

친환경 요소로서의 경관과 그에 어울리는 소리의 선택[#]

The Selection of the Scenery and Sound as the Environmental Friendly Elements

신 용 규[†] · 김 향* · 전 지 현** · 장 길 수*** · 국 찬****

Yong-Gyu Shin, Hang Kim, Ji-Hyeon Jeon, Gil-Soo Jang and Chan Kook

(2005년 12월 8일 접수 ; 2006년 3월 14일 심사완료)

Key Words : Environmental Friendly Elements(친환경 요소), Scenery(경관), Environmental Sound(환경음악), Soundscape(사운드스케이프)

ABSTRACT

In this research, the test how the evaluation of the spacial image influenced by the environmental friendly elements included in the visual information, and how the selection of the sound changed depending on the characteristics of spacial image were carried out by the 40 subjects. Vast tracts of green land and the waterfront were highly preferred and impressive than the other spaces. The green music, signal with water sound and bird chirping sound were highly scored. In the frequency characteristics of the factors, the first factor was artificial sound(high at the low frequency band), the second was natural sound(uniform at all frequency band) and the third was water sound(high at the middle and high frequency band over 500 Hz). This shows that the proposal of the sound which has the frequency characteristics fit to the spacial image should be selected for the soundscape of the target space.

1. 서 론

최근 서울의 청계천 복원사업과 같이 도시환경을 보다 환경친화적이고 생태적인 공간으로 조성하려는 노력이 꾸준히 경주되고 있으며, 이 시대의 새로운 패러다임으로 자리하고 있다. 이는 인간생태계속에 자연생태계를 적극적으로 도입하고 이들의 관계를 일체화

시켜 인간과 자연, 도시와 자연이 공생하는 제 3의 자연을 구축하고자 하는 움직임인 것이다. 이러한 움직임에는 '소리환경 디자인' 도 포함된다. 청각은 환경을 지각하는 5감의 한 축으로서 간과할 수 없는 중요한 부분이기 때문이다. 소리환경 디자인은 '소리 자체의 디자인' 뿐만 아니라 '소리가 발생하는 상황의 디자인' 까지를 포함하는 것으로서,⁽¹⁾ 시각정보와 청각정보의 균형잡힌 디자인 나아가서는 오감의 균형이 잡힌 경관과 공간을 실현하는 것을 의미한다.⁽²⁾

이 연구에서는 그와 같은 공간의 실현을 위해, 시각과 청각의 共鳴현상(시각적 즐거움이 청각적 즐거움을 준다), 음과 영상의 상승효과(協合현상)를 모색하고자 하였다. 실험실 실험을 통해 도시의 다양한 시각 이미지와 제시하는 소리의 유형에 따라 어떠한 선호도를 보이는지 파악해 봄으로써 소리환경 디자인의 유용한 자료로 활용코자 하였다.

† 책임저자; 정회원, 전남대학교 대학원 건축공학과
E-mail : ygshin20@nate.com
Tel : (061) 330-3347, Fax : (061) 330-3347
* 전남대학교 대학원 건축공학과
** 전남대학교 공업기술연구소
*** 동신대학교 건축공학과
**** 동신대학교 환경조경학과

이 논문은 2005년 추계 소음진동학술대회에서 우수논문으로 추천되었음.

2. 실험의 내용 및 방법

이 연구는 피험자의 선행적 인지에 의한 2가지 자극(소리, 경관)의 어울림과 선호도를 실험실 실험을 통해 평가하는 음향심리실험이다. 실험의 내용 및 방법은 다음과 같다.

제시자극 : 실험에 사용된 18개 음원¹⁾은 Table 1과 같다. 이들 음원은 선행 연구⁽³⁾에서 높은 선호도를 보인 소리와 도로교통소음이 포함된 것이다. 제시 자극으로서의 경관은 Fig. 1과 같다. 물과 수목이 지배적인 이미지와 이에 대비되는 이미지를 포함하여 9개의 경관(디지털 사진)이 사용되었다.

피험자 : 정상청력과 시력을 가진 20대의 대학생 40명이며, 실험은 2005년 9월 D대학 음향심리실험실에서 실시하였다.

실험 1 : 9개 경관에 대한 이미지 평가실험이다. 각각 40초간 LCD projector에 의해 영상으로 제시된 경관을 감상하고, 연상되는 주관적 느낌을 10개의 형용사 어휘를 통해 7단계 SD척도(Table 2)에 의해 평가하도록 하였다.

실험 2 : 18개의 음원에 대한 선호도 평가실험이다. 각각 1분간 스피커를 통해 제시된 소리를 들은 후, 개인별 선호도를 10단계 척도(1.전혀 선호하지 않음 - 10.매우 선호함)로서 평가하도록 하였다.

실험 3 : 제시된 경관과 소리가 어울리는 정도를 평가하는 실험이다. 9개 경관을 동시에 스크린에 투사하고, 1분간 차례로 제시되는 소리를 들으면서 각각의 경관과 소리의 어울림 정도를 점수부여의 의미로서 10단계 척도(1.전혀 - 10.매우)로 평가하도록 하였다.

3. 결과 및 분석

3.1 경관의 이미지평가

실험1을 통해 제시된 경관별 이미지를 평가어휘

1) 음원의 선택은 선행 연구(장길수 등, 2003, 도시 공공장소에 어울리는 환경음의 선호도 및 평가요인, 한국소음진동공학회논문집, 제 13권 11호)에서 '듣기 좋은 소리'는 다분히 주관적인 표현이나, 대체로 많은 사람들이 이 소음으로 인식하지 않는 소리와 환경부에서 선정한 '한국의 아름다운 소리,' 각종 음풍경 관련연구에서 취급되는 소리와 이미지를 활용했던 실제 현장 교통소음을 근거로 하였다.

Table 1 Sounds used in the test

Sign	Kind of sound source	Sign	Kind of sound source
S1	Signal 1	S10	Insect
S2	Locust chirp	S11	Road traffic noise
S3	Rivulet sound	S12	Environment music 2
S4	Cricket	S13	Steam locomotive
S5	Environment music 1	S14	Environment music 3
S6	Subway	S15	Waterfall
S7	Rainfall on street	S16	Environment music 4
S8	Thrush	S17	Sparrow
S9	Signal 2	S18	stream water

Table 2 Semantic scale of test 1

Estimation vocabulary	7	6	5	4	3	2	1	Estimation vocabulary
Plain	7	6	5	4	3	2	1	Impressive
Modern	7	6	5	4	3	2	1	Traditional
Beautiful	7	6	5	4	3	2	1	Ugly
Rich	7	6	5	4	3	2	1	Poor
Clean	7	6	5	4	3	2	1	Dirty
Fixed	7	6	5	4	3	2	1	Confused
Cool	7	6	5	4	3	2	1	Not cool
Comfortable	7	6	5	4	3	2	1	Uncomfortable
Familiar	7	6	5	4	3	2	1	Unfamiliar
Static	7	6	5	4	3	2	1	Dynamic

Table 3 Semantic scale of test 3

Kind of scenery	Matching degree between scenery and sound									
Scene 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Scene 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Scene 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
⋮										
Scene 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

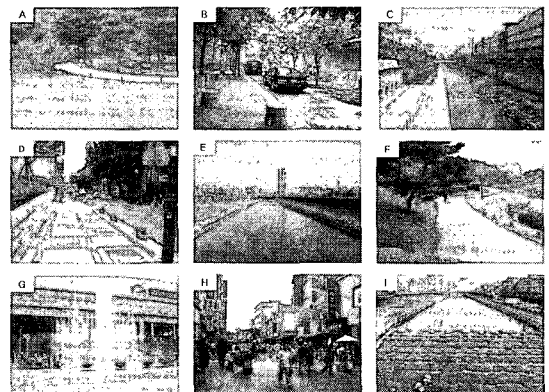


Fig. 1 Images used in the test

의 평균점수로서 표시하면 Fig. 2, Fig. 3과 같다. 풍부한 녹지나 물의 이미지를 가진 경관 A, C, F, G, I 이 나머지 경관에 비해 전반적으로 보다 긍정적인 평가를 보였다. 그 가운데 모든 평가어휘에서 가장 긍정적인 평가를 보인 경관은 F이며, 상대적으로 가장 부정적인 평가를 보인 경관은 H로 나타났다. 녹지와 물이 공존하는 경관이 가장 친숙하면서 편안한 느낌을 주는 이미지라고 할 수 있으며, 인공적 요소가 많을수록 빈약하며, 불편한 느낌을 주는 이미지라고 할 수 있다. 한편, 같은 이미지의 친숙공간

(C, E, I)이라고 하더라도 접근이 가능하고 흐르는 물의 이미지가 상대적으로 선호되고 있는 것으로 나타났다.

3.2 음원에 대한 평가

실험 2를 통해 제시된 18개 소리의 선호도 평가 결과는 Fig.4와 같다. 상대적으로 높은 선호도를 보여준 소리는 S5, S12, S14, S16으로서 제공된 환경음악 모두가 포함되는 것으로 나타났다. 또한 거리나 공간의 신호음으로서 개발된 시그널음도 새소리, 물소리 등과 같은 유사한 선호도를 보이고

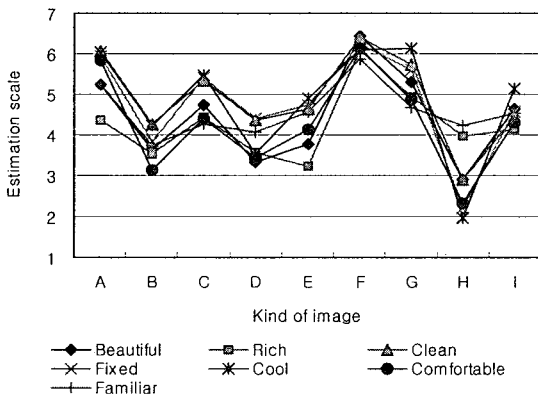


Fig. 2 Evaluation on the images (a)

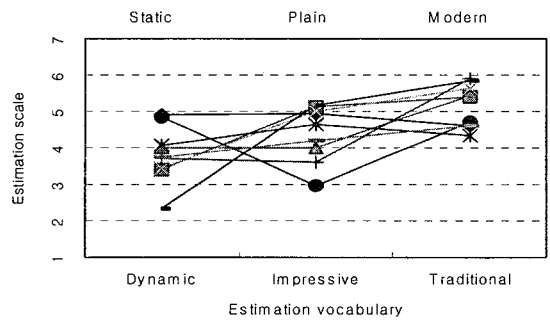


Fig. 3 Evaluation on the images (b)

Table 4 Result of factor analysis with the 18 sounds

Stimuli	1	2	3
S13	-0.952913266	-0.2260426	0.1380856
S11	-0.887328113	0.1466040	-0.1447323
S6	-0.881217958	-0.2504818	-0.3343795
S1	0.878338278	0.2088282	0.4017613
S9	0.864138791	0.4081612	-0.0998548
S12	0.789743181	0.6021630	0.0923150
S10	0.130493861	0.9682456	0.0773382
S7	0.169517117	-0.8703477	0.0531377
S17	0.542586636	0.8174993	0.0248428
S4	0.578625368	0.8115042	0.0503669
S2	0.547607213	0.8085029	-0.1076733
S8	0.647135801	0.7540778	0.0604013
S16	0.682205487	0.7153519	0.1165395
S18	0.076016683	0.0668236	0.9891628
S3	-0.092665269	-0.1356119	0.9848900
S5	0.459234394	0.1382627	0.8721839
S15	-0.075643825	-0.6331524	0.6949391
S14	0.620974204	0.4199877	0.6564328
Eigen values	10.855	4.219	2.094
Contribution	60.307	23.438	11.635

있어 단순한 자연음과 함께 풍부한 음색의 소리가 보다 선호되는 경향을 알 수 있었다.

3.3 경관에 어울리는 소리의 평가

Table 4는 실험 3을 통해 추출된 각 소리에 대한 어울림 평가치를 요인 분석한 결과이다. 요인의 추출법으로서 주성분 분석방법, 베리맥스회전법을 이용하였으며 5회 반복계산으로 요인회전이 수렴되는 결과를 보였다. 표를 통해 알 수 있듯이 제시된 음원은 3개의 요인으로 추출되었으며, 인공음 (S13, S11, S6, S1, S9, S12)과 자연음(S10, S7, S17, S4, S2, S8, S16) 그리고 물소리(S18, S3, S5, S15, S14)로서 구분 되었다. 이러한 결과를 토대로 분류된 소리의 주파수 특성을 분석한 결과는 Fig. 5와 같다.

Fig. 5를 통해 3가지 유형의 소리가 물리적 특성을 잘 반영하고 있음을 알 수 있었다. 아울러 이러한 결과는 주관적 평가 결과가 대체로 일관된 경향이 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 제 1요인인 인공음은 대체적으로 저주파수 대역은 낮고 중고음역에서 상대적으로 높은 레벨을 보이며, 제 2요인인 자연음은 전주파수 대역이 유사한 레벨을 보이고, 제 3요인인 물소리는 500 Hz 부근의 주파수대역에서 상대적으로 높은 값을 취하는 경향을 나타냈다. 대부분의 소리가 각 요인의 성분을 복합적으로 갖고 있음을 미루어 볼 때 이러한 주파수 특성의 구분은 소리 유형의 분류에 유효한 도구가 될 것으로 사료된다.

Table 5는 각 소리에 어울리는 경관 이미지를 추출하여 이를 선호되는 순서로서 도시한 것이며, Table 6은 이를 경관과 소리의 종류에 의해 종합적으로 정리한 결과이다. 표를 통해 알 수 있듯이 S1은 녹지가있는 공원 혹은 가로 공원의 이미지에 가

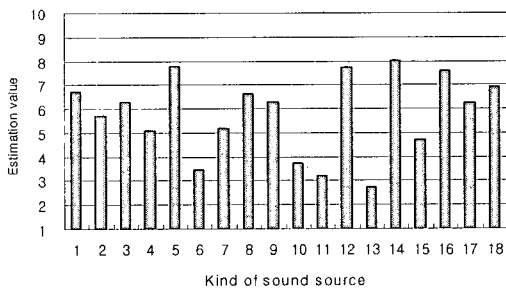
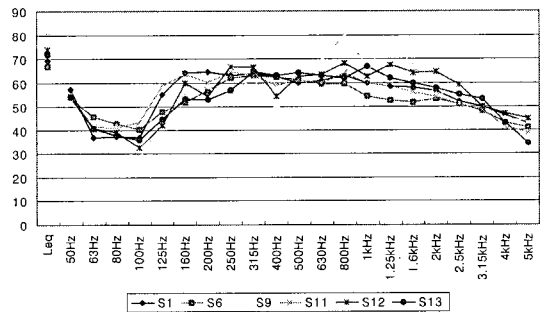
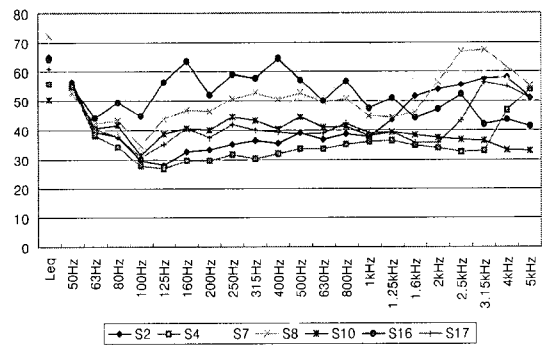


Fig. 4 Evaluated score of the preference on the sounds

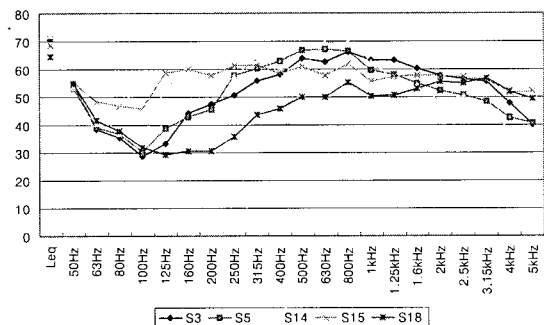
장 잘 어울리는 소리이며 물이 있는 친수공간과도 잘 어울리는 음으로 평가되었다. S2는 공원, S3는 친수 공간, S4는 공원, S5는 천변, S7는 음악분수, S8는 녹지가있는 공원이나 가로 공원, S9는 공원, S10는 공원, S11는 가로나 천변, S12는 공원, S14는 공원과 천변, S15는 친수 공간, S16는 공원, S17는 공원, S18는 천변과 공원에 각각 잘 어울리는 것으로 나타났다. 즉 언급한 소리들은 경관과 소



(a) Frequency characteristics of the 1st factor sound



b) Frequency characteristics of the 2nd factor sound



(c) Frequency characteristics of the 3rd factor sound



Fig. 5 Frequency characteristics of the factors

Table 5 Sound fit to the space

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
A	A	I	F	I	D	G	A	F	A	D	F	E	A	I	A	A	I
F	F	E	C	E	C	D	F	A	F	E	A	I	E	E	F	F	E
E	B	C	A	H	B	B	B	D	E	C	D	C	C	C	B	D	C
E	H	C	B	C	E	H	H	C	C	H	I	D	E	C	D	B	F
I	D	F	I	F	I	F	I	E	I	E	E	B	I	D	I	C	A
C	G	A	E	D	H	C	D	G	D	I	C	H	D	B	E	I	D
G	C	H	G	B	F	I	G	I	B	F	G	F	H	H	G	G	B
D	I	B	D	A	A	E	E	H	H	A	H	A	G	A	H	E	G
H	E	D	H	G	G	A	H	B	G	G	B	G	B	F	C	H	H

Table 6 Space fit to the sound

Scene Sound	A	B	C	D	E	F	G	H	I
S1	○	○	○		○	○	○		○
S2	○					○			
S3			○		○				○
S4	○	○	○						
S5			○	○	○	○		○	○
S6									
S7							○		
S8	○	○							
S9	○					○			
S10	○					○			
S11		○	○	○	○			○	○
S12	○					○			
S13									
S14	○		○		○	○			
S15			○		○		○		○
S16	○	○		○		○			
S17	○	○		○		○			
S18	○		○		○	○			○

 Very suitable
 Fairly suitable

리가 共鳴현상을 나타내는 소리이며, 음과 영상의 상승효과(協合현상)의 가능성을 내포하는 소리라고 할 수 있다. 또한 경관 이미지만의 평가에서 긍정적인 평가를 받았던 A, F는 인공소음을 제외한 대부

분의 소리와 잘 어울리는 것으로 나타나 자연적 요소가 풍부한 공간일수록 다양한 소리의 도입이 가능할 것으로 판단된다.

한편 경관이 아닌 소리의 관점에서 보면 환경음악(S1, S5), 도로교통소음(S11), 물소리(S15, S18)가 설정한 경관에 구분 없이 비교적 잘 어울리는 것으로 나타났다. 그러나 동일한 소리유형임에도 불구하고 음색이나 레벨에 따라 판이한 결과도 나타났다. 따라서 단순히 유형에 의한 소리의 도입에 앞서 소리의 음질과 음색 등을 충분히 고려되어야 할 것으로 사료된다.

4. 결론 및 토의

이 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 풍부한 녹지나 물을 가진 경관은 다른 공간에 비해 긍정적 이미지가 높았으며 인상적인 것으로 평가되었다. 아울러 이러한 이미지는 다양한 소리와도 잘 어울리는 것으로 나타나 경관의 이미지가 소리의 선호도를 높여주는 것으로 판단된다.

(2) 실험에 사용된 각종 인공음, 자연음, 물소리 가운데 음악과 자연음이 혼합된 환경음악과 신호음이 상대적으로 높은 선호도를 보임으로써 단순한 자연음보다는 풍부한 음색을 갖는 복합음이 청각적으로 보다 선호되는 것으로 나타났다.

(3) 경관과 공명하는 소리로서 장소에서 연상되는 다양한 소리가 추출되었다. 자연의 요소가 풍부할수록 다양한 소리환경 디자인이 가능한 것으로 보이나, 선호하는 소리가 모든 경관과 잘 어울리지는 않았다.

추후 경관과 어울리는 소리를 유추하기 위해서는 소리의 음질과 음색 등을 복합적으로 고려하는 종합적 접근이 필요하다고 판단된다.

이 연구는 환경친화적 경관의 이미지에 어울리는 소리를 찾아냄으로써 생태적 소리환경 디자인의 기초적 자료를 구축하는 데 목적이 있다. 향후 더욱 다양한 경관과 소리를 대상으로 하고, 음질과 음색 등을 고려한 연구가 필요할 것으로 보이며, 그 결과를 우리의 실생활 공간에 직접 적용해 봄으로써 쾌적한 환경디자인에 일조할 수 있기를 기대한다.

후 기

이 논문은 2004년도 환경부 차세대핵심환경기술 개발사업 및 2005년도 교육인적자원부 지방연구중심대학육성사업의 지원에 의해 수행되었음.

참 고 문 헌

- (1) 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.
- (3) Jang, G. S., Kook, C. and Kim, S. W. 2003, "The Preference and Amenity Factors of the Environmental Sounds Suitable for Urban Public Spaces", Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering, Vol. 13 No. 11, pp. 890~896.
- (4) Shin, H., Park, S. K., Kook, C. and Jang, G. S. 2005, "The Masking Effects of Introducing Sounds about Road Traffic Noise", Proceedings of the KSNVE Annual Spring Conference, pp. 599~602.