

フレスコ壁画の剥離処置による描画層への影響と その保存程度の考察

—描画層の色情報と凹凸情報から見るストラッポ法とスタッコ法の比較から—

Consideration of the State of the Drawing Layer that the Detachment Measures of the Italian Mural Paintings Give

—From a Comparison between Sexual Desire Report and *Strappo* and *Stacco*
Using Irregularity Information of the Drawing Layer—

木村 仁美

Hitomi, KIMURA

要旨:

本論文は、2011年秋に本学フレスコ壁画研究センターが「日伊教育研究連携事業」の一環として実施した「ディスタッコ法実習」から浮上した問題である、フレスコ壁画の保存方法であるストラッポ法とスタッコ法がフレスコ壁画の描画層をどの程度保存することができるのか、について客観的に判断することを目的としたものである。

フレスコ壁画の保存方法の一つに、壁画を剥がし別の支持体に張り替えて保存する、剥離処置という方法が存在する。その剥離処置（ディスタッコ）の中のストラッポ法とスタッコ法という2種の手法は、基本的な仕組みは同じだが剥がす層が異なり、その違いによって描画層への影響や保存できる程度に差が生じることから、ストラッポ法はスタッコ法より劣る手法とみなされてきた。しかし、「ディスタッコ法実習」から、描画層の保存程度は2つの手法の間にスタッコ法を優先するほど違いがあるのか、という疑問が浮上した。筆者はそこに着目し、ストラッポ法とスタッコ法それぞれによって剥がされたサンプルフレスコ画を使用して描画層の色情報と凹凸情報を取得する実験を行い、剥離処置が描画層に及ぼす影響と保存程度に客観的な分析と考察を試みる。

キーワード：フレスコ壁画、修復、剥離処置、ストラッポ法、スタッコ法、色差計、3Dスキャナ

Abstract:

This article was intended that I judged it objectively how the *strappo* and the *stacco* that were the preservation method of the Italian Mural Paintings could save the drawing layer of the fresco. It is the problem that surfaced from "the *distacco* training" that the Research Center of Italian Mural Paintings carried out as a part of "the Japan and Italy education study cooperation business" in the autumn of 2011.

Detachment treatment is one method to save a Italian Mural Paintings. The method tears off a Italian Mural Paintings and repapers it to a different support. The *strappo* and the *stacco* are included in the *distacco*. As for these two methods, the basic structure is the same, but layers to tear off are different. By the difference influence on drawing layer because could save it, and a difference occurred, the *strappo* has been considered to be technique inferior to the *stacco*. However, from "the *distacco* training", a question occurred in the evaluation. In other words, this question is whether the *stacco* can save the drawing layer than the *strappo* so as to give priority to the *stacco*. The writer pays own attention there and performed an experiment to acquire a sexual desire report and irregularity information of the drawing layer with a sample fresco torn off by the *strappo* and each the *stacco*. I try objective analysis and consideration in influence and the preservation degree that detachment measures give to the drawing layer from there.

Keywords: Italian Mural Paintings, Restoration, Detachment measures, *Strappo*, *Stacco*, Colorimeter, 3D scanner

1. 剥離処置の歴史

多くの壁画にとって、人災や天災などの突発的な事故を除いて危険な状態にさらされる原因は主に二つある。一つは、年月

の経過であり、もう一つは未熟な修復処置である。

前者は、壁画を取り巻く環境の影響を受けて起こるもので、特に湿気が大きな問題とされている。地面に含まれていた水分

や破損していた屋根に落ちた雨といったものの湿気が建物を伝って壁画まで到達し、イントーナコの組織を破壊しその耐久性と結合性を奪って剥落現象をもたらしたり、結合剤に微を生じさせ彩色層（描画層）を粉化し破壊したりするのである。このような壁画の被害に対処するためには、その場での補修処置をとることもできるが、それが効果を示さない場合、フレスコ壁画はその場から剥離させなければならない。その手段として、マッセッロ法 (massello)、ストラッポ法 (strappo)、及びスタッコ法 (stacco) というフレスコ画を剥がすための3つの方法が存在し、これらを総称して、ディスタッコ (distacco) と呼ぶ。また、二つ目に挙げた未熟な修復処置というものは、まだ知識の蓄積が少ない保存科学の下で、ディスタッコが技術として未完成だったことや、剥がした壁画を移す別の支持体が湿気などによって変形してしまい移した壁画にも影響を及ぼしてしまったことが挙げられる。

2. ストラッポ法とスタッコ法について

ディスタッコは大きくマッセッロ法とそれ以外に分けられる。マッセッロ法とは、レンガや石を積み上げた壁体ごとブロックに切断して鉄柵や鎖で留めて移動させる方法で、16世紀頃登場した。その後、より簡易で安全性の高い方法として、接着剤の特性を生かしたストラッポ法 (Fig.1) とスタッコ法 (Fig.2) が生み出された。ストラッポ法は描画層のみを剥がす方法で、スタッコ法はイントーナコをすべて剥がす方法である。この方法は、壁にあった壁画をマッセッロ法のように壁体ごと切断せず簡易に移動させることができ、特にストラッポ法においては描画層がイントーナコから剥がれ始めたような崩壊しつつある壁面に対して用いることが可能である。

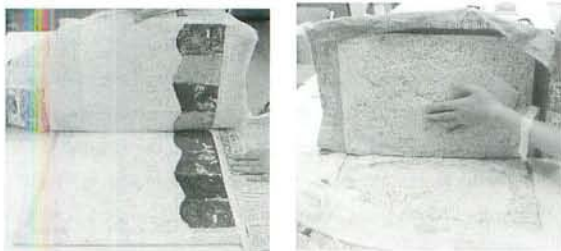


Fig.1 ストラッポ法 Fig.2 スタッコ法

接着剤の特性を生かした手法において、ストラッポ法とスタッコ法の2種類が存在しているということは、実際に壁画を壁から剥がすことになったとき、どちらを選択するか迫られるということである。これには、それぞれの利点と欠点に関わってくる。

ストラッポ法は壁面の薄い描画層のみを剥がすため、ディスタッコの中で最も簡易であり、剥がされた壁画は最も軽量である。そのため、その後の保存を考えると運搬や展示などにおいて非常に有効な方法である。また、薄く剥がせることから、大画面や曲面にも対応することができる。対して、イントーナコ層ごと剥がすスタッコ法では、表面に張る布だけでは壁画の形状を支えることはできない。だからといって、その形状に合わせたものを作るのは難しく、大きさにも限界がある。さらに、ストラッポ法では描画層のみを剥がすことから、剥がした下に

描かれていた下絵 (シノピア) や、下層に描かれていた古い時代の壁画の発見に繋がった。これは、美術史研究に有益なデータを提供することとなった。

しかし、薄い描画層のみ剥がすという利点は、ストラッポ法があまり好ましくない評価をされることにも繋がった。アレッサンドロ・コンティによると、描画層をイントーナコから分離することで起伏や不規則性といった壁に特有の性格が失われること、描画層 (彩色層) が薄くなってしまい作品の透明感や色調の強度が損なわれてしまうこと、剥離された描画層を筒状に巻くという手法を用いた場合、剥がした壁画に変形や破壊をもたらすこと、という3点がストラッポ法の欠点として挙げられている。そして、逆に、スタッコ法はその問題を起こさないとされ、現在の修復理論における「最小限の介入」という原則から、作業の簡易性安全性やその後の保存展示の利便性よりもオリジナルのできる限りの保存が重要視され、ストラッポ法の選択が拒まれている。

しかしながら、2010年秋に本学フレスコ壁画研究センターが実施した「ディスタッコ法実習」において、実際にこの2種の手法において剥がされた壁画を見比べてみると、ストラッポ法においても描画層の細かな描写の痕跡や色が残っていた。現在、ストラッポ法はスタッコ法に比べ具体的にどの程度違いが存在するのかということに関して客観的な分析が行われておらず、上記したようなストラッポ法の欠点というのは薄く剥がすことからの先入観や評価者の主観的要素が強い。つまり、この実習の結果から、ストラッポ法とスタッコ法はどの程度違いが存在するのか、また、ストラッポ法の簡易性利便性を捨ててまでスタッコ法を選択する必然性はあるのだろうか、という問題が浮上した。本研究はその問題点に取り組むため、描画層の色情報と凹凸情報から剥離処置の及ぼす影響に対して分析考察を加え、ストラッポ法とスタッコ法の比較を試みたものである。

3. 実験

ストラッポ法とスタッコ法それぞれによって剥がされたサンプルフレスコ画を使用し、描画層の色情報と凹凸情報を取得する。

サンプルについて

①手法と時間

サンプルA…イントーナコを塗ってから4時間後に描写し、ストラッポ法で剥がした。

サンプルB…イントーナコを塗ってから4時間後に描写し、スタッコ法で剥がした。

サンプルC…イントーナコを塗ってから10時間後に描写し、ストラッポ法で剥がした。

サンプルD…イントーナコを塗ってから10時間後に描写し、スタッコ法で剥がした。

②寸法と画面構成

A3 (420×295mm) を画面とし、四辺に30mmの余白を作る。格子線により5列4行に区分し、それぞれのマスに条件を変えた描写を施す。

③描画層に施す描写法

・筆跡[2列]

- ・コテ跡[3 列]
- ・円光の刻み、インチジオーネ[4 列]
- ・色の種類 (シノビア[1 列]、肌色[2 列]、ヴェルダッチョ[3 列]、シエナ・ナチュラルレ[4 列]、岩群青[5 列 1 行]、オルトレマリーノ[5 列 2 行]、銅緑青[5 列 3 行]、岩緑青[5 列 4 行])
- ・顔料の状態 (粒子小[1 行]、粒子大[2 行]、粒子大+白[3 行]、粒子大+黒[4 行])

Table 1 許容差

A	ΔE^*ab		ΔE^*ab の範囲
1列01	1.994092	評価不能領域	0~0.2
1列02	1.32798	識別境界	0.2~0.4
1列03	4.453627	AAA級許容差	0.4~0.8
1列04	0.548084	AA級許容差	0.8~1.6
2列01	3.125265	A級許容差	1.6~3.2
2列02	2.658699	B級許容差	3.2~6.5
2列03	2.690007	C級許容差	6.5~13.0
2列04	2.634638	D級許容差	13.0~25.0
3列01	2.119862		
3列02	2.923588		
3列03	4.808696		
3列04	1.940369		
4列01	2.189678		
4列02	5.073971		
4列03	6.409382		
4列04	7.545731		

(1)色情報

○データ取得方法

色差計という色を数値化することのできる機器を使用し、剥離処置の前と後で色の数値データを取る。

○分析

取得した数値データの剥がす前と後の差から、色の許容差(人間の目で違いが判断することができる範囲)の段階を評価する。その段階がB級までの作品を鑑賞する際の色の違いを感じることができない許容範囲とする。

(例)

サンプルA (イントーナコを塗ってから4時間後に描写し、ストラッポ法で剥がしたフレスコ画) (Fig.3)

許容差 (Table 1) : 4列04のみC級許容差であった。

明度 (Fig.4) : 4列04では明度が上がっている。

4列 (シエナ・ナチュラルレ) では他の列に比べ、明度が上がる傾向が見られる。

色調 (Fig.5) : 明度に比べて、彩度に目立った差はない。

色度 (Fig.6) : 色相角度に目立った差はない。

以上のことから、全体的に色の変化を目に見えて感じられない。また、4列04がB級許容差を超えた原因は明度差が要因だと考えられ、その理由としては支持体との接合に使用する白の接着剤が透けたことが考えられるが、他のマスで目立ってその傾向が現れていないためシエナ・ナチュラルレの影響もしくは誤差である可能性も推定される。

この例のように、サンプルを分析した結果、全体的に色の変化は人間の目では感知できない範囲で留まっており、ストラッポ法はスタッコ法に大きく劣る箇所はなかった。

○考察

ストラッポ法とスタッコ法はブオン・フレスコの色を残す上で手法による大きな変化は見られないという可能性を考えられる。

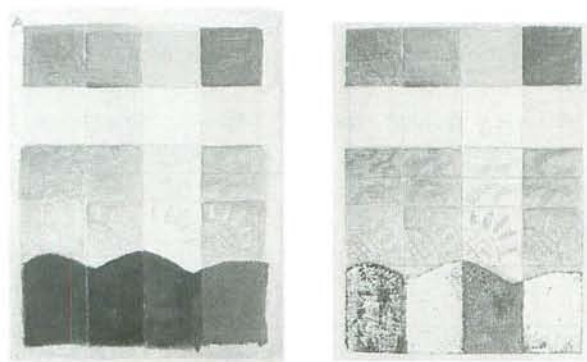


Fig.3 サンプルA 右:剥がす前 左:剥がした後

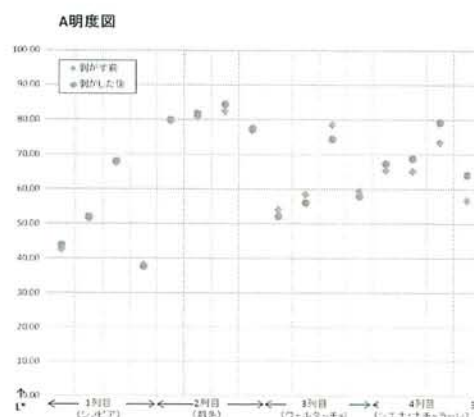


Fig.4 明度図

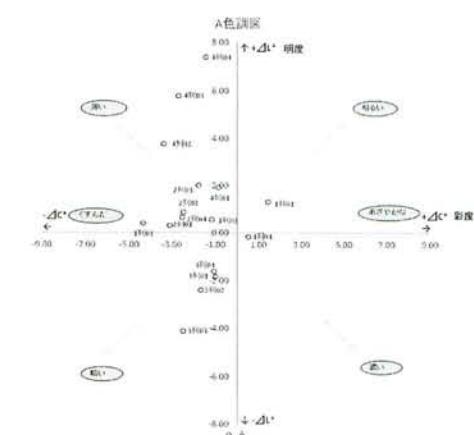


Fig.5 色調図

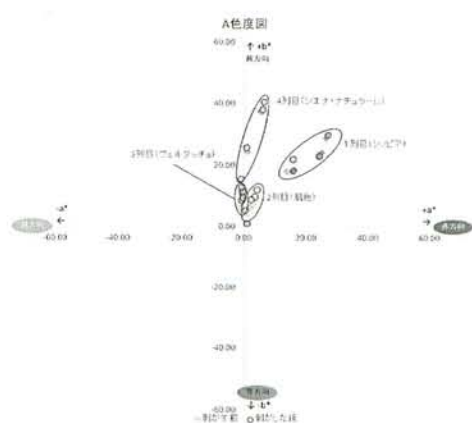


Fig.6 色度図 (2)凹凸情報

報

○データ取得方法

3D スキャナを使用し、剥がす前と後でコンピュータ上の3次元データを取得する。

○分析

3次元データを使って壁面の凹凸の高低差を視覚化させ、剥がす前と後を比較する。

(例)

サンプルA (ストラッポ法+4時間) (Fig.7)

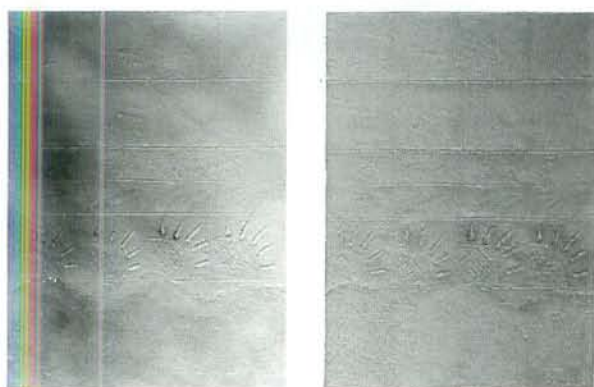


Fig.7

表面情報に大きな損失は見られないが、凹凸の高さは全体的に平坦になっている。

サンプルB (スタッコ法+4時間) (Fig.8)

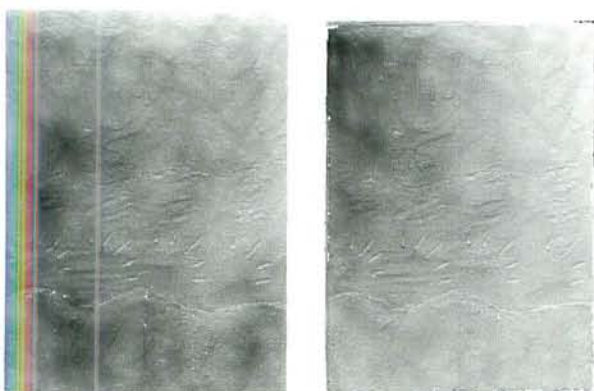


Fig.8

表面情報に大きな損失はなく、凹凸の高さはストラッポ法に比べて壁面の不規則な起伏が残っている。

○考察

ストラッポ法もスタッコ法も画家の描写法といった細かい凹凸を残すことはできるが、ストラッポ法は描画層を薄く剥がすため壁の不規則な起伏を保存することは難しい、と考えられる。

全体の考察

2種の手法ともに人間の目には感知できない程度に色を保存することができ、表面の凹凸も画家の描写法といった細かい情報は残すことができる可能性がある。しかし、ストラッポ法では壁面の不規則な起伏を残すことは難しいと考えられる。ただし、実験のデータはあくまで一例でしかないため、この結果は可能性であって断言はできない。

4. 今後の課題と最新機器への評価

今後の課題として、今回の実験の中で浮上した課題解決することや、今回のデータをより普遍性の高いものにすることが挙げられる。さらに、今回は、制作後間もないフレスコ画から得たデータであったことから、今後は経年変化という観点からも実験を加える必要がある。

また、今回取り入れた色差計や3D スキャナといった壁画研究現場における最新機器についてだが、色差計は様々な現場で使われ多くの事例を積んできているため、その使用方法や注意点などが簡単に調べられた。そのため、データ分析にも、細かく迫ることができたと考えている。次に、3D スキャナにおいて、まずその機能的な面での評価だが、壁面の不規則な起伏といったストラッポ法やスタッコ法において元通りに残すことが難しく、従来の斜光線では記録しにくい壁画特有の凹凸を記録することができた。そのため、3D スキャナは壁画研究において有益だと考えられる。しかし、その使用的な面では、壁画への応用は本大学フレスコ壁画研究センターが初めて取り入れたものでありその使用法の模索が必要とされたこと、機械やソフトウェアが大変高価であることから使用事例も少なく、筆者自身もいつ何時での扱える物ではなかったという問題があった。また、ソフトウェアに様々な用途が付属しているため、今回はその一部しか使えなかったが、おそらく筆者が未開の使い方が存在すると考えられる。そのため、今後、さらに3D スキャナによる3次元データの活用を考え、ストラッポ法の発展へとつなげることが、次の課題であり目的だと考える。

参考文献

アレックスandro・コンティ, 岡田温司・喜多村明里・水野千依・金井 直・松原知生訳 『修復の鏡—交差する美学と歴史と思想』 ありな書房 2002
チェーザレ・ブランディ, 池上英洋 大竹秀美訳 『修復の理論』 三栄社 2005

宮下孝晴 『フレスコ画のルネサンス 壁画に読むフィレンツェの美』 日本放送出版協会 2001

宮下孝晴・宮下睦代監修 『2010年度 フレスコ画を剥がす フレスコ壁画保存のためのディスタッコ法実習報告書』 金沢大学フレスコ壁画研究センター 2011

大村雅章 「アーネヨロ・ガッディとタッデオ・ガッディの描画技法における相違—復元模写によるブオン・フレスコ画と14世紀絵画技法についての考察—」 『金沢大学フレスコ壁画研究センター 研究調査レポート Vol.1』 pp.33-40 金沢大学フレスコ壁画研究センター 2011

世田谷美術館編 『フィレンツェ・ルネサンス 芸術と修復 展』 日本放送協会 1991

ウーゴ・プロカッチ, 森田義之・鳥海秀実訳 「フレスコ画の技法と剥離処置」 『五浦論叢: 茨城大学五浦美術文化研究所紀要』 (16) pp. 161-182 茨城大学五浦美術文化研究所 2009

ⁱ 日本電色工業株式会社 色の許容差の事例

http://www.nippondenshoku.co.jp/web/japanese/colorstory/08_allowance_by_color.htm (2012/1/8)