

ルート 5 矩形とルネサンス絵画

The Root-Five Rectangle and Renaissance Paintings

篠塚 二三男

SHINOZUKA Fumio

要 旨

本稿の本文でとり上げる四作品（図 2～5）はイタリア・ルネサンス絵画史においてきわめて有名な作品ばかりであるが、その画枠がルート 5 矩形（長短二つの辺の比が $\sqrt{5}$ 対 1 となる四角形：図 1-3）であることで共通している。しかも画枠だけでなく、ルート 5 矩形から導かれる構図上のさまざまな枠組み（ルート 5 矩形スキーム：図 1-6）が、各作品の人物配置や空間構成と密接に関連している点でも共通している。こうした観点からの比較検討はこれまでされてこなかった。

序

A. ルート 5 矩形の幾何学

- 1 ルート 5 矩形の作図と黄金比
- 2 「ルート 5 矩形スキーム」と「アルベルティの 4、6、9 の比例構図」

B. ルート 5 矩形の絵画作品

- 3 マザッチョの《貢の銭》
- 4 カスターニョの《最後の晚餐》
- 5 レオナルド・ダ・ヴィンチの《聖告》
- 6 ミケランジェロの《原罪と楽園追放》《エヴァの創造》《アダムの創造》

C. ルート 5 矩形作品の比較

- 7 全体的考察
- 8 五本の垂直線
- 9 消失点と黄金比

結

参考文献

序

いささか妙なタイトルをつけたが、扱っている内容はきわめて根本的で重要である。イタリア・ルネサンス絵画（主として壁画）の画枠のプロポーションの問題について考えるのであるが、こうした

観点からルネサンス絵画を厳密に論じた研究は意外と少ない。

図2～図5をご覧ください。マザッチョの《貢の銭》にはじまり、カスターニョの《最後の晩餐》、レオナルド・ダ・ヴィンチの《聖告》、ミケランジェロの天井画まで、ルネサンス絵画の代表作がならんでいる。画家たちの豪華キャストぶりと、作品そのものの名作ぞろいに驚かされるであろう（カスターニョはややマイナーにせよ）。

これらの作品すべての「画枠」が、同じ比すなわちルート5矩形（長短二つの辺の比が $\sqrt{5}$ 対1となる四角形）なのである。しかもただ単に画枠の比が一致するだけでなく、空間構成上のさまざまな共通点が、これらの「名作」には認められる。[後述の本論で述べる言い方をするならば、ルート5矩形の幾何学的特質から導かれる様々な枠組み（ルート5矩形スキーム）が、これらの絵画には共通して適用されているのである]

たとえば「最後の晩餐」のように同一の主題を描いたルネサンスの作品が何枚か並べられ、それらの共通点を指摘されても、人は驚かないだろう。しかしこれだけ主題が異なる（したがって登場人物の数や配置も大きく異なる）名作に、ルート5矩形というきわめて特殊な画枠が共通して利用されていることは、じつに驚くべきことではなかろうか。

（注1）「プロポーショナル研究」は、純粋に数学的なものを含め、すでに膨大な蓄積があるが、美術での研究対象は主として建築や人像彫刻である。絵画ではほとんどがタブロー（額画）であり、壁画は寸法が大きく複雑な構成であるためか、プロポーショナル研究の対象となりにくいという状況があらう。美術作品のプロポーショナル研究として、はやくに Hambidge や Ghyka などによる研究があるが、日本語で読めるものとして、ここでは Bouleau(1963、邦訳 2000) と柳(1965)をあげておく。

（注2）「ルート5矩形」に対し筆者が意識的に関心を持つようになったのは、レオナルドの《聖告》の比例研究（篠塚、2006）からである。宗教画の板絵としては例外的に横長なこの作品の空間構成を詳細に分析することで、ルート5矩形と黄金比が利用されていることを指摘した。

しかし $\sqrt{5}$ だけでなく $\sqrt{2}$ や $\sqrt{3}$ などの無理量による画面構成については、すでにヴェネツィアの「聖会話」祭壇画の空間構成を研究したときからの関心事であり（篠塚、2003; 2004）、それらに「無理数ユニット」が利用されていることを指摘した。またピエロ・デッラ・フランチェスカの《むち打ち》も、その構成原理が $\sqrt{2}$ 比であることも指摘した（篠塚、2007）。

この頃プロポーショナル関係の文献を集中的に調べてみたが、Funck-Hellet,(1932; 1950)がティツィアーノの《マリアの宮詣》を $\sqrt{5}$ 矩形と黄金比で詳細に分析していたのが参考になった（第6節の注8参照）。その後 Manenti Valli(2012)がレオナルドの《聖告》をルート5矩形として分析し、多くの点で私の比例分析と同じ結論に到達していることを知り、おおいに刺激をうけた（第5節の注1参照）。

また「黄金比ディバイダー」という強力な助っ人を入手したので、ルネサンス絵画のプロポーショナルを再度調べ直してみた。カスターニョの《最後の晩餐》については、左右両端に描かれた奇妙な塀がルート5矩形と黄金比で明快に説明できることを発見した（篠塚、2013）。さらにマザッチョの壁画やミケランジェロの天井画までもが、ルート5矩形を利用していることに気づき、本稿としてまとめることになった。

A. ルート5矩形の幾何学

1 ルート5矩形の作図と黄金比

「ルート5矩形」とは、長方形の長短二つの辺の比が $\sqrt{5}$ 対1となる四角形のことである。つまり図1-3のような長方形において、短辺AA'の長さを1とすれば、長辺ABが $\sqrt{5}$ となる図形のことである(AA':AB=1: $\sqrt{5}$)。

[作図] $\sqrt{5}$ は無理数であるので($\sqrt{5}=2.2360679\dots$)、厳密に言えば、定規だけでこの長さを求めることはできない。しかし幾何学図形を用いれば $\sqrt{5}$ の長さを簡単に作図することができる。すなわち図1-1のように、長方形の二つの辺の長さが1と2のとき、その対角線の長さは三平方の定理から $\sqrt{5}$ となる。そして対角線CD'と同じ長さをコンパスを用いて長辺CDの延長線上にCD''としてとれば、 $\sqrt{5}$ の長辺となり、四角形CD''D'C'はルート5矩形となる。

しかし、図1-1のような作図では、最初の1:2の長方形の長辺の中央がMM'であったのに対して、新しく作図された1: $\sqrt{5}$ の長方形の長辺の中央はMM'よりもやや右にずれてしまう。そこで中央の位置を動かさないですむように図1-2のような作図をすれば、図1-3のルート5矩形が得られる。

(注1) 図1-2のように、長辺CDの中央を通る直線MM'(中央垂直線)の中点をM1とする。同様に短辺CC'の中点をC1、DD'の中点をD1とする。つぎに対角線CD'の半分の長さであるCM1に注目し、コンパスを用いM1を中心として円弧を描いてみる。この円弧と直線C1M1の延長線と交わる点をA1としてみる。すなわち円弧CA1が作図され、CM1とA1M1は同じ長さとなる。同様にしてM1を中心とする円弧D'B1を描き、D'M1と同じ長さであるB1M1を作図する。この時、対角線CD'と直線A1B1は同じ長さとなり、ともに $\sqrt{5}$ である。次に図1-3のようにA1B1と同じ長さの長辺ABとA'B'、および短辺AA'とBB'を引けば、長方形ABB'A'はルート5矩形となる。

[黄金比] ルート5矩形が幾何学的に重要なのは、黄金比と密接な関係があるからである。そもそも、つぎに述べるように無理数 $\sqrt{5}$ 自体が黄金比の値と不可分の関係にある。

図1-4のようにルート5矩形上にMを中心とする半円を描き、その交点E'、F'から垂直線を引けば、四角形EFF'E'は正方形となる。この時辺AEとFBの長さは $(\sqrt{5}-1)/2$ となり、辺AFとEBの長さは $(\sqrt{5}+1)/2$ となる。ここで得られた $(\sqrt{5}\pm 1)/2=1.6180339\dots$ または $0.6180339\dots$ はいわゆる「黄金比」の値である。大きい方の黄金比 $(\sqrt{5}+1)/2$ を大文字の Φ で表し、小さい方の黄金比 $(\sqrt{5}-1)/2$ を小文字の ϕ で表すこととする。

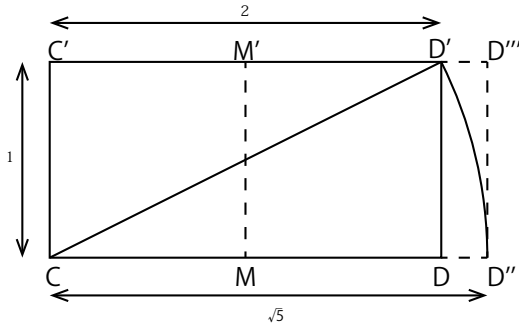


図 1-1 ルート 5 矩形の作図 (1)

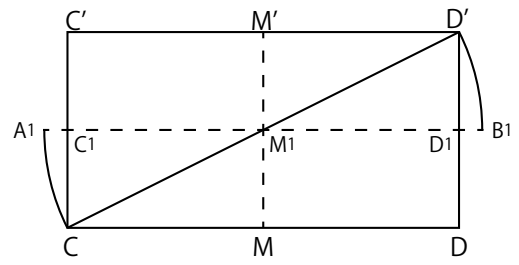


図 1-2 ルート 5 矩形の作図 (2)

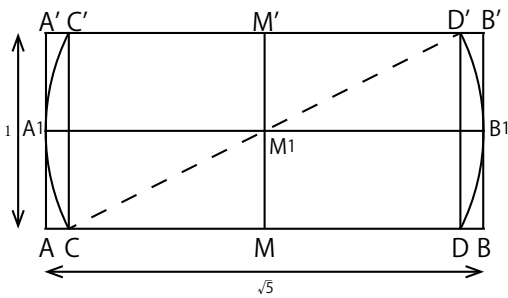


図 1-3 ルート 5 矩形

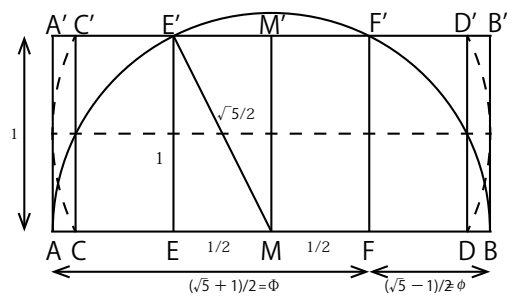


図 1-4 ルート 5 矩形と黄金比

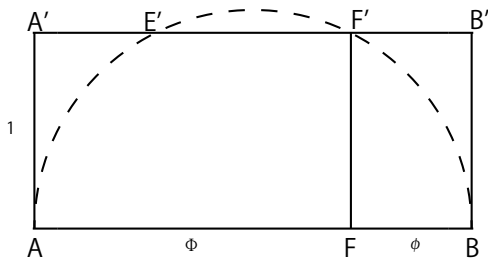


図 1-5 ルート 5 矩形と黄金矩形

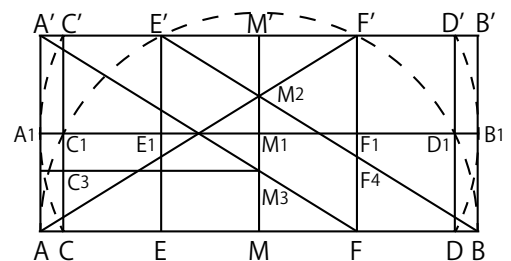


図 1-6 ルート 5 矩形スキーム

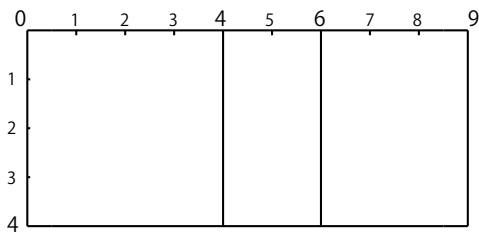


図 1-7 アルベルティの
4、6、9 の比例構図

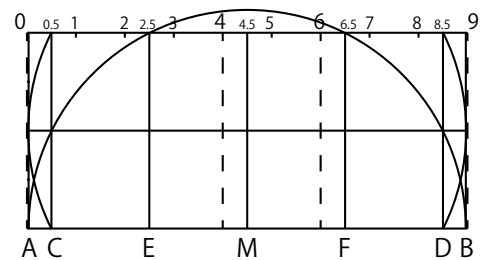


図 1-8 ルート 5 矩形スキームと
アルベルティの 4、6、9 の比例構図の合成

(注2) 図 1-4 のように、 $AA'=1$ 、 $AB=\sqrt{5}$ のルート5矩形があるとする。長辺 AB の半分の長さである AM を半径とする半円を、このルート5矩形上に描いてみる。半円と長辺 $A'B'$ との交点を E' 、 F' とすると、半径 $AM=E'M=\sqrt{5}/2$ となる。交点 E' 、 F' から垂直線を引き、 $EE'=1$ なので、 $EM=1/2$ となる。同様にして $MF=1/2$ なので、四角形 $EFF'E'$ は正方形となる ($EE'=EF=1$)。この時 $AF=EB=(\sqrt{5}+1)/2=1.6180339\dots=\Phi$ また $AE=FB=(\sqrt{5}-1)/2=0.6180339\dots=\phi$ である。 $\phi=1/\Phi$ 、 $\Phi=1/\phi$ でもある。

そして図 1-5 のように、もとのルート5矩形を FF' で二つの長方形にわけると、どちらの長方形についても、短辺と長辺の比が黄金比となる。いわゆる「黄金矩形」が二つ（大きい方が横長に、小さい方が縦長に）並ぶことになる。

2 「ルート5矩形スキーム」と「アルベルティの4、6、9の比例構図」

ここまでルート5矩形の作図方法と黄金比との関係について述べてきた。ルート5矩形のいわば基本定理である。こうした基本的性質をふまえて、つぎに実際に画面を構成する場合、どのような構図的可能性があるのかを考えてみる。

【ルート5矩形スキーム】まずこれまで見てきた図 1-3 から図 1-5 までのような基本的な作図があるわけであるが、これらだけでは複雑な物語を絵画化する場合、どうしても十分ではないであろう。たとえば遠近法の消失点をどこに設定するかは、ルネサンス絵画においてきわめて肝要な問題である。壁面のどの高さに置き、画面の中心からどの程度離すのかなど、様々なケースが考えられる。

基本的な枠組みだけでは単純すぎてしまう構図に多様性をもたらす方法として、「対角線」の利用がまず考えられる。つまりルート5矩形の枠組上に並ぶ基準点 (A 、 B 、 C など) を直線で結ぶと、そこにできる対角線の交点は、単純な構図になりやすい画面にさまざまな可能性と多様性をもたらしてくれる。

たとえば図 1-6 のように対角線 AF' を引くと、中央垂直線 MM' との交点 M_2 ができる（あるいは M_2 は二本の対角線 AF' と BE' の交点と考えてもよい）。この点 M_2 は画面中央でやや高いところにあり、構図上重要な点になりえると考えてよからう。[なおこの時 M_2 は、 MM' を 1 対 $\sqrt{5}$ に分け、また最上部 M' と中央 M_1 とを黄金分割している ($M'M_2 : M_2M = 1 : \sqrt{5}$ また $M'M_2/M_2M_1 = \Phi$)] じっさい後述するように、この点 M_2 はレオナルド・ダ・ヴィンチの《聖告》では、消失点として利用されている（図4の点 V ）。

同じく図 1-6 のように対角線 $A'E'$ を引くと、中央垂直線 MM' との交点 M_3 ができる。さらに M_3 から水平線を引き、垂直線 CC' と交わる点を C_3 としてみる。こうした操作を続けてゆけば、点をどんどん増やすことができるが、画家は当然ある時点で抑制するであろう。

このようにしてルート5矩形から導かれる構図上のさまざまな枠組みを、本稿では「ルート5矩形

スキーム」 $\sqrt{5}$ rectangle scheme と呼ぶことにする。

ここで図 1-3 にもどってみると、ルート 5 矩形は 2 つの大きな正方形 (CMM'C' と MDD'M') とその左右にある 2 つの小さな細長い長方形 (ACC'A' と DBB'D') から成り立っている。

また図 1-6 のルート 5 矩形スキームをみると、大小いくつもの正方形が枠組みを構成しているのがわかる。大きな正方形として、いま述べた CMM'C' と MDD'M' のほかに、第 1 節で述べた EFFF'E' がある。これらの大きな正方形は、さらにそれぞれを四等分した小さな正方形から成り立っている (たとえば CEE1C1 や EMM1E1 など 8 個の小さな正方形)。これら大小の正方形はさまざまに組み合わせられて、場面における主要なものと副次的なものを当てはめることが可能となる。

ここでひとつ注目したいのは、左右両隅の小さな区画 (ACC'A' と DBB'D') である。ルート 5 矩形の絵画空間を舞台にたとえると、縦に細長いこの区画はいわば舞台の幕 (カーテン) や袖のような印象をあたえる。目立たない存在であるが、枠組みを構成するにあたってはきわめて重要な役割を果たし得る。じっさい本稿のように、絵画作品へのルート 5 矩形スキームの適用を検証するにあたって、この区画はきわめて有効な手がかりとなってくれる。

【アルベルティの 4、6、9 の比例構図】アルベルティは『建築論』(邦訳、pp.287・8) のなかで、床面の二辺の寸法の比のさまざまな組み合わせを論じている。ルネサンス時代の代表的な比例論としてよく引用されるが、それらの比の例示のなかに、短辺が 4 で、三つの四角形の横幅 (長辺) がそれぞれ、4、6、9 となる図形がある (図 1-7)。この三つの数は、隣り合う二つの数の比で考えると、4 : 6 は 2 : 3 であり、また 6 : 9 も 2 : 3 である。つまりどちらも二対三の比で成り立っている (4 : 6 = 6 : 9 = 2 : 3)。二対三の比を *diapente* とか *sesquialtera* と呼ぶので、4、6、9 を二つのディアペンテとか *sesquialtera doppia* とか呼んだりする (Bouleau, 1963、邦訳、pp.82・5、挿図 4 ; Manenti Valli, 2012, pp. 54-5 を参照)。本稿ではわかりやすく「アルベルティの 4、6、9 の比例構図」と名付けてみる。

この「アルベルティの 4、6、9 の比例構図」(図 1-7) と前述の「ルート 5 矩形」(図 1-4) を、中央をそろえて重ねて見ると、図 1-8 のようになる。上辺の 0、1 から 8、9 までの数字が「アルベルティの 4、6、9 の比例構図」を示し、下辺の A、C から D、B までのアルファベットが「ルート 5 矩形」を示している。左右両隅の辺 (左辺と右辺) をみると、「点線」で示された「アルベルティの 4、6、9 の比例構図」のほうが、「実線」で示された「ルート 5 矩形」よりもほんのわずかに外側にあることがわかる。しかし、その差は微少で、図 1-8 のような小さな図の場合にはほとんど重なってしまうほどに小さい (長辺と短辺の比は、それぞれ $9/4=2.25$ 、 $\sqrt{5}=2.236\cdots$ となり、その差 0.014 以下である)。つまり図 1-7 のような長辺と短辺の比が 9 : 4 の四角形は、ルート 5 矩形にきわめて近似する「整数比」の矩形ということになる。

(注)「ルート5 矩形」と「アルベルティの4、6、9の比例構図」の近似性を明確に指摘したのは、Manenti Valli(2012, pp. 50-7、とくに p.55)が最初と思われる。

アルベルティのお墨付きのついた、この整数比による構成法は、画面を等分割することがきわめて容易であり（図 1-8 の上辺は0から9までの数字で九分割してある）、画面におおぜいの人物が登場する物語画などを構成するさいに便利といえよう。

以下第3節から6節において絵画作品を比例分析するさいには、「ルート5 矩形スキーム」と「アルベルティの4、6、9の比例構図」を合成したモデル図（図 1-8）を基本にして進めていきたい。

B. ルート5 矩形の絵画作品

3 マザッチョの《貢の銭》

まずルネサンス絵画の創始者とも言うべきマザッチョの代表作である《貢の銭》（図2）（フィレンツェ、サンタ・マリア・デル・カルミネ聖堂、ブランカッチ礼拝堂）から見ていく（なお本作のあるブランカッチ礼拝堂の壁画については多くの研究があるが、近年の研究をまとめた佐々木英也氏の『マザッチョ』2001, pp.167-274 を参照されたい）。

この場面での最重要人物としては、礼拝堂全体の主人公である聖ペテロをまずあげねばならない。彼はこのひとつの画面に三度登場し、画面全体も三つの場面に分けられる。次にキリストが重要であることは言うまでもない。弟子たちに囲まれて中央でペテロに命じている。三番目に重要なのは徴税人であろう。この絵の主題と密接に関係し、中央と右側に二度登場している。

（注1）[画枠] 図2を見れば明らかなように、この壁画では上の枠 A'B'のすぐ下に黒っぽい線が、下の枠 AB の上方に白い線が引かれている。本稿ではこれらの線を内側に含むかたちで、全体の画枠としている。なおこれらの枠（上の黒っぽい線と下の白い線）は、《貢の銭》の場面の写真を掲載した出版物ではほとんどの場合切り落とされてしまっている。

【五本の垂直線】ルート5 矩形との関係を見てゆく。画面中央に描かれた後向きの徴税人は、左脚を軸として体のバランスをとる身振りをしている。つまり左脚がコントラポストの支脚となっているが、その左脚の踵（かかと）を中央垂直線 MM'が通っている。

ルート5 矩形のスキームと明瞭に合致しているのは、垂直線 DD'と重なる壁の稜線である。つまり右半分に描かれた建物の壁の右端の縦の稜線と寸分違わず一致している。

垂直線 CC'上には、かがんで魚を捕るペテロがいるが、両手で開けた魚の口から硬貨をとりだすところである。その開けられた魚の口とペテロの頭頂部を垂直線 CC'が通っている。

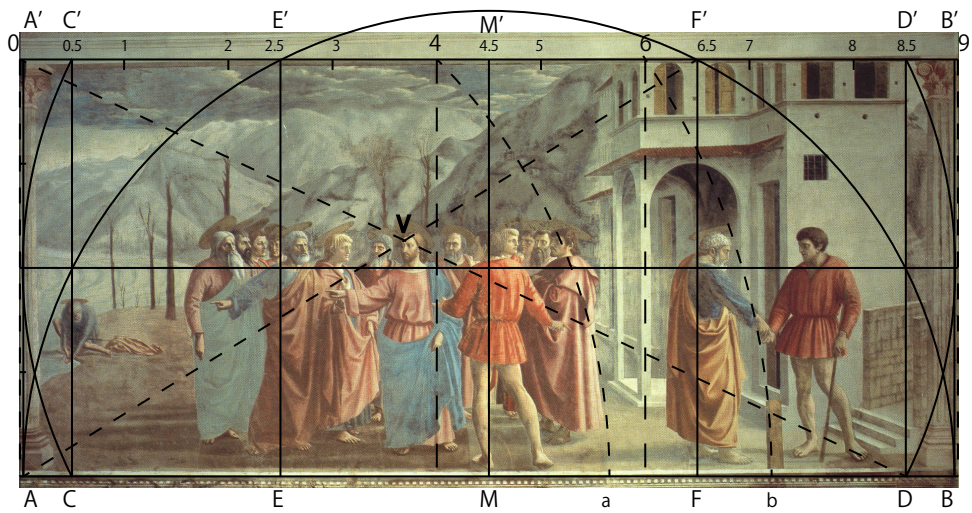


図2 マザッチョ《貢の銭》(フィレンツェ サンタ・マリア・デル・カルミネ聖堂ブランカッチ礼拝堂)

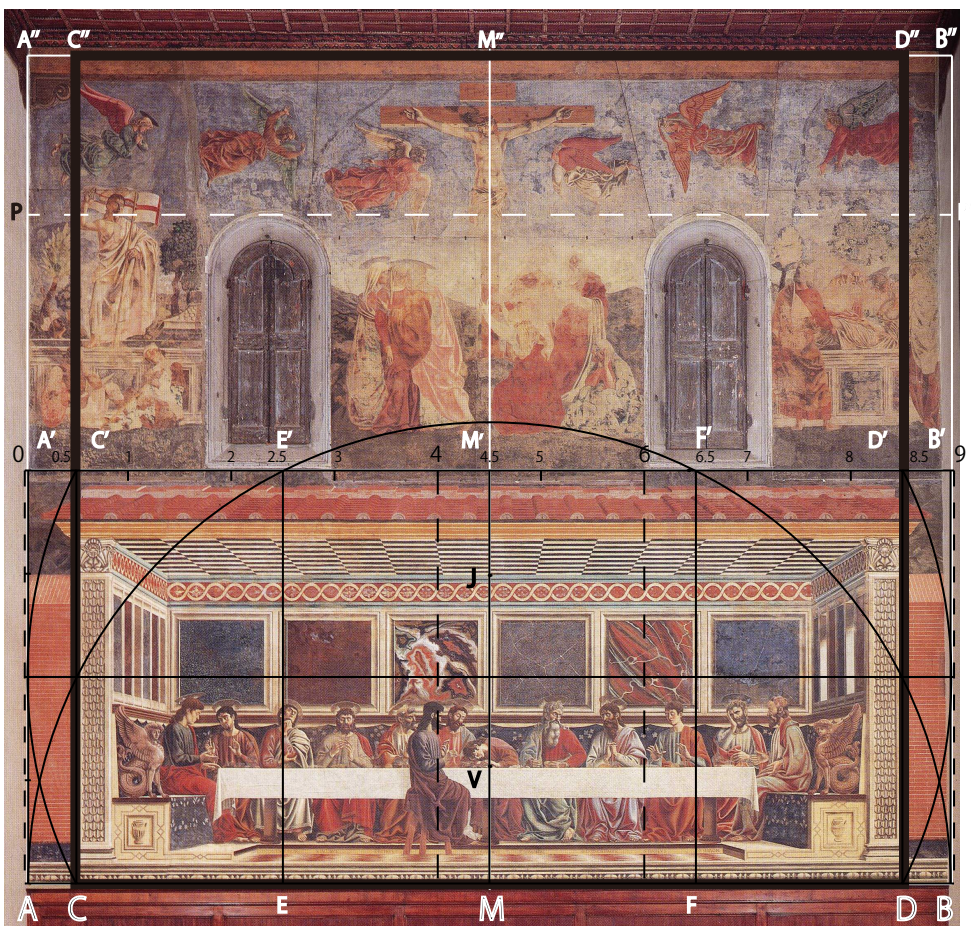


図3 カスターニョ《最後の晩餐》ほか(フィレンツェ サンタポッローニア旧修道院食堂)

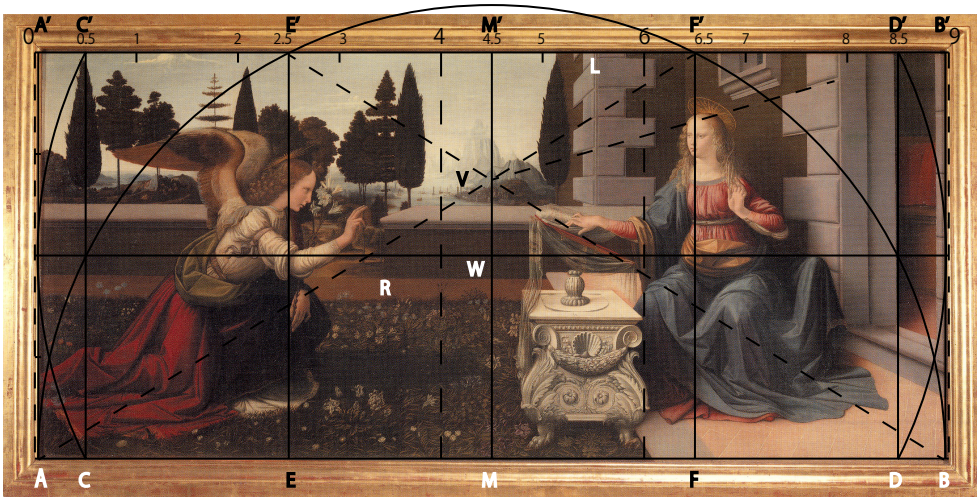


図4 レオナルド・ダ・ヴィンチ《聖告》(フィレンツェ ウフィツィ美術館)



図5 ミケランジェロ 上から《原罪と樂園追放》《エヴァの創造》《アダムの創造》
(ヴァチカン システィーナ礼拝堂天井画)

(注2) なおペテロの顔は CC' を黄金分割する点の位置にあり、また開けた魚の口は CC' の下半分の長さを黄金分割する点とほぼ一致する (図 1-6 の C3)。

垂直線 FF' は、背を向けたペテロの支脚 (左脚) の踵 (かかと) と首の付け根を通っており、ほぼ身体の軸線と言えよう。EE' もペテロの身体を通るが、軸線からはやや左に外れているように見える。しかし指差す方向へ移動しようとする「両足の中央」を通っていると考えることもできよう。

このように考えれば、三度登場するペテロのすべての位置が、ルート5矩形のフレーム (三本の垂直線 CC'、EE'、FF') に従っていると言えよう。

そして、これまでに述べた画面内側の五本の垂直線すべてが、表現された重要な対象物の配置と密接に関連しているのがわかる。

[消失点] 消失点 (図2の V) は、背後の建物の直交線 (奥行き方向に走る直線) が交わる点であり、キリストの顔に設定されている (1980 年代の修復で鼻柱と額の二箇所には釘孔のあることが判明した)。この消失点の高さは、立っている人物たちの眼の高さや、左隅に描かれた湖の上方の縁 (すなわち地平線に相当する高さ) と一致している。また消失点 V を通る垂直線は、キリストの身体の前線と見なせよう。

問題は、この消失点の位置がどのような基準で設定されたのかである。本稿で扱う四作品のなかでも、このマザッチョの《貢の銭》の消失点の位置が最も変則的であり、分析が難しい。現時点での私の結論は次のようになる。

図2のように、消失点 V は、ルート5矩形のスキームから作図される「二つの対角線 AF' と A'D の交点」と考えることができる。前出の図 1-6 に関して説明したように (第2節)、ルート5矩形の枠組上の基準点 (A、B、C など) を結ぶ対角線は、単純な構図になりやすい画面にさまざまな可能性と多様性をもたらしてくれる。この決定方法がやや変則的であることは確かであるが、A、A'、D、F' というルート5矩形スキームの基準点から直ちに導けることもまた事実なのである。

(注3) [キリストの位置と消失点] 若山映子氏 (2006、pp.399-400、挿図 10) はキリストの位置を《貢の銭》の左隣に描かれた《楽園追放》と合体させて解釈している。つまりこの二画面全体の横幅の中央にキリストが立っており、神学的にも両画面が結びついていると考えている。本稿図2の消失点の位置も二画面全体の中央に近いが、正確な測定は今後の課題である。しかしこの解釈では、横幅方向における消失点の位置を説明できても、高さ方向での消失点の位置 (すなわち水平線の高さでもある) を説明できない。図2の画枠に基づき本文で述べたルート5矩形スキームは、消失点の高さも説明できるし、他のさまざまな点でより多くを説明できる。

[アルベルティの4、6、9の比例構図] 第3節で述べた「アルベルティの4、6、9の比例構図」 (図 1-7) は、《貢の銭》の構図分析においてかなりの有効性をもつと思われる (図2の上辺に記され

た0、1、2から9までの数字を参照)。

とくに6からの垂直線は背後の建物の支柱を通るだけでなく、ペテロが徴税人に銭を渡す最終場面と、それ以前の場面とを明瞭に区切っている。

4からの垂直線も徴税人の差し出す左手とキリストの左手を通ることでひとつの境界をなしていると考えられる。つまり0から4までの「正方形」の空間内は、キリストの指示に従いペテロが魚を捕獲する場面として完結している。一方徴税人は4を境にして、その右側の空間にのみ二度登場する。

左半分の場面は、徴税人の差し出す左手によって物語が始まり、それに応えるキリストの右手によってペテロに伝えられ、さらにペテロは自分の赴く方向を右手で指し示している。つまり画面の中央に居並ぶ人物たちの動勢は、すべてこれらの手の指し示す方向によって決定されているとも言える。

徴税人の左手は4からの垂直線上にあり、キリストの右手は3に、ペテロの右手は2にある。つまり三人の主要人物の手は等間隔で、2、3、4の位置に並んでいることになる。

(注4) 1から8までの位置と絵の表現対象との呼応関係をさらに指摘しておく。とくに体の軸線や手や足の位置に注意したい。

1からの垂直線は、魚を捕るペテロの左足の先で、脱ぎ捨てた外衣の上を通る。2は左端の使徒(アンデレか)の軸線と、ペテロの右手を、3は使徒ヨハネの軸線と、キリストの右手を通る。4は徴税人とキリスト二人の左手を、5は徴税人の右足を通る(徴税人の右手は5の位置を超えた位置にある)。6は背後の建物の支柱を、7は同じ建物のコーナー(入り隅)や、ペテロの右足の先端を、8は建物の二階の窓と壁の境界や、徴税人の左足を通る。

このようにアルベルティの4、6、9の比例構図はかなり有効と思われる。しかし消失点Vの位置についてはおそらく説明できないと思われ、前述の分析(A'DとCF'の交点)が有効と思われる。

(注5) [a、bについて 図2] 4と6の点の位置からは次のような作図もできる。まず画面左下の端(図2のAでもよいが、より正確にはわずかにその左で、左上端の0に対応する点。記号で0'とする)と、画面上辺の点4とを直線で結ぶ。この線分0'4と同じ長さを、画面下辺にとり、その右端をaとする($0'4 = 0'a$)。aを通る垂直線は、中央に居並ぶ使徒たちの右端と一致し、その右の背景の建物との境にもなる。

同様に画面左下端0'と画面上辺の点6とを直線で結び、同じ線分の長さを画面下辺にとり、その右端をbとする($0'6 = 0'b$)。bの点は最前景に描かれた木の杭の位置と一致する。

こうしたaやbの作図はやや変則的かも知れないが、ひとつの解釈としてここに記しておく。また0'ではない別の点を起点とする「ルート矩形」や、「アルベルティの4、6、9の比例構図」とは異なる「等分割システム」による比例分析も検討する必要があるだろう。今後の課題としたい。

(注6) はやくに Bouleau(1963, 邦訳 p.89) が「アルベルティの4、6、9の比例構図」に基づき《貢の銭》を解釈していることは評価されるべきであろう。しかしそこに掲載された分析の図版は、左右の両隅の柱の描かれた部分が切り落とされており(右端はさらに背景の建物の壁の一部まで切り落とされている)、きわめて不適切である。したがって、その図版に引かれた二本の垂直線の位置は(4、6の位置を示す)、本稿図2の4、6からの垂直線の位置とはかなり異なる。

同じ Bouleau の図版に引かれた二本の水平の線は、(説明はないが)画面の高さの4、6の位置(つまり高さの

9分の4と9分の6)を示すのであろう。画面を横断する上方の長い直線は、光輪をふくむ使徒たちの丈に一致している。下方の短い直線は、魚の口を開くペテロの顔と、前景の同じペテロが指差す右手の位置とほぼ一致している。[なお魚の口を開くペテロの顔の位置についての私の解釈は前述の注2参照]

(注7) ブランカッチ礼拝堂の《貢の銭》の対面には、マゾリーノの《タピタの蘇生》が描かれているが、その構図にも「ルート5矩形スキーム」や「アルベルティの4、6、9の比例構図」は有効と思われる。ほかの場面を含むブランカッチ礼拝堂の壁画全体の空間構成については(すでに多くの研究があるが)、いずれ稿を改めて論ずるつもりである。

マゾリーノはその後ローマのサン・クレメンテ聖堂サンタ・カテリーナ礼拝堂で連作壁画を描いているが、その中でアーチの上の《聖告》や左壁の《カタリナ伝》にもルート5矩形の適用が可能と思われる。

4 カスターニョの《最後の晚餐》

フィレンツェのサンタポッローニア旧修道院食堂にあるカスターニョの壁画(図3)は、下半分に「最後の晚餐」の場面が描かれ、上半分にはキリストの別の主題の三場面(中央に「磔刑」その右に「埋葬」左に「復活」)が描かれている。壁画全体は正方形に近く、ルート5矩形とは無関係に見えるかもしれないが、計測してみれば明らかに、ルート5矩形が上下に二重重ねられている。そして図3において太い実線で囲まれた枠が正方形である。

この作品について筆者はすでに論文を発表しているので(篠塚、2013)、詳細はそちらを参照されたい(ただしA'、A''などの記号の位置と表記に一部変更があることに注意)。ここではルート5矩形のスキームと関係する部分を述べておく。

[中央垂直線と消失点] この壁画は全体的に左右相称構図であるため、中央垂直線MM'(およびM'M'')の役割はきわめて大きい。この垂直線を対称軸として、十字架、二つの窓、晚餐の部屋の格子天井、大きな六枚の大理石板、テーブルなどが配置されている。

消失点VもMM'上に設定され、その位置(高さ)は、部屋の正面の壁面と天井との境であるJと、壁画最下部のMとを黄金分割している($MV/VJ=\phi$)。そして消失点を通る水平線はテーブルの上辺と一致している。

(注1) またJは壁画全体の高さMM''を黄金分割している($MJ/JM''=\phi$)。このJの高さは「最後の晚餐」の部屋の左右に描かれている室外の「レンガ塀」の高さでもある。前述の論文(篠塚、2013)で述べたように、二つの窓の高さA'Pが壁面の半分の高さMM'と黄金比になるなど、多くの黄金分割がこの壁画には見いだされる。

[左右の垂直線CC'とDD'] 中央垂直線MM'と同様にこの作品で重要なのは左右の垂直線CC'とDD'であろう。「最後の晚餐」の行われている部屋の両端に建つ角柱と、室外の塀との境界線が、ちょうどルート5矩形の垂直線CC'とDD'と重なっている。つまり「最後の晚餐」の行われている家屋の大

きさは高さと同幅の比が1対2の長方形である($CC':CD=1:2$)。そして室外のレンガ塀のある空間は、まさしく舞台の幕や袖のような役割を果たしている。ルート5矩形に内蔵される二つの正方形($CMM'C'$ と $MDD'M'$)と、左右両隅の細長い小さな区画($ACC'A'$ と $DBB'D'$)をこれほど明瞭に示してくれる作品は他にないだろう。

(注2) $[EE'$ と $FF']$ カスターニョの《最後の晩餐》においては、 EE' や FF' はさほど重要な役割を果たしていないが、 EE' は左から3番目のトマスの軸線と重なり、 FF' は右から3番目のタダイの位置を示している(篠塚、2013、p. 114の注2を参照。なおこの論文では記号 $E1$ 、 $F1$ を用いて説明している)。

(注3) [アルベルティの4、6、9の比例構図による解釈] (図3の中央の横断線上に記された0から9までの数字を参照) 壁面の上半分に設置された二つの窓の横幅(外径点)は、3や6の位置にほぼ一致しているし(この3と6の幅は MJ とも一致)、窓の内径点も2や7の位置にほぼ対応している。以前筆者は(篠塚、2013、p. 113の注1および図4)、この二つの窓の横幅を黄金比で解釈したが、その作図の過程はかなり煩雑であった。ここで述べたアルベルティの比例構図のほうがより簡潔な方法と言える。

しかし二つの窓がつくる最大幅については、壁面全体の横幅(本稿図3の $A'B'$)と黄金比となると考えた方が簡潔な解釈と言えよう(篠塚、2013、p. 113の注1の第2段落で述べた $NN'/N1N4=\Phi$)。

これらを総合的に勘案すると、まず黄金比で二つの窓の最大幅を決め、次にアルベルティの比例構図で両窓それぞれの外径点と内径点を定めたとするのが、もっとも簡潔な方法と思われる。

またユダの位置(右肘あたり)について筆者はテーブルの横幅を黄金分割する点と考えることができるとした(篠塚、2013、p. 122)、4の位置にユダ(頭部の中央)がいると考えることも可能であろう。

使徒の背後にならぶ大きな六枚の大理石板について言うと、4と5からの垂直線は大理石板の中央あたりを通るように見える。しかし3や6になるとやや中央からはずれ、2や7はいつそうズレが大きくなる。したがって大理石板の位置にアルベルティの比例構図は適用できず、筆者の以前の解釈(篠塚、2013、p. 118以下および図5)の方がより適用度が高い。

壁面の上半分左の「復活」や右の「埋葬」は、それぞれ1、8の位置と呼应するようにも見える。しかしそれぞれの中心軸の位置(壁画の下から発見されたシノビアに引かれた垂直線の位置)とはずれている(篠塚、2013、p. 114の注4参照)。

(注4) ピエロ・デッラ・フランチェスカの描いた《聖十字架伝説》(アレツォ、サン・フランチェスコ聖堂)の連作壁画のうち、《十字架の発見と検証》などの横長の矩形場面も、「ルート5矩形」にかなり近い(その横幅がルート5矩形よりもやや短いようにも見える)。アルベルティの4、6、9の比例構図に合致する点もあり、今後の課題としたい。なお柳(1965、p.140、図115)はこれらの矩形を黄金矩形としているが、当時良い図版がなかったためであろうか、まったく不正確と言わざるをえない。

5 レオナルド・ダ・ヴィンチの《聖告》

レオナルドの《聖告》(フィレンツェ、ウフィツィ美術館)(図4)は、板絵の宗教画(祭壇画)としてはきわめて例外的なまでに横長である(寸法は Natali, 2000, p.121によれば $100\times 221.5\text{cm}$)。祭壇画のプレデッラにはかなり横長の画面があるが、それらはほとんどは小さな画面である。これに

対してレオナルドの本作は板絵としても大きい方である。祭壇画ではないウッチェロの「狩獵図」(オックスフォード)や作者不詳の「理想都市景観図」(ウルビーノなど)のような世俗的板絵にいくつかかなり横長画面がある。また板絵で横長の画面は、カッソーネからの影響も考えられるが、レオナルドの《聖告》に見られるルート 5 矩形のスキームは、これまで見てきたフレスコ壁画の形式(構成原理)を踏襲していると思われる。

なおこの作品についても筆者はすでに論文を発表しているので(篠塚、2006)、詳細はそちらを参照されたい。また 2007 年には東京国立博物館で《聖告》の展覧会が開催されている(東京、2007)。ここではルート 5 矩形スキームと関係する部分を述べておく。

【中央垂直線と消失点】本作とルート 5 矩形スキームとの関係で最も重要なのは、消失点の位置と思われる。図 4 のように消失点 V は、中央垂直線 MM' の上にあるだけでなく、二本の対角線 AF' と BE' との交点でもある。この時 V は、画面最上部 M' と画面中央 W との距離を黄金分割している($M'V/VW=\Phi$)。

【左右の垂直線 CC' と DD'、EE' と FF'】消失点の位置とならんでルート 5 矩形スキームを明瞭に示しているのは、右側の家の戸口の支柱であり、この稜線が垂直線 DD' と正確に重なっている。左側の垂直線 CC' についても左端の糸杉の幹と重なっていると言えよう。

さらに垂直線 EE' は天使の頭頂部を通り、FF' は聖母の眉間を通っているように、この二つの垂直線は二人の人物の位置を決定している(篠塚、2006、p. 39 の注 2 を参照)。

(注 1) 聖母の背後のブロックの稜線 L は画面の横幅 A'B' を黄金分割している($A'L/LB'=\Phi$)。同様に石塀の角(かど) R も画面の横幅を黄金分割している。この他にも数多くの黄金比を指摘することができる。こうした私の比例分析(篠塚、2006)については、池上英洋氏(2007, pp.209-11)や向川惣一氏(2007, pp.124-5)が紹介してくださっている。Olsen(2006; 邦訳、2009、p.36)も簡略な分析ながらルート 5 矩形と黄金比を指摘している。

その後もっとも驚いたのは、Manenti Valli(2012)が画枠をルート 5 矩形として詳細に分析し、多くの点で私の比例分析と同じ結論に到達していることである(特に同著、pp.158、160 などの図版)。互いに交流のない研究者が同じような結論に到達したことは、分析の客観性をかなりの程度保証してくれることになる。本場の研究者だけあって、学ぶべき点も多々あったが、とくにアルベルティの 4、6、9 の比例構図とルート 5 矩形の関係については本稿第 2 節および次の注 2 を参照。

なお高橋勉氏(2013, p.77 以下)は、消失点を詳しく調べ、位置の異なる四つの消失点を推定している。本稿では以前の論文(篠塚、2006)と同じく、画面の中央垂直線上に消失点を設定している。

(注 2) 【アルベルティの 4、6、9 の比例構図による解釈】(図 4 の上辺に記された 0 から 9 までの数字を参照)本作ではアルベルティの比例構図との関係はきわめて希薄と思われる。左半分の背景に並ぶ樹木は 4 からの垂直線あたりまでであるが、この境も明確ではない。6 は書見台と聖母の境になっているようにも見えるが、ズレも認められる。ほかの 1、2 などについても明瞭な対応は見つからない。

Manenti Valli(2012、pp.185-191)は別の観点から、アルベルティの比(4:6:9)と本作とを関連づけている。それによれば、聖母と天使の二人の唇、および書見台の貝殻のつくる三角形内の比が 4、6、9 であり(同著、pp.187, 191 などの図版参照)、レオナルドの K 手稿の紙葉 23 r にはユークリッド『原論』からとられた同じ

比の三角形のメモが記されている（同著、p.189 の図版）。

6 ミケランジェロの《原罪と楽園追放》《エヴァの創造》《アダムの創造》

有名なミケランジェロの天井画（ヴァチカン、システィーナ礼拝堂）であるが、その中央を走る主要部に旧約聖書創世記の場面が描かれている。《光と闇の分離》から《ノアの泥酔》までの九場面が大小二種類の画枠で交互に並べられている。

この部分の制作は物語の進行とは逆の順序で進められたが、九場面のうち初めに描かれたノアの物語三場面では、多くの人物が小さく描かれ、画家がいまだ試行錯誤の段階にあることが明らかである。それとは対照的に最後に描かれた天地の創造の三場面では、神を中心とするきわめて大胆な構図で簡潔にまとめられている。

もっとも調和がとれ、「古典的」ともいえる様式で描かれたのが、中央のアダムとエヴァの三場面《原罪と楽園追放》《エヴァの創造》《アダムの創造》である（図5）。

ミケランジェロといえば、およそ数理的絵画とは無縁、むしろ敵対的とも言えるような印象を我々は抱きがちである。しかし考えてみれば、彼が最初に弟子入りしたのは画家ギルランダイオの工房であり、この天井画を制作するにあたっては、当初同門の画家たちを多数助手として使っている。そしてフィレンツェで最も大規模にフレスコ壁画を制作していた人気作家ギルランダイオの壁面構成も、やはり幾何学的な特徴をもっている。

システィーナ礼拝堂の天井画を図5のように幾何学的に分析した研究を筆者は知らないが、こうした比例分析の欠如は、これまでの研究の盲点を示すのではなからうか。

（注1）ミケランジェロのシスティーナ礼拝堂天井画についての研究は膨大であるが（日本語文献だけでもかなりあるが、近年の成果として、上村清雄責任編集『フレスコ画の身体学：システィーナ礼拝堂の表象空間』ありな書房 2012 特に pp.405-92、金山弘晶「第5章《アダムの創造》—天井に描かれた『創世記』連作九場面」；越川倫明ほか『システィーナ礼拝堂を読む』河出書房新社 2013 特に pp.105-56、「第二章 ミケランジェロの天井画 創世記の物語」がある）、管見の限りでは比例分析はほとんど無いようである。私の気づいた範囲では、Cohen(1998, p.50, fig.4) が、天井画の大まかな配置を幾何学図形（特に三角形のヴェーラから派生する対角線の強調）で説明している。

（注2）[画枠について] この天井画全体の空間構成の原理を解くことはきわめて困難が予想される。天井は緩やかな曲面であり、そもそもミケランジェロが設計したものでもない。九場面の寸法も、大小それぞれ同士の横幅（南北方向）はほぼ同じだが、高さ（東西方向）は同じではない。天井が曲面で、かなりの高所にあることや、撮影したカメラの位置によって画枠の歪みが大きくなってしまふ。図5の《原罪と楽園追放》の画枠はやや太い実線で囲まれているが、こうした歪みを微調整するためである。ここでは Kliemann & Rohlmann(2004, p.104) の図版を用いた。

【《原罪と楽園追放》とルート5矩形】ルート5矩形との関係を見てゆく。全体的に物語の進行とは逆になるが、《原罪と楽園追放》から《アダムの創造》の方向に検討してゆく（図5で上から下に。制作順でもある）。

《原罪と楽園追放》の画枠 $ABB'A'$ がルート5矩形であることはこれまでの作品と同じである。中央垂直線 MM' は、蛇の巻付く善悪を知る木の幹と重なり、左半分には蛇に誘惑されるアダムとエヴァが、右半分には天使により楽園から追放される二人が描かれている。

下辺左右の点 C と D を見てみると、隣の《エヴァの創造》のある場面を囲むコーニスの突出部の先端（裸体青年像のすわる台座の下端）が、はみ出して描かれている。つまり C や D の点が天井画全体においてひとつの境界であることは明らかである。

点 C 、 D と同じく、あるいはそれ以上にルート5矩形スキームとの強い結びつきを明瞭に示しているのは、下辺の点 E と F の位置である。つまり E と F の位置は隣の《エヴァの創造》の場面の横幅を決定しているのである。《エヴァの創造》の画枠を $GHH'G'$ としてみると、左辺 GG' は《原罪と楽園追放》の垂直線 EE' の延長線上に重なることがわかる。同様にして《原罪と楽園追放》の垂直線 FF' の延長線は、《エヴァの創造》の右辺 HH' と重なる。《原罪と楽園追放》のルート5矩形スキームが、《エヴァの創造》の画枠に生かされ、両者が強く結びついていることがわかる。

《原罪と楽園追放》での垂直線 EE' は、横たわるエヴァの軸線と重なり、アダムの顔面を通っている。これに対し、垂直線 FF' は、追放する天使と追放されるアダムとエヴァの境界線の役割を果たしており、天使の左腕、アダムの右腕と右脚がこの FF' と交差している。

ここで図1-5を思い出していただきたい。垂直線 FF' で二つの長方形にわけられたルート5矩形は、大小二つの黄金矩形となる。つまり、《原罪と楽園追放》では、大きい黄金矩形 $AFF'A'$ が楽園内の空間で、小さい黄金矩形 $BBB'F'$ は楽園の外の空間と考えられる（ F で緑の地が終わっていることに注意）。ブランカッチ礼拝堂のマザッチョの《楽園追放》では楽園の門が描かれているが、ミケランジェロの《楽園追放》では、垂直線 FF' が楽園の門のような役割を果たしていると言えるのではなかろうか。

（注3）《原罪と楽園追放》の画面を上下に二分する中央横断線（図1-6の A_1B_1 にあたる）は、左半分ではアダムの股間とエヴァの首を通り、右半分ではアダムおよびエヴァの生殖器を通っている。このことも決して看過すべきではないだろう。別の横断線（図1-6の M_2 を通る横断線）は、蛇から果実を受け取るエヴァの左手、蛇の腿と尾との境、天使の最下端を通っている。

この場面には建築物が描かれていないので、本稿でとり上げた他の作品のような消失点はない。ただし、緩やかに曲がって天と地に分けている地平線が描かれている。この地平線と垂直線 FF' との交点は、 FF' を黄金分割する点である（図1-6の F_4 。 $FF_4/F_4F' = \phi$ ）。

【《エヴァの創造》とルート2矩形】《原罪と楽園追放》に比べると、《エヴァの創造》そのものの画

面はずっと縮小され、四隅には大きな裸体青年像が描かれている。《エヴァの創造》の場面の横幅 GH が《原罪と楽園追放》の EF に呼応していることは前述した。

しかし、《原罪と楽園追放》における EFF'E'は正方形であるが、《エヴァの創造》の画枠 GHH'G' はやや横長の長方形である。これを計測してみると短辺と長辺の比が 1 対 $\sqrt{2}$ の四角形、すなわちルート 2 矩形であることがわかる。さらに、この《エヴァの創造》と周囲の 4 体の裸体青年像を囲む大きな画枠 AXX'B もルート 2 矩形である ($GG':GH=XA:XX'=1:\sqrt{2}$)。

(注 4) 短辺 GG'と同じ長さを長辺上の GK とし、正方形 GKK'G'をつくる。その対角線 GK'と長辺 GH とを計測してみると同じ長さである。したがって画枠 GHH'G'はルート 2 矩形となる ($GG'=GK$ $GK'=GH$ $\therefore GG':GH=1:\sqrt{2}$)。垂直線 KK'は神の額と足先を通り、この KK'を境にして、左にアダムとエヴァ、右に神が配されている。

《エヴァの創造》の画枠 GHH'G'の対角線 G'H を延長すると A や X' と交差することから、裸体青年像を囲む大きな画枠 AXX'B が GHH'G' と相似の四角形、すなわちルート 2 矩形であることがわかる。

さらにこの四角形の短辺 AX は《原罪と楽園追放》の AF とほぼ等しい長さにも見える(前述したように、四角形 AFF'A'は黄金矩形である。 $AA'=1$ として数値計算してみると $AX=\sqrt{10}/2=1.581\cdots$ で、 $AF=(\sqrt{5}+1)/2=1.618\cdots$ よりわずかに短い)。近似値的に等しいと見なせば、四角形 AXX'1F は正方形となり ($AX=AF$)、また AX と AA'は黄金比となる ($AX/AA'=\Phi$)。

[《アダムの創造》と黄金比] 次の《アダムの創造》の画枠は《原罪と楽園追放》とほぼ同じ大きさであるが、この場面で最も目を引きつけるのは、生まれたアダムに神が命を吹き込むために互いに差し伸ばされた二つの人差し指の接点 Y である(指は接触する寸前である)。

この点 Y は、計測してみるとなんと画面の横幅 ZZ'を黄金分割している($ZY/YZ'=\phi$)。

(注 5) Y が ZZ'を正確に黄金分割していることは、黄金比ディバイダーをあててみれば一目瞭然である。第 5 節の注 1 で述べたように、レオナルドの《聖告》では石塀の角(かど) R が画面の横幅を黄金分割している。この R と《アダムの創造》の Y は、同じ役割を果たしている。

なおこの Y を通る垂直線を引き、《原罪と楽園追放》や《エヴァの創造》の画枠との交点を図 5 のように Y1、Y2、Y3、Y4、Y5 としてみる。この時 Y と画枠までの距離 YY5 は、裸体青年像による枠の幅 Y4Y5 に等しい ($YY5=Y4Y5$)。またこの Y4Y5 を《エヴァの創造》の縦幅 Y3Y4 と比べてみるとほぼ黄金比である ($Y3Y4/Y4Y5=\Phi$)。

《原罪と楽園追放》では垂直線 Y1Y2 が、誘惑する蛇と誘惑される二人とに分け、またアダムの右腕と蛇の左手がこの Y1Y2 と交差している(前述の FF'がアダムの右腕と天使の左腕と交差しているのと比較されたい)。Y2Y3 や Y4Y5 の線分の位置を見ると、座った裸体青年像の丈に等しく、枠の機能を果たしているのがわかる。《エヴァの創造》では Y3Y4 は、枯木の右端を通り(《原罪と楽園追放》でも同様な位置に枯木がある)、生れ出たエヴァの左端、眠るアダムの生殖器を通っている。このアダムの生殖器の位置が線分 Y2Y5 を黄金分割しているのは偶

然かもしれないが。

(注6) [アルベルティの4、6、9の比例構図による解釈] (図5の最上辺に記された0から9までの数字を参照)《原罪と樂園追放》において、4からの垂直線を境にその左に楽園内のアダムとエヴァが描かれ、また6を境にその右に楽園から追補されるアダムとエヴァが描かれている。この点は注目されてよいだろう。また1や8は《エヴァの創造》の左右にある円形メダイヨンのほぼ中心を通っている。しかし天井画全体としてアルベルティの比例構図の適用が顕著とは言えない。

(注7) [ラファエッロのアテネの学堂] Manenti Valli(2012, pp.72-73の分析図)によれば、ラファエッロの《アテネの学堂》(ヴァチカン、署名の間)でもルート5矩形が利用されているという。これが正しければ、ルネサンスの三大巨匠すべてがルート5矩形を用いていたことになる。《アテネの学堂》については、すでに多くの研究者による比例分析があり、ここではこれ以上の言及を控える。

本稿の本文で扱った四人の画家すべてがフィレンツェ派であるように、ルート5矩形スキームはフィレンツェの工房の「幾何学的精神」のなかで育成されたものと思われる。そして線遠近法の場合がそうであるように、フィレンツェからほかの都市に伝播していったと思われる。ローマでの早い作品例としては、第3節の注7で述べたマゾリーノのサン・クレメンテ聖堂サンタ・カテリーナ礼拝堂の壁画があげられよう。これ以後で、ミケランジェロの天井画やラファエッロのアテネの学堂までの期間にも、ルート5矩形の作品が存在するかもしれない。またベルギーなどのウンブリア派の作品も検討する必要があるが、これらについては今後の課題としたい。

(注8) [ヴェネツィア派画家] ヴェネツィアの地にもルート5矩形スキームは伝播している。水の都ヴェネツィアにおいては、湿気に弱いフレスコ壁画の代わりにテレーロ(巨大なカンヴァスに油彩で描いた絵画)が発達し、ヴェネツィアの建物の室内を飾った。そしてフィレンツェの線遠近法と比例論を受け入れ、ルネサンス絵画が発展した。

カルパッチョの《ウルスラ伝》連作画(ヴェネツィア、アカデミア美術館)のうち、「ブルターニュ王の宮廷に到着したイングランドの使節たち」「婚約者たちの出会いと巡礼団の出発」「巡礼団の殉教と聖女ウルスラの葬儀」の場面はルート5矩形に近いと思われるが、今後の研究課題としたい。

ティツィアーノの《マリアの宮詣》(ヴェネツィア、アカデミア美術館)は、はやくに Funck-Hellet (1932, chapitre IV ; 1950, pp. 81-85) が詳細に分析しているように、 $\sqrt{5}$ 矩形と黄金比で構成されている(このことは以前指摘した。篠塚、2013, p.112, 注2)。なお彼の分析図とほぼ同じ図が Huyghe(1971, p.290, fig. 322 ; 邦訳, p.420) に再録されているが、研究者名がおかしい。同じ《マリアの宮詣》を Bouleau (1963, 邦訳, pp.106-7) はアルベルティの比例構図で解釈している。ただし、その説明文では3/6/9としているが、その分析図の画枠は4/6/9である(つまり、同著、邦訳, p.85の挿図6ではなく、p.84の挿図4の画枠と同じはずである)。この二人の先駆的研究者による分析はそれぞれ妥当性をもっており、本稿図1-8のような「ルート5矩形スキーム」と「アルベルティの4、6、9の比例構図」の合成図の有効性を証していると思われる。

ヴェロネーゼの《レヴィ家の饗宴》(ヴェネツィア、アカデミア美術館)を Bouleau(1963, 邦訳, p. 134)は黄金比を用いて分析しており、円柱の位置などはきわめて妥当性が高い。柳(1965, p.156)はこれを再録し、その画枠を「ルート5矩形のやや横延びた形」としている。これらの研究書の図版では、画面の円柱の上部にあるアーキトレーブが切り落とされて分析されている。しかしアーキトレーブを含めると、その枠はルート5矩形となり、本稿図1-8のスキームを重ねると、きわめてよく合致する。

C. ルート5 矩形作品の比較

7 全体的考察

これまで個々の作品の空間構成を見てきたが、以下ではこれらの作品全体を展望しながら、共通点や相違点を考えてみたい。

【ルート5 矩形】第1の共通点は、画枠がルート5 矩形であることであるが、これは本稿のテーマそのものであり、これまで繰り返し述べてきた。

本文で扱った四作品（図2～5）のうち、レオナルドの《聖告》（図4）が単独の板絵作品であるのに対し、他の三点はフレスコ壁画の連作（の全体もしくは一部）である。カスターニョの壁画（図3）は正方形に近い単一の壁面であるが、主題的にも上半分と下半分に大きく分かれ、それぞれがルート5 矩形である。マザッチョの《貢の銭》（図2）はブランカッチ礼拝堂という、多くの壁面からなる（しかもマゾリーノとフィリッピーノ・リッピが制作に参加した）ペテロ伝連作の一場面である。全壁画の中で横長の四場面はいずれもルート5 矩形と思われる。ミケランジェロの天井画（図5）は旧約聖書創世記九場面のうちの中央部三場面である。九場面は二種類の画枠で交互に並べられており、それらの寸法は一定でないが、基本的な枠組みはルート5 矩形とルート2 矩形と思われる。

この四作品の前に立った経験のある人は、それぞれの絵画形式（画面の存在状況）が互いにまったく異なることを感じるはずである。そうした大きな違いにもかかわらず、これらの作品の画枠はルート5 矩形であり、人物などの配置にはルート5 矩形スキームが利用されている。絵画形式は多様であっても、構成原理は同一なのである。

四作品のうち、もっとも明瞭にルート5 矩形スキームを示しているのは、意外なことにミケランジェロの天井画であろう（図5）。つまり《原罪と樂園追放》のEとFの位置は隣の《エヴァの創造》の場面の横幅を決定しているし、CとDも同じ《エヴァの創造》のある場면을囲むコーニスの突出部の先端（裸体青年像のすわる台座の下端）と一致している。つまりルート5 矩形スキームの基準点（A、B、C、D、E、F）をこれほど歴然と提示してくれる作品はほかにないのである。

（注）ルート5 矩形の作品として、本稿の本文ではイタリア・ルネサンスの四作品を論じたが、注のなかで言及したものを含めるとそれなりの数となる。イタリア・ルネサンス絵画だけでなく地域や時代、分野を広げれば、その数はずっと増えるであろう。Manenti Valli(2012, pp. 66-79)は著名な作品として、パルテノン神殿、ル・コルビュジェのサヴォア邸、ピカソのゲルニカなどをあげている。

【アルベルティの4、6、9の比例構図】マザッチョの《貢の銭》においては、「ルート5 矩形スキーム」と「アルベルティの4、6、9の比例構図」がうまく併存しながら、画面が構成されている（第3節の本文および注4参照）。マザッチョとアルベルティはほぼ同世代である。カスターニョの《最

後の晩餐》でもアルベルティの比例構図と思われる点があり（第4節の注3参照）、関連性があると思われる。レオナルドの《聖告》やミケランジェロの天井画では関係が希薄である（第5節の注2、および第6節の注6参照）。

一般論としてアルベルティの比例論がルネサンス美術に多大な影響を与えたことは周知の通りであるが、本文で扱った四作品に限って言えば、《貢の銭》と《最後の晩餐》に関連性が見いだされる。

8 五本の垂直線

ここではルート5矩形スキームの基準点（図1-8のA、B、C、D、E、F、M）を通る垂直線のうち、左右両端をのぞく、五本の垂直線との関係を見ていく。

〔垂直線CC'とDD'〕五本の垂直線のうち、目立たない位置にありながら、同時にもっとも特徴的なのは垂直線CC'とDD'である。第2節で指摘したように、左右両隅の細長い小さな区画（図1-3のACC'A'とDBB'D'）は舞台の幕や袖のような役割を果たしている。

そのことがもっとも明瞭なのは、カスターニョの《最後の晩餐》（図3）とミケランジェロの天井画（図5）であろう。前者では、CC'とDD'の位置に、晩餐の行われている部屋の室内と室外との境界が設定されており、後者では、CとDの位置にコーニスの突出部の先端が置かれている。

マザッチョの《貢の銭》（図2）ではDD'の位置に、建物の壁の右端の稜線が設定されており、レオナルドの《聖告》（図4）でも、DD'は家の戸口の支柱の稜線と一致している。また《貢の銭》の垂直線CC'は、魚の口から硬貨をとりだすペテロの軸線（顔、両手、魚の口）を通っているし、《聖告》のCC'は、左隅の糸杉の幹を貫いている。

このように四作品をならべて比較すれば、ルート5矩形スキームにおける垂直線CC'とDD'の役割はきわめて明瞭であろう。ルート5矩形スキームの有効性を証してくれる最大の証拠かもしれない。

〔垂直線EE'とFF'〕垂直線EE'とFF'については、とくに登場人物の配置において重要な構図的役割を果たしているといえよう。

マザッチョの《貢の銭》では、EE'やFF'は礼拝堂の壁画全体の主人公である聖ペテロの立ち位置を示している。レオナルドの《聖告》でも、EE'は天使の頭頂部を貫き、FF'は聖母の眉間を通っており、二人の位置を決定している。

ミケランジェロの《原罪と楽園追放》では、EE'は横たわるエヴァの軸線と重なり、FF'は追放する天使と追放されるアダムとエヴァの境界線の役割を果たしている。この天井画におけるEE'とFF'の重要性は、隣の場面《エヴァの創造》の画枠の横幅を決定していることから明らかである。

（注）カスターニョの《最後の晩餐》におけるEE'やFF'の役割については、第4節の注2を参照。

【中央垂直線 MM' 】画面の中心軸となる中央垂直線 MM' は、当然ながら重要な役割を果たしている。

本文で扱った四作品のなかでは、カスターニョの《最後の晩餐》が全体的に左右相称構図であるため、中央垂直線 MM' （および MM'' ）の役割はきわめて大きい。消失点 V は MM' 上に設定され、上方に描かれた「磔刑」の十字架の中央も $M'M''$ と重なっている。二つの大きな窓、および晩餐の部屋の天井の格子や大理石板なども、中央垂直線を対称軸として配置されている。

マザッチョの《貢の銭》では、この画面の物語の発端ともいえる収税人の軸足（左脚）を MM' が通っている。レオナルドの《聖告》では中央垂直線 MM' 上に目立った事物は描かれていないが、消失点 V が設定されており、その左右に天使と聖母が配されている。ミケランジェロの《原罪と樂園追放》では、 MM' は蛇の絡みつく知恵の木を通り、画面全体を左半分の「原罪」と右半分の「樂園追放」とに二分している。

9 消失点と黄金比

消失点については、前述の中央垂直線 MM' のところでもふれたが、消失点の位置は黄金比と関連して設定されることも多いので、ここではそうしたことを含めて、改めて考えてみたい。

【消失点】本文で扱った四作品のなかで、消失点の位置をもっとも明快に提示しているのはレオナルドの《聖告》（図4）であろう。第5節で述べたように、消失点 V は、中央垂直線 MM' 上にあるだけでなく、二本の対角線 AF' と BE' との交点でもある。しかも、画面最上部 M' と画面中央 W との距離を黄金分割する点である。

カスターニョの《最後の晩餐》（図3）でも、消失点 V は、中央垂直線 MM' 上にあり（そしてテーブルの上辺にあり）、天井 J と壁画最下部 M との距離を黄金分割している。

（注1）ミケランジェロの《原罪と樂園追放》（図5）では明確な消失点はないが、天と地に分けている地平線が緩やかに曲がって描かれている。この地平線と垂直線 FF' との交点は、 FF' を黄金分割している（第6節の注3参照）。

四作品のなかでは、マザッチョの《貢の銭》（図2）の消失点が最も変則的であり、分析が難しい。第3節で述べたように、消失点 V はキリストの顔に設定され、二つの対角線 AF' と $A'D$ の交点と考えられる。

（注2）このように消失点の位置が、やや変則的でありながらも、ルート5矩形スキームから導ける例として、ティツィアーノの《マリアの宮詣》がある（第6節の注8参照）。

【黄金比】黄金比との関係については本稿の随所でふれてきたので、ここで繰り返す必要はないであ

ろう。ルート5矩形それ自体が黄金比と密接な関係があるのである（第1節、図1-5参照）。四作品のなかで、とくにカスターニョの《最後の晚餐》とレオナルドの《聖告》については、画面全体から細部にいたるまで黄金比で統御されている、といっても過言ではないほどである。この二作品と黄金比との関係について筆者はすでに論文を発表しているので（篠塚、2006；2013）、詳細はそちらを参照されたい。

ミケランジェロの《アダムの創造》（図5）で、差し伸ばされた二つの人差し指の接点Yは画面の横幅ZZ'を黄金分割している、このことだけはここで繰り返し述べる価値があるだろう。

結

本文で扱った四作品（図2～5）はいずれもよく知られた作品であるが、描かれた人物の配置や道具立てが大きく異なるため、同一の構成原理が使われていることに我々はなかなか気づかない。

ルート5矩形というきわめて横長の画枠が、絵巻物のように物語の連続場面をえがく場合にふさわしいことは明らかであろう。マザッチョの《貢の銭》やミケランジェロの《原罪と樂園追放》がそのことを示している。しかし同時にこの画枠は、カスターニョの《最後の晚餐》のように大勢の人物が横並びする場合や、レオナルドの《聖告》およびミケランジェロの《アダムの創造》のように二人の人物が対峙する場合にも適切な枠組みなのである。

ルート5矩形スキームの適用できる作品がいくつも存在していることは、それらの存在自体によって、相互に分析の妥当性を保証しあっているように思われる。かといってルネサンスの壁画の多くがルート5矩形なわけではない。壁画の枠組みはじつに多様、千差万別であって、共通する構成原理を見つけ出すことはきわめて困難である。そうした状況にあって、ここで論じた作品の共通性はきわめて特筆に値すると言えよう。本稿でもっとも強調したい点も、個々の作品の細かな分析の妥当性ではなく、ルート5矩形スキームという共通原理の存在なのである。

ルート5矩形の壁画がどこで誰によって始められたのかは明らかでない。本稿で扱った作品の中ではマザッチョの《貢の銭》が一番古い。厳密な線遠近法による壁画がマザッチョから始まるように、ルート5矩形スキームもマザッチョから始まるのかもしれない。

本文で扱った四人の画家はすべてフィレンツェ派である。マザッチョやレオナルドのような、数理的秩序を重視する画家はある意味当然だとしても、カスターニョやミケランジェロのような、数理よりも情動を表現の中心におく画家が、ルート5矩形や黄金比を利用していることには驚かされる。フィレンツェの「幾何学的精神」は、それほどまでにどの工房においても浸透していたのであろう。

[参考文献]

- アルベルティ:レオン・バティスタ・アルベルティ『建築論』相川浩訳 中央公論美術出版 1982
- Bouleau(1963): Charles Bouleau, *Charpentiers, La Géométrie secrète des peintres*, Paris, 1963. (シャルル・ブローロー『構図法 名画に秘められた幾何学』藤野邦夫訳 小学館 2000)
- Cohen(1998): Simona Cohen, 'Some Aspects of Michelangelo's Creative Process' *Artibus et Historiae*, Vol. 19, No. 37 (1998), pp.43-63.
- Funck-Hellet(1932): Ch. Funck-Hellet, *Les oeuvres peintes de la Renaissance italienne et le nombre d'or*, Paris, 1932.
- Funck-Hellet(1950): Ch. Funck-Hellet, *Composition et nombre d'or dans les oeuvres peintes de la Renaissance*, Paris, 1950.
- 池上(2007): 岡田温司・池上英洋『レオナルド・ダ・ヴィンチと受胎告知』平凡社 2007
- Hambidge(1924): Jay Hambidge, *The Parthenon and Other Greek Temples*. New Haven, 1924.
- Huyghe(1971): René Huyghe, *Formes et Forces*, Paris, 1971. (ルネ・ユイグ『かたちと力』西野嘉章・寺田光徳訳 潮出版社 1988)
- Kliemann & Rohlmann(2004): Julian Kliemann and Michael Rohlmann, *Italian Frescoes: High Renaissance and Mannerism 1510 -1600*, New York, 2004.
- 越川ほか (2013): 越川倫明ほか『システイーナ礼拝堂を読む』河出書房新社 2013
- Manenti Valli(2012): Franca Manenti Valli, *Leonardo: il comporre armonico nella tavola dell'Annunziata*, Milano, 2012.
- 向川(2007): 向川惣一「レオナルドの黄金分割と遠近法」池上英洋編著『レオナルド・ダ・ヴィンチの世界』東京堂出版 2007 pp. 118-141.
- Natali(2000): *L'Annunciazione di Leonardo. La montagna sul mare*, cura di Antonio Natali, Milano, 2000.
- Olsen(2006): Scott Olsen, *The Golden Section*, Glastonbury(England), 2006 (スコット・オルセン『黄金比』藤田優里子訳 創元社 2009)
- 佐々木(2001): 佐々木英也『マザッチオ: ルネサンス絵画の創始者』東京大学出版会 2001
- 篠塚(2003): 篠塚二三男「ヴェネツィア派の「聖会話」祭壇画の空間構成」『跡見学園女子大学文学部紀要』第36号 2003 pp. 43-70.
- 篠塚(2004): 篠塚二三男「ジョヴァンニ・ベッリーニの「聖会話」祭壇画の空間構成:《サン・ジョッペ祭壇画》と《サン・ザッカリア祭壇画》」別府大学文学部芸術文化学科『芸術学論叢』第15号 2004 pp. 29-47.
- 篠塚(2006): 篠塚二三男「レオナルド・ダ・ヴィンチの《聖告》の空間構成」『跡見学園女子大学短期大学部紀要』第42集 2006 pp. 34-57.
- 篠塚(2007): 篠塚二三男「ピエロ・デッラ・フランチェスカの《むち打ち》の空間構成」『跡見学園女子大学文学部紀要』第40号 2007 pp. 43-82.
- 篠塚(2013): 篠塚二三男「アンドレア・デル・カスターニョの《最後の晩餐》の幾何学的構造」『跡見学園女子大学文学部紀要』第48号 2013 pp. 105-124.

- 高橋(2013): 高橋勉「レオナルド・ダ・ヴィンチの《受胎告知》の遠近法 ―デッリ・インノチェンティの指摘に関する問題―」『レオナルドの教え：美術史方法論研究会論集』 ボーダーインク 2013 pp.73-86.
- 東京(2007): 『レオナルド・ダ・ヴィンチー天才の実像』（東京国立博物館での展覧会カタログ）2007
- 上村ほか(2012): 上村清雄責任編集『フレスコ画の身体学：システイーナ礼拝堂の表象空間』 ありな書房 2012
- 若山(2006): 若山映子「礼拝堂に描かれた天井壁画の研究と写真」『美術史』第 160 冊（vol.55, no.2） 2006 pp. 392-407.
- 柳(1965): 柳亮『黄金分割』 美術出版社 1965