

噪音殺手就在你我家中

高小組應用科學科第二名

台中市忠孝國民小學

作者：張恒維、王宣方

王耀興、林淑媛

指導教師：張明容、陳聰銘

一、研究動機：

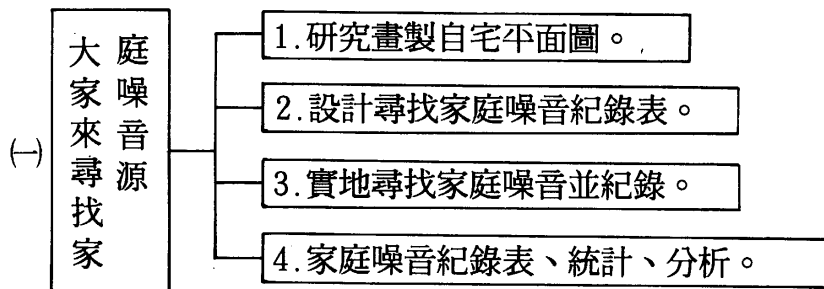
去年我們研究校園噪音問題，在全國科展中大出鋒頭，不但勇奪第一名，還獲頒環境保護特別獎及中華建築學會特別獎，給我們很大的肯定。

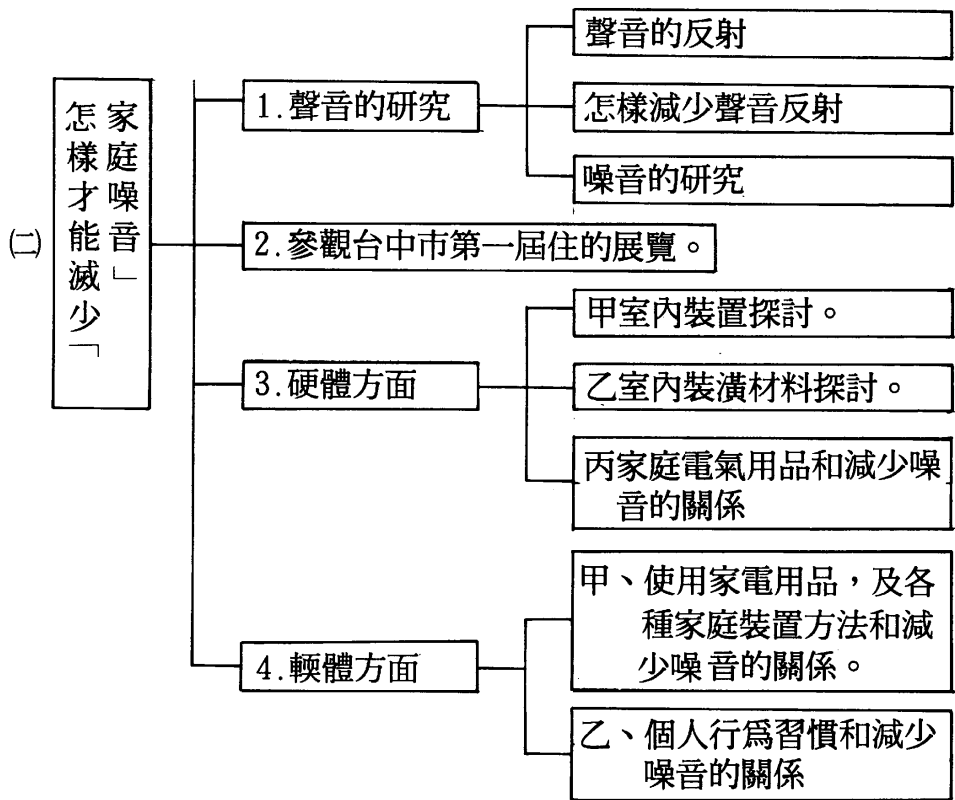
大家獲得很大的鼓勵，決定再接再勵進行研究噪音問題，調查地點，則走出校外，讓大家回到自己家中實地尋找，並研究怎樣才能減少「家庭噪音」。

二、研究目的：

要喚起大眾注意身邊的噪音殺手，進而研究如何減少家庭噪音。

三、研究計劃：





四、研究器材：

1. 房屋模型
2. 噪音測量計甲、乙
3. 各種防音裝潢材料
4. 家具模型
5. 發聲器
6. 盆栽

五、研究過程：

(一)大家來尋找家庭噪音源。

(1)研究畫製自宅平面圖。

方法：請老師利用美勞課指導我們畫製自宅平面配置圖並將家庭各種擺飾一一畫出。

(2)設計尋找家庭噪音紀錄表

方法：大家討論決定紀錄表格式

(3)實地尋找家庭噪音紀錄

方法：同學按日輪流帶噪音分貝計回家，根據紀錄表逐項測量紀錄。

(4)將尋找家庭噪音紀錄表統計、分析。

方法：將學生所紀錄的紀錄表搜集、統計、分析。

結果：如統計表

(二)怎樣才能減少「家庭噪音」？

1. 聲音的研究

(1)聲音的反射

實驗一、甲、方法：把二根塑膠管，平放在桌上成八字形，然後把跑錶放在一根塑膠管口旁，再將耳朵靠近另一根塑膠管口，聽聽看！

乙、結果：甚麼也聽不見。

我們的疑問：有沒有辦法做到減少聲音的反射現象（回聲）。

老師的話：雖然聲波遇到了物體，會產生反射的現象，但是多少也會被吸收一部份。物體吸收聲波的多少，就要看物體的性質了，希望大家去研究能夠吸收聲音的材料，來減少「回聲」發生。

實驗二、甲、方法：拿一個小木箱，矗立在兩根塑膠管口相接的地方，再聽聽看。

乙、結果：聽見跑錶滴達滴達的聲音。

丙、結論：當聲波傳播的時候，遇到了障礙的物體，它就會反射回來。

※老師說：反射回來的現象叫做聲波的反射，而反射回來的聲音叫「回聲」。

(2)怎樣減少聲音反射

實驗三、甲方法：同實驗一方法——試測。

將實驗物體分類：

甲類（表面堅硬平滑）→ㄅ.磁磚，ㄆ.石材，ㄇ.鐵皮

乙類（表面比甲類軟、平滑）→ㄉ.軟木 ㄊ.普通木材 ㄋ.地板

丙類（表面柔軟、粗糙）→ㄌ.絨布、ㄍ.塑膠布 ㄎ.皮製品

實驗甲、甲類ㄅ：ㄆ 乙類ㄉ：ㄊ 丙類ㄌ：ㄍ

ㄅ：ㄇ ㄉ：ㄋ ㄌ：ㄎ

ㄆ：ㄇ ㄊ：ㄋ ㄍ：ㄎ

分出回聲大、中、小、 大、中、小、 大、中、小

實驗乙

甲小：乙大， 乙小：丙大， 分出大、中、小

乙.結果：實驗甲， 回聲大>回聲小

甲類：ㄇ（鐵皮）>ㄅ（磁磚）>ㄆ（石材）

乙類：ㄋ（地板）>ㄊ（普通木材）>ㄉ（軟木）

丙類：ㄍ（塑膠布）>ㄎ（皮製品）>ㄌ（絨布）。

實驗乙、ㄆ（石材）>ㄋ（地板）、 ㄉ（軟木）>ㄍ（塑膠布）

所以ㄇ>ㄅ>ㄆ>ㄋ>ㄊ>ㄉ>ㄍ>ㄎ>ㄌ

丙.結論：表面堅硬平滑的物質回聲大。

表面柔軟粗糙的物質回聲小。

(3)噪音的研究

甲.方法：1.搜集資料→2.討論→3.整理（出刊噪音專刊）

乙.結論：1.室內裝潢最好選擇較容易吸音的木材及材料，可以減少室內的回音和共鳴。

2.選擇噪音小的冷氣機、除濕機等各種電氣用品。

3.在室內外多種植些盆栽、樹木等植物，也有吸音的作用。

4.收看電視或收聽音響的時候，要特別注意音量的大小。

5.不玩會發出刺耳噪音的玩具。

2.參觀台中市第一屆住的展覽。

①地點：台中市文心路四段與梅川路口。

②日期：民國78年10月25日～31日。

③展示內容：略

3. 硬體方面：

ㄎ. 室內裝置探討

實驗四、室內家具、盆栽和噪音關係。

甲. 方法：1. 實驗屋內不放東西條件下，打開噪音源，測試噪音量。

2. 實驗屋內放置家具後，測試噪音量。

3. 實驗屋內放置家具及盆栽後，測試噪音量。

乙. 結果：

實驗別	實驗 1				實驗 2				實驗 3			
	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
減少噪音 效果等次	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1

丙. 結論：對減少噪音效果，在室內放置家具比空屋（不放任何東西）好，而放置家具及盆栽又比祇放家具還要好。

ㄎ. 室內裝潢材料探討。

室內裝潢材料和減少噪音的關係探討。

※搜集各種裝潢材料

實驗五、家具材料和減少噪音的關係。

甲. 方法：4. 實驗屋內放置木質沙發椅後，測試噪音量。

5. 實驗屋內放置布料沙發椅後，測試噪音量。

6. 實驗屋內放置塑膠皮製沙發椅後，測試噪音量。

※三種家具大小、形狀，均需一樣。

乙. 結果：

實驗別	實驗四 (木質)				實驗五 (布料)				實驗六 (塑膠皮)			
	1	2	3	平均	1	2	3	平均	1	2	3	平均
減少噪音 效果等次	3	3	3	3	1	1	1	1	2	2	2	2
	✓	△	×		✓	△	×		✓	△	×	

丙. 結論：家具對減少噪音效果以布料比塑膠皮好，塑膠皮又比木質好。（回聲大小 布料<塑膠皮<木質）

實驗六，地板材料和減少噪音的關係。

甲. 方法：實驗屋內地板分別用軟木、磁磚、長短毛地毯、木材、塑膠地板，分別舖在地上後，再分別測試。

乙. 結果：

材 料 別	木 地 板	塑 膠 地 板	磁 磚	軟木地板	地 毯	備 註
減少噪音 效果等次	3	4	5	2	1	

丙. 結論：地板材料對減少噪音的效果；以地毯為最佳，尤以長毛地毯更佳，其次依序為軟木地板、木材、磁磚最差。

實驗七、天花板材料和減少噪音的關係：

甲. 方法：實驗屋內天花板分別用木板、壁布、礦纖板、石棉纖維板、纖維板裝上後，再分別測試。

乙. 結果：

材 料 別	木 板	壁 布	礦 纖 板	石 棉 纖 維 板	纖 維 板
減少噪音 效果等次	5	4	3	2	1

丙. 結論：天花板材料對減少噪音的效果：以纖維板最佳，其次依序為礦纖板、石棉纖維板、壁布、木板。

實驗八、牆壁材料和減少噪音的關係

甲. 方法：實驗屋內牆壁分別用木板、軟木（厚、中、薄），壁紙、磁磚裝上，再分別測試其噪音量。

乙. 結果：

材 料 別	木 板	軟 木 (厚)	軟 木 (中)	軟 木 (薄)	壁 紙	磁 磚
減少噪音 效果等次	5	1	2	3	4	6

丙. 結論：牆壁材料對減少噪音的效果，以軟木（厚）最佳。
其次依序為軟木（中）、軟木（薄）、壁紙、木板、磁磚最差。

丁. 家庭電氣用品和減少噪音的關係。

實驗九、甲方法：(1)成立研究小組（請老師在場指導）

(2)根據家庭噪音紀錄表內、有關家庭電氣用品所發出的噪音量統計、分析、結果逐一討論。

乙. 結果：

項 目	噪 音 量	討 論 結 論 乃 改 進 意 見
使用吸塵器	71.6	(1)選擇噪音小的吸塵器，(2)利用家人不在時，才用吸塵器。
冷 氣 機	54.7	選擇噪音小的冷氣機。
洗 衣 機	58.5	選擇噪音小的洗衣機，時時保養。
抽油煙機	64.7	選擇噪音小的抽油煙機，並要做好保養。
除 濕 機	62.5	選購聲音小的。
電氣滅蚊器	76.4	選擇放置位置。
警 報 器	74.4	(1)汽車警報器要選擇自動遙控的，(2)選購聲音稍小的警報器。
養狗(吠聲)	70.7	要儘量安置在不會影響鄰居的地方。公寓最好不要養狗。
水 族 箱	66.9	電熱器及充氣器應選擇聲音小的。

丙. 結論：要選購噪音小的家庭電氣用品，又不能讓自己的行為造成噪音干擾到別人。

實驗十、使用家電用品及各種家庭裝置方法和減少噪音的關係。

甲. 方法：同實驗九

乙. 結果：

項 目	噪音量	討 論 結 論 及 改 進 意 見
看 電 視	72	收看電視時，要特別注意音量不要開得太大。
收聽收音機	64.6	收聽收音機的時候，要特別注意音量不要太大，尤其在夜晚更要小聲。
收聽音響	66.4	聽音響，要特別注意音量不要太大，尤其在夜晚更要小聲。
彈 鋼 琴	70.9	(1)鋼琴室牆壁要有吸音設備，(2)要注意選擇彈琴時間，調節弱音踏板。
使用鬧鐘	68.2	(1)選擇叫聲不要太大的鬧鐘，(2)可用布蓋住鬧鐘，並放在靠近自身床邊。
使用電話	71.5	(1)選擇叫聲小的電話機，(2)講電話時要放低聲音（輕聲）(3)用毛巾蓋在電話機上（晚上）
使用馬桶	73.1	使用馬桶後，要沖水前將馬桶蓋蓋好後再沖水。
關 門 聲	78.4	(1)關門要輕，(2)自動鎖加上油（時時注意保養）
正門自動門	77.8	(1)要輕輕關上，不要用力推上，(1)發現自動鎖聲音太大時要加點油。
鐵 捲 門	87.4	(1)發現鐵捲門一拉動就會發出大聲音時，應立即請工人修理或加潤滑油，(2)開門時要讓鐵捲門輕輕拉上。
水龍頭水聲	56.3	開水龍頭時，不要開得太大。
使用縫衣機	66.6	縫衣機要時常加點油及選擇最佳放置位置。

丙. 結論：(1)發現鐵捲門所發生的噪音量最嚴重達87.4分貝但祇要注意保養及輕輕拉也就可降底噪音量。

(2)使用家電用品所產生的噪音，大都是由於使用的人使用不當所致，如能依照改進意見當可減少噪音。

實驗十一、個人行為習慣和減少噪音的關係。

甲. 方法：同實驗九。

乙. 結果：

項 目	噪音量	討 論 結 論 及 改 進 意 見
汽 車 發 動 聲	69分貝	儘可能不要在屋內或庭院內發動太多的時間。
打 麻 將	68.9	(1)勸家人儘量不要打麻將，(2)注意聲音不要太大。
吵 架 聲、尖 叫 聲	79.9	(1)儘量避免尖叫聲，(2)不吵架，不高聲喊叫。
陽台半夜澆花	67	儘量注意不發出聲音，或改進澆水方法及選擇適當時間。
撞球、乒乓球聲音	64.8	(1)打球時不要大聲吵叫聲，(2)要選擇適當時間才玩。
誦經木魚、鐘聲	61.9	請家人木魚、鐘、敲打聲儘量輕。
玩 電 玩	85.9	不要在屋裡玩會發出刺耳噪音的玩具。
廚 房 炒 菜 聲	71.3	注意減低聲音。

丙. 結論：(1)玩電動玩具所產生的噪音量高達85.9分貝，但祇要不在屋內玩或不要玩，則可避免噪音的產生。
(2)在日常生活中，我們必須注意環境的安寧，不能讓自己的行為造成的噪音干擾別人（鄰居）。

六、研究結論

- (一)當聲波傳播的時候，遇到了障礙的物體，它就會反射回來。
- (二)表面堅硬平滑的物質回聲大，表面柔軟粗糙的物質回聲小。
- (三)尋找家庭噪音方面：經在家裡實測與尋找噪音源發現：
1. 現代化家電是主要「禍首」之一，其中吸塵器為71.6分貝，冷氣機的噪音量為54.7分貝，洗衣機為58.5分貝，抽油煙機為64.7分貝，警報器的噪音量為74.4分貝都相當的高，選購時應選擇噪音量小的。
 2. 家庭成員的不良習慣也是「禍首」之一，現代的人在自家內都捨不得讓電視收音機的聲音弄小一點，家裡人講話和走路的聲音也太大聲，根據調查：玩電玩的噪音為85.9分貝，收看電視機為72分貝，收聽收音機64.6分貝，音響為66.4分貝，吵架、尖叫聲為79.9分貝，其餘如廚房炒菜聲，使用馬桶後沖水聲都

高達70分貝。

3. 家庭用具及各種裝置之不當及失修也是「禍首」之一，其中以鐵捲門的噪音量87.4分貝最嚴重，但祇要專人保養應可改善。

(四)減少家庭噪音方面：

1. 針對尋找家庭噪音調查表結果改進。(詳看漫畫專刊)
2. 在室內、室外多種植些盆栽、樹木等植物，也有吸音的作用。
3. 室內裝潢選擇較易吸音的材料，可以減少室內的回音共鳴。
4. 選擇噪音小的冷氣機，除濕機、洗衣機、抽油煙機，吸塵器等各種電氣用品。
5. 收看電視或收聽音響的時候，要特別注意音量的大小。
6. 不發出吵架聲，尖叫聲，不玩會發出來刺耳噪耳的玩具。
7. 對會發出噪音的家庭設施應請人維修。

總而言之，除了消極使用隔音良好的裝潢材料及各種良好的隔音設備外，積極防治的方法就是消滅噪音來源，不製造噪音，發揮公德心，我們才能享受真正安寧、祥和的生活環境。

評語

本研究作品，其目的在：一方面尋找出家庭噪音源，一方面在：如何減少家庭的噪音，通過十一項實驗的研究過程去達成。其特色：

- (一)方法步驟踏實而有系統。
- (二)多人分工合作的參與研究。
- (三)針對多種噪音源，提出可行易行的作法。
- (四)並提出積極的防治方法，在問題之「前」，不製造噪音，養成良好生活習慣，發揮公德心……等。
- (五)在重視「環保」今天，本作品深具時代意義。