的工作人口，而非其他地區工作人口的轉移，則其效益值可納入松山機場的成本效益分析。

2. 假設這些服務於松山機場的工作人口是來自於其他地區或其他產業的轉移，而其機會成本相同，則松山機場的就業機會就不能列入效益值的計算；此乃由於這些工作產生的效益本來就存在，只是從其他地區轉移到松山機場，對整個都市而言並沒有另外增加或減少。

表 4-19 情境之定義與說明

噪音圈討論對象	增加之就業機會是否納入效益計算	情境
I 松山區內所有管制區	考慮增加之就業機會	情境一
	不考慮增加就業機會之效益	情境二
II 松山區內第三級噪音管制區	考慮增加之就業機會	情境三
	不考慮增加就業機會之效益	情境四
III 台北縣市第三級噪音管制區	考慮增加之就業機會	情境五
	不考慮增加就業機會之效益	情境六

註：除上述評估項目有所差異外，其他條件及假設皆相同。

依照表 4-19 之分類，計算各種情境下松山機場產生的效益及成本，結果如表 4-20。其中效益最大的為「情境三」，在同時考慮「增加就業機會」和「節省旅行時間」二項效益，而成本衡量除「損失地上發展權」外，在「機場噪音成本」中僅針對「松山區內第三級噪音管制圈」作討論，所得之淨效益值最大。其他淨效益大小依序為：

「情境三」>「情境五」>「情境一」>「情境四」>「情境六」>「情境二」
 效益值在 50 億 1530 萬～4 億 5958 萬間不等。

表 4-20 各種情境之淨效益值

情境	效 益	成 本	淨 效 益
一	增加就業機會	4,322,391,548	6,584,201,851
	節省旅行時間	2,697,943,050	
二	節省旅行時間	2,697,943,050	2,261,810,303
		損失地上發展權 機場噪音成本 I	
三	增加就業機會	4,322,391,548	6,910,022,405
	節省旅行時間	2,697,943,050	
四	節省旅行時間	2,697,943,050	2,587,630,857
		損失地上發展權 機場噪音成本 II	
五	增加就業機會	4,322,391,548	6,817,525,739
	節省旅行時間	2,697,943,050	
六	節省旅行時間	2,697,943,050	2,495,134,191
		損失地上發展權 機場噪音成本 III	

第五章 結論與建議

本研究之研究內容主要分為二部分，一為松山機場對台北市及鄰近地區之效益估算，一為成本分析。在效益計算方面，分別針對松山機場的使用者及非使用者作討論，評估節省旅行時間和增加就業機會的效益值；成本評估方面，研究松山機場對都市土地使用及環境造成之衝擊，包括因飛航安全產生之建築限制和飛行噪音破壞之生活品質，透過數學計算或問卷調查將此二成本貨幣化，並與其效益值作一綜合討論，分析松山機場對台北市都市發展的影響。本章針對上述研究結果，歸納為以下結論及建議。

5.1 結論

依據上述各小節之研究結果，主要結論如下：

- 一、根據松山機場目前既有之工作數，以經濟基礎法的精神推算出松山機場總計可提供 7747 個工作機會，其中 3475 個為直接就業機會，剩餘 4272 個則是機場建設衍生出來的間接就業機會，就業乘數 2.23，產生的經濟效用約為 43 億 2239 萬元；但此項效益是否能列入其對台北市都市發展的效益值計算，必須討論這些就業機會是否為新增加的就業市場，抑或只是台北市其他地區就業人口的轉移，為此本研究另外作了不同狀況下的情境分析以供參考。
- 二、在松山機場對使用者效益的評估上，本研究以其為使用者節省之旅行時間為依據，研究結果顯示，松山機場一年可為所有使用者節省約 8993143.5 小時的旅行時間，換算為錢則為 26 億 9794 萬元，其效益相當可觀。
- 三、機場禁限建對都市土地使用發展權之影響，由於限建部分的成本估算不易，本研究僅針對禁止建築地區作討論，總計損失 81 萬 7500 平方公尺，價值約為 4911 萬 6218 元。
- 四、有關松山機場飛航噪音對鄰近地區環境影響之研究，問卷調查結果第一級管制圈內居民平均個人對噪音之 WTP 為 2427 元/年，第二級管制圈為 2587 元/年，第三級為 3378 元/年。目前政府的政策為對第三級等噪音圈內居民發放每戶 15 萬元的補助金供其安裝隔音設備，並依據交通部訂定之「機場回饋

金分配及使用辦法」，以里為單位，每年提撥回饋金於機場周圍地區進行回饋工作。而本研究經過資料分析後顯示，第三級管制圈內居民對機場噪音之願付價格平均一戶一年為 10,764~16,892 元（一戶約 3~5 人），和政府補助 15 萬元折算後每年約 15,000 元差異不大。

五、在各種不同情境下綜合估算松山機場對台北市及鄰近地區的成本與效益，得到最大的淨效益值為 69 億 1002 萬，最小的約為 22 億 6181 萬，其間最大差異在於是否將增加就業機會的效益納入計算；但不論為何種情境，研究所得之淨效益皆為正值，意謂松山機場的效益大於成本，故我們可以肯定松山機場對台北市及鄰近地區都市發展的貢獻。



5.2 建議

本研究除上述所獲得之結論外，亦針對研究過程中面臨之缺失或間接引發的課題提出若干建議，以供後續研究作參考。

- 一、由於本研究的重點在於計算過程與方法之建立，所以雖然機場對都市發展影響的層面尚有許多，但本研究僅針對其中四個項目作分析，且討論對象僅以台北市或鄰近地區為範圍，加上資料蒐集不易，部分資料乃自行估算，可能會造成效益或成本的低估或高估。
- 二、在機場效益的衡量上，有關地區經濟的討論，建議可進一步採用投入產出的方法預測，將能獲得更精準且詳細的結果。
- 三、在計算機場對使用者產生效益的評估上時，時間價值的定義可能有低估現象產生，建議未來若在時間及資源許可的情行下，能針對不同運具選擇利用條件評估法分別求其時間價值，將能使計算結果更為準確。
- 四、噪音成本的估算上乃採問卷詢問居民 WTP 的方式進行，但在問卷設計的過程中，仍有起始點偏誤的現象產生，建議未來進行類似研究時，可透過不同的問卷設定方式加以避免；並能同時採用特徵價格法作估算，比較其結果是否相似。另一方面，本研究在條件評估法求解 WTP 的過程中採用較簡單的方式求值，先決定相關變數再建立簡易的線性函數，並沒有將效用函數納入討論，建議未來進行條件評估法時能進一步分析效用函數對 WTP 的影響，且利用更完整的統計方式針對各項因子作深入的探討，將能使研究更為完整。

參考文獻

一、中文部分

1. 台灣省住宅及都市發展處市鄉規劃局，「中正國際機場周邊土地之產業、交通運輸分析與策略」，中華民國都市計畫學會辦理，民國 85 年。
2. 交通部運輸研究所，「台灣地區國內民航發展之研究總報告」，民國 86 年。
3. 交通部運輸研究所，「交通運輸與土地使用整合性規劃準則之研究—文獻整理」，民國 89 年。
4. 陸雲，「環境資源估價之研究-非市場估價方法」，經濟論文，第 18 卷第 1 期，頁 93~135，民國 79 年。
5. 劉錦添，「淡水河水質改善的經濟效益評估—封閉式假設市場評估法之應用」，經濟論文，第 18 卷第 2 期，第 99-128 頁，民國 79 年。
6. 黃宗煌，「如何降低污染防制成本—條件評估法（上）」，環保與經濟，第 18 期，第 70-72 頁，民國 80 年。。
7. 黃宗煌，「如何降低污染防制成本—條件評估法（下）」，環保與經濟，第 21 期，第 64-67 頁，民國 80 年。
8. 馮正民、林楨家，「重大建設對區域發展之衝擊分析—以台灣北部區域為例」，運輸計劃季刊，21 卷，3 期，第 367-400 頁，民國 81 年。
9. 曹壽民、羅孝賢，「運輸對土地使用影響之研究—以台北都會區為例」，運輸，第 21 期，第 1-23 頁，民國 82 年。
10. 田君美，「條件評估法在台灣環境經濟上的實證應用」，環境工程會刊，第 5 卷第 3 期，第 53-57 頁，民國 83 年。
11. 劉錦添，「單界與雙界二分選擇評估方法之比較—保護關渡沼澤區經濟效益之應用」，經濟論文，中央研究院經濟研究所，民國 84 年。
12. 蕭代基、錢玉蘭、蔡麗雪，「淡水河系水質與景觀改善效益之評估」，經濟研究，第 35 卷第 1 期，民國 87 年。
13. 王世燁、張誌安、羅健文、張志豪，「松山機場航高限制對首都台北發展強度之影響」，民國 92 年。
14. 黎文清，「運輸系統對土地利用影響之研究」，中興大學都市計畫研究所碩士論文，民國 70 年。

15. 張耀仁，「大臺北地區環境品質改善的經濟效益評估—假設市場價值評估法之應用」，政治大學經濟研究所碩士論文，民國 80 年。
16. 張昭芸，「配合捷運走廊營運之土地使用規劃模式」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 81 年。
17. 陳宜廷，「臺灣地區空氣品質改善之健康效益研究—假設市場評價法之應用」，台灣大學經濟學研究所碩士論文，民國 81 年。
18. 廖仲仁，「機場噪音對住宅價格之影響—以臺北松山機場附近住宅為例」，台灣大學建築與城鄉研究所碩士論文，民國 82 年。
19. 陳俊宏，「臺北松山機場遷建之研究」，臺灣大學土木工程學研究所碩士論文，民國 83 年。
20. 謝雯華，「環境財需求函數之估計—封閉式條件評估模式之比較分析」，台灣大學農業經濟學研究所碩士論文，民國 83 年。
21. 王福慶，「航空城產業發展對地方經濟影響之研究—以桃園生活圈為例」，中興大學碩士論文，民國 85 年。
22. 林如蘋，「機場航空噪音費徵收之研究—以中正機場為例」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 85 年。
23. 王嘉雄，「機場噪音問題之經濟課題與改善方案初評」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 86 年。
24. 邱泉勝，「空氣污染之社會成本評估—以台中火力發電廠為例」，台灣大學農業經濟學研究所碩士論文，民國 87 年。
25. 林恒卉，「機場鄰近地區風險量測與因應策略之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 88 年。
26. 林佩憶，「航空公司考慮噪音收費之網路配置與機場噪音收費績效評估」，交通大學運輸工程與管理系碩士，民國 89 年。
27. 徐瑞彬，「以社會經濟與土地使用因素探討台北都會區總體旅運型態」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 89 年。
28. 林子民，「航空噪音費徵收與夜間加成之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 90 年。
29. 陳玟如，「航空噪音防制補助規劃之研究」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 90 年。

30. 蔡岳霖，「捷運系統營運前後車站周邊地區商業發展之變化」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 90 年。
31. 王景哲，「土壤及地下水污染整治效益的經濟評價」，台北大學資源管理研究所碩士論文，民國 90 年。
32. 賴炳樹，「板橋車站地區商業空間結構變遷之分析」，臺灣大學建築與城鄉研究所碩士論文，民國 91 年。
33. 楊欣薇，「台南市歷史文化園區經濟效益評估之研究—WTP 及 WTW 之比較應用」，長榮大學土地管理與開發學研究所碩士論文，民國 91 年。
34. 江衍緯，「台灣高速鐵路列車運行策略對旅客特性之影響」，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 92 年。

二、英文部分

1. Anna, A. (1995), "Efficiency vs. Bias of Willingness-to-Pay Estimates: Bivariate and Interval-Data Models," *Journal of Environmental Economics and Management*, 29, pp.169-180.
2. Barra, T. (1989), "Integrated Land Use and Transport Modelling", Great Britain at University Press
3. Boyle, K.H., and Bishop R.C. (1988). "Wealfare Measurements Using Contingent Valuation : A Comparison of Techniques." *American Journal of Agriculture Economics* 70: 20-28.
4. Campisi, D. and Gastaldi, M. (1996) , "Environmental Protection, Economic Efficiency and Intermodal Competition in Freight Transportation," *Transportation Research*, Vol. 4C, No. 6, pp. 391-406.
5. Carlsson, F. (1999) , "Incentive-based Environment Regulation of Domestic Civil Aviation in Sweden", *Transport Policy*, Vol.6, pp.75~82.
6. Cooper R. (1990) , "Airport and Economic Development : An overview" , *TRR* 1274, pp125-133
7. Conway M. (1993) , "Airport cities 21 Development Concepts for the 21st Century", Conway DATA, Inc
8. Cumming, R. D., Brookshire D. S. and Schulze R. G. (1986) , "Valuing Environmental Goods: An Assessment of the Contingent Valuation Method,"

Rowman and Allanheld Publishers.

9. Bateman I. J. et al. (2002) , "Economic Valuation with Stated Preference Techniques-A Manual"
10. Evans, A.W., Foot, P.B., Mason, S.M. (1996) , "Third Party Risk Near Airport and Public Safety Zone Policy," R&DD Report 9636.National Air Traffic Services Ltd, London.
11. Evans, A.W. (1996) , "Third Party Risk and Airport Public Safety Zones," Center for Transport Studies, University College and Imperial College London. Accepted by Journal of Transport Economic and Policy. 19.
12. Eran I., Robert E. and Richard R. (1996) , "The impact of Airport Noise on Willingness to Pay for Residences", Transportation Research PartD, Vol. 1 ,No. 1,pp.1~14.
13. Hanssen, M. and Kanafani, A. (1990) , "Airline Hubbing and Airport Economic in the Pacific Market", Transportation Research, Vol.24A, No.3, pp. 217~230.
14. Hanemann, M. W. (1994) , "Valuing the Environment through Contingent Valuation", Journal of Economic Perspectives, Vol.8, No.4, pp.19-43.
15. IATA (1995) , IATA Airport and EN-route Aviation Charges Manual,International Air Transportation Association.
16. Ignaccolo M. (2000) , "Environmental Capacity:Pollution at Catania-Fontanarossa International Airport",Journal of Air Transport Managemant 6,pp.191~199
17. Janic, M. (1999) , Aviation and Externalities: the Accomplishments and Problems",Transportation Research, Vol.4D, pp.159~180
18. Johnsson, P. (1987) , The Economic Theory and Measurement of Environmental Benefits, Cambridge University Press, Cambridge.
19. Moon,H , (1988) , "Modeling Land Use Change around Non-urban Interstate Highway Interchanges ", Land Use Police 5 (4) , 1988
20. Moon, H. (1990) , "Land Use around Suburban Transit Station, Transportation
21. Morrell, P. and Lu, H. (2000) , "Aircraft Noise Social Cost and Charge Mechanisms-a Case Study of Amsterdam Airport Schiphol," Transportation Research, Vol. 5D, pp. 305-320.
22. Nelson, J.P. (1980) , "Aiport Noise, Location Rent, and the Market for Residential Amenities", Journal of Environmental Economics and Management, Vol.6, pp.

320~331.

23. Uyeno, D., Hamilton, S.W. and Biggs, A.J.G. (1993) ,“Density of Residential Land Use and the Impact of Airport Noise,” Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 27, pp. 3-18.
24. Walters, A. (1975) ,”Noise and Prices, Clarendon Press”, Oxford.
25. Weisbord G, (1990) ”Economic Impact of Improving General Aviation Airports” , TRR 1274,pp134-141



附錄一

敬啓者：

您好，本問卷的目的在于了解您對機場噪音的看法。調查資料純供學術研究使用，絕不供其他目的，懇請不吝提供寶貴意見，謝謝您的合作。

敬祝 萬事如意

國立交通大學交通運輸研究所

研究生謝惠棣敬上

聯絡電話：(02) 29344968

第一部份

說明

機場噪音的音量極大，尤其當飛機起降時瞬間音量可高達 120 分貝，對附近居民的生活造成很大干擾。目前政府將機場周圍航空噪音管制區分為三個等級：

第一級航空噪音管制區：航空噪音日夜音量在 60~65 分貝間之區域。

第二級航空噪音管制區：航空噪音日夜音量在 65~75 分貝間之區域。

第三級航空噪音管制區：航空噪音日夜音量 75 分貝以上的區域。

下面有數個問題將就《減少機場噪音》詢問您心目中之價值為何？在各種假設前提下，請您依據個人價值觀回答以下以個問題。

爲了幫助您作答，列舉各項生活情境描述，讓您對噪音量有較具體的感受。

聲音情境	分貝	人的感覺
一般說話	約爲 60 分貝	
大聲說話	70~80 分貝	吵
交通擁擠的街道或地鐵所製造的噪音	約爲 90~100 分貝	較吵
PUB 裡或電鋸聲	約爲 110 分貝	很吵
螺旋槳飛機、高射機槍	120~130 分貝	疼痛
噴射機噴口	130~140 分貝	無法忍受

另外，在此特別提醒您，當您花錢以降低機場噪音對您生活干擾的同時，您花在其他用途的金錢將會減少，例如：您可能必須減少日常娛樂支出或文教支出。同時，一旦政府做成決策，此區域內的其他居民也將與您支付相同的金額。

1.請問您居住的地點爲松山區.....里

2.請問您是否知道您居住的地點是屬於第幾級噪音管制區？

☐是，第.....級 ☐否

3.請問您的住家是否有接受政府補助經費裝設相關防音設備？

☐有 ☐無

4. 假設您現在居住於第三級航空噪音管制區內，您是否願意每年支付 3000 元，使噪音音量降低至 60 分貝以下（相當於無機場噪音干擾）？

(1) ☐ 願意，

提高至 4000 元您是否願意？

(a) ☐ 願意，那您願意支付的最高價格是多少？.....元。

(b) ☐ 不願意

(2) ☐ 不願意，

降低至 2000 元您是否願意？

(a) ☐ 願意

(b) ☐ 不願意，那您願意支付的金額是多少？.....元

5. 假設您現在居住於第二級航空噪音管制區內，您是否願意每年支付 2000 元，使噪音音量降低至 60 分貝以下（相當於無機場噪音干擾）？

(1) ☐ 願意，

提高至 2500 元您是否願意？

(a) ☐ 願意，那您願意支付的最高價格是多少？.....元。

(b) ☐ 不願意

(2) ☐ 不願意，

降低至 1500 元您是否願意？

(a) ☐ 願意

(b) ☐ 不願意，那您願意支付的金額是多少？.....元



6. 假設您現在居住於第一級航空噪音管制區內，您是否願意每年支付 1500 元，使噪音音量降低至 60 分貝以下（相當於無機場噪音干擾）？

(1) ☐ 願意，

提高至 2000 元您是否願意？

(a) ☐ 願意，那您願意支付的最高價格是多少？.....元。

(b) ☐ 不願意

(2) ☐ 不願意，

降低至 1000 元您是否願意？

(a) ☐ 願意

(b) ☐ 不願意，那您願意支付的金額是多少？.....元

7. 假設您有充分的選擇權，您會希望付費使機場遷移，抑或添購防音設備，以杜絕噪音的危害？在此提醒您，假設機場遷移，則原有交通便利的條件也將消失。

☐ 付費使機場遷移

☐ 添購防音設備

第二部分、基本資料

1. 年齡：

- ☐ 20 歲以下 ☐ 20~29 歲 ☐ 30~39 歲 ☐ 40~49 歲
☐ 50~59 歲 ☐ 60 歲以上

2. 性別：

- ☐ 男 ☐ 女

3. 居住於此房子 _____ 年

4. 屋屋齡位：

- ☐ 5 年以下 ☐ 5~10 年 ☐ 10~15 年 ☐ 15 年以上

5. 家中 _____ 人

6. 有無加裝防音設備：

- ☐ 有 ☐ 無

7. 婚姻狀況：

- ☐ 未婚 ☐ 已婚 ☐ 離婚或喪偶

8. 學歷：

- ☐ 小學(含)以下 ☐ 國中或初中 ☐ 高中(職)
☐ 大學(專) ☐ 研究所及以上

9. 職業：

- ☐ 農、林、漁、牧 ☐ 工 ☐ 商 ☐ 服務業 ☐ 資訊業
☐ 教育 ☐ 公務員 ☐ 學生 ☐ 其他

10. 請問您家庭每月所得約為：

- ☐ 30,000 元以下 ☐ 30,001~60,000 元 ☐ 60,001~90,000 元
☐ 90,001~120,000 元 ☐ 120,001~150,000 元 ☐ 150,001 元以上

11. 請問您個人平均月收入為：

- ☐ 20,000 元以下 ☐ 20,001~40,000 元 ☐ 40,001~60,000 元
☐ 60,001~80,000 元 ☐ 80,001~100,000 元 ☐ 100,001 元以上

本問卷結束，謝謝您接受訪問

附錄二

SPSS 統計結果

1-1 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	1938.8889	757.45768	54
VAR00004	13.1667	3.40227	54
VAR00005	39629.6296	21187.65776	54

Correlations

		VAR00001	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00001	1.000	.662	.851
	VAR00004	.662	1.000	.684
	VAR00005	.851	.684	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00001	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00001	54	54	54
	VAR00004	54	54	54
	VAR00005	54	54	54

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00001

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.858 ^a	.736	.726	396.63792	.736	71.144	2	51	.000	1.928

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22384929.800	2	11192464.90	71.144	.000 ^a
	Residual	8023403.533	51	157321.638		
	Total	30408333.333	53			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	437.667	225.242		1.943	.058	-14.526	889.860
	VAR00004	33.547	21.952	.151	1.528	.133	-10.524	77.618
	VAR00005	.027	.004	.748	7.584	.000	.020	.034

a. Dependent Variable: VAR00001

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	906.3041	3380.6189	1938.8889	649.89012	54
Residual	-607.5859	1093.6958	.0000	389.08222	54
Std. Predicted Value	-1.589	2.218	.000	1.000	54
Std. Residual	-1.532	2.757	.000	.981	54

a. Dependent Variable: VAR00001

1-2 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00002	2338.8889	791.80154	54
VAR00004	13.1667	3.40227	54
VAR00005	39629.6296	21187.65776	54

Correlations

		VAR00002	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00002	1.000	.672	.870
	VAR00004	.672	1.000	.684
	VAR00005	.870	.684	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00002	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00002	54	54	54
	VAR00004	54	54	54
	VAR00005	54	54	54

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00002, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00002

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.877 ^a	.768	.759	388.45485	.768	84.603	2	51	.000	1.696

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	25532577.710	2	12766288.86	84.603	.000 ^a
	Residual	7695755.623	51	150897.169		
	Total	33228333.333	53			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

Coefficients^a

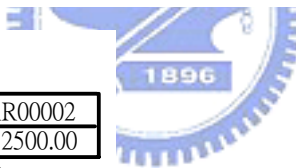
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	754.167	220.595		3.419	.001	311.303	1197.030
	VAR00004	33.572	21.499	.144	1.562	.125	-9.590	76.734
	VAR00005	.029	.003	.772	8.352	.000	.022	.036

a. Dependent Variable: VAR00002

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	VAR00002
4	3.233	2500.00

a. Dependent Variable: VAR00002

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1243.9407	3886.4050	2338.8889	694.07979	54
Residual	-645.3712	1256.0593	.0000	381.05503	54
Std. Predicted Value	-1.578	2.230	.000	1.000	54
Std. Residual	-1.661	3.233	.000	.981	54

a. Dependent Variable: VAR00002

1-3 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00003	2850.0000	836.82915	54
VAR00004	13.1667	3.40227	54
VAR00005	39629.6296	21187.65776	54

Correlations

		VAR00003	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00003	1.000	.674	.860
	VAR00004	.674	1.000	.684
	VAR00005	.860	.684	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00003	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00003	54	54	54
	VAR00004	54	54	54
	VAR00005	54	54	54

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00003

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.868 ^a	.753	.743	423.92630	.753	77.762	2	51	.000	1.689

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003



ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	27949611.178	2	13974805.59	77.762	.000 ^a
	Residual	9165388.822	51	179713.506		
	Total	37115000.000	53			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1155.870	240.739		4.801	.000	672.566	1639.173
	VAR00004	39.518	23.463	.161	1.684	.098	-7.586	86.621
	VAR00005	.030	.004	.750	7.862	.000	.022	.037

a. Dependent Variable: VAR00003

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	VAR00003
4	3.092	3000.00

a. Dependent Variable: VAR00003

Residuals Statistics ^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1689.1720	4453.9170	2850.0000	726.18948	54
Residual	-926.2783	1310.8280	.0000	415.85077	54
Std. Predicted Value	-1.599	2.209	.000	1.000	54
Std. Residual	-2.185	3.092	.000	.981	54

a. Dependent Variable: VAR00003

2-1 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	1560.4651	567.00531	43
VAR00004	12.4419	3.56105	43
VAR00005	40232.5581	22412.62103	43

Correlations

		VAR00001	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00001	1.000	.648	.819
	VAR00004	.648	1.000	.515
	VAR00005	.819	.515	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00001	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00001	43	43	43
	VAR00004	43	43	43
	VAR00005	43	43	43

Variables Entered/Removed ^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00001

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.861 ^a	.741	.728	295.60786	.741	57.261	2	40	.000	2.388

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10007430.345	2	5003715.172	57.261	.000 ^a
	Residual	3495360.353	40	87384.009		
	Total	13502790.698	42			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	278.084	165.620		1.679	.101	-56.648	612.815
	VAR00004	48.986	14.941	.308	3.279	.002	18.790	79.182
	VAR00005	.017	.002	.661	7.046	.000	.012	.022

a. Dependent Variable: VAR00001

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	VAR00001
35	3.168	2500.00

a. Dependent Variable: VAR00001



Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	739.2536	2999.6211	1560.4651	488.13128	43
Residual	-563.6214	936.3786	.0000	288.48374	43
Std. Predicted Value	-1.682	2.948	.000	1.000	43
Std. Residual	-1.907	3.168	.000	.976	43

a. Dependent Variable: VAR00001

2-2 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00002	2395.3488	711.12034	43
VAR00004	12.4419	3.56105	43
VAR00005	40232.5581	22412.62103	43

Correlations

		VAR00002	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00002	1.000	.629	.831
	VAR00004	.629	1.000	.515
	VAR00005	.831	.515	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00002	.000	.000	.000
	VAR00004	.000	.000	.000
	VAR00005	.000	.000	.000
N	VAR00002	43	43	43
	VAR00004	43	43	43
	VAR00005	43	43	43

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00002

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.863 ^a	.745	.732	367.87042	.745	58.472	2	40	.000	2.130

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15825923.950	2	7912961.975	58.472	.000 ^a
	Residual	5413145.817	40	135328.645		
	Total	21239069.767	42			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	834.510	206.107		4.049	.000	417.952	1251.068
	VAR00004	54.690	18.593	.274	2.941	.005	17.112	92.267
	VAR00005	.022	.003	.690	7.407	.000	.016	.028

a. Dependent Variable: VAR00002

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1381.4749	4226.0249	2395.3488	613.84665	43
Residual	-909.6119	633.9748	.0000	359.00477	43
Std. Predicted Value	-1.652	2.982	.000	1.000	43
Std. Residual	-2.473	1.723	.000	.976	43

a. Dependent Variable: VAR00002

2-3 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00003	3004.6512	855.22303	43
VAR00004	12.4419	3.56105	43
VAR00005	40232.5581	22412.62103	43

Correlations

		VAR00003	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00003	1.000	.604	.860
	VAR00004	.604	1.000	.515
	VAR00005	.860	.515	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00003	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00003	43	43	43
	VAR00004	43	43	43
	VAR00005	43	43	43

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00003

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.880 ^a	.774	.763	416.49937	.774	68.542	2	40	.000	2.142

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003



ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23780200.744	2	11890100.37	68.542	.000 ^a
	Residual	6938869.023	40	173471.726		
	Total	30719069.767	42			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1203.171	233.352		5.156	.000	731.548	1674.793
	VAR00004	52.665	21.051	.219	2.502	.017	10.120	95.210
	VAR00005	.028	.003	.747	8.518	.000	.022	.035

a. Dependent Variable: VAR00003

Residuals Statistics ^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1804.0613	5285.0552	3004.6512	752.45947	43
Residual	-1120.0504	626.1357	.0000	406.46177	43
Std. Predicted Value	-1.596	3.031	.000	1.000	43
Std. Residual	-2.689	1.503	.000	.976	43

a. Dependent Variable: VAR00003

3-1 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	1471.7391	459.78886	46
VAR00004	12.7826	3.48911	46
VAR00005	41739.1304	17166.42043	46

Correlations

		VAR00001	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00001	1.000	.629	.820
	VAR00004	.629	1.000	.578
	VAR00005	.820	.578	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00001	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00001	46	46	46
	VAR00004	46	46	46
	VAR00005	46	46	46

Variables Entered/Removed ^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00001

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.842 ^a	.709	.695	253.88191	.709	52.297	2	43	.000	1.249

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6741651.884	2	3370825.942	52.297	.000 ^a
	Residual	2771608.985	43	64456.023		
	Total	9513260.870	45			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	312.878	144.356		2.167	.036	21.756	604.000
	VAR00004	30.722	13.290	.233	2.312	.026	3.919	57.524
	VAR00005	.018	.003	.685	6.795	.000	.013	.024

a. Dependent Variable: VAR00001

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	680.7662	2517.8979	1471.7391	387.05876	46
Residual	-599.3321	452.1153	.0000	248.17597	46
Std. Predicted Value	-2.044	2.703	.000	1.000	46
Std. Residual	-2.361	1.781	.000	.978	46

a. Dependent Variable: VAR00001

3-2 Regression



Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00002	2495.6522	677.23507	46
VAR00004	12.7826	3.48911	46
VAR00005	41739.1304	17166.42043	46

Correlations

		VAR00002	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00002	1.000	.733	.788
	VAR00004	.733	1.000	.578
	VAR00005	.788	.578	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00002	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00002	46	46	46
	VAR00004	46	46	46
	VAR00005	46	46	46

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00002

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.858 ^a	.737	.725	355.28054	.737	60.256	2	43	.000	1.264

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15211487.247	2	7605743.623	60.256	.000 ^a
	Residual	5427643.188	43	126224.260		
	Total	20639130.435	45			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	560.072	202.011		2.772	.008	152.678	967.466
	VAR00004	80.920	18.598	.417	4.351	.000	43.413	118.426
	VAR00005	.022	.004	.547	5.712	.000	.014	.029

a. Dependent Variable: VAR00002

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1261.5055	3959.8743	2495.6522	581.40610	46
Residual	-693.3392	889.3101	.0000	347.29569	46
Std. Predicted Value	-2.123	2.518	.000	1.000	46
Std. Residual	-1.952	2.503	.000	.978	46

a. Dependent Variable: VAR00002

3-3 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00003	3182.6087	776.97543	46
VAR00004	12.7826	3.48911	46
VAR00005	41739.1304	17166.42043	46

Correlations

		VAR00003	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00003	1.000	.690	.799
	VAR00004	.690	1.000	.578
	VAR00005	.799	.578	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00003	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00003	46	46	46
	VAR00004	46	46	46
	VAR00005	46	46	46

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00003 5. VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00003

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.846 ^a	.716	.703	423.55218	.716	54.215	2	43	.000	1.360

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003



ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19452039.471	2	9726019.735	54.215	.000 ^a
	Residual	7714047.486	43	179396.453		
	Total	27166086.957	45			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1072.809	240.830		4.455	.000	587.129	1558.489
	VAR00004	76.249	22.172	.342	3.439	.001	31.535	120.964
	VAR00005	.027	.005	.601	6.035	.000	.018	.036

a. Dependent Variable: VAR00003

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1802.2646	4892.9287	3182.6087	657.47056	46
Residual	-846.1823	968.9869	.0000	414.03294	46
Std. Predicted Value	-2.099	2.601	.000	1.000	46
Std. Residual	-1.998	2.288	.000	.978	46

a. Dependent Variable: VAR00003

4-1 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	1561.1111	616.26283	54
VAR00004	13.7593	2.83466	54
VAR00005	40000.0000	23229.77920	54

Correlations

		VAR00001	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00001	1.000	.615	.858
	VAR00004	.615	1.000	.622
	VAR00005	.858	.622	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00001	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00001	54	54	54
	VAR00004	54	54	54
	VAR00005	54	54	54

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00001

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.864 ^a	.747	.737	316.06531	.747	75.245	2	51	.000	1.512

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15033571.925	2	7516785.963	75.245	.000 ^a
	Residual	5094761.408	51	99897.283		
	Total	20128333.333	53			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00001

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	342.700	226.762		1.711	.137	-112.544	797.944
	VAR00004	28.713	19.556	.132	1.864	.148	-10.547	67.972
	VAR00005	.021	.002	.776	8.626	.000	.016	.025

a. Dependent Variable: VAR00001

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	720.8121	3123.7324	1561.1111	532.59018	54
Residual	-419.6115	699.6155	.0000	310.04447	54
Std. Predicted Value	-1.578	2.934	.000	1.000	54
Std. Residual	-1.328	2.214	.000	.981	54

a. Dependent Variable: VAR00001

4-2 Regression



Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00002	2374.0741	713.26652	54
VAR00004	13.7593	2.83466	54
VAR00005	40000.0000	23229.77920	54

Correlations

		VAR00002	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00002	1.000	.666	.836
	VAR00004	.666	1.000	.622
	VAR00005	.836	.622	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00002	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00002	54	54	54
	VAR00004	54	54	54
	VAR00005	54	54	54

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00002

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.856 ^a	.733	.723	375.36710	.733	70.184	2	51	.000	1.684

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19777780.280	2	9888890.140	70.184	.000 ^a
	Residual	7185923.423	51	140900.459		
	Total	26963703.704	53			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00002

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	704.127	269.308		2.615	.012	163.469	1244.786
	VAR00004	59.992	23.225	.238	2.583	.013	13.367	106.618
	VAR00005	.021	.003	.688	7.450	.000	.015	.027

a. Dependent Variable: VAR00002

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Std. Residual	VAR00002
28	3.204	3500.00

a. Dependent Variable: VAR00002

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1275.2051	4106.3589	2374.0741	610.87287	54
Residual	-719.6257	1202.6240	.0000	368.21659	54
Std. Predicted Value	-1.799	2.836	.000	1.000	54
Std. Residual	-1.917	3.204	.000	.981	54

a. Dependent Variable: VAR00002

4-3 Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00003	3037.0370	862.48791	54
VAR00004	13.7593	2.83466	54
VAR00005	40000.0000	23229.77920	54

Correlations

		VAR00003	VAR00004	VAR00005
Pearson Correlation	VAR00003	1.000	.648	.848
	VAR00004	.648	1.000	.622
	VAR00005	.848	.622	1.000
Sig. (1-tailed)	VAR00003	.	.000	.000
	VAR00004	.000	.	.000
	VAR00005	.000	.000	.
N	VAR00003	54	54	54
	VAR00004	54	54	54
	VAR00005	54	54	54

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	VAR00005, VAR00004 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: VAR00003

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.862 ^a	.742	.732	446.36392	.742	73.440	2	51	.000	1.410

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	29264647.589	2	14632323.79	73.440	.000 ^a
	Residual	10161278.337	51	199240.752		
	Total	39425925.926	53			

a. Predictors: (Constant), VAR00005, VAR00004

b. Dependent Variable: VAR00003

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1133.961	320.245		3.541	.001	491.042	1776.880
	VAR00004	60.082	27.617	.197	2.176	.034	4.637	115.526
	VAR00005	.027	.003	.725	7.985	.000	.020	.034

a. Dependent Variable: VAR00003

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1763.5507	5175.5200	3037.0370	743.07682	54
Residual	-1124.0413	1097.4341	.0000	437.86097	54
Std. Predicted Value	-1.714	2.878	.000	1.000	54
Std. Residual	-2.518	2.459	.000	.981	54

a. Dependent Variable: VAR00003



簡 歷

姓名：謝惠棟

籍貫：臺北縣

生日：民國 69 年 5 月 26 日

學歷：民國 93 年 6 月 國立交通大學交通運輸研究所畢業

民國 91 年 6 月 國立成功大學都市計劃系畢業

