西洋絵画に描かれた建築要素の二次元的な構成の認知評価の研究

STUDY ON EVALUATION OF COGNITION ON THE TWO-DIMENSIONAL REPRESENTATION OF ARCHITECTURAL ELEMENTS IN WESTERN PAINTINGS

松下希和*, 積田 洋**
Kiwa MATSUSHITA and Hiroshi TSUMITA

The objective of the research is to understand the cognition of the Western paintings, which represent three dimensional architecture and spaces in order to obtain the fundamental knowledge on the reception of two-dimensional spatial representation. The Indication Method was used to quantitatively analyze the architectural and other elements in the paintings, their composition, and the impression they give to the viewers.

The research clarified the elements which characterize the paintings, including their categories and the degree of impression. The observation on their composition, moreover, showed the implication of the element structure and the spacial depth in the composition in two-dimensional representation in Western Paintings.

Keywords : *Western Paintings, Evaluation of Cognition, Composition, Elements, Configuration of Elements, Type*

西洋絵画, 認知評価, 構図, 構成要素, 要素の配置, 類型

1. 研究背景・目的

建築の二次元表現には、平面図や断面図などの他に三次元的な図法があるが、その中でも透視図は建物がどのように見えるかを伝えるプレゼンテーションの手段としてきわめて有効なものである。Paul Kruty⁽¹⁾のまとめを引用するとその伝達の受け取り手としては1) 建物の施主、2) 展覧会の来館者、3) 建築雑誌の読者があり、2) と3) は情報メディアが台頭した近代以降にその重要性が増した。現在ではCGも多く使われるようになったが、立体図法を応用した二次元表現であることに変わりはない。さらに二次元的な空間の表現の中には単体の建築を表現したものだけでなく、それが立地する環境や風景との関係から空間を表現したものも含まれる。この場合には建築は他の描かれたものと共に構成要素のひとつとなり、それらの相互関係が「空間」を表現している。筆者らは透視画という二次元で表現される建築、および建築空間が、様々な枠組みやスケール、構成要素に応じて見る者にどのように認知されるかを明らかにする研究を目指しているが、本稿はそのような枠組みの中で、特に広い範囲を表現する西洋絵画のケースを分析しようとするものである。

立体図法による空間表現は主に西洋絵画で用いられ、発達した手法である。E. パノフスキーは「〈象徴形式〉としての遠近法」⁽²⁾で、ルネサンス期に発明された幾何学的遠近法は、人間の眼が球状で常に

動いているという事実を捨象し、平らな面で空間を切断することにより、合理的で均質な奥行きのある空間表現を可能にしたと述べている。つまり、このような形式化を通して、我々は実際の視知覚とは少し異なる二次元的表現を空間の「正確」な表現として認識していることになる。また、何らかの焦点が設定される図法の形式からだけでなく、前述のように、その形式上に描かれた構成要素によっても注視のされ方や空間の把握も違ってくると考えられる。

これらの理由から、本研究では二次元表現において建築やその他の空間構成、及び要素とそれらの構成が人々に与える印象を定量的に分析するために、空間認知の観点から印象評価実験法である指摘法⁽³⁾を用いる。本稿では特に西洋絵画において、認知評価の高い要素とその分布・配置の特徴から、人々が空間構成に対してもつ共通のイメージがいかに形成されるかを明らかにすることにより、建築の二次元的表現の認知に関する理解を深め、建築や空間表現の伝達力に対する基礎的知見を得ることを目的とする。

2. 既往研究の概要

芸術学・美術史学の分野において、絵画と描かれている空間に関する研究は広く行われているが、都市・建築空間分野から西洋絵画の空間について探った研究は比較的少ない。さまざまな遠近法を

* 東京電機大学未来科学部建築学科
准教授・修士(建築学)

** 東京電機大学未来科学部建築学科 教授・博士(工学)

Assoc. Prof., Dept. of Architecture, School of Science and Technology for Future, TDU,
M.Arch.

Prof., Dept. of Architecture, School of Science and Technology for Future, TDU, Dr. Eng.

幾何学や視覚の観点から論じた黒田正巳の研究³⁾、15世紀から19世紀までの西洋絵画全般⁴⁾や、特定の地域⁵⁾や作家⁶⁾を対象として、描かれているジャンルや構成要素と距離や面積について分析した若山滋らの一連の研究がある。また、建築空間の2次元表現に関しては、実際の建物と西洋絵画に描かれた透視図の空間特性の相違点を探った福留吉絵らの研究⁷⁾やF.L. ライトの住宅の透視図を分析し類型化した坪山幸王らの研究⁸⁾がある。本研究は、主として絵画的表現技法そのものを扱った上記の諸研究とは視点が異なり、絵画の構成要素と見る人に与える印象評価を数量的に扱ったところに特色がある。

これまで筆者らは実際の建築・都市空間を対象にした指摘量分析や認知特性の研究^{9) 10)}のみならず、言語などで表現された空間を対象とした、空間認知と心理的評価の関係を明らかにする研究¹¹⁾なども行ってきた。本研究は、これらの研究手法を用いて、西洋絵画に描かれた建築空間と、建築やその他の構成要素によって表現される空間を対象に、人々の建築の二次元的表現の認知のあり様について分析する。

3. 分析対象絵画の選定と実験概要

分析対象の選定にあたっては、米国と日本の高等教育で西洋美術史の教科書として長く定評がある書籍、『Janson's History of Art: Western Tradition』の8版¹²⁾、『Gardner's Art Through Ages』の12版¹³⁾、『カラー版 西洋美術史』¹⁴⁾、そして『高校美術1・2』¹⁵⁾に掲載されている絵画のうち、幾何学的遠近法が確立したルネッサンスから近代までの間で建築物が描きこまれた全ての具象画を、一旦抽出した。内部空間も重要な建築の空間であるが、外観と内部空間では表現されている空間の性質が異なるため、同一の実験では評価が困難である。したがって、本稿では建築を他の描かれたものと同様に空間を構成する視覚要素として扱うこととし、外観が描かれている絵画に分析対象を絞った。建物の外観は、一部分がクローズアップされているものや、遠景に群として描かれているものなど、さまざまなケースが含まれる。宗教画は特有の象徴体系があるため対象から外し、本研究が最終的に目指す設計図面の表現との関連を考慮して、絵画のサイズはB0(1030X1456mm)以内とした。また、個別の画家に偏らないように、一画家あたり一作品としたところ、分析の対象絵画数は39点となった。(図1, 4)。

実験の方法としては、対象絵画の画像を高解像度^{注3)}で原寸大に出力し、絵の中央が床から1.5mの高さになるよう壁に掲示して、建築学科と建築・デザイン学科の学生50名(男性22名、女性28名)^{注4)}に、絵画のタイトルや画家の名前などを伝えずに、それぞれの絵画の対角線の2倍の距離から観覧してもらった(図2)。指摘法により強い印象を与える要素を最低3つ以上、最大5つまで挙げさせて、絵画ごとに配布した実験用紙の画像上にその位置を布置してもらい、それらの強弱を5段階で評価してもらった^{注5)}。

4. 指摘法分析

1) 全体傾向

研究目的で述べたように、空間の構成要素によって注視のされ方が異なると推測されるので、各絵画において、印象が強く指摘された要素(指摘要素)を集計した。なお、できるだけ被験者の挙げた項目のまま種別を行い、たとえば人物など「男女」や「子供たち」

図1 分析対象絵画の選定フロー

図2 指摘実験の方法

表1 要素別指摘率の男女差

略名	要素名	男性	女性	差
GLE	草	54.55	3.57	50.98
SCR	橋	72.73	32.14	40.59
UTR	湖	68.18	32.14	36.04
PAS	城	63.64	32.14	31.50
PTF	樹木	68.18	39.29	28.89
BMO	空	31.82	3.57	28.25
VDE	雲	18.18	60.71	-42.53
VOR	大聖堂	45.45	85.71	-40.26
BMO	赤い旗	9.09	46.63	-37.54
TEM	女性と子	4.55	39.29	-34.74
AOS	天使	9.09	42.86	-33.77
PTF	馬車	50.00	78.57	-28.57
SCR	夕日	54.55	82.14	-27.59
TSW	男性	22.73	50.00	-27.27

図3 タイプ別指摘要素のカテゴリー分類

タイトル	略名	画家名	年	タイプ	最高 指摘 率	被験者からの距離					
						■…主題、◇…背景					
						至近距離	近空間 I	近空間 II	中空間 I	中空間 II	遠空間
						2-10m	10-25m	25-60m	60-500m	500m-1km	1km-
Pelkus Gate near Utrecht	UTR	Jan van Goyen	1646	一点象 徴型 (40% 以上)	98%					■	◇
Bleaching grounds near Haarlen	HAA	Jacob van Ruisdael	1670		94%					■	◇
The Swing	TSW	J.-H. Fragonard	1767		98%		■		◇		
The House at Rueil	HRU	Edouard Manet	1882		96%			■	◇		
Mont Sainte Victoire	MSV	Paul Cezanne	1887		100%					■	◇
Landscape with Red Trees	LRE	Maurice de Vlaminck	1907		90%			■	◇		
Kizette in Pink	KIP	Tamara de Lempicka	1926		92%	■			◇		
Early Sunday Morning	ESM	Edward Hopper	1930		90%			■	◇		
The Blind Leading the Blind	BLB	P. Bruegel the Elder	1568		70%		■				◇
Cornelia Presenting Her Children	CPC	Angelica Kauffmann	1785		88%		■				◇
On the Bank of the Seine	SEI	Claude Monet	1868	准一点 象徴型 (40% 未満、 25%以 上)	90%		■				◇
Gray Weather, Grande Jatte	GWG	Georges Seurat	1888		92%			■			◇
Sixth Avenue and 30 th Street	SAS	John Sloan	1909		92%	■					◇
Snap the Whip	STW	Winslow Homer	1872		86%	■					◇
My Egypt	MEG	Charles Demuth	1927		84%	■		◇			
Old Man and Death	OMD	Joseph Wright	1773		96%		■				◇
View of Rome	VOR	Camille Corot	1827		76%				■		◇
Villa R	VIR	Paul Klee	1919		92%		■			◇	
Christina's World	CHW	Andrew Wyeth	1948		100%		■				◇
The Judgment of Paris	JOP	L. Cranach the Elder	1528		76%		■				◇
Mezzetin	MEZ	J.-A. Watteau	1718	准複数 象徴型 (40% 未満、 25%以 上)	88%		■				◇
Soap Bubbles	SBP	Jean Chardin	1733		92%	■	◇				
Beata Beatrix	BEB	D. G. Rossetti	1870		74%	■			◇		
Villa at the Seaside	VSE	Berthe Morisot	1874		86%		■				◇
The Harvest	THA	Vincent van Gogh	1888		68%			■			◇
Mystery and Melancholy of a Street	MMS	Giorgio de Chirico	1914		88%			■			◇
American Gothic	AGO	Grant Wood	1930		68%	■			◇		
The Tempest	TEM	Giorgione	1510		68%		■				◇
Allegory of Sight	AOS	J.Brueghel, P.Rubens	1617		62%		■				◇
A Pastoral Landscape	PAS	Claude Lorrain	1648		70%				■		◇
View of Delft	VDE	Johannes Vermeer	1661	分散型 (25% 未満)	54%					■	◇
Avenue at Middelharnis	AMH	Meindert Hobbema	1689		50%			■			◇
The Bucintoro at the Molo	BMO	Canaletto	1732		76%				■		◇
The Gleaners	GLE	Jean Francois Millet	1857		54%		■				◇
Max Schmitt in a Single Scull	MAX	Thomas Eakins	1871		80%		■				◇
The Sacred Grove	GRO	Puvis de Chavannes	1884		74%			■			◇
The Scream	SCR	Edvard Munch	1893		88%		■				◇
La Place du Thetre Francais	PTF	Camille Pissarro	1898		66%				■		◇
New York, Night	NYN	Georgia O'Keeffe	1929		64%					■	◇

図 4 分析対象絵画リストと描かれた要素との距離

のように、群として指摘された要素は、その構成要素を個別にわけ
てしまわず、別項目として扱った。1 枚の絵画に対して最少 10 個
【CHW】、最大 26 個【CPC】、平均で 17.90 個の要素が挙げられた。指
摘要素の中で 50 人のうち 6 人以上が指摘した要素（12%以上^{注6)}）を
その絵画の主要素と定義した。その数は平均 7.4 個で、標準偏差は
1.57 とばらつきは少なかった。主要素を「建築」「人物」「樹木」「空」
^{注7)}と、それ以外の「馬」や「サインポール」のように共通項に含め
られない要素を「その他」^{注8)}に分類し、この 5 つのカテゴリーの指
摘数に比例させた円を絵画上にプロットし、ドットマップ図を作成
（図 5）、分析を行った。

また、5 つのカテゴリーに分類した指摘要素について、指摘数を被
験者数 50 で割ることで指摘率を算定した。平均の指摘率の多い順は
「人物」「その他」「建物」「樹木」「空」となった。「人物」の要素が
含まれた 30 点の絵画において、「人物」の指摘は総指摘数の 38.19%
を占め、画面に占める面積が少ない場合でも、人物が強く認識され
ていることが明らかになった。

2）性別による指摘要素の差異

男・女の性別ごとに指摘率を比較すると、一部の印象の強い指摘
要素に異なる傾向が見られた。有意水準 5%として p 値を計算したと
ころ、39 点の絵画のうち、男女で有意差が表れたものは 14 点あった
（表 1）。指摘要素の性別による特徴を見ると、男性は女性より「樹
木」のような自然要素に指摘が多かった。それらのうち、特に「草原」
や「湖」など一つの物体として認識されるものでなく、通常背景と

思われる環境要素^{注9)}において男性の指摘数は顕著であった。一方、
女性の指摘要素の特徴として、「女性と子供」や「男性」のように人物、
特に子供に着目したものが挙げられる。また、人物以外の指摘要素も、
大半は物体として特定できる要素であった。

このような男女の差は見られるものの、性差を得ることが必ずしも
主眼ではないことと、ほぼ同数の男女の被験者数であることもあり、
以下の分析では全体的な傾向を見るために一括して進めることとし
た。

5．象徴的要素の構成の分析

絵画を特徴づける要素の構成を明らかにするため、絵画毎に指摘
要素の指摘率のグラフを作成し、それを低減傾向によって 5 タイプ
に類型化した（図 4, 5）。〈一点象徴型〉は、その絵画を特徴づける
指摘率がきわめて高い要素がひとつあるタイプで、最も多く指摘さ
れた要素と次点との差が 40%以上、〈准一点象徴型〉は 40%未満、
25%以上とした。指摘率の高い要素が複数あり、指摘率上位の要素
と下位の要素の指摘率に 40%以上の差があるものを〈複数象徴型〉、
40%未満、25%以上のものを〈准複数象徴型〉とする。指摘率の差
があまりないものを〈分散型〉とした。各タイプの絵画の制作年
には偏りがなく、描かれた様式と印象の強い要素の構成とは直接関連
が見られなかった。

また、見る者の空間認知と個々の絵画のもつ二次元空間の奥行き
の広がりなどの関係を見るため、画面の奥行きと指摘の傾向との関

係を分析した。具体的には、絵画のタイトルなどから推測される画家が意図した主題や背景と被験者との間の距離を、描かれている要素の大きさや細かさから6段階に推定し^{注10)}、タイプごとに分類した(図4)。また、タイプごとに指摘要素を前出の5つのカテゴリに分類し、それらの指摘率の平均値に対応した大きさの円で表した(図3)。以下に各タイプの特徴を述べる。

〈一点象徴型〉に分類された8点の絵画のうち、【TSW】と【KIP】以外は、主に風景が描かれており、人物は描かれていないか存在感が薄い特徴がある。カテゴリ別に見ても「建築」がもっとも高く、「その他」「樹木」と続き、「人物」は4番目になっている。最高指摘率は総じて高い。被験者から主題との距離は〔至近距離〕から〔中間空間 II〕まで様々だが、それらと背景との距離が短く、比較的奥行きを感じさせないもの、また情景が被験者から遠くに描かれているものが多い。指摘数の平均は17個と標準的だが、画面の奥行きが限られるため、目立って認識される要素が集中してしまうと考えられる。一方、7点ある〈准一点象徴型〉は【GWG】と【MEG】以外は人物の存在感が高い。〔近空間〕に群像が描かれており、そこから深い奥行きを感じさせるものが多い。カテゴリ別に見ても「人物」が一番指摘を受けていたが、最高指摘率の要素は人物でないケースが多い。複数の人物が描かれている場合、指摘が何人かに分散してしまい、〈一点象徴型〉のよう

に特定の対象に集中しなかったと考えられる。〈複数象徴型〉は4点あり、指摘数上位の要素が3、4個あるものが多かった。指摘要素のカテゴリ別に見ると〈一点象徴型〉と同様に「建築」が最も高かったが、次点は「人物」だった。被験者が建築の学生であることの影響は考え得るが、画家によって建築物が焦点要素として取り上げられる傾向が強いと考えて良いと思われる。ほとんどの主題は〔近空間〕にあり、背後に奥行きを感じさせるものが多い。〈複数象徴型〉のみ指摘数平均が11、主要要素数が4.75と平均より明らかに少なかった。ほとんどの被験者が指摘数上位のいくつかの要素に着目し、他の要素は印象に残らなかったと推測される。8点ある〈准複数象徴型〉は「人物」カテゴリの指摘率が非常に高く、「建築」が低い。対象絵画の中で、人物が〔至近距離〕に配された構図の4点のうち3点が〈准複数象徴型〉に入っている。その場合は人物が詳細に描かれているため、顔や身体のパーツが個別に認識されていると思われる。〈分散型〉は最も多く、12点あった。指摘要素のカテゴリは分析対象絵画の平均値に類似しており、「人物」が最も高いものの、「建築」や「その他」との差は少なく、各カテゴリに分散している。〈一点象徴型〉と同様に風景画が多いが、情景が〔近空間 II〕から〔中空間〕まで被験者から遠い距離に描かれているため視野が広がる一方、ひととき象徴性の強い要素が無いことで、印象に残る要素が人によ

図5 指摘要素の低減傾向による類型化と各タイプの特徴的な例

て異なっていると推測できる。

6. 指摘要素と構図の分析

1) 指摘要素の構成型と注目域の概要

指摘されやすい要素の特徴とそれらの構成を捉えるため、指摘要素の 카테고리別の分類を行った。各絵画ごとに要素を前出の「建築」「人物」「樹木」「空」「その他」の5つのカテゴリーに分類し、それぞれの要素数を類似度としてクラスター分析（最遠距離法）^{注11)}を行った（図6）。それぞれの指摘要素の構成を見るため、5つのカテゴリーごとに指摘率の平均値を対応した大きさの円で表した（図7）。その結果、「樹木と建築」、「建築」、「その他」、「人物」カテゴリーの指摘要素が多い4タイプに類型化し、それぞれ〈樹木と建築要素構成型〉、〈建築要素構成型〉、〈その他要素構成型〉、〈人物要素構成型〉と定義した。もっとも数が多いのは〈人物要素構成型〉で、18点あり、他の要素に比べて「人物」への指摘の集中が明確だった。〈建築要素構成型〉では通常印象の強い「人物」への指摘が際立って低く、また樹木への指摘も低い代わりに「空」の指摘が多いことが特徴的である。

一方、絵画の中で指摘が集中する注目域の特徴を明らかにするため、各絵画を5×5の25マス^{注12)}に分割し、指摘要素のカテゴリーは問わずに、位置するマスにその指摘数をプロットし、集計した。これを類似度としてクラスター分析（最遠距離法）を行い、6タイプに分類（図8）した。また、分析対象絵画全部の平均とタイプごとの指摘数の平均の分布を25マスにグラデーションの濃淡で表した（図9）。このグリッド解析図^{注13)}から全体の平均としては、中央のマスと、その上下左右に指摘が集中していることがわかる。クラスター分析で分類した6つのタイプをグラデーションの濃淡の構成から〈十字形型〉〈右下分布型〉〈左下分布型〉〈三角形型〉〈上部分布型〉〈中央帯型〉と呼ぶ。

2) 「仮面の主題」の定義

指摘率が高い要素の中には、印象に残る要素として挙げられながらも、印象の強弱を問う5段階評価（指摘度）は高くないものがある。それらを抽出するため、各指摘要素の指摘率と指摘度数率（指摘度数の総和／最高度数 5×被験者数 50）との差を算出し、第一指摘要素と第二指摘要素の中で差異が25%以上あるものを要素別タイプに分けてプロットした（図12）。

指摘率と指摘度数の差異の大きい要素は、描かれている場面の中の重要度は低く、「主役」と認識されないが、絵画を特徴づける印象を与えるものといえる。これを「仮面の主題^{注14)}」と呼ぶ。仮面の主題のカテゴリーを見ると、25点中10点が「建築」要素であった。

ゲシュタルト心理学で言うところの「図」と「地」を当てはめると、今回の実験の指摘率の平均は人物が高く、樹木や空は低いことから、人物が「図」、空、樹木などは「地」と捉えられていると考えられる。一方、指摘率の平均が人物やその他の要素に次いで高い建築は描かれ方によって「図」か「地」、または「主役でないのに主役並に注目を集める図的な地」（仮面の主題）と認識されていると考えられる。

要素構成型別に各絵画において建物が「主役」か「背景」かで質問した結果を集計し（図10）比較したところ〈建築構成型〉のみ3/4の人が建築が「主役」と返答し、それ以外のタイプでは「背景」と答えた率が高かった。このことから、人物や樹木の存在感が強い絵画で「建築」が指摘されている時は「仮面の主題」になり、そ

図6 指摘要素構成型クラスター図

図7 指摘要素構成型タイプ

図8 注目域分布型クラスター図

図9 注目域分布型タイプと主題と仮面の主題の位置

これらの要素が不在、または印象に残らない絵画では「主題」と認識されることがわかる。

仮面の主題が建築要素であるものは〈樹木・建築構成型〉と〈人物構成型〉に見られ、多くが本来の主題の背後の「中空間」にある単体の建築だった。例えば、【BLB】は「The Blind Leading the Blind」のタイトルの通り、画面手前に大きく描かれている人物群が主役であるが、その奥にある教会が最も指摘を受けた（図11）。一方、建築が「主役」と認知されている〈建築構成型〉では建築要素は群で街を形成しているか、被験者から近い距離に正対して大きく描かれた構図が多い。その場合は【ESM】のように、仮面の主題は建築要素以外のもの（サインポール）で、主役より手前に配置されている場合もある（図11）。

仮面の主題と主題の構図上の関係を分析するため、それぞれの位置を25マスにプロットした（図9）。主題はほとんどが中心部付近に描かれているが、仮面の主題は周縁部に位置するものが多く、絵画の主題と離れた構成で描かれていることもある。これはアイストップのように視線を画面から離さず、主題に戻すことで「主役」を引き立たせ、絵画の構図の上で特徴を生む役割を果たしていることが推測される。

一方、全分析対象絵画39点のうち、「仮面の主題」を持たない14点は指摘される要素の指摘率と指摘度が比例しているもので、本来の主題が認知されやすく表現されていると言える。9点が〈人物要素構成型〉だった。人物は全般に指摘率が高く、絵の中の「主役」と認識されることが多いが、これらの9点はその中でも、認知のヒエラルキーが明解に表されていると言える。

3) 指摘要素と構図の分析

要素構成型と注目域分布型について、両者のタイプごとの相互関係をマトリックス表に表し（表2）、どのような指摘要素で構成された絵画で、どの位置が着目されているかの傾向を分析した。同表には「仮面の主題」の有無も示した。また、絵画を参考文献14)による5つの様式区分¹⁴⁾に分類し、構図と描かれた様式や時代背景との関連を考察した。分析結果の傾向を以下に述べる。

左右対称に近く縦方向の構図が特徴的な〈十字形型〉は、〈その他要素構成型〉以外のカテゴリー型で見られる。絵画ごとの特徴を見ると【AMH】（樹木・建築要素構成型）や【NYN】（建築要素構成型）など特に垂直性の高い要素が印象的なものが含まれている。主題の位置からも中心性の高い構図であり「仮面の主題」を持たない絵画

図10「主役」「背景」の割合

図11 仮面焦点の例 【BLB・左】【ESM・右】

表2 要素構成型と注目域分布型

		要素構成型			
		樹木・建築要素構成型	建築要素構成型	その他要素構成型	人物要素構成型
注目域分布型	十字形型	HRU, AMH	NYN		GLE, MEZ, GRO
	右下分布型				STW, AGO, JOP
	左下分布型		BMO	THA, GWG, MMS, AOS	SAS, VSE, OMD
	三角形型		VOR, VIR	MAX	TEM, SBB, CPC, TSW
	上部分布型	MSV, PAS	UTR, VDE		SCR
	中央帯型	LRE, CHW	MEG, ESM, HAA	SEI	BLB, PTF, KIP, BEB

様式凡例：
○ イタリア盛期ルネサンス美術、マニエリズム、北方ルネサンス美術
◇ バロック美術、ロココ美術
△ 新古典主義、ロマン主義、写実主義
□ 印象主義、象徴主義、後期印象主義
○ 現代
※ 網掛けは「仮面の主題」が無い絵画

図12 指摘率と指摘度数率の差異

が6点中3点あることから、比較的主題を捉えやすい構図と言える。印象の強い要素が主に中央から右下にかけて分布している〈右下分布型〉は3点すべてが〈人物要素構成型〉であった。それぞれ複数の人物が画面の左端から右端まで描かれているが、人物の大きさなどから印象の重心は中心から右に寄っていることがわかる。複数の人物の中の「主役」が明解でないため、「家」や「馬」のような「仮面の主題」に指摘が集まっている。〈左下分布型〉は8点あり、そのうち〈その他要素構成型〉が4点あるが、全般に指摘数が少なく、際立って印象的な要素がほとんどない。〈十字形型〉、〈右下分布型〉、〈左下分布型〉にはルネサンス美術から現代までの絵画が特に偏りなく含まれており、特定の様式との関連は見られなかった。一方、〈三角形型〉はグリッドの中心に主題が配置された安定した三角形型の構図タイプで、7点中4点が〈人物要素構成型〉で群像が描かれたものである。しかし、〈右下分布型〉と異なり、4点すべてに「仮面の主題」が無いことから、中央の人物を頂点とした認知のヒエラルキーがはっきりとした構図と言える。さらに、絵画の描かれた年代や様式を見ると、18世紀から19世紀のロココから新古典主義の様式の絵が多かった。〈上部分布型〉は実際の主題の位置は中央より下に多く分布しているが、画面のほとんど全域に指摘要素が分布し、特に上部に重心が集まっているタイプである。〈人物構成型〉の【SCR】以外の4点は主に風景を描いた絵であり、雲が特徴的で「空」が比較的強い印象の絵画が多い。今回の結果では〈上部分布型〉の絵画はバロック美術と後期印象主義の様式であったが、この場合は様式より風景画である共通点の影響が大きかったと推測される。〈中央帯型〉は画面全域に指摘要素が分布しているが、二、三、四段目の行のマス（中心帯）に比較的重心が集まっている水平性が強い構図であり、10点がこのタイプである。全ての要素構成型に見られるが、〈建築要素〉と〈人物要素〉構成型が多い。「仮面の主題」を持つ絵は10点中8点と多く、指摘要素が広範囲に分布しており、一見絵画の主題がわかりにくい構図と考えられる。

時代様式の観点からは、今回の実験で「仮面の主題」を持つ割合がもっとも大きかったのは20世紀以降の現代絵画であり、10点のうち、9点に「仮面の主題」が見られ、そのうちの5点が〈中央帯分布型〉であった。柳亮によると、絵画史を通じて発展してきた黄金分割構図法を基にした構図法は、近代に入り急速に顧みられなくなった^{注15)}。〈中央帯分布型〉の絵画の多くは近代以降に描かれていることから、伝統的な構図法に則っていない絵が多いことが推測される。今回実験で使用した絵画数が少ないため、今後絵画数を増やして検証する必要があるが、構図法の活用と主題の認知しやすさには関連性があることが推測される。

7. まとめ

西洋絵画において建築や空間を構成するその他の要素の二次元的認知の特徴を明らかにするために、対象絵画39点について、指摘法実験を行った。分析結果の傾向を以下に述べる。

- 1) 男性と女性の被験者の一部の指摘傾向に差異が見られた。具体的には男性は通常背景や「地」と見なされる自然物や環境要素に着目し、女性は人物に注目する傾向があった。
- 2) 絵画を特徴づける要素の構成を明らかにするため、各絵画の指摘率の低減傾向を5タイプに分類した。象徴性が高く、強い「図」と

なるような要素が一つないし数個あるもの（一点象徴型、複数象徴型）、または飛びぬけて目立つものがなく、多様な要素によって構成されるもの（分散型）などに分けられ、構図の配置との関係をドットマップ図に示した。絵画を特徴づける要素は絵画上の二次元空間での奥行きの広がりにも関係することがわかった。

3) 指摘された要素の構成を捉えるため、絵画毎に指摘要素を「建築」「人物」「樹木」「空」「その他」の5つのカテゴリに分類した。それらの指摘率を類似度としてクラスター分析を行い、4つの要素構成型が得られ、その特徴を明らかにした。

4) 絵画の中で指摘が集中する注目域の特徴を明らかにするため、要素のカテゴリは問わずに指摘要素の画面上の配置を類型化し、グリッド解析図を作成した。この注目域分布型は6タイプに分けられた。

5) 要素構成型と注目域分布型の相互関係をマトリックス表に表し、それぞれの絵画の特徴を読み取ることができた。建築が「図」（主役）として認知される絵画は、中央帯型のように水平性の強い構図がよく用いられていた。

6) 指摘率が高いが指摘度は低い要素を「仮面の主題」と定義した。仮面焦点は背景的な要素でありつつ「主役並に注目を集める図的な地」であり、画面の周縁付近に位置することで、見る人の目を絵画の主題に戻す役割があると考えられる。

7) 注目域分布型の〈十字形型〉や〈三角形型〉は「仮面の主題」がない絵の割合が高く、主題がわかりやすい構図と考えられる。一方〈右下分布型〉や〈中央帯型〉は「仮面の主題」を持つ絵の割合が高かった。20世紀以降に描かれた絵画は「仮面の主題」を持つ絵の割合が高い傾向が見られた。

我々が西洋絵画を鑑賞するときに、その絵画を特徴づける印象深い要素を、その種類や印象の強弱も含めて明らかにした。さらにその要素の配置構成との関係を読み取ることで、絵画の二次元的表現において要素の配置構成上の意味や構図の空間的広がり・奥行きとの関係を示すことができた。

謝辞

本研究の集計・分析等にあたりご協力頂いた秋田工業高等専門学校 校の鎌田光明先生、東京電機大学の渋谷沙季氏、キョン・ドゥヒョン氏、実験にご協力頂いた共立女子大学の高橋大輔先生に感謝申し上げます。

注

- 注 1) Paul Kruty はイリノイ大学の建築史の教授で、フランク・ロイド・ライトのプレゼンテーション図面について論文を書いている。¹⁾
- 注 2) 指摘法：実験の対象となる空間を体験させ、印象に残る要素を指摘してもらい、その位置を図上に示してもらった実験方法。³⁾
- 注 3) HP DesignJet T790 ePrinter (最高解像度：2400 X 1200 dpi) を使用し、出力した。
- 注 4) 指摘法に関して、明確な被験者数について述べられたものはなく、過去の研究を参考に、また男女の比率は等分に近くなるように努めて被験者数を決定した。
- 注 5) 実験の時間は、1 枚当たり最大 5 分とした。
- 注 6) 街路空間の指摘法実験の分析において著者は「主要エレメント」を指摘率 25% 以上の要素と定義したが、本研究対象の絵画においてはより多様な主要素を捉えるため、主要素の定義は 25% の半分の 12.5% (被験者数が 50 人で割り切れないため実際は 12%) を採用した¹⁷⁾。
- 注 7) ゲシュタルト心理学の知見によれば、通常「空」と見なされることが多いが、西洋絵画において「空」は「雲」なども含み、季節感や空間の雰囲気を表す重要な要素と考え、今回の実験ではカテゴリーのひとつに採用した。
- 注 8) 今回実験に使用した絵画は広範の時代やジャンル、様式にまたがっているため、共通項のない指摘項目(「馬」、「サインポール」、「ボート」など)も多く、それらを「その他」に分類した。
- 注 9) 環境要素：偏在して環境を作っているが、個別に特定できない要素
- 注 10) 高橋鷹志研究室は対象の持つ大きさと識別距離との関係を調査し、まとめている。見ている人から 2 ～ 10m の範囲は「至近距離」、顔の表情がわかる 10 ～ 25m の範囲は「近空間 I」、眉や目など顔のパーツが識別できる 25 ～ 60m の範囲は「近空間 II」、髪と顔が識別できる 60 ～ 500 m は「中空間 I」、建物が立体的に見える 500m から 1km の範囲を「中空間 II」、人の存在が識別できる範囲の 1km より遠くを「遠空間」と定義している。本研究ではこの識別尺度を使って絵画の奥行きを推定した。¹⁸⁾
- 注 11) クラスタ分析における類似度間の距離の算出方法は、ユーグリッド距離による。(統計ソフト SPSS)
- 注 12) 西洋絵画は黄金比を構図に取り入れている場合が多い。時代や画布の縦横比によって、画布の四辺を黄金比 1:1.618 で分割し、そこからの直線を基準線としたり、一边を黄金比矩形の長辺と見立てて、画面を分割したりする手法などが使われたが、画面を 5 × 5 で割ったグリッドは黄金比を使った基準線に近似しており、構図の傾向を捉える上で適当であると判断した¹⁹⁾。
- 注 13) グリッド解析法は、著者らの俳句から連想する心象風景の構成と心理評価の研究において、イメージで捉えた風景の構成要素を数量的に分析する手法として考案された。本研究では、これを絵画における構成要素の構図を数量的に扱うため、グリッドの数を上述のように絵画にふさわしい数に調整し、応用した。
- 注 14) 「仮面の主題」の「仮面」は「見せかけの」という意味で、主題でないにも関わらず、本来の絵画の主題(主役)を上回る印象的な要素と定義した。
- 注 15) 『カラー版西洋美術史』¹⁵⁾ は章ごとに時代様式を以下のように分類している。第 6 章「イタリア盛期ルネサンス美術、マニエリスム、北方ルネサンス美術」、第 7 章「バロック美術、ロココ美術」、第 8 章「近代 I: 新古典主義、ロマン主義、写実主義」、第 9 章「近代 II: 印象主義、象徴主義、後期印象主義」、第 10 章「現代 I」
- 注 16) 19 世紀後半、特に印象派の発展と共に構図軽視の風潮が生まれた。その後、何人かの後期印象派の画家たちは黄金比に基づく構図法の重要性を再認識し、抽象画においても構図法は積極的に使われたが、一部に留まっている¹⁹⁾。

参考文献

- 1) Paul Kruty, “Graphic Depictions: The Evolutions of Marion Mahony’s Architectural Renderings”, David van Zanten ed., *Marion Mahony Reconsidered*, The University of Chicago Press, p.52, 2011
- 2) エルヴィン・パノフスキー：〈象徴形式〉としての遠近法、哲学書房、1993
- 3) 日本建築学会編：建築・都市計画のための調査・分析方法 改訂版 井上書院, p. 140, 2012. 05
- 4) 黒田正巳：空間を描く遠近法、彰国社、1992. 02
- 5) 三輪祐仁、夏目欣昇、若山滋：西洋絵画の中の都市・建築空間—ルネサ

- ンスから新古典主義—、日本建築学会計画系論文集、No. 613, pp. 59–64, 2007. 03
- 6) 三輪祐仁、夏目欣昇、若山滋：17 世紀オランダ絵画の中の建築空間、日本建築学会計画系論文集、No. 593, pp. 73–78, 2005. 07
 - 7) 福元彩、若山滋、夏目欣昇：ジョルジョ・デ・キリコの絵画と小説における空間の記憶、日本建築学会大会学術講演梗概集、F-2、建築歴史・意匠, pp. 785–786, 2009. 07
 - 8) 福留吉絵、杉本俊多：17 世紀オランダ絵画に見られる透視図法に関する研究、日本建築学会中国支部研究報告集、No. 31, “907-1” – “907-4”, 2008. 03
 - 9) 坪山幸王、清水信友、佐藤信治：F. L. ライトの住宅における線透視図の描かれ方と類型化について その 1、日本建築学会技術報告書、No. 9, pp. 187–191, 1999. 12
 - 10) 積田洋、濱本紳平：指摘エレメント構成型による都市空間の研究、日本建築学会計画系論文集、No. 623, pp. 109–116, 2008. 01
 - 11) 積田洋、鈴木真理、木内愛：グリッドマップ法による建築と外部空間の大きさ認知の分析、日本建築学会計画系論文集、No. 659, pp. 27–34, 2011. 02
 - 12) 積田洋、竹内政裕、鈴木弘樹：俳句から連想する心象風景の構成と心理的評価の研究、日本建築学会計画系論文集、No. 669, pp. 2093–2099, 2011. 11
 - 13) Davies, P.J.E., et al., *Janson’s History of Art*, Eighth edition, Prentice Hall, 2011
 - 14) Kleiner, F. S., et al., *Gardner’s Art Through Ages*, Twelfth edition, Wardsworth/Thomson Learning, 2005
 - 15) 高階秀爾監修：カラー版西洋美術史 増補新装版、美術出版社、2002. 12
 - 16) 永井一正、木島俊介監修：高校美術 I/II 日本文教出版、2014. 01
 - 17) 積田洋：心理量分析と指摘量分析による街路空間の「図」と「地」の分析—街路の空間構造の研究(その 1)—、日本建築学会計画論文集、No. 554, pp. 189–196, 2002. 04
 - 18) 高橋研究室編：かたちのデータファイル、彰国社、1984. 02
 - 19) 柳亮：新装版 黄金分割 西洋の比例、美術出版社、2012. 05

STUDY ON EVALUATION OF COGNITION ON THE TWO-DIMENSIONAL REPRESENTATION OF ARCHITECTURAL ELEMENTS IN WESTERN PAINTINGS

Kiwa MATSUSHITA and Hiroshi TSUMITA***

* Assoc. Prof., Dept. of Architecture, School of Science and Technology for Future, TDU, M.Arch.

** Prof., Dept. of Architecture, School of Science and Technology for Future, TDU, Dr. Eng.

Among the methods of two dimensional representation of architecture and space, such as plans and sections, the perspective drawing is one of the most effective presentation tools. Many techniques of the two-dimensional space representation, including the mathematical perspective drawings, were originally developed for the paintings. Despite of its differences from the actual sight, we recognize it as “accurate” representation of what we see. The two-dimensional representation of space includes not only the image of the stand-alone architecture, but also the way it appears in its surrounding environment and landscape. In this case, architecture, among the other elements, become one of the visual components, and they together represent “space.” The objective of the research is to understand the cognition of the perspective images which represent three dimensional architecture and spaces, according to various frameworks, scale and subject. Thus, this paper specifically focuses on the Western paintings as a case of the spatial representation in broader frameworks. The Indication Method was used to quantitatively analyze the architectural and other elements in the paintings, their composition, and the impression they give to the viewers in order to deepen the understanding of the reception of the architectural representation.

As subjects of the research, 39 paintings were selected from the renowned art history text books between the periods of the Late Renaissance to mid Twentieth century. 50 architecture students (22 Males, 28 Females) were asked to note more than three elements which give strong impression for each painting. The summary of the research outcome is as follows:

- 1) The aggregation of the indications shows that the Human elements were most impressive elements among other major categories, such as Architecture, Tree, Sky and Others.
- 2) Males and females indicated notably different elements in some paintings. Men notably showed the tendency to indicate more environmental elements, such as “grass” or “lake”, while women characteristically indicated the human elements, such as “Women and Child.”
- 3) The downward trends of the indication rate for each painting are categorized into 5 types to find the composition of the elements which characterizes the paintings. These types are related to the sense of depth in two-dimensional space.
- 4) The indicated elements are sorted into five categories, Architecture, Human, Tree, Sky and the Others for each painting. Based on that data, the paintings are classified into four “Element Composition” types through the Cluster Analysis to see the types and characteristics of the indicated elements.
- 5) The locations of the indicated elements on the paintings are classified through the Cluster Analysis into six “Focus-zone” types, which are represented by gradation grids.
- 6) The relationship between the “Element Composition” and “Focus-zone” types are analyzed to capture the characteristics of paintings. The paintings, in which the architecture elements are considered to be “Figure (main character)” tend to use the horizontal composition.
- 7) The elements which have high indication rates but were not highly graded in the degree of impression were defined as “Disguised Motif.” The disguised motif is the “Ground” elements which call for attention.

The research clarified the elements which characterized the paintings, including their categories and the degree of impression. The observation on their composition, moreover, showed the implication of the element structure and the spacial depth in the composition in two-dimensional representation in Western Paintings.

(2015年2月10日原稿受理, 2015年7月30日採用決定)