

시간경과에 따른 도시 환경음의 주관평가

Subjective Assessment of Urban Environmental Sounds with Time Lapse

민병철† · 강상우* · 전지현** · 국찬***

Byeong-Cheol Min, Sang-Woo Kang, Ji-Hyeon Jeon and Chan Kook,

Key Words : Time Passage(시간경과), Urban Environmental Sound(도시 환경음), Memory(기억)

ABSTRACT

Currently, there are various sounds in the urban surrounding environment such as natural, human, mechanical or sound, etc., and these urban environmental sounds remain in several memories according to magnitude, repetition, learning and experience of sounds. However, there are limitations in memorizing these environmental sounds, thus they are forgotten or reminded, or replaced with new ones from time to time. This study was attempted to look into the changes of the memory of noisiness annoyance and sharpness of the suggested sound sources with urban environmental sounds as time goes by and the order of memorization of the sound sources.

도 한계가 있어서 때때로 잊어버리기도 하고 다시 재생되거나 새로운 것으로 교체되기도 한다.

본 평가실험은 도시 환경음을 이용하여 시간경과에 따른 시끄러움과 신경쓰임의 변화 및 제시항목 중 어떠한 음원이 기억의 우선순위로서 작용하지를 알아보는데 목적이 있다.

기 호 설 명

기호	제시음원	기호	제시음원
S1	휴대폰벨소리	S7	오토바이소리
S2	기차소리	S8	사람말소리
S3	새소리	S9	도시차량소리
S4	물소리	S10	발자국소리
S5	자동차경적소리	S11	비행기소리
S6	매미소리	S12	귀뚜라미소리

2. 연구 내용 및 방법

이 실험은 도심 내에서 들을 수 있는 소리를 대상으로 대학생 20명의 리스트를 작성한 뒤 기호설명과 같이 12개의 음원을 선정하였다. 피험자에게 12개의 음원을 들려준 후 시간이 경과함에 따른 소리의 시끄러움과 신경쓰임, 그리고 기억되어지는 소리를 기입하게 하였으며 실험의 방법 및 내용은 다음과 같다.

시간이 경과함에 따라 도시 환경음의 시끄러움과 신경쓰임이 어떠한 변화를 갖는지 알아보기 위한 실험으로 순서는 그림 1과 같다.

1. 서 론

인간은 모든 환경적 자극을 지각하는 과정에서 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등의 각 자극을 기억하게 된다. 특히 인간은 주변 환경을 지각하는 과정에서 시각적인 정보만을 받아들여지게 되는 경우는 극히 드물고, 청각적 정보 즉 소리와 함께 받아들여지는 경우가 대부분이다. 이와 같이 현재 우리가 살고 있는 도시의 주변 환경에 귀를 기울여 보면 자연음, 인간음, 기계음 등 매우 다양한 소리들이 있으며, 이러한 도시 환경음은 소리의 크기, 반복, 학습, 체험 등을 통해서 여러 가지 기억들로 남게 된다. 그러나 이러한 기억들

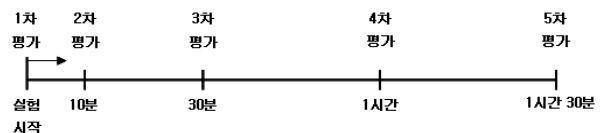


그림 1. 실험순서

실험은 5차례로 나뉘어 진행하였으며 1차는 12가지의 음원을 순차적으로 들려준 후 각각의 시끄러움과 신경쓰임 정도에 대하여 7단계 척도로서 피험자의 느낌을 체크하도록

† 동신대학교 대학원 환경조경학과

E-mail : kagime@nate.com

Tel : (061) 330-3347, Fax : (061) 330-3347

* 동신대학교 대학원 환경조경학과

** 전남대학교 공업기술연구소 선임연구원

*** 동신대학교 조경학과 교수

하였다. 음원 제시 방법으로는 평가 전 30초 동안 기준음(White Noise)을 제공한 후 15~20초의 음원을 듣고 평가하도록 하였다. 2차 ~ 5차 평가는 1차 평가 후 각각 10분, 30분, 1시간, 1시간 30분경과 후 음원의 제공 없이 피험자의 청취 기억만으로 체크하도록 하였다.

피험자는 정상 청력을 가진 20대의 대학생 33명을 대상으로 2007년 3월 D대학에서 실험을 실시하였으며, 평가 장면은 그림 2와 같다.



그림 2. 평가 장면

응답지는 제시음원에 대한 시끄러움 및 신경쓰임의 항목을 Table 1과 같이 7단계 척도에 의해 평가하도록 하였다. 5차 평가 시작 전 12가지의 음원 중 기억에 남는 음원을 생각나는 순서대로 기입하도록 하였으며 응답구성은 표 2와 같다.

표 1. 응답지 구성

	시끄러움							신경쓰임						
	전혀 시끄럽지 않다		보통			매우 시끄럽다		전혀 신경쓰이지 않다		보통			매우 신경쓰인다	
S1	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
S2	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
S3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
:	:							:						
S11	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
S12	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7

표 2. 기입식 응답

소리	이유
1.	
2.	
:	:
20.	

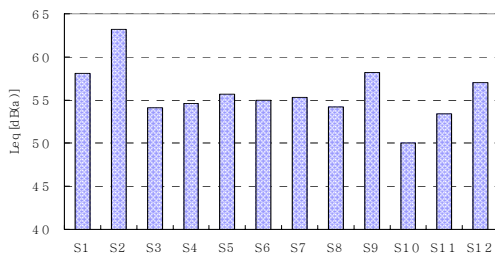


그림 3. 음원레벨

그림 3은 실험시 제시한 음원의 레벨로 실험실의 특성상 음향을 전공하는 전문가들에 의하여 적정 레벨을 선정하여 제공하였다.

3. 실험 결과

3.1 시끄러움 및 신경쓰임 평가

1차는 12가지의 음원을 순차적으로 들려준 후 각각의 시끄러움과 신경쓰임 정도에 대하여 7단계 척도로서 피험자의 느낌을 체크한 후 시간이 경과함에 따른 각 차수별(2~5차) 제시음의 시끄러움과 신경쓰임 정도가 어떻게 변화하는지를 그래프로 나타내면 그림 4, 5와 같다.

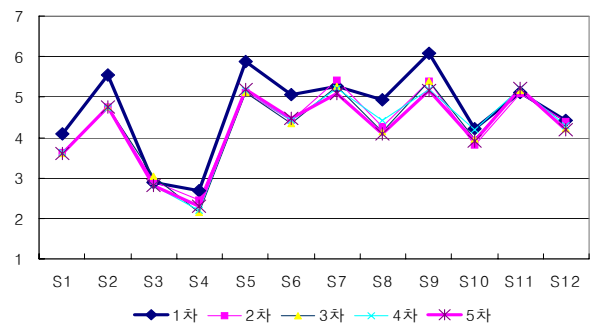


그림 4. 시끄러움에 대한 평가

그림 4의 시끄러움에 대한 평가에서 전체적으로 볼 때 자연음(S3, S4, S12), 인간음(S1, S10) 음원은 시끄러움의 정도가 작거나 보통으로 평가 되었고 이를 제외한 음원은 모두 시끄러움 정도가 보통이상의 평가를 받았다. 보통이상의 평가를 받은 음원 중 S6(매미소리)을 제외하고는 모두 기계음으로 분포되어있음을 확인하였다.

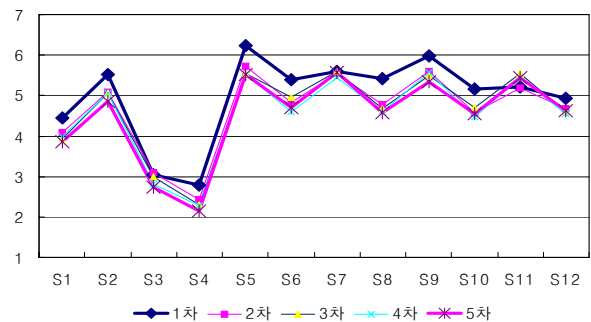


그림 5. 신경쓰임에 대한 평가

그림 5의 신경쓰임에 대한 평가에서 전체적으로 볼 때 자연음(S3, S4)이 신경쓰임 정도가 작았으며 S1의 보통을 제외하고 모든 음원이 신경쓰임 정도가 높았다. 인간음으로서 S8, S10음원과 계절을 대표하는 소리인 S6, S12는 시끄러

음의 정도에 비하여 신경쓰임의 정도가 큰 것으로 나타났다.

시간경과에 따른 시끄러움과 신경쓰임은 전반적으로 1차 평가 보다 2~5차가 낮게 평가되었으며 S3, S7, S10, S11, S12는 차이가 미비하게 나타났다. 신경쓰임의 경우 또한 시끄러움의 평가와 유사하게 전반적으로 1차 평가 보다 2~5차가 낮게 평가되었고 자연음(S3, S12), 기계음(S7, S11)은 1차~5차의 차이가 다소 작게 나타났다.

3.2 평가 값의 비교

표 3은 1차와 5차의 시끄러움과 신경쓰임의 평균값을 비교함으로써 음원을 듣고 평가하였던 1차와 음원의 제시 없이 평가된 2~5차의 평가 중 격차가 가장 컸던 5차와 비교 평가하였다.

표 3. 시끄러움과 신경쓰임

	1차		5차	
	시끄러움	신경쓰임	시끄러움	신경쓰임
S1	4.09	4.45	3.61	3.85
S2	5.55	5.52	4.76	4.85
S3	2.88	3.03	2.82	2.73
S4	2.70	2.79	2.30	2.15
S5	5.88	6.24	5.18	5.52
S6	5.06	5.39	4.48	4.70
S7	5.27	5.61	5.09	5.58
S8	4.94	5.42	4.09	4.58
S9	6.09	5.97	5.15	5.33
S10	4.21	5.15	3.91	4.55
S11	5.12	5.21	5.21	5.45
S12	4.42	4.94	4.18	4.64

1차의 음원 제시 후 평가한 경우 S2, S9가 신경쓰임보다는 시끄러움이 높은 것으로 평가되었으나, 5차 평가에서는 시끄러움보다 신경쓰임이 더 높게 평가되었다. 이는 실제 음원 제공시는 음원의 크기에 비례하여 평가 되었지만 시간

이 경과함에 따라 두 음원 특성인 기계음의 일반적인 이미지로서 신경쓰임으로 평가된 것으로 사료된다. 이에 반하여 S12를 제외한 자연음은 전반적으로 시끄러움의 정도는 크지만 신경쓰임 정도는 적게 나타났다.

시간경과에 따른 시끄러움과 신경쓰임의 평가 결과는 음원을 듣고 평가한 1차의 각 음원 평균값이 5차에 각 음원 평균값보다 높게 나타났다.

3.3 기억에 대한 평가

5단계 평가 종료 후 자유기입 문항을 추가하여 12가지의 음원 중 기억에 남는 음원을 생각나는 순서대로 기재한 내용을 정리한 결과는 표 4와 같다. 1번 문항(No. 1)에서 33명의 모든 피험자가 응답한 반면 12번 문항(No. 12)으로 갈수록 응답하는 횟수가 적어졌는데 이는 음원의 수를 기억하는 개인차의 특성을 보여준다. 우선순위를 무시한 각 음원별 응답수의 빈도를 보면 S6, S4, S10...S12, S2, S9의 순서로 나타났는데 이를 가장 먼저 적은 음원에 더 높은 점수를 부여하여 각 음원별 순위를 적용하면 빈도수와 조금 상이한 차이가 나타남을 표 5를 통해 알 수 있다.

표 5. 음원에 대한 응답수와 기억점수의 순위

	음원(응답수)	음원(기억점수)
1	S6(28)	S4(231)
2	S4(25)	S10(221)
3	S10(24)	S6(215)
4	S3(23)	S3(207)
5	S1(21)	S5(188)
6	S5(21)	S1(173)
7	S8(21)	S11(162)
8	S11(20)	S7(151)
9	S7(18)	S8(149)
10	S12(18)	S12(147)
11	S2(14)	S2(94)
12	S9(12)	S9(75)

1~4위의 음원에 대한 응답수와 기억 우선순위 가중치가

표 4. 기억에 남는 소리의 응답

순위결정 계수 음원	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	응답수(N)	기억점수
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
S1	7	1	1	2	2	0	3	1	2	0	1	1	21	173
S2	1	1	1	2	1	2	0	2	1	2	0	1	14	94
S3	4	4	4	1	4	1	4	0	0	1	0	0	23	207
S4	5	7	3	1	2	3	2	0	0	2	0	0	25	231
S5	4	1	3	3	7	0	1	2	0	0	0	0	21	188
S6	2	2	5	5	3	2	2	0	4	2	1	0	28	215
S7	2	3	2	4	0	2	1	3	0	1	0	0	18	151
S8	0	0	3	3	3	6	1	3	0	1	1	0	21	149
S9	0	2	0	1	0	1	3	2	1	1	1	0	12	75
S10	2	6	5	3	1	5	1	1	0	0	0	0	24	221
S11	2	3	3	2	3	1	2	0	3	0	1	0	20	162
S12	4	2	1	2	1	2	1	2	2	1	0	0	18	147
응답자수	33	32	31	29	27	25	21	16	13	11	5	2	245	2013

주) 기억점수는 각 항목빈도수에 작성순서별로 가중치를 적용하여 계산함

부여된 동 순위대의 음원이 S3, S4, S6, S10으로 같지만 기억순서대로 적었음을 고려하면 S4, S10, S6, S3의 순서로 평가됨을 알 수 있었다.

즉 기억에 가장 남는 소리는 응답수 측면에서 보면 S6이지만 수기 순위를 기억 순위로 평가했을 경우 S4 음원이 가장 기억되는 음원임을 알 수 있다. 전체적으로 볼 때 음원의 응답수와 기억점수의 상위에 분포하는 음은 자연음이 주를 이루었으며 하위에 분포하는 음원은 주로 기계음으로 나타났다.

4. 결론

본 평가는 도시 환경음을 이용하여 시간경과에 따른 시끄러움과 신경쓰임의 변화 및 제시항목 중 어떠한 음원이 기억의 우선순위로서 작용하지를 알아보는 데 목적이 있다.

본 평가실험의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 시간경과에 따른 시끄러움과 신경쓰임의 평가 결과 음원을 듣고 평가한 1차보다 기억으로 평가한 2~5차에 평가값의 각 차수간의 차이는 미비하였으나 낮게 나타남을 알 수 있었다.

2) 가장 기억에 남는 소리의 상위에는 자연음인 물소리, 매미소리, 새소리 등이 주를 이루었으며, 하위에는 주로 기계음인 도시차량소리, 기차소리 등이 분포함을 알 수 있었다.

향후 다양한 음원 및 다수의 피험자 그리고 장기간의 시간을 통한 평가실험이 수행되어야 할 것이며 또한 기억에 영향을 미치는 요소들에 대한 추가실험도 이루어져야 할 것이다.

후 기

“이 논문은 2007년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국 학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임”(지방연구중심 대학육성사업/바이오하우징연구사업단)

참 고 문 헌

(1) 서주환, 성미성, 2003, “청각정보가 경관의 선호도에 미치는 생리적 영향”, 한국조경학회지, Vol.31 No. 4

(2) 신용규 외4, 2006, “친화경 요소로서의 경관과 그에 어울리는 소리의 선택”, 한국소음진동공학회논문집 Vol.16 No. 4, pp414~419

(3) 신훈 등, 2005, “도로교통소음에 대한 도입 연출음의 마스킹 효과”, 한국소음진동공학회 춘계학술대회 논문집, pp.599 ~ 602.

(4) 장길수 외3, 2006, "도시환경음의 쾌적성 평가요인에 관한 연구", 한국소음진동공학회 논문집, 제16권 제14호,

pp.428 ~ 436

(5) 環境デザイン研究會, 1997, 環境をデザインする, 朝倉書店 (2) 岩宮 眞一朗, 2000, 音の生態學, コロナ社, p.18, p.119.