

## 색채평가 및 분석기법

이진숙 <충남대학교 건축공학과 교수>

### 1. 머리말

자연환경의 색채이든 인공환경의 색채이든 색채의 樣相은 매우 복잡하다. 색채를 표현하는 물리적 지표는 여러 가지가 있지만, 색채환경을 단 한가지의 물리적 지표로 표현하기란 불가능하다. 그러나 어휘를 이용한 심리평가방법에 의해, 인간이 색채환경을 어떻게 인지하고 평가하고 있는지를 단번에, 그것도 多次元的으로 파악할 수 있다. 이러한 심리적 평가의 결과는 고도의 통계분석수법에 의하여 정리될 수 있으며, 이 결과물은 색채설계에 직접 적용될 수 있어 그 활용가치가 크다. 이하에서는 색채의 평가 및 분석기법에 대하여 기술하기로 한다.

### 2. 평가를 위한 구성요소 및 기법

평가가 성립되기 위해서는 1) 평가대상, 2) 평가어휘, 3) 평가자(평가결과를 연구하는 연구자 측에서 보면 피험자)의 3가지 구성요인이 필요하다. 또한 평가를 위해서는 먼저 병과방법이 설정되어야 한다. 평가방법과 평가구성요인에 대하여 설명하면 다음과 같다.

#### 2.1 평가대상

실제 존재하는 색채환경을 평가하는 경우에는 그

현장을 방문해서 직접 평가할 수가 있다. 그러나 여러 현장을 비교·평가하여 색채구성특성에 의한 상대적인 우·열을 가리고자 할 경우, 우선 각 장소를 방문하여 평가하여야하므로 시간적 제약과 함께 평가결과치의 객관성을 보장받기 어렵게 된다. 또한 대부분의 현장에는 색채뿐만이 아닌 공간의 크기, 밝기, 재질 등과 같은 공간구성요소가 존재하므로 색채만에 의한 영향력을 정확하게 평가하기란 쉽지 않다. 따라서 많은 기존의 색채평가에 관한 연구에서는 실제현장에서 발견된 문제점 및 단서를 근거로 실험실에서 평가대상을 제작하여 평가실험을 실시하여 왔다. 실험실에서 평가대상을 제작하는 장점으로는 현장에서의 색채평가시에 문제가 되었던 색채이외의 공간구성요소를 제어하여 색채만에 의한 영향력을 정확히 분석할 수 있다는 점과 실제 현장에서는 쉽게 찾을 수 없는 색채환경을 연구의도에 맞게 구성할 수 있다는 점등을 들 수 있다.

실험실에서 제작하는 평가대상에는 모형과 C.G(Computer Graphics)를 이용하는 방법의 크게 2가지 나눌 수 있으며, 모형제작은 다시 축척모형(Scaled Model)과 실물대모형(Mock-up)으로 나눌 수 있다. 여기에서 축척모형은 실험목적에 따라 축척을 1/10~1/20정도로 달리한 것으로서 다양한 평가대상을 제시하고자 하는 경우와 전체 공간분위기를 동시에 비교 평가하고자 하는 경우 등에 유리

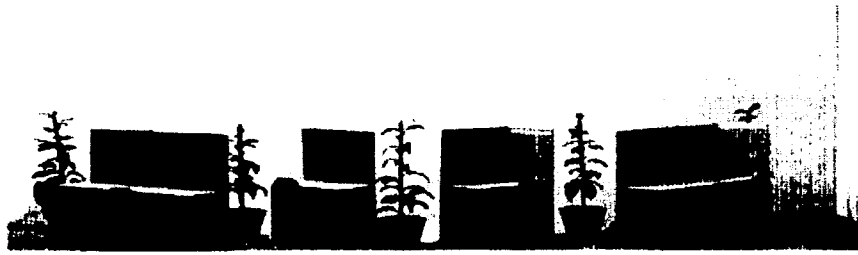


사진 1. 축척모형에 의해 제작된 평가대상의 일례

한 방법이다. 그리고 실물대모형의 경우에는 인간이 거주 가능한 크기의 실험공간내에서 실험하는 것으로서 현장실험과 유사한 실험결과를 얻을 수 있다는 이점을 가지고 있다. 축척모형이든 실물대모형이든 모형을 이용하여 평가대상을 제작할 경우, 다양한 색채재현에는 한계가 있다. 또한 이들 모형은 기성 제품이 존재하지 않아 실험목적에 따라 그때그때 수공 제작해야 한다. 다음으로 C.G, 즉 컴퓨터 시뮬레이터(Computer Simulator)를 이용하여 2차원이나 3차원으로 평가대상을 제작하는 방법이 있다. 이 방법은 색채를 다양하게 재현 시뮬레이션할 수 있다는 커다란 이점을 가지고 있다. 색채 시뮬레이션 평가의 경우, C.G쪽이 훨씬 각광을 받고 있는 실정이다.

모형과 C.G에 의하여 평가대상을 제작할 경우, 실제 색채환경과 어느 정도의 오차가 발생할 수 있는

지를 반드시 검증한 다음 실제공간과의 유의차가 적은 경우에 한하여 평가실험에 적용해야 한다.

사진 1에는 축척모형에 의해 제작된 평가대상의 일례를, 사진 2에는 실물대모형에 의한 평가대상의 일례를, 사진 3에는 C.G에 의해 제작된 평가대상의 일례를 나타내고 있다.

## 2.2 평가방법

기존의 색채평가연구에 가장 많이 채용된 평가법은 SD법(Semantic Differential Method)이다. 이 방법은 C. E. Osgood이 1957년에 제안한 심리측정의 한가지 방법으로, 언어척도를 이용한 심리실험을 실시하고 그 분석함으로써 어떤 「개념」의 구조를 정량적으로 명확히 하려는 것으로, 우리 나라의 의미분법, 의미척도법, 어휘분절법 등으로 불려지고 있



사진2. 실물대모형에 의한 평가대상의 일례

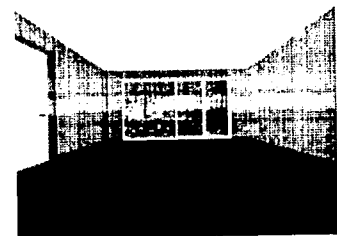
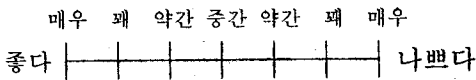


사진 3. C.G에 의해 제작된 평가대상의 일례

다.

SD법은 종래 평정척도(rating scale)로 불렸던 방법과 유사하다. 평정척도법이란, 다음과 같이 직선을 등간격으로 나누어 평정의 기준이 되는 어휘를 기입한 것이다. 일반적으로 평가자는 이 척도에 평가대상에 대한 자신의 평가정도에 해당된다고 판단하는 곳에 표시를 하게 된다. 이러한 심리적 척도는 물리적 척도와 같은 엄밀한 등간격성이 보증되지 않으나, 거의 등간격으로 보아 통계처리를 하여도 지장이 없다는 것이 경험에 의해 입증되어져 왔다.



SD법에서는 이와 같은 평정척도가 동시에 다수 주어지는 것으로, 각 척도의 양단에 놓여지는 형용사도 「좋다-나쁘다」에 제한되지 않고, 다양한 형용사가 채용되어진다. 그림 1은 SD법을 사용한 평가에서의 평균특점에 의해 작성된 프로필도의 일례를 나타낸다.

SD법에 사용하는 평가어휘는 양극척도(Bi-polar)를 가진 형용사를 사용하는데, 다음과 같은 것

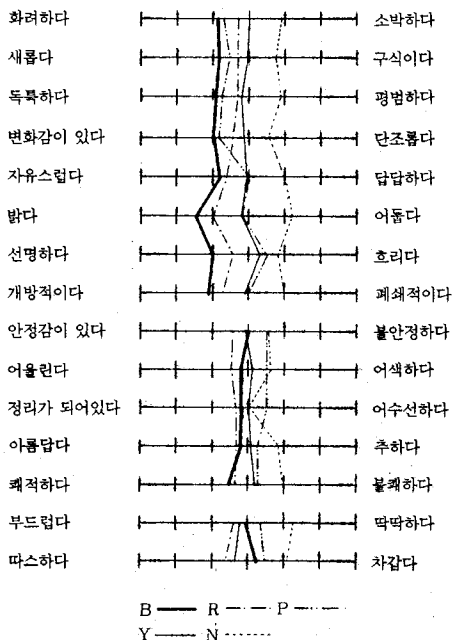


그림 1. 세먼틱 프로필(Semantic Profile)의 일례

은 배제해야 한다. 1) 의미가 정확히 반대로 되지 않는 것, 2) 중간을 중심으로 대칭이 되지 않는 것, 3) 일반적으로 사용되지 않는 단어, 이때 부정의 접미어가 붙은 것이 문제가 되는데 <안정되지 않다>는 것 등은 좋지만 <따뜻하지 않다>는 <차갑다>라고 표현하는 것이 좋다. SD법의 평가척도는 3, 5, 7, 9, 11, 13단계까지도 가능하나 보통은 7단계 척도를 가장 많이 사용한다.

### 2.3 평가어휘추출

SD법에 채용되는 평가어휘를 어떤 방법으로 추출하는가에 따라서 평가의 질이 결정되므로 평가어휘추출은 평가를 준비하는 전과정에서 가장 중요하다고 할 수 있다.

기존의 연구들에서 평가어휘추출에 채용되었던 방법에는 1) 사전을 살살이 뒤져 관련 어휘를 찾아낸 다음 비슷한 어휘는 삭제하여 어휘의 수를 조정하는 방법, 2)기존의 관련연구 및 문헌들에서 채용되었던 어휘를 적용하는 방법, 3)예비 조사 혹은 실험을 통하여 어휘를 추출하는 방법 등이 있다. 1)2)항의 방법에 의하여 어휘를 추출하다 보면, 각각의 평가에서 의도하는 목적에 적합한 어휘를 찾는 데도 무리가 있으며 어휘의 수가 너무 많아지기 쉬우므로, 3)항의 방법이 적절하다고 볼 수 있다. 평가 어휘추출을 위한 예비조사의 한 방법으로 레퍼토리 그리드(Repertory Grid)발전수법에 의한 어휘추출법을 들 수 있다.

### 2.4 피험자 구성

피험자는 통상 남녀노소와 전문가, 비전문가를 포함하여 20~50명 정도로 하는 것이 보통이다. 그러나 실제로는 평가실험의 내용에 따라 다소 탄력적으로 운용해도 되며, 실험실경우에는 최소 30명 이상을 선정한다. 그러나 실험이 조금 어려워지면 비전문가는 도저히 내용을 이해할 수 없는 경우가 있으며, 공간의 감각을 단어로 표현하는 훈련도 필요하므로 해당분야의 숙련된 전공자를 사용해야 한다. 어떤 경우든 평가실험전에 예비실험을 통한 훈련이나 오리엔테이션이 중요하다.

### 3. 분석기법

색채환경을 평가한 평가치는 통계적 기법에 의하여 정리·분석되어질 수 있다. 관련된 통계기법에는 평가된 데이터의 평균과 분산, 표준편차를 구하는 기술통계(記述統計)기법과 평가변인·평가어휘간의 인과관계(因果關係)와 평가구조속에 존재하는 메카니즘을 설명할 수 있는 다변량 해석(多變量解析)기법이 있다. 색채환경의 평가에 주로 적용되는 다변량 해석기법에는 인자분석(Factor Analysis), 군집분석(Cluster Analysis), 수량화 I류 분석이 있다. 각 통계기법별로 내용을 기술하면 다음과 같다.

#### 3.1 기술통계

데이터로써의 신뢰도를 검증하기 위해 가장 먼저 실시하는 것이 단순기술통계분석으로써, 평가어휘별 평균, 분산, 표준편차 등을 구한다. 여기에서 구해진 평균값을 평가어휘에 따라 종으로 나열한 그래프를 작성해 연결한 것을 평균프로필도라고 하며, 이 전체의 프로필이 중앙에 일직선으로 되어 있는 것이 바람직하다. 이것은 전체 평가대상이 좋은 분포(Variety)를 지니고 있다는 것을 의미한다. 하지만 연구 대상에 따라서는 치우치는 것이 당연할 때도 있다.

이상과 같은 기술통계과정을 거쳐 모든 데이터가 유효하다고 판단되면 다변량 해석을 실시한다.

#### 3.2 인자분석(Factor Analysis)

인자분석법은 기술통계에서 얻어진 평가어휘별 평균값을 변수로 하여 데이터 속에 포함되어 있는 잠재적인 공통인자(특성)를 추출하여 해석함으로써 데이터가 지닌 구조를 명확히 하는 것으로, 인자분석 결과 인자부하량, 인자기여움에 따라 큰 순서대로 정리하여 인자축을 추출한다.

기본적인 인자축은 ① 평가성(Evaluation), ② 역량성(Potency), ③ 활동성(Activity)의 3가지 축으로 분류되며, 여기에 색채환경평가의 경우에는 역량성 대신에 따스함(Warmness)축이 추출된다. 표1에는 인자분석 결과 얻어진 인자부하량의 일례를 나타낸다.

표 1. 인자부하량의 일례

평가항목	인자부하량			공통성	인자 해석
	1인자	2인자	3인자		
독특하다	0.9519	-0.298	0.0142	0.9073	변화감
새롭다	0.9189	0.1667	0.1277	0.9445	
화려하다	0.9370	-0.0382	0.2350	0.9348	
선명하다	0.8729	0.3827	0.1308	0.9257	
변화감이 있다	0.8498	-0.2978	0.2403	0.8686	
자유스럽다	0.8300	0.3559	0.3696	0.9523	
밝다	0.8158	0.3711	0.3615	0.9340	
개방적이다	0.7834	0.4832	0.3037	0.9394	안정감
정리가 되어있다	-0.0617	0.9703	0.0296	0.9472	
안정감이 있다	-0.0639	0.9288	0.2409	0.9249	
어울린다	0.1616	0.9246	0.2313	0.9346	
아름답다	0.5148	0.7786	0.2687	0.9434	
쾌적하다	0.5898	0.7276	0.2342	0.9323	
따뜻하다	0.2256	0.2803	0.9149	0.9665	
부드럽다	0.5406	0.3837	0.7203	0.9584	
고유치	9.6949	3.4140	0.9055		
공통변량백분율	64.6	22.8	6.9		
누적백분율	64.6	87.4	93.4		

#### 3.3 군집분석(Cluster Analysis)

군집분석은 이해를 용이하게 하기 위해 다른 집합 사이에 어떠한 유사성이나 차이의 정도를 정의할 수 있을 때 그 대상을 크기에 입각하여 유사한 몇 개의 그룹(cluster)으로 집합화하여 분류하고 유형화하는 방법이다. 개체간의 관계가 거리와 유사성이 주어지는 정도로 분류할 수 있어 매우 편리하고 사용하기 편리한 분석법이다. 그림 2에는 군집분석에 의해 평가대상을 분류한 연구의 일례를 나타내고 있다.

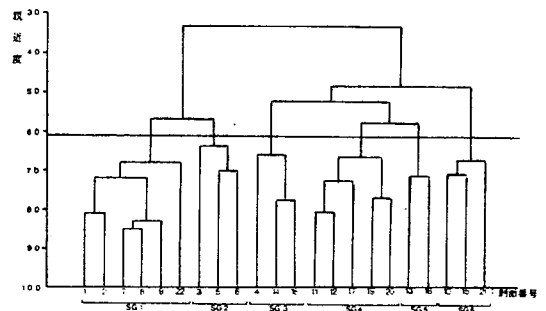


그림 2. 군집분석 결과의 일례

3.4 수량화 I 류 분석

수량화 I 류분석은 몇 개의 특성 및 요인에 관한 각각의 계수(weight)를 얻으므로써 정량적 데이터를 예측할 수 있는 관계식을 추출하는 분석이다. 수량화 I 류 분석은 중회귀 분석과 유사한 것으로, 중회귀분석과 수량화 I 류 분석의 차이점은 특성이나 요인이 양적데이터인가 질적데이터인가라는 점으로, 양적데이터인 경우에는 중회귀분석을, 질적데이터인

경우에는 수량화 I 류분석을 실시한다. 색채의 경우, 설명변수중 색상과 같은 값은 양적 데이터로 처리할 수 없으므로 수량화 I 류 분석을 적용하게 된다. 수량화 I 류분석에 있어서 기본적으로 가장 중요한 문제는 설명변수(요인)에 해당하는 특성과 요인이 서로 독립적이라는 점과 목적변수(외적기준)에 해당하는 예측되는 변수는 설명변수와 높은 상관관계를 가져야만 한다는 점이다.

표 2. 수량화 I 류 결과로 얻어진 중·편 상관계수표의 일례

평가 항목	중상관 계수 (R)	편 상 관 계 수 (범 위)										
		주 조 색			보 조 색 1			보 조 색 2			배색 조화	배색 패턴
		색상	명도	채도	색상	명도	채도	색상	명도	채도		
따스한 - 시원한	0.8990	0.447 °(2.861)	0.269 (0.268)	0.149 (0.347)	*0.814 (1.434)	0.388 (0.515)	0.085 (0.074)	0.538 (1.075)	0.228 (0.343)	0.146 (0.286)	0.515 *(2.871)	0.216 (0.358)
동적인 - 정적인	0.8727	0.328 (0.979)	0.105 (0.121)	0.252 (0.590)	0.289 (0.332)	0.205 (0.258)	0.514 (0.526)	0.348 *(1.662)	0.125 (0.548)	0.235 (0.548)	0.468 °(1.557)	*0.760 (1.221)
화려한 - 수수한	0.8714	0.488 (2.162)	0.098 (0.119)	0.355 (0.940)	*0.623 (0.856)	0.136 (0.135)	°0.560 (0.694)	0.338 (0.785)	0.158 (0.271)	0.285 (0.605)	°0.612 *(2.958)	°0.583 (0.804)
강렬한 - 은은한	0.8544	0.190 (0.555)	0.139 (0.185)	0.315 (0.804)	0.339 (0.504)	°0.605 °(1.138)	*0.628 (0.899)	0.286 (0.533)	0.150 (0.224)	0.264 (0.672)	0.416 *(1.293)	0.437 (0.915)
변화가 있는 - 단조로운	0.8447	0.436 (1.955)	0.229 (0.296)	0.150 (0.329)	0.366 (0.614)	0.144 (0.165)	0.374 (0.488)	0.310 (0.693)	0.167 (0.314)	0.230 (0.572)	0.508 *(2.302)	*0.682 (1.138)
차분한 -차분하지않은	0.8423	0.421 (1.666)	°0.529 (0.616)	0.274 (0.744)	°0.542 (0.905)	0.267 (0.339)	0.520 (0.720)	0.230 (0.417)	0.086 (0.148)	0.097 (0.170)	*0.627 *(2.512)	0.451 (0.867)
독특한 - 평범한	0.8374	0.351 (0.596)	0.353 (0.491)	0.320 (0.696)	0.329 (0.489)	0.237 (0.323)	0.412 (0.482)	0.260 (0.705)	0.166 (0.349)	0.295 (0.688)	°0.541 *(1.364)	*0.645 (1.164)
안정적인 - 불안정한	0.8319	0.445 (1.952)	°0.584 (0.798)	0.262 (0.720)	°0.556 (0.929)	0.313 (0.417)	0.447 (0.612)	0.237 (0.593)	0.131 (0.262)	0.078 (0.185)	*0.612 *(2.749)	0.485 (1.009)
선명한 - 회미한	0.8296	0.184 (0.394)	0.231 (0.289)	0.303 (0.633)	0.361 (0.498)	°0.521 °(0.845)	*0.560 (0.718)	0.376 *(0.891)	0.144 (0.281)	0.278 (0.634)	0.174 (0.402)	0.406 (0.716)
밝은 - 어두운	0.8111	0.487 (1.097)	°0.601 (1.252)	0.141 (0.427)	0.355 (0.612)	*0.680 (1.428)	0.096 (0.122)	0.271 (0.643)	0.177 (0.237)	0.217 (0.335)	0.322 (0.947)	0.536 *(1.836)
정리되어있는 - 어수선한	0.8037	0.452 (2.675)	°0.543 (0.781)	0.246 (0.831)	°0.555 (0.998)	0.302 (0.432)	0.393 (0.517)	0.241 (0.996)	0.131 (0.442)	0.098 (0.391)	*0.587 *(3.538)	0.443 (1.008)
부드러운 - 딱딱한	0.7931	0.496 (0.773)	0.433 (0.684)	0.142 (0.185)	0.316 (0.534)	*0.634 (1.286)	0.354 (0.430)	0.335 *(1.692)	0.193 (0.818)	0.157 (0.643)	0.293 (0.432)	0.517 (1.213)
새려운 - 촌스러운	0.7804	0.479 (1.497)	0.469 (0.588)	0.275 (0.849)	*0.600 (1.147)	0.207 (0.258)	0.381 (0.497)	0.267 (1.304)	0.057 (0.344)	0.051 (0.344)	°0.557 *(2.150)	0.445 (0.744)
어울리는 - 어색한	0.7667	°0.506 (1.137)	*0.559 (0.987)	0.214 (0.632)	°0.529 (1.122)	0.353 (0.557)	0.365 (0.583)	0.197 *(2.546)	0.074 (1.070)	0.069 (0.993)	0.452 (0.668)	0.404 (0.956)
깔끔한 - 지저분한	0.7094	0.398 (1.934)	0.082 (0.109)	0.122 (0.395)	0.256 (0.593)	0.119 (0.211)	0.153 (0.199)	0.243 (1.896)	0.156 (0.833)	0.107 (0.621)	*0.477 *(2.415)	0.342 (0.813)

수량화 I 류분석에 의한 예측식으로는 표준화 카테고리 수량(category weight)을 이용하며, 외적기준에 대한 각 아이템의 기여는 범위(range)에 의해 평가되며, 예측식의 신뢰성은 두 가지 분석 모두 중상관계수를 구함으로써 평가된다. 수량화 I 류 결과 얻어진 중·편 상관계수표의 일례를 표2에 나타낸다.

#### 4. 맺음말

사회가 선진화될수록, 또한 국민의식이 높아질수록 단순한 양적 욕구충족보다는 인간의 쾌적성을 존중한 질적 수준의 향상이 요구되어진다. 색채환경구성에서도 이러한 요구는 그대로 적용되어진다.

물리적 색채공간과 그 안에 거주하는 인간을 연계하는 색채평가기법의 개발과 적용은 인간에게 편안함을 제공하는 색채환경계획을 위해서 필수적인 것으로, 앞으로 지속적인 연구가 계속되어야 할 것이다.

#### 참 고 문 헌

[1] 讚正純一郎, "住環境の評価構造に関する研究", 博士學位論文, 東京工業大學, 1987

[2] 李眞淑, "オフィス照明環境の評価に関する研究", 日本東京工業大學 大学院 博士學位論文, 1989.3

[3] 이진숙 외, "조명광원의 연색효과에 관한 평가실험", 한국조명·전기설비학회 대전총칭지회학술대회논문집, pp.6-9, 1996. 12

[4] 이진숙 외, "오피스 실내의 색채사용특성 분석 및 평가 구조모델 추출에 관한 연구", 한국색채학회논문집 pp. 61-71, 1996.12

[5] 이진숙 외, "도시가로공간의 환경평가에 관한 연구 (I)", 대한건축학회논문집, 제7권 제1호, pp.127-136, 1991. 2

[6] 이진숙 외, "주택 실내색채의 공간효과에 관한 실험 연구", 대한건축학회논문집 제9권 제4호, 1993. 4

[7] 이진숙 외, "실내색채의 공간효과에 관한 실험연구", 한국주거학회지 제3권 2호, 1992. 12

#### ◇ 著 者 紹 介 ◇



이진숙(李眞淑)

1960년 6월 17일생. 1982년 충남대학교 건축공학과 졸. 1984년 충남대학교 대학원 졸(석사), 1989년 일본동경공업대학교 대학원 졸(박사). 1989년~현재 충남대학교 건축공학과 교수. 당학회 총무이사, 국제색채학회(AIC) 이사(Executive Committee Member)