도자제품의 색채구조의 분석연구
-정량 분석모형을 중심으로-

Analysis study on tonal structure of ceramic's product
-Centering quantitative analysis model-

손 연 석(Son Yeoun Suck)
광주교육대학교 미술교육학과 교수

이 논문은 광주교육대학교 학술연구의 지원을 받아 게재되었음.

1. 서론
1-1. 연구목적 및 방법
1-2. 모던과 포스트모던 도자제품의 선정배경
1-2-1. 직관적 배경
1-2-2. 디자인사적 배경

2. 색채구조의 분석모형과 분석절차
2-1. 색채 기술 및 분석모형에 의한 분석절차
2-2. 색채의 상호정보 기술 및 분석모형에 의한 분석절차

3. 분석 및 비교
3-1. 색채 기술 및 분석모형에 의한 분석
3-1-1. 차쉬니크(Ilya Chashnik)의 접시 분석
3-1-2. 멜처드(Jim Melchert)의 벽화 분석
3-2. 색채의 상호정보 기술 및 분석모형에 의한 분석
3-2-1. 차쉬니크(Ilya Chashnik)의 접시 분석
3-2-2. 멜처드(Jim Melchert)의 벽화 분석
3-3. 비교

4. 결론

참고문헌

(要約)

일반적으로 모든 조형예술에 있어서 어떤 조형예술가든지 그의 작품에서 어떤 요소의 색채에 대해서 보다 높은 확률을 주기 위해서 색상이나 채도의 대비를 주어서 상대적인 확률의 안배를 주관적으로 설정한 후에 기계적으로 안배한다고 볼 수 있다.

또한 이제까지의 모든 디자인영역에 있어서 조형구조에 대한 분석 역시 그 디자인조형물에 대한 해석자의 감성과 직관, 경험을 바탕으로 한 주관적이고 정성적인 방법에 의해서 행해지고 있다고 볼 수 있는데, 색채구조에 대한 분석 역시 마찬가지였다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 형태와 색채지각 그리고 정보이론(information/communication theory)을 기본 배경으로 한 정량적인 정보분석을 위해서 연구 개발된 '색채구조 분석모형'을 모던디자인의 분석제품으로 선정된 차쉬니크의 도자접시와 포스트모던 디자인의 멜처트의 벽화를 선정하고, 적용해서 색채구조에 대한 객관적인 정량분석을 하여서 모던과 포스트모던 디자인에 대한 양식적인 특성을 비교 및 제시하고, 색채구조분석의 또 다른 방법인 정량분석모형을 중심으로 해서 그 분석절차와 방법을 시도했다는데 본 연구의 의의가 있다 하겠다.

(Abstract)

All artists set the arrangement of relative probability subjectively by giving the contrast of color and chroma to give higher probability of some colors in their works and then perform the mechanical assignment.

Also the analysis of plastic structure in all areas of design has been made by subjective and qualitative method based on the emotion, intuition and experience of interpreter of design structures and that of color structures was done by the same method.

Therefore this study compares and suggests the style characteristics of modern and postmodern design with the object quantitative analysis of color structure by selecting and applying Ilya Chashinik's ceramic dishes as the analysis product of modern design and Jim Melchert's ceramic wall painting as that of postmodern design of 'analysis model of color structure' researched and developed for the quantitative information analysis based on information and communication theory and it is also meaningful in introducing and presenting the analytic procedure and methods centering around quantitative analysis model of color structure analysis.

(Keyword)

tonal structure, quantitative analysis model, tonal discription & analysis model, tonal mutural information discription & analysis model.

1. 서론

1-1. 연구목적 및 방법

인간의 모든 조형예술작품에 대한 정보처리과정에서 실제적인 요소들에 차이가 존재해서 조화, 즉 적합성(Relevancy)이 있어야 하기 때문에, 모든 조형예술작품의 조형구조요소중의 하나인 색채구조에 있어서 요소간의 동질(同質)과 차이(差異)는 구분해야한다.

왜냐하면 적합성은 감상자의 기대치(Expectancy)를 높이거나 낮추거나 하기 때문인데, 인간의 두뇌가 이 조형요소간의 차이관계를 어떻게 정보처리 하느냐에 따라서 적합성과 기대치는 높아지거나 낮아지거나 한다.

따라서 색채구조의 정량분석연구는 색채의 색상과 명도, 채도의 각각의 속성의 차이의 관계에 대한 높은 적절성과 기대치를 정량분석모형에 의해 분석하여서 현재의 그 조형예술작품의 색채구조에 대한 상황을 판단할 수 있기 때문에 필요하다.

그리고 본 연구의 색채에 대한 정량분석에서는 연구자나 감상자의 주관적인 관점의 색(주관색)은 배제함을 전제로 했으며, 차이관계의 부적합을 적합하도록 하기 위해서 색채안배를 조절(Balance/ Control)하는 데에 정량분석의 의의가 있음을 밝혀둔다. 또한 조형예술작품의 어떤 요소의 색채에 높은 확률을 주기 위해서 색상이나 채도의 대비를 주어서 상대적인 확률의 안배를 주관적으로 설정한 후에 기계적으로 안배하는 것이 상례라고 할 수 있다.

따라서, 이제까지의 모든 디자인영역에 있어서 조형구조에 대한 분석은 그 디자인조형물에 대한 해석자의 감성과 직관, 경험을 바탕으로 한 주관적이고 정성적인 방법에 의해서 행해지고 있다고 볼 수 있기 때문에, 본 연구에서는 분석을 위해 선정한 도자제품의 색채구조에 대한 객관적인 정량분석을 하여서 모던과 포스트모던 디자인에 대한 양식적인 특성을 중심으로 비교하는 것을 연구목적으로 설정하였다.

그리고 연구방법은 아래에서 기술한 선정배경과 이유에 의해서, 연구자가 임의로 모던과 포스트모던디자인의 도자제품이라고 대표할 수 있다고 판단되는 분석 표본제품을 선정하여서 "① 색채기술 및 분석모형(Tonal Desctipton & Analysis Model)과 ② 색채의 상호정보 기술 및 분석모형(Tonal mutural information discription & analysis model) "[1]을 차용 및 적용하여 절차에 따라 분석 및 비교하고자 한다.

1-2. 모던과 포스트모던 도자제품의 선정배경

1-2-1. 직관적 배경

직관적으로 색채구조가 단순하다고 연구자가 임의적으로 판단해서 분석할 모더니즘 도자제품으로 러시아의 구성주의 화가 겸 디자이너인 차쉬니크(Ilya Chashnik)의 선전 도자제 접시를 선정했다.

또한 대조되는 양식인 포스트 모더니즘의 분석 도자제품으로는 미국의 멜처트(Jim Melchert)가 디자인하고 제작한 벽화인 <Childern's Wall 2>[2]을 선정했는데, 선정 이유는 그것 역시 연구자가 직관적으로 임의 판단할 때에 차쉬니크의 접시보다 강렬한 순색의 색채구조를 가졌기 때문이다.

1-2-2. 디자인 사적 배경

1) 모던 디자인 양식의 특성

바우하우스 운동 등을 통해 디자인 이념의 형성에 계기가 된 1차 대전d,l 전후에 러시아에서 절대주의가 '말레비치'를 중심으로 회화의 재현성을 거부하고 단순한 구성에 의해 순수성을 추구하는 기하학적 추상주의가 1915년에 주창되어 디자인 분야에도 영향을 주었다.

그리고 같은 시기에 구성주의는 '타틀린', '로드첸코' 등을 중심으로 1917년의 혁명과 더불어 무산계급을 위한 미술 창조에 즉, 디자인에 적극 참여해서, 이와 같은 경향의 디자인에 구성주의의 기하학적인 형태를 적용[3]했다.

따라서 1923년에 차쉬니크가 디자인한 접시는 '말레비치'를 중심으로 한 절대주의 회화의 구성 요소가 그의 접시에 그려진 패턴디자인에 적용되어서 기하학적이고 추상적인 순수한 요소[4]로 디자인되었기 때문에 모던디자인 양식의 특성을 내포한 색채구조분석의 표본작품으로 선정했다.

2) 포스트 모던디자인 양식의 특성

1920년대부터 시작된 디자인의 새로운 형태와 양식의 탄생은 진전되지 않았기 때문에 이념적이고 이상주의적인 기능주의[5] 경향의 모더니즘으로서는 1960년대의 후기 산업 사회에서 다양하고 복잡한 디자인 문제를 해결할 수 없다[6]고 생각한 사람들에 의해서 신 양식을 탐색하기보다는 과거의 선구자들의 다양한 양식을 절충하거나 모방하거나 개작하는 경향의 다원주의와 절충주의가 모든 디자인에 파급되었는데 이런 경향은 모더니즘 디자인의 엄격함과 절대성에 반대하는 특성을 가졌기 때문에, 포스트 모더니즘 디자인이라 부른다.[7]

특히 포스모더니즘의 다원주의(Pluralism)는 문화적인 포용뿐만 아니라 종교적, 인종적인 포용을 위한 성숙한 바램을 내포하고 있는데, 포스트모던의 과업은 이상적으로 지구촌 마을들의 상이성(diversity)을 내파(exploding)하는데 있어서 다채롭게 하든지 혹은 다른 방법으로 모든 시각언어의 다른 형태들과 공존해야 한다고 생각하는 조형사조이다.[8]

---

1). 홍익대학교 김복영 교수가 1998년에 형태와 색채지각 그리 고 정보이론(Information/communication Theory)등을 기본배경으로 정량적 정보분석을 위해 연구 개발한 색채구조 분석모형으로 본 연구에 차용해서 적용하였음.

2). Ceramic Monthly, 1985, Jan. Professionnl Publication, Inc. 1985, pp. 44-48

3). 정시화. 산업디자인 150년(1830년대-1980년대) 미진사1991(초판)/1995년(중판), pp.114-118 참조

4). 정시화. ibid, .p.115 참조

5). 민경우. 디자인의 이해. 미진사, 1995, p.142 참조.
1900년대부터 대량생산체제가 본격화되면서 기계미학에 대한 인식의 폭이 넓어진다. 근대사회의 공업적 대량생산에 의한 제품의 미학적 가치는 먼저 합리적인 가치이어야 하며, 장식적이던 유럽의 디자인은 유용한 목적을 최우선으로 하였다. 그 결과 대량생산 기술과 제품의 기능에 의해 결정되는 기하학적이고 검소하며, 장식 배제의 순수한 합리적인 형태로서 제품의 질적 수준을 창조하려는 기능주의디자인이 대두되었다.

6). 민경우. 디자인의 이해. 미진사, 1995, pp.154-155 참조.

7). 정시화. op. cit. pp. 266-270 참조

8). Michael Collins, Post-Modern Design, Academy Editions London.

이와 같은 급진적인 포스트 모더니즘 디자인의 대표적 사례로서 반 디자인 그룹으로 1981년에 이태리에서 '에토레 솟사스(Ettore Sottsass)'에 의해 창립된 '멤피스그룹(Memphis Group)'[9]을 들 수 있다.

또한 본 연구의 분석 작품인 멜쳐트'의 벽화는 본 연구의 분석 주제인 조형구조 중에서 색채구조의 면에서 포스트 모던디자인의 조형적 특성이 잘 나타나고 있는 작품으로서 멜쳐트는 색채를 수단이나 상징이 아닌 디자인에서의 다른 요소들과 같이 복합적인 메시지의 전달을 위한 능동적인 성분으로 색채는 힘이 있다고 생각하였다.

또한 언어학적인 측면에서 다루어지고 있는 색채의 사용은 디자인 프로그램상에서 도입되어 디자인내에 내재된 복합적인 메시지를 적극적으로 나타내는 요소들 중의 하나로 취급되어지고 있으며, 포스트 모더니즘의 특성인 정신적 풍요로움과 시각적 즐거움을 표현하고 있다.

이상에서 모던과 포스트 모던디자인의 양식적인 특성을 표본작품과 디자이너를 중심으로 하여 요약해서 고찰하고 두 양식의 분석할 표본작품들의 선정배경을 색채구조를 중심으로 역시 기술하였다.

다음 장에서는 색조기술을 위한 분석모형과 그 분석모형을 표본작품에 적용하여서 분석하는 절차에 대하여 알아보고자 한다.

2. 색채구조의 분석모형과 분석절차

조형작품들의 색채구조에 대한 정보량을 분석, 해석 및 기술하기 위한 분석모형은 1) 색채기술 및 분석모형과 2) 색채의 상호정보 분석모형이 있는데 아래와 같은 분석절차에 의해 단계적인 순서를 밟아서 진행된다.

2-1. 색채기술 및 분석모형(Tonal Discription & Analysis Model)에 의한 분석절차

색채기술 및 분석 모형에 의한 도자제품의 색채구조의 분석절차와 순서는 아래와 같다.

1) 색채의 삼속성의 분포 기술 : 각 색 면(面)의 각 부분들의 속성 분포상황에 대한 구조적 측면의 기술로써 '그레이브스(Graves)'[10]의 모델로서 기술이 가능하다.

2) MA분포의 기술 : 분포된 속성들의 정보처리를 경제적으로 처리하기 위해서는 인지적으로 표준화 속성으로 바꿔서 재기술(再記述)해야 한다. 따라서 MA는 먼셀(Munssel)의 표색(表色)방법은 H V/C인데, 'MA(Moment Arm)'[11]로 변환하는 것은 '인지적으로 표준화'[12]된 속성을 알려고 하는데 목적이 있다. 즉, 인간은 대뇌의 관성의 법칙에 의해 인지를 조준하고 있기 때문에, 표준을 도입하여 비교 값으로 바꾼 것이 MA이며. 그 MA분포의 계산공식은 다음과 같다.

$$\because\ MA=\sqrt{C^2+64\ (V-5)^2}$$

위 공식에서의 C는 먼셀표색계의 H V/C에서 채도(chroma)이고 V는 명도(value0를 나타내며, 64는 명도단계르 8(8^2 = 64)로서 설정하였음을 지시하고 있다. ..

그리고 이 공식으로부터 얻을 수 있는 것은 위의 공식에 얻은 MA 값을 역산(逆算)에 의해서 V와 C를 추정 할 수 있기 때문에 기존값의 색채구조를 기준값, 즉 이상값에 근접하게 각각의 색채를 조화롭게 조정 할 수 있다는 것이다..

3) MA 안배비의 기술

각 색면의 MA를 MA의 합으로 나눈 비를 말하는데 산술비가 아닌 연속비를 놓는 것이 좋은데, 즉 산술적 균형이 아니라 비산술적 균형(연속적 균형)이 MA의 쾌적한 안배비라고 할 수 있다. (예) $\varnothing$, ϕ

4) MA 상대 안배비의 기술

5) MA 역수 안배비의 기술 - 이상적인 면적 안배 기준 값

6) 면적 분포(CM^2)의 기술 - 면적 안배비의 기술을 위한 단계7) 집단(별) 면적 안배비의 기술

8) 집단(별) 면적 상대 안배비(기준치)의 기술

9) MA 역수 안배비 대 집단(별) 면적 상대 안배비의 대조

10) 9)의 대조에 의해서 작품의 색조 구조에 대해서 분석 및 해석을 한다.

2-2. 색채 상호정보 기술 및 분석모형(Tonal mutural information discription & analysis model)에 의한 분석절차

1) MA 안배비 × 면적 안배비-확률 안배값(PDV/ Probablity Distribution Value) - 확률 안배값비(PDVR/ Probablity Distribution Value Ratio)의 기술

① MA 안배비(집단별)의 기술

② 면적 안배비(집단별)의 기술

③ 확률 안배값의 기술

④ 확률 안배값비(PDVR)의 기술

2) 확률 안배값의 집단화(Grouping)

-색 지각의 집단화(Grouping in Color Perception)

1989, p.267

9). Michael Collins, Towards Post-Modernisn (Decorative Arts and Design Since 1850), N.Y graphic Society Book, 1987. pp.120-122 참조

10). 배만실(역), M. Graves, 디자인과 색채, 미진사. 1965(초판) /1994(증판) pp. 217-233 참조

최영훈(편저), 색채학개론, 미진사, 1985(초판), 1995(중판), p.60 참조

11). 윤일주, 색채학 입문, 민음사, 1975, pp114-124 참조;

미국의 과학자인 무운(P.Moon)과 스펜서(D. E. sPENCER)는 종래 감성적(感性的)으로 다루어진 색채조화론의 불안전함을 제거키 위해 색의 3속성에 대하여 지각적으로 고른 척도를 가진 독자적인 색입체로 오메가(ω)공간이라는 것을 설정하였다.

그리고 그 색공간속에서 색의 조화관계를 정량적으로 구했는데, 조화이론을 정량적으로 다루면서 색채에 대한 연상, 기호 및 색의 적합성(適合性) 등은 고려치 않고 색공간속의 순응의 기준이 되는 색으로 명도 5의 무채색, 즉 N5를 순응점(A)으로 정하였는데 그 순응점으로부터 하나의 색점까지의 거리를 모멘트 암(moment arm)이라고 하였다.

12). 개인의 선호, 문화가치, 종교적인 문제 등을 배제함을 의미한다.

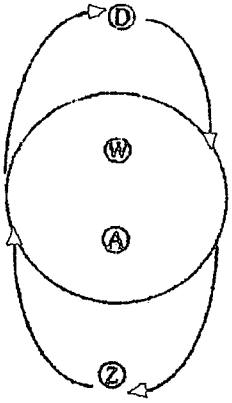

그림 1. 색지각의 집단화

① A는 D를 지지 - 그 역도 동일
② Z는 W를 지지 - 그 역도 동일
③ (A, D)와 (W, Z)는 서로 배반 관계

다음 (그림 2)와 (그림 3)은 결함에 의해 고려되지 않는다.

그림 2. 집단화를 가정하지 않은 경우
예) G_X = A, D

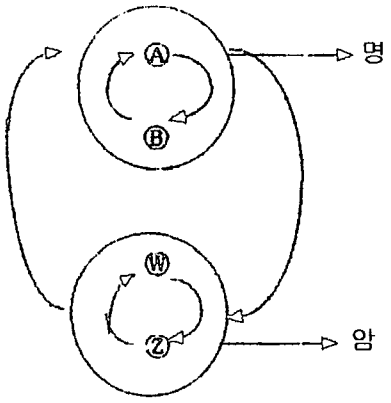

그림 3. 집단화를 잘못 가정한 경우
예) G_Y = W, Z

3) 확률 안배값의 복사상 표시 $P(X_j, Y_k)$

$P(X_j) = P(X_{j1} \cdots\cdots X_{jn})$

$P(Y_k) = P(Y_{k1} \cdots\cdots Y_{kn})$

↓

$P(X_j, Y_k) = P(X_{j1} \cdots\cdots X_{jn}) \cdot P(Y_{k1} \cdots\cdots Y_{kn})$

4) 복사상 $P(X_j, Y_k)$와 조건확률 $P(X_j/Y_k)$에 의한 조건 정보량 표시

① 정식 : 평균 조건 정보량 $X = I_{ave}(x/y)$ or 평균 조건 정보량 $Y = I_{ave}(y/x)$, 단, $I_{ave}(x/y) = I_{ave}(y/x)$

$$I_{ave}(x/y) = \sum_{Y_k=1}^{n} P(Y_k) I(\frac{x}{Y_k})$$

$$= - \sum_{Y_k=1}^{n} P(Y_k) \sum P(\frac{X_j}{Y_k}) P(\frac{X_j}{Y_k})$$

$$= - \sum_{X_j, Y_k=1}^{n} P(X_j, Y_k) \log 2 P(\frac{X_j}{Y_k}),$$

(그 역도 同…함)

5) 평균 상호 정보량

① 정식 : 평균 정보량 - 평균 조건 정보량

$$I_{ave}(X;Y) = I_{ave}(X) - I_{ave}(\frac{X}{Y})$$

$$I_{ave}(Y;X) = I_{ave}(Y) - I_{ave}(\frac{Y}{X})$$

② 대입(평균 정보량 계산 공식)

$$I_{ave}(X) = - \sum_{X_i=1}^{n} P(X_i) \log 2 P(X_i)$$

6) 분석

① 평균 조건 정보량의 대조 및 기술
② 평균 상호 정보량의 대조 및 기술
③ 평균 정보량의 대조 및 기술
④ 자체 정보량의 대조 및 기술
⑤ 종합적 분석 및 해석
⑥ 최대 정보량의 대조 및 기술
⑦ 잉여 정보량의 대조 및 기술
⑧ 엔트로피(entrophy)와 잉여정보(redundancy)비의 기술및 결과의 대조적 분석 및 해석

3. 분석 및 비교

3-1. 색채 기술 및 분석모형에 의한 분석

여기에서는 위에서 제시한 색채 기술 및 분석모형을 적용한 분석절차에 의해서 색채분석 및 해석한 결과를 제시하고자 한다.

순서	분석내용	색면	디자이너(제품유형)			
			차시니 (접시)		멜처드 (벽화)	
1	3속성의 분포 기술	A	Wh 8.5(v)		Wh 8.5(v) 10YR 8/12	
		D	5YR 8/6		Wh 8.5(v) 10YR 8/12	
		W	5R 4/6		5R 5/12,5, BG 6/8 10GY 7/8, 5PB 4/12, BL3(V), BL6(V)	
		Z	Bl 2(v)		BL 3(V) , BL 6(V)	
2	MA 면적 기술	A	Wh9=28 MA		W8.5(V) = 28MA	평균MA= 27.42 MA
		D	24.74 MA		10YR8/12= 18.3MA	
		W	10 MA		14.42MA	
		Z	24 MA		10.85MA	
3	MA 안배 기술	A	0.323		0.545	
		D	0.285		0.545	
		W	0.115		0.240	
		Z	0.277		0.215	
4	MA 상대 안배비 기술 (Dom. A=1인 경우)	A	1		1	
		D	0.882		1	
		W	0.356		2.272	
		Z	0.858		2.564	
5	MA역수 안배비 기술 (Dom. A=1인 경우)	A	1		1	
		D	1.134		1	
		W	2.809		0.445	
		Z	1.166		0.390	
6	면적분포 (Cm)기술		$S=\pi \times 8.6^2 = 235$		S=22×11=242	
		A	192.40		160	
		D	6.82		10	
		W	9.32		44	
		Z	26.48		28	
7	집단별 면적 안배비 기술	A	0.819		0.702	
		D	0.029		0.702	
		W	0.040		0.182	
		Z	0.113		0.116	
8	집단별 면적상대 안배비(기준치)기술	A	1		1	
		D	0.035		1	
		W	0.049		0.259	
		Z	0.138		0.165	
9	MA역수 안배비 대 집단별 면적 상대 안배비의 대조		MA 역수 안배비	집단별 면적 상대 안배비	MA 역수 안배비	집단별 면적 상대 안배비
		A	Dom,1	Dom.1	Dom.1	Dom.1
		D	D=1.134 (1.13배 증가)	D=0.035 (28배 감소)	Dom, 1	Dom, 1
		W	W=2.809 (2.8배 증가	W=0.049 (20.4배 감소)	w=2.272 (2.3배 증가)	w=0.259(0.25 배 감소)
		Z	Z=1.166 (1.1배 증가)	Z=0.138 (7배 감소)	w=2.564(2 .6배 증가)	z=0.165 (0.17 감소)

표 1. 색채기술 및 분석모형에 의한 비교 분석표

3-1-1. 차쉬니크(Ilya Chashnik)의 접시[13]분석<(표1) 참조>

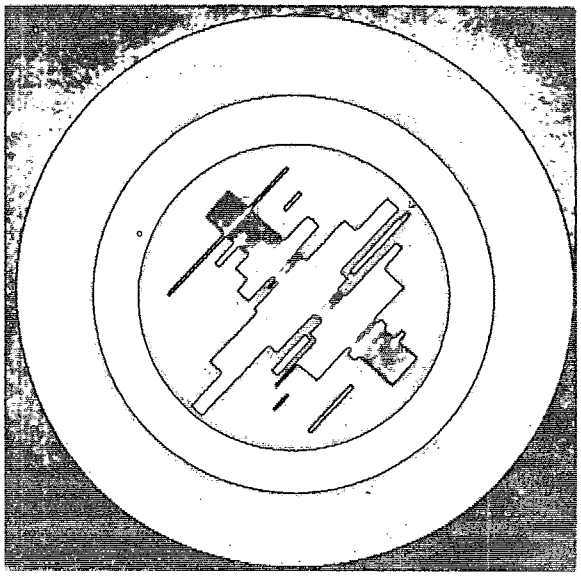

그림4. 차쉬니크의 구성주의 경향의 도자접시

1) DOM. A=1일 때 D는 면적기준에 있어 1.13배이어야 하나 28배 감소시켰음.
2) DOM. A=1일 때 W는 면적기준에 있어 2.8배이어야 하나 20.4배 감소시켰음.
3). DOM. A=1일 때 Z는 1.16배 이어야 하나 7배 감소 시켰음.

3-1-2. 멜쳐트(Jim Melchert)의 벽화 분석 <(표1) 참조>

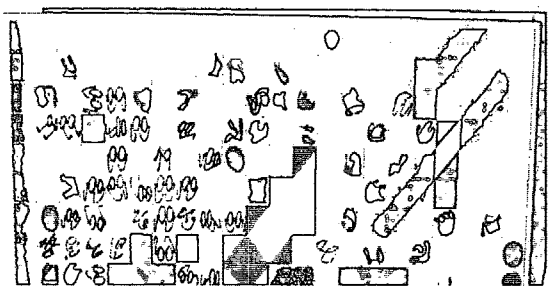

그림 5. 멜처트의 도자벽화(childern' Wall 2)

1) Dom. A.D=1일 때 W는 면적기준에 있어 2.272배이어야 하나 0.259 감소시켰음.
2) Dom. A.D=1일 때 Z는 면적기준에 있어 2.564배이어야 하나 0.165배 감소시켰음.

따라서 두 제품에 대해서 (표 1)의 색채기술 및 분석모형에 의한 비교 분석표를 준거로 한 3-1-1과 3-1-2의 분석내용을 기반으로 종합 분석한 결과를 요약 기술하면 아래와 같다.

---

13). 정시화. op. cit. p.115
1928년에 러시아에서 디자인되어 생산된 선전을 위한 도자접시이다.

두 제품 모두 정량분석모형에 의한 색채구조의 분석결과는 전체적으로 MA역수 안배비와 집단별 면적 상대안배비를 역관계(Inverse relationship) 설정하였다.

즉 비례 관계로 설정하는 정(正)관계가 아니기 때문에 고전적 효과, 즉 소극적이고 정적인 효과를 탈피해서 적극적 효과로 역전 및 전환 시켜 동태적이고 강렬한 효과를 유발하는 기대효과를 보여주고 있다고 볼 수 있다..

그러나 색채구조의 분석내용을 차시니크의 접시와 멜처트의 도자벽화(childern' Wall 2)를 비교해 보면, 접시의 색채구조가 DOM. A가 1일 때 D는 면적기준이 1.13배가 되어야하는데 28배 감소시켰음에 반해, 도자벽화는 DOM. A가 1일 때 D의 면적기준도 DOM. A와 같이 1이기 때문에 A에 대한 D의 면적비는 각각 1과 1.13배로 비슷하나 감소비는 1과 28배로 28배로 큰차이가 나서 접시가 벽화에 비해서는 상당히 정태적, 소극적인 색채구조로 구성되었음을 정량적으로 추정 확인 할 수 있다.

또한 접시가 DOM. A가 1일 때 W는 면적기준에 있어 2.8배이어야 하나 20.4배 감소시켰음에 반해 멜처트의 도자벽화의 색채구조는 DOM. A 와 D가 1일 때 W는 면적기준에 있어 2.272배이어야 하나 0.259배 감소시켰기 때문에 A에 대한 W의 면적비는 2.8배와 2.272배로 비슷하나 감소비가 79배(20.4÷0.259=78.7)의 큰 차이를 보여주고 있는데 이것은 접시가 벽화보다는 정태적이고 소극적인 것으로 추정 할 수 있다.

그리고. 접시가 DOM. A가 1일 때 Z는 1.16배 이어야 하나 7배 감소 시켰음에 반해,. 벽화는 DOM. A와 D가 1일 때 Z는 면적기준에 있어 2.564배이어야 하나 오히려 0.165배 감소시킨 것을 볼 수 있는데, A에 대한 Z의 면적비는 접시가 1.2배이어야 하고 벽화는 2.6배 이어야하기 때문에 약 2배의 차이가 나며, 감소비는 각각 7배와 0,17배로서 역시 41배(7÷0.165=41)의 큰 차이를 보여 W와 같다.

순서	기술 및 분석내용		색면	디자이너(제품 유형)	
				차쉬니크 (접시)	멜처트 (벽화)
1	확률 안배값비	1)MA안배비(집단별)	A	0.323	0.185
			D	0.285	0.120
			W	0.115	0.536
			Z	0.277	0.158
		2)면적안배비(집단별)	A	0.819	0.661
			D	0.029	0.041
			W	0.040	0.182
			Z	0.113	0.116
		3)확률안배값(PDV)	A	0.265	0.122
			D	0.008	0.005
			W	0.005	0.098
			Z	0.031	0.018
		4)확률안배값비(PDVR)	A	0.858	0.502
			D	0.026	0.021
			W	0.013	0.403
			Z	0.100	0.074
2	PDVR의 집단화⇒(색지각의 집단화) Gx Gy		A	0.858	0.502
			D	0.026	0.021
			W	0.013	0.403
			Z	0.100	0.074
3	PDVR의 복사상 P(Xj, Yk)표시		P(Xj)	0.002	0.001
			P(Yk)	0.001	0.032
			P(Xj,Yk)	0.0003	0.0003

표 2. 색채 상호정보 기술 및 분석 비교표

결론적으로 두 제품 모두 색채구조가 동태적이고 적극적이지만 접시보다는 벽화가 훨씬 큰 차이로 보다 더 동태적이고 적극적이고 강렬한 색채구조로 구성되어 있음을 정량적 분석방법에 의해서 확인 할 수 있었다..

3-2. 색채의 상호정보 기술 및 분석모형(Tonal Description Description & Analysis model)에 의한 분석 및 비교

여기에서는 앞에서 제시한 '색채의 상호정보 기술 및 분석모형'의 분석절차에 의하여 모던경향의 도자제품인 '차쉬니크의 접시와 포스트 모던경향의 도자제품인 멜처트의 벽화를 분석 한 후에, 그 분석의 결과를 가지고 대조적인 두 양식의 색채구조의 특성에 대하여 알아보기 위해서, 차쉬니크 접시를 멜처트의 벽화와 비교 분석한 결과를 제시하고자 한다..

3-2-1 차쉬니크(Ilya Chashnik)의 접시 분석 <(표2)참조>

3-2-2 멜처트(Jim Melchent)의 벽화 분석 <(표2)참조>

순서	기술 및 분석내용		디자이너(제품 유형)	
			차쉬니크 (접시)	멜처트 (벽화)
1	평균조건 정보량		0.0012	0.0017
2	평균 상호 정보량	Iave(X,Y)	0.328	0.141
		Iave(Y,X)	0.015	0.316
3	평균 정보량.	Iave(X)	8.966	6.506
		Iave(Y)	9.966	4.966
4	최대 정보량		8.000	13.2
5	잉여 정보량	I(X)	0.292	0.132
		I(Y)	0.017	0.294
6	Redundancy/Information. (Re./Inf.)		0,875	0..921
7	Iave(X)		0.333	0.143
8	Iave(Y)		0.020	0.318

표 3. 정보량 대조표

3-3. 비교

위의 (표3)에 정리된 정보량 대조표에 의해서 차쉬니크의 접시와 델처트의 벽화를 비교 및 해석하면 아래와 같이 기술 할 수 있다.

1) 평균 조건 정보량에 있어서 차쉬니크의 접시는 0.0012로서

0..0017인 멜처트의 벽화보다도 1.4배(0.0017÷0.0012=1.4)가 낮다 . 따라서 차쉬니크의 접시가 멜처트의 벽화보다 높은 기대값(높은 확률)을 보여 줌으로서 크래식칼(classical/고적적)하고 명확하며 납득이 가능하다고 추정 할 수 있다.

이것은 차쉬니크의 접시가 ∅비 안배의 색채구조로 구성되어 있을 경우에는 ∅비에 의한 안배가 높은 기대값을 보여줄 수도 있는 것으로 추정할 수 있음을 의미한다.

2) 평균 상호 정보량{$I_{ave}(x;y)$}에 있어 차쉬니크의 접시가 0.328로서 0.141인 멜처트의 벽화보다 2.3배(0.328÷0.141=2.3) 높게 나타났는데, 이것은 전자가 후자보다 그 만큼 높은 기대 정보량을 보여주고 있는 것으로 추정 할 수 있다.

3) 그리고 평균 정보량 {$I_{ave}(x;y)$}에 있어서도 역시 8.966인 차쉬니크의 접시가 6.506인 멜처트의 벽화보다 2.3배(8.966÷6.506=2.3)높다.

4) 정보량 $I(x_i)=\log_2 P(x_i)$에 있어서 멜처트의 벽화는 아래와 같이I(y)는 4.966이고 I(x)는 6.506로서 4.9~6.5이고, 차쉬니크의 접시는 I(x)는 8.966, I(y)는 9.966으로 8.9~9.9임을 보여주고 있다..
멜처트의 벽화'는
① $I(x)=-\log_2 P(x_i)=\log_2 0.011=6.506$
② $I(y)=-\log_2 P(y_i)=\log_2 0.032=4.966$이고

'차쉬니크의 접시'는
① $I(x)=-\log_2 P(x_i)=\log_2 0.002=8.966$
② $I(y)=-\log_2 P(y_i)=\log_2 0.001=9.966$이다.

5) 따라서 종합해서 볼 때 멜처트의 벽화가 자체 정보량은 차쉬니크 접시보다는 작지만 상호정보량{I_{ave} (y:x) }과 조건 정보량은 상대적으로 커졌음을 보여주고 있다. 이는 정보 전달효과에 있어서는 멜처트의 경우가 효과적이지만, 그만큼 기대값을 떨어뜨리게 된다는 것을 나타내 주고 있다.

6)그리고 최대 정보량의 계산식은 $H^{MAX}=m \log_2 n$인데 이식에 의해서 산출된 최대정보량은 아래와 같다.

① 멜처트의 벽화의 최대정보량은 $4 \log_2 10 = 13.2$ Bit이고,

∴10 →벽화에서 W, 10YR, 5R, 5BG, 5PB, 10B, 5RP, BL3, BL6 등

각 10n -합 10n

② 챠쉬니크의 접시는 $4 \log_2 4 = 8$ Bit 이다.

∴ 4 → 접시에서 A D W Z 등 각 4n -합 4n

7) 그리고 리던단시(Redundancy)를 계산하는 공식은

$I_{ave} - \frac{I_{ave}}{H^{max}}$ 인데

평균정보량 {I_{ave} (x)}이 멜처트의 벽화는 0.141이고, 챠쉬니크의 접시가 0.328이기 때문에 각각의 리던단시는 위의 공식에 대입해서 계산하면 아래와 같다.

① 멜처트의 벽화는 $0.141 - \frac{0.141}{13.2} = 0.141 - 0.011 = 0.130$이고,

② 챠쉬니크의 접시는 $0.328 - \frac{0.328}{8.0} = 0.328 - 0.041 = 0.287$로서 챠쉬니크의 접시가 멜처트의 벽화보다 2.2배 (0.287 ÷ 0.130 = 2.2) 리던단시(Reduundancy)하다고 할 수 있다.

8) 그리고 마지막으로 엔트로피(Entrophy)와 리던단트(Redundancy)의 비에 의해서 대조되는 두 제품을 비교 및 해석하면 아래와 같다.

① 멜처트의 벽화는 $\frac{0.130}{0.141} = 0.291$(수치가 적을수록 좋지 않다)로 나타나고,

② 챠쉬니크의 접시는 $\frac{0.287}{0.328}$ =0.875로 나타났기 때문에, 챠쉬니크의 접시가 멜처트의 벽화보다도 더 리던단트(Redundant)하다고 볼 수 있는데, 그 이유는 엔트로피(Entrophy)와 리던단트(Redundancy)의 비가 $\frac{Re}{I_{nf}} = 1/1$와 같이 1/1일 때 가장 이상적이지만, 0.5미만인 경우에는 혼란이 오기 때문에 좋지 않고, 0에서 1에 가까울수록 좋지만 1.6이상이 되면 안되기 때문이다.
따라서 비가 0.6~1.6일 때 양호함(good)으로 판정되지만, 적절한 안배에 가까워야만 한다.

4. 결 론

이상에서 1).색채 기술 및 분석모형과 2).색채의 상호정보 기술 및 분석모형을 차용 및 적용해서 모던경향의 도자제품의 분석 표본작품으로 선정된 구성주의 양식의 영향을 받은 러시아의 '차쉬니크'가 디자인한 선전 도자접시의 패턴디자인과 포스트 모던 도자제품의 분석 표본작품인 멜처트의 벽화에 대한 색조구조에 대한 정보량 분석을 한 후에, 두 개의 작품을 서로 대조시켜 분석 과 비교 및 해석함으로서 두 양식의 색채구조의 특성을 제시하였다.
모던디자인의 접시의 색채구조가 평균 조건 정보량에 있어 포스트 모던디자인의 멜처트의 벽화보다 1.4 배 낮기 때문에 높은 기대값(높은 확률)을 보여주고 있으며, 또한 차쉬니크의 접시의 색채구조가 멜처트의 벽화보다 2.2배 리던단트(Redundant)하기 때문에 고전적(Classical)이고 규칙적이면서도 단순하고 질서있는 모던디자인의 조형적 특성의 색채구조를 보여주고 있음이 정량적 분석에 의해서 객관적으로 검증되었다.
그리고 차쉬니크의 접시가 자체정보량과 조건정보량이 멜처트의 벽화보다 1.4배 낮아서 기대값이 크지만, 상호 정보량은 $I_{ave}(x;y)$는 크고 $I_{ave}(y;x)$는 작다.
이는 정보전달의 효과면에 있어서는 멜처트의 벽화의 경우가 효과적이어서 충격적이고 강렬한 이미지를 주지만, 그 만큼 기대값 즉, 확률값은 저하시키게 됨을 말해 주고있다.
이 것은 포스트 모던디자인 양식의 특이하게 은유적이고 상징적, 유희적이며 또한 추상적인 강렬하고 열정적인 화려한 원

색의 의미를 내포하는 색채를 사용하고 있음이 객관적, 정량적으로 모던디자인 양식과 분석 및 비교한 결과 입증되었다.

본 연구에서 사용된 색채 구조에 대한 기술 및 분석 연구 모형에 의한 색조분석은 주관적인 것은 배제되었으며, 모든 예술조형활동의 창조적인 작업에서 색채 구조의 부적합을 적합하게 하기 위한 색채구조의 조절을 위한 유효한 하나의 객관화를 위한 도구로서 활용될 수 있도록 지속적인 연구와 그와 같은 연구의 결과가 디자인분야를 포함한 모든 분야의 조형예술활동의 창조작업과정에서 실제적으로 적용되고 검증되어져 색채조절을 위한 유용한 도구로서 참고 및 활용되기를 기대해 본다.

따라서, 본 연구의 색채 구조에 대한 분석모형에 의한 정량분석은 색채의 3속성들의 차이 관계에 대한 적절함(relevancy)과 기대치(expectancy)의 정도에 대하여 기술 및 분석하는 것이 목표이기 때문에, 분석된 자료의 높은 적절성과 기대치를 생산해 내기 위해서는 모든 조형작업의 창조과정에서 피드백(feed-back)이 되어져서 적용되어지고, 조절되어지는 도구로서 본 연구에서 도자제품의 분석을 위해서 적용된 '색채기술 및 분석모형'과 '색채 상호정보기술 및 분석모형'이 활용될 수 있기를 기대해 본다.

참고문헌

1. 민경우. 디자인의 이해. 미진사, 1995.
2. 정시화. 산업 디자인 150년(1830년대-1980년대). 미진사, 1991(초판)/ 1995(증판)
3. M. Graves, The art color & Design. New York. Macglow Hill, 1951, p.6-8, pp.299-308, p.'326
4. 고을한, 김동욱(공저). 디자인을 위한 색채. 미진사. 1994(초판)/ 1995(증판)
5. 박선우, 포스트모더니즘에 의한 도자조형에 관한 연구/ 멤피스와 연계성을 중심으로, 도예연구지 제10집, 한양여자전문대학 부설 도예연구소, 1996
6. 박은주(편저), 색채 조형의 기초. 미진사. 1989(초판)/1995(증판)
7. 박도양. 실용색채학. 반도. 1989, pp.92-93참조
8. 조필정; 한도룡, 현대디자인에서의 멤피스 디자인의 특성과 맥락성, 한국실내디자인학회지; 실내디자인 5호,1995
9. 윤일주, 색채학 입문, 민음사, 1975, pp114-124 참조;
10. 최영훈(편저), 색채학개론, 미진사, 1985(초판), 1995(증판), p.60 참조
11. The Structure of Human Color Perception, H. R. Schiffman, Sensation & Perception; An Integrate Approach, New York ; John Wiley & Sons. 1976., pp.187-226 참조
12. F.J. Crossan And K. M Sayre, Phillosophy and Cybenetics A quantitative model of pattern formation, Rondon University of Notre Dam Press. 1967, pp.139-179 참조
13. Michael Collins, Towards Post-Modernisn (Decorative Arts and Design Since 1850), N.Y graphic Society Book, 1987.
14. Tamara Preaud and Serge Gauthier, Ceramics of the 20th century, Rizzoli, 1982.
15. Michael Collins, Post-Modern Design, Academy Editions London. 1989
16. K. M. Sayre, Cybernetics and the Philosophy of Mind,, London & Henley / ROUTLEDGE & KEGAN PAUL, pp.21-35 참조
17. K. H. Norwich, Information, Sensation, & Perception, New York, Academic Press.Inc. 1993, pp.11-19 참조
18. D. E. Berlyne, Aesthetics & Psychology, New York, Meredith, 1971 pp. 39-46 참조
19. Ceramic Monthly, 1985, Jan. Professionnl Publication, Inc. 1985