台南孔廟音環境之調查及多媒體製作

Investigation and Media of Sound Environment in Confucian Temple in Tainan City

黃士賓 [1] 莊博欽 [2] 賴榮平 [3]

*1 高苑技術學院建築工程系助理教授兼系主任

*2 高苑技術學院建築工程系 學士

*3 國立成功大學建築系　教授

821 高雄縣路竹鄉中山路 1821 號

電話：07-6077060　Fax：07-6077113

E-mail：sphuanh@cc.kyit.edu.tw

摘 要

本研究探討台南孔廟之音環境，包括室外音環境現況及室內音環境特性；透過現場音環境之量測及錄音，分析台南孔廟之空間聲音現況，了解環境聲音種類及特殊良好聲音。並加以分析及製作。最後製作成歷史建築音環境之教材媒體，以便於未來之推廣教育及保存，達成軟體文化保存及教育之目標。

音環境調查之內容包括:

1.孔廟室內外音環境之聲音變化量測(Leq)。
2.大成殿室內之餘響時間。(1/3 Octave Band 125Hz-8000Hz)
3.大成殿室外之音壓分布。(1/3 Octave Band 125Hz-8000Hz)
4.良好的聲音及噪音各種類調查。
5.祭孔典禮之古樂器聲音。

多媒體製作之內容:

1.影片及部分動畫。
2.聲音：本研究之各類聲音
3.照片：孔廟之相關配合照片。

媒體製作使用軟體：FLASH、Media Studio Pro 及 3D Studio Max

歷史建築屬於文化資產的硬體，音環境則屬於生活環境現況記錄之文化資產之一，隨時代變遷而不同。

關鍵字：台南孔廟、歷史建築、音環境、多媒體

Abstract

This study investigates sound environment in Confucian Temple in Tainan City. Sound environment includes outdoors sound environment and indoors sound environment. We discuss time history of outside sound environment, types of noise and special soundscapes by field measurement. Besides we measure some acoustical environment of historic buildings by using previous instruments. Then we record those various sounds and collect images in Confucian Temple. Finally we edit the media of Sound Environment in Confucian Temple for education and conservation.

Keywords：Tainan Confucian Temple ,Historic building, Sound environment, Media.

壹、前言

在現代都市中噪音充滿生活中，人們努力的消除及降低噪音，但對於良好的聲音則有所忽略，尤其聲音與環境之結合更是重要之生活品質，歷史建築或古蹟之環境是休閒之場所，但歷史建築環境中遭受噪音之衝擊很大 ，因而人們很少去探討及享受優質之特殊聲音，本研究之目的即是探討歷史建築環境中之音環境，包括室外音環境現況及室內音環境特性；透過現場音環境之量測，檢討及觀察台南市孔廟之聲音現況，了解噪音時間圖、噪音種類及特殊良好聲音之所在。對於特殊聲音，則利用精密音響儀器進行量測及錄音，紀錄良好之特殊聲音，如自然聲音、文化聲音等，並加以分析及製作保留。最後經過文化教育之評估規劃，製作成歷史建築音環境之教材媒體，以便於教育及保存，達成軟體文化保存及教育之目標。

歷史建築屬於文化資產的硬體，音環境則屬於生活環境現況記錄之文化資產的軟體，隨時代變遷而不同。研究，紀錄及教育，將成為有價值之資產。藉由教育的推廣，讓民眾及學生不只體會到眼睛所看到的歷史建築，更能用心去聆聽建築物及環境的對話，不僅是大自然的聲音，人為的聲音亦是空間的一部分。

日本山下充康教授曾發表日本環境廳對於「值得保存日本聲音景點百選」（*1）之論文，本篇論文主要是針對日本值得保存聲音景點百選的調查及認定聲音景點之種類，分為生物的聲音〈包括鳥的聲音、昆蟲的聲音、動物的聲音、植物等・・〉，自然現象〈包括河川、瀑布等的聲音、海浪的聲音，其它自然現象〉的聲音，生活文化的聲音〈祭典的聲音、鐘聲信號等的聲音、產業交通的聲音、其他生活文化聲音〉，合計有 738 種，選出 100 種當為聲音景點，

歷史建築及傳統建築為先人留下的文化資產，象徵著歷史與文化的傳承，隨著時代進步，都市過度發展後，古蹟及傳統建築之環境受到衝擊，如交通量增大衝擊、噪音衝擊、微氣候改變衝擊等；其中噪音衝擊會直接影響環境安寧品質，即是古蹟環境已不在是安靜、悠閒之精神所在了。本研究期望透過研究及紀錄，保留現有音環境之特殊景色，期望更多人注意不同時代之音環境有所不同，代表當時生活文化亦不同。

貳、研究方法

（一）利用精密級噪音計（RION NL-11）儀器進行現場音環境之量測，量測時間分為假日及非假日之開放時間，此外亦使用數位錄音機（SONY TDC D-10）進行現場錄音，錄製古蹟中特殊聲音，以了解各種聲音特質。

（二）利用精密級雙頻頻譜分析儀進行歷史建築室內音響性能之量測，量室內餘響時間、背景噪音及音壓分布等。

（三）圖片與特殊聲音之調查收集。

（四）音環境多媒體教材內容之規劃。

參、音環境教材內容

3-1 音環境教材內容

如表 1 所列之內容，包括孔廟之起源、孔廟建築之特性、孔廟之聲音及特殊聲音之紀錄等。

3-2 音環境相關照片之拍攝及收集

圖 1 祭孔大典照片

圖 2 戶外環境現況照片

表 1 音環境教材內容

台南孔廟音環境教材內容

單元	預計時間(分鐘)	場景片段	素材	使用儀器(軟體)	備註
孔廟之起源	2	開場介紹	圖片及文字	FLASH 數位相機	搭配音樂
		片頭	照片、旁白	FLASH 數位相機	
		歷史沿革	歷史照片、資料	FLASH	
孔廟建築之特性	10	現況環境介紹	照片及片段動畫	FLASH 數位相機 MediaStudio Pro 5	轉場插入串場音樂
		建築空間介紹	平面圖、照片、空間動畫拍攝	FLASH 數位相機 MediaStudio Pro 5 Digi360	
		室內餘響時間量測(大成殿)	計算或圖表	精密級雙頻頻譜分析儀	
		平日及假日噪音量測	圖表及聲音	精密級雙頻頻譜分析儀	
		音壓分布(大成殿)500HZ~1000HZ	圖表	精密級雙頻頻譜分析儀	
孔廟之噪音及特殊聲音的記錄	12	古樂器音樂聲	錄製聲音、照片	數位錄音機	影片配合聲音 3D模擬配合
		水池噴水聲	錄製聲音或模擬	數位錄音機	
		音樂聲	錄製聲音、照片	數位錄音機	
		蟲鳴鳥叫聲	錄製聲音	數位錄音機 數位攝影機	
		居民運動的聲音	錄製聲音	數位錄音機 數位攝影機	
		解說員講解的聲音	錄製聲音、影片	數位錄音機 數位攝影機	
		攤販鈴鐺聲	錄製聲音、影片	數位錄音機 3D STUDIO MAX	
		雨聲	錄製聲音及模擬	數位錄音機 3D STUDIO MAX	
		風聲	錄製聲音及模擬	數位錄音機 3D STUDIO MAX	
		車水馬龍的噪音聲	錄製聲音及模擬	數位錄音機 數位相機	
		飛機撲嘯而過的刺耳聲	錄製聲音及模擬或影片	數位錄音機及攝影機 3D STUDIO MAX	
結語	2	指導教授製作者	圖片、文字	FLASH	結尾音樂

3-3 孔廟音環境

不同的歷史建築物有不同的音環境特色，例如孔廟：水池噴水聲、鳥叫聲、鼓聲、古典樂聲；這些都是建築物本身及週遭所產生美好的聲音。亦有干擾音環境品質的噪音，例如：車水馬龍的噪音、飛機撲嘯而過的刺耳聲等…。這些好的聲音及噪音都是建構出歷史建築音環境的要素之一。音源種類現況如下：

【較良好聲音】：較良好的聲音有：國樂音樂聲國樂音樂聲、水池噴水聲、節慶時的各種音樂及聲響、鳥叫聲。

【較不好噪音】：較不好的聲音有：飛機聲、周圍道路車聲。

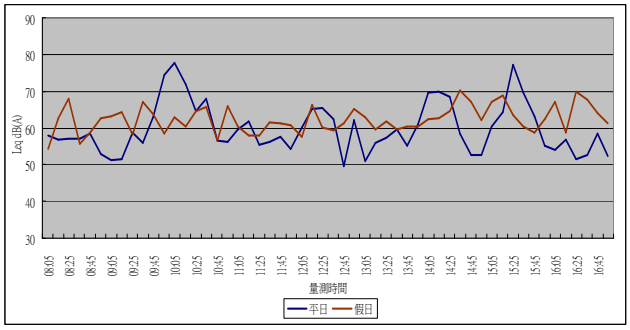

圖 3 孔廟內庭之音環境

（一）環境聲音量測

在台南孔廟內庭方面，平日隨時間不同之變動較大，從50dB(A)~78dB(A)，在假日則以參觀者的講話聊天聲居多，音量約 54dB(A)~70dB(A)，平日則是國小孩童的嬉鬧聲及鄰近國小廣播聲影響為最大。外庭方面，平日環境音量在63dB(A)~85dB(A)之間，假日環境音量在 55dB(A)~75dB(A)之間，不過外庭在假日與平日的音量差別不大。

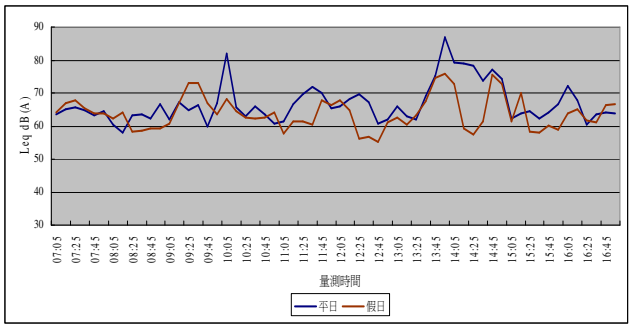

圖 4 孔廟外庭園之音環境

（二）孔廟特殊聲音及錄製位置

孔廟的戶外聲音主要有水池噴水聲、蟲鳴鳥叫聲、居民運動的聲音、雨聲、風聲、車水馬龍的聲音、飛機撲嘯而過的刺耳聲、攤販鈴鐺聲、音樂聲及祭孔的聲音。圖6之來源參考文獻（*3）。

（三）祭孔之古樂器

祀典典禮所用之樂器為古樂器，樂器的種類共分為三種，有敲擊的樂器、吹奏的樂器及彈奏的樂器，其樣式分類如下：

敲擊樂器：三音、祝、拊鼓、雙音、鱷鐸、叫鑼、敔、餅鼓、編磬、編鐘、檀板、鼓鼓、特磬、鎛鐘、楹鼓

吹奏樂器：笛、管、簫

彈奏樂器：秦箏、戶、㑹清、琵琶、鼓弦、三弦、貓弦。

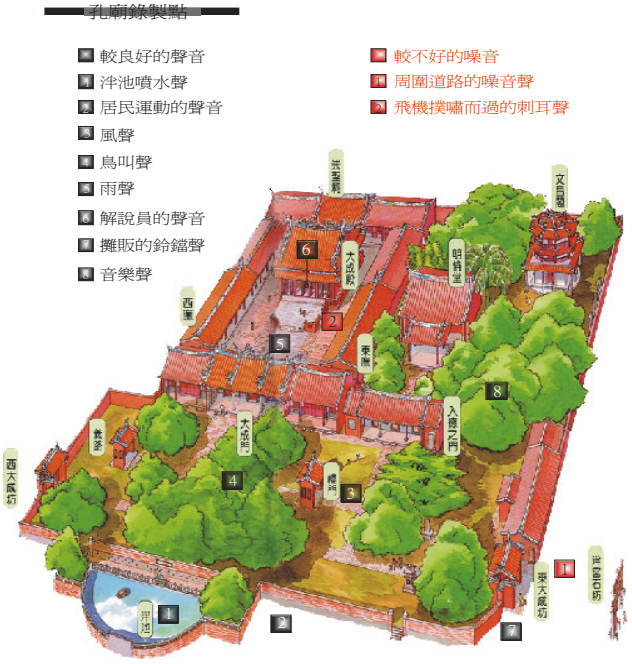

圖5 孔廟特殊聲音及錄製位置圖

＊資料來源:參考文獻（*4）

圖6 祭孔大典之古樂器

（四）孔廟大成殿室內音響

孔廟大成殿的餘響時間，根據所量測到的數值：125Hz為2.45秒；250Hz1.98秒；500Hz為2.09秒；1000Hz為2.01秒；2000Hz為1.96秒；4000Hz為2.04秒；8000Hz為1.90秒；就500Hz之餘響時間約為2.1秒，1000Hz約為2.0秒，整體而言餘響時間。

圖7 大成殿內照片

（五）孔廟大成殿前庭之音壓分布

如圖8-9所示，為500Hz及1000Hz之等音壓線圖。（*5）

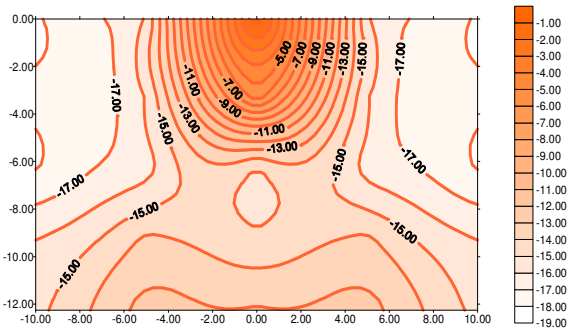

圖8 等音壓線圖(500Hz)

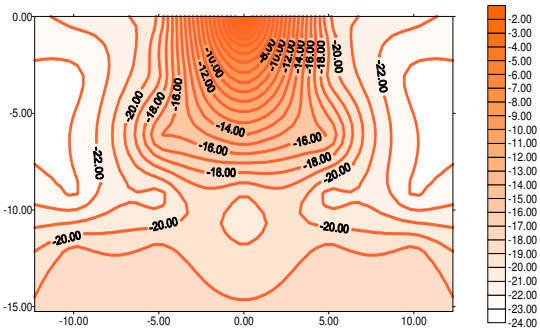

圖9 等音壓線圖(1000Hz)

肆、媒體素材整合

（一）媒體素材主要分為三部分

1.影片、動畫：室內及室外音源影像錄製及以模擬的方式呈現，屬於動態部分。

2.聲音：將影像部分配合聲音同時錄製，再進行修飾及剪輯。

3.照片：屬於靜態動畫，將靜態照片配合動畫製作軟體，進行排版及動作指令下達，讓成品更加生動。

（二）媒體之製作軟體

1.FLASH：製作動畫，安排照片、文字等素材之動作及順序，整合後進行美編。

2.MediaStudio Pro 5：多媒體剪輯軟體，主要將各個單元成品串聯，將素材系統化。

3.3D STUDIO MAX：製作 3D 動畫，增加媒體素材，以虛擬實境的方式呈現。

（三）媒體製作過程：如圖 10 所示。

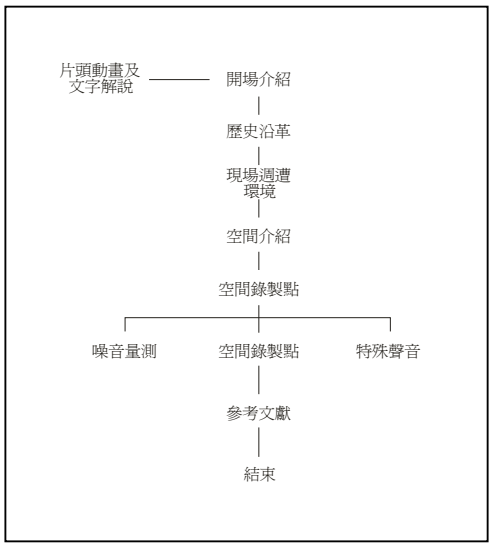

圖 10 媒體製作過程

伍、結論

1. 本研究首次調查台南孔廟之聲音環境及各類活動之聲音。聲音的記錄為古蹟文化資產之一部分。
2. 台南孔廟之聲音環境正受到交通噪音、航空噪音、攤販、遊客喧嘩等威脅，良好的聲音應當受到保護及紀錄。
3. 歷史古蹟環境特色之聲音如孔廟之水池噴水聲、鳥叫聲、鼓聲、祭典聲音、古典樂聲及空間聲音特性等；應紀錄其特點，並加以推廣。
4. 本研究初步製作台南孔廟音環境之教材媒體，紀錄孔廟音環境之特色，期望作為日後推廣之基礎。

陸、誌謝

感謝國科會補助大專生參與研究計畫，計畫編號NSC91-2815-C-244 -004 -E

柒、參考文獻

1. 山下充康等，「環境廳之事業--值得保存日本聲音景點百選之認定」，中華民國音響學會第九屆學術研討會論文集，第1-3頁（1996）。
2. 黃士賓、謝宏仁、賴榮平，「台南古蹟建築音環境之研究」，中華民國音響學會第十四屆學術研討會，（2001）。
3. 王榮文，台南歷史散步上冊。
4. 傅朝卿、廖麗君，全臺首學-台南孔子廟。
5. Shih-Pin Huang, Rong-Ping Lai, “SOUND ENVIRONMENT IN CONFUCIAN TEMPLE”, WESTPRACⅧ，AUSTRALIA（2003）。