

미국거주 한국인의 저층 공동주택 소음 환경에 대한 주관적 평가 - Athens시 중심으로 -

A Subjective Evaluation on the Noise Environment of the Low - rise Multifamily House of Korean lived in Athens, America

곽 경 숙*
Kwark, KyungSook

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the Korean residents' subjective opinion of the noise on the low-rise multifamily house in America. 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 124 Korean residents in Athens, America. The results of this study are as follows. The Korean residents felt the noise from lawn mowers and the sound of filter fan of air conditioners were higher than all the other external noise. They were disturbed a little by the external noise. The air borne sound was recognized a little by Korean residents but they only felt moderate sound of building services and household equipment from the solid borne sound of the internal noise. They suffered worse from external noise in the summer and they felt worse from 8~12 o'clock due to external noise and 20~24 o'clock due to internal noise. The Korean residents liked the sound of birds or insects, the sound of cars and trains. However many Korean people in Athens disliked the sounds of birds or insects and lawn mowers more than these sounds in Korea. The Korean residents who were living in the apartment houses felt better than those in the other multifamily houses.

I. 서 론

우리 나라에서는 1960년대 서울 마포 아파트를 시작으로 주거 형태가 단독주택에서 공동주택으로 변화하기 시작하여 1995년도의 통계청 자료에 의하면 공동주택이 전국에 50%, 서울에 63%에 이르고 있다. 특히 1990년대 이후 아파트의 고층화에 따라 인구의 밀집현상으로 인한 인간 행위에 따른 소음 및 교통소음 등 외부소음이 날로 심각해지고 있으며 또한 공동주택에서는 벽, 천정, 바닥 등을 공유한 이웃의 소음, 경제수준의 향상으로 인한 각종 설비기기, 생활기기 등의 내부소음 역시 무시할 수 없게 되었다.

소음이란 일반적으로 너무 큰소리, 원하지 않는

소리, 바람직하지 않은 소리, 불쾌한 소리 등을 말한다. 아무리 아름다운 음악이라도 듣는 이에 따라, 혹은 듣는 시간에 따라 음악일 수도 있고 소음일 수도 있다. 이러한 소음은 여러 가지 형태로 분류할 수 있는데 전파 특성에 따라 교통소음이나 사람의 말소리처럼 직접 공기를 매체로 전파되는 공기 전파음(Air-borne sound: 공기음)과 기계의 진동이나 건물 위층의 보행음과 같이 건축 구조체의 고체내를 각종 진동으로써 전파하거나, 실내의 벽면에서 음파를 방사하는 고체 전파음(Solid-borne sound: 고체음)으로 분류할 수 있다. 또한 소음을 발생 위치에 따라 건물의 외부에서 발생하면 외부소음으로, 내부에서 발생하면 내부소음으로 나눌 수 있다. 이중 외부소음을 이광태(1981)는 공적·무의적 소음과 유의적 소음으로, 일본 건축학회(1968)에서는 각종 교통 소음, 정차 소음, 비정차 소음, 부정기 소음으로 분류하고 있다. 공동주택의 내부

†이 논문은 1998년도 원광대학교 교내연구비 지원에 의하여 연구되었음.

*정회원, 원광대학교 가정교육과 교수

소음을 中村(1966)은 크게 공기 전파음과 고체 전파음으로 나누고 이를 다시 옥외와 옥내, 실외와 실내로 큰 규모로부터 개실의 소음까지로 세분하였고 또한 山田(1990)과 이상우 등(1992)은 내부소음을 발생행위에 따른 소음, 설비·기기 소음, 악기·음향기기 정보음, 자연현상·동물 등의 소음, 기타로 나누었다. 그러나 모든 소음이 꼭 이 범주에 속한다고 단정할 수 없다. 예를 들면 피아노 연주에서 피아노 소리는 공기음에 의해서 전해지나 지지하는 다리 부분에서 전하는 진동음은 고체음에 의한 것이며 악기 연주음 역시 각종 생활에 따른 음으로 분류할 수 있는가 하면 음향·정보기음으로 분류할 수도 있다.

이렇듯 우리 주변에 존재하고 있는 소음은 그 종류도 다양하지만 소음에 대한 인간의 반응도 각기 다르다. 피아노나 악기 연주처럼 발생원의 입장에서는 크게 의식하지 않을 뿐만 아니라 음악으로써 감상할 수도 있으나 듣는 입장에서는 소음으로 의식하여 생활에 영향을 크게 받는 경우도 있으며 급·배수 소음처럼 시간이 흐름에 따라 익숙해지는 소음도 있고, 중·고교생들의 학습시 틀어놓는 라디오 음악처럼 어른의 입장에서 소음이지만 그들에게는 그 음이 사라지면 불안해질 수도 있다. 이렇게 소음에 대한 인간의 주관적 반응은 환경과 경우에 따라 그 느낌의 정도가 각기 다르다. 그러므로 환경소음은 그 물리적인 양의 크기에 따라 생활의 방해 뿐만 아니라 건강과 지적 작업에도 영향을 미치므로 소음의 양을 조절하는 것이 일차적으로 중요하지만 소음에 대한 인간의 심리적 반응을 고려하는 것도 역시 중요하다. 그러나 소음에 대한 연구는 우리나라와 일본의 연구가 대부분으로 미국 대상논문은 찾아보기 어렵고 더우기 소음환경을 공동주택별로 비교 평가한 논문은 이루어지지 않고 있다.

따라서 본 연구에서는 공동주택 소음 환경 평가의 일환으로 우리나라와 사회문화, 주거문화, 주거환경 등이 상이한 미국의 저층 임대 공동주택에 거주하고 있는 한국인을 대상으로 공동주택 유형별로 소음환경에 대한 주관적 평가를 하고자 한다. 구체적으로 소음을 외부소음(교통·기계운전음, 자

연·생활행위음)과 내부소음(공기전파음, 고체전파음)으로 나누어 그 의식정도를 평가하고, 외부소음에 의한 생활의 방해정도, 소음을 심하게 느끼는 시간대와 계절, 한국에서보다 좋게 혹은 좋지않게 의식하는 환경소음 등을 알아보려고 한다.

II. 연구방법

1. 조사대상

조사대상자는 미국 조지아(Georgia) 주 에텐스(Athens)시에 거주하고 있는 18세 이상 한국인 124명을 대상으로 하였다. 대학촌인 에텐스시는 연구자가 1997년 1년간 생활하면서 조사를 실시한 곳으로써 한인사회는 대부분 유학생들이나 단기거주 한국인 중심으로 이루어져 있다. 이들 한국인 수는 단기거주자 및 어학연수생들 때문에 정확히는 알 수 없으나 약 300~400명 정도로 추측하고 있다. 이들중 기혼 학생들은 대부분 이들을 위한 학생 임대 아파트인 웨밀리 하우스(family housing)에, 단기 거주자는 대부분 임대 공동주택인 타운하우스(Town house)나 아파트(Apartment house)에 거주하고 있다. 그곳의 공동주택은 20~30평형 2~3층 건물로 타운 하우스는 1, 2층을 한가족이 사용하므로 벽은 이웃과 공유하나 지붕이나 바닥은 공유하지 않는다. 아파트나 웨밀리하우스는 우리나라의 저층 아파트와 비슷하나 크기에 있어서는 아파트가 웨밀리 하우스 보다 크며 한동의 세대수는 웨밀리하우스가 상당히 많고 아파트는 6~15세대 정도이다. 웨밀리 하우스는 시멘트나 벽돌로 지어진 건물이 대부분이나 타운하우스나 아파트는 미국의 단독주택과 마찬가지로 대부분 많은 부분이 목조 건물이다. 또한 미국의 아파트는 우리나라 임대아파트에 해당하며 한 공동주택 단지 내에 타운 하우스와 아파트가 공존하고 있다. 조사 대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

2. 조사 방법 및 조사도구

환경소음에 대한 주관적 평가 문항은 선행 연구(곽경숙, 1996; 1997; 국찬, 1991; 안병옥, 1993; 주진수, 1991; 주택공사, 1985; 1991; 1992; 大川平一

표 1. 조사 대상자의 일반적 특성 N = 124

구	분	빈도(%)
성별	남	48 (38.7)
	여	76 (61.3)
연령	18~29세	46 (37.1)
	30~39세	61 (49.2)
	40세 이상	17 (13.7)
동거인수	2인 이하	52 (41.9)
	3인	31 (25.0)
	4인 이상	41 (33.1)
교육수준	12년 이하	3 (2.4)
	13~15년	64 (51.6)
	16년 이상	57 (47.0)
직업	전문기술직	11 (8.8)
	판매서비스직	8 (6.5)
	학생	54 (43.5)
	전업주부	45 (36.3)
	무응답	6 (4.8)
가정의 평균 월소득	100 - 149만원	12 (8.3)
	150 - 199만원	25 (20.2)
	200 - 249만원	17 (13.7)
	250만원 이상	36 (29.0)
	무응답	34 (27.4)
아파트의 종류	family housing	46 (37.1)
	Town house	30 (24.2)
	Apartment house	48 (38.7)
거주층	1층	52 (41.9)
	2층	62 (50.0)
	3층	10 (8.1)
한국에서 살았던 지역	대도시	94 (75.8)
	중소도시	27 (21.8)
	농어촌	3 (2.4)
미국에서의 거주연수	1년 이내	46 (37.1)
	1년 ~ 3년 이내	34 (27.4)
	3년 ~ 5년 이내	22 (17.7)
	5년 이상	22 (17.7)

郎, 1996; 藤本一壽, 1989; 山田由紀子, 1990; 桑野園子, 1990; 參品善昭외, 1992; 小柳武和, 1993; 粧美知子, 1996)를 참고하고 이에 미국사회에서 유발되는 소음내용을 포함하여 작성하였으며 예비조사를 거쳐 미비한 점을 보완하여 University of Georgia의 Research institution Review Board의 허가를 받아 사용하였다.

질문지의 내용은 조사자의 일반적사항 10문항, 외부소음의 종류 12문항, 내부소음의 종류 20문항, 외부소음으로 인한 생활의 방해정도 5문항, 소음을 가장 심하게 느끼는 계절 및 시간대 3문항, 한국에서 보다 좋게 혹은 나쁘게 인식하는 환경소음 6문항으로 총 56문항이었다.

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

3. 자료 수집 및 분석

본 연구의 조사기간은 1997 10월 1일부터 15일 간이었다. 질문지는 170매를 배부하여 132매 표집되었으며 미비한 자료를 제외한 124매를 평가자료로 사용하였다. 소음을 공동주택 종류별로 빈도, 백분율, 평균치를 구하였고 유의성은 p<.5수준에서 일원변량분석과 Scheffe검증으로 분석하였다.

IV. 결과 분석 및 논의

1. 외부 소음 평가

표 2. 공동주택 종류에 따른 외부소음 중 교통·기계운전 소음에 대한 의식

N=124

구	분	Family housing		Town house		Apt. house		Total		F값
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
교통·기계 운전 소음	자동차나 기차 소음	3.09a	1.19	2.67ab	1.09	2.38b	1.04	2.71	1.15	4.846**
	비행기 소음	1.59	.88	1.73	.94	1.67	.91	1.65	.90	.245
	잔디깎는 기계 소음	4.20a	1.00	3.80ab	1.27	3.42b	1.33	3.80	1.24	4.908**
	거리청소차 소리	2.87a	1.45	2.67ab	1.24	2.00b	1.09	2.48	1.32	5.894**
	쓰레기차 및 건설중기 소음	2.48	1.26	2.30	1.24	2.15	1.03	2.31	1.20	.894
	냉·난방기 환 소리	3.76	1.02	3.90	1.27	3.69	.97	3.77	1.06	.368
	판매 스피커 소리	1.24	.74	1.10	.40	1.27	.74	1.22	.67	.635
	각종 전파음 및 앰블런스 사이렌 소리	3.00	1.15	2.52	1.09	2.48	1.15	2.68	1.15	2.866
	Total	2.78	.71	2.58	.73	2.38	.64	2.58	.70	3.93

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

a~b 문자가 다르게 표시된 것은 일원변량분석과 Sheffe분석으로 검증한 결과 유의한 차이가 있으나 같은 문자끼리는 유의한 차이가 없다.

(1) 교통·기계 운전 음에 대한 인식

외부 소음 중 교통·기계 운전 소음에 대한 거주자의 인식 결과를 표 2에 제시했다.

표 2의 외부소음 중 교통·기계운전소음은 전체 평균 2.58로 소음을 약간 인식하고 있었다. 이들 중 가장 심하게 인식하는 소음은 잔디깎는 기계소음(lawn mower)으로 평균 3.80이었으며 그 다음으로 냉·난방기 쉼 소리(3.77)를 크게 인식하고 있었다. 판매 스피커소리(1.22)와 비행기소음(1.65)은 거의 소음으로 간주되지 않았다. 대부분 소음을 웨밀리 하우스에서 크게 인식하고 있었으며 타운 하우스, 아파트 순으로 인식하고 있었다.

이들 소음에 대한 웨밀리 하우스, 타운 하우스, 아파트의 3 집단간 차이검증 결과 자동차나 기차 소음, 잔디깎는 기계소음, 거리 청소차소리에 $P < .01$ 수준에서 유의한 차이를 보였는데 이는 곧 웨밀리 하우스와 아파트간의 차이였다. 외부소음은 세대수가 많은 웨밀리하우스에서 인간의 행위에 수반되는 운송수단 등의 소음이 많이 야기된다고 사료된다. 또한 미국과 한국은 주거문화가 달라서 잔디를 거의 1주일 간격으로 깎는 기계소음과 건물 밖에 설치되어 있는 냉·난방기 쉼 소리, 또한 쓰레기를 압축공기로 불러 내거나 거리 청소차로 흡입하는 소리 등은 우리 나라에 거의 없는 소음원이다. 우리 나라(곽경숙, 1996; 장길수, 1987)와 일본(桑野園子, 1990)의 조사에서는 자동차 등 교통소음, 판매 스피커소음 등을 매우 심하게 인식하고 있는 것에 비하여 미국 거주 한국인들은 교통소음을 크게 인식하지 않는 것은 물론 인구가 적은 대학촌이라는 환경적 요인도 있겠으나 자동차운전이 생활화되어 있는 그들의 운전습관이 교통소음을

줄이는 한 요인으로도 사료되며 또한 판매스피커 소음이 전혀 없는 것도 우리 나라와 다른 문화로 사료된다.

2) 자연·생활행위소음에 대한 인식

외부소음 중 자연·생활행위소음 분석결과를 표 3에 제시하였다.

표 3에 의하면 외부소음 중 자연·생활행위소음은 전체평균 2.58로 약간 인식하고 있었다. 새소리나 풀벌레소리(3.01)와 기상소음(3.07) 등 자연에 의한 소음을 약간 크게 인식하고 있으며 발자국소리(2.32) 특히 놀이터의 아이들 노는 소리(1.99)는 그다지 소음으로 인식하지 않고 있었다.

대부분 소음을 웨밀리 하우스에서 다른 공동주택에서보다 크게 인식하고 있으며 타운 하우스, 아파트 순이었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 놀이터의 아이들 노는 소리에 $P < .001$ 수준에서, 발자국소리에 $P < .05$ 수준에서 유의한 차이를 보였다. 즉 놀이터의 아이들 노는 소리는 웨밀리 하우스와 기타 공동주택간에, 발자국소리는 웨밀리 하우스와 아파트간의 차이이었다. 놀이터 아이들 노는소리나 발자국 소리 등 생활행위 소음 역시 사람들이 많이 모인 곳에, 특히 웨밀리 하우스는 결혼한 학생가족들이 거주하는 공동주택으로 그들의 자녀들이 어리기 때문에 야기되는 소음인 것으로 사료되나 그다지 크게 소음으로 인식하지 않고있다. 우리나라(곽경숙, 1997; 장길수, 1989)와 일본(鹿島教昭, 1992; 三品善昭 1992)의 연구에서는 놀이터 아이들 뛰노는 소리는 소음으로 크게 인식하나 새소리나 풀벌레소리를 전혀 소음으로 인식하지 않고 있는데 비하여 미국에서는 상반된 반응을 나타내는 것도 서로 다른 주거환경 중 하나

표 3. 공동주택 종류에 따른 외부 소음 중 자연·생활행위 소음에 대한 인식 N=124

구	분	Family housing		Town house		Apt. house		Total		F값
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
자연·생활 행위 소음	새소리나 풀벌레 소리	3.20	1.29	3.03	1.03	2.81	1.21	3.01	1.21	1.197
	천둥, 빗소리 등 기상소음	3.28	1.09	3.13	1.11	2.83	1.15	3.07	1.12	1.972
	놀이터의 아이들 노는 소리	2.57a	.86	1.40b	.77	1.58b	.77	1.90	.95	25.283***
	발자국 소리	2.65a	1.04	2.20ab	1.13	2.08b	.99	2.32	1.06	3.788*
Total		2.92a	.77	2.44b	.66	2.34b	.62	2.58	.73	9.343***

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

a~b 문자가 다르게 표시된 것은 일원변량분석과 Sheffe분석으로 검증한 결과 유의한 차이가 있으나 같은 문자끼리는 유의한 차이가 없다.

표 4. 공동주택 종류에 따른 외부 소음에 의한 생활의 방해 정도 N=124

구 분	Family housing		Town house		Apt. house		Total		F값
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
대화 방해	2.04	.94	1.80	1.00	1.73	.76	1.86	.90	1.558
휴식 방해	2.72	1.09	2.37	1.25	2.23	.97	2.44	1.10	2.472
집중력 방해	2.65	1.14	2.53	1.11	2.27	1.03	2.48	1.09	1.497
수면 방해	2.52	1.22	2.20	1.06	2.08	1.01	2.27	1.11	1.935
TV·음악감상 방해	2.41a	1.11	2.27ab	1.23	1.81b	.91	2.15	1.09	3.961*
Total	2.47a	.90	2.23ab	.96	2.03b	.70	2.24	.86	3.258*

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

a~b 문자가 다르게 표시된 것은 일원변량분석과 Sheffe분석으로 검증한 결과 유의한 차이가 있으나 같은 문자끼리는 유의한 차이가 없다.

라고 볼 수 있다.

3) 외부소음에 의한 생활의 방해정도

외부소음에 의한 생활의 방해정도를 표 4에 제시하였다.

표 4에 의하면 외부소음에 의한 생활의 방해는 전체평균 2.24로 그다지 받지 않는 것으로 나타났다. 그래도 그 중에 방해를 받는다면 휴식(2.48)과 집중력(2.44)에 약간 받고 있다고 할 수 있으며 대화방해(1.86)에는 거의 방해를 받지 않는 것으로 나타났다. 모든 생활의 방해는 쉼일리 하우스에서 약간 크게 받고 있으며 타운 하우스, 아파트 순이었다.

생활의 방해 정도에 대한 공동주택별 차이검증에서 TV·음악감상 방해에만 P<.05수준에서 유의한 차이를 보였으며 이는 쉼일리 하우스와 아파트간의 차이이었다. 소음에 의한 생활의 방해 역시 한 동의 거주인원이 많고 어린이들이 많은 쉼일리

하우스에서 좀 더 받고 있으리라 생각된다.

2. 내부소음에 대한평가

1) 공기 전파음에 대한 의식

내부 소음 중 공기 전파음에 대한 의식의 분석 결과를 표 5에 제시하였다.

표 5에서 공기 전파음 중 인간이나 애완동물의 육성에 의한 소음부터 살펴보면 평균 2.01로 소음을 그다지 크게 의식하지 않고 있으나 그 중에서 계단·복도에서의 말소리를 약간 크게 (2.23), 고양이·개 짖는 소리를 가장 작게(1.17) 의식하고 있었다. 육성소음은 쉼일리 하우스, 아파트, 타운 하우스 순으로 크게 의식하고 있었다. 육성 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 어린이 울음·노는 소리, 이웃의 큰 말소리, 고양이·개 짖는 소리에 P<.01수준에서 유의한 차이를 보였다. 즉 어린

표 5. 공동주택 종류에 따른 내부 소음 중 공기 전파음에 대한 의식 N=124

구 분	Family housing		Town house		Apt. house		Total		F값	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
공 성 소 음	어린이 울음·노는 소리	2.33a	1.28	1.67b	.88	1.67b	.93	1.91	1.10	5.538**
	이웃의 큰 말소리	2.50a	1.11	1.80b	1.13	2.00ab	.85	2.14	1.05	4.967**
	계단·복도에서의 말소리	2.39	1.14	2.03	1.16	2.19	.96	2.23	1.08	1.046
	고양이·개 짖는 소리	1.41a	.78	2.10b	1.30	1.92ab	1.07	1.77	1.07	4.745**
	Total	2.16	.28	1.90	.72	1.94	.63	2.01	.73	1.504
전 파 음	전화벨 소리	2.00	1.01	2.03	1.07	1.81	.98	1.94	1.01	.586
	세탁기·청소기·장고소음	2.57	1.19	2.90	1.27	2.85	1.30	2.76	1.25	.878
	TV·스테레오 소리	2.54	1.15	2.23	1.19	2.42	1.07	2.42	1.13	.684
	악기소리	2.09	1.01	1.90	.99	1.94	1.12	1.98	1.04	.365
	식기세척기 소음	1.61a	.98	2.50b	1.48	2.48b	1.32	2.16	1.31	7.172***
Total	2.16	.75	2.31	.82	2.30	.71	2.25	.75	.533	

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

a~b 문자가 다르게 표시된 것은 일원변량분석과 Sheffe분석으로 검증한 결과 유의한 차이가 있으나 같은 문자끼리는 유의한 차이가 없다.

이 울음·노는소리는 웨밀리 하우스와 다른 공동주택간의, 이웃의 큰말소리와 고양이·개짖는 소리는 웨밀리 하우스와 타운하우스간의 차이였다. 육성소음 역시 많은 세대가 거주하며 또한 주거공간이 비교적 좁은 웨밀리 하우스에서 크게 의식하고 있으며 위, 아래층을 한 가족이 사용하는 타운하우스에서는 좀 더 작게 의식하고 있는 것으로 사료된다.

생활기기 소음에 대하여 살펴보면 전체평균 2.25로 소음을 그다지 크게 의식하지 않고 있으나 육성소음보다는 약간 크게 의식하고 있었다. 그중 세탁기·청소기·냉장고소음(2.76)을 가장 크게 의식하고 있으며 전화벨소리(1.94)를 가장 작게 의식하고 있었다. 생활기기 소음은 타운하우스, 아파트, 웨밀리 하우스 순으로 크게 의식하고 있었다. 생활기기 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 식기세척기 소음에만 $P < .001$ 수준에서 유의한 차이를 보였으며 이는 웨밀리 하우스와 다른 공동주택간의 차이였다. 생활기기 소음은 대부분 이웃으로부터 야기되는 소음이라기보다 자신의 가정에서 발생하는 소음으로 소음의 지속시간이 짧고, 육성소음 등 다른 소음을 좀더 크게 의식하고 있는 웨밀리 하우스에서는 오히려 자신의 가정에서 발생하는 소음을 상대적으로 작게 의식할 수도 있으며

타운하우스나 아파트에서는 세탁기 등 집안에 설치하여 사용할 수 있으나 웨밀리 하우스에서는 공동세탁장을 이용하도록 하여 생활기기 소음을 가장 작게 의식하고 있다고 사료된다.

2) 고체 전파음에 대한 의식

내부 소음 중 고체 전파음에 대한 분석결과를 표 6에 제시하였다.

고체 전파음 중 설비기기 소음을 표 6에서 살펴보면 전체평균 3.00으로 소음을 상당히 의식하고 있으며 그중 화장실의 급·배수소리와 냉·난방기 소음을 평균 3.19로 가장 크게, 부엌에서의 급·배수소리(2.72)를 가장 작게 의식하고 있었다. 설비기기 소음은 웨밀리 하우스, 타운 하우스, 아파트 순으로 크게 의식하고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 화장실에서의 급·배수소리에 $P < .01$ 수준에서 유의한 차이를 보였으며 이는 웨밀리 하우스와 아파트간의 차이였다. 설비기기 소음은 모든 공동주택에서 상당히 크게 의식하고 있는 소음으로 특히 화장실의 급배수 소음은 우리나라나 일본(곽경숙, 1997; 주진수, 1991; 大川平一郎, 1996)에서도 상당한 소음으로 의식하고 있으며 특히 피해감보다는 가해감이 크다고 의식하는 소음이다. 거주인원이 많은 곳에서 화장실 등의 설비 기기 사용이 많기도 하지만 소리의 상향

표 6. 공동주택 종류에 따른 내부소음 중 고체 전파음에 대한 의식 N=124

구분	Family housing		Town house		Apt. house		Total		F값	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
고체 소음	화장실에서의 급배수 소리	3.61a	1.00	3.10ab	1.24	2.85b	1.27	3.19	1.21	5.011**
	부엌에서의 급배수 소리	2.83	1.16	2.77	1.30	2.58	1.23	2.72	1.22	.493
	냉·난방기 소음	3.17	1.22	3.37	1.50	3.10	1.31	3.19	1.32	.371
	Hood fan 등 환풍기 소리	2.89	1.27	2.97	1.47	2.83	1.29	2.89	1.32	.093
	Total	3.13	.82	3.05	1.13	2.84	.99	3.00	.97	1.05
전파음	실내에서의 발걸음 소리	2.17	1.04	2.30	1.32	1.94	.91	2.11	1.07	1.185
	어린이의 뛰노는 소리	2.54a	1.07	1.70b	.99	1.62b	.87	1.98	1.06	12.106***
	계단·복도에서의 발걸음소리	2.39	1.06	2.37	1.25	2.27	.82	2.34	1.02	.177
	현관문 여닫는 소리	2.50	1.17	2.73	1.08	2.48	1.11	2.55	1.12	.538
	창문 여닫는 소리	2.13	1.05	1.77	.90	1.75	.70	1.90	.90	2.565
	의자 등 가구이동 소리	2.09a	1.19	1.40b	.86	1.67ab	.91	1.76	1.04	4.518*
음성 소음	현관부저소리나 현관문 두드리는 소리	2.28	1.20	2.70	1.18	2.31	.97	2.40	1.12	1.492
Total	2.30	.85	2.14	.77	2.01	.60	2.15	.75	1.867	

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

a~b 문자가 다르게 표시된 것은 일원변량분석과 Sheffe분석으로 검증한 결과 유의한 차이가 있으나 같은 문자끼리는 유의한 차이가 없다.

표 7. 소음을 심하게 의식하는 계절 N=124

구 분	N (%)
봄	1 (8.0)
여름	92 (74.2)
가을	9 (7.3)
겨울	9 (7.3)
연중	13 (10.5)
계	124 (100)

성 때문에 1, 2층이 막혀있지 않은 타운하우스에서 소음을 크게 의식하고도 있다.

충격성소음은 전체평균 2.15로 그다지 크게 의식하지 않고 있으나 현관문 여닫는 소리를 평균 2.55로 그중 가장 크게 의식하고 있으며 의자 등 가구이동소리(1.76)를 가장 작게 의식하고 있었다. 충격성 소음 역시 웨밀리 하우스, 타운 하우스, 아파트 순으로 의식하고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 어린이 뛰노는 소리에 $P < .001$ 수준에서 유의한 차이를 보였으며 이는 웨밀리 하우스와 그밖의 공동주택과의 차이였다. 의자 등 가구 이동소리에 $P < .05$ 수준에서 유의한 차이를 보였으며 이는 웨밀리 하우스와 타운 하우스간의 차이였다. 어린이 뛰노는 소리나 의자 등 가구이동 소리는 가해감보다는 피해감이 큰 소음으

표 8. 공동주택 종류에 따른 소음을 심하게 의식하는 시간대 N=124

구 분	Family housing	Town house	Apt. house	Total	
	N (%)	N (%)	N (%)		
외부 소음	0~ 4시	0 (0)	1 (3.3)	2 (4.1)	3 (2.4)
	4~ 8시	7 (15.2)	5 (16.7)	6 (12.5)	18 (14.5)
	8~12시	18 (39.1)	6 (20.0)	14 (29.1)	38 (30.6)
	12~16시	10 (21.7)	6 (20.0)	10 (20.8)	26 (21.0)
	16~20시	6 (13.0)	7 (23.3)	9 (18.8)	22 (17.7)
	20~24시	4 (8.7)	5 (16.7)	4 (8.3)	13 (10.5)
	무응답	1 (2.2)	0 (0)	3 (6.3)	4 (3.2)
	Total	46 (100)	30 (100)	48 (100)	124 (100)
내부 소음	0~ 4시	0 (0)	1 (3.3)	1 (2.1)	2 (1.6)
	4~ 8시	5 (10.9)	1 (3.3)	2 (4.2)	8 (6.5)
	8~12시	6 (13.0)	3 (10.0)	6 (12.5)	15 (12.1)
	12~16시	8 (17.4)	2 (6.7)	7 (14.6)	17 (13.7)
	16~20시	10 (22.5)	10 (33.3)	8 (16.7)	28 (22.7)
	20~24시	16 (37.0)	13 (43.3)	23 (47.9)	52 (41.9)
	무응답	1 (2.2)	0 (0)	1 (2.1)	2 (1.6)
	Total	46 (100)	30 (100)	48 (100)	124 (100)

로 어린이들이 있고 다른 공동주택보다 한 동의 거주세대가 많은 웨밀리 하우스에서 좀더 의식하고는 있으나 전체적으로 소음으로써 그다지 문제되지 않고 있다.

3) 소음을 심하게 의식하는 계절과 시간대

소음을 심하게 의식하는 계절은 표 7에, 또한 시간대는 표 8에 제시했다.

표 7에서 소음을 심하게 의식하는 계절은 여름으로 조사 대상자의 74.2%가 여름에 가장 심하게 의식하고 있었고 연중 내내 의식하는 사람도 10.5%이었다. 이는 한국에서의 조사(곽경숙, 1996)와도 비슷한 결과로 미국에 거주하고 있는 한국인 역시 여름에는 대부분 창문을 열고 개방된 생활을 하고 있으며 어린이 등 가족들이 옥외생활을 즐기는 이유도 있겠다.

외부 소음을 심하게 의식하는 시간대를 표 8에서 살펴보면 전체적으로 30.6%의 거주인이 8~12시 사이에 가장 심하게 의식하고 있으며 그 다음 순이 12~16시 사이였다. 외부소음을 가장 작게 의식하는 시간대는 0~4시 사이로 조사자의 2.4%만이 의식하고 있었다. 내부소음은 20~24시 사이에 조사자의 41.9%가 가장 심하게 의식하고 있었으며 그 다음 순이 16~20시 사이였다. 내부소음을 가장 작게 의식하는 시간대 역시 0~4시 사이로 조사자의 1.6%만이 의식하고 있었다. 주택에서 의식하는 외부소음이나 내부소음 역시 인간의 활동에서 야기되는 것으로 외부소음은 외부에서 활동하는 시간대로 8~20시 사이에 주로 일어나며 내부소음은 가족들이 귀가하여 가정에서 활동하는 시간대에 야기되고 있다.

4) 한국에서 보다 좋게 혹은 좋지않게 의식하는 환경소음

한국에서보다 좋게 혹은 좋지않게 의식하는 환경소음에 각각 3개씩 응답한 소음을 빈도수가 많은 순서대로 분석한 결과를 표 9에 제시했다.

가장 좋은 환경 소음은 응답자중 35.0%가 새소리와 풀벌레 소리라고 하였으며 그 다음이 자동차나 기차소음(22.8%), 놀이터 아이들 노는 소리(13.3%), 판매 스피커소리(13.0%) 순으로 들고 있었다. 또한 한국에서보다 좋지 못한 환경소음도 역시 1위에

표 9. 한국에서 보다 좋게 혹은 좋지않게 인식하는 환경소음

구분	순위	소음 종류	N (%)
한국에서 보다 좋 게 인식 하는 환 경소음	1	새소리나 풀벌레소리	89 (35.0)
	2	자동차나 기차소음	58 (22.8)
	3	놀이터 아이들 노는 소리	34 (13.3)
	4	판매스피커소리	33 (13.3)
	5	빗소리, 천둥·바람소리 등 기상소음	27 (10.6)
	6	T·V, 스테레오, 악기소리	13 (5.1)
계			254 (100)
한국에서 보다 좋 지 않 게 의 식하 는 환 경소 음	1	새소리나 풀벌레소리	78 (27.5)
	2	잔디깎는 기계소리	42 (14.8)
	3	거리 청소차 소리	41 (14.4)
	4	빗소리, 천둥·바람소리 등 기상소음	34 (12.0)
	5	냉·난방기 웅 소리	32 (11.3)
	6	문 여닫는 소리 및 어린이 뛰노는 소리	29 (10.2)
	7	급배수 소리	11 (3.9)
	8	각종 전파음 및 앰블런스 사이렌 소리	9 (3.2)
	9	육성소음	8 (2.8)
계			284 (100)

새소리나 풀벌레소리(27.5%)이었으며 그 다음이 잔디깎는 기계소리(14.8%), 거리 청소차 소리(14.4%), 기상소음(12.0%), 냉·난방기소음(11.3%) 순 이었다. 위의 분석에서 보면 새소리나 풀벌레소리는 좋은 환경소음이나 좋지 못한 환경소음 양편에서 모두 1위를 차지하고 있다. 이는 우리 나라의 조사(곽경숙, 1996; 주진수, 1992)에서 새소리나 풀벌레소리는 전혀 소음으로 인식하지 않을 뿐만 아니라 일본(鹿島教昭, 1992)에서는 듣기 좋은 환경소음으로 평가하고 있다. 그러나 미국거주 한국인들은 이를 가장 좋은 환경소음과 좋지 못한 환경소음으로 동시에 평가하고 있는 것은 조사자의 97.6%가 한국에서 도시거주자(표 1)로 우리 나라 도시에서는 좀처럼 듣기 어려운 새소리나 풀벌레소리를 들을 수 있어 좋은 반면에 자주 들어 이를 소음으로 인식할 만큼 조용한 환경임을 알 수 있다. 자동차 소음, 아이들 놀이터에서 노는 소리, 판매 스피커 소리 등은 우리 나라와(곽경숙, 1996; 주진수, 1992)와 일본(參品善昭 등, 1992)의 주요 소음원인데 비하여 미국에서는 큰 소음원이 아니며 우리 나라보다 좋은 소음으로 인식하고 있다고 할 수 있다.

우리 나라에서 보다 좋지않게 인식하는 환경 소음에는 우리 나라에서는 거의 볼 수 없는 잔디깎는 기계소리와 거리를 압축공기로 불어 내거나 빨

아들이는 거리청소차 소리, 기상소음과 정원 등 옥외에 설치해놓은 냉·난방기 웅 소리 등을 들고 있다. 이들은 모두 앞의 분석에서도 평균값이 큰 소음원이다.

V. 요약 및 결론

미국의 저층 임대 공동주택에 거주하고 있는 한국인 124명을 대상으로 그들이 거주하고 있는 공동주택의 소음환경에 대하여 어떻게 평가하고 있는지 질문지를 통하여 공동주택별로 조사 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 외부소음에 대한 공동주택별 분석에서 교통·기계운전소음은 전체평균 2.58로 약간 크게 인식하고 있으나 그 중에서 잔디깎는 기계소음과 냉·난방기소음을 크게 인식하고 판매스피커소리는 소음으로 전혀 인식하지 않고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 자동차·기차소음과 잔디깎는 기계소음, 거리 청소차 소리에 유의한 차이를 보였는데 이는 웨밀리 하우스와 아파트간의 차이였다. 자연·생활행위소음도 역시 전체평균 2.58로 약간 크게 인식하고 있으나 새소리나 풀벌레소리, 기상소음을 생활행위소음 보다 크게 인식하고 있었다. 이들 소음에 대한 차이검증에서 생활행위 소음에 유의한 차이를 보였다.

외부소음으로 인한 생활의 방해는 그다지 받지 않고 있으나 그 중에서 집중력과 휴식방해를 약간 받고 있었다. 세 공동주택별 차이검증에서 TV·음악감상 방해에만 웨밀리 하우스와 아파트간에 유의한 차이를 보였다.

2. 내부소음에 대한 공동주택별 분석에서 공기전파음 중 육성소음은 전체평균 2.01로 그다지 크게 인식하지 않고 있으나 그 중에서 계단·복도에서의 말소리를 약간 크게 인식하고 있으며 고양이·개 짖는 소리를 가장 작게 인식하고 있었다. 이들 소음에 대한 공동주택별 차이검증에서 계단·복도에서의 말소리를 제외한 전 소음에 유의한 차이를 보였다. 생활기기 소음도 전체평균 2.25로 그다지 인식하지 않고 있으나 세탁기·청소기·냉장고소음을 약간 크게 인식하고 있었으며 악기소

리를 작게 인식하고 있었다. 이들 소음에 대한 차이검증에서 식기 세척기 소음에만 웨밀리 하우스와 다른 공동주택간에 유의한 차이를 보였다. 고체전파음에 대한 인식 중 설비기기 소음은 전체평균 3.00으로 약간 크게 인식하고 있으며 그중 화장실의 급·배수소음을 가장 크게 인식하고 부엌의 급·배수소음을 작게 인식하고 있었다. 이들 소음에 대한 차이검증에서 화장실에서의 급·배수소음에만 웨밀리 하우스와 아파트간에 유의한 차이를 보였다. 충격성소음에는 전체평균 2.15로 그다지 크게 인식하고 않고 있으나 그중 현관문 여닫고 두드리는 소리를 약간 크게 인식하고 있으며 의자나 가구 이동소리는 거의 인식하지 않았다. 이들 소음에 대한 차이검증에서 어린이 뛰노는 소리는 웨밀리 하우스와 다른 공동주택간에, 의자 등 가구 이동소리는 웨밀리 하우스와 타운 하우스간에 유의한 차이를 보였다.

3. 소음을 심하게 인식하는 계절은 여름이었고 외부소음을 심하게 인식하는 시간대는 8~12시 사이이며, 내부소음을 심하게 인식하는 시간대는 20시~24시 사이였다.

4. 우리 나라보다 좋은 환경소음은 새소리, 풀벌레소리, 자동차소리, 기차소리, 놀이터 아이들 노는 소리로 순위였고, 좋지못한 환경소음 1위에도 역시 새소리나 풀벌레소리였으며, 그 다음 순위는 잔디깎는 기계소리, 거리 청소차소리였다.

이상의 결과를 종합해보면 외부소음에서는 교통기계·운전소음이나 자연·생활행위소음을 평균적으로 동일하게 평가하고 있으며 생활의 방해 역시 그다지 크게 받지않고 있다. 외부소음에 대해서는 웨밀리 하우스에서 다른 공동주택보다 크게 인식하고 있다. 내부소음은 설비기기소음, 생활기기소음, 충격성소음, 육성소음순으로 평가하고 있으며 설비기기 소음만을 제외한 다른 내부소음은 웨밀리하우스에서 다른 공동주택보다 크게 인식하고 있다. 공동주택 거주자들은 소음을 여름에, 또한 많은 사람들이 활동하는 시간대에 심하게 인식하고 있으며 다른 공동주택 거주자보다 아파트 거주자들이 비교적 소음환경을 좋게 평가하고 있다. 이상에서 소음은 가장 강력한 소음원이 무엇이나에 따

라 외부나 내부에 모두 크게 영향을 받고있다. 우리 나라에서는 교통소음이 가장 심각한 소음으로 대두되고 있으나 미국에서는 잔디깎는 기계소리나 옥외에 설치되어있는 냉·난방기 웅 소리가 주된 소음원이 되고 있으며 창문을 열어놓고 생활하는 여름철에는 곧 외부소음이 내부에도 영향을 미치리라 생각되어 물리적 소음의 양을 감소시키는 것이 우선이라고 사료된다. 또한 교통소음에 있어서도 자동차 보유대수는 우리 나라보다 많지만 자동차의 생활화가 생활 깊숙이 뿌리 박혀 있을 뿐만 아니라 넓은 토지 덕으로 공동주택 단지 계획에 있어서 될 수 있으면 간격을 많이 띄우거나 녹지들 사이에 두고 설정하는 데도 그 이유가 있겠다. 내부소음에 있어서도 설비소음을 가장 크게 인식하고 있으므로 이를 감소하기 위해서는 보다 좋은 자재를 사용하고, 더욱이 급배수 소음 감소를 위하여 우리나라처럼 고층아파트가 공동주택의 주류를 이루고 있는 곳에서는 고층보다 저층부위에 감압밸브를 이용하는 방법도 있다. 충격성 소음의 감소를 위해서 우리나라의 경우 바닥을 튼 구조로하며 탄력성이 있는 바닥재를 개발하는 시공적인 방법의 개발과 카펫을 까는 부분적인 노력이 필요하다고 하겠다. 실내 차음을 위해서는 창문의 이중화, 기밀화 등으로 감소시킬 수도 있겠으나 소음감소는 철저한 주생활 교육이 우선이라고 하겠다. 또한 점점 자동차 운전이 생활화되므로 자동차 운전 태도를 학교 교육에서 실시하는 것도 바람직하며, 가정에서는 가족원의 주생활 교육을 통하여 자신의 가정과 이웃을 배려하여 좀더 바람직한 소음환경을 이루도록 노력하는 것이 필요하다 하겠다.

참고문헌

1. 박경숙, 박병전(1996). 아파트 소음 환경에 대한 거주자의 주관적 평가, 한국주거학회 학술 발표대회 논문집, 7권 95-103.
2. 박경숙(1997). 아파트 소음 환경 평가, 전북대학교 석사학위 논문.
3. 국 찬(1991). 청감실험에 의한 도시주거지역 도로 교통 소음의 평가에 관한 연구, 전남대학교 박사학위논문.

4. 대한주택공사(1991). 공동주택 내부 소음 기준 설정연구.
5. 대한주택공사(1992). 외부창호의 차음설계에 관한 연구.
6. 대한주택공사(1985). 주거 환경개선을 위한 소음 기준연구.
7. 박병전(1984). 소음환경에 있는 주거의 차음성에 대하여, 주택, 45권, 대한 주택공사, 188-214.
8. 안병욱(1993). 교통 소음 규제지역의 효율적 관리를 위한 기초적 연구, 전남대학교 석사학위논문.
9. 이광태(1881). 고속도로 주변의 소음과 아파트와의 관계 연구, 서울대학교 석사학위논문.
10. 이상우(1992). 공동주택의 실간차음 성능에 관한 연구, 한국음향학회지, 11권 2호, 50-58.
11. 장길수, 이태강외(1987). 외부 소음환경에 따른 주민의식의 비교연구, 대한건축학회 학술발표 논문집, 7권 2호, 311-314.
12. 주진수(1991). 공동주택의 환경소음실태와 차음기준에 관한 연구, 전북대학교 석사학위논문.
13. 한명호(1993). 음향심리 측정법을 이용한 환경소음 평가에 관한 연구, 전남대학교 박사학위논문.
14. 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, 667-668.
15. 大川平一郎(1996). 集合住宅における音再見, 音響技術 25券 3號, 39-44.
16. 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券 5號, 17-21.
17. 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 9券 6號, 7-11.
18. 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券 6號, 27-30.
19. 三品善昭 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, 555-556.
20. 小柳武和(1993). 音環境のイメージ, 音響抑制, 17券 4號, 7-12.
21. 日本建築學會(1968). 建築雜誌, 83卷 998號, 471-476.
22. 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券 3號, 2-9.

(接受 : 1999. 2. 9)