

投稿類別：各類議題

篇名：

飛機起降噪音對學童的學習調適研究

作者：

陳怡璇·花蓮縣新城鄉嘉里國小·六年甲班

李敏甄·花蓮縣新城鄉嘉里國小·六年甲班

龔立文·花蓮縣新城鄉嘉里國小·六年甲班

張靜柔·花蓮縣新城鄉嘉里國小·六年甲班

指導老師：

陳弘瑜 老師

## 壹·前言:

### 一、研究動機:

本研究主要是以嘉里國小為研究對象，因校地鄰近機場，學童上課除了朗誦書聲外，也時常參雜飛機起飛降落的震耳聲，雖然有航空噪音防制設施補助，在室內加裝氣密窗隔絕大部分的噪音外，下課時間以及戶外課程皆無法避免飛機起降的巨大聲響，時而見學童摀住雙耳抵抗噪音的衝擊，因此想了解學童受到噪音後學習的影響。除了紀錄飛機起飛前、起飛後、飛機無運作時等時段的分貝指數外，也將透過問卷調查方式了解學童對航空噪音的識覺及對航空噪音衝擊後的調適行為。

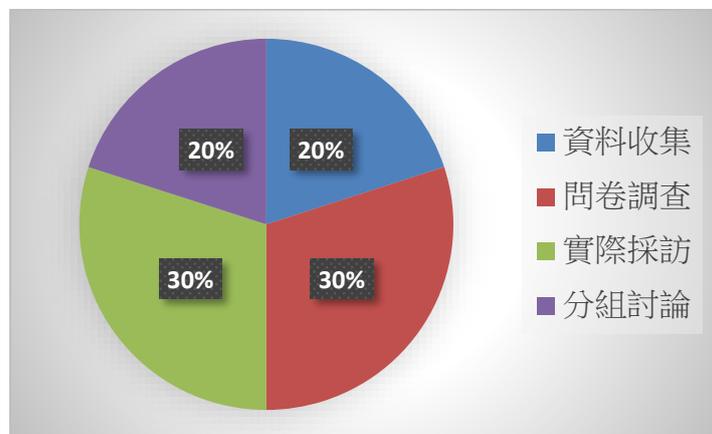
除了研究學童在學校學習的狀況，也會另外研究學童在家中，是否也會時常受到飛機噪音的影響，例如:睡眠時驚醒、寫作業時分心、看電視時電視音量要調很大.....等。以學區劃分，隨機抽選學童進行訪談(以中、高年級學童為主)。

此外，也想了解軍方以及機場該如何調適飛機起降噪音之相關問題，飛機起飛是否有特定時間，讓鄰校課務能因此做調整。除了航空噪音防制設施補助外，是否有別的方法可以協助鄰校學童避免受到激烈的噪音影響。

### 二、研究問題

- (一)學童在「室內」上課時，飛機起降之影響上課程度
- (二)學童在「戶外」上課時，飛機起降之影響上課程度
- (三)學童受到噪音衝擊時，自己該如何進行調適
- (四)學童長時間接受噪音衝擊，本身是否自覺影響自身學習狀況
- (五)機場及軍方如何解決長期飛機起飛對附近居民、鄰校學童造成的影響
- (六)校方如何降低或減緩飛機起降之噪音影響。
- (七)在家中是否也會受到機場噪音影響

### 三、研究方法



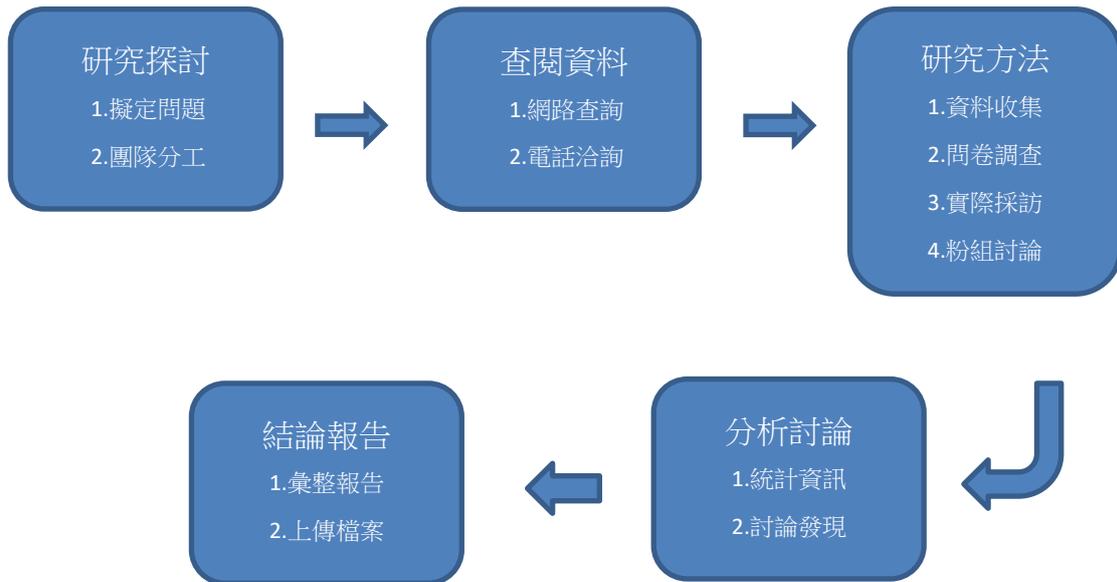
資料收集: 網路搜尋相關議題，做為研究設計的參考。

問卷調查: 自行設計問卷，取得大量回饋。

實際採訪: 透過實際訪談，取得重要資訊。

分組討論: 針對問卷所蒐集到的資料，進行問卷資料分析，並討論出結論。

#### 四、研究過程



## 貳・正文

### 一、文獻探討

#### (一)噪音定義

在多個網站顯示，空氣粒子振動便產生聲音，而噪音通常是指刺耳或不必要，不規則或不協調，使人感到厭煩的聲音，亦指音量太大，會危害人體健康的聲音；噪音是主觀感覺，會隨著人的心理狀態而有所不同。聲音其實是經媒介傳遞的快速壓力變化。當聲音於空氣中傳遞，大氣壓力會循環變化。每一秒內壓力變化的次數叫作頻率，量度單位是赫茲(Hz)，其定義為每秒的周期數目。頻率越高，聲音的音調越高。在執行法規時，當受管制的噪音源所發出的聲音超過管制標準時，即成為噪音管制法所指的噪音。

聲音大小聲主要以分貝(db)來作單位，分貝越高越容易形成噪音，圖 1-1 為行政院發布的噪音對人體間康的影響圖，由此圖可觀察到 50 分貝以下為聽力舒適範圍，50~70 分貝之間稍微感到不舒服，而 70 分貝以上就會開始嚴重刺激耳朵、影響聽力。



(圖 1-1 噪音對人體健康的影響)

## (二)何謂航空噪音

一般指機場的飛機(民航機、軍用機、直升機.....等)所產生的引擎噪音、螺旋槳噪音及空氣動力噪音。航空噪音通常間歇性，不像一般工廠是持續性的，在飛機跑道預備、起飛、降落時，都屬間歇性的，飛機在跑道預備時，時間為 1 分鐘至 5 分鐘，而起飛和降落時都在 30 秒左右，雖然為間歇性噪音，但飛機瞬間產生的聲音大約在 120 分貝至 140 分貝間，長時間接觸可能引發聽力受損。

飛機所發出的噪音大小，會根據飛機的距離遠近而衰退或增加，除了距離以外，也會隨著推力不同而受影響，在起飛階段，燃燒器的大馬力推進為最大聲，最後會因爬升仰角而改變。

## (三)噪音對人體的影響

噪音是引起聽力受損的常見因素,不只是工廠的工人,現在甚至一般人在日常生活中都會有機會暴露在各種不同程度的噪音中,可能發生各種不同程度的聽力喪失,而不自覺。噪音不只是影響聽力而已,噪音也會影響心臟血管的健康、睡眠的品質、甚至胎兒的發育。

## (四)氣密窗與隔音窗

一般的氣密窗關上時，約只能降低十幾分貝到二十分貝的聲音，所以如果想達到良好的隔音效果，就要選擇「隔音窗」，關窗後能降低至三十分貝以上。因為隔音窗除了通過風雨試驗外，還須通過國家認證音響實驗室的隔音測試檢驗。

## (五)防空噪音防制設施補助之範圍

依花蓮縣政府 94.06.30 府環空字第 09406203420 號公告。  
花蓮航空站第 3 級航空噪音防制區之村里，計有花蓮市：國福里、國強里、國聯里、國盛里、國防里、國魂里、國華里、國裕里、民心里、民意里等 10 里；新城鄉：北埔村、大漢村、嘉里村、嘉新村、佳林村、康樂村等 6 村；秀林鄉：佳民村等 1 村。共計 17 村里。

### (六)本校地理位置

圖 2-1，本校於紅色框內，花蓮航空站於藍色框內。為第三級航空噪音官制區之村里。



(圖 2-1 嘉里國小地理位置)

### (七)調適

心理學上指個體為順應環境要求，而改變已有的認知結構，以適應環境。而調適多半是指人類為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」。故本文在探討飛機起降噪音對學童的學習調適，將進一步探討學童在受到噪音衝擊時，學校或學童本身採取了何種調適行為。

## 二、問卷調查

### (一)調查對象

本研究主要探討對象為本校師生，因此除了調查各性別外，年齡分為低年級、中年級、高年級、教師，來做分析，但低年級部分，都是剛進入學校不久的弟弟妹妹，團隊評估後不納入研究範圍。

### (二)問卷內容

首先是「飛機起降的噪音程度」，因為不同的課堂會有不同的授課環境，我們將非為室外、室內(門窗開起通風時)、室內(門窗緊閉時)。

室外通常是體育課、升旗、朝會、全校運動時間、以及下課時。而室內分成兩個主題，一個是關窗另一個是未關窗，是因為防疫期間，窗戶需要對流，因此氣密窗是不會呈現全部關起的狀況。

「飛機起降的噪音程度」我們在擬定問題前，有先訪問各年級各五名同學，對於飛機噪音有哪些影響，而生成以下五個部分。(圖 3-1)

一、噪音使自己分心?	二、聽不清楚老師說甚麼?	三、吵雜聲持續很久?
四、噪音使自己心情浮躁?	五、老師上課因此短暫停止?	

這五個問題，團隊認為足以表達學童上課受影響的程度，我們用非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意，五個選項讓被調查者填寫。

「個人認知」部分也透過訪問各年級各五名同學，對於噪音的感受，而擬定的問題，為以下十個。(圖 3-2)

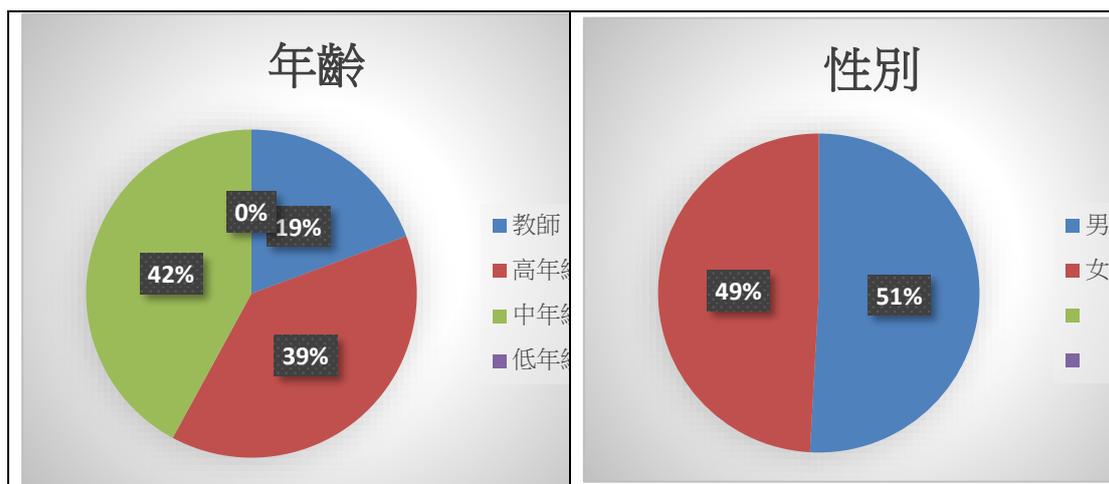
一、我認為氣密窗可以完全隔絕飛機噪音	二、我覺得「室內」上課比較容易被影響
三、我覺得「室外」上課比較容易被影響	四、我印象中飛機每天都會起飛降落
五、我「習慣」飛機的噪音聲	六、我「討厭」飛機的噪音聲
七、我知道飛機起飛的原因，例：演習、戰機訓練	八、飛機的噪音會讓我耳朵痛
九、我能接受飛機起降短暫的影響	十、我能自行調適飛機起降的噪音影響

透過這十個問題，我們認為能夠充分理解到老師和同學對於噪音的觀感，也是用非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意，五個選項讓被調查者填寫。詳細問卷內容請詳閱附件一

### (三)調查結果

#### 1.基本資料

總計人數共 57 名，其中教師 11 位；中年級 24 位；高年級 22 位。



(圖 3-1)為本次調查基本資料，學生人數佔全調查的 81%，老師只佔 19%，男生 51%女生 49%，男女人數較平均。

#### 2.飛機起降噪音程度

##### 室外 (圖 4-1)

噪音使自己分心				
非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
30%	18%	34%	7%	11%
聽不清楚老師說什麼				
非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
48%	21%	21%	8%	2%

飛機起降噪音對學童的學習調適研究

吵雜聲持續很久(五分鐘以上)				
非常同意 21%	同意 29%	普通 21%	不同意 16%	非常不同意 13%
噪音使自己心情浮躁				
非常同意 20%	同意 23%	普通 25%	不同意 18%	非常不同意 14%
老師上課因此短暫停止				
非常同意 45%	同意 29%	普通 12%	不同意 7%	非常不同意 7%

室內(門窗開啟通風時) (圖 4-2)

噪音使自己分心				
非常同意 41%	同意 13%	普通 25%	不同意 14%	非常不同意 7%
聽不清楚老師說什麼				
非常同意 43%	同意 19%	普通 20%	不同意 11%	非常不同意 7%
吵雜聲持續很久(五分鐘以上)				
非常同意 20%	同意 24%	普通 24%	不同意 19%	非常不同意 13%
噪音使自己心情浮躁				
非常同意 20%	同意 18%	普通 35%	不同意 20%	非常不同意 7%
老師上課因此短暫停止				
非常同意 38%	同意 20%	普通 21%	不同意 13%	非常不同意 8%

室內(門窗緊閉時) (圖 4-3)

噪音使自己分心				
非常同意 19%	同意 24%	普通 29%	不同意 15%	非常不同意 13%
聽不清楚老師說什麼				
非常同意 12%	同意 21%	普通 34%	不同意 21%	非常不同意 12%
吵雜聲持續很久(五分鐘以上)				
非常同意 15%	同意 25%	普通 31%	不同意 14%	非常不同意 15%
噪音使自己心情浮躁				
非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意

飛機起降噪音對學童的學習調適研究

15%	25%	31%	14%	15%
老師上課因此短暫停止				
非常同意 16%	同意 28%	普通 34%	不同意 13%	非常不同意 9%

3.個人認知 (圖 4-4)

我認為氣密窗可以完全隔絕飛機噪音				
非常同意 22%	同意 18%	普通 35%	不同意 15%	非常不同意 10%
我覺得室內上課比較容易被影響				
非常同意 21%	同意 40%	普通 26%	不同意 7%	非常不同意 6%
我覺得室外上課比較容易被影響				
非常同意 52%	同意 18%	普通 15%	不同意 9%	非常不同意 6%
我印象中飛機每天都會起飛降落				
非常同意 50%	同意 22%	普通 15%	不同意 7%	非常不同意 6%
我習慣飛機的噪音聲				
非常同意 31%	同意 27%	普通 27%	不同意 9%	非常不同意 6%
我討厭飛機的噪音聲				
非常同意 30%	同意 19%	普通 36%	不同意 9%	非常不同意 6%
我知道飛機的起降原因				
非常同意 39%	同意 31%	普通 18%	不同意 6%	非常不同意 6%
飛機的噪音讓我耳朵痛				
非常同意 13%	同意 27%	普通 40%	不同意 7%	非常不同意 13%
我能接受飛機起降短暫的影響				
非常同意 25%	同意 33%	普通 32%	不同意 5%	非常不同意 5%
我能自行調適飛機起降的噪音影響				
非常同意 14%	同意 25%	普通 29%	不同意 15%	非常不同意 17%

三、飛官訪談

(一)訪坦對象

本次訪談邀請現役飛官，少校，飛行時數 1300 小時。

(二)訪問內容 (圖 5-1)

1.飛機何時起飛?	2.每次飛行的飛機數量會一樣嗎?
3.空軍是否有補助鄰近學校隔音設備?	4.戰鬥機的噪音有幾分貝?
5.長期飛行飛行員的聽力會受損嗎?	6.飛機起飛時聽的到彼此說話嗎?
7.你們會因為附近有學校很減少飛機的飛行次數嗎?	8.有甚麼時候是不會飛行的嗎?
9.你們習慣飛機的噪音了嗎?	10.你們在飛機上如何隔絕噪音?
11.你們會定期做聽力檢測嗎?	12.除了隔音設備補助，還有什麼其他的協助嗎?(例如補助學童聽力檢測)

(二)訪問結果

1.問題一回答: 主要配合海星中學上下課時間執行起降作業。飛機起降均可能避開上課時間。

2.問題二回答: 要配合飛行訓練流程、訓練需求、作戰任務需求.....等，因考量需求很多，很難規劃在同一時段、同樣數量的飛機來執行飛行訓練。

3.問題三回答: 政府有制定相關法規來保護受航空噪音影響的居民。是由行政院環境保護署來執行噪音相關補償，並飛空軍單位。

4.問題四回答: 距離遠近，環境或地理因素的影響，噪音產生大小可能會有不同。基本均達 120 分貝以上。

5.問題五回答: 會有職業傷害，特別是針對高頻或低頻聲音，聲音的聽覺敏感度會降低，所以還是會有部分音頻的聽力損傷，多數飛行人員都有受損。

6.問題六回答: 可以。我們在飛機裡面溝通是透過電子設備傳遞。

7.問題七回答: 如遇期中考、期末考、學測、會考、英文檢定等國家核定之考試，則需由主辦學校主動函文至花蓮基地申請調整飛訓時段。防空緊急飛機不再此限。

8.問題八回答: 每天都會有飛行任務，除非空軍基地安全日。

9.問題九回答: 其實多多少少是不能適應的。沒有人可以在近距離。噪音大的環境還不能受到影響。所以應該多數飛行同仁都是無法適應的。

10.問題十回答: 因為要調節座艙壓力，已有密封加壓的功能，可以降低部分噪音產生，所以座艙內會比座艙外的噪音影響還低。另外也會配戴頭盔。隔音耳塞。都能部分減緩座艙噪音共鳴及降低噪音音量。

11.問題十一回答: 空勤人員航空生理體檢執行聽力檢測，會利用密閉禁音空間播放各音頻的測試音，去判斷及檢測受測飛行員聽力是否受損。

12.問題十二回答: 需詳閱民用航空法第三十七條。

四、測試分貝結果

(一)使用工具

使用手機使用 Iphone 11，app 是由 apple app store 下載「分貝計(音頻頻普

分析儀)」此 app 為付費 app，但無法證實是否完全與衛生局所使用分貝機測量結果相同，故分貝測試僅供參考。

(二)測試地點

第一測試點，教室內門窗緊閉時。第二測試點，操場。第三測試點，行政區辦公室外。

(三)測試結果 (圖 6-1)



參・研究結論與建議

一、結論

(一)文獻探討結論

噪音確實會給人體帶來困擾，因此我國有針對噪音增加相關法規，來維持人民的生活水平，例如防空噪音防制設施補助.....等。

(二)問卷調查結論

戶外上課時，飛機噪音容易造成老師說話學童聽不清楚，因此而中斷上課，但影響學童自身心情的情況較低。

室內(門窗開啟時)，容易受到飛機噪音的影響，除了聽不清處老師說什麼、老師上課中斷外，多數人或受到噪音衝擊後，無法專心繼續上課。學童自身心理影響較為平均。

室內(門窗緊閉時)，受到噪音影響的反應明顯下降，少數人還會因為噪音分心、心情浮躁，而老師上課停止狀況也因而減少。

大家對於氣密窗是否能隔絕飛機噪音皆保留的態度，同意完全隔絕噪音的佔少數。大多數人認為室外上課比室內上課容易受影響，其原因根據飛機起降噪音程度統機表格，因為較聽不清楚老師上課所造成。多數人知道飛機每天都會起降。多數人習慣飛機的聲響，討厭飛機聲響的也佔大多數。飛機噪音確實會造成學童耳朵不適，但只有少數會因噪音而感到疼痛。針對是否能接受飛機

起降的影響，多數人同意，但也有多數人對此問題保留態度。多數學童能自行調整飛機起降的噪音影響。

### (三)訪談結論

飛行員本身工作環境就受到高分貝的噪音衝擊，往往都會造成職業傷害，而戰鬥機內也會加裝隔音設備來保護飛行員，除了座艙原有的隔音設計外，還會配戴耳罩耳塞來降低噪音的傷害，定期會做聽力檢測。

空軍也會考量到鄰近學校學童的上課習慣，因此將起飛降落時間調整為學童上下課時間，除了必要的防空緊急事件外，只要函文至飛行基地，皆有機會為學童、居民調整飛行訓練的時間。

多數居民都認為補助是空軍需負責的，但其實是行政院環境保護署來執行相關辦法。國軍的訓練是為了保衛國家，因此國家給予權力合法使用武器裝備進行訓練，並維護國家及社會安危。

### (四)測驗分貝結論

根據(圖 6-1)測試結果，室內最高分貝可來到 89dB-A，操場最高分貝可到達 05 dB-A，行政區辦公室外最高分貝可到達 106 dB-A。以室外最高分貝跟室內最高分貝相比，能看處室內門窗緊閉時，能有效隔絕將近 15-20 dB-A。

## 二、建議

**建議學校:** 因空軍乃國家上空的保衛隊，訓練是必然的，既然飛行單位已經調整起降時間為大部分學校的上下課時間，機場周圍的學校可進行會議，擬定出共同的上下課時段，既給予空軍合適的時間，也可以有效降低學童上課被影響的狀況。也建議各學校定期辦理學童的聽力檢測，可消除家長的擔憂。

**建議空軍:** 大多數居民對於噪音始終不諒解，可與臨校合作，進入校園宣導空軍飛行的相關議題，一方面讓學童充分明白空軍的辛勞，也能化解民眾對於空軍的不諒解。

**建議學童:** 當飛機準備起降時，都會有長時間的準備期，當聽到聲音逐漸大聲時，務必用雙手摀住雙耳，絕對不要因為習慣了而省略這步驟，這樣可以在第一時間先阻隔噪音帶來的衝擊。

## 肆·引註資料

噪音- 定義及管制標準 [https://ilms.csu.edu.tw/sys/read\\_attach.php?id=23649](https://ilms.csu.edu.tw/sys/read_attach.php?id=23649)

噪音對人體健康的影響 <http://www.macrotec.com.tw/domestic/db/filelink/anc-heal.htm>

交通部民用航空局 <https://www.caa.gov.tw/index.aspx?Lang=1>

行政院環境保護署-噪音小百科 <http://www.ieti.com.tw/noiserwd5/B-04-01.html>

國泰綜合醫院-<https://www.cgh.org.tw/ec99/rwd1320/allphoto/5000/254.pdf>

噪音危害預防何謂噪音? <http://www.tcftu.com/news1/noice-danger-protect.pdf>

花蓮縣政府環境保護局 <https://www.hlep.gov.tw/cht/index.php?>