

# 실내·외 공간에서의 시지각 비교 연구

유미경\* · 임승빈\*\*

\*서울대학교 대학원 생태조경학 전공 · \*\*서울대학교 조경·지역시스템공학부

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

최근 복합건축물이 많아지면서 거대해진 건축물의 실내공간에 여러 기능이 수용되고 있다. 정혜진(2005)은 이를 건축물이 도시의 복합성을 받아들여 스스로 또 하나의 내부도시를 만들어 내는 것으로 보고 있다. 사례로 단일 건물 또는 몇 개의 건물군이 주거, 업무, 상업의 기능을 가지는 일본의 '롯본기힐즈'나 '미드타운', 두바이의 '버즈두바이' 등을 들 수 있다. 이와 더불어 미래 도시의 모형으로써 도시 전체를 수용하는 초고층 빌딩 계획안도 나오고 있다. 복합건축물 안에 형성된 내부도시는 가로나 광장과 같이 외부공간에서 갖는 도시계획의 요소들을 포함하고 있으며, '공원'까지도 그 영역으로 수용하고 있다. 그러나 실내와 실외에서 사람이 느끼는 공간지각에 차이가 있기 때문에, 건축화 된 도시인 내부도시에 외부공간에서 사용하는 도시계획요소의 규모를 그대로 적용하는 것은 바람직하지 않으며, 현 시점에서 보다 과학적인 기준이 필요하다고 판단하였다.

공간에서 사용하는 척도의 기준과 관련하여 임승빈(2007)은 공간의 단위를 내부공간과 외부공간, 자연공간으로 나누고, 각각의 단위볼륨을 설정하였다. 또한, 단위공간을 수직적 또는 수평적으로 확대하여 도시에 존재하는 각 공간을 설명하였다. 이러한 단위볼륨은 각 공간에서 기준이 되는 크기를 정한 것으로 공간을 계획하고 다루는데 있어서 중요한 지표가 될 수 있다.

이 연구의 목적은 실내·외공간에서의 시지각 차이를 파악하여 앞으로 지어질 내부도시 안에 형성되는 공공영역의 규모에 대한 적정 수준을 제시하는 것이다. 이를 통해 초고밀화 되는 미래 도시환경에 더 나은 계획 방향을 제시해 줄 수 있을 것으로 기대한다.

## II. 이론적 고찰

### 1. 연구사

공간지각의 정의를 살펴보면, 인간은 시각·청각·촉각 등의 감각을 통해서 공간적 범위를 감지할 수가 있으며, 그 중에서도 시각을 통해서 지각되는 공간이 가장 명확하다고 밝히고

있다. 과거 도시광장의 척도를 연구했던 메르텐스, 스프라이레겐, 케빈 린치 등은 광장과 건물 간 D/H비를 이용하여 공간을 형성하는데 적절한 비율이 존재한다고 밝히고 있으며, 시각을 이용하여 공간의 척도를 연구했다. 그러나 이현택(2000)은 이러한 비율에서 가장 중요한 점은 거리나 높이에 대한 착시문제이며, D/H비가 1:1, 1:2, 1:3 인 광장의 한쪽 끝에서 공간을 지각할 때, 사람들은 공간의 크기를 정확히 인식할 수 없다고 하였다. 왜냐하면 사람은 수평거리와 수직거리에 대한 판단이 매우 불명확하기 때문에 수직거리는 다소 높게, 수평거리는 다소 짧게 판단하는 경향이 있기 때문이다.

지하와 지상의 시지각적 인지요인을 조사한 김성준(2005)은 지하에서는 지상보다 시지각적인 인지요인이 길 찾기에 더 큰 비중을 차지하고 있으므로 지하공간을 계획 시 이러한 요인을 고려하여 해야 한다고 하였다. 여기서 지하는 경우에 따라서 내부도시라고 판단할 수 있으므로 내부도시, 실내의 공간지각을 연구할 때는 시각적인 인지요인이 중요하다는 것을 살펴볼 수 있다. 이상의 연구들은 공간의 지각에 대해서 다루고 있지만 실내와 실외의 시지각 차이를 동시에 다루고 있지는 않다.

그러나 1970년 Yoshnubu Ashihara(요시노부 아시하라)는 그의 저서 'Exterior Design in Architecture(건축의 외부공간)'에서 "외부공간에 있어서는 내부공간 치수의 8배 내지 10배의 스케일을 사용할 수 있다. 이것을 'one-tenth' theory라고도 한다."라는 가설을 내세움으로써 실내·외에서 느끼는 시지각의 차이에 대하여 언급하였다. 그는 이 가설을 두 사람이 '친밀함'을 느끼는 공간의 크기로 설명하였고, 자신의 설계적 경험에 의해 증명하였다<sup>1)</sup>.

이상의 연구를 통해 공간을 지각하는 데는 시각적인 요인이 중요하며, 실내·외의 규모감이 다르다는 것을 유추해 볼 수 있다.

### 2. 연구의 가설

기존의 연구를 고찰해 본 결과, 실내·외에 함께 적용될 수 있는 기준을 제시한 이론은 아시하라의 'one-tenth' theory(이하 1:10 이론으로 표기)가 유일하였다. 이것은 이론적인 가설이기 때문에 절대적인 기준으로 사용할 수 없다. 따라서 본 연구는 실내·외의 시지각을 비교하기 위한 기초 연구로서 그의

가설을 증명하는데 중점을 두고자 한다.

### III. 연구의 범위 및 방법

#### 1. 연구의 범위

본 연구에서는 실내·외를 구분 짓는 대상을 건축물로 한정한다. 건축공간은 바닥·벽·천정의 세 가지의 요소로 이루어지므로 공간에 대한 구분은 바닥, 벽, 지붕 세 가지의 요소가 모두 존재하는 공간(실내공간), 바닥과 벽만 존재하는 공간(실외공간), 바닥만 존재하는 공간(실외공간)으로 나누어 볼 수 있다. 실제 도시환경에서 바닥만 존재하는 실외공간은 불가능하므로 실내공간과 바닥과 벽이 존재하는 실외공간의 시지각을 비교하도록 한다.

#### 2. 연구의 방법

##### 1) 연구 대상지

대학 캠퍼스는 다양한 실내·외공간이 존재하며, 비교적 환경이 균일하므로 대상지로 적당하다고 판단하였다. 연구의 용이성을 위해 서울대학교 캠퍼스의 실내·외공간을 선정하였다.

##### 2) 설문조사

설문조사는 1차와 2차로 나누어서 진행하였다. 1차 설문조사는 실내·외공간을 평가하는 형용사를 추출하기 위한 과정으로 환경 설계 및 계획 분야(조경, 건축, 도시, 공공디자인)에 있는 대학원생 이상 62명을 대상으로 하였다. 설문에서는 아시하라의 1:10 이론을 기술하였으며, 1:10 이론에서 제시된 '친밀한' 외에 공간지각에 관련된 형용사를 기술할 것을 요청했다. 조사결과 134개의 형용사 응답을 얻었으며, 도출된 형용사는 물리적 특성을 나타내는 형용사와 감정을 나타내는 형용사로 나눌 수 있었다. 물리적 특성을 나타내는 형용사로 면적, 높이, 거리, 크기(부피), 물리적 구성, 공간(수직적, 천개 면적) 구성에 관련된 것으로 분류해 볼 수 있었다. 이 같은 분류에서 면적에 관련된 '좁은, 넓은'과 공간구성과 관계된 '위요된, 개방적인' 형용사를 선택하였다. 감정을 나타내는 형용사에서는 '편안한'이 가장 빈도수 17로 높았으며, 친밀한 이외에 형용사를 요구했음에도 불구하고 '친근한(=친숙한)'의 빈도가 빈도수 12로 두 번째로 높았다. 임승빈(2009)에 따르면 이 두 형용사는 인간적인 척도와 관계된 것으로 본 연구에 적합하다고 판단하여 선정하였다.

2차 설문조사는 실내·외공간의 상대적인 비교를 위해 엄선된 서울대학교 조경학과 대학원생 18명이 각 공간을 방문하여 공간 평가항목을 작성하도록 하였다. 실내공간 10곳, 실외공

1	좁은 ————— 넓은	친밀한 (7점 만점)	__점
	① - ② - ③ - ④ - ⑤ - ⑥ - ⑦		
1	위요된 ————— 개방적인	편안한 (7점 만점)	__점
	① - ② - ③ - ④ - ⑤ - ⑥ - ⑦		

그림 1. 2차 설문조사 문항

간 11곳으로 모두 21개의 공간을 평가하였으며, 1차 설문조사에서 도출된 형용사를 7점 척도로 평가하도록 하였다. '좁은'과 '넓은', '위요된'과 '개방적인'은 서로 반대되는 개념이므로 양측 형용사로, '친밀한'과 '편안한'은 단측형용사로 사용하여 평가하였다(그림 1 참조).

조사는 2009년 4월 17일(13:00~16:30)과 4월 22일(14:30~18:00) 두 차례에 걸쳐 진행되었으며, 모든 공간을 평가하는데 약 3시간 30분 정도 소요되었다. 평가자들은 도보 혹은 교내 셔틀버스를 타고 공간으로 이동하였다.

### IV. 결과

#### 1. 실내공간에서의 시지각 분석

##### 1) 물리적인 공간 크기와 공간평가 형용사간의 관계 분석

실내공간의 물리적인 공간 크기(넓이, 높이, 부피)와 공간평가 형용사(좁은-넓은, 위요된-개방적인, 친밀한, 편안한)와의 상관분석을 실시하였다(표 1 참조).

'넓이'와 '좁은-넓은' 형용사의 관계는 상관계수 0.783로 비교적 높은 상관관계를 가졌으며, '넓이'와 '위요된-개방적인' 형용사와의 상관관계는 낮게 측정되었다. 그러나 '좁은-넓은'과 '위요된-개방적인' 형용사간의 상관관계가 0.923으로 거의 일치하

표 1. 실내공간에서 물리적인 공간 크기와 공간평가 형용사간의 상관관계

	좁은-넓은	위요된-개방적인	친밀한	편안한
넓이	0.783** 0.007	0.613 0.059	0.064 0.860	-0.032 0.929
높이	0.249 0.487	0.386 0.271	0.335 0.344	0.156 0.666
부피	0.715* 0.020	0.650* 0.042	0.148 0.683	-0.004 0.991
좁은-넓은	-	0.926** 0.000	0.346 0.327	0.229 0.524
위요된-개방적인	-	-	0.501 0.141	0.465 0.176
친밀한	-	-	-	0.861** 0.000

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

표 2. 실내공간에서 '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'(곡선추정회귀 분석)

독립 변수	종속 변수	R	R <sup>2</sup>	F	유의 수준	b0	b1	b2
넓이 (m <sup>2</sup> )	친밀한	0.47960	0.23001	1.04554	0.4006	3.498689	0.006426	-0.000018
	편안한	0.40853	0.16690	0.70117	0.5278	3.738251	0.004616	-0.000013

표 3. 실외공간에서 물리적인 공간 크기와 공간지각 형용사간의 상관관계

	좁은-넓은	위요된-개방적인	친밀한	편안한
넓이	0.930** 0.000	0.910** 0.000	0.161 0.636	0.325 0.330
높이	-0.002 0.995	-0.009 0.980	0.215 0.525	0.094 0.782
부피	0.929** 0.000	0.916** 0.000	0.171 0.615	0.296 0.376
좁은-넓은	-	0.946** 0.000	0.328 0.325	0.422 0.196
위요된-개방적인	-	-	0.324 0.332	0.365 0.270
친밀한	-	-	-	0.939** 0.000

\*\*p<0.01

기 때문에 두 쌍의 양측 형용사는 평가자들에게 비슷한 개념으로 인식되었다는 것을 알 수 있다. 이와 마찬가지로 '친밀한'과 '편안한'도 0.925의 상관계수를 가지며 유의수준이 높기 때문에 두 형용사는 거의 차이 없이 인식되었다는 것을 나타내었다.

2) 실내공간에서 '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'의 관계  
실내공간의 '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'의 관계를 2차 곡선추정회귀분석한 결과 그림 2와 같은 그래프를 얻었다.

그림 2를 보면 '넓이'가 증가할수록 '친밀한'과 '편안한'의 정도가 높아지다가 약 175m<sup>2</sup>에서 다시 낮아지는 것을 볼 수 있다. 표 2에 제시된 각 식의 R<sup>2</sup>값을 보면 '넓이'와 '친밀한'의 관계가 '넓이'와 '편안한'의 관계에 비해 설명력이 높지만, 환경적인 변수를 제어하지 못하였기 때문에 전체적인 설명력은 낮게 나타났다.

## 2. 실외공간에서의 시지각 분석

1) 물리적인 공간 크기와 공간평가 형용사간의 관계 분석  
실내공간과 마찬가지로 실외공간의 물리적인 공간 크기와 평가한 공간지각 형용사와의 상관분석을 실시하였다(표 3 참조).  
실내공간과 마찬가지로 '넓이'와 '좁은-넓은' 형용사의 상관계수가 0.930로 매우 높은 관계를 갖는 것을 알 수 있었다. 실외공간에서는 실내공간보다 '넓이'와 '위요된-개방적인' 형용사

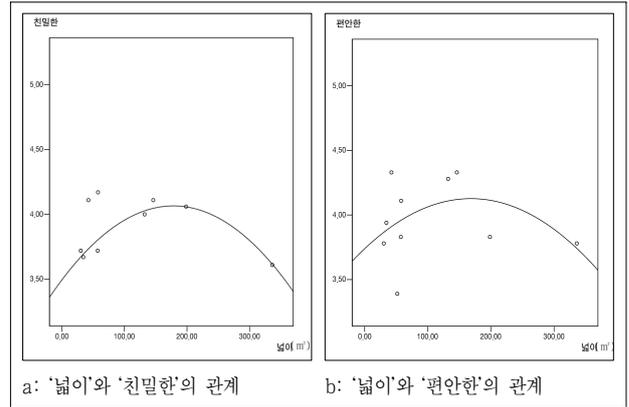


그림 2. 실내공간에서 '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'의 관계

표 4. 실외공간에서 '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'(곡선추정회귀 분석)

독립 변수	종속 변수	R	R <sup>2</sup>	F	유의 수준	b0	b1	b2
넓이 (m <sup>2</sup> )	친밀한	0.60446	0.36537	2.30285	0.1622	3.631356	0.000745	-0.00000017
	편안한	0.61333	0.37691	2.41964	0.1507	3.439179	0.000898	-0.00000019

의 상관관계가 0.910으로 더 높은 설명력의 값을 가지는 것을 알 수 있었는데, 이는 실외에서는 실내보다 공간의 개방도를 더욱 잘 인식할 수 있다는 것을 의미한다. '좁은-넓은'과 '위요된-개방적인' 형용사의 상관관계와 '친밀한'과 '편안한' 형용사의 상관관계는 실내공간과 마찬가지로 높았다.

2) 실외공간에서 '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'의 관계  
11개 공간의 '넓이'와 '친밀한' 형용사, '넓이'와 '편안한' 형용사의 관계를 2차 곡선추정회귀분석을 실시하여 그림 3의 그래프를 얻었다.

표 4을 보면 '넓이'와 '편안한' 형용사와의 관계와 '넓이'와 '친밀한' 형용사의 관계를 설명해주는 각각의 R<sup>2</sup>값이 비슷하다는 것을 알 수 있다. 상관분석에서도 나타났듯이 두 형용사는 비슷한 의미를 지닌다고 해석할 수 있다. 그러나 실내공간과 마찬가지로 실외공간에서도 환경적인 변수를 제어할 수 없기 때문에 전체 설명력은 낮게 나타났다.

## 3. 실내·외공간에서의 시지각 비교 분석

1) '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'과 관련된 실내·외공간에서의 시지각 비교

실내·외공간에서 '넓이'와 '친밀한'(그림 4 참조), 실내·외공간에서 '넓이'와 '편안한'(그림 5 참조)을 비교해 보면 실내공간에서 가장 친밀(편안)하다고 생각하는 공간의 넓이와 실외공간에서 가장 친밀(편안)하다고 생각되는 공간의 '넓이'비는

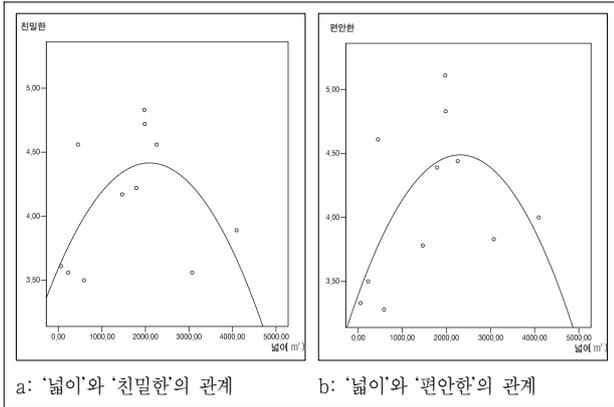


그림 3. 실외공간에서 '넓이'와 '친밀한', '넓이'와 '편안한'의 관계

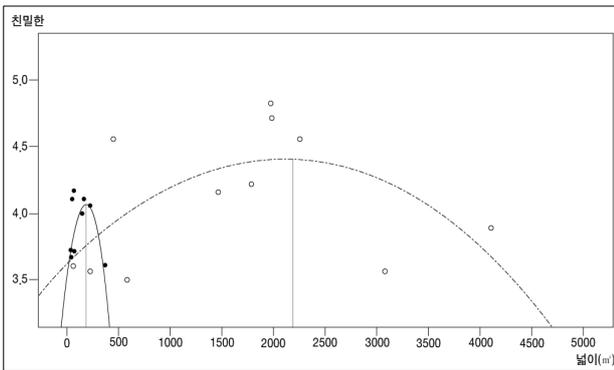


그림 4. 실내·외공간에서 '넓이'와 '친밀한'의 관계 비교  
범례: — 내부공간, - - - 외부공간, ● 관측값(실내), ○ 관측값(실외)

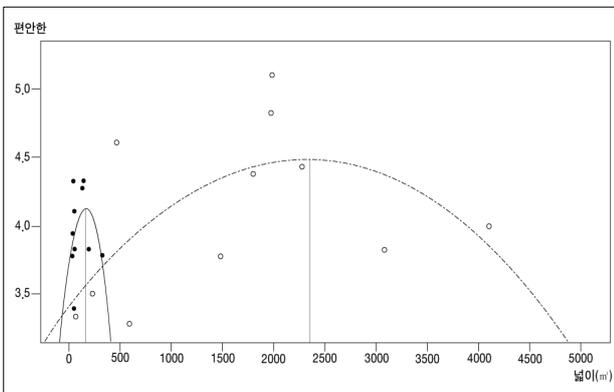


그림 5. 실내·외공간에서 '넓이'와 '편안한'의 관계 비교  
범례: — 내부공간, - - - 외부공간, ● 관측값(실내), ○ 관측값(실외)

약 1:12~13 정도 차이가 나타난다. 또한 실내에서 친밀한(편안한) 정도가 가장 높은 지점은 약 4.1이며, 이때 실내·외공간의 '넓이'비는 약 4~5배 정도 차이가 난다.

- '넓이'와 '좁은-넓은'과 관련된 실내·외공간에서의 시지각 비교  
실내·외공간에서 '넓이'와 '좁은-넓은' 형용사와의 선형 회

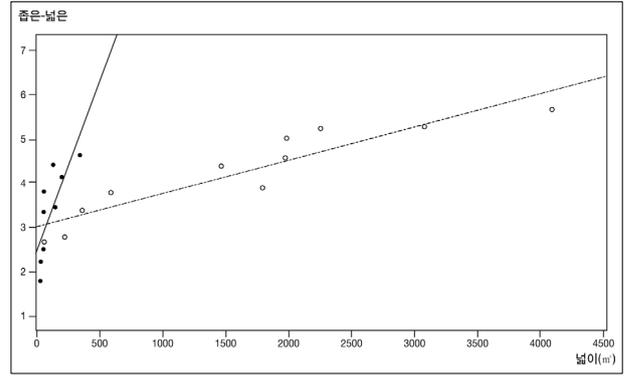


그림 6. 실내·외공간에서 '넓이'와 '좁은-넓은' 그래프 비교  
범례: — 내부공간, - - - 외부공간, ● 관측값(실내), ○ 관측값(실외)

$$\begin{aligned} (\text{실내공간}) Y_1 &= 0.008X_1 + 2.427 (R^2=0.614, \text{유의수준 } 0.007) \\ (\text{실외공간}) Y_2 &= 0.001X_2 + 3.019 (R^2=0.865, \text{유의수준 } 0.000) \end{aligned}$$

그림 7. 실내·외공간에서 '넓이'와 '좁은-넓은'의 선형회귀식

표 5. '좁은-넓은' 값에 따른 실내·외공간 '넓이' 비 비교

좁은-넓은	실내넓이 : 실외넓이
3.5	1 : 3.5
4.0	1 : 4.7
4.5	1 : 5.7
5.0	1 : 6.1
5.5	1 : 6.4
6.0	1 : 6.6
6.5	1 : 6.8
7.0	1 : 6.9

귀분석을 하여 그림 6의 그래프와 그림 7의 식을 얻었다.

'좁은-넓은'의 값이 중간 값을 나타낼 때 실내와 실외의 '넓이' 비는 약 1:5의 비율을 가지며 함수의 기울기가 다르기 때문에 이 그래프에서는 실내·외의 시지각이 항상 동일한 비율을 갖는다고 말하기는 어렵다(표 5 참조). 그러나 실내·외 시지각에 분명한 차이가 존재하며, 공간이 커짐에 따라 동일한 넓이를 지닌 공간이라도 실내에서는 실외보다 공간을 더 크게 인지하며 대략 실내에서는 300m<sup>2</sup> 이하, 실외에서는 1,500m<sup>2</sup> 이하 일 때, 넓이비의 차이가 크게 발생한다는 것을 알 수 있다.

## V. 결론 및 시사점

본 연구는 실내·외공간에서의 시지각 차이를 아시하라의 1:10 이론을 통해 증명하고자 하였다. 분석결과 실내·외에서 같은 '친밀한' 또는 '편안한'의 정도에 대응하는 넓이를 비교했을 때는 약 1:4~5 정도, 실내공간과 실외공간에서 각각 가장

높은 '친밀한' 또는 '편안한'의 정도에서 넓이를 비교하였을 때, 약 1:12~13의 비율을 나타낸다. 결과적으로 실내 또는 실외공간에서 '친밀한' 또는 '편안한' 형용사를 매개개념으로 사용했을 때 실내공간과 실외공간의 넓이는 1:4~1:13 정도의 차이를 나타내므로 실내와 실외의 시지각 차이는 약 1:10으로 볼 수 있다. 이 결과는 '넓이'비를 나타낸 것이며, 아시하라의 1:10 이론의 경우 '길이'비를 나타낸 것이다. 그러므로 아시하라의 이론을 면적비로 나타냈을 때 그 비율은 1:100 정도가 되어 실험 결과는 연구가설을 기각한다.

그러나 본 연구는 내적 타당성을 낮추는 여러 요인들(선택된 공간의 불합리성, 표본 집단의 수, 현장평가 과정에서 발생한 개인적 변수와 상황적 변수 등)로 인해 신뢰성이 낮으며, 이러한 점에서 한계를 지닌다고 볼 수 있다. 하지만 이러한 한계 점에도 불구하고 연구자가 판단한 본 연구의 가능성은 다음과 같다. 첫째, 실내·외를 동시에 평가하는 것이 가능하다는 점이며, 둘째, 상황과 개인적 감정에 영향을 덜 받는 형용사 '좁은-넓은'와 '위요된-개방적인'은 '친밀한', '편안한' 형용사보다 객관적인 평가가 가능하다는 점, 셋째, 감정 형용사인 '친밀한', '편안한'도 마찬가지로 환경적 변수를 제거했을 때 어느 정도 평가가 가능한 지표라는 것, 넷째, 사람들은 수직적인 공간보다 수평적인 공간을 지각하는데 더욱 용이하다는 것과 '위요된-개

방적인'은 높이 뿐만 아니라 면적에도 관계된 개념이라는 것, 다섯째, 본 연구는 환경연구에서 요구하는 적정성 평가의 기준인 외적타당성과 경험적 실제성에 어느 정도 근접했다는 것에 있다.

주 1. Yoshinobu Ashihara, 건축의 외부공간, pp. 54-55. "외부공간에 있어서는 내부공간 치수의 8배 내지 10배의 스케일을 사용할 수 있다. 이것을 'one-tenth' theory라고도 한다." 이것은 공간의 영역성과 연관되는 개념이다. 일본건축에서는 4 1/2mat room의 공간은 두 사람에게 있어서는 작지만 친밀한 공간이다. 이와 같이 친밀한 공간을 외부에서 구한다면 'one-tenth' theory를 적용하여 치수를 8배 내지 10배 하므로  $2.7m \times (8 \sim 10) = 21.6 \sim 27m^2$ 의 외부공간을 얻을 수 있다. 사람이 서로 식별할 수 있는 거리(70~80')에 알맞게 함유하는 넓이이므로 이 공간에 있는 사람은 모두 확실해져서 작지만 잘 정돈된 친밀한 외부공간을 만들 수 있다.

### 인용문헌

1. 김성준(2005) 지하공간의 길찾기에 영향을 미치는 시지각적요인에 대한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
2. 이현택(2000) 조경미학. 서울: 태림문화사.
3. 임승빈(2007) 환경심리와 인간행태. 서울: 기문당.
4. 임승빈(2009) 경관분석론. 서울: 서울대학교 출판부.
5. 정혜진(2005) 현대 도시건축의 '가로'의 내부화'에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
6. Yoshinobu Ashihara(1970) Exterior Design in Architecture. 김정동(역). 건축의 외부공간. 서울: 기문당. 2005.