

컴퓨터 그래픽을 이용한 커피숍 녹시율에 관한 시뮬레이션 실험연구

An Experimental Study on the Greenery Ratio of Coffee Shop based the Computer Graphics

안옥희* / An, Ok-Hee

Abstract

The results of simulation on greenery ratio using CG are as follows: arrangement type of optimal condition and greenery ratio were summarized as below as dispersion type and 5% ratio greenery for 20 pairs of assessment items, and these assessment items were classified into 5 factors as a result of factor analysis. These factors were Harmony, Animation, Atmosphere, Texture, Peculiarity. Verification results of factors differences according to each condition can be.

There was no apparent difference among factors in accordance with gender. In case of arrangement type, dispersion type was higher than concentration type in all factors. Based on the above results, dispersion type was assessed higher than concentration type, the most suitable condition of Harmony Factor was 5% dispersion type, Animation Factor was 7% dispersion type, Atmosphere Factor was 10% dispersion type, Texture Factor was 5% concentration type, and 「Peculiarity Factor」 was 7% concentration type.

키워드 : 커피숍, 녹시율

1. 서론

현대 도시 환경의 질은 대도시화, 산업화, 인구과밀에 따라 악화되어 쾌적한 상태의 휴식을 취할 수 있는 공간을 찾기 어렵다. 이러한 환경에서 생활하는 현대인들은 자연히 자연을 동경하게 되고 도시의 삭막함과 압박감에서 벗어나기 위해, 건축물의 내부공간에 자연을 도입하여 녹색의 공간을 창조하는 실내조경이 최근 거의 모든 건축물에서 본격적으로 도입되고 있다.

이러한 실내조경의 주요소가 되고 있는 녹색식물이 실내공간에서 미치는 기능들은 흔히 알려진 것 보다 훨씬 다양하다. 적당한 수분을 공급해 주고 탁한 실내공기를 정화해 주기 때문에 건조한 실내공간에서 특히 효과가 크다. 뿐만 아니라 시력을 편안하게 해 주어 정서적인 안정감, 자연스런 통풍을 허용하므로 녹색의 푸르름은 외부의 시선을 차단하는 녹색커튼의 역할을 하기도 한다.

이와같이 실내조경의 필요성이 더욱 증대되고 그 효과가 뛰어나기에 따라 실내조경 평가에 관한 연구¹⁾, 실내조경 효과에 관한 연구²⁾, 실내조경 실태에 관한 연구³⁾ 등의 선행연구가 많이 이루어졌다. 그러나 실내조경의 핵심을 이루는 식물 그 자체에 주목한 녹시율에 대

1) 조동범·염도의, 시각적 선호에 있어서 Green Foundation 효과에 관한 연구, 한국조경학회지, 13권 1호, 1985.

박선영, 조경실제 개념으로서 시각적 표현력이 시각선호 결정에 미치는 영향, 전남대 대학원 석사학위논문, 1994

노성실, 실내공간에서의 시각적 선호도 결정인자에 관한 연구, 로비를 중심으로, 성균관대 대학원 석사학위논문, 1996

최경옥, 실내조경식물의 이미지 형성요인에 관한 연구, 상명대학교 대학원 석사학위논문, 1997

2) 이진희, 실내조경식물의 SO₂ 정화능력, 시각적 선호도 및 스트레스 해소 효과에 관한 연구, 고려대학교 대학원 박사학위논문, 1994.

한승원, 실내식물의 CO₂ 정화효과에 관한 연구, 상명여대 대학원 박사학위논문, 1996.

허정희, 실내식물의 오존반응에 관한 연구, 상명여대 대학원 석사학위 논문, 1996.

윤은주, 실내식물이 정신건강에 미치는 영향, 정신과 환자 및 일반인을 중심으로, 상명여대 대학원 석사학위 논문, 1996

3) 서병기, 아파트 실내조경의 기초적 연구, 성균관대 대학원 석사학위 논문.

정희원, 영남대학교 생활과학대 가정관리학과 부교수

한 연구의 노력은 크게 미흡하다. 녹시율은 식물이 주는 시각적 중
에서 푸르름에 의한 자극량으로서 인간의 시각특성을 비롯하여, 심
리적 특성, 조경조건들의 물리적 특성 등 다양한 변수들이 서로 복
합적으로 관련을 가지고 평가에 영향을 주기 때문에 이를 모두 고려
한 실험적 연구의 어려움때문으로 생각된다.

그러나 최근 컴퓨터 분야의 발전에 힘입어 실내조경분야에서는
실험연구 방법으로 경제적, 시간적 절약이 가능하고 동시에 현실감
을 최대한 연출할 수 있는 Computer Graphics(이하 CG로 약칭함)
을 이용한 연구들이 시작되고 있다. 이에 본 연구에서도 CG를 이용
하여 녹시율에 관한 시뮬레이션 실험을 실시하고자 한다.

즉 본 연구는 현대 도시인들이 도심 속에서 실내 휴식공간으로
많이 이용되고 있는 커피숍을 대상으로 최적의 녹시율의 산정을 위
해 CG를 이용한 시뮬레이션 실험을 통하여 커피숍공간의 실내조경
계획을 위해 바람직한 녹시율을 제시하는데 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1 실험계획

(1) 평가항목

본 연구에서 SD법(semantic differential method)⁴⁾을 사용하여 녹
시율에 대한 이미지를 파악하였다. 평가항목을 선정하기 위하여 선
행연구에서 사용된 형용사쌍과 본 연구의 목적에 적절하여 선정한
53쌍의 형용사로 주거학 전공자 7명이 예비실험을 실시하였다. 예비
실험 결과를 요인분석을 하여 평가가 같은 경향을 보이거나 평가하
기 애매한 항목들을 제외시키고 본실험에서는 예비실험 결과 결정된
형용사 20쌍을 이용하였다<표 1>.

<표 1> 평가항목

경쾌한 - 우울한	안정된 - 불안정한
정서가 풍부한 - 정서가 빈약한	친근한 - 어색한
질감이 고운 - 질감이 거친	쾌적한 - 불쾌한
세련된 - 촌스러운	통일된 - 분산된
균형있는 - 불균형한	모편적인 - 특색있는
생동감 있는 - 생동감 없는	풍부한 - 빈약한
개방적인 - 폐쇄적인	분위기 있는 - 삭막한
색채가 강한 - 색채가 약한	부드러운 - 딱딱한
해맑은 - 우중충한	독특한 - 식상한
기분을 돋우는 - 기분이 처지는	
크기가 조화로운 - 크기가 조화롭지 않은	

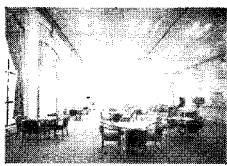
(2) 평가대상

평가대상은 본 연구자가 실시한 선행연구⁵⁾에서 대규모 중심가에
위치한 커피숍 100곳을 실측하여 얻은 평균공간크기(128.46±87.4m)
를 갖는 커피숍이다. 전문잡지에 실린 여러 장의 커피숍 사진 중 적
절하다고 판단한 커피숍 사진을 스캐너(Scanjet IIcx)를 통해 컴퓨터
에 입력하였다. 그 후 컴퓨터 모니터의 크기(19")를 고려하여 평균
공간크기의 약 1/10로 축소한 후 윈도우용 어도브 포토샵(Adobe
Photoshop) 4.0 program상에서 평가조건<사진 1>과 같은 실험도구
를 제작하였다.

(3) 평가조건

선행연구 결과(안옥희 외, 1998), 커피숍의 평균녹시율인 2.79%를
기준으로 실험조건(녹시율 3%, 5%, 7%, 10%)을 설정하고, 배치형태
는 집중형과 분산형으로 설정하였다. 녹시율 10%이상은 대상공간이
커피숍인 점을 감안할때 비현실적이라고 생각되어 제외하였다

녹시율 3%에서는 분산형과 집중형이 시각적인 차이가 없어 집중
형으로 설정하였으므로 최종 실험조건은 7조건(녹시율 4종류×배치



실내조경이 조성되기전



분산형 5%



분산형 7%



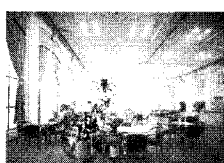
분산형 10%



집중형 3%



집중형 5%



집중형 7%



집중형 10%

· 사진 1: 실험조건 시뮬레이션

1998.

박성은, 대형건물 실내조경 설계의 개선방안 제안을 위한 기초연구, 1991.

송선경, 아파트 실내조경에 관한 연구, 영남대 교육대학원 석사학위논문, 1994.

이원희, 대형건물 실내조경 식물의 하자원인에 관한 연구, 고려대 대학원 석사

학위 논문, 1996.

4)SD法によるイメージの測定, 川島書店, 岩下豊彦著, 1983

5)박소영·안옥희, 커피숍 실내조경에 관한 경영자의 의식 및 실내조경 현
황, 한국조경학회지, 25권 4호 1998.

형태 2종류-1=7)이다. 실험조건의 사진은 <사진 1>과 같다.

2.2 실험방법

평가방법은 7단계의 SD법을 사용하였으며 실험방법은 순서에 의해 영향을 받지 않도록 무순서(Random)로 제시하고 피험자의 신뢰도 검증을 위해 3%의 녹시율을 갖는 사진을 실험전반부와 후반부에 보여 주었다. 피험자의 신뢰도 검증 후 최종 자료분석시에는 후반부에 제시한 평가만을 반영하였다.

실험실은 외부의 빛을 커튼으로 차단시키고, 피험자가 모니터를 응시하는 동안에는 주의집중을 위해 인공조명을 끄고, 평가지를 작성할 때는 형광램프를 켜 평가지 작성이 어려움이 없도록 실내를 밝게 하였다. 이때 피험자에게는 모니터 화면이 약 60cm 떨어져 관찰할 수 있도록 모니터를 고정시켜 둔 후 눈높이가 화면 중앙에 오도록 피험자를 의자에 착석시킨다. 모니터상에 나타난 조건의 크기는 12.5 × 9.05cm이고 해상도는 300dpi이다.

실험의 진행은 연구자가 3~5명의 피험자에게 미리 평가에 영향을 줄 어떠한 말도 서로간에 나누지 않도록 주의를 준 다음에 공간에서 느끼는 감정을 직감적으로 표시하라고 지시하고 피험자가 약 20초간 사진을 응시한 후 평가지를 작성하도록 하였으며 실험 소요 시간은 20분정도이다.

2.3 연구대상 및 자료분석

본 실험은 1997년 9월~10월에 걸쳐 대학생 남녀 각 20명을 대상으로 실시하여 최종 분석자료는 신뢰도가 낮은 자료를 제외하고 남녀 각 15명, 총 30명의 자료를 대상으로 하였다. 이것의 신뢰도 검증 결과 Cronbach's $\alpha = .9017$ 로 높게 나타났다. 실험자료의 분석은 SPSSWIN 프로그램을 이용하여 요인분석, Mean, One-way ANOVA 등으로 통계처리하였다.

3. 연구결과 및 고찰

3.1 요인분석과 요인분류

평가항목 20쌍의 형용사에 대한 요인분석 결과는 <표 2>와 같다. 제1요인의 설명변량은 36.6%로 「조화성」이라고 명명하였고, 제2요인은 「생동감」이라고 명명하였다. 그리고 제3요인은 「분위기」, 제4요인은 「질감성」이라고 명명하였고 마지막으로 제5요인은 「특유성」이라고 명명하였다. 이들 요인들의 전체 설명량은 70.1%였다. 이로써 실내조경 평가시에는 공간과 실내조경 조건과의 조화성을 가장 우선시한다는 것을 알 수 있다.

3.2 평가항목의 평균값 프로파일

평가항목별로 “어느쪽도 아니다”를 중심으로 해서 양극비교로서 “약간”, “꽤”, “대단히”라는 7단계의 척도에 의해 평가하여 얻은 데이터에 7~1점의 득점을 주어서 평가항목마다 평균, SD득점을 구하

였다. 평가항목과 성별에 따른 평균값 프로파일은 <그림 1>과 같다.

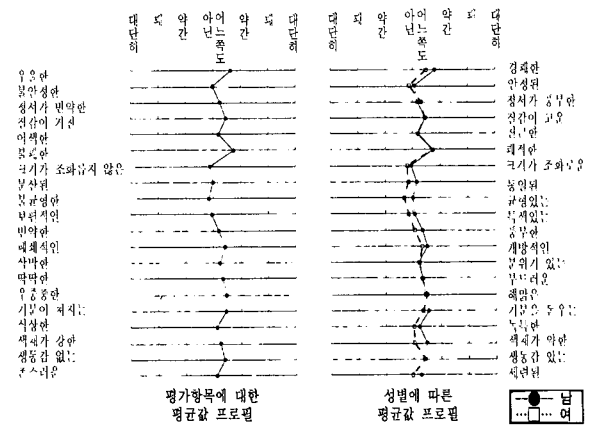


그림 1> 평가항목과 성별에 따른 평균값 프로파일

평가항목과 성별에 따른 평균값 프로파일에 대한 전체적인 SD득점의 평균값을 살펴보면, 거의 모든 항목이 “어느쪽도 아니다”를 중심으로 약간 긍정적인 평가를 하고 있었고, 남성과 여성의 SD득점 평균값을 비교한 결과 남성이 여성보다 전체적으로 비교적 높은 평가를 하고 있었는데 특히 「경쾌한 - 불쾌한」 「풍부한 - 빈약한」 ($p < .05$), 「색채가 강한 - 색채가 강하지 않는」 ($p < .01$)에서는 성별에 따른 유의적인 차이를 보였고, 그외 평가 항목에서는 차이를 보이지 않았다.

<표 2> 평가항목의 요인분석

요인	평가 항목	요인부하량					공통성	요인명
		I	II	III	IV	V		
I	통일된	.847	-.050	-.101	.081	.112	.750	조화성
	크기가 조화되는	.839	-.028	.154	.069	.037	.734	
	균형있는	.820	.112	.163	.168	-.121	.754	
	안정된	.772	.059	.180	.310	-.217	.775	
	세련된	.735	.268	.171	.093	.083	.656	
친근한	.532	.209	.266	.329	-.400	.664		
II	생동감 있는	.031	.831	.278	.088	-.015	.777	생동감
	색채가 강한	-.059	.757	.090	-.030	.195	.623	
	경쾌한	.075	.754	.302	.151	.131	.705	
	기분을 돋우는	.240	.730	.320	.124	-.063	.712	
	독특한	.030	.674	-.043	.009	.464	.673	
해맑은	.202	.590	.164	.521	-.002	.687		
쾌적한	.462	.565	.191	.258	-.284	.716		
III	풍부한	.207	.301	.719	.130	.168	.695	분위기
	분위기 있는	.024	.336	.718	.096	.134	.656	
	정서가 풍부한	.322	.318	.649	.009	-.122	.642	
IV	개방적인	.125	.333	-.162	.732	.153	.712	질감성
	질감이 고운	.380	.044	.234	.653	-.080	.634	
	부드러운	.180	-.124	.506	.608	-.006	.673	
V	특색있는	-.028	.303	.250	.084	.788	.784	특유성
	고유치	.731	.332	.125	1.13	1.01		
	설명변량	36.6	16.6	6.2	5.7	5.0		
	전체설명량	36.6	53.2	59.4	65.1	70.1		

3.3 평가항목에 대한 최적조건의 배치유형과 녹시율

평가항목에 대한 최적조건의 녹시율과 배치형태는 <표 3>과 같다.

<표 3> 최적조건의 녹시율 N=210

독립변인	종속변인	평가항목		
		mean	F 값	Scheffe-test
집중형	3%	4.11	4.58***	b
	5%	4.21		
	7%	3.82		
	10%	3.96		
분산형	5%	4.51	a	
	7%	4.39		
	10%	4.44		

Scheffe-test a, b : 서로 다른 문자간에는 차이가 있음. *** p < .001

배치유형에 있어 집중형, 분산형 모두 녹시율 5%일 때 녹시량이 가장 적정수준이라는 평가로 나타나 커피숍 실내조경 공간에 있어 가장 보기 좋은 공간으로 1-길 때의 식물도입량은 녹시율 5%가 적정수준인 것으로 판단된다.

이상의 결과를 종합적으로 살펴보면, 최적조건의 배치유형과 녹시율은 분산형이면서 녹시율 5%일 때 가장 그 평가가 높게 나타났고, 분산형 5%와 10%는 집중형 7%와 차이가 나타남을 알 수 있었다. 그리고 전반적으로 집중형과 분산형의 평가가 높으므로 커피숍 실내조경의 배치는 분산형이 바람직한 것으로 생각된다.

3.4 요인별 최적조건

성별, 배치유형, 녹시율, 배치유형+녹시율을 독립변인으로 하고 <표 2>에서 분류된 5가지의 요인을 종속변인으로 하여 이들의 관계를 분석한 결과를 살펴 보면 <표 4>와 같다.

배치유형에 있어서는 집중형보다 분산형이 모든 요인들에서 높게 나타났고, 특히 「생동감」 과 「분위기」 요인에서 뚜렷한 차이를 보

<표 4> 배치유형과 녹시율 조건에 따른 요인별 최적조건

독립변인	종속변인	조화성			생동감			분위기			질감성			특유성		
		평균	F값	S-test	평균	F값	S-test	평균	F값	S-test	평균	F값	S-test	평균	F값	S-test
배치 유형	집중(120)	3.91	2.55		4.28	16.31***		4.00	33.46***		4.39	.18		3.95	.02	
	분산(90)	4.14			4.71			4.62			4.44			3.97		
	계(210)	4.00			4.44			4.23			4.40			3.96		
녹시율	3% (30)	3.92	10.79***	a	4.25	1.48		3.98	3.09		4.46	3.00		3.73	2.84	
	5% (60)	4.43			4.41			4.10			4.57			3.73		
	7% (60)	3.53			4.47			4.28			4.18			4.25		
	10%(60)	3.57			4.61			4.48			4.25			4.08		
	계 (210)	3.85			4.46			4.24			4.35			3.98		
배치 유형 + 녹시율	집중3%(30)	3.92	8.90***	a	4.25	3.49**		3.98	6.95***	b	4.46	2.36*		3.73	1.74	
	집중5%(30)	4.16			4.31			3.87			4.59			3.67		
	집중7%(30)	3.28			4.12			3.87			4.03			4.30		
	집중10%(30)	3.20			4.45			4.15			4.09			4.27		
	분산5%(30)	4.70			4.52			4.33			4.56			3.80		
	분산7%(30)	3.78			4.83			4.78			4.35			4.20		
	분산10%(30)	3.98			4.78			4.82			4.41			3.90		
	계(210)	3.85			4.46			4.24			4.35			3.98		

S-Test(Scheffe-Test) a, b, c : 서로 다른 문자간에는 차이가 있음. *** p < .001 ** p < .01 * p < .05

였다(p < .001). 다음으로 녹시율에 따라서는 「조화성」 「분위기」 「질감성」의 3개의 요인에서 유의적인 차이가 나타났는데 녹시율 5%(p < .001)일 때 「조화성」의 평가가 높았고, 녹시율 10% (p < .05)일 때 「분위기」의 평가가 가장 높았고, 녹시율 7% (p < .05)일 때 「질감성」의 평가가 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 배치유형 + 녹시율조건에 따른 요인들간의 분석결과는 「조화성」 「생동감」 「분위기」 「질감성」의 4개의 요인에서 유의적인 차이가 나타났으나, 「특유성」에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 즉 분산형 5% (p < .001)일 때 「조화성」의 점수가 높았고, 분산형 7%(p < .05)일 때 「생동감」의 점수가 높았으며 분산형 10% (p < .001)일 때 「분위기」의 점수가 높았고, 집중형 5% (p < .05)일 때 「질감성」의 점수가 높은 것으로 나타났다.

이러한 결과를 종합적으로 살펴보면, 집중형보다는 분산형을 더 높이 평가하고 있었으며, 조화성 요인에 가장 적합한 조건으로는 분산형이면서 녹시율 5%인 경우이며, 생동감 요인은 분산형이면서 녹시율 10%일 경우이며 분위기 요인은 분산형이면서 녹시율 10%이고, 질감성 요인은 분산형이면서 녹시율 5%일 때이고, 특유성 요인은 분산형이면서 녹시율 7%인 것으로 나타났다.

4. 결론

CG를 이용한 커피숍 녹시율에 관한 시뮬레이션 실험결과, 최적조건의 배치유형과 녹시율은 분산형이면서 녹시율 5%로 나타났다. 또한 평가항목을 요인분석 한 결과, 크게 5개의 요인으로 묶어 이들 요인을 「조화성」 「생동감」 「분위기」 「질감성」 「특유성」 요인으로 명명하였다. 요인별로 각 조건에 따른 평가의 차이 검증 결과를 종합적으로 살펴보면, 조화성 요인에 가장 적합한 조건으로는 분산

형이면서 녹시율 5%, 생동감 요인은 분산형이면서 녹시율 10%, 분위 요인은 분산형이면서 녹시율 10%, 질감성 요인은 분산형이면서 녹시율 5%, 특유성 요인은 분산형이면서 녹시율 7%인 것으로 나타났으므로 커피숍을 실내디자인할 경우 실내이미지에 맞는 실내조경의 배치방법과 녹시율을 택하는 것이 바람직하다.

커피숍 실내조경의 실태조사(안옥희 외, 1998)에서 분산형(57%)이 집중형에 비해 약간 많았는데 본 실험연구 결과를 고려할 때 분산형 배치가 바람직하다. 그러나 실태조사 결과에서는 평균녹시율이 2.79%로 본 실험결과의 최적조건 녹시율 5%에는 훨씬 미치지 못하고 있어 실제 커피숍공간에서 충분한 녹시효과를 고려한다면 더 많은 양의 식재공간이 필요하다.

또한, 이남현·방광자(1996)의 연구에 따르면 녹시율 30%의 실내조경공간이 가장 보기 좋은 공간으로 나타났다. 그러나 본 연구의 대상은 이남현·방광자(1996)의 연구와는 달리 커피숍이라는 상업공간을 연구 대상공간으로 한정하고 있으므로 커피숍이라는 공간 고유의 기능을 하기 위해서는 실내조경용 면적이 너무 많은 것은 무리가 있다. 따라서 각 공간의 사용특성 등을 고려한 조경면적의 제시가 필요하다.

본 연구는 커피숍을 대상으로 하였으나 그 면적을 실측조사한 면적의 평균면적으로 제한하여 공간의 면적효과에 대한 분석이 이루어지지 않았다. 앞으로 실내조경이 요구되는 다양한 공간유형과 공간 크기에 관련된 많은 후속연구가 계속되어야 할 것이다. 또한 실제 커피숍 공간처럼 3D(Dimension) 시뮬레이션 실험이 아니라 2D 시뮬레이션 실험으로 실제 공간감이 떨어지는 한계가 있다. 향후 3차원 시뮬레이션을 이용한 실험도 시도되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 노정실, 실내공간에서의 시각적 선호도 결정인자에 관한 연구 로비를 중심으로, 성균관대 대학원 석사학위논문, 1996.
2. 조동범·염도의, 시각적 선호에 있어서 Green Foundation 효과에 관한 연구, 한국조경학회지, 13권 1호, 1985.
3. 박선영, 조경설계 개념으로서 시각적 표현력이 시각선호 결정에 미치는 영향, 전남대 대학원 석사학위논문, 1994.
4. 박성은, 대형건물 실내조경 설계의 개선방안 제안을 위한 기초연구, 1991.
5. 박소영·안옥희, 커피숍 실내조경에 관한 경영자의 의식 및 실내조경 현황, 한국조경학회지, 25권 4호, 1998.
6. 서병기, 아파트 실내조경의 기초적 연구, 성균관대 대학원 석사학위논문, 1988.
7. 송선경, 아파트 실내조경에 관한 연구, 영남대 교육대학원 석사학위논문, 1994.
8. 윤은주, 실내식물이 정신건강에 미치는 영향·정신과 환자 및 일반인을 중심으로, 상명여대 대학원 석사학위논문, 1996.
9. 이남현, 방광자, 실내조경에 있어서 식물의 시각량이 시각선호에 미치는 영향, 한국조경학회지, 24권 2호, 1996.
10. 이월희, 대형건물 실내조경 식물의 하자원인에 관한 연구, 고려대 대학원 석사학위논문, 1996.
11. 이진희, 실내조경식물의 so₂ 정화능력, 시각적 선호도 및 스트레스 해소 효과에 관한 연구, 고려대학교 대학원 석사학위논문, 1994.
12. 최경옥, 실내조경식물의 이미지 형성요인에 관한 연구, 상명대학교 대학원 석사학위논문, 1997.

13. 한승원, 실내식물의 CO₂ 정화효과에 관한 연구, 상명여대 대학원 석사학위논문, 1996.
14. 허정희, 실내식물의 오존반응에 관한 연구, 상명여대 대학원 석사학위논문, 1996.
15. 岩下豊彦, SD法によるイメージの測定, 川島書店, 1983

〈접수 : 1998. 10. 30〉