

## 第二章 文獻探討與研究方法

### 第一節 文獻探討

#### 一、噪音定義

聲音是物體振動所造成，物體的振動藉著周圍的介質（氣體、液體或是固體）將能量傳送出去而形成聲波。噪音它具有相當的主觀性，常隨著不同的人、時、地與量在感受上而異。

噪音的定義依單位的不同大致有以下幾種：

- 1、依我國噪音管制法（民國 72.5.3 公布）的定義：聲音超過管制標準者，均屬噪音。
- 2、依我國勞工安全衛生法的定義：超過 90 分貝（dB）強度，且持續 8 小時的聲音屬於噪音。
- 3、依師大王老得教授所下的定義：凡是會引起生理或心理上不愉快之聲音等均是噪音。
- 4、依美國職業安全衛生署（OSHA）的定義：噪音為聲音大到足以傷害聽力者。
- 5、依日本噪音專家守田榮之界定：會引起生理障礙、妨害交談、聲音太大而音色不美者稱之為噪音。

#### 二、航空噪音的特性

航空噪音主要是指：（一）飛機起飛、降落、滑行、試車時，航空器所產生的引擎噪音、螺旋槳噪音及空氣動力噪音。（二）機場內活動車輛及檢修作業所使用的地面動力裝備等所產生的噪音。這些噪音因形式種類、操作狀態、噪音量頻率特性及持續時間有很大的差異。一般來說，航機離場起飛階段因爬升仰角和起飛轉彎的距離，必須配合使用後燃器的大馬力推進，故發出的噪音大而短。另一方面，航機進場階段進氣口壓縮風扇機發出高頻率噪音，其降落噪音較小而長，影響範圍長達二十公里。

飛機在起飛前滑出機坪至跑道、降落後由跑道回至機坪及由停機坪至試車機坪或棚廠維修時，均會產生滑行噪音，其特點在於推力不大，持續時間長，且有固定的動線。然因機場範圍寬廣，相形之下音量較低，故對周遭環境影響較小，而本研究著重於飛機起飛降落航空器在空間上所產生的航空噪音為主要議題。

航空噪音具有單一事件特性，飛機航行是聲級在較短時間（幾分或幾秒鐘）內起伏的噪音，在某一時刻飛機的噪音超過背景噪音，噪音增至最大值，隨之逐漸減小，最後被背景噪音淹沒，此噪音乃屬間歇性。但其最大噪音量(Lmax)在跑道處可達 130dB 以上，而離場、進場飛行距離長且居高臨下，使其噪音影響的範圍更為廣闊。

航空器在不同的飛航程序，也會因航程載重量大小、機型、航高及飛行員所採用推力而有所不同，其使用推力的大小而產生之航空噪音及影響均有差異，也間接影響噪音值。航空噪音和飛航軌道距離有關，對一點噪音源，當飛機漸漸遠離時，噪音的影響會隨著與音源的距離而衰退（陳美華、陳鴻滿，2002）。

噪音與時間有關，航空噪音發生及持續時間也影響人對噪音的感受。故目前我國採用航空噪音日夜音量 DNL 做為評估指標，此乃考慮了持續時間和夜間飛航噪音事件之加權。其他如天氣因子：降雨、濕度、溫度、風向、風速等也會影響噪音的傳播。

**三、台灣環境噪音的防治基準**台灣對環境噪音的管制是有法治的，按照這個法治，政府在立法管制噪音中，目前對工廠、營建工程、娛樂場所、營業場所及擴音設施五種特別明顯的噪音製造者，訂有管制標準（單位：分貝），並依照不同地域性與空間性的特性，對各地區土地利用及開發情形訂定不同管制標準（表 2-1），再參考都市計畫及土地利用現狀給予規範，分為以下四類（表 2-2、附件一）：

第一類管制區：指環境極需要安寧之地區（如醫院、學校）。

第二類管制區：指供住宅使用為主，尚需安寧之地區。

第三類管制區：指工業、商業及住宅使用，且需維護其住宅安寧之地區。

第四類管制區：指供工業區使用為主，而需防止嚴重噪音影響住宅安寧之地區。

表 2-1 工廠（場）噪音管制標準。

管制區 \ 時段 音量	早、晚(註 1)	日間	夜間
	第一類	四五	五〇
第二類	五五	六〇	五〇
第三類	六五	七〇	五五
第四類	七五	八〇	七〇

(資料來源：桃園縣政府環保局，2005.2)

表 2-2 台灣各直轄市及縣（市）轄境內噪音管制區分類範圍

管制區 \ 土地利用	都市利用	非都市土地
第一類管制區	郊外住宅、醫院、風景區、 保護區、保存區	丙種建築用地、古蹟保存用地、 生態保護用地、國土保安用地
第二類管制區	住宅區、住商混合區、商業區、 工商業區、文教區、行政區、農 業區、水岸發展區	甲種建築用地、林業用地、 農業用地
第三類管制區	住宅區、工業區、重工業區、 商業區、魚業區	乙種建築用地、水利用地、 遊憩用地
第四類管制區	工業區、倉庫區	丁種建築用地、礦業用地、 窯業用地、墳墓用地、養殖用地、 鹽業用地、交通用地

注：特定噪音管制區：各類管制區內之學校、圖書館、醫療機構之周界外五十公尺範圍內，劃為該類管制區內之特定噪音管制區，其噪音管制標準之最高容許音量降低五分貝。

資料來源：中華民國八十八年七月六日 (88) 環署空字第 0044828 號公告

註 1：時段區分：

早間：指上午五時至上午七時。

晚間：指晚上八時至晚上十時（鄉村）或十一時（都市）。

日間：指上午七時至晚上八時。

夜間：指晚上十時（鄉村）或十一時（都市）至翌日上午五時。

#### 四、國外環境噪音的防治基準

國外對不同土地利用的環境噪音防治基準皆有不同(表 2-3)。美國聯邦法令(CFR TITLE 14 PART 150)以全年日夜音量 80dB 以上的地區，其室內與室外音量應相差 40dB，才可作為住宅、學校、醫療機構等敏感建築。Hos Angdez 機場對於社區噪音均能音量(Community Noise Equivalent Kvel, CMEC) 65dB~70dB 等噪音線以內的建築，室內應降低 25dB，而 70dB~75dB 的噪音，則應降低 30dB。1974 年美國提供之具保障性安全標準中，教育機構室內建議值為 45dB，而室外建議值為 55dB。

根據英國 The Department of Transport 規定機場周圍地區的住宅室內噪音標準值中，L10 (18 小時)住宅關窗最高音量日間應為 55dB，夜間為 45dB，住宅關窗標準音量最高為日間 45dB，夜間應為 35dB。

表 2-3 國外案例建築物室內環境容許噪音基準比較

建築物	集合、連棟住宅	宿舍、旅館	醫院	辦公室	學校	
日本 建築 學會	特級	30	35	35	40	35
	一級	35	40	40	45	40
	二級	40	45	45	50	45
美國 EPA	45	45	45	-	45	
英國	40	40	-	55~60	45	

單位：dB

#### 五、機場噪音的相關研究

針對台灣桃園國際機場航空噪音所帶來衝擊的研究，過去較偏重於公衛、教學效率及工程方面透過防音降低噪音，對於台灣桃園國際機場的航空噪音在不同時空分布差異的研究甚少。

對於航空噪音對生理、心理及生活之影響的研究有謝佩穎(1995)、陳淑娟、廖信榮及黃榮村(1997)等人，而航空噪音對機場周圍學校師生之影響研究中，有江武忠(1991)及喻台生(1989)，他們指出大部分的教師認為噪

音已干擾其教學進行。江武忠（1991）調查研究中指出，當音量在 55dB 時，約有 50% 教師的生活感到受干擾，當音量在 68dB 左右時，約有 50% 教師生活感到頗受干擾。

黃乾全（1987），董貞吟（1988），林聰德（1985），高慧娟（1992）及吳聰能（1988）研究指出噪音對學生作業表現及思考中斷等影響。至於對噪音的防治措施研究有台北市環保局（1989），喻台生（1989）、廖仲仁（1994）及謝佩穎（1995）的研究也顯示因機場航空噪音的影響會導致其周邊地價及房價的貶值。

陳淑娟（1997）根據研究指出台灣桃園國際機場附近的居民，對航空噪音在不同時段感受的程度不一，其中以晚上 7：00～12：00 最為嚴重。洪美雲（1998）調查台灣桃園國際機場飛機起降架次與時段的研究指出，平均落地及起飛架次最高時段分別為早上 9：00～10：00 及 11：00～12：00。

根據黃榮村等人（1982）對台灣桃園國際機場噪音所作之研究，發現測得飛機起飛之最高瞬間音量達 110 分貝，深為當地居民厭惡。Fidells（1996）針對倫敦 Heathrow Airport 附近地區做問卷調查，結果發現當音量 65dB 時，超過 30% 的民眾覺得厭煩。

根據桃園縣環保局對台灣桃園國際機場周圍不同土地利用型態可容許的航機噪音提出建議（表 2-4），其主要為減少航空噪音對附近居民的影響程度。

表 2-4 台灣桃園國際機場周圍不同土地利用型態可容許的航機噪音建議值比較表

日夜平均音準 土地利用型態	60 DNL 以下	60-65 DNL	65-70 DNL	70-75 DNL	75-80 DNL
住宅區	可設置規劃	裝設隔音設施	裝設隔音設施	不宜設置	不宜設置
學校	可設置規劃	裝設隔音設施	不宜設置	不宜設置	不宜設置
醫院	可設置規劃	裝設隔音設施	裝設隔音設施	不宜設置	不宜設置
圖書館	可設置規劃	裝設隔音設施	裝設隔音設施	不宜設置	不宜設置

## 六、台灣桃園國際機場航空噪音管制區

依據民國八十九年四月至民國九十年三月之年航空噪音等噪音線圖，包括大園鄉、蘆竹鄉、觀音鄉、中壢市等部份村里，航空噪音管制區級別及村里名稱如下（圖 2-1）：

- （一）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之區域，包括大園鄉的三石村、大海村、后厝村、竹圍村、埔心村、海口村、橫峰村、菓林村；蘆竹鄉的坑口村及海湖村部份區域。
- （二）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，包含大園鄉的三石村、大海村、大園村、田心村、后厝村、竹圍村、圳頭村、竹圍村、沙崙村、和平村、埔心村、海口村、溪海村、橫峰村、菓林村；蘆竹鄉的坑口村、海湖村、中壢市的山東里、月眉里部份區域。
- （三）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之區域，包含大園鄉的三石村、大海村、大園村、內海村、田心村、后厝村、圳頭村、竹圍村、沙崙村、和平村、南港村、埔心村、海口村、溪海村、橫峰村、菓林村；蘆竹鄉的坑口村、海湖村；觀音鄉的崙坪村、塔腳村、廣福村；中壢市的山東里、月眉里，不含第三級、第二級航空噪音管制區範圍。（資料來源：桃園縣環保局）

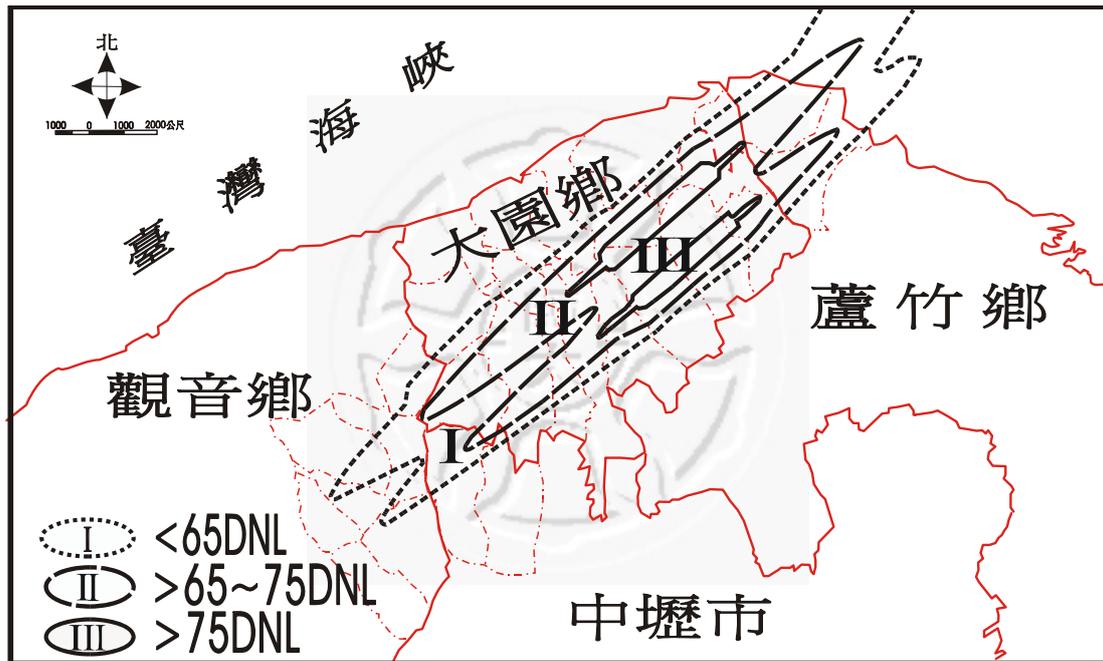


圖 2-1 桃園縣 94 年度台灣桃園國際航空站桃園地區航空噪音防制區圖(註 2)  
 (資料來源：由桃園縣環保局航空噪音防制三級管制區圖轉繪。)

## 第二節 研究相關理論基礎

### 一、環境識覺研究

傳統地理學研究中，「人地關係」的探討一直是研究重要的課題之一。1974 年，前美國地理學會會長約翰雷特（John Kirthland Wright）提出研究地理學的研究範圍，不能只限於客觀存在的地理環境，應同時涉及那些主觀顯現於各階層人物腦海中的地理知識。

地理學的研究中，對環境問題探討最多的當屬三大傳統中的人地傳統。環境識覺研究的興起，一方面基於地理學者對以往研究的反省，另一方面受到社會科學中行爲研究的影響，促使地理學者更加注意「人」在環境中所扮演的角色(English & Mayfield,1970)。識覺研究者深信「每個人都有著一幅

註 2：前項各級航空噪音管制區之航空噪音日夜音量之計算方式，係依據「機場周圍地區航空噪音防制辦法」第四條規定—依美國聯邦飛航規則第一百五十號計算。全日事件  $L_{dn} = 10 \log_{10} [1/86400(10L_1/10 + \dots + 10L_n/10)]\text{dB}$  ( $L_1, L_2, \dots, L_n$  為各事件 LAE) \* LAE 於(00-07, 22-24)時需 ( $LAE+10 \text{ dB}/10$ ) 或  $= 10 \log_{10} [1/24(10 \text{ 小時事件 } Leq(00-01)/10 + \dots + 10 \text{ 小時事件 } Leq(23-24)/10)]\text{dB}$  (小時事件  $Leq$  於(00-07, 22-24)時需+10 dB) (資料來源：桃園縣政府環保局噪音管制法暨相關法規。)

世界的意象 (image)，個人的偏好、價值、決策及行為均以此意象為依據，而不是以客觀的現實世界為準」。

地理學者 Roger M. Downs 為識覺研究者提供了一套觀念架構，Downs 認為人類對於環境的識覺，會因為個人的成長背景、感官經驗與知識體系的不同，而建構出個人主觀的環境意象，此意象之形成會進一步影響到其個人的態度、決策過程與行為(Downs, 1970)，其研究概念如 (圖 2-2)。圖中說明了真實世界提供個體各種決策所需的資訊，這些資訊由感官接收以後，成為個體腦海中的意象，個體若認為這些意象不足以做出決策，則向真實世界尋求更多的資訊，直到獲得完整充足的意象後，再根據此意象做出決策，決定採取何種行動，成為具體的行為，進而改變真實世界。此一經改變之真實世界又提供新的資訊，整個決策又進入另一次的循環(Downs,1970)。

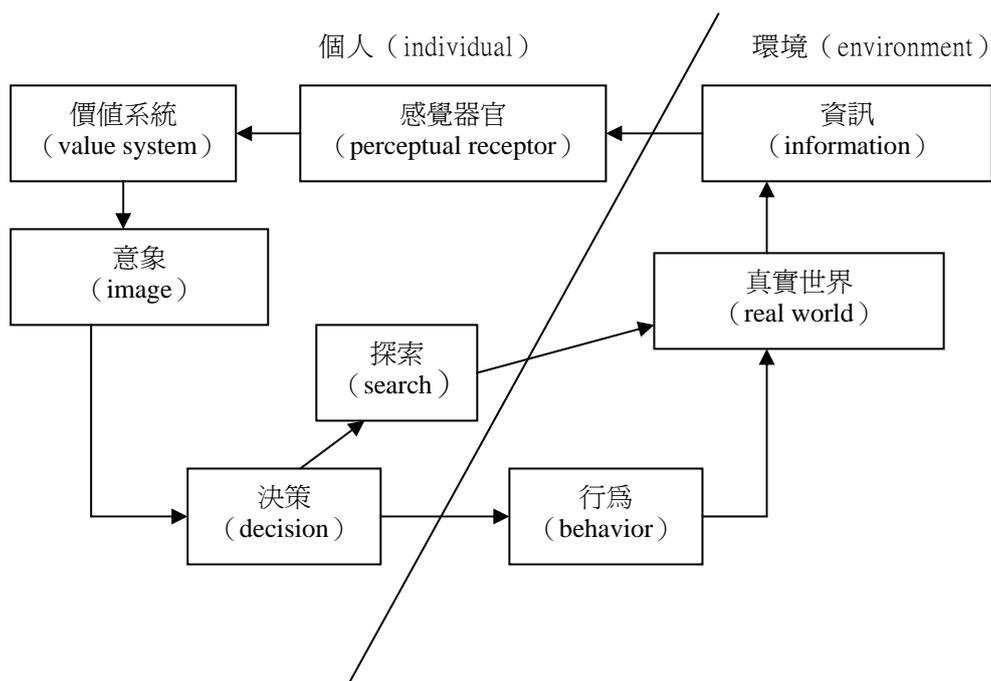


圖 2-2 識覺研究概念

(資料來源: Downs, R. M., 1970, “Geographic Space Perception: Past Approaches and Future Prospects”, Progress in Geography, 2:84-82.)

此概念圖的右半部是屬於「環境」的屬性，常是一個可見的(visible)、易接觸的、符合邏輯的過程，且可區分與印證其因果關係；而左半部是屬於「個

人」屬性，個人透過「感覺器官」獲取的資訊，經過個人的「價值系統」而產生「意象」，以作為「決策」的參考，這是不可見的、不易接觸的，且不見得符合邏輯推演的；除此之外，它的內容也常常很難做定性的描述，且其間因子之因果關係也不較「環境」的屬性來得明確。由此可知，環境識覺研究中的環境因子是比較容易掌控的部分，同時需要花更多的時間與經歷去探討(歐家瑜，2000)。

此概念圖雖然十分簡略，但它將每一個基礎元素都定義得很清楚，指出彼此之間潛在的互動關係，並且強調空間識覺的運作過程，使我們不再只能歸納一些外在的行為形態，而能深入探討人們內心運作，為我們研究識覺時，提供了非常明確的架構(林妙芬，1998)，同時也為此領域提供了一個可行的實證論研究。每個人在心中所產生的意象不盡相同，也就是說即使在同一環境中的人們，實際上所顧及到的是不同的環境，而且對其所關心的部份會較留意，所以識覺反應出人們內心對外在真實世界的接受與反應情形，並構成人們從事判斷與決策的基礎。

## 二、自然災害識覺研究

自然災害識覺研究最早起源於 White (1974) 及其芝加哥大學同仁對洪水的研究，他們以經濟的觀點探究洪水防治計劃為何沒有達到預期的減災效果。繼 White 之後，Burton (1978) 和 Kates (1971) 也對洪水問題展開研究，除了探討洪水引起的損失外，並深入了解人們採取的洪水調適行為，同時認為要了解人的災害調適行為，必先了解人的認知過程(Gold, 1980)。繼洪水災害研究之後，Saarinen 研究美國大平原的乾旱識覺問題，他使用問卷做調查，應用心理學的投射測驗了解居民對乾旱的識覺，是識覺研究在方法和技術上的一大突破(Saarinen, 1966)。

環境災害識覺研究雖然在研究對象、範圍、主題及方法上不斷擴大，其研究重點和內容卻大致遵循 White 等人提出的一個典範而發展，該典範的重點如下(White, 1974)：

- 1、評估人類居住在災害區內的最大限度；
- 2、確認人類對災害的可能調適；
- 3、檢視人類如何識覺（Perceived）災害；
- 4、檢視人類的災害調適過程；
- 5、預估公共政策對人類調適行為的影響。

識覺研究也就在該典範的引導及前述幾位學者的努力下，於 1970 年代初期發展的相當快速，不但獲得許多國家與團體的支援，研究成果也倍受重視，更與其他學科合作以從事國際研究工作。

### 三、環境污染識覺研究

#### (1)、國外的識覺研究

自 1972 年以後的十年間，環境災害識覺研究經歷了一些轉變，自然災害研究有被所謂科技（Technological）災害取代的趨勢(Mitchell, 1984)，環境災害識覺研究者開始注意一些因經濟、科技進步所帶來的問題，例如核能意外事件、交通意外、工業災害、機場噪音及空氣污染等。其中環境污染問題與生活的關係最密切，其被探討的也最多。

Kromm 研究南斯拉夫 Ljubljana 市居民對空氣污染的識覺與調適，發現居民均警覺（aware）到當地的污染問題，也能辨識污染問題及區域差異，但在污染源的認定上卻忽略家庭暖爐所排放之廢氣亦為重要污染源之一 (Kromm, 1973)。居民覺得空氣污染影響到他們的健康和財物，但較少採取遷移或向有關單位反映等積極的調適行為，而暫時離開住所、關門窗或留在室內等行動較常被考慮。作者並比較性別、年齡、教育程度及居住地點的差異對調適行為採行的影響。Wall 研究 Sheffield 市居民對空氣污染的抱怨，發現大多數的抱怨來自污染最嚴重的工業區，抱怨的對象以工廠為首，而流動性污染源汽車等較少被提及，作者亦發現社經地位低者對污染的抱怨較多 (Wall, 1974)。

Harvey 等人研究居民對 Buffalo 機場噪音的反應，探討家庭特質、社經地位、是否在機場工作、年齡、居住地點、居住時間等與噪音認知對噪音壓

力的識覺、調適方式的識覺等及反應行為寫陳情書、向有關單位抱怨、遷移或有無反應等之間的相互關係，找出影響的因子，並建立一套概念模式

(Harvey, 1979)。Goodman 和 Clary 研究洛杉磯國際機場附近六個社區居民對機場噪音的態度和反應行為，作者發現居民雖然遭受噪音威脅卻很少採取反噪音行動，進而想探討噪音影響居民調適行為的因素。

在分析居民的「主觀受干擾程度」、「與污染接觸程度」、「居住型態」、「居住時間」、「對機場是否該負責的態度」及「社經特質」等六項因素後，發現距噪音源較近、覺得受到噪音干擾、社經地位較高及認為機場缺乏責任感的居民較會採取反噪音行動。作者並認為噪音本身並不是構成反噪音行動的必要因素，個人特質亦非常重要(Goodman & Clary, 1976)。

Preston 等人研究加拿大 Hamilton 市社區居民對環境的識覺與調適。在環境識覺方面，空氣污染和水污染較受居民關切，居住時間與識覺無顯著關係；在調適行為方面，個人的調適行為，如：關門窗、儘量不使用後院等較常被採行，遷移和政治行動（要求政府賠償等）較少被採行，然對環境做愈多調適者對環境愈悲觀(V. Preston, S.M. Taylor, and D.C. Hodge, 1983)。Jacoby 研究底特律市居民對噪音、空氣和水污染的識覺，探討「污染程度」、「居民社經特質」、「居住時間」、「成長地點」和「房屋品質」等因素與污染態度的關係，作者發現與污染接觸的時間愈長及強度愈大者對環境品質的關切愈高，居民對污染的態度受個人社經特質、年齡、種族等因素影響(Jacoby, 1972)。

Susan Cutter 探討居民對污染的態度如何因不同的社會特質（收入、職業、種族、房屋品質、通勤型態等）和污染程度而變化。作者依污染程度的高低、社經階層的高低、和黑白種族等因素，將芝加哥都會區 22 個社區歸納為 8 種類型，並做以下的假設：污染嚴重地區居民對污染關切高；社經地位高的白人社區對污染關切高；污染程度是決定污染態度的因素(Cutter, 1981)。研究發現，居民大多警覺到環境中的污染問題，對污染源的指認也相當正確，且多數居民覺得受到污染的影響。人們在遭受污染影響時多少都會調整生活步調以適應環境。研究結果亦顯示，居民以採取個人或及時的調適行為以關門

窗、少外出為主，較少採行以積極的反污染行動和遷移的調適行爲。然而最令研究者感興趣的問題卻是居民對污染的反應為何會有差異？造成差異的原因又是什麼？可見，個人的年齡、性別、教育程度、職業、收入、種族、居住時間、居住地點以及污染程度皆被視爲影響識覺和調適行爲的變項。

#### (2)、國內的識覺研究

張長義(1977)首先將環境識覺及自然災害識覺的發展及研究重點介紹給國人。張長義於「北部沿海工業區環境影響評估示範計劃研究」(1983)中，探討環境污染的居民識覺。施添福(1980)以人地傳統的觀點探討識覺研究的起源及發展重點。國人識覺研究的發展不如國外所呈現的多樣性，與本研究較相關的張長義及行政院衛生署環境保護局(1983)曾探討大園鄉居民對環境變遷的識覺與調適過程。該地因位處大園工業區、桃園國際機場及附近林口火力發電廠相繼設置的地區。因此對當地環境品質及社會文化造成非常大的衝擊，筆者即探討居民對環境變遷的認知及因應的調適行爲。

張石角與陳紫娥(1984)探討內湖垃圾堆積場對當地環境的衝擊及居民對垃圾場影響的識覺，發現位於垃圾場方圓 500 公尺內的居民受影響最大，他們心存厭惡而極想搬遷，方圓 500~1500 公尺內的居民亦受到相當程度的影響，但搬遷意願不強。陳憲明和李薰楓(1986)研究台北市六個都市計劃區居民對居住環境品質的主觀感受，並探討居民屬性與環境滿意度的關係。研究發現從事農、工業和居住時間較長者對居住環境較不滿意，教育程度高及年齡較長者居住環境滿意度較高。吳劍蘭(1986)透過環境識覺研究的觀點，以訪問調查及問卷資料爲基礎，探討台北市南港、內湖環境污染嚴重地區居民的環境識覺與調適行爲。

### 四、適應與調適

「調適 adjustment」一詞被引用的範圍甚廣，調適是指人類爲減輕非常事件的負面影響所採取的行動，也是「環境對抗災害的各種行動」。因此，居民必先識覺到環境中有災害存在，才可能採取對抗災害的調適行爲，故本文在探討機場附近的居民對航空噪音環境污染的識覺後，將進一步探討居民在

對抗航空噪音環境污染問題時，採取了何種調適行爲？調適行爲的發生則是以生活環境變遷之識覺爲基礎，災害識覺愈嚴重則調適行爲愈多。

遷移一直被識覺研究者認爲一種環境調適行爲「環境中的壓力（stress）會使人產生不適，而這種不滿如果超過某個限度，個人就會另外找一個更好的居住環境，於是就有遷移行爲的產生，而環境壓力則包括空氣、噪音、水污染、交通擁擠、犯罪等問題」。

Burton 等人(1978)認爲適應(Adaptation)是對環境的容忍和對即有的生存方式無選擇的接受。調適(Adjustment)包含對環境壓力以正面與有計劃的回應，其目的爲減少有害元素的影響。施鴻志、林進基(1989)探討都市防災與土地利用績效管制標準之建立，研究都市居民對都市工業災害(污染、火災、爆炸、噪音)識覺。吳劍蘭(1986)研究台北市南港、內湖地區居民對環境污染的識覺與調適，以實質環境、居民的社經背景探討居民的識覺及對環境調適行爲，其中居民對噪音的調適行爲中以關門窗者居多。

### 第三節 研究方法

#### 一、實地測試法

針對台灣桃園國際機場周圍的居民住宅及特定場所進行噪音測試，測量時使用 RION NL-22 型儀器，室內測量採用連續測試至少兩天一夜 24 小時以上，而根據桃園縣環保局航空噪音防制三級管制區的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之區域的最低日夜航空音量，及筆者曾對一架飛機從開始聽到航空噪音至結束的實際測量時間，大約爲 30 秒左右，故以記錄大於 60dB 及持續時間 10 秒至 30 秒之間圍航空噪音值；室外測量採用每個點測試 15 分鐘以上，同時記錄機型、班次及測量環境噪音。之後將測得噪音量的資料儲存於 NL-22 內部記憶卡內，再將這些量測資料傳送至電腦，經電腦讀取所儲存的資料，並以其所附之程式獲得 Lmax、L5、Leq、L50 及 L95 值，進而比較各測點之航空噪音在空間分布

特性的差異及影響程度（圖 2-3）。

（一）、測試計畫：

1、測點：（1）、室內測量：選定機場周圍、航道下及側邊的居民住宅及特定場所，如：醫院、圖書館及學校。

（2）、室外測量：選定機場周圍正航道下及兩側採隨機取樣。

2、測定時間：室內測點的測量時間，住宅測試時間以至少 24 小時以上之航空噪音，而圖書館及學校則於其開放及上課時間測量。室外測量的時間則以每個測點至少測試 15 分鐘，並同時記錄機型及班次。

3、測試內容：室內測量包括建築物內的不同空間配置、背向機場、開關窗、不同樓層等資料。

室外測量主要以航道下及兩側不同的距離、起降及冬夏季航線等資料。愈靠近機場及航道的測點，因冬夏季都會受航空噪音的干擾，故測量點大部分會重覆測量，而部分的測點僅在冬或夏測量。另外，測量期間，位於桃園機場側邊的桃園空軍基地，因剛好在維修，軍機架次減少而無法監測到其噪音，故本研究主要探討民航機所帶來的航空噪音為主題。

4、航空噪音紀錄事項：為了以後分析以供參考，所以測量時盡可能記錄測試時的天氣型態、班次、每次航空器噪音事件之最大值、發生時間及無航空器時之環境噪音等資料。

希望藉由以上的測試計畫，獲取所測得的 15 分鐘及 24 小時中三個時段（早晚、日間及夜間）的  $L_{max}$ 、 $L_5$ 、 $L_{eq}$ 、 $L_{50}$ 、 $L_{95}$ ，以作為分析資料的參考。

環境噪音指標中， $L_{max}$  為噪音的最大值。 $L_5$  即尖峰噪音位準，在特定

的測量時間內，有 5% 的噪音位準在某標準值之上。Leq 為在特定測量時間內，等值噪音位準是在 T 時間內，將 A 特性音壓所成之分布曲線進行平方積分，再以 T 進行均分而得。換句話說，即以每秒鐘所測得的噪音位準做對數的加總與平均所得到的值。L50 為平均噪音位準，在特定的測量時間內，有 50% 的噪音位準在某標準值之上。至於 Leq 與 L50 之間，當噪音事件頻繁時，此 Leq 值相對較 L50 的噪音位準提高數分貝，並且愈趨近於 L5 的數值，因此對民眾的衝擊就愈大，若 Leq 值等於 L50 值表示較無噪音事件發生。L95 即背景噪音位準，在特定的測量時間內，有 95% 的噪音位準在某標準值之上。

(二) 航空噪音測試流程表

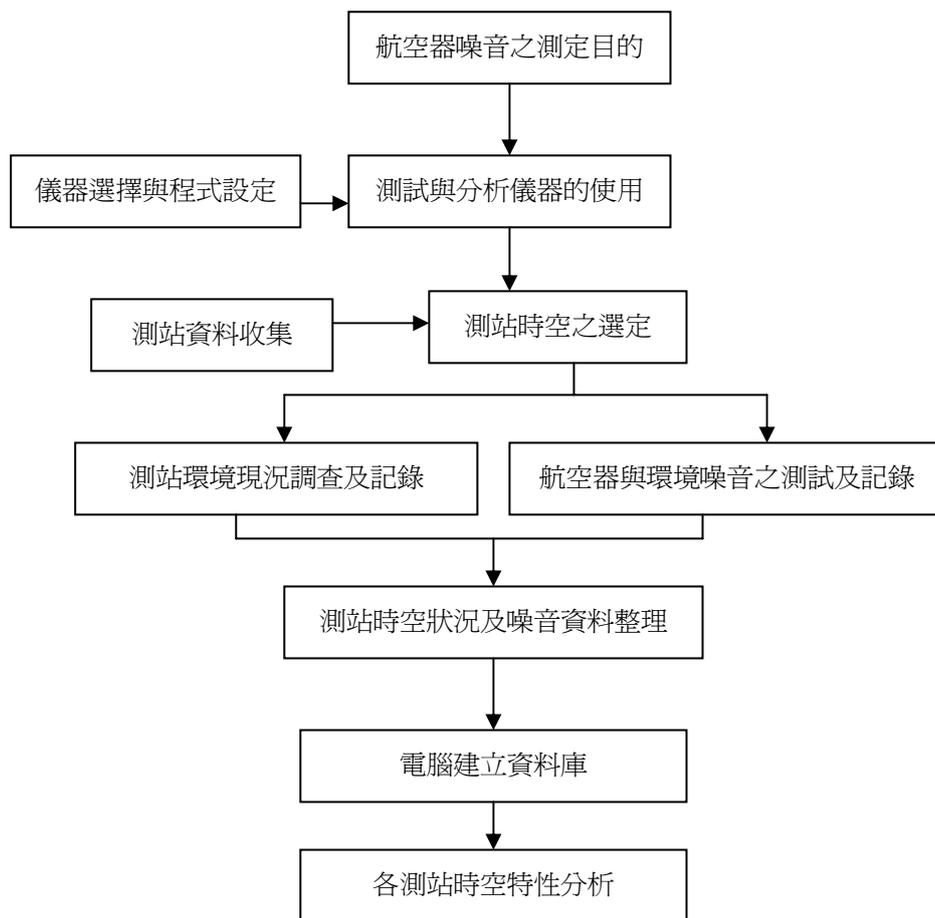


圖 2-3 航空噪音測試流程

## 二、問卷調查分析法

每一個人對噪音的感覺是不同的，有些人對於噪音非常厭惡，只要有一點噪音就會造成影響；有的人對於室內、外在噪音感覺上較不明顯。因此將配合問卷調查的進行，以瞭解大多數人對於航空噪音的識覺。

爲了瞭解台灣桃園國際機場周圍的居民住宅及特定場所，如居民的日常生活、師生教學、醫院病患休養及在圖書館閱讀的讀者，經年累月受機場噪音的干擾等可能之影響，本研究擬依空間差異及個人不同社經背景進行問卷調查再加以分析，以了解桃園機場附近居民及特定場所對航空噪音的識覺與調適行爲。

問卷設計主要將收集相關文獻及配合研究目的而設計。而問卷之設計與調查如下：

### (一)、調查對象

- 1、機場周圍各測點附近的居民。
- 2、各測試點的學校師生。
- 3、圖書館職員及讀者。
- 4、醫院的醫護人員及病患家屬。

### (二)、調查內容

#### 1、問卷內容主要分爲四部分：

第一：記錄個人的背景資料，包括性別、年齡、教育程度、房屋類型、房屋利用及航空噪音管制區的級數。

第二：了解航空噪音對居民及特定場所的衝擊及識覺。

第三：了解受到衝擊的住宅、學校、醫院及圖書館所採取的調適行爲。

第四：了解居民對航空噪音補助防治的滿意度。

- 2、爲顯示空間差異，分別根據航空噪音管制區級數之劃分，對大園鄉 18 村進行抽樣問卷調查。

(三) 抽樣方法：

本研究為顯示空間之差異，乃根據航空噪音管制區劃分成三區：以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為第一級航空噪音管制區，六十五分貝及七十五分貝兩等噪音線間之區域為第二級航空噪音管制區，而七十五分貝之等噪音線以內區域為第三級航空噪音管制區，然後以此三區噪音管制區內的大園鄉之各村住宅及特定場所進行抽樣問卷調查。各級戶數如下（表 2-5）：

表 2-5 大園鄉三級航空噪音管制區之各村數

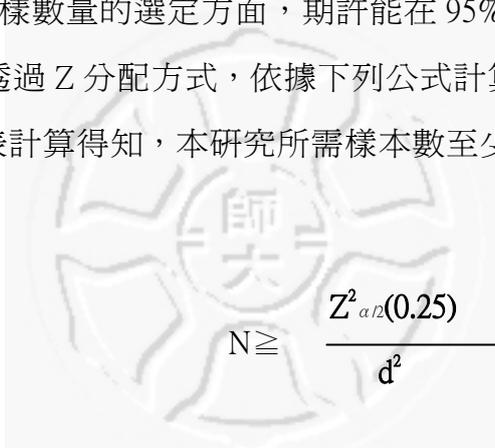
級別	第一級	第二級	第三級
梯次	91.7.25 公告為一級	第一輪	91.7.25 公告為三級
補助範圍	91.07.25 以前之建築物	84.10.04 以前之建築物	84.10.04 以前之建築物
申請期間	93 年 03~08 月	90~92 年 09 月	94~95 年
村別	申請件數	概估件數	申請件數
大園村		1757	
田心村		1499	
溪海村		1070	
和平村		374	
橫峰村		1631	23
埔心村		1669	5
大海村		433	2
三石村		811	14
果林村		2153	297
竹圍村		952	3
海口村		577	2
後厝村		527	
沙崙村		774	
圳頭村		726	
建華村		418	
內海村	672		
南港村	1492		
合計	2162	15371	346

備註:本資料之第一輪噪音防制經費補助依 84.10.04 公告本鄉僅為二級噪音防制區,於 91.07.25 之公告區分為三級、二級、一級噪音防制區,故三級件數含概於第一輪補助件數內。

(資料來源：大園鄉公所)

(四) 抽樣數量方面：

在樣本抽樣數量的選定方面，期許能在 95%信賴水準內，且誤差在 5%以內，透過 Z 分配方式，依據下列公式計算（林惠玲、陳正倉、2001），經查表計算得知，本研究所需樣本數至少為 384 份。其算公式如下：


$$N \geq \frac{Z^2_{\alpha/2}(0.25)}{d^2}$$

式中 N 為樣本數； $\alpha=0.05$ ； $d=0.05$  為容許的抽樣誤差。

### 三、深度訪談法

深度訪談的目的在於透析訪談的真正內幕、真實意涵、衝擊影響、未來發展以及找到解決之道，以瞭解機場附近居民對航空噪音的識覺與調適，並以訪談來補僅以問卷方式調查之不足，使缺乏質性研究能深入瞭解居民的心聲，以增加研究的可信性及可應用性。在室內測量或室外測量過程中，時時與居民作深度訪談，以更能夠了解居民在航空噪音衝擊下所產生的識覺反應，在生活上所採取的調適行爲；及透過訪談中了解附近居民對航空噪音現有的防治補助措施與行爲的滿意度，以期能對防治措施做修正及參考。