

시각예술에서의 모자이크기법 사용과 시각표상
-모자이크의 역사적 고찰과 현대작가를 중심으로-

The Use of Mosaic techniques and Visual Representation in Visual Art
- Focused on historical consideration of Mosaic and Modern Artist -

안호은

안양과학대학 산업디자인학부 교수

Ahn Ho-Eun

Anyang Tec College

1. 서론

2. 모자이크

- 2-1. 모자이크의 역사와 정의
- 2-2. 자연계의 모자이크 원형
- 2-3. 모자이크의 범주

3. 모자이크표상과 인지 구조

- 3-1. 시지각 구조와 모자이크 형태지각
- 3-2. 외부자극의 표상

4. 모자이크의 표상화

- 4-1. 근대 및 현대 미술작품의 사례
- 4-2. 작품의 인지과정과 모자이크 표상재현

5. 결론

참고문헌

논문요약

모자이크는 부분의 조합으로 전체를 구성하는 것을 특징으로 한다. 고대에서부터 사용된 모자이크 기법은 구체성과 상징성을 표현하는 미술양식으로 사용되어져 왔다. 과학기술의 발전과 더불어 그 표현양식이 보다 지능적으로 변화되고 기법은 정보의 시각화 분야와 뉴미디어아트 장르에서 확장되어 사용되고 있다. 디지털기술을 이용한 과학적이고 지능형 모델 재현방식이 제시되지만 모자이크의 근원적 개념은 시대를 초월하여 그 유사성이 발견된다. 부분을 통해 전체를 인식하거나 전체로서 대상을 파악하는 인간의 특성은 모자이크양식에 잘 반영되어있다. 이 글은 모자이크에 대해 역사적인 고찰과 현대작가들의 작업을 통해 표현양식의 차이를 살펴보았다. 모자이크는 인간의 신체적, 인지적 지각 특성이 고려된 표현양식이며 부분과 전체의 관계성에 대한 철학적 논제를 내포하고 있다. 인식의 문제는 외부로 부터의 지각자극과 연관이 있으며 추상성과 구상성의 추론기준이 되기도 한다. 모자이크는 또한 적용상에 논리적이고 과학적인 과정을 가진다. 모자이크방식은 시각적 패턴으로서 다양한 미디어를 통해 꾸준히 재현되고 있으며 새로운 표현의 가능성을 내포하고 있다.

주제어: 모자이크, 시각표상, 시각미술

Abstract

The feature of Mosaic is that the parts compose the whole. The mosaic technique which is represent concrete and symbolic images has been used from ancient world. Development of technologies bring more intelligent style and the technique expand for information visualization, new media. However, the fundamental concept of mosaic has similarities over the period even appear artificial intelligent model using digital technology. This paper describes historical background of mosaic and styles of modern artist who are using mosaic methods. Mosaic is the representational style which is considered human's physical, cognitive characters and it included philosophical issues about the relationship between parts and whole. The problem of cognition is being associated with eternal stimuli and it is the stand for inferences from concrete and abstract. Mosaic also has logical and scientific unfolding process while being applied. Mosaic methods as visual patterns, represent in the various media and there are a number of possibilities for the new expressions.

Keyword: Mosaic, Visual Representation, Visual art

1. 서론

대부분의 예술작품은 부분(部分)의 조합(組合)으로 전체(全體)가 완성되어진다. 부분과 전체는 상대적인 개념으로서 통합된 개체(個體)의 합이 전체로 인식되며 그 개체를 이루는 구성물(構成物)은 부분으로 존재한다. 모자이크(Mosaic)는 부분으로 전체를 구성하는 기법의 강조를 통해 표현(表現)되는 미술양식중 하나이다. 모자이크가 주로 서구(西歐)에서 발달된 까닭은 개체가 모여 전체를 구성한다는 사고에서 비롯된 것으로 볼 수 있다. 이는 동서양간 대상(對象) 인식의 차이에 기인한다. 특히 동아시아(East Asian)들은 사물을 볼 때 관계성을 포함하여 전체를 인식하지만 서구인들은 전체를 부분으로 분리하여 해석하려는 속성(Nisbett 2000)¹⁾이 있다. 모자이크의 분석적인 특

1) Richard E. Nisbett Journal of Personality and Social

성을 고려할 때 독특한 표현방식으로 인하여 지각(Perception)에 대한 이해가 필요하다. 이를 통해서 고유의 시각적 재현(再現)방식을 갖는 모자이크의 특징에 대해 보다 가깝게 접근할 수 있다. 게슈탈트 심리학(Gestalt psychology)²⁾에서는 전체의 중요성을 강조한다. 전체와의 상관관계(Corelation)로서 부분의 역할을 규정하고 전체는 부분의 합 이상(Herrmann 1976)³⁾이라는 논리를 가진다. 특히 게슈탈트 법칙 중 그룹핑 원리(Grouping theory)는 모자이크에 대한 지각 문제에 있어서 직간접적으로 연관이 있으며 시각 원리로서 설득력을 갖는다. 일반적으로 모자이크는 연속성을 가진 배열(排列)로 구성된다. 타일링(Tiling)으로 볼 수 있는 이 특징은 특정 규칙에 따라 고유한 패턴을 형성하게 된다. 이러한 시각적 결과는 인간의 지각구조에서 시각패턴(Visual pattern)⁴⁾으로 인식된다. 인간의 상향적(Bottom up)⁵⁾ 인지특성에 따라 눈과 뇌는 수많은 개별 신호들이 조합된 시각신호를 지각하고 해석한다.⁶⁾ 이는 인간의 망막에 광수용기(光受容器; Photoreceptor)가 위치하며 시신경내 약 백만 개 이상의 신경다발(Nerve fibers)을 통해 특정부위의 뇌에서 발화(發火)되는 결과에 기인한다.⁷⁾ 해부학적으로도 시각내부에 모자이크 구조형식이 수용체(受容器)로서 존재하는 것이다. 부분으로 전체를 구성하는 모자이크개념의 원형은 인간의 지각구조 뿐만 아니라 자연물에서도 광범위하게 존재한다. 시각패턴으로서 모자이크는 구상(具象) 및 추상(抽象)유형으로 나눌 수 있다. 구상적 모자이크의 경우 상대적(相對的)으로 인지되는데 원근, 상황 혹은 사전지식(Previous knowledge)에 따라 모호성(模糊性)과 명확성(明確性)

이 결정된다. 이는 보는 이의 상황에 따라서 구체성에 대한 인식 혹은 해석의 변화가 발생하기 때문이다. 인공적 추상형 모자이크의 기원은 고대도시설계에 가로와 세로의 축을 적용시킨 그리드(Grid)를 그 시작으로 볼 수 있다.⁸⁾ 이를 바탕으로 도로포장에 구운 벽돌(테라코타: Terracotta)을 배열하고 일정한 패턴을 형성시켰다.⁹⁾ 종교적인 이유로 비잔틴 제국(Byzantine Empire)과 이슬람 문명에서는 추상적 모자이크 문양을 적극적으로 사용하였으며 상징으로서 모자이크가 사용된 대표적인 사례는 티베트불교의 만다라에서도 나타난다. 추상적인 모자이크 미술은 상징성(象徵性)이 강조되며 그 모호성(模糊性)으로 인하여 표상(表象)의 시각적 기호(記號)에 대한 해석 자유도를 증가시킨다. 현대 미술에서는 다양한 소재와 기법으로 작품들이 제작 된다. 모자이크 기법이 가지는 착시현상과 컴퓨터를 이용한 인공지능성(Artificial intelligent)을 사용하여 독특한 표상의 미술양식으로 재현되고 있다. 정보의 시각화(Information visualization)영역에서도 모자이크형식이 포함된 정보처리의 결과물로 시각예술분야에 합류하고 있다. 모자이크라는 표현양식은 고대에서부터 오늘날에 이르기까지 다양한 소재와 방법을 통해 내적표상(Internal representation) 및 외적사실이 표현되고 있다. 모자이크에 대한 역사적 사실과 현대작가들의 작품은 공통적으로 인간의 지각적 한계(限界)를 이용하며 시각적 기만(Visual deception, illusion)을 사용하고 있다. 이에 대한 고찰을 통해서 모자이크에 대한 이해와 새로운 가능성을 논해 보고자 한다.

2. 모자이크

2.1. 모자이크의 역사와 정의

전통적인 의미의 모자이크는 여러 가지 색상의 돌, 유리조각, 도편(陶片)들을 사용하여 평면에 늘어놓고 모르타르나 석회, 시멘트 등으로 접착시켜 무늬나 그림모양을 표현하는 기법이다. 건축 등에서는 바닥이나 벽면 등을 장식하고, 공예품에서는 표면에 회화효과(繪畫效果)나 장식성을 나타내는 미술방식이다.¹⁰⁾ 모자이크는 벽토에 다양한 소재의 많은 육면체를 끼워 넣기 때문에 노력이 필요하지만 완성된 이후에는 변색이 적고 지속성이 강한 장점이 있다.¹¹⁾ 현재 남

Psychology, 2000, Vol. 78, No. 5, pp.943-955

2) 게슈탈트 심리학(Gestalt psychology): 심리현상의 본질은 그 역동적 전체성에 있으며 원자론적인 분석으로는 밝혀낼 수 없다는 심리학설. 이 글에서는 (Wolfgang Kohler, 1970)의 형상인식에 대해 전체주의적 태도(holistic attitude)를 의미.

3) 여기서의 부분은 전체에 대한 합이 아니라, 상관적인 개념으로 사용됨. 김경희 게슈탈트 심리학 학지사 2000 pp.75

4) 패턴인식에는 얼굴, 물체, 단어, 음률 등을 알아보는 것을 지칭한다. 시각시스템은 형태나 윤곽 그리고 색상등을 해석하는 그 이상의 역할을 하며 패턴 인식은 동물에 내재된 본능적인 능력으로 알려져 있다. 여러 학설 중 구성요소들에 의해 패턴이 인식된다는 주장을 따름. (I. Biederman, 1987). Recognition by Components: A Theory of Human Image Understanding. Psychological Review, 94, pp.115-147

5) 일반적으로 시각물에 대한 인식과정을 상향식, 하향식 사고로 분류한다. 상향식의 경우 시각적 자극을 통해 대상을 인식한다는 주장. (Irving Biederman, 1981)

6) Robert Solso Cognition and Visual Arts MIT press 1994 pp.115

7) E. Bruce Goldstine Sensation & Perception fifth ed. Brooks/Cole publishing company 1999 pp.35~40

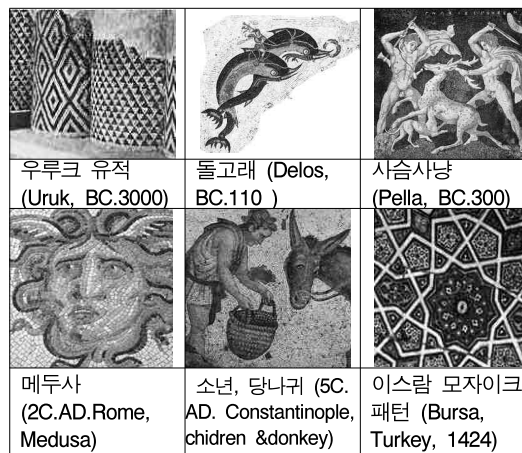
8) Jack H. Williamson Design issues, Vol. 3, No.2, The MIT press pp.15~30

9) http://en.wikipedia.org/wiki/Grid_plan

10) 두산백과사전 <http://www.encyber.com>

11) 토머스 F. 매튜스 저, 김이순 역(2006), 비잔틴미술 도서를

아 있는 유적(遺跡)을 토대로 고대 모자이크의 역사를 추론해보면 BC. 4000년 혹은 그 이전부터로 볼 수 있다.¹²⁾ BC. 3000년 초기 수메르(Sumeria)의 도시 우루크(Uruk) 유적에서는 모자이크 건축 장식이 발견되었으며¹³⁾ 헬레니즘기(BC. 4C.~AD. 2C.)의 그리스, 로마, 비잔틴 등에서 크게 번성하였고 재료기법과 표현내용에서 고도의 발전을 보였다. 고대 모자이크의 기원을 동양권에서 시작된 것으로 보고 페르시아를 거쳐 그리스로 전파되었을 것이라는 추론(推論)도 (Müller, 1939)¹⁴⁾ 있으나 아직까지 역사적 발견이 없기 때문에 중론(衆論)으로 받아들여지고 있지 않다.



[그림 1] 고대 모자이크

모자이크가 발전했던 헬레니즘기의 주요 유적들은 시기별로 제작기법의 변화를 보여준다. BC. 300년경 그리스의 마케도니아(Macedonia)의 펠라(Pella)와 델로스(Delos)섬에서 정방형의 작은 돌들을 사용한 오푸스 테셀라툼(Opus tessellatum)기법의 바닥 모자이크가 제작되었으며 더 작은 돌들이 사용되는 오푸스 베르미쿨라툼(Opus vermiculatum)으로 로마에 계승되어 곡선으로 이루어진 면이나 세밀한 표현에 사용되었다. 이후 유색(有色) 대리석을 표현하려는 형태에 맞춰서 모양을 제작하는 오푸스 섹틸레(Opus sectile)기법으로 발전되어 벽면장식, 바닥장식에 이용되었다. 이처럼 대부분의 전통적 모자이크기법은 로마시대에 확립되었다. 비잔틴(Byzantine) 모자이크는 매우 사실적인 표현을 추구하였다. 종교적 내용의 작품이 주로

판 예경 pp.8

12) J. M. C. Toynbee The Classical Review, New Series, Vol. 17, No. 3 (Dec., 1967), Published by: Cambridge University Press on behalf of The Classical Association pp.369-370 <http://www.thejoyofshards.co.uk/history/index.shtml>

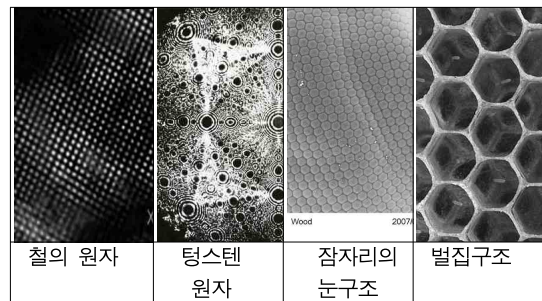
13) 야후백과사전 <http://kr.dic.yahoo.com/search/enc/result.html?pk=13416800&type=enc&field=id&userquery=>

14) Valentin Müller, Journal of the American Oriental Society, Vol. 59, No. 2 (Jun., 1939), pp.247-250

제작되었으며 휴대용 이콘(icon ; 聖像)이 모자이크로 제작되기도 하였다.¹⁵⁾ 이슬람 문화권에서는 종교적인 이유로 구체적인 이미지의 표현이 엄격하게 금지되어 있었기 때문에¹⁶⁾ 복잡하지만 규칙성이 강한 추상형 패턴들이 등장하게 되었다. 근대에는 에셔(MC. Escher)의 수학적 모자이크, 아서 몰레(Arthur Mole)의 리빙모자이크, 안토니오 가우디(Antonio Gaudi)의 모자이크 타일등 작가에 따라 다양한 방식으로 표출되고 있다.¹⁷⁾ 오늘날에는 건축, 미술등 여러 분야에서 광범위하게 사용되며 기본적인 원리는 공학 등에서도 이용된다.

2.2. 자연계의 모자이크 원형

모자이크를 ‘부분조합을 통한 전체구성’ 현상으로 규정할 때 이에 대한 원형은 자연계에서 흔히 나타난다. 규칙성을 지닌 프랙탈 구조(Fractal geometries)를¹⁸⁾ 포함한 패턴의 형성은 기초질서로서 많은 자연물에서 발견된다.¹⁹⁾ 어떠한 물리적인 형상을 구성할 때 규칙성이 수반된 조합으로서 모자이크의 형식을 갖는다. 무생물의 원자구조에서부터 단백질 구조에²⁰⁾ 이르기까지 모자이크유형이 나타난다. 이러한 사실들



[그림 2] 무생물과 생물의 모자이크 구조.

은 모자이크방식이 자연을 모방하여 시각예술에서 표

15) <http://kr.dic.yahoo.com/search/enc/result.html?pk=13416800&p=모자이크&subtype=enc&type=enc&field=id>

16) Diane Apostolos, Cappadonia, Art, Creativity, and the Sacred, Continuum International Publishing Group 1995, pp.173

17) Journal of Computational & Graphical Statistics, Volume 11, Number 1, 1 March 2002, pp.89-107

18) 차원 분열(次元分裂) 도형, 프랙탈(산의 기복·해안선 따위 아무리 세분해도 똑같은 구조가 나타나는 도형

19) PM Iannaccone Fractal geometry in mosaic organs: a new interpretation of mosaic pattern The FASEB Journal, Vol 4, pp.1508-1512

20) L Baldo, N Lo, and J H. Werren, "Mosaic nature of the Wolbachia surface protein" (2005). Journal of Bacteriology. 187 (15), pp.5406-5418

출된 근거로 보인다. 또한 상대적인 개념에서 해안가의 자갈들이나 모래, 우주의 구성단위등도 보는 시점과 관점에 따라 부분으로 전체를 이루는 모자이크의 원형으로 볼 수 있으며 자연계 전반에 걸쳐 나타난다. 사물을 판단하고 인지하는 인간의 시지각 구조 역시 물리적으로 모자이크 형태를 취하고 있다.

2-3. 모자이크의 범주

모자이크는 특성상 개체의 크기 및 밀도와 패턴구성에 따라 다르게 지각된다. 일반적으로 그리드형식과 수학적 규칙성이 동원되며 적용과 전개방식에 있어서는 시스템²¹⁾적 성격과 논리성을 갖는다. 콜라주(Collage), 포토몽타주(Photomontage), 포토 모자이크(Photo Mosaic), 스테인 글라스(Stained glass)²²⁾, 스텐실, 직조기법을 통해 제작된 직물, 점묘기법의 회화등 많은 인공적인 예술기법들이 광의의(廣義)의 모자이크 범주로 볼 수 있다. 20세기 회화에서는 새로운 과학적 사실들을 수용하였다. 점묘파(點描派, Pointillism)의 쇠라(Georges-Pierre Seurat; 1859~1891) 등 신인상주의화가²³⁾들은 색 개체를 통한 전체구성을 강조하였다. 인간의 지각적 특성을 고려하고 표현양식에서 전체와 부분의 상관관계가 재조명되었다. 최근에는 디지털 기술을 이용한 모자이크 기법들이 컴퓨터공학을 중심으로 발전되고 있다. 포토모자이크의 형태로 누구나 제작이 가능한 Mazaika등 많은 소프트웨어의 등장으로 이를 뒷받침하고 있다. 모자이크기법을 위시한 여러 가지 필터효과를 재현할 때 사용된다.²⁴⁾ 이 경우 모자이크에는 효과를 구현하기 위해서 규칙성이나 수학적인 고려와 더불어 특수효과를 위한 다양한 속성들에 대한 연구가 병행되고 있다. 디지털

21) 시스템은 그리스어 systema에서 유래한 말로 각 구성요소가 서로 일정한 관계를 가지면서 형성하는 하나의 전체를 말한다.

22) 류승택, 박진완(2005), 모자이크, 한국멀티미디어학회지 제9권 제3.4호 pp.18

23) 쉐브렐(Michel Eugène Chevreul), 셔터(David Shutter), 루드(Ogden Rood)등이 당시의 헬름홀츠(Helmholtz), 뉴튼(Newton) 등 과학적 발견을 예술가에게 소개하는 역할을 하였고 쇠라(Georges-Pierre Seurat; 1859~1891), 시냐크(Paul Signac, 1863~1935)등은 이에 영향을 받아 색 이론을 과학적으로 회화에 접목 시켰다. 하나의 색이 다른 색과 함께 배치될 때 병합현상이 시지각에 나타난다는 사실에 주목하고 광학적 현상과 색상개체와의 관계를 과학적 방법으로 접근하였다. 관련어-Chromoluminarism.

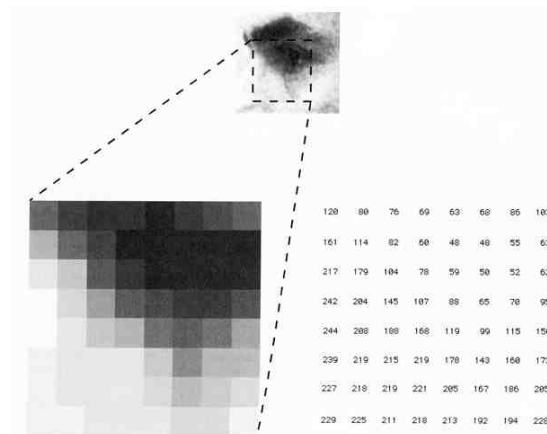
24) 김정은, 나현철, 윤경현(2005) 사진 타일을 이용한 장식적인 픽스 모자이크 연구, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 Vol.32, No.1(A) pp.679-680

아트분야에서도 모자이크기법이 광범위하게 사용되고 있다. 물리적인 픽셀을 전자신호와 연동하여 표현하는 방식이 대표적이다.

3. 모자이크 표상과 인지 구조

3-1. 시지각 구조와 모자이크 형태지각

인간의 시각은 외부세계로부터 정보를 습득하는 가장 중요한 감각기관이다. 망막안쪽에는 로드와 콘(Rods & Cones)으로 구성된 약 1억개 이상의 광수용체(Photoreceptor)가 분포되어 있으며²⁵⁾ 이는 신경다발을 통해 대뇌피질로 전달되고 각각의 시각관련 뇌세포를 활성화한다. 인간의 시각에 일정한 픽셀형태의 모자이크 시스템과 관련된 연구는 시각분야에서 광범위하게 연구되고 있다.(Williams, D. R 1988, Anderson 1990, Miller 1995, Marcos 1996) 고해상도를 가진 인간의 시각의 구조는 상향식 지각절차와도 관련이 있으며 부분의 탐색을 통해 전체를 이해하는 과정을 가진다. 인간의 지각구조를 보면 [그림 5]와 같이 시각대상체로부터의 자극은 광수용체에 모자이크와 같이 수용되며 조각들의 조합을 통해 대상을 파악한다.



[그림 5] 밝기자극에 따른 광수용체(photoreceptors)의 전자적 신호대응²⁶⁾

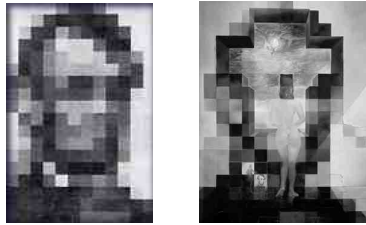
1973년 벨연구소의 레온 하먼(Leon Harmon)은 얼굴 인식에 대해 최소한의 조건을 기고하면서²⁷⁾ 모자이크

25) Robert Sekuler, Randolph Blake Perception 4th. Mcgrawhell 2002 pp.77

26) Robert Sekuler, Randolph Blake Perception 4th. Mcgrawhell 2002 pp.79 그림의 우측 메트릭스는 전자적 신호를 수로 표시한 것임. 각 신호의 명암값은 광수용체에 전달된 강도를 비례적으로 나타냄.

27) Leon Harmon, The Recognition of Faces, Scientific

처리된 링컨의 얼굴을 자극물로 제시하였다. 무의미하게 음영 처리된 사각형 타일들의 조합으로 기억 속에 존재하는 링컨의 이미지를 연상할 수 있도록 해준다.



[그림 3] 좌측 "The Recognition of Faces"(1973)²⁸⁾ Photographic Processes 우측 Portrait of Abraham Lincoln (1976), by Salvador Dali

[그림 3]의 살바도르 달리(Salvador Dali) 그림은 색을 이용하여 링컨의 이미지와 다른 이미지를 중첩(Super impose)하였다. 모자이크 기법으로 표현하고 있으며 관점에 따라 두 개의 이미지가 교차(交叉) 인식이 가능하다. 모자이크가 가지는 특성과 인간의 지각적 특성이 결합된 이미지로 볼 수 있다. 동일한 명도의 산과 하늘을 응시할 경우 분리된 개체로 보이는 것은 선분에 의해서 테두리가 만들어 지기 때문이다. 그림에서 윤곽은 대상들을 상호간에 분리해준다.²⁹⁾ 명도차이(Value)에 의한 대상의 구분은 또 다른 지각 방법이 된다. 모자이크에서는 모듈(조각)에 의해 윤곽이 형성되나 인지시스템은 대상에 존재하는 이미지를 찾아 인지한다. 지각적 탐색을 통해 상향식(Bottom up)으로 인지하는 방식과 기억 및 맥락 등을 통해 대상을 판단하는 하향식(Top down)인지 방식이 존재한다. 이 두 가지 방식은 대상에 따라서 영향력의 차이는 존재하지만 함께 작동한다.³⁰⁾ 모자이크 미술의 경우, 원근에 의한 지각적 환영(幻影)을 이용하여 근경과 원경에서 각각 다른 이미지를 제공할 수 있다. 단순한 타일링을 탐색하는 과정에서는 상향식인지로, 타일링을 무시하고 대상의 전체 이미지를 파악했을 경우는 하향식 인지과정을 거친 것으로 볼 수 있다.

American in November, 1973

28) 저해상도 회색스케일의 링컨 초상화 이미지(252 pixels)이다. 각 픽셀은 음영이 표현된 하나의 사각형 타일로 보여 진다. 오늘날에는 컴퓨터 프로그램을 통하여 쉽게 제작이 가능하지만 레온 하먼(Leon Harmon)은 극단적 저해상도를 구현하기 위해 전통적 사진제작 과정을 거쳐 제작하였으며 링컨의 얼굴을 인식하기 위해서는 그림과 일정한 거리의 확보가 요구된다. 잘 알려진 링컨의 얼굴이기에 보다 쉽게 인지된다.

29) Robert Solso(1999) cognition and the visual arts The MIT press pp.63

30) 같은책 pp.84

상향식인지의 사례로는 아르킴볼도 효과(The Arcimboldo Effect)³¹⁾를 들 수 있다. 얼굴을 구성하는 개별오브제는 다양하나 얼굴이 먼저 인지되는 현상이 발생한다.³²⁾ 레온 하먼(Leon Harmon)의 링컨 이미지에서도 나타나듯이 얼굴에 대한 인지능력은 특정 뇌 부위에서 담당하며 특별히 발달되어 있기 때문에³³⁾ 보다 쉽게 인지한다고도 볼 수 있다. 그러나 기본적으로 개체를 통해 전체를 구성하는 기법은 형상을 만들때 시각적 기만(Visual deception)을 이용하고 있다. 이러한 일종의 착시효과를 이용한 모자이크작업은 아서 몰레(Arthur Mole), 에셔(M.C Escher), 후쿠다 시게오(Fukuda Shigeo), 등 많은 미술가와 디자이너들에 의해 행해져 왔다.



[그림 4] Arcimboldo의 과일바구니와 얼굴, Arthur Mole's Living Portrait of President Woodrow Wilson, Made With 21,000 Troops(1918)

게슈탈트 심리학(Gestalt psychology)의 지각적 원리는 모자이크기법에 대한 시각현상을 설명하는데 매우 적절하다. 게슈탈트³⁴⁾ 적용과 관련하여 지각의 시각항상성(Visual consistency)이 사용된다. 시각항상성은 공간지각을 위해 필수적인 요소로³⁵⁾ 형태의 크기와 방향 그리고 명도를 포함한 색상에서 특성을 보여주고 있다. 모자이크에서는 타일링 사이의 경계를 구분하는 선이 기준이 되어 방향의 제시나 주변과의 색상의 차이를 이용한 효과등을 기대할 수 있다. [표 1]에서는 게슈탈트 이론과 모자이크의 연관성을 설명하고 있는데 많은 시각적 현상들의 특성이 모자이크기법에서 나타나고 있음을 볼 수 있다.

31) Giuseppe Arcimboldo(1527~1593) 이태리 화가. 과일과 생선 등 다양한 오브제를 이용하여 초상화를 주로 작업하였다.

32) 로버트 루트벤스타인. 미셸 루트벤스타인, 생각의 탄생, 에코의 서재, 2007, pp.138~139

33) Farah, Martha J.; Wilson, Kevin D.; Drain, Maxwell; Tanaka, James N., What is "special" about face perception?, Psychological Review. Vol 105(3), Jul 1998, pp.482-498

34) Alan M. MacEachren(1995), How maps work, The Guilford press pp.71~81

35) R. H. Day Investigative Ophthalmology June 1972 pp.525

요인	내용	모자이크 특징
근접성 (proximity)	개체의 근접으로 그룹 형태를 형성	개별타일의 근접으로 형태를 구성
유사성 (similarity)	유사한 색상, 형태를 지닌 요소 들은 같은 그룹 으로 인지된다.	규칙성을 지닌 패턴타일의 사용으로 그룹핑되어 대상으로 인지된다.
공동운명 (common fate)	같이 움직이는 물체들은 하나의 집단으로 인식 된다	방향성, 움직임의 조작으로 전경과 배경 분리등 형태를 구별 하는 요인이 된다.
지각적 그룹 (pragnanzstufen)	환경이 허락하는 한 최상의 형태를 이루려는 속성	주위의 환경적인 변수가 대상인지에 영향을 미친다.
객관적 셋 (objective set)	초기에 그룹으로 인지된 요소들은 위치의 변경이 발생 하여도 동일한 집단으로 인식 하려는 속성	상호작용이나 영상에서 모자이크기법이 사용될 경우 초기에 제시된 자극집단이 변화를 주어도 유지되는 속성. 지각의 항상성과 연관. (consistency)
부드러운 연속성 (good continuation)	같은 방향으로 흐르는 요소들은 같은 집단으로 인식된다.	개별타일의 방향성, 그룹타일의 방향성이 형태형성에 반영된다.
폐쇄성 (Closeure)	닫힌 도형을 만들기 위해 개체들 사이를 무시, 혹은 채우려는 속성	모자이크 타일사이의 물리적인 공간이 채워지거나 미완성처럼 보이는 부분의 연결
단순성 (simplicity)	대상이 가장 단순하게 그룹지어지려는 속성	대표적인 특성으로 타일의 밀도에 따라 복잡도의 조절이 가능하다. 해상도문제
경험, 습관 (experience, habit)	익숙한 형(形)이나 그룹 배열	사전지식과 경험에 따라 인지되는 범위가 달라진다. (저해상도 링크의 모자이크 초상화 사례)
동시성 (Synchrony)	동시에 발생하는 단위자극에 대해서는 같이 움직이는 것으로 지각된다.	그룹핑의 원리로 시간개념이 도입되며 그룹자극에 대한 동일시 현상

[표 1] 모자이크기법과 게슈탈트 요인의 상관관계

3-2. 외부자극의 표상

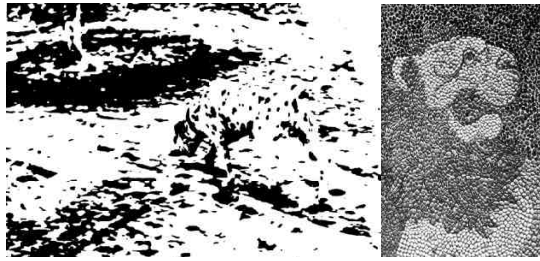
모자이크는 표상의 미디엄으로도 사용된다. 인간의 시지각 구조와 유사성은 모자이크가 고대에서부터 현대 디지털기술의 활용에까지 그 형상을 유지할 수 있는 근거가 된다고 판단된다. 물리적인 외부자극에 대한 시각적인 인식은 부분적인 정보가 시각을 통해

모이고 이들이 관련 뇌 부위에서 절차를 거쳐 인식된다. 이를 직접적으로 표상할 경우 매우 사실적인 이미지를 얻게 되지만 시각정보를 부분적으로 축소, 확대하는 미술의 기법을 사용할 때 다양한 형태로 표상된다. 즉 근경에서는 인지를 못하다가 원경에서는 인지가 되는 경우와 기억단서를 이용하여 인지시키는 경우 등이 동원된다. 미술가들은 대개 경험을 통해 인간의 시지각(視知覺) 메커니즘을 깨닫고 이를 작품에 응용한다. 한편, 최근 신경과학 분야에서 밝혀진 인간의 시각적 환영(illusion)에 대한 이해를 통해 작품의 다양성과 과학적인 접근이 가능해졌다. 인간에 대한 이해의 확장과 예술의 결합은 보다 많은 표상의 가능성을 제시할 수 있다.

디스플레이 미디어인 컴퓨터의 화면은 픽셀로 구성되어 있으며 이를 통해 시각정보를 전달한다. 조밀한 모자이크 형식을 통해 우리는 이미지, 문자를 인식한다. 디지털미디어 분야에서는 컴퓨터를 적극적으로 사용하게 되는데 그리드를 바탕으로 수학적인 규칙성이 표상의 미디엄으로 사용된다. 그리드는 인간의 구조적인 여건상 시각표상의 방식으로 남아있기 때문이다. 이러한 단위의 조작을 통해서 해상도와 관련된 추상적 혹은 구상적인 이미지를 얻게 된다. 컴퓨터 비트맵 파일들은 모자이크로 구성된다. 압축방식에는 그리드를 기준하여 유사색상의 색면을 축약하여 작은 용량을 갖게 되지만 상대적으로 빈약한 시각정보를 담게 된다. 많은 비트맵기반 필터들도 수학적 원리에 의해 개별타일의 조작으로 그 결과가 얻어진다. 컴퓨터 이전시대에서는 인쇄방식에 따라 망점으로 구성된 시각매체를 접해왔다. 이 모두는 인간의 시각한계를 고려한 표현 방식이며 지각과정에서 전체를 인식하는 것을 목적으로 한다. 부분에 대한 이해와 탐색과정은 전체를 이해하기 위한 일련의 과정으로서 필요한 것이다. 진화론적 관점에서 부분에 대한 인지탐색은 점으로 된 달마시안이 [그림 6] 지각되는 것처럼 인간의 생존본능으로 설명된다. 생존을 위해서는 시각적 패턴 속에서 대상과 배경에 대한 구분 및 지각능력이 필요하다. 이러한 지각적 조직화(Perceptual organization)는 모자이크 기법이 인간에게 지각되는 원리를 설명하고 있다.³⁶⁾ 모자이크는 시각자극에서 입력된 기억을 인출하여 연결하는 방식으로 복잡한 타일링으로 구성된 대상을 파악한다. 경험되지 않은 이미지는 복잡한 이미지 자극은 탐색을 통하여 파악되나 시간이 소요되며 본능에 의해 자극물

36) E. Bruce Goldstine Sensation & Perception fifth ed. Brooks/Cole publishing company 1999 pp.176

의 차이점을 파악하고 판단한다. 이들은 모두 상향식 사고와 하향식 사고의 결과들로서 모자이크 대상인식에 중요한 근거가 된다.

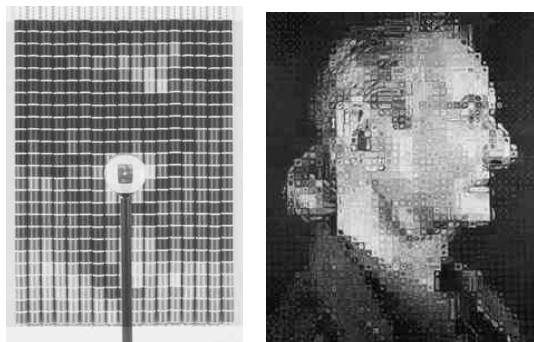


[그림 6] 흑백의 형(形)들은 지각적으로 조직화되어 달마시안으로 지각된다. 우측은 사자로 지각되는 모자이크 유형³⁷⁾

4. 모자이크의 표상화

4.1. 근대 및 현대 미술작품의 사례

일반적으로 많이 알려져 있는 기법으로 포토 모자이크가 있으며 많은 작가가 작업을 시도하고 있다. Mazaika 등 컴퓨터소프트웨어를 이용하면 사실상 누구나 제작이 가능하다. ASCII-Art program이나 Textopix 등 문자를 요소로 이용하여 그림을 형성하는 것도 가능하다. 질베르토 비체도(Gilberto Viciado) 등이 대표적인 작가이다. 모자이크를 이용한 작품에서는 복잡도의 문제와 해상도가 같은 개념으로 볼 수 있다. 이를 조절하여 착시현상을 얻는다. 대표적인 작가로는 데보라 스퍼버(Devorah Sperber), 척 크로스(Chuck Close) 등이 있다. [표 2]는 시대별로 모자이크 기법을 사용하는 작가들을 나열하고 있다. 이들의 작품들은 다양한 소재와 기술을 이용하여 작가의 표상



[그림 7] After The Mona Lisa 4, 2006 데보라 스퍼버(Devorah Sperber)(좌) 척 크로스(Chuck Close) (우)

37) Robert Spence, Information Visualization Design for Interaction, Imperial College, London PEARSON Prentice Hall Harlow, England 2000 pp.65

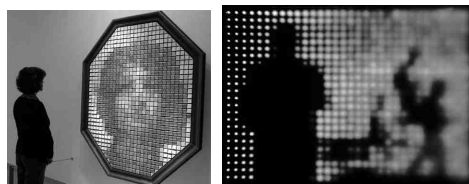
을 재현하고 있다. 체코의 미디어 이론가 빌렘 플루

주요작가	대상	재현	특징	표상
아르킴볼도 (Giuseppe Arcimboldo)	얼굴 등	개체조합	과일 등 개체사용	구상
몬드리안 (Piet Mondrian)	나무	점진적 변화	비례	구상->추상
M. C. 에셔 (M.C. Escher)	전체	기하학패턴	모듈사용	패턴
레온하먼, (Leon Harmon) 켄 노윌튼 (Ken Knowlton)	인체	디지털 프린트	픽셀프린트	구상
척 크로스 (Chuck Close)	얼굴	사실적(판화)	부분조합	추상/구상
데보라 스퍼버 (Devorah Sperber)	작품	사실적(색상) 실물음	확대/축소	추상/구상
짐 캠벨 (Jim Campbell)	카메라 신호등	밝기조절	LED효과	반구상
다니엘 로진 (Daniel Rozine)	거울(모 든대상)	물리적 소재	나무조각, 모터	반구상
벤 루빈, 마크 한센 (Ben Rubin, Mark Hansen)	소리 정보	텍스트 조합	리얼타임 재현	비구상
빅 문즈 (Vik Muniz)	전체	개체조합, 연결	실, 설탕등 사진등	구상

[표 2] 주요작가별 특징

서(vilem flusser)³⁸⁾의 언급처럼 주변의 부분을 사실로 지각하고 이를 통해 전체로 재현하는 공통된 기법을 사용하고 있다.

4.2. 작품의 인지과정과 모자이크 표상재현

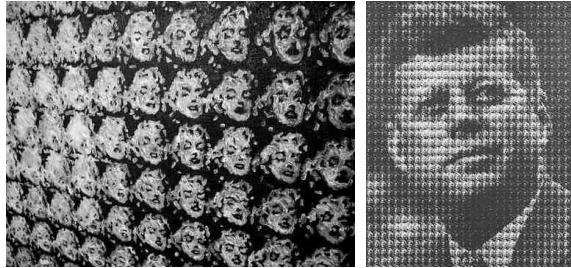


[그림 8] 다니엘 로진의 나무거울(좌) 짐 캠벨의 LED 디스플레이

현대미술에서는 모든 종류의 미디어가 소재로 사용된다. 컴퓨터를 이용한 시각예술작업은 그 특성이 모자이크기법과 유사하며 재현되는 방식이 디스플레이에 따라 특징을 가진다. 디지털 미디어 아트 분야에서는 모자이크 기법이 기술의 도움을 통해 다양하게 변하고 있다. 구상성과 비구상성의 문제에 대한 시각적 현상이 작품제작에 주를 이루며 각 개체는 디

38) Ed. Lucy Bullivant, 4dspace, Wiley academy 2002 pp.98
우리가 실제로 지각하는 모든 것은 인간의 신경시스템이 계산하는 우리주변의 작은 디테일이라고 말한다.

지털 신호로 연결되어 프로그램에 의해 제어된다. 전체의 인식을 목적으로 하지만 개체의 중요성과 변화에 대해서도 개념화하여 의미를 전달한다. 전시디자인분야에서도 활용이 가능한 유형으로 대상을 인지했을 때 얻는 긴장이완으로 인한 쾌(快)를 추구한다.³⁹⁾



[그림 9] 김동유작 케네디 부분, 캔버스에 유채, 130.3×162.2cm, 2007

전통적인 기법을 사용하는 작가의 작품에서도 모자이크기법이 사용된다. 각 개체의 중요도는 전체 이미지와 의미적인 연결성을 내포한다. 내용면에서는 물리적인 노동력과 표현의 질을 중요시한다.

시대별	주용도	표상
고대	도로구성	사실적, 정치적
중세	종교적, 장식	종교의 표현
근대	착시의 발견, 적용	구상의 추상화
현대	다양한 재현	다원화

[표 3] 모자이크의 시대별 특징

모자이크 기법은 시대에 따라 당시의 정치, 종교, 사회, 문화, 기술 등이 적극적으로 반영되어 재현되어 왔다. 부분의 조합을 통해 발생하는 인지과정과 인간이 갖고 있는 시각적인 특성이 결합되었다. 그 결과로서 표상된 이미지나 개념을 모자이크 양식으로 재현하고 있다. 이는 모자이크가 가진 특성과 인간의 지각구조간의 친밀도와도 무관하지 않다. 사물의 확대와 축소를 통해 대상에 대한 이해를 넓히려는 시도와 이를 이용한 표현의 방식은 모자이크를 시각예술의 표상방식으로 사용하게 되는 근거로 판단된다.

6. 결 론

39) 긴장 이완이론; 클라이틀러(Kettler H.)와 버라인(Berlyne D.E.)등이 주장함. 긴장과 이완의 과정이 동질정체를 이루기 위한 하나의 수단으로 보고 있다. 긴장 이완과정에서는 각성 수준의 변화와 더불어 그 변화를 즐거움으로 느끼게 하는 조향작용이 동시에 일어날 수 있다. 지상현(2002) 시각예술과 디자인의 심리학, 민음사 pp.166~169
모자이크기법에서는 탐색과정에서의 긴장상태와 이해를 통한 이완작용으로 쾌를 얻을 수 있다.

모자이크기법은 부분의 조합과 수학적 논리를 강조하여 시각적으로 노출시킨 표현양식이다. 오늘날 건축물의 타일링을 비롯하여 디지털화된 스크린, 환경장식등 주변에서 흔히 볼 수 있는 모자이크는 기본적인 원리가 매우 과학적이고 논리적이기 때문에 표상의 방법으로 다양한 접근이 가능하다. 네덜란드 화가 에셔(M.C. Escher)는 평면의 분할에서 많은 영감을 받았다고 한다.⁴⁰⁾ 평면의 타일링은 패턴을 형성한다. 모자이크 기법은 이러한 패턴을 통해 재현되는 시각예술 표현양식중 하나로 단순하거나 복잡한 부분의 조합으로 전체를 구성한다. 모자이크는 전체를 고려한 부분을 사용하고 인간이 갖는 시각적 환영을 이용하여 색다른 감동을 줄 수 있다. 시각매체에 대한 연구는 특정한 미디어뿐만이 아니라 인간에 대한 이해로 확장이 가능하다. 퍼스기호학에서 언급하는 슈퍼사인(Super sign)개념도 인지범위의 특정한 역치값(threshold)을 초과 했을 때 이해와 더불어 성취되는 형이상학적인 경험을 말한다. 예술작품이라는 대상을 통하여 각성의 전환이 이루어지는 표상주체가 인간이기 때문에 작가의 의도를 전달받는 범위역시 다양하다. 시각망막에 맺히는 해상도는 외부세계를 인지하는 과정상에서 모자이크와 구조적인 유사성을 보여준다. 물리적인 해상도의 차이는 표상과 관련하여 시각예술의 다양성을 가능하게 한다. 모자이크 기법의 가장 큰 특징은 이러한 해상도 스펙트럼과 지각주체의 경험으로 나타난다. 동적(動的)인 영역에서도 부분의 움직임과⁴¹⁾ 조합은 무의미한 타일형식의 모자이크를 의미 있는 형상으로 전환시킨다. 모자이크 기법은 단순히 제작의 효율성만을 지원하지 않는다. 시각자극에 대한 효과적인 반응이 기대되는 즉, 아하 이펙트⁴²⁾, 긴장이완 이론 등 인간의 특성이 고려된 기법이다. 광고디자인, 전시디자인등 실용분야에도 많은 활용가능성이 열려있다. 추후연구로는 모자이크기법을 사용한 디자인자극물을 통해 그 효과를 살펴보고자 한다.

참고문헌

- Jack H. Williamson(1986) design issues, vol.3,
- 40) Michele Emmer(1993) The Visual Mind, The MITpress pp.157
- 41) 다니엘 로진(Daniel Rozine 1999) 우든미러(Wooden Mirror)
- 42) Wills Theodore W., Soraci Sal, Chechile Richard, Taylor Holly, Aha effects in the generation of pictures, Memory & cognition 2000, vol. 28, no6, pp. 939-948

- no.2, MIT press
- Biederman(1987). Recognition by Components: A Theory of Human Image Understanding. Psychological Review, 94, 115-147
 - Richard E. Nisbett Journal of Personality and Social Psychology, 2000, Vol. 78, No. 5, 943-955
 - Timothy Samara(2002) Making and breaking the grid Rockport Publishers, Inc.
 - Robert L. Solso(1999) Cognition and the Visual Arts. The MIT press,
 - Robert L. Solso(2003) The psychology of art and the evolution of the conscious brain, The MIT press
 - Robert Sekuler, Randolph Blake(2002) Perception 4th. Mcgrawhell
 - G. W. Bowersock(2006) Mosaics as history, Harvard University press
 - Alan M. MacEachren(1995), How maps work, The Guilford press
 - Wolfgang Kohler(1970) Gestalt psychology, liveright
 - E. Bruce Goldstine(1999) Sensation & Perception fifth ed. Brooks/Cole publishing company
 - Robert Spence(2007), Information Visualization Design for Interaction Second edition Imperial College, London, Pearson Prentice Hall Harlow, England
 - Al Seckel(2004) Master of deception, sterling
 - Jat David Bolter & Diane Gromala(2003) Window and Mirror, The MIT press
 - Michele Emmer(1993) The Visual Mind, The MIT press
 - Austin Roorda & David R. Williams, The arrangement of the three cone classes in the living human eye, NATURE | VOL 397 | 11 February 1999 nature
 - Farah, Martha J.; Wilson, Kevin D.; Drain, Maxwell; Tanaka, James N., What is "special" about face perception?, Psychological Review. Vol 105(3), Jul 1998, 482-498
 - Susana Marcos and Rafael Navarro, Pablo Artal Coherent imaging of the cone mosaic in the living human eye Vol. 13, No. 5. May 1996, J.Opt. Soc. Am.A
 - Williams, D. R. (1988). Topography of the foveal cone mosaic in the living human eye. Vision Research, 28, 433-454.
 - Anderson, S. J. & Hess, R. F. (1990). Post-preceptoral under sampling in normal human peripheral vision. Vision Research, 30, 1507-1515.
 - Donald T. Miller, David R. Williams, T G. Michael Morris, Junzhong liang Images of Cone Photoreceptors in the Living Human Eye Vision Res., Vol. 36, No. 8, pp. 1067-1079, 1996
 - Thomas F. Mathews(2006) 김이순 역, 비잔틴 미술, 예경
 - 김경희(2000) 계슈탈트 심리학, 학지사
 - 지상현(2002) 시각예술과 디자인의 심리학, 민음사
 - 스티븐 홀츠먼(2002) 이재현 역, 디지털 모자이크, 커뮤니케이션 북스
 - 마쯔다 유키마사(2006) 김경균역, 눈의 모험, 정보공학연구소
 - 로버트 루트벤스타인. 미셸 루트벤스타인(2007), 생각의 탄생, 에코의 서재
 - 토머스 K. 매튜스(2006) 김이춘역, 비잔틴 미술, 예경
 - 김정은, 나현철, 윤경현(2005) 사진 타일을 이용한 장식적인 픽스 모자이크 연구, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 Vol.32, No.1(A)
 - 류승택, 박진완(2005), 모자이크, 한국멀티미디어학회지 제9권 제3.4호
 - Journal of Computational & Graphical Statistics, Volume 11, Number 1, 1 March 2002
 - Guillermo Licea, Jesus Fevela(2000) Reusability in Groupware Development through a pattern system, Computacion y sistemas Vol.3 No.3 pp.182-191
 - 2008.8.5., <http://www.devorahsperber.com>
 - 2008.8.5., <http://www.barcodeart.com/links/mosaic/mosaic.html>
 - 2008.8.5., <http://www.frammentiart.com/Mosaic-history.asp>
 - 2008.8.5., <http://www.doubletakeimages.com/history.htm>
 - 2008.8.5., <http://www.thejoyofshards.co.uk/history/index.shtml>