

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

學校噪音與教師授課音量、噪音、及音質變化之相關研究

A Relationship Study on the School Environmental Noise and Teachers' Teaching Voice Level, Vocal Problems, and Voice Spectrum Change

計畫編號：NSC 88-2413-H-003-039

執行期限：87 年 8 月 1 日至 88 年 7 月 31 日

主持人：董貞吟 執行機構：國立台灣師範大學衛生教育學系

一、中文摘要

本研究主要目的在了解教室環境噪音與教室授課音量關係，並探討吵靜地區教室噪音健康問題、音質變化狀況。本研究選取在教室環境噪音為 65dBA 以下班級任教老師 126 名、及教室環境噪音在 55 dBA 以下班級任教老師 100 名為研究對象。利用問卷、儀器測量收集資料。主要研究結果如下：(1)教師在噪音保健知識與教師授課音量有顯著相關，吵校教師授課音量顯著高於靜校教師。(2)教師在噪音保健知識的平均答對率為 64.4%，兩組教師並無顯著差異。(3)在自覺噪音問題方面，平均每位教師回答有 3 個噪音問題的徵狀，且有一半以上的人同時有 3 個以上噪音方面的問題，吵靜教師顯著多於靜校教師。(4)在音質分析方面，則無論是吵或靜校教師授課時間長短與音質變化並無顯著相關。

關鍵字：學校噪音、教師、授課音量、噪音、音質變化

Abstract

The main purpose of the study was to understand the relationship between school environmental noise and teachers' teaching voice level, and also

provide the data about the relationship of noise and teacher's vocal problems, and their voice spectrum change. The study chose 126 teachers who teach at the school where the noisy level within the classroom exceeds 65dBA in Taipei City, and another 100 teachers who teach in the rural area where the noise level within the classroom below 55dBA. Major findings were as follows: (1) There was a significant correlation between classroom noise level and teachers' teaching voice level. The teaching voice level of teachers who teach at the noise area was significant higher than the teachers who teach at the rural area. (2) The mean percentage on vocal health knowledge was 64.4%, and there was no significant difference between two groups. (3) The mean number of symptoms of vocal attrition reported by the teachers was 3. Over one half of teachers reported multiple (3+) symptoms. The teachers who teach at noisy area were more likely to report having a voice problem. (4) There was no significant difference in the voice spectrum change of the teachers who teach at noisy area and the

teachers who teach at rural area.

keywords : school noise, teacher, voice level, voice spectrum change

二、計畫緣由與目的

都市地區由於商業聚集、交通工具遽增，人口過度集中，使得噪音問題日形嚴重。尤其是學校噪音問題更不容忽視。

噪音除了對學生學習、心理等方面會產生干擾外，更會影響教師教學，甚至造成聲音不當使用，影響嗓音健康，因此本研究主要目的為：

1. 了解教室背景噪音與教師授課音量大小的現況與關係。
2. 探討學校噪音對教師健康及說話、發聲之影響。
3. 分析教師嗓音健康問題、嗓音保健知識及嗓音保健。
4. 了解教師授課時間長短與音質分析結果變化之關係。
5. 比較上述結果在吵、靜不同地區教師之差異。

三、研究設計

本研究以立意取樣方式選擇台北市較吵地區教室內音量達 65dBA 以上班級之授課級任老師計四所學校 126 名教師，及郊外安靜地區教室內音量在 55dBA 以下之授課級任老師計 10 所 100 名教師為研究對象。

以問卷調查法收集教師主觀噪音嚴重程度、自覺嗓音健康情況、嗓音保健知識、習慣及相關基本資料，並以儀器測量法瞭解教室環境背景噪音、教師授課音量。並利用錄音機收集教師音質資料。

四、結果與討論

(一) 樣本人口學變項及背景因素

在樣本的人口學變項中，樣本平均年齡為 37.48 歲，年齡的分佈上吵校靜校有顯著的不同 ($p < 0.001$)，靜校教師有較年輕的趨勢。在性別方面，不論吵校靜校，均以女性居多，佔所有樣本的 82.6%。

背景因素包括任教年資、任教年級、班級人數、每週(指週一~週五)平均授課時數、使用麥克風情形、一天中開始感到喉嚨不舒服的時段等。結果發現，靜校教師任教年資普遍較吵校教師短，整體樣本中以任教 5-6 年級的老師佔最多，市區學校班級人數普遍多於郊區靜校，週一至週五老師平均授課時數為 20.23 小時，但吵校和靜校有顯著的不同。吵校使用麥克風的情形較靜校多，在一天中開始感到喉嚨不舒服的時段方面，整體樣本中有 33.3%覺得是在連續上完三堂課之後，吵校和靜校沒有顯著的不同。無論吵靜地區，教師曾因噪音問題而就醫者高達四分之一，是值得重視的問題。

(二) 教師授課音量與學校環境噪音關係之探討

經實測後得知吵校教室內 10 分鐘之平均背景音量 L_{eq} 值為 62.84dBA； L_{50} 值為 61.60 dBA；靜校教室內平均 L_{eq} 值為 44.65 dBA； L_{50} 為 42.16 dBA。 t 檢定的結果，吵校和靜校在 L_{eq} 值及 L_{50} 值上均有顯著不同 ($p < 0.001$)。平均吵校之背景噪音值約較靜校高出 20dBA 左右，頗符合本研究取樣之原則。在教師授課音量方

面，吵校分別較靜校教師高出 6.2(Leq) 及 11.08(L_{50}) dBA。至於在教師授課最大音量方面，兩校則無顯著差異，兩者皆在 98dBA 左右。

教師的授課音量與教室背景音量皆以 Leq 值為指標者之相關雖達統計上之顯著相關，但相關係數為 0.59(R^2 : 39%)，反之，以 L_{50} 為授課音量與背景音量指標所得之迴歸曲線， R^2 達 51%，兩者相關達 0.71。因此，推測欲以短時間測值(如 10 分鐘)探討教師授課音量與教室背景噪音關係，以 L_{50} 當作指標，可能更能反應出環境真實狀況，亦更契合理論上之推估。

(三) 學校環境噪音對教師主觀噪音嚴重程度及身心健康之影響

教師認為影響其教學最嚴重的噪音源為交通噪音、其次為校外廣播及工程噪音。整體感覺噪音問題上，有 46.1% 的人覺得非常嚴重或嚴重，可見學校噪音問題的嚴重性。

在生理方面的影響以容易疲勞及聽力減退較嚴重，在心理影響方面最明顯的是無法專心及煩躁不安，教學較嚴重的影響為中斷教學及提高音量。整體說來，若比較噪音對生理、心理、教學影響的平均值，可發現學校噪音對教師的教學影響最大，其次為心理影響，而生理影響相對較小。

從本研究結果顯示學校噪音對教師最大的干擾是教學的影響，若欲提高教學品質，控制環境的安寧是首要工作之一。至於在吵靜學校的比較方面，不論是生理影響、心理影響或教學影響，吵校均明顯高於靜校 ($p < 0.001$)。

(四) 吵靜學校教師噪音保健知識、習慣及自覺健康之現況分析與比較

在教師噪音保健知識方面，若以答對題數之分佈情形來看，整體樣本中以答對 10 題者最多，佔 20.9%。整體說來教師在知識方面的平均答對率為 64.4%，吵靜地區教師在知識上並無顯著差異。顯示教師在噪音保健方面的知識仍有待加強。

在教師噪音保健習慣方面，教師在上課說話習慣上，以提高音量最普遍，有 61.4% 的人遇有噪音干擾會暫停上課，另有約 1/4 的人上課會清喉嚨、較易有大的情緒波動。生活作息上，約有近三成的教師當噪音疲勞、感冒或下課時很少好好休息。在飲食習慣方面，約半數教師很少吃刺激性食物。清喉嚨是教師們最不好的習慣，其次是吃辛辣等刺激性食物、睡眠不夠充足、上課時容易情緒波動等。因此教導教師保健噪音的行為習慣將可有效降低因聲音濫用而引起的噪音問題。

(五) 吵靜學校教師授課時間長短與音質變化關係之分析與比較

以 paired-t 檢定每節下課後之測值與上課前是否有顯著差異時，吵校之結果，由音質分析指標之平均值來比較後，發現各節下課後 jitter 值皆較上課前高，但卻未達統計上顯著差異。Simmer 值則幾乎無太大改變；而 H/N 值則分別在第一節及第四節後比上課前有較大降低的情況，但亦未達統計上顯著差異。靜校的結果，由平均值來看 jitter 值在第三、第四節課後有些許增加，但未達顯著差異。

Shimmer 值同樣無大太變化，而 H/N 值的變化較不同於吵校，而與 Shimmer 值一樣沒有變化。吵靜地區學校教師在音質變化分析資料上並無顯著差異。

五、計畫成果自評

本研究採用問卷調查、儀器測量及實驗室音質分析法進行資料收集，探討教室噪音與教師嗓音健康的現況與關係，在有限經費與時間下能收集較預期量多且豐富的資料，顯見研究小組之用心與努力。研究結果可供教師音聲保健之參考，並利後續相關研究之進行。

六、參考文獻

台北市環保局，台北市學校防音設施成效報告，台北，台北市政府環境保護局(1991)。

林聰德，台北市中小學校噪音問題之研究，台北，私立淡江大學建築研究所碩士論文(1985)。

盛華，教師嗓音保健，教師天地，92，26-29(1988)。

陳雪娥，噪音對於聲音的影響，聽語會刊，2，36-36 (1985)

張昭明等，教師的嗓音問題---第一報，中耳醫誌，22，12-17(1987)。

蕭自佑，音聲研究室之設立及其臨床應用，中耳醫誌，30 (2) 199-203，(1995)。

Bernstof, E. D.(1993) Specific personal and environmental factors as predictors of vocal integrity in elementary vocal music teachers, DAI-B 54/07, 3582, Jan 1994.

Chan, RW. K. (1994) Does the voice

improve with vocal hygiene education? Journal of voice, 8(3) 279-291.

Feder R. J. (1983) Noise pollution as a factor in voice disorders. Otolaryngol Head Neck surg 91, 469.

Miller, M. K. & Verdolini K. (1995) Frequency and Risk Factors for Voice Problems in Teachers of Singing and Control Subjects. Journal of voice, 8(4), 348-362.

Sapir S. (1993) Voice attrition in teachers: Survey findings. European Journal of Disorders of Communication., 28(2), 177-185.

Urrutikoetxea A. (1995) Vocal pathology in teachers: A video-laryngo-stroboscopy study of 1046 teachers. Revue de laryngologie. Otologie Rhinologie. 116(4), 255-262.

Woskowiak G. (1996) An attempt to identify causes of an increased incidence of occupational diseases of voice organ in teachers. Mrdycyna Pracy, 47(5), 519-522.