

미국 저층 공동주택 거주자의 소음 환경에 대한 주관적 평가

- Athens시를 중심으로 -

곽 경 숙[†]

원광대학교 사범대학 가정교육과

A Subjective Evaluation on the Noise Environment of the Low-rise Multifamily House in Athens, U. S. A.

KyungSook Kwark

Dept. of Home Economics Education, College of Education, WonKwang Univ.

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate residents' subjective opinion of the noise on the low-rise multifamily house in U.S.A.. The results of this study can be applied for the prevention of noise when planning cities, roads, and multifamily houses in Korea.

The subjects of this study are three kinds of multifamily houses and their 109 residents in Athens, U.S.A.

The results of this study are as follows.

The residents felt the noise from lawn mowers and the sound from filter fans of air conditioners were higher than all the other external noise. The residents daily activities were disturbed a little by the external noise.

Of the internal noise, the air borne sound was recognized a little by residents. They only felt a moderate sound level from the building services of the solid borne sound.

They suffered worse from noise in the summer and they felt worse from 16~20 o'clock due to noise. The residents who were living in town houses felt better than those in the other multifamily houses. (*Korean J Human Ecology 1(2):61~74. 1998*)

KEY WORDS : Noise environment, External noise, Internal noise, Air borne sound, Solid Borne sound

※ 이 논문은 '97년도 원광대학교 주산연구비 지원에 의하여 연구되었음.

[†]Corresponding author : Dept. of Home Economics Education, College of Education,
Won Kwang Univ., 344-2 Shinyoung-Dong, Iksan-City, Korea 570-749
Tel : 0653-850-6585, Fax : 0653-850-7306
E-mail : kskwak@wonkms.wonkwang.ac.kr

1. 서론

현대사회는 경제수준의 향상과 가치관의 변화로 주거환경에 대한 요구수준을 증가시켜 공기, 빛, 열 환경과 더불어 소음 환경의 질을 높이기 요구하게 되어 1990년부터 진동, 소음에 대한 규제가 시작되었다.

그러나 인구의 도시집중화, 공동주택화에 따른 인구 밀집 현상에서 나타나는 인간행위에 의한 소음과 자동차 수량의 증가에 따른 소음 등으로 외부소음이 날로 심각해지고 있다. 내부소음 역시 벽, 천장, 바닥 등을 공유하고 있는 공동주택에서는 이웃과의 소음도 무시할 수 없게 되었다. 특히 우리나라에서는 도로변에 면하고 있는 공동주택의 교통소음이 민원의 대상이 되기도 한다.

우리 주변에 존재하고 있는 소음은 그 종류도 다양하지만 인간의 반응도 각기 달라서 자기집 가족이 연주하는 악기소리는 음악으로 들리고 이웃집에서 발생하는 악기소리는 소음으로 들리게 되며 또한 급·배수 소음처럼 시간이 흐름에 따라 익숙해지는 소음이 있는가하면 중·고교생들이 흔히 가정 학습 시 배경음악으로 틀어놓는 라디오 음악소리는 어른의 입장에서 소음일수 있으나 그들에게는 그 음이 사라지면 불안해지기까지 한다. 또한 같은 음의 크기라도 크게 들린다는 사람이 있는가하면 작게 들린다고 하는 사람도 있어 소음에 대한 반응도 그 종류만큼이나 다양하다. 그러므로 환경소음은 그 물리적인 양을 줄이는 것이 일차적으로 중요하지만 인간의 주관적 반응도 역시 중요하다.

따라서 공동주택의 소음 환경에 대한 평가로 한국에서 고층아파트의 소음평가(곽경숙, 1996)를 하였고 본 연구에서는 우리 나라와 사회문화, 주거문화, 주거환경 등이 상이한 미국의 저층

입대 공동주택에 거주하고 있는 미국인들은 소음 환경에 대하여 주관적으로 어떻게 평가하고 있는지를 조사 분석하고자 한다. 본 목적을 위하여 공동주택별 거주인을 대상으로 소음에 대한 의식정도를 질문지를 통하여 소음 환경을 파악하여 이를 외부소음과 내부소음으로 나누어 분석하고, 또한 외부소음에 대한 생활의 방해정도, 소음을 심하게 느끼는 계절과 시간대를 알아보고자 한다. 이를 토대로 우리 나라의 공동주택 계획이나 도시계획에 응용하여 소음방지 대책에 도움이 되고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 환경소음의 분류

1) 환경소음의 전파 특성에 따른 분류

소음원은 어떠한 통로를 통하여 인간이 감지하게 되는지 즉 소음은 어디서, 왜, 어떻게, 어떠한 크기로 발생하여, 어떠한 전파 경로로 영향점에 이르게 되는지를 파악하기 위해서는 음의 기본적인 전파 성질부터 알아야 한다.

음의 전파특성을 크게 공기전파(Air-Borne sound:공기음)와 고체전파(Solid-Borne Sound or Structure-Borne Sound:고체음)의 두 가지로 나눌 수 있다. 즉 음은 공기 중에서 여러 가지 형태로 발생하게 되며, 이 발생 음들은 건축물의 여러 경로를 통하여 전해지게 된다. 공기 전파음은 교통 소음, 사람의 말소리와 같이 직접 공기를 매체로 전파되는 경우이고 고체 전파음은 기계의 진동이나 건물 윗층의 보행음, 바닥이나 벽등 고체의 충격과 같이 건축 구조체의 고체 내를 각종 진동으로써 전파하거나, 또는 그것이 실내의 벽면에서 음파를 방사하는 경우이다. 그러나 소음은 실제 한가지 특성만으로 야기되는 것이 아니라 피아노 소음, 급배수 소음, 철도

소음 등과 같이 두 가지 특성이 조합되어 소음을 형성하기도 한다(주진수, 1992).

2) 소음의 발생원에 따른 특성 및 분류

소음의 발생원이 건물의 외부 혹은 내부냐에 따라서 옥외 소음·옥내 소음, 또는 외부 소음·내부 소음으로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 외부 소음과 내부 소음으로 나누어 고찰해 보고자 한다.

주택의 외부 소음을 이광태(1981)는 공적·무의적 소음과 유의적 소음으로 나누고 있다. 공적·무의적 소음은 소음레벨이 비교적 높고 시간 변동이 심하며 장시간 폭로되는 교통 소음, 공장 소음, 건설 소음 등을 말한다. 유의적 소음은 소음레벨은 낮지만, 들리면 잠을 잘 이룰 수 없던가, 초조해 진다던가 하는 심리적 영향을 주는 음으로 심야영업 소음, 물건 판매 스피커음, 학교·보육원의 시끄러운 소리들이다. 건설부 국립 건설 시험소(1989)에서는 소음발생원을 그 규모나 영향범위의 대소에 관계없이 일상생활에서 인간의 태동, 인간의 집합, 건물, 건설공사, 교통기관, 공장 등 특수건물, 기타 가두 공고, 경보기소음을 들고 있으며, 이들 소음 중 가장 문제가 되고있는 소음은 교통기관소음과 공장소음을 들고있다. 일본건축학회(1968)에서는 주택의 외부 소음을 크게 각종 교통소음, 공장소음과 상업지역 소음을 정차소음으로, 건설소음을 비정차소음으로, 기상소음 등을 부정기 소음으로 나누고있다.

주택의 내부소음에서 中村(1966)은 공동주택에서의 실내 소음 구성을 공기 전파음과 고체 전파음으로 나누고 이를 다시 옥외와 옥내, 실외와 실내로, 즉 큰 공간으로부터 작은 공간인 개실에 이르기까지 소음을 분류하고있다(주진수, 1992에서 재인용). 즉 우리집에서의 대화하

는 소리는 공기 전파음이며 옥내 발생원이지만 이웃집에서의 대화하는 소리는 대화 자체는 공기 전파음이나 벽을 통하여 전달되기 때문에 고체 전파음으로 간주하고있으며 이는 옥외 발생원이다. 또한 山田(1978)은 주택 내에서 발생하는 소음을 발생 행위에 따른 소음, 설비·기기 소음, 악기·음향기기 정보음, 자연현상·동물 등의 소음, 기타의 다섯 영역으로 나누고 있으며 이상우 등(1992)은 주택 내부 소음을 각종 생활에 따른 음, 음향·정보기기음, 기계설비진동음, 건축부재가 자연조건의 변화에 의해서 발생하는 음의 4영역으로 나누고 있다.

그러나 음은 꼭 이 범주에 속한다고 단정할 수 없는 음도 있다. 악기 연주음은 각종 생활에 따른 음이 될 수도 있고 음향·정보기기의 음에도 포함시킬 수 있게 된다. 또한 피아노 연주에서 피아노 소리는 공기음에 의해서 전해지나 지지하는 다리부분에서 바닥으로 전하는 진동음은 고체음으로써 어느 종류에 속한다고 단정하기는 어렵다.

본 연구에서는 이러한 선행연구를 바탕으로 생활 소음 중 외부 소음을 교통·기계운전 소음과 자연·생활 행위 소음으로 분류하고 내부 소음을 공기 전파음(육성소음, 생활기기 소음)과 고체 전파음(설비기기소음, 충격성 소음)으로 분류하여 분석하고자 한다.

2. 주택 소음환경에대한 선행연구 고찰

소음환경에 대한 연구는 물리적인 소음의 크기를 측정하여 평가하는 측면과 주관적 평가를 다루는 측면으로 나눌 수 있고 또한 이를 외부 소음과 내부소음으로 나누어 평가한 선행연구가 있다. 먼저 국내연구로 주진수(1991)는 공동주택의 환경소음 실태를 연구하기 위하여 외부 소음과 내부소음의 물리적 크기를 측정함과 아

올려 질문지를 통하여 거주인의 소음에 대한 의식을 조사하였다. 그 연구 결과 외부소음으로는 교통소음이 크게 자리 잡고있었으며 내부소음은 역시 도로변에 가까이 위치한 공동 주택에서 크게 의식하고 있었다. 내부소음은 창문을 열었을 때와 닫았을 때의 크기가 달라 문에 대한 차음도 중요하다. 장길수 등(1989)은 외부 소음원으로 외부차량 소음과 판매 스피커소리, 아이들 떠드는 소리를 들고있으며 특히 소음의 크기 65dB이상 되는 큰 소음은 대부분 외부차량 소음이었다. 내부 소음원으로는 윗집, 옆집, 아랫집에서 들려오는 소음원을 지적하고 있으며, 특히 조사자의 30%이상어 윗집에서의 발걸음소리, 급·배수소음을 호소하고 있다. 또한 조사자의 39%정도가 낮시간대를 시끄러운 시간대로 지적하고 있다. 박경숙(1996)의 연구에서 도로변에 가까운 고층아파트에서는 외부소음으로 자동차와 오토바이소음, 판매 스피커소음을, 내부소음으로는 급·배수소음, 어린이 뛰노는 소리, 현관문 여닫는 소리를 심하게 의식하고 있으며 외부소음에서 새소리나 풀벌레소리, 내부소음에서 냉·난방기소음이나 고양이·개짖는 소리는 소음으로 취급되지 않았다. 또한 박재욱(1996)의 공동주택 환경소음에 대한 10년간의 변화 추이 연구에서 10년 동안 가장 크게 나타난 내부소음은 아이들 뛰노는 소리와 화장실의 급·배수소음을 들고있으며 특히 공동주택 거주인들은 밤시간대에 화장실 급·배수소음을 가장 크게 의식하고있어 차음 대책을 요구했다. 김홍식 등(1990)은 공동주택내의 문제가 되고 있는 화장실의 변기, 욕조, 부엌의 급·배수소음 감소를 위하여 실제 소음의 크기를 측정하고 모형실험을 통하여 아파트의 평면 형태별로 제시하였다. 또한 고층 공동주택 급배수 소음의 저감방법으로 고층보다 저층 부위에서 더 큰 소음으로 변화

하므로 저층 부위에 급수 계통 분리방식이나 감압밸브 등을 이용하도록 권하고있다. 오영인 등(1990)은 자신의 세대에서도 자녀방에서 들리는 오디오, 피아노소리 등의 소음을 감소시키기 위하여 간막이 벽과 플러쉬 도어의 배치 및 차음 성능이 좋은 자재의 선택을 권하고 있으며 또한 소음환경에 위치하고있는 주택은 어떻게 배치해야하는가를 박병전(1984)은 모형실험을 통하여 차음방법을 논했다.

외국의 연구로서는 일본의 연구가 주류를 이루고 있다. 먼저 山田(1990)은 주택내 소음을 4개의 범주로 나누고 환경 소음의 크기를 반경 1m에서 측정하여 큰소음(90dB)으로부터 작은 소음(38dB)에 이르기까지 소음의 크기를 상세히 분류하였다. 鹿島教昭(1992)는 듣기 좋은 환경소음과 듣기 싫은 환경소음으로 나누어 평가했는데 듣기 좋은 환경소음에는 새소리, 풀벌레소리, 흐르는 시냇물 소리, 나무 잎새 소리 순으로 들고 있으며 듣기 싫은 환경소음에는 오토바이 주행음, 자동차 공회전 소리, 건설 토목 공사 소리 순으로 들고 있어 외부소음을 좀 더 세분하여 조사하였다. 參品善昭 등(1992)의 조사에서 조사자 중 80%이상인 자동차 주행음, 오토바이 등 폭주족 소음, 구급차 등 사이렌 소리를 기본 나쁜 소리로 지적하고 특히 조사자의 40%이상인 폭주족의 소음을, 30%이상인 건설작업 소리, 노래방소음을 몹시 괴로운 음으로 들고 있다. 小柳武和(1993)는 환경소음을 자연음과 인공음으로 구분하고 주택지하면 떠오르는 소음에 조사자의 40%이상인 자동차 소음, 개짖는 소리, 자전거음, 발자국소리 등을 들고 있다.

桑野園子(1985)는 질문지를 통한 소음평가에서 듣기 괴로운 소음으로 조사자의 30% 이상인 판매스피커 소음, 오토바이, 자동차 소음을 들고있으며, 내부 소음으로는 스트레오, 윗집

발자국 소리, 아이들 소리 등을 들고 있다. 莊美知子(1996)의 연구에서는 조사자로 하여금 공동 주택하면 떠오르는 모든 음환경을 자유기술 하도록 하여 나타난 것 중 빈도수가 큰 것 순으로는 피아노 등 악기음, 어린이·울음·노는 소리, 어린이 뛰는 소리, 사람들의 말소리, 급·배수소음을 들고있다. 또한 내부소음의 감소 방안으로 주생활 교육 측면에서 다루었다. 즉 청소기나 세탁기를 일정한 시간대에 사용하며 문을 조용히 여닫는 등 사소한일이나 주생활교육 측면에서 다루었다는 점이 주목할 만하다. 환경소음 중 특히 내부소음은 발생원의 입장에서는 크게 의식하지 않으나 듣는 입장에서는 크게 의식하게 된다. 이를 大川平一郎(1996)은 생활소음을 가해감과 피해감으로 나누어 분석하였다. 즉 세탁기소음, 욕실의 급·배수소음, TV소리는 가해감이 크다고 하였으며 아이들 뛰는 소리, 물건 떨어뜨리는 소리, 의자등 가구이동 소리는 피해감이 크다고 하였다.

이상의 선행연구에서 내부소음의 감소를 위하여 주택의 설비개선, 각종기기의 소음감소에 노력하고 있다. 소음은 여러 가지 생활의 방해뿐 아니라 그 정도가 심하면 건강과 지적작업에도 영향을 미치게되므로 소음원을 감소시키는 것이 우선 이겠지만 이에 따른 주관적 반응 역시 중요하며 가정에서의 주생활교육 역시 필요하다.

위의 선행연구에서는 대부분 우리 나라와 일본의 연구이므로 미국인 대상 논문은 찾아보기 어렵고, 더우기 소음환경을 공동주택 종류별로 비교 평가한 논문이 없기 때문에 본 연구에서는 공동주택에 거주하는 미국인을 대상으로 그들이 처한 소음환경에 대하여 어떻게 의식하는지 이를 평가 해보고자한다.

III. 연구방법

1. 조사대상

조사대상자는 미국 조지아(Georgia)주 에텐스(Athens) 시에 거주하고 있는 미국인으로 저층 공동주택에 살고 있는 18세 이상 109명을 대상으로 하였다. 에텐스시는 본인이 1997년 1년간 거주했던 대학촌으로 많은 기혼 학생을 이들을 위한 학생 임대 아파트(Family housing)에 거주하고, 또한 학생이나 단기거주자, 저소득자들은 대부분 타운하우스(Town house)나 아파트(Apartment house)인 임대아파트에 거주하고 있다. 본 연구의 목적을 위하여 이들 세 종류의 공동주택에 사는 거주인을 대상으로 설문 조사하였다. 미국의 아파트개념은 우리 나라와 달라서 이들 아파트는 우리 나라의 임대아파트에 해당하며 한 공동주택 단지 안에 타운 하우스나 아파트가 공존하고 있다. 조사 대상자의 특성은 <표 1>과 같다.

2. 조사 방법 및 조사도구

환경소음에 대한 주관적 평가 문항은 선행연구(곽경숙, 1996; 1997; 국찬, 1991; 안병욱, 1993; 주진수, 1992; 주택공사, 1985; 1991; 1992; 大川平一郎, 1996; 藤本一壽, 1989; 山田由紀子, 1990; 桑野園子, 1985; 參品善沼의, 1992; 小柳武和, 1993; 田村明弘, 1990)를 참고하고 미국사회에서 유발되는 소음내용을 포함하여 연구자가 작성하여 University of Georgia의 Research institution Review Board의 허가를 받아 사용하였다.

소음분류는 크게 외부소음과 내부 소음으로 구분하였으며 외부소음은 교통·기계운전 소음과 자연·생활 행위 소음으로, 내부소음은 공기

〈표 1〉 조사 대상자의 일반적 특성

N = 109

구 분 N (%)			구 분 N (%)		
성 별	남	45 (41.3)	동거인수	2인 이하	57 (52.3)
	여	64 (58.7)		3인	20 (18.3)
연 령	18 ~ 29세	62 (56.9)	공동주택의 종류	4인 이상	32 (29.4)
	30 ~ 39세	32 (29.4)		Family housing	27 (24.8)
	40세 이상	15 (13.8)		Town house	29 (26.6)
교육수준	12년 이하	12 (11.0)	거 주 층	Apartment house	53 (48.6)
	13 ~ 15년	54 (49.5)		1층	53 (48.6)
	16년 이상	43 (39.4)		2층	46 (42.2)
직 업	전문기술직	26 (23.9)	공동주택과 도로와의 거리	3층	10 (9.2)
	판매서비스직	17 (15.6)		10m 이하	19 (17.4)
	학생	51 (46.8)		10 ~ 40m	37 (33.9)
	전업주부	5 (4.6)		40 ~ 100m	33 (30.3)
	무응답	10 (9.2)		100m 이상	20 (18.9)

전파소음(육성소음·생활기소음)과 고체 전파소음(설비기소음, 충격성 소음)으로 나누었다 (곽경숙, 1996; 1997: 건설부 주택건설시험소, 1989; 주진수, 1992; 山田由紀子, 1990; 莊美知子, 1996;) 또한 외부소음으로 인한 생활의 방해정도, 소음을 가장 심하게 느끼는 계절 및 시간대 등을 조사하였다

소음에 대한 의식조사는 각 문항에 느끼는 정도에 따라 '매우'에 5점, '전혀'에 1점을 부가하는 5점 척도에 의했다.

3. 자료 수집 및 분석

본 연구의 조사기간은 1997 10월 1일부터 15일 간이었다. 질문지는 150매를 배부하여 121매 표집되었으며 미비한 자료를 제외한 109매를 평가자료로 사용하였다. 이들 소음은 공동주택의 종류별로 빈도, 백분율, 평균치, 일원변량분석 등으로 분석하였다.

IV. 결과 분석 및 논의

1. 외부소음평가

1) 교통·기계 운전소음에 대한 의식

외부소음 중 교통·기계 소음에 대한 분석결과를 〈표 2〉에 제시하였다.

〈표 2〉에서 외부소음 중 교통·기계운전소음을 살펴보면 이들 중 가장 크게 의식하는 소음은 전체 평균치가 3.03인 잔디깎는 기계소음(lawn mower)이었고 판매 스피커소리(1.42)는 전혀 소음으로 간주되지 않았다. 비행기 소음, 잔디 깎는 기계소음, 거리청소차 소리, 쓰레기차 및 건설중기소음은 학생 임대 아파트에서, 판매스피커 소리는 타운 하우스에서, 자동차나 기차 소음, 냉·난방기 웬 소리, 각종 전파음 및 앰블런스 사이렌 소리는 아파트에서 다른 공동주택에서 보다 크게 의식하고 있었다. 거의 1주일 간격으로 깎아야 하는 잔디깎는 기계소음과 건물밖에 설치되어 있는 냉·난방기 웬 소리, 쓰레기를 공기로 불어 내거나 흡입하는 거리청소차 소리 등이 소음원으로 크게 자리잡고 있다.

〈표 2〉 공동주택 종류에 따른 외부 소음 중 교통·기계운전 소음

N = 109

구 분		Family housing N = 27		Town house N = 29		Apt. house N = 53		Total		F값
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
교통 · 기계 운전 소음	자동차나 기차 소음	2.33	.73	2.62	.90	2.87	1.00	2.67	.93	3.104*
	비행기 소음	2.41	.80	1.93	1.07	2.17	.96	2.17	.96	1.741
	잔디깎는 기계 소음	3.81	1.08	2.41	.98	2.96	1.24	3.03	1.24	10.785***
	거리청소차 소리	2.89	1.28	2.72	1.00	2.87	1.04	2.83	1.08	.206
	쓰레기차 및 건설중기 소음	2.96	.98	2.62	1.12	2.74	1.09	2.76	1.07	.740
	냉·난방기 팬 소리	3.00	1.18	2.79	.62	3.08	1.00	2.98	.96	.811
	판매 스피커 소리	1.44	.93	1.55	.99	1.34	.55	1.42	.79	.695
	각종 전파음 및 앰블런스 사이렌 소리	2.48	.89	2.59	.91	2.85	.84	2.69	.88	1.860
Total		2.67	.56	2.41	.60	2.59	.59	2.56	.59	1.550

***=P<.001 **=P<.01 *=P<.05

우리 나라의 조사 (곽경숙, 1996; 장길수, 1989)에서는 자동차나 기차 소음, 판매 스피커소음을 매우 심하게 인식했던 것에 비하여 미국에서는 자동차나 기차소음을 약간 인식 할 뿐이었다. 물론 인구가 적은 대학촌이기는 하나 운전자의 운전습관이 교통소음을 줄이는 주요인으로 사료된다.

이들 소음을 학생 임대 아파트, 타운 하우스, 아파트의 세 집단간에 차이검증을 위한 F test 결과 잔디깎는 기계소음에 P<.001수준에서, 자동차나 기차 소음은 P<.05수준에서 유의한 차이를 보였으며 그 밖의 소음에는 유의한 차이를 나타내지 못했다.

2) 자연·생활행위소음에 대한 인식

외부소음 중 자연·생활행위소음 분석 결과를 〈표 3〉에 제시하였다.

〈표 3〉에서 내부소음 중 자연·생활행위 소음은 그다지 크게 인식하지 않고 있으나 그 중에서 새소리나 풀벌레 소리(2.55)를 약간 크게 인식하고 있으며 기상소음(1.86)을 가장 작게 인식하고 있다. 기상소음과 놀이터 아이들 노는 소리는 타운 하우스와 아파트에서 소음으로 그다지 인식하지 않고 있으나 그 밖의 소음에 대해서는 모든 공동주택에서 약간씩 인식하고 있다. 새소리나 풀벌레 소리를 제외한 모든 소음을 학생 임대 아파트에서 보다 크게 인식하고 있다.

〈표 3〉 공동주택 종류에 따른 외부 소음 중 자연·생활행위 소음

N = 109

구 분		Family housing N = 27		Town house N = 29		Apt.house N = 53		Total		F값
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
자연·생활 행위 소음	새소리나 풀벌레 소리	2.67	.73	2.72	1.03	2.40	1.03	2.55	.99	1.346
	천둥, 빗소리 등 기상소음	2.52	1.09	1.55	.83	1.70	.95	1.86	.102	8.654***
	놀이터의 아이들 노는 소리	2.30	.95	1.55	.83	1.70	.82	1.89	.90	6.106**
	발자국 소리	2.48	.85	2.07	.88	2.43	1.01	2.36	.95	1.772
Total		2.49	.54	1.97	.58	2.06	.59	2.14	.61	6.736**

***=P<.001 **=P<.01 *=P<.05

우리 나라(곽경숙, 1996)와 일본(鹿島教昭, 1992)의 연구에서는 새소리나 풀벌레소리를 전혀 소음으로 인식하지 않을 뿐만 아니라 듣기 좋은 소음으로 평가하였는데 비하여 미국에서는 상당한 소음으로 인식하는 것도 서로 다른 주거 환경 중 하나라고 볼 수 있겠다.

이들 소음에 대한 공동주택 종류별 차이검증에서 천둥, 빗소리등 기상소음에 $P < .001$ 수준에서, 놀이터 아이들 노는 소리에는 $P < .01$ 수준에서 유의한 차이를 보였으며 그 밖의 소음에는 유의한 차이를 보이지 못했다. 생활행위 소음은 사람들이 많이 모인 곳, 특히 학생 임대 아파트에는 결혼한 학생가족이 사는 공동주택으로 그들의 자녀가 어리기 때문에 보다 큰 소음이 야기되는 것으로 사료된다.

3) 외부소음에 의한 생활의 방해정도

외부소음에 의한 생활의 방해정도를 <표 4>에 제시하였다.

<표 4>에 의하면 외부소음에 의한 생활의 방해는 그다지 받지 않는 것으로 나타났으나 그 중에서 휴식방해(2.68)를 약간 받고있으며 대화방해(2.18)를 가장 작게 받고 있다. 대화방해를 제외한 생활의 방해는 아파트에서 다른 공동주택보다 좀더 받고 있는 것으로 나타났다.

<표 4> 공동주택 종류에 따른 외부 소음에 의한 생활의 방해 정도

구 분	Family housing N = 27		Town house N = 29		Apt. house N = 53		Total		F값
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
대화 방해	2.11	.58	2.24	.99	2.19	.88	2.18	.84	.167
휴식 방해	2.22	1.09	2.59	.95	2.96	1.06	2.68	1.07	4.728**
집중력 방해	2.48	.80	2.41	.95	2.81	1.02	2.62	.96	2.039
수면 방해	2.26	1.26	2.55	1.09	2.72	1.12	2.56	1.15	1.429
TV·음악감상 방해	2.15	1.03	2.14	.99	2.36	.98	2.25	.99	0.640
Total	2.24	.67	2.39	.87	2.61	.73	2.46	.64	2.225

***= $P < .001$ **= $P < .01$ *= $P < .05$

생활의 방해 정도에 대한 공동주택별 차이검증에서 휴식방해에만 $P < .01$ 수준에서 유의한 차이를 보였을 뿐 그밖에는 차이가 없었다. 감각기관이란 적응할 수 있는 범위내에서는 쉽게 익숙해지기 때문에 외부소음을 다른 공동주택에서 보다 비교적 크게 인식하고있는 학생임대 아파트에서는 상대적으로 생활의 방해를 크게 받지 않고 있다고 사료된다.

2. 내부소음에 대한 평가

1) 공기 전파음에 대한 인식

공기 전파음에 대한 인식의 분석결과를 <표 5>에 제시하였다.

<표 5>에 의하면 공기 전파음은 소음으로써 그다지 크게 인식하지 않고 있다. 먼저 육성소음에 서는 평균적으로 이웃의 말소리(2.68)를 그중 약간 크게 인식하고 있으며 고양이나 개 짖는 소리(1.57)를 가장 작게 인식하고 있다. 어린이 울음·노는 소리와 계단·복도에서의 말소리는 학생 임대 아파트에서, 이웃의 큰 말소리와 고양이나 개 짖는 소리는 아파트에서 다른 종류의 공동주택보다는 크게 인식하고 있다.

육성 소음에 대한 세 공동주택별 차이검증에서 어린이 울음·노는 소리에 $P < .001$ 수준에서, 이웃의 큰말소리에 $P < .05$ 수준에서 유의한 차이

<표 5> 공동주택 종류에 따른 내부소음 중 공기 전파음에 대한 의식

N = 109

구 분			Family housing N = 27		Town house N = 29		Apt.house N = 53		Total		F값
			Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
공 기 전 파 음	육 성 소 음	어린이 울음·노는 소리	2.59	1.08	1.90	1.08	1.62	.84	1.94	1.04	8.982***
		이웃의 큰 말소리	2.41	.84	2.45	1.02	2.94	1.10	2.68	1.04	3.472*
		계단·복도에서의 말소리	2.70	.78	2.52	1.18	2.74	1.15	2.42	1.08	.590
		고양이·개 짖는 소리	1.33	.55	1.55	.78	1.70	1.05	1.57	.89	1.539
		Total	2.26	.46	2.03	.67	2.16	.61	2.15	.60	1.006
생 활 기 소 음	기 소 음	전화벨 소리	2.41	1.05	2.89	.99	2.66	.92	2.62	.97	.990
		세탁기·청소기·냉장고소음	2.85	1.10	2.53	.86	3.02	1.07	2.88	1.02	1.199
		TV·스테레오 소리	2.67	1.00	2.79	.99	2.92	.87	2.84	.93	.684
		악기소리	2.41	1.12	1.53	1.04	1.89	1.15	1.96	1.14	3.134*
		식기세척기 소음	1.33	.55	2.11	1.00	2.21	.95	1.98	.95	9.664***
		Total	2.33	.67	2.43	.60	2.54	.66	2.46	.64	.970

***=P<.001 **=P<.01 *=P<.05

를 보였다. 주로 젊은 학생부부와 그들의 어린 자녀들이 같이 살고있는 학생 임대아파트에서는 아무래도 어린이 우는소리나 노는 소리가 크게 들리기 때문에 상대적으로 이웃의 말소리는 크게 들리지 않을 것으로 사료된다.

생활기기 소음에 대하여 살펴보면 세탁기나 청소기·냉장고소음(2.88)을 평균적으로 크게 의식하고있으며 악기소리(1.96)를 작게 의식하고 있다. 피아노나 기타 등 악기소리는 학생 임대 아파트에서, 전화벨소리는 타운 하우스에서, 세탁기나 청소기소음, TV·스트레오 소리, 식기 세척기 소음은 아파트에서 좀 더 크게 의식하고 있다.

생활기기 소음에 대한 세 공동주택별 차이점 중에서 식기세척기 소음에는 P<.001수준에서, 악기소리에는 P<.05수준에서 유의한 차이를 보였다. 내부소음은 소음 지속시간이 짧고 자신이 소음 발생원의 입장인 경우가 많아 그다지 크게 느끼지 않고 있다. 또한 학생 임대아파트는 집의 규모가 다른 공동주택 보다 비교적 좁은 공간이고 대부분 젊은 학생부부와 그들의 자녀

들이 같이 살고있기 때문에 자신들이나 자녀를 위한 피아노나 기타 등 악기가 있어 자주 연주하는 것으로 사료되며 이들은 세척할 식기 등을 가족이 모여있는 저녁시간대에 한꺼번에 세척하기 때문이라 사료된다.

2) 고체 전파음에 대한 의식

내부소음 중 고체 전파음에 대한 분석결과를 <표 6>에 제시하였다.

<표 6>에서 고체 전파음 중 설비기기 소음에 대한 의식을 살펴보면 평균적으로는 냉·난방기 소음 (2.99)을 가장 크게 의식하고 있으며 후드팬 등 환풍기 소리 (2.43)를 가장 작게 의식하고있다. 후드팬 등 환풍기 소리는 학생 임대 아파트에서 가장 크게 의식하고 있으나 (3.07) 타운 하우스에서는 가장 작게 의식하고 있다(2.17). 후드팬 소음은 학생 임대 아파트에서, 냉·난방기 소음은 학생 임대 아파트와 아파트에서, 화장실의 급·배수소음은 타운 하우스에서, 부엌에서의 급·배수소음은 아파트에서 좀더 크게 의식하고 있다.

<표 6> 공동주택 종류에 따른 내부 소음 중 고체 전파음에 대한 인식

N = 109

구 분		Family housing N = 27		Town house N = 29		Apt. house N = 53		Total		F값	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
고체	설비기 기 소음	화장실에서의 급·배수 소리	2.78	1.01	2.93	.92	2.79	1.08	2.83	1.02	.211
		부엌에서의 급·배수 소리	2.37	1.01	2.62	.73	2.74	.98	2.61	.93	1.386
		냉·난방기 소음	3.00	1.04	2.97	.98	3.00	1.04	2.99	1.01	.012
		후드팬 등 환풍기 소리	3.07	1.14	2.17	.97	2.25	1.12	2.43	1.14	6.291**
		Total	2.81	.79	2.67	.58	2.69	.68	2.72	.68	.319
전파음	충격성 소음	실내에서의 발걸음 소리	2.26	.90	2.79	.94	2.91	.97	2.72	.97	4.326*
		어린이의 뛰노는 소리	2.56	1.12	1.66	.90	1.47	.80	1.79	1.01	13.019***
		계단·복도에서의 발걸음소리	2.52	.70	2.52	1.18	2.74	1.11	2.62	1.04	.590
		현관문 여닫는 소리	2.74	.90	2.59	.87	2.75	1.04	2.71	.96	.311
		창문 여닫는 소리	2.52	1.05	2.59	.98	2.66	1.09	2.61	1.05	.169
		의자 등 가구이동 소리	2.70	1.07	1.93	.88	2.02	.99	2.17	1.02	5.459**
		현관부저소리나 현관문 두드리는 소리	2.59	1.05	2.14	.79	2.32	.98	2.34	.95	1.624
		Total	2.56	.60	2.32	.61	2.41	.61	2.42	.61	1.113

***=P<.001 **=P<.01 *=P<.05

설비기기 소음에 대한 세 공동 주택별 차이 검증에서는 후드팬 등 환풍기소리에만 P<.01수준에서 유의한 차이를 보였을 뿐 그 밖의 소음에는 유의한 차이를 보이지 못했다. 후드팬 등 환풍기소리는 아무래도 위 아래층에 한가족이 거주하는 타운하우스에서는 크게 인식되지 않으리라 사료된다.

충격성소음에서는 평균적으로 실내에서의 발걸음 소리(2.72)를 소음으로써 가장 크게 인식하고있으며 어린이 뛰노는 소리(1.79)를 가장 작게 인식하였다. 어린이 뛰노는 소리, 의자 등 가구이동소리, 현관 부저소리나 현관문 두드리는 소리는 학생 임대 아파트에서, 실내에서의 발걸음소리, 계단·복도에서의 발걸음소리, 현관문·창문 여닫는 소리는 아파트에서 다른 공동주택보다 크게 인식하고 있다. 그러나 어린이 뛰노는 소리와 가구이동 소리 등은 타운 하우

스나 아파트에서는 그다지 소음으로 인식하지 않고 있다.

충격성소음에 대한 세 공동주택별 차이검증에서는 어린이 뛰노는 소리에 P<.001수준에서, 의자 등 가구이동소리에 P<.01수준에서, 실내에서의 발걸음 소리는 P<.05수준에서 유의한 차이를 보였다. 그곳의 학생임대 아파트는 대부분 콘크리트 건물이며 타운하우스나 아파트는 주로 목조 건물이다. 또한 타운하우스는 1,2층을 한가족이 사용하며 아파트는 우리 나라와 마찬가지로 각층 각 실에 각각 다른 세대가 거주하고 있다. 더욱이 저층 공동주택은 (표1)에서와 같이 3층이 가장 높은 공동 주택이므로 실내에서의 발자국 소리는 아파트에서 크게 들리며 어린이 뛰노는 소리나 의자 등 가구이동소리는 아무래도 어린이가 많은 학생 임대아파트에서 크게 들리는 것이라고 사료된다.

3. 소음을 심하게 의식하는 계절과 시간대

소음을 심하게 의식하는 계절과 시간대를 빈도와 백분율로 분석하여 <표 7>과 <표 8>에 제시하였다.

<표 7>에 의하면 조사 대상자 중 60.6%가 여름에 소음을 가장 심하게 의식하였고 가을에 의식하는 사람도 22.0%이었다. 여름에 소음을 가장 크게 의식하는 것은 한국에서의 조사(곽경숙 1996)와도 비슷한 결과로 미국에서도 역시 여름에는 대부분 창문을 열고 생활하는 등 개방된 생활을 하고 있으며 어린이 등 가족들이 옥외생활을 즐기는 이유도 있겠다.

<표 8>에 의하면 외부 소음을 가장 심하게 의식하는 시간대는 16~20시 사이로 이 시간대

에 조사자의 27.5%가 가장 심하게 의식하고있으며 그 다음 순이 8~12시 사이로 조사자의 21.1%가 의식하고 있다. 내부소음 역시 16~20시 사이로 조사자의 53.2%가 심하게 의식하고있으며 그 다음순이 20~24시로 조사자의 19.3%가 의식하고 있다. 이는 주로 가족들이 가정에서 활동하는 시간대이다. 즉 이들은 (표 1)에서 알 수 있듯이 전업주부가 조사대상자중 4.6%로 대부분이 맞벌이 부부이기 때문에 가족들이 직장이나 학교에 출근할 때 또한 퇴근하여 주택 내 외부에서 활동하는 시간대이기 때문이다.

V. 요약 및 결론

미국 저층 임대 공동주택 거주자의 소음 환경에 대한 주관적 평가를 위하여 미국인 109명에 대한 조사결과를 공동주택 별 외부소음과 내부소음으로 나누어 요약하면 다음과 같다. 즉

1. 외부소음에 대한 분석에서 교통·기계운전 소음에서는 잔디깎는 기계소음과 냉·난방기 소음을 외부소음으로 가장 크게 의식하고 있

<표 7> 소음을 심하게 의식하는 계절

구분	N (%)
봄	12 (11.0)
여름	66 (60.6)
가을	24 (22.0)
겨울	5 (4.6)
연중	2 (1.8)
계	109 (100)

<표 8> 공동주택 종류에 따른 소음을 심하게 의식하는 시간대 N=109

구분		Family housing	Town house	Apt. house	Total
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
외부 소음	0~4 시	1 (3.7)	0 (0)	0 (0)	1 (0.9)
	4~8 시	2 (7.4)	5 (19.2)	8 (15.1)	15 (13.7)
	8~12시	5 (18.5)	6 (20.7)	12 (22.6)	23 (21.1)
	12~16시	4 (14.8)	5 (17.2)	5 (9.4)	14 (12.8)
	16~20시	6 (22.2)	9 (33.3)	15 (28.3)	30 (27.5)
	20~24시	3 (11.1)	3 (10.3)	12 (22.6)	18 (16.5)
	무응답	6 (22.2)	1 (3.4)	1 (1.9)	8 (7.3)
내부 소음	0~4 시	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	4~8 시	2 (7.4)	1 (3.4)	5 (9.4)	8 (7.3)
	8~12시	0 (0)	3 (10.3)	5 (9.4)	8 (7.3)
	12~16시	2 (7.4)	3 (10.3)	3 (5.6)	8 (7.3)
	16~20시	11 (40.7)	18 (62.1)	29 (54.7)	58 (53.2)
	20~24시	8 (29.6)	3 (10.3)	10 (18.9)	21 (19.3)
	무응답	4 (14.8)	1 (3.4)	1 (1.9)	6 (5.5)
계		27 (100)	29 (100)	53 (100)	109 (100)

며 판매스피커소음은 전혀 의식하지 않고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 잔디깎는 기계소음과 자동차나 기차 소음에만 유의한 차이를 보였다. 자연·생활행위소음은 전체적으로 소음으로 그다지 의식하지 않고 있으나 그 중에서 새소리나 풀벌레소리를 다른 소음보다 약간 의식하고있으며 놀이터 아이들 노는 소리를 가장 작게 의식하였다. 이들 소음에 대한 공동주택 종류별 차이검증에서 빗소리등 기상소음과 놀이터 아이들 노는 소리에 유의한 차이를 보였다.

외부소음으로 인한 생활의 방해는 거의 받지 않고 있다고 할 수 있으나 아파트에서 휴식, 집중력, 수면방해를 약간 받고 있다고 할 수 있다. 세 공동주택별 차이검증에서는 휴식 방해에만 유의한 차이를 보였다.

2. 내부소음에 대한 분석에서 공기 전파음에 대한 의식 중 육성소음에서는 거의 모든 소음을 그다지 크게 의식하지 않고 있으나 그 중에서 이웃의 큰말소리를 약간 크게 의식하고 있으며 고양이나 개 짖는 소리를 가장 작게 의식하고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 어린이 울음·노는 소리, 이웃의 큰 말소리에 유의한 차이를 보였다. 생활기기 소음에서는 세탁기나 청소기·냉장고 소음을 크게 의식하고있으며 악기소리나 식기세척기 소음은 그다지 의식하지 않고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택 종류별 차이검증에서 악기소리와 식기세척기 소음에만 유의한 차이를 보였다. 고체전파음 중 설비기기 소음에서 냉·난방기소음을 약간 크게 의식하고 있었으며 후드 팬등 환풍기 소리를 작게 의식하고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 후드팬 등 환풍기소음에만 유의한 차이를 보였다. 충격성소음

에서는 대부분 그다지 크게 의식하지 않고 있었으나 실내에서의 발걸음소리를 크게 의식하고 있으며 어린이 뛰노는 소리를 작게 의식하고 있었다. 이들 소음에 대한 세 공동주택별 차이검증에서 실내에서의 발걸음소리, 어린이 뛰노는 소리, 의자 등 가구이동 소리에 유의한 차이를 보였다.

3. 소음을 심하게 의식하는 계절은 여름(60.6%)이었고 소음을 심하게 의식하는 시간대는 외부소음은 16시에서 20시 사이(27.5%), 내부소음 역시 16시에서 20시(53.2%) 사이였다.

이상의 결과에서 보면 가장 강력한 소음원이 무엇이나에 따라 소음을 크게 의식하고 있었다. 즉 외부소음으로는 우리 나라에서는 교통소음이 가장 심각한 소음으로 대두되고 있으나 미국에서는 우리 나라와는 다르게 잔디깎는 기계소리나 옥외에 설치되어 있는 냉·난방기 팬소리가 주된 소음원이 되고 있다. 자동차 보유대수는 우리 나라보다 많지만 자동차의 생활화가 생활 깊숙이 뿌리 박혀 있을 뿐 아니라 넓은 대지 덕택으로 도로로부터 될 수 있으면 많은 간격을 두고 공동주택 단지를 조성하는 것도 그 이유이겠다.

또한 내부소음도 설비기기 소음만 약간 의식할 뿐 그다지 크게 의식하지 않고 있다. 아무래도 설비기기소음은 좀 더 좋은 자재를 사용함으로써 줄일 수는 있겠으나 기타소음은 철저한 주생활 교육을 통하여 발생을 자제시키리라고 생각된다. 또한 작은 도시의 저층 공동주택이기는 하나 세 공동주택 의 소음환경은 양호한편이며 그 중에서도 타운 하우스에서 비교적 소음을 작게 의식하고 있다. 이는 위 아래층 모두 자신의 가족이 거주하고 있기 때문이라고 사료된다. 이 같은 결과를 통하여 우리 나라에서도 도

시계획시 큰 도로는 공동주택 단지과 간격을 두고 설계합이 바람직하고 자동차 운전태도 등을 철저히 교육시키며 또한 가정에서는 가족원들의 주생활 교육을 통해 자신의 가정과 이웃에게 조용한 환경을 조성하도록 하는 것이 바람직하다고 할 수 있겠다.

참고문헌

- 1) 건설부 국립 건설 시험소(1989). 공동주택의 차음성능 기준 연구.
- 2) 광경숙(1996). 고층아파트 소음 환경에 대한 거주자의 주관적 평가. *대한건축학회지 전북지부논문집* 8(1):57~64 .
- 3) 광경숙(1997). 아파트 소음 환경 평가. 전북대학교 석사학위 논문.
- 4) 국 찬(1991). 청감실험에 의한 도시주거지역 도로교통 소음의 평가에 관한 연구. 전남대학교 박사학위논문.
- 5) 대한주택공사(1991). 공동주택 내부 소음 기준 설정연구.
- 6) 대한주택공사(1992). 외부창호의 차음설계에 관한 연구.
- 7) 대한주택공사(1985). 주거 환경개선을 위한 소음기준연구.
- 8) 박병전(1984). 소음환경에 있는 주거의 차음성에 대하여. 주택 45호 pp.188~214. 대한주택공사.
- 9) 박병전(1990). 주택 내부 소음 현황과 문제점. 경북대학교 산업기술연구소.
- 10) 안병옥(1993). 교통 소음 규제지역의 효율적 관리를 위한 기초적 연구. 전남대학교 석사학위논문.
- 11) 오영인, 김홍식 외(1990). 공동주택 세대내에서의 소음 전달 실태와 저감방안. *한국음향학회지* 9(4):33~44.
- 12) 이광태(1981). 고속도로주변의 소음과 아파트와의 관계 연구. 서울대학교 석사학위 논문.
- 13) 이상우(1992). 공동 주택의 실간 차음성능에 관한 연구. *한국음향학회지* 11(2):50~58.
- 14) 장길수, 이태강, 김선우(1987). 외부 소음환경에 따른 주민 의식의 비교연구. *대한건축학회 학술 발표 논문* 7(2):311~314.
- 15) 주진수(1991). 공동주택의 환경소음실태와 차음기준에 관한 연구. 전북대학교 석사학위 논문.
- 16) 한명호(1993). 음향 심리측정법을 이용한 환경소음 평가에 관한 연구. 전남대학교 박사학위논문.
- 17) 大川平一郎(1996). 集合住宅における音再見音響技術 25(3):39~44.
- 18) 藤本一壽(1989). 住環境に對する 満足度と騒音評價. *騒音制御* 13(5):17~21.
- 19) 鹿島教昭 外(1992). 音環境に 關する 横浜市民の意識. *日本音響學會講演論文集* pp. 667~668.
- 20) 山田由紀子(1990). 住居内發生する騒音の種類と大きさ. *騒音制御* 14(2):7~11.
- 21) 桑野園子(1990). 近隣騒音に關するアンケート調査. *騒音制御* 9(6):27~30.
- 22) 三品善昭, 大石稔幸外(1992). 住環境騒音の種類とそれに対する反應. *日本音響學會講演論文集* pp. 555~556.
- 23) 小柳武和(1993). 音環境のイ-ズ. *音響抑制* 17(4):7~12.
- 24) 日本建築學會(1968) 建築雜誌 83(998):471~476.
- 25) 莊美知子(1996). 集合住宅の音環境と 居住者の意識の 實態. *音響技術* 25(3):2~9.
- 26) 長田泰公, 吉田拓正(1991). 交通騒音に對する住民反應の比較. *日本音響學會講演論文集*

14 한국가정과학회지 1(2):61~74, 1998

511~512.

27) 村石喜一(1993). 室内騒音評價の現象と問題點.

日本音響學會紙 49(5):361~367.