

雙體比較技法을 통한 中庭의 視覺的 選好에 關한 研究

李台熙*, 任勝彬**

* Texas A & M大學 Ph. D課程.

** 서울大學校 農科大學 造景學科.

A Study on the Visual Preference in Enclosed Spaces Based on the Paired Comparison Method

Lee, Tae-Hee* · Im, Seung-Bin**

* Dept. of Landscape Architecture, Texas A & M Univ.

** Dept. of Landscape Architecture, College of Agriculture, Seoul National University.

SUMMARY

The purpose of this study was to investigate desirable width/height ratio of enclosed space and to offer basic information for the design of enclosed spaces.

The data of this study were gathered from the experiment through simulation. Photographic sampling of 7 campus sites located in Kwanak campus of Seoul National University and slides of perspective drawings of enclosed spaces with various D/H ratio (1/2, 1, 2, 4, 6, 9, 12) were used for simulation.

A response format was made using the method of paired comparison and students from various departments were randomly selected for evaluation.

In the method of analysis of data Thurstone's equation of Comparative Judgement was used for calculating preference score. Also non-linear regression analysis was used for finding out relations between preference and D/H ratio. The other method of data analysis were correlation, Chi-test.

And the results were summarized as follows.

1. In sketch simulation the ratio of D/H = 4 got the highest preference score. This result suggests that desirable D/H ratio of enclosed space is D/H 4. And at the lower range of D/H ratio, as ratio increases, the preference score increases. At the higher range of D/H ratio, however, as ratio increases, the preference score starts to decrease from the cardinal point of D/H = 4.

1986年 7월 16日 接受된 論文임.

1985年度 造景學 碩士學位論文.

1985年度 韓國造景學會 學術發表會 發表論文.

2. In campus photograph simulation preference is influenced by slope, elevation change of floor, trees, lawn area, familiarity, space arrangement, and exterior shape of building besides DH ratio.
3. The preference value was not significantly affected by order effect. This result suggests that order effect can be ignored in the study of visual preference.
4. There are so many factors related to preference that it is difficult to explore those factors without scientific information based on scientific method. We must carry out study for scientific approach of planning and design based on precise, complete simulation technique.

I. 序 論

人間이 자신의 環境을 아름답게 創造하려는 노력은 東西古今을 통해서 계속 되고 있다. 環境을 創造함에 있어서 設計者는 傳統的으로 자신의 경험 및 직관에 기초하여 設計를 수행하여 왔다. 그러나 合理的인 設計案을 作成하기 위해서는 여러 복잡하고 다양한 因子들을 체계적으로 분석, 종합하는 과학적인 방법이 마련되어야 한다. 특히 視覺的 環境의 質을 높이는 데 있어서 設計者는 주관적 판단에만 의존하지 말고 실제 이용자의 美的 價値를 設計案에 반영시키기 위한 과학적 방법에 관한 연구가 뒷받침 되어야 할 것이다.

本 研究은 과학적 연구방법을 통하여 都市景觀의 중요한 因子로서 대두되는 中庭의 혹은 廣場의 적정한 空間比例를 밝히고 쾌적한 中庭을 구성하는 변수를 파악함으로써 中庭 및 廣場設計에 기초적인 자료를 제공하는데 그 목적이 있다. 이와 같은 研究目的을 갖는 本 연구의 研究內容은 다음과 같다.

첫째, 실험 심리학에서 이용되는 심리 통계학을 사용하여 주관적 가치인 視覺的 選好를 客觀的으로 측정한다¹⁾

둘째, 응답자들을 모두 여러 현장에 수송하여 景觀을 평가하게 하는 것은 시간적, 예산적 측면에서 어려운 경우가 많으므로 현장의 사진, 슬라이드, 스케치등을 통한 평가방법, 다시말해서 模擬操作技法(Simulation Technique)을 이용한다.

셋째, 다양한 比例를 갖는 中庭 각각에 대한 視覺的 選好度를 조사하여 中庭의 空間比例와 選好度와의 관계성을 상관계수·회귀분석을 통해 분석하고 적정비례를 추출한다.

네째, 視覺的 選好의 주요 변수를 자유응답설문을 통해 파악한다.

II. 研究史

인간이 環境을 知覺하여 그 環境에 대한 選好를 결정짓는데 있어서 인간이 소유하는 다섯 감각중 視覺이 차지하는 비중은 상당히 크다. Correy⁹⁾는 인간이 環境을 지각함에 있어서 87%를 시각에 의존한다고 하였다.

환경이란 것을 창조하는 고풍과 그 環境을 이용하는 고풍의, 그 環境에 대한 選好는 항상 일치한다고 볼 수 없다. 이와 관련하여 Arthur²⁾는 디자이너들(건축가, 조경가)은 일반대중에 비해 시각적 環境을 낮게 평가하는 경향이 있다고 하였고 Buhyoff⁷⁾는 디자이너의 개인적 選好는 일반대중의 그것과 무관하다고 밝힌 바 있다.

따라서 環境의 이용자인 대중의 선호도를 環境 창조에 반영하고자 한다면 대중의 선호도에 근거한 美的 기준을 설정하여야 한다. 그러나 주관적인 미적 가치를 객관화한다는 것은 매우 힘든 작업이며 개인의 선호는 그 개인이 속해있는 環境에 따라 큰 차이를 나타낼 것이다.^{15), 17)} Berlyne⁵⁾은 일정 문화적 집단내의 구성원간에는 높은 유사성이 발견된다 하였고, Buhyoff⁷⁾는 모든 일반대중에게 공통되는 미적 가치를 찾아내는 것은 어려운 일이지만 일정 사회적 집단내에서는 그 가치기준에 많은 유사성을 보인다고 밝힘으로써 선호도에 관한 연구가 가능성을 제시하였다.

이와같이 選好度를 計量化하려는 연구는 이미 많이 수행되어 왔다. Shafer²¹⁾는 여러 관찰자들이 관

단한 順序數(rank-order)의 합으로 자연경관의 시각적 선호도를 계량화하였다. Peterson¹⁹⁾은 주거지역을 슬라이드로 촬영하여 그 주민들로 하여금 점수평가(rating)하게 하여 이 점수평가의 결과를 시각적 선호도로 계량화²¹⁾하였다. Daniel과 Boster¹¹⁾는 美的 판단은 대상물(environmental display)의 시각적 효과와 知覺者의 美的 판단 기준의 두가지 因子에 의해 결정된다고 보고 景觀美測定法(SBE)을 개발하여 개인별 미적 기준에 영향을 받지 않고 대상물의 시각효과(시각적 선호)를 計量化하였는데 이 방법에 의해 얻어지는 선호도는 상대적인 선호도(relative scale)를 나타내는 것이다. 또한 Daniel과 Anderson¹⁰⁾은 전체지역을 일정한 크기로 세분하고 각 지역의 시각적 선호도를 계량화한다면 선호도의 정도에 따른 도면화가 가능하다고 보았다.

선호도의 계량화에 대한 연구와 함께 계량화된 선호도를 바탕으로 시각적 선호를 예측할 수 있는 모델을 작성하게 되었다. Peterson¹⁹⁾은 주거지역 주변경관에 대한 시각적 선호를 예측하는데 직접적 회귀분석에 의한 예측 모델로서

• 시각적 선호도 = $-0.563(\text{경과 年數}) + 0.464(\text{자연에의 접근성})$ 을 제시하고 要因분석에 의한 예측모델로서

• 시각적 선호도 = $-0.723(\text{물리적 질}) + 0.587(\text{자연과의 조화}) + 0.264(\text{소음}) + 0.126(\text{사진의 질})$

을 제시하였다. 또한 증정에서의 시각적 선호에 대한 예측모델로서 Im¹⁴⁾은

• 시각적 선호도 = $-124.094 + 29.931(\text{경사}) - 0.418(\text{높이 比}) + 0.946(\text{전체 식생 比})$

를 제시하였다.

인간이 건물에 의해 둘러싸여 환경을 지각하는 경우 관찰자와 건물의 거리와 건물의 높이비에 따른 시각환경의 변화에 대해서 Märtens,⁶⁾ Hegemann과 Peets¹³⁾, Spreiregen²³⁾, 그리고 Ashihara³⁾ Lynch¹⁶⁾등이 언급을 하여왔다.

이상 살펴본 바와 같이 시각적 선호에 관한 연구는 일부 보고되고 있으나 中庭의 공간비례(D/H)에 초점을 맞춘 연구는 없었으며 더욱이 雙體比較技法을 이용한 경우는 극히 드물었다.

本 研究는 증정의 적정 공간비례를 시각적 선호의 측면에서 모의조작(Simulation) 및 쌍체비교기법을 통해 밝히고자 하는 것이다.

Ⅲ. 研究方法

1. 연구과정

본 연구는 크게 세 단계로 나누어 볼수 있다.

첫째, 假想의 中庭을 공간비례(D/H)별로 모든 물리적 요소를 동일하게 한 상태에서 透視圖로 작성하여 어떤 공간비례가 가장 많이 選好되는가를 쌍체비교법(Paired Comparison)^{12), 28)}에 의해 파악한다.

둘째, 실제로 존재하는 다양한 공간비례의 中庭(관악캠퍼스의 中庭 7개소)들을 선정하여 어떤 공간비례의 중정이 선호되는가를 역시 쌍체비교법에 의해 분석한다.

셋째, 이상의 두 가지 결과 및 자유응답설문의 결과를 상호 비교검토하여 공간비례의 요소외에 中庭內의 시각적 선호 요소에는 어떤 다른 것이 관여하고 있는가를 파악한다.(Fig 1)

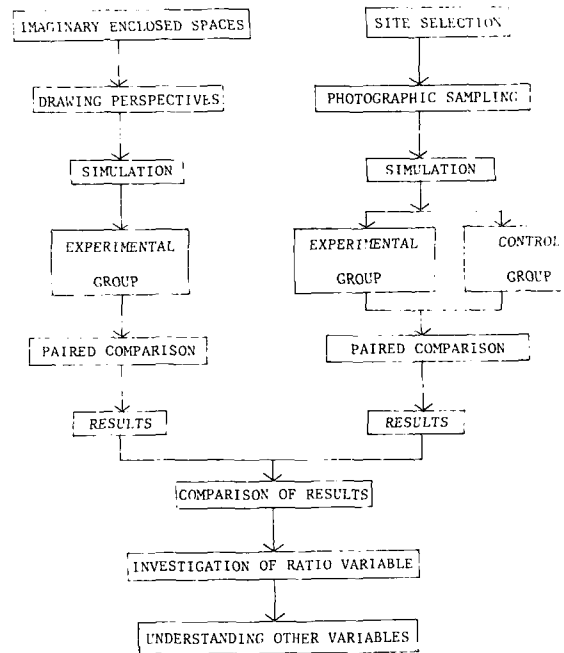


Fig. 1. STUDY PROCESS

2. 대상지

1) 假想의 中庭

실제 현장에서 中庭을 이루는 물리적 요소가 모두가 동일하고 중정들의 공간 비례만 다양히 나타나는 것이 현실적으로 불가능하므로 시각적 물리요소를 동일하게 한 상태에서의 假想의 中庭을 투시도로 작성하였다.

층수에 따른 공간비례와 시각선호의 관계를 알아보기 위해 가상의 中庭을 이루는 건물의 층수는 3층, 5층, 12층의 세 경우를 선정하였다. 3층은 低層의 경우로서, 5층은 中層의 대표층수로서, 12층은 高層의 층수로서 고려하였다.

각 층별로 중정의 폭 : 건물높이의 비례가 1 : 2, 1 : 1, 2 : 1, 4 : 1, 6 : 1, 9 : 1, 12 : 1이 되는 경우를 2점투시도법에 의한 투시도로써 가상의 중정을 표현했다. 이 7종류의 비례가 선택된 것은 비례 1/2에서부터 비례 20까지의 中庭을 투시도로 그려본 후에 각 비례에 따른 공간변화의 폭이 분명히 느껴지는, 경계가 되는 비례를 선택한 결과이다.

2) 캠퍼스 현장

서울대학교 관악캠퍼스내에 존재하는 中庭 7개소가 본 연구의대상지로서 선정되었다.

대상지 선정시 고려했던 사항은 중정을 이루는 주위 건물의 물리적 요소(건물의 외벽, 窓의 형태)가 비교적 유사할 것과 中庭 空間比例가 다양하게 나타날 것이었다.

선정된 中庭 7개소의 캠퍼스내의 위치는 다음 그림과 같다. (Fig 2)

각 중정을 형성하는 건물들의 기능 및 중정의 물리적 특징을 살펴보면 Table 1과 같다.

이들 中庭의 공간비례(중정 폭/건물높이)를 산출함에 있어서 중정을 이루는 건물의 평균높이는 중정을 둘러싼 건물의 側面積을 中庭의 경계길기로 나누어 산출했다.

$$\text{평균높이}(H) = \frac{\text{건물의 측면적}(S)}{\text{중정 경계길이}(L)}$$

또한 中庭의 폭은 중정의 세로 폭과 가로폭을 곱한 것의 제곱근으로 산출했다. (Table. 2)

$$\text{평균폭}(D) = \sqrt{\text{가로폭} \times \text{세로폭}}$$

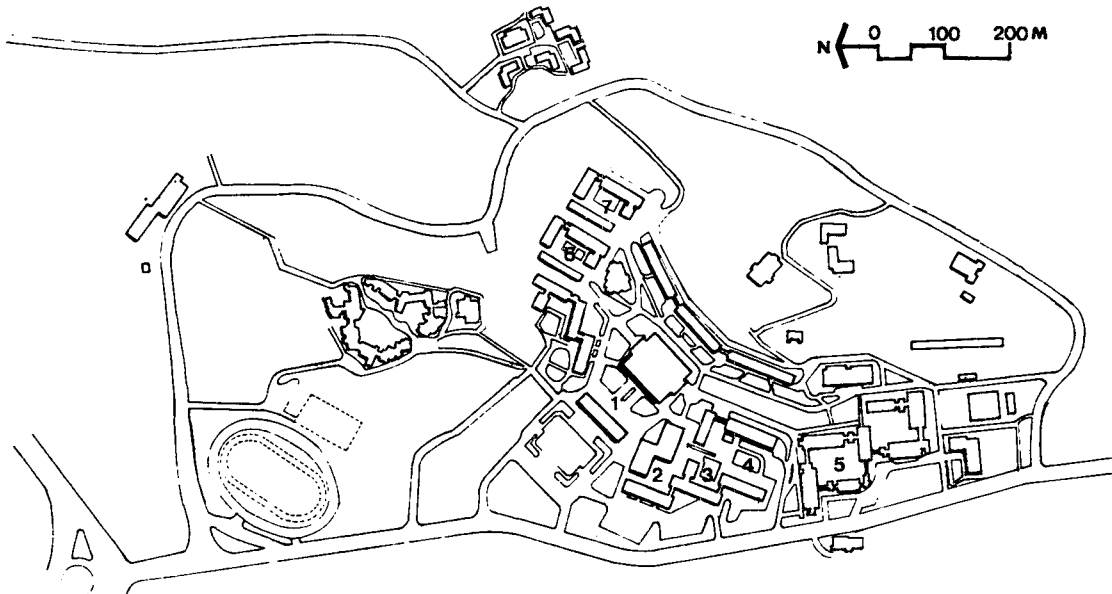


FIG. 2. SITE LOCATION IN KWANAK CAMPUS

Table 1. CHARACTERISTICS OF SETTINGS

Site No.	FUNCTION OF NEAR BUILDING	PHYSICAL CHARACTERISTICS
1	Administration head quarter Central Library Student Union Lecturing and Study (Humanities)	Steps Slope Elevation change
2	Student Union Lecturing and Study (Natural Sciences)	
3	Lecturing and Study (Natural Sciences)	Slope
4	Lecturing and Study (Natural Sciences)	Slope, Pergola, Damaged lawn area
5	Lecturing and Study (Engineering)	Red block paving, Elevation change, Geometrical design
6	Lecturing and Study (Social Sciences)	Pergola
7	Lecturing and Study (Public Administration/Business)	Pergola Damaged lawn area

Table 2. CALCULATION OF RATIO (D/H)

SITE No.	LENGTH OF BOUNDARY L(m)	SIDE AREA OF BUILDING S(m)	AVERAGE HEIGHT OF BUILDING(m)	AVERAGE WIDTH D(m)	RATIO (D/H)
1	468	5336.37	11.40	107.95	9.46
2	181	1827.42	10.09	21.90	2.17
3	185	1150.61	6.22	21.50	3.49
4	329	3294.78	10.01	80.62	8.05
5	256	3321.88	12.97	63.49	4.89
6	200	2482.92	12.41	48.98	3.94
7	196	2330.52	11.89	48.98	4.11

3. 투시도 및 캠퍼스 파노라믹 사진의 작성

1) 투시도의 작화

假想의 中庭의 형태는 정사각형으로 가정하였고 중정건물의 層高를 4m로 하였다. 다음 각 층별로 中庭의 幅이 건물높이의 1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20배가 되는 경우를 2점 투시법에 의한 투시도로 각층 16경우씩 총 48장을 작화하였다.

투시도 작성과정에서 중요하게 고려했던 요소를 살펴보면 다음과 같다.

正常人の 視覺은 Fig. 3에서 처럼 視野損失이 최소일때 上側視覺이 45°, 下側視覺이 65°,³¹ 外側視覺이 85°, 內側視覺은 60°이다. 그러나 실제 시각에 의한 대상의 인식에 있어서 이러한 시각내의 모든 대상이 모두 認知되는 것이 아니며 시야손실에 의해 시야가 축소되므로 실질적인 시각을 가정해야 했다. 그래서 Vaughan과 Asbury의 적정시야손실

(Moderate loss of visual field, 28% 시야손실) 상태에서의 시각이론²⁵⁾에 근거하여 上下, 左右 각각 30°, 50°로 가정했다. (Fig. 4)

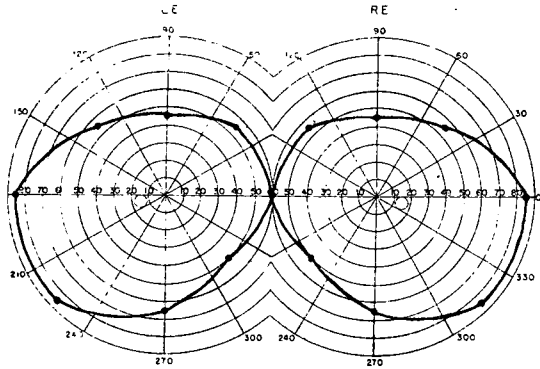


Fig. 3 NORMAL VISUAL FIELD.

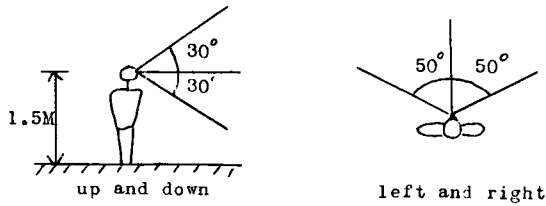
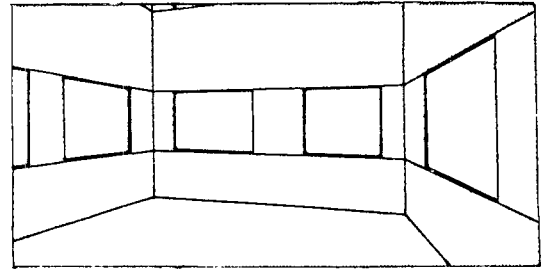


Fig. 4 ASSUMPTION OF VISUAL FIELD

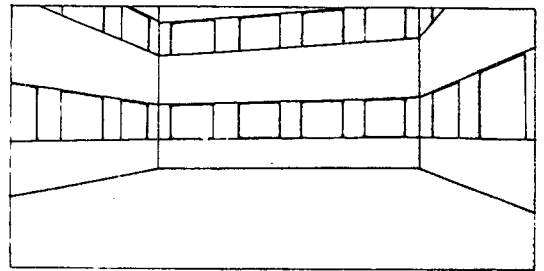
2점 투시도법에 있어서의 화면(Picture plane)과 관찰지점과의 거리(15m)³¹⁾, 눈높이(1.5m), 中庭 내의 관찰지점, 건물의窓의 크기, 건물에 의해 생기는 그림자의 길이²⁹⁾, 중정의 바닥면등을 동일하게 한 상태로 그려진 16종류의 比例를 갖는 투시도 중에서 각 比例에 따른 空間變化의 幅이 분명히 느껴지는 比例를 다시 선정하여 최종적으로 D/H값이 1/2, 1, 2, 4, 6, 9, 12가 되는 7종류의 비례의 투시도가 雙體比較에 사용될 투시도로 선정되었다 (Fig. 5). 이 투시도를 촬영하여 칼라슬라이드로 작성하였다.

2) 캠퍼스 파노라믹 사진의 작성

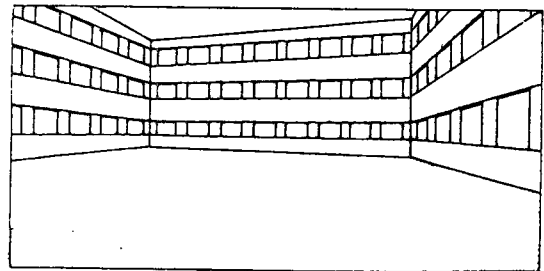
서울대학교 관악캠퍼스의 中庭 7개소 각각에 대해 사람의 눈높이(視高 1.5m)의 연결사진을 찍어 파노라믹사진을 작성하였다. 가로 20cm × 세로 6.5cm 크기의 이 7장의 사진은 그 촬영시기가 1984년 8월中 맑은 여름날이었고 35mm 필름에 24mm 廣角렌즈를 사용하여 촬영되었다 (Fig. 6).



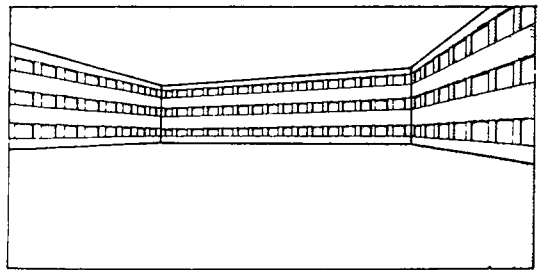
D/H=1/2



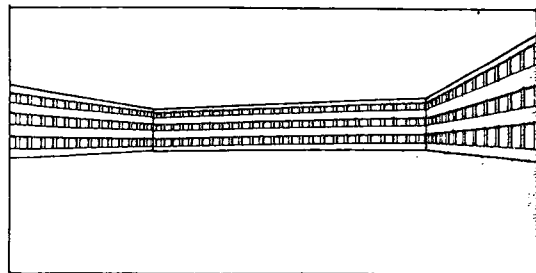
D/H=1



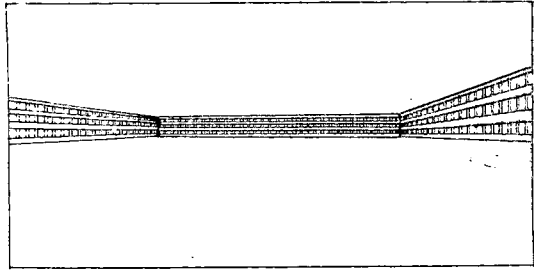
D/H=2



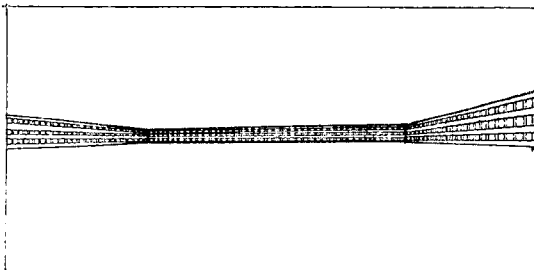
D/H=4



D/H=6



D/H=9

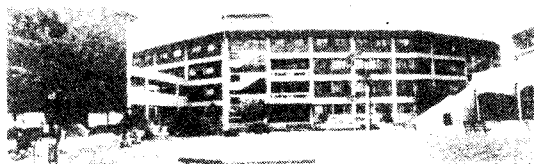


D/H=12

Fig. 5 PERSPECTIVE DRAWINGS OF ENCLOSED SPACE(3 str.)



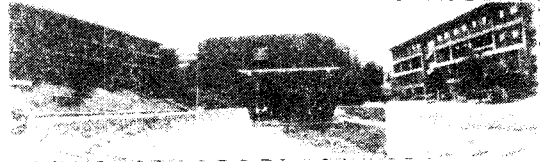
Site 1



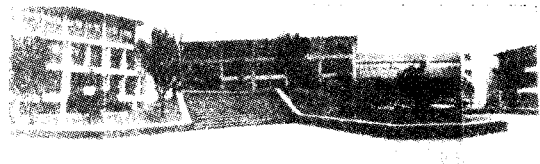
Site 2



Site 3



Site 4



Site 5



Site 6



Site 7

Fig. 6 PANORAMIC PHOTOS OF CAMPUS SITES

4. 조사 집단

본 연구의 조사 대상자로서 서울대학교에 재학하는 학생중에서 無作為로 총 150명을 抽出하였다.

1) 투시도 슬라이드 비교관찰자 : 90名

① 3층 투시도 비교관찰자 : 30名

② 5층 투시도 비교관찰자 : 30名

③ 12층 투시도 비교관찰자 : 30名

2) 캠퍼스사진 비교관찰자 : 60名

① 실험집단(Experiment Group)⁸⁾ : 30名

관찰자들에게 오직 中庭의 空間比例만을 고려하여 選好를 결정하도록 말한 후에 비교관찰시키는 경우

- ② 조절 집단(Control Group)⁸⁾ : 30名
아무 언급없이 관찰자 임의대로 選好를 결정하게 하는 경우

5. 模擬操作(Simulation)

- 1) 투시도 관찰 모의조작(Simulation)
각 층별로 比例에 따른 투시도를 촬영하여 만든

7장의 슬라이드를 2장씩 조합하여 21雙($\frac{n(n-1)}{2}$)의

쌍을 이룬다. 1장의 동일 슬라이드가 21쌍중에서 6번 반복되어 나타나는데 오른쪽과 왼쪽에 나타나는 빈도(Space frequency)가 고르며 시간적으로도 일정한 빈도(Time frequency)로 나타나도록 Ross의 배열²⁰⁾에 근거하여 조합된 쌍들의 순서를 정하였다. (Table. 3)

Table 3. ROUTINE OF PAIRS

PAIR No.	SLIDE No.	
	LEFT	RIGHT
1	1	2
2	3	7
3	4	6
4	5	1
5	2	3
6	7	4
7	6	5
8	1	3
9	4	2
10	5	7
11	6	1
12	3	4
13	2	5
14	7	6
15	1	4
16	5	3
17	6	2
18	7	1
19	4	5
20	3	6
21	2	7

이 순서로 각 슬라이드 쌍을 雙體比較하게 했는

데 실험 집단과 조절 집단의 구분없이 층별 30명씩 3 집단에 대하여 조사하였다.

2) 캠퍼스 사진 모의조작(Simulation)

투시도 쌍체 비교에서와 같은 순서 배열 (Table. 3) 로써 7장의 캠퍼스 사진을 두장씩 조합한 21쌍의 쌍을 雙體比較하게 하였다. 실험 집단 · 조절 집단 각 집단별로 30명씩 처음 15명에게는 1번에서 21번의 순서로 각 쌍들을 관찰시키고 나머지 15명에게는 21번에서 1번의 순으로 관찰시켜 관찰순서에 따른 결과를 비교할 수 있게 하였다.

6. 設問紙

본 연구에서 사용된 설문지는 크게 觀察評價部分과 自由應答部分으로 나뉘지는데 관찰평가부분에서는 오른쪽 사진 혹은 슬라이드가 좋으면 오른쪽 공란에, 왼쪽이 좋으면 왼쪽 공란에 表示를 하게되고 자유응답부분에서는 슬라이드나 사진을 보고나서 관찰중에 가장 좋다고 느꼈던 空間要素나 특징을 기입한다.

7. 分析方法

수집된 設問紙의 자료는 서울대학교 造景學科의 마이크로 컴퓨터를 이용한 雙體比較프로그램 (Paired Comparison Program)에 의해 選好度값으로 계산되었고 同 大學 전자계산실의 HP·3000 컴퓨터의 LISA 프로그램을 이용하여 Correlation, Regression 분석을 하였다.

8. 選好度값의 계산

설문지에 나타난 選好의 결과를 점수표(Score Matrix)로 만들고 이로부터 比率表(Proportion Matrix)를 산출하여 이와 정규분포와 관련하여 Z-점수표(Z-Score Matrix)가 마련되면 Thurstone의 비교판단공식(Equation of comparative judgment)¹²⁾을 이용하여 각 자극간의 相對的 尺度(Relative Scale)인 選好度값을 계산해 낸다.

$$R_j - R_k = Z_{jk} \sqrt{\sigma_j^2 + \sigma_k^2}$$

R_j and R_k = mean psychological values characteristically attached to stimuli S_j, S_k , respectively

Z_{jk} = standard measure of distance or deviate from the mean of a unit normal distribution

σ_j and σ_k = standard distributions of R_{jk} and R_{ks} , respectively

IV. 研究結果

1. 투시도 슬라이드 雙體比較의 결과

1) 3층 투시도 관찰비교의 결과

3층의 경우 D/H 比例가 4일때 가장 選好도가 높게 결과되었다. 比例 1/2처럼 너무 세세되었거나 D/H값 12와 같이 空間이 너무 트여서 空間感을 느낄 수 없는 경우는 選好도가 낮게 나타났다. 다시

말해서 너무 세세되었거나 공간감을 상실할 정도로 比例(D/H)가 크지 않은 적당한 空間比例가 가장 많이 選好되었고 그 空間比例는 D/H비례 4로서 나타난 것이다.

이 選好度 값의 계산결과를 非線型 回歸分析하여 본 결과 Y(選好度)와 X(空間比例) 사이에는 다음 관계식이 성립되었다.

$$Y = -1.8629 X^2 + 1.7815X + 0.69917$$

이 式에서 각 계수(Coefficient)들은 t검정결과 1%수준에서 유의성을 보였고 이 모델의 R - sq 값은 0.81로 매우 높게 나타났다. 이 회귀분석에 대한 分散分析결과 F值가 5%수준에서 有意성을 나타냈다.

Table 4. SCALE SEPARATION FINAL PREF. SCORE (3 str.)

Slide No.	1	7	2	6	3	5	4
(D/H)	(1/2)	(12)	(1)	(9)	(2)	(6)	(4)
SUM	-7.3304	-2.4006	-.3899	1.0964	1.4009	2.0850	5.5384
MEAN	-1.0472	-.3429	-.0557	.1566	.2001	.2978	.7912
SCALE	0	.2957	.5829	.7953	.8388	.9365	1.4299

CHI SQ = 15.51(d.f. = 9) insignificant at $P \leq 0.05$

Table 5. ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION (3 str.)

S.V.	d.f.	S.S.	M.S.	F
ATTRIBUTABLE TO REGR.	2	1.06	.53	9.53*
DEVIATION FROM REGR.	4	.22	.055	
TOTAL	6	1.28		

* $F_{(0.05, 2, 4)} = 6.91$

Vitz²⁶⁾는 자극요소가 倍로 증가함에 따라 실제 자극의 정도는 한 단계씩 증가한다고 하였다. 空間比例를 예로 들자면 비례(D/H)가 1/2, 1, 2, 4, 8, 16증가함에 따라 그 자극의 정도는 1, 2, 3, 4, 5씩 증가한다는 것이다. 이런 Vitz의 이론에 근거하여 각 공간비례의 常用로그값을 독립변수로 하여 회귀분석한 결과를 그래프로 나타낸 것이 Fig. 7이다.

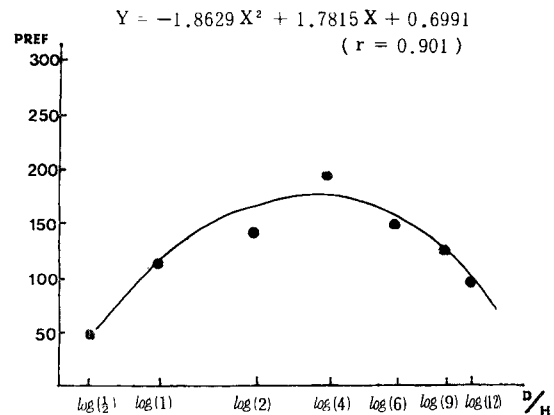


Fig. 7 The relation between visual preference and D/H ratio(3 str.)

2) 5층 투시도 관찰비교의 결과

Table 6. SCALE SEPARATION FINAL PREF. SCORE (5 str.)

Slide No. (D·H)	1 (1/2)	7 (12)	6 (9)	2 (1)	5 (6)	3 (2)	4 (4)
SUM	-6.0633	-2.2733	-.4275	-.0457	1.3013	1.7050	5.6569
MEAN	-.8661	-.3247	-.0610	-.0065	.1859	.2435	.8081
SCALE	0	.5414	.8051	.8596	1.0521	1.1097	1.6743

CHI SQ = 10.89(d.f. = 9) insignificant at P ≤ 0.1

5층투시도의 경우도 3층의 경우처럼 D/H비례가 4일때 가장 선호도가 높게 나타났다. 3층에 대한 선호도값의 계산결과와 다른 점이 있다면 비례2와 비례1이 각각 비례6과 비례9보다 선호도 값에서 앞섰다는 점이다.

이 선호도값의 계산결과를 회귀분석해본 결과 Y (선호도)와 X(공간비례)사이의 다음 관계식이 성립한다.

$$Y = -2.3459 X^2 + 2.2323 X + 0.8551$$

(각 계수 : t검정결과 1%수준 有意性)

(R - sg 값 : 0.89)

이 회귀분석 결과에 대한 分散分析결과, F치가 5%수준에서 有意성을 나타냈다.

Fig. 8에 나타난 것 처럼 3층의 경우와 같이 공간비례가 증가함에 따라 시각적 선호도도 증가하다가 공간비례 4를 기점으로 공간비례가 증가하면 시

각적 선호도는 감소하는 경향을 보이고 있다.

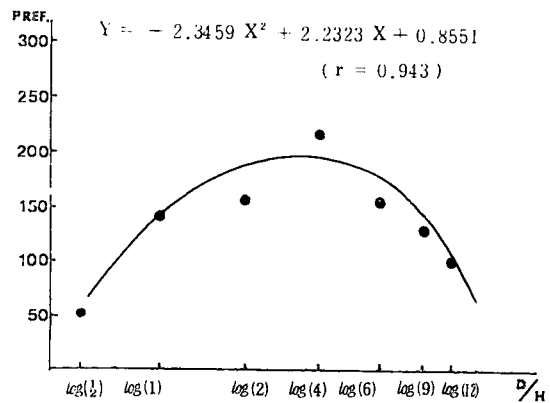


Fig 8. The relation between visual preference and D/H ratio(5 str.)

Table 7. ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION (5 str.)

S.V.	d.f.	S.S.	M.S.	F
ATTRIBUTABLE TO REGR.	2	1.44	.72	17.45*
DEVIATION FROM REGR.	4	.16	.041	
TOTAL	6	1.60		

* F > F_{0.05(2,4)} = 6.94

3) 12층 투시도에 대한 결과

Table 8. SCALE SEPARATION FINAL PREF. SCORE (12 str.)

Slide No. (D/H)	1 (1/2)	7 (12)	2 (1)	6 (9)	3 (2)	5 (6)	4 (4)
SUM	-7.1497	-1.5348	-.1582	.6898	1.2399	1.6475	5.2655
MEAN	-1.0213	-.2192	-.0226	.0985	.1771	.2353	.7522
SCALE	0	.8021	.9987	1.1199	1.1985	1.2567	1.7736

CHI SQ = 8.98(d.f. = 9) insignificant at P ≤ 0.1

12층의 空間比例에 따른 선호도값의 계산결과를 Table. 8과 같다.

12층의 경우 시각적 선호의 순위는 3층의 경우와 같다. 역시 공간비례 4가 가장 높은 선호도를 보였다. 3층, 5층의 경우와는 달리 比例 1/2 과 비례 12 사이의 선호도값의 차이가 큰 것(0.80, 3층의 경우 : 0.30, 5층의 경우 : 0.54)으로 부터 고층일수록 저층보다 작은 비례(예, 1/2)의 공간이 큰 비례(예, 12)의 공간보다 시각적 선호도가 낮다는 것을 알 수 있다. 이는 고층건물에 의해 형성되는 中庭의 경우는 상대적으로 저층의 경우보다 심리적인 폐쇄감이 상승하는 것에 기인한 것으로 풀이된다.

12층의 경우 Y(시각적 선호도)와 X(공간비례)사이의 관계식은 다음과 같다.

$$Y = - 2.2608 X^2 + 2.3489X + 0.9172$$

(각 계수 : t검정결과 1%수준 유의성)

(R - sg값 : 0.92)

이 회귀분석 결과에 대하여 分散分析을 하여본 결과, F치가 1% 수준에서 유의성을 나타냈다

(Table.9). 시각적 선호도와 공간비례와의 관계를 회귀분석한 결과가 Fig. 9에 나타나 있다.

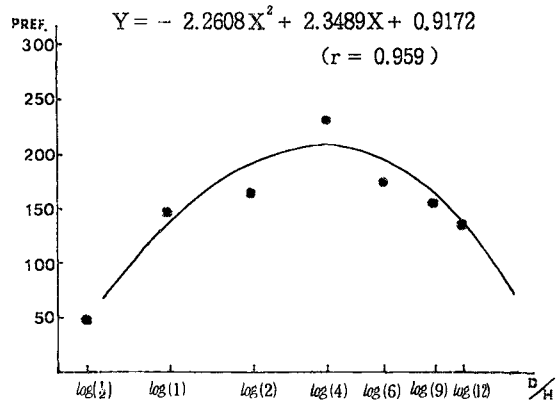


Fig. 9 The relation between visual preference and D/H ratio(12 str.)

Table 9. ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION (12 str.)

S.V.	d.f.	S.S.	M.S.	F
ATTRIBUTABLE TO REGR.	2	1.61	.80	23.25**
DEVIATION FROM REGR.	4	.13	.034	
TOTAL	6	1.75		

** F > F_{0.01(2, 4)} = 18.00

4) 각 층 결과간의 상관관계
각 층별 결과들의 상관관계가 상관계수로써 Table. 10에 나타나 있다.

Table 10. Correlation Matrix

	Psk 1	Psk 2	Psk 3
Psk 1	1.0000	0.9743	0.9626
Psk 2	0.9743	1.0000	0.9802
Psk 3	0.9626	0.9802	1.0000

T 1(Psk 1 vs. Psk 2) = 9.4572 significant at p < 0.001

T 2(Psk 2 vs. Psk 3) = 10.7425 significant at p < 0.001

T 3(Psk 3 vs. Psk 1) = 8.5945 significant at p < 0.001

Table. 10에 나타나 있듯이 각 결과간의 상관계수가 0.96(t - 검정결과 0.1% 유의수준에서 유의성 있음) 이상으로서 층수에 관계없이 공간비례와 시각적 선호도사이의 관계는 거의 일치했으며 이는 투시도 슬라이드 쌍체비교 실험의 신뢰도(Reliability)를 간접적으로 설명해주는 것이기도 하다.

2. 캠퍼스 사진 비교관찰의 결과

1)조절 집단(Control Group)의 결과
관찰순서(Pair No. 1 → 21 or 21 → 1)에 따른 결과는 (Table.11, 12.)와 같다.

이 두 결과 (Table. 11, Table. 12)간의 상관관계는 0.8686(T值 = 3.9217, d.f = 5, 1% 수준에서 유의성 있음)으로 순서에 따른 영향을 무시해도 좋

Table 11. SCALE SEPARATION PREF. SCORE (CONTROL G.)
ORDER (Pair No.1-21)

Site No.	3	4	7	6	1	2	5
SUM	-6.1812	-3.8569	-1.0405	1.7325	1.8650	3.1166	4.3824
MEAN	-.8830	-.5522	-.1486	.2475	.2651	.4452	.6260
SCALE	0	.3307	.7343	1.1305	1.1491	1.3282	1.5090

CHI SQ = 14.90, d.f. = 9) insignificant at $P \leq 0.1$

Table 12. SCALE SEPARATION PREF. SCORE (CONTROL G.)
REVERSED ORDER (Pair No. 21-1)

Site No.	3	4	7	5	6	2	1
SUM	-10.0125	-3.1976	-.3259	1.3782	2.2635	3.3170	5.9254
MEAN	-1.4303	-.4568	.0465	.1968	.3233	.4738	.8464
SCALE	0	.9735	1.4769	1.6272	1.7537	1.9042	2.2768

CHI SQ = 7.44, d.f. = 9) insignificant at $P \leq 0.1$

Table 13. SCALE SEPARATION PREF. SCORE (CONTROL G.)
No. OF OBSERVERS = 30

Site No.	3	4	7	6	5	2	1
SUM	-8.6040	-3.1760	-.5188	1.9655	2.2141	3.3445	4.7747
MEAN	-1.2291	-.4537	-.0741	.2807	.3163	.4777	.6821
SCALE	0	.7754	1.1550	1.5099	1.5454	1.7069	1.9112

CHI SQ = 7.94, d.f. = 9) insignificant at $P \leq 0.1$

을 만큼 거의 없는 것으로 나타났다.

조절집단 관찰자 30명 전체에 대한 최종 결과는 Table. 13과 같다.

이 選好度값의 결과를 그래프로 나타내면 Fig. 10과 같다.

Fig. 10에서 점위의 번호는 각 중정의 고유번호이다. Table. 13과 Fig. 10에서 알 수 있듯이 실제 존재하는 中庭에서는 공간비례만으로 시각적 선호도를 설명할수 없으며 空間比例외에 다른 要素가 視覺的 選好度결정에 작용하고 있는 것을 示唆하였다.

이 조절집단(Control Group)의 선호도 결과를 그래프로 나타내면 공간비례 9.5인 1번 중정이 가장 높은 선호도를 보이며, 공간비례 4로서 같은 비례를 갖는 6번, 7번중정이 선호도에서 차이를 나타내고 있으며, 공간비례가 8로서 1번 중정의 공간비례에 가까우면서도 선호도 1위의 1번 중정과 달리 4번 중정은 타 중정에 비해 Opening ratio가 매

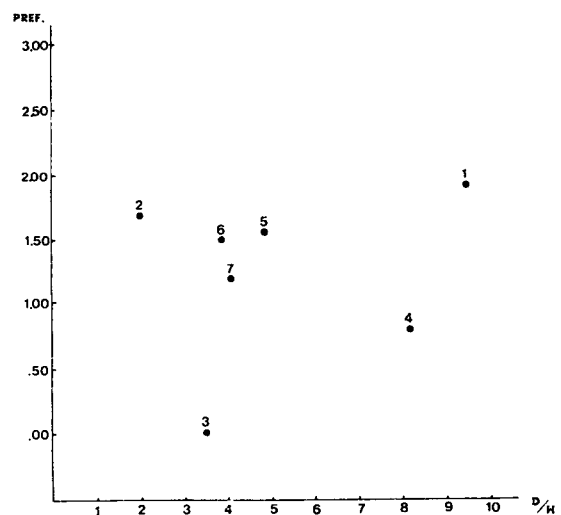


Fig. 10 The relation between visual preference and D/H ratio(Control group)

우 높았으며 바닥면의 변화가 많았고, 2번 중정은 건축적인 요소가 지배적이었고 학생식당과 학생회관으로 조성된 친숙한 공간이라는 점에서 예상외로 높은 선호도를 나타낸 것으로 추측된다. 따라서 예외적인 1번, 2번 중정을 제외한다면 투시도 슬라이드 관찰결과에 유사한 것을 발견해 낼 수 있다. 이것으로 미루어 실제 존재하는 중정에서는 空間比例를 포함한 다른 여러가지 要素들이 중정에 대한 선호도를 결정하는데 영향을 미침을 알 수 있다.

2) 실험집단(Experiment Group)의 결과 관찰순서(Pair No. 1 → 21, 21 → 1)에 따른 결과는 Table. 14, 15 와 같다.

관찰순서에 따른 이 두 결과간의 상관관계는 0.9470(T 值 = 4.2757, d.f. = 5, 0.5%유의수준에서 유의성있음)으로서 매우 높게 나타나 결국 조절집단에서처럼 관찰순서에 따른 결과는 커다란 차이를 보이지 않고 거의 동일하다고 볼 수 있다

관찰자 30명 전체에 대한 결과는 Table. 16과 같다.

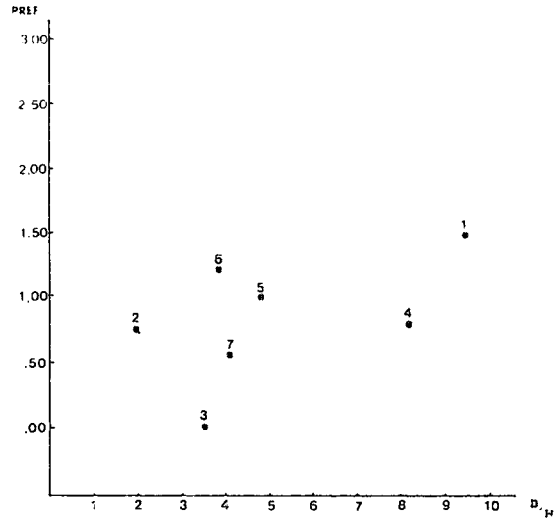


Fig. 11 The relation between visual preference and D/H ratio(Experimental group)

Table 14. SCALE SEPARATION PREF. SCORE (CONTROL G.)
ORDER (Pair No. 1-21)

Site No.	3	4	7	6	2	5	1
SUM	-3.0107	-2.2318	-2.2163	1.1184	1.3189	1.6474	3.3741
MEAN	-.4301	-.3188	-.3166	.1597	.1884	.2353	.4820
SCALE	0	.1112	.1134	.5898	.6185	.6654	.9121

CHI SQ = 12.91, d.f. = 9) insignificant at $P \leq 0.1$

Table 15. SCALE SEPARATION PREF. SCORE (CONTROL G.)
REVERSED ORDER (Pair No. 21-1)

Site No.	4	3	7	2	6	5	1
SUM	-3.2272	-3.0831	-2.6799	-.4510	1.8478	2.9869	4.6064
MEAN	-.4610	-.4404	-.3828	-.0644	.2639	.4267	.6580
SCALE	-.0205	0	.0576	.3760	.7044	.8671	1.0985

CHI SQ = 17.78, d.f. = 9) insignificant at $P \leq 0.01$

Table 16. SCALE SEPARATION PREF. SCORE (EXPERIMENTAL G.)
No. of OBSERVERS = 30

Site No.	3	7	4	2	5	6	1
SUM	-5.7288	-1.4760	-1.4013	-.2874	1.7750	2.7586	4.3600
MEAN	-.8184	-.2108	-.2001	-.0410	.2535	.3940	.6228
SCALE	0	.6075	.6182	.7773	1.0719	1.2125	1.4412

CHI SQ = 14.13, d.f. = 9) insignificant at $P \leq 0.1$

실험집단의 결과에서는 1번 중정이 선호도가 가장 높았고 조절집단의 경우와는 달리 2번 중정의 선호도가 많이 떨어져 5위로 되었다. 조절집단의 경우, 선호도 4위였던 비례4의 6번 중정이 실험집단의 경우는 2위를 유지하고 있다. 같은 空間比例 4이면서도 6번 중정과는 달리 7번 중정은 그 선호도가 6위에 머물렀다. 조절집단의 결과와 실험집단의 결과에 이런 차이가 있었으나 결국 空間比例만으로는 실제 존재하는 中庭에 대한 視覺的 選好度를 설명하는 것은 무리이며 選好의 결정에 공간비례외의 다른 요소가 영향을 미쳤것을 알 수 있다.

실험집단에 대한 결과를 그래프로 나타낸 것이 Fig. 11이다.

비교관찰의 기준을 관찰자들에게 언급하여 준 실험집단과 그렇지 않는 조절집단은 그 결과에서 분명한 차이를 나타냈다.

3. 자유응답의 결과

1) 투시도 관찰자들의 자유응답

Table 17. FREQUENCY OF COMPONENTS MENTIONED IN FREE RESPONSE TO SKETCH SLIDE.

COMPONENT	FREQUENCY
EXTERIOR BUILDING SHAPE	1
LAWN AREA	2
VIEWING THE WHOLE BUILDING	2
SIZE OF WINDOW	3
HARMONY BETWEEN TURF AREA AND BUILDING AREA	4
OPENNESS OF SPACE	11
DISTANCE	12
SKY	17
FEELING OF ENCLOSURE	20

Table. 17에 나타나 있듯이 관찰자들은 위요된 정도에 따라 느낄 수 있는 적정수준의 空間感을 우선적으로 고려하였고 하늘이 보이는 정도·위요건물과의 거리, 空間의 開放된 정도등 역시 空間比例

와 관련된 요소들을 기준으로 고려한 것으로 나타났다.

2) 캠퍼스 사진 관찰자들의 자유응답

조절집단의 자유응답 결과는 Table. 18과 같다. 조절집단 관찰자들의 자유응답 항목수가 22개로서 이는 실험집단의 항목보다 많은 수였다. 관찰 및 선호평가의 기준을 구체적으로 수용하지 않은 상태에서의 자유응답이기 때문에 공간비례의 요소에만 제한 받지 않고 다양한 응답을 한 것으로 풀이된다.

자유응답에서 가장 많은 빈도로서 나타난 항목은 건물의 외형, 잔디면적, 건물배치, 그리고 中庭건

Table 18. FREQUENCY OF COMPONENTS MENTIONED IN FREE RESPONSE(CONTROL GROUP)

COMPONENT	FREQUENCY
PAVING	1
HEIGHT RATIO	1
FLATNESS OF FLOOR	1
HARMONY WITH BUILDING	1
DISTANCE	1
SHADE	1
CHANGE OF ELEVATION	2
SPACIOUSNESS OF FLOOR	2
FAR AND NEAR	3
HARMONY WITH BACK GROUND	3
COLOR	3
TREES	4
FAMILIARITY	5
STEPS	5
OPENNESS OF SPACE	6
HARMONY WITH GARDEN	6
FEELING OF ENCLOSURE	6
VARIETY OF BUILDING	7
HEIGHT	7
BUILDING ARRANGEMENT	7
LAWN AREA	7
EXTERIOR BUILDING SHAPE	7

물높이의 다양함등이었고 공간비례의 요소는 오히려 그 빈도수에서 열세를 나타냈다. Table. 19에 나타난 것처럼 실험집단 관찰자들은 공간감의 요소를 우선적으로 고려하였고 中庭의 空間感을 조성하는데 결정적 역할을 하는 건물의 배치나, 바닥면의 높이 변화등을 그 다음으로 고려한 것으로 나타났다.

Table 19. FREQUENCY OF COMPONENTS MENTIONED IN FREE RESPONSE(EXPERIMENTAL GROUP)

COMPONENT	FREQUENCY
VARIETY OF BUILDING	1
HEIGHT	.
LAWN AREA	1
OUTDOOR FURNITURES	1
DISTANT LANDSCAPE	1
TREES	2
HEIGHT RATIO	2
WIDTH OF ROAD	2
FAR AND NEAR	2
SPACIOUSNESS OF FLOOR	3
HARMONY WITH GARDEN	5
CHANGE OF ELEVATION	7
BUILDING ARRANGEMENT	8
FEELING OF ENCLOSURE	12

V. 考察 및 結論

1. 空間比例와 視覺選好와의 관계

공간비례를 제외한 中庭내의 모든 物理的 要素를 동일하게 한 상태에서 공간비례(H:D)가 1:4일때 시각적 선호도가 가장 높은 것으로 나타났다.

이는 Lynch, Ashihara가 주장한 공간비례 1:1 ~ 1:3보다 더욱 큰 비례일 때 선호도가 높은 것을 나타내는 것이므로 경험과 직관에 의존한 이들의 이론과 주장은 재 검토되어야 함을 의미한다.

일반적인 자극-반응의 관계와 마찬가지로 공간비례의 경우도 그 시각적 자극이 공간비례(H:D)가 1:4일때까지는 공간비례가 증가함에 따라 시

각적 선호도 증가하다가 공간비례값 4를 기점으로 공간비례가 증가하면 선호도는 감소하는 것을 알 수 있다.

2. 實在하는 中庭에 대한 視覺選好

실제 존재하는 中庭에서는 空間比例외에도 여러 가지 다른 要因들이 선호를 결정짓는 데 관여한다. 캠퍼스 파노라마사진 관찰 결과에서 6번, 7번 중정은 공간비례도 4로서 같고 중정의 구성요소도 동일한데 선호도에서 6번 중정이 앞서는 이유는 7번 중정의 수목배치와 손상된 잔디면이 선호도 결정에 나쁜 영향을 미친 것으로 풀이 된다.

2번 중정이 조절집단의 결과에서 높은 선호도를 나타내는 것은 자유응답 항목중 친밀감(Familiarity)¹⁸⁾과 관련하여 식당·휴게실·우체국·매점·서랍함이 있는 학생회관 옆에 위치하여 학생들이 자주 방문하게 되는 곳이기 때문으로 해석된다.

1번 중정이 공간비례가 9정도로 큰편인데 선호도에서 1위로 나타나고 4번 중정은 비례값(D/H)이 8이면서도 실험집단 및 조절집단의 결과에서 선호도 5, 6위를 나타내는 것은 4번 중정의 잔디면이 손상되어 시각적으로 낮게 선호되었고 1번 중정은 공간비례가 크면서도 주위건물의 물리적 특징이 나머지 중정과 는 차이가 있고, 경사면을 따라 조성된 잔디와 옥외계단이 매력적인 요소로 대두되고 있으며, 1번 중정의 공간비례는 경사에 따른 高低차이를 고려에 넣지 않은, 다시말해서 平地상태의 중정으로 가정하고 산출한 공간비례이므로 실제적으로 주위 건물층수와 경사에 따른 주위 건물높이의 증가로 인해 공간비례가 실제로는 더 낮게 나타날 것이다. 1번 중정의 중정 경계길이는 480m인데 중정건물의 연장길이는 290m로서 공간의 開放比(opening ratio)가 40%로 매우 높은 것도 선호도가 정해지는 데 영향을 미친 요소중의 하나일 것이다. 또한 1번 중정은 학교 본부와 중앙도서관, 학생회관등 학교의 중심적 기능이 모여있는 곳이기 때문에 상징적인 공간¹¹⁾으로서의 특징 또한 선호도 결정에 큰 영향을 미쳤을 것이다.

조절집단의 경우나 실험집단의 경우나 변함없이 5번 중정이 선호도 3위를 나타내는 것은 他 中庭과는 달리 기하학적인 공간 구성과 더불어 바닥면의 높이변화가 관찰자로 하여금 흥미를 유발하게 하는 것으로 해석된다.

3. 투시도 관찰결과와 캠퍼스 사진 관찰 결과의 비교

Table 20. R sq and F VALUES FOR FINAL REGRESSION MODEL

EXPERIMENT	NON LINEAR REGRESSION MODEL	R-sq	F
SKETCH 1 (3 str.)	$Y = -1.8629 X^2 + 1.7815 X + 0.6991$	.81	9.53*
SKETCH 2 (5 str.)	$Y = -2.3459 X^2 + 2.2323 X + 0.8551$	.89	17.45*
SKETCH 3 (12 str.)	$Y = -2.2608 X^2 + 2.3489 X + 0.9172$	.92	23.25**
PHOTO 1 (Exp. G.)	$Y = 0.0174 X^2 - 0.1510 X + 0.6535$	.14	.34
PHOTO 2 (Cont. G.)	$Y = 0.0477 X^2 - 0.5268 X + 2.3950$	.15	.37

** F) $F_{0.01}(2, 4) = 18.00$

* F) $F_{0.05}(2, 4) = 6.94$

공간비례를 제외한 모든 요소를 동일하게 한 상태의 투시도를 공간비례별로 작성하여 雙體比較한 결과 선호도(Y)와 공간비례(X)사이에는 2차함수의 관계가 성립되었고 각 층별 결과의 관계식은 1%와 5%에서 유의성을 보였으며 R - sq 값이 0.9에 가깝게 나타나므로써 공간비례에 따른 선호도의 변화를 설명할수 있었다.

그러나 캠퍼스 중정에 대한 사진관찰 결과에서는 선호도와 공간비례의 관계식에 대한 분산분석결과 유의성이 없었고 R - sq. 값도 0.14, 0.15로 매우 낮아 실제 존재하는 중정에서는 공간비례만으로 중정에 대한 시각적 선호도를 설명할 수는 없었다 (Table. 20).

4. 공간비례 외의 중정에 대한 시각적 선호의 요소

투시도 비교관찰의 결과와 캠퍼스 사진 관찰 결과의 비교로부터 실제 존재하는 중정에 있어서 空間比例외에 다른 요소가 존재하는 것을 파악할 수 있었는데 자유응답 설문지의 결과, 캠퍼스 中庭들의 물리적 특징, 각 선호도 결과를 근거로 하여 空間比例외의 다른 시각선호의 요소를 나열해 보면 다음과 같다.

바닥면의 높이 변화, 경사,
잔디면적, 건물높이의 다양함,
공간구성, 건물의 外形,
중정에 대한 친밀감(Familiarity),
중정내의 植生.

5. 堤言

인간이 환경에 대한 選好를 결정하는데 어떤 要因들이 작용하고 있는가를 파악할 수 있다면 인간다운 환경을 창조하는 행위는 더욱 용이해질 것이다.

本 研究는 중정에 대한 시각선호를 파악함에 있어서 연구의 초점을 중정의 空間比例에 맞추어 시각적으로 바람직한 중정의 적정 공간비례를 산출하고 그 외의 시각 선호의 결정요인을 파악하여 中庭設計의 기초적 자료를 제공하는데 그 목적을 두었다.

本 研究의 연구방법에 의해 결과된 자료가 절대적인 기준을 제시하는 것은 아니다. 다만 이미 앞서 수행되어 왔던 공간비례에 대한 기존 연구로부터 進一步하여 과학적인 모의조작기법²²⁾ 및 쌍체비교분석방법을 통해 中庭에 대한 視覺的 選好要素를 살펴봄으로써 과학적 연구 방법을 통한 환경 설계의 기초를 다지는데 그 의미를 두고 있다. 이런 연구가 계속 수행됨으로써 과학적인 환경계획 및 설계에 커다란 기여를 할 수 있을 것이다.

參考 및 引用文獻

1. Agrest, D. 1977. "Architectural Anagrams: The Symbolic Performance of Skyscrapers." *Oppositions*. Winter(No. 11): 26 - 51
2. Arthur, L. M. 1977 "Predicting Scenic Beauty of Forest Environments: Some Empirical Tests." *Forest science*. 23:151 - 160.

3. Ashihara, Y. 1970. *Exterior Design in Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold Co.:42-44.
4. Balling, J. D., Falk, J. H. 1982 "Development of visual Preference for Natural Environments" *Environment and Behavior* 14(1):5.
5. Berlyne, D. E., Robinsons, M. C. & Thompson, R. 1974 "A Cross Cultural Study of Exploratory and Verbal Responses to Visual Patterns Varying in Complexity." In Berlyne, D. E.(ed.) *Studies in the New Experimental Aesthetics: Steps Toward an Objective Psychology of Aesthetic Appreciation*. New York: John Wiley & Sons:259-278.
6. Blumenfeld, H. 1953 "Scale in Civic Design." In *the Modern Metropolis: Its Origins, Growth, Characteristics, and Planning*. Paul D. Spreiregen.(ed) M. I. T. Press, 1971:217.
7. Buhyoff, G. J. & Leuschner, W. A. 1978. "Estimating psychological Disutility from Damaged Forest Stands." *Forest Science*. 24(3):424-432.
8. Buhyoff, G. J., Riesenman, M. F. 1979. "Manipulation of Dimensionality in Landscape Preference Judgements: A Quantitative Validation." *J. of Leisure Sciences*, 2(34):221.
9. Correy, A. 1983 "Visual Perception and Scenic Assessment in Australia." *IFLA Year Book*. International Federation of Landscape Architects:181-189.
10. Daniel, T. C., Anderson, L. M., Schroder, H. W. & Wheeler, L. 1977 "Mapping the Scenic Beauty of Forest Landscapes." *Leisure Science*. 1(1):35-52.
11. Daniel, T. C. & Boster, R. S. 1976 *Measuring the Landscape Esthetics: The scenic Beauty Estimation Method*. USDA Forest Service, Research Paper RM-167, Rocky Mountain Forest and Range:19-20.
12. Guilford, J. P. 1954 *Psychometric Methods*. New York. McGraw-Hill:154.
13. Hegemann, Verner, and Peets, Elbert, 1922. *The American Vitruvius: An Architect's Handbook of Civic Art*. New York: Architectural Publishing Co.:92.
14. Im, Seung-Bin 1983 *An Investigation of the Relationship between Visual Preference and Ratio Variables in Enclosed Urban Spaces*. Ph. D. Dissertation. Environmental Design & Planning Program, VPI & SU.
15. Lawlor, M. 1955 "Cultural Influences on Preference for Designs." *J. of Abnormal Psychology and Social Psychology*. 51:690-692.
16. Lynch, K. E. 1972. *Site Planning*. Cambridge Mass. The M. I. T. Press:194-195.
17. McElory, W. A. 1952 "Aesthetic Appreciation in Aborigines of Arnheim Land: A Comparative Experimental Study," *Oceania*. 23(2):81-94.
18. Nasar, J. L. 1983 "Adult Viewers' Preferences in Residential Scenes: A Study of the Relationship of Environmental Attributes to Preference." *Environment and Behavior*. 15(5):590-591.
19. Peterson, G. L. 1967 "A Model of Preference: Quantitative Analysis of the Perception of the Visual Appearance of Residential Neighborhoods." *J. of Regional Science*. 7(1):19-31.
20. Ross, R. T. 1939 "Comparisons." *J. of Experimental Psychology*. 25.:414-424.
21. Shafer, E. L., Hamilton, J. F. & Schmit, E. A. 1969. "Natural Landscape Preference: A Predictive Model." *J. of Leisure Research*. 1(1):1-19.
22. Shafer, E. L. & Tooby, M. 1973. "Landscape Preferences: An International Replication." *J. of Leisure Research*. 5(spring):60-65.
23. Spreiregen, P. D. 1965. *Urban Design: The Architecture of Towns and Cities*. New York: McGraw-Hill Book Co.:35.
24. Torgerson, W. S. 1958. *Theory and Methods of Scaling*. New York: Wiley:36.
25. Vaughan, D. & Asbury, T. 1977. *General Ophthalmology*. Lange Medical Publications. Los Altos, California:353-355.
26. Vitz, P. C. 1966. "Preference for Different Amounts of Visual Complexity." *Behavioral Science*. 11:108.
27. 山城義彦, 1980. 現代ヘーアの着彩 ラクニック 東京, クラフイック社:96
28. 金宇哲, 1983. 現代統計學. 서울, 英志文化社:193-198.
29. 尹國炳, 1982. 造景配植學. 서울, 一朝閣:199-201.
30. 尹源植, 1966. 眼科學. 서울, 一朝閣:31.
31. 鄭基浩, 1981. *Martens 理論을 응용한 都市景觀分析技法에 關한 研究: 경기도 수원 의 城廓景觀을 中心으로 서울대학교 환경대학원, 석사논문:14-16.*
32. 玄重英, 1975. "水標 小公園을 對象으로한 都市空間知覺에 關한 研究" *韓國造景學會誌* 3(2):42.