

The Making Technique of Glass Frit "Marzacotto" in Piccolpasso's  
*The Three Books of the Potter's Art*: Part 1. Focusing  
on Wine Lees and Tartar as Raw Materials

ピッコルパッソ『陶芸三書』における  
ガラスフリット「マルツァコット」の製作術  
—その1：原材料のワイン澱・酒石を中心に—

Yuko Fujisaki • Takashi Matsumoto • Yoshiyuki Iizuka  
藤崎悠子・松本隆・飯塚義之

# ピッコルパッソ『陶芸三書』における ガラスフリット「マルツァコット」の製作術

## —その1：原材料のワイン澱・酒石を中心に—

藤崎悠子<sup>1)</sup>、松本隆<sup>2)</sup>、飯塚義之<sup>3)</sup> <sup>1</sup>

### はじめに

マヨリカ陶器<sup>2</sup>は、500年前のルネサンス期のイタリアにおいて隆盛を極めた低温釉陶器である。その最盛期である16世紀半ばに、ウルビーノ公国内の高名な作陶拠点であったカステル・ドウランテ（現在のマルケ州ウルバニア）においてものされたのが、チプリアーノ・ピッコルパッソ（Cipriano Piccolpasso、1524 -1579年）による『陶芸三書』である。ピッコルパッソ自身は軍人・軍事技師であったが、各地の陶芸家に取材した経験的な語り口と彼自身の多数の挿図を用いて、当時の作陶工程を詳述した。

この理論書には、現在の作陶では失われている技法がいくつか記録されているが、そのひとつが「マルツァコット」と呼ばれる、ワインの澱や酒石の灰を媒溶剤として用いたガラスフリットの製法である。このマルツァコットは、あらゆる釉薬——白釉、色釉、透明釉のベースとして用いられた、いわばマヨリカ陶器施釉法の要となる極めて重要な要素であった。

このマルツァコットの製作術の解明を目的とする研究の「その1」として、本稿では、まず美術史の文脈におけるマルツァコットとその原材料であるワイン澱・酒石と砂に関わる言説を概観する。続いて『陶芸三書』第二書のマルツァコットの製法に触れた記述から、原料の準備までを紹介する。その後、技法書にのっとって実施したワインの澱・酒石灰の製作実験の結果と、その再現物の化学分析値から、媒溶剤としてのワイン澱・酒石の特性を定義する。

## 第一章 マヨリカ陶器とマルツァコット

### 1-1. チプリアーノ・ピッコルパッソ『陶芸三書』

マヨリカ陶器を象徴する錫釉は、赤みがかかった石灰質粘土の素地を覆い、器の表面に真っ白な絵画面を用意した。その特徴を最大限に生かして発展したのが、ラファエッロの絵画・版画作品などに着想を得た歴史画装飾陶器「イストリアート」である（図1）。デッラ・ローヴェレ家の公爵たちが支配した時代のウルビーノ公国は、イストリアート生産の本拠地であり、ウルビーノ<sup>3</sup>と、そこからほど近いカステル・ドウランテの間では陶工たちが往来し、共に窯業地として栄えた。カステル・ドウランテの街を抱くように流れるメタウロ河

1) 沖縄県立芸術大学 2) 沖縄県立芸術大学 3) 中央研究院地球科学研究所 [台湾]

からは良質な粘土が採取され、その陶土はヴァザーリによっても称えられている。「こうした陶器はイタリア各地で生産されているが、ウルビーノ公国領内のカステル・ドゥランテの製品は最も陶土の質が良く、美しい出来栄えといえる」<sup>4</sup>。

マヨリカ制作地としてのカステル・ドゥランテの歴史的な重要性をさらに高めているのが、チプリアーノ・ピッコルパッソによって1557年頃に書かれた『陶芸三書』(*Li tre libri dell'arte del vasaio*)の存在である。もともとは1556年から同地に滞在していたフランス王の使節、枢機卿フランソワ・ド・トゥルノンによって作陶技法の手引書として所望され

たとみられるが、手稿はピッコルパッソの死に際しても手元に残されていた。本書は、それまで各地の工房で秘密裏にされてきたマヨリカの技法工程や釉薬の調合をつまびらかにし、いくつもの地域の事例に触れながら、それらを初めて体系的にまとめあげた陶芸史における極めて貴重な史料である<sup>5</sup>。マヨリカの製法に触れた著作としては、ヴァンノッチョ・ピリンググッチョによる『火工術』(ヴェネツィア、1540年)が先立ち、ピッコルパッソによっても参照されているものの、全工程の概要を手短に述べるにとどまっている<sup>6</sup>。

『陶芸三書』は3書で構成され、第一書(全40頁)は主に器の成形、第二書(全60頁)は施釉、第三書(全42頁)は絵付けに捧げられている。本論の扱うマルツァコットは、釉薬の原材料の準備と調合、窯の構築、焼成を扱う第二書の全篇にわたって言及され、ピッコルパッソがこの技法を作陶における重要な要素であると認識していたことがうかがわれる。

## 1-2. マヨリカの基本的な施釉技法

ここで、基本的なマヨリカ陶器の制作技法を簡潔に説明しておきたい。まず石灰分の多い粘土で器の素地を成形・焼成する(ビスコット)。それを酸化錫による厚い白釉(ビアンコ)で覆い、その表面に顔料で上絵付けを施し、最終的な上掛けとして酸化鉛による透明釉(コペルタ)を施して焼成する<sup>7</sup>。この上掛けが透明感と光沢のある独特な表面をもたらすのである。

基本的に釉薬とは、ガラス同様に、ガラス化する物質(砂など/シリカ)とその溶解度を下げる媒溶剤(植物灰など/アルカリ)の混合物に、着色剤(酸化金属)を加えて成立する。フリット/マルツァコットというのは、このうち前者2つを調合して溶解し、ガラス化した塊である。予め原材料同士の第一反応をうながすことで、最終的な溶解時の温度を下げ、溶解時間を短縮するのである。この作業工程は、器や窯の胎土が高温に耐えら



図1 “カステル・ドゥランテの絵付師”《節制》(ラファエッロにもとづく)1526年、個人蔵

れないために低温で行わざるをえなかった焼成を助ける技法として、紀元前 18 世紀頃より用いられてきた<sup>8</sup>。とくに陶芸においては、可溶性物質のアルカリを不溶性にし、釉薬の安定をもたらす機能がある。様々な色の釉薬は、このガラス化した塊をひき潰した粉末に、酸化金属などの着色剤を混ぜ、多くの場合は再焼成を経て完成される。

ピッコルパッツの記述によれば、マルツァコットは、①砂、②ワインの澱や酒石の灰、③場合によっては少量の塩や鉛を混合して作成されている。たとえばカステル・ドウランテの調合では、砂：澱が約 3：1 の割合で配合されている。このフリットをベースに技法書内の大部分の釉薬の調合が成り立っており、それを単純化して表すと以下ようになる。

- ・最終上掛け／透明釉（コペルタ）＝マルツァコット＋酸化鉛（＋塩）
- ・下地<sup>9</sup>／白釉（ビアンコ）＝マルツァコット＋錫灰<sup>10</sup>
- ・下地／白以外の色釉＝マルツァコット＋酸化金属（顔料）＋酸化鉛

### 1－3. 工芸史におけるフリットとマルツァコット

既に述べたように、「マルツァコット marzacotto」という言葉は、原則として「フリット」と同義である。「フリット」を意味する言葉として一般的なイタリア語の「fritta」は、ヴェネツィアのガラス製造業において 1347 年以降確認され、ヨーロッパ中に普及した<sup>11</sup>。一方「マルツァコット」という言葉はアラビア語の「mashaqūnyā」に由来する語で<sup>12</sup>、イタリア中部の陶工の間で 14 世紀には使われ始め、トスカーナのガラス職人に借用されていたようだ<sup>13</sup>。1345 年にパレルモで書かれた契約文書では、トスカーナ出身の 2 人のガラス職人が「mazzacotto」を用意する仕事を請け負っている<sup>14</sup>。また 1360 年にはオルヴィエートの大聖堂管理局により「marzacotti」が購入されている<sup>15</sup>。フィレンツェ国立公文書館に所蔵される 15 世紀半ばのガラスのレシピ集では、「ガンバッシのバルトロメオ・ディ・ペトゥルッチョ」から聞いたというフリットをベースにした赤いガラス用の調合の中で「すり潰してふるいにかけてマルツァコットがあれば、フリットよりもよい」と述べられ、この 2 つが異なる物質を指していたことが示唆される<sup>16</sup>。だがそこから約 1 世紀後、シエナの鑄造家ビリングッチョの『火工術』においては、「フリット」はガラス工の、「マルツァコット」は陶工の用語として区別されているようだ。陶芸技法の章では、「マルツァコットと呼ばれる調合物」の作り方に言及し<sup>17</sup>、一方ガラス技法に触れた章では、「すでにガラスの形へと変化した素材」を「フリット」という言葉で呼びながら、陶工の用いる「マルツァコットは、フリットに他ならない」と述べ、両者を同一のものとみなしている<sup>18</sup>。これと呼応するように、ピッコルパッツ『陶芸三書』には「フリット」という言葉は出てこない。

次にフリット／マルツァコットの 2 つの原料、砂（ガラス成分）と植物灰（媒溶剤）に

ついでに工芸史の側面から触れておきたい<sup>19</sup>。まずガラス化する物質として、ルネサンス期のガラス工芸や陶芸で用いられていたのはシリカの多い砂で、ピリングッチョは「採掘場の白い細砂」、アントニオ・ネーリ『ガラス製造術』（フィレンツェ、1612年）はヴァルダルノ（アルノ渓谷）の「砂」に言及している<sup>20</sup>。『陶芸三書』で「サン・ジョヴァンニ〔・ヴァルダルノ〕の砂」と呼ばれているのも同様の砂であろう。だがこうした天然の砂は不純物を多く含み<sup>21</sup>、ガラスに不本意な色を与えることがあった。ネーリはこうした砂よりも「タルソ」（石英の石）の方がガラスをずっと美しくすると述べている<sup>22</sup>。実際ガラス製造史においては、15世紀前半ごろから川床の石英の小石を用いた。その最上のものはティチーノ河で採取された小石「コゴリ」で、これを粉砕して作った純粋な珪砂は、ヴェネツィアのムラーノ島における無色透明のクリスタル・ガラス「クリスタッロ」の製造に不可欠であった<sup>23</sup>。ピッコルパッツは「コゴリ」という言葉を用いてはいないものの、彼がヴェローナで使うと言及している「ある種の白くて丸い石」は、同様の石英の石を指しているように思われる。ヴェローナを流れるアーディジェ河から採取される小石は「ヴェローナのコゴリ」として知られ、黄色っぽいガラスを生んだという<sup>24</sup>。ピッコルパッツはまた、それが大理石であるとも述べているが、実際の大大理石は石灰岩であり、成分はライム（カルシウム成分）で石英分が無いためガラス成分としては使えない。大理石と石英の混同は同時代の文献に共通するもので、ネーリも「タルソ」を大理石の一種であるとしつつ、ガラスの原料に適した石は「火打ち金で打つと火花を散らす」と述べている<sup>25</sup>。これはピッコルパッツが大理石を火打石（すなわち石英）の一種とする解釈と一致する<sup>26</sup>。

続いて媒溶剤となるアルカリ源だが、紀元前9世紀頃から始まったイタリア半島のガラス製造には、ナトロン（天然ソーダ）が古代以来使われてきた<sup>27</sup>。その後ナトロン入手の困難に伴い、ヨーロッパではブナやシダといった森林植物の灰（主に炭酸カリウム）がそれにとって代わり、とくにヨーロッパ中央・北西部で長らく用いられることになる。13世紀末以降のヴェネツィアのガラス産業においては、沿岸や砂漠周辺など塩分の多い土壌で育つ塩生植物（サルソラ・カリ、サルソラ・ソーダ）の灰（主に炭酸ナトリウム）が地中海の東方諸国（レヴァント）から輸入され用いられた。「アッルーメ・カティーナ allume catina」や「レヴァントの灰 cenere di Levante」と呼ばれ、中でも最上品は「シリアの灰 cenere di Soria」であった<sup>28</sup>。東方貿易を支配したヴェネツィア共和国は、ナトリウムの豊富なレヴァント産の塩生植物の灰をほとんど独占的に輸入し、これを前述のティチーノ河の「コゴリ」とあわせることでクリスタル・ガラスを実現することができた<sup>29</sup>。陶芸用のマルツァコットの材料としても、ピリングッチョやピッコルパッツによって言及されており、後者はヴェネツィアのマルツァコットには「レヴァントの灰を用いる。それは完璧である。いやむしろ、私には強すぎるように思われる。というのも、我々が砂 30 リッ



ブラ<sup>30</sup>、澱 12 リップラ入れるところを、ここでは砂 30 リップラに対し、9か8、あるいは7リップラまでの灰を入れるからである」と述べている<sup>31</sup>。

#### 1-4. ガラスと陶器の製造におけるワインの澱・酒石灰の利用

これに対し、森林植物同様に炭酸カリウムを含むのが、本稿の考察対象であるワインの澱や酒石の灰である。ワイン醸造時の副産物として樽の内部に沈殿・堆積する澱や酒石は、古代より様々な目的で再利用されてきた。ウィトルウィウスやプリニウスはワインの澱を用いた黒色顔料について記述し<sup>32</sup>、ディオスコリデス『薬物誌』は、薬としての効能に触れている<sup>33</sup>。

本稿では、『陶芸三書』の記述にならい、「澱 (feccia)」は樽の底にたまるブドウの搾り汁 (モスト) の泥状の沈殿物、「酒石 (tartaro, taso, grepola<sup>34</sup>)」はこの沈殿物が結晶化した樽にこびりついたものと解釈したが、ルネサンス期の各地の理論書やレシピ集においてこれらの用語と意味が必ずしも一貫して用いられているわけではない。

ワイン澱や酒石は、ガラス製造においては15世紀以前から黄色ガラスなどの着色に用いられ<sup>35</sup>、媒溶剤としての利用は15世紀以降確認される。前述の通りガラス工は塩生植物灰を媒溶剤に用いていたわけだが、16世紀後半のムラーノの匿名のガラス工によるレシピ集や、ネーリの『ガラス製造術』によれば、酒石の灰を浸出して濃縮し、純粋な炭酸カリウム「酒石の塩 sale di tartaro」を精製し、これを塩生植物灰と共にフリットに加えると、ガラスが「普通よりも比べ物にならないほど美しく、より軟らかく成形しやすくなる」という<sup>36</sup>。カリウムがガラスの屈折率を高め、光沢を増すのである。

ピッコルパッソに近い時代の陶芸技法書の中では、ビリンググッチョ『火工術』においてマルツァコットの材料に「焼いた<sup>37</sup>ワインの澱あるいは酒石」があげられ<sup>38</sup>、フランスの陶工ベルナル・パリシーによる『粘土の芸術について』(パリ、1563年)においては、手短かに述べられた彼の釉薬の材料のひとつとして「ワイン澱の灰」の名が挙げられている<sup>39</sup>。だがいずれも澱や酒石の処理について触れてはいないため、『陶芸三書』はルネサンスの陶工による加工法を記した唯一の記録であり、上述のガラス製造との処理の違いを示す貴重な証言である。不純物を除去しようと試みるガラス工たちの複雑で錬金術的な処理工程とは異なり、陶工は澱や酒石を白くなるまで焼成し、すり潰したものをマルツァコットに用いていた。

『陶芸三書』第二書は釉薬作りの第一歩として、まずマルツァコットの原材料の採取と加工から語られ始める。そこからは、あたかも陶工自身が材料を一から用意する必要があるような印象を受けるが、実情は異なっていたようだ。たとえば1462年にカステル・ドゥランテで行われた訴訟の記録によれば、澱の商人であったとみられるバルトロ・ディ・マ

ルクティオなる人物が、同都市の陶工マツァ・ドゥルビーノに澱の灰を販売していた。需要の高まりから澱灰の輸送には通行料がかけられるようになり、1531年のペーザロでは、「ワイン澱と、その澱から滴り抽出された酢、古い靴、酒石と焼成した澱」を集める澱の管理者（datiere delle fecce）が設けられ、その許可なしに澱や酒石を焼き、その灰を販売することが禁じられた。澱灰産業が行われた各都市において多くの条例に特記されたのが、澱や酒石を居住地から離れた城壁の外で焼くことであった。焼成時の悪臭が市民に不快感を与えるからである<sup>40</sup>。

## 第二章 『陶芸三書』にみるマルツァコットの原材料の採取と処理

ここから『陶芸三書』の第二書内の、マルツァコットの原材料に言及した記述を紹介する。大まかに第二書全体の流れを述べると、まずマルツァコットの原材料の採取と処理について書かれ、次に各地のマルツァコットと顔料の調合が錫灰の作り方を間に挟んで示される。それからマルツァコットと素焼きのための窯の構築と、様々な粉挽き機が取り上げられ、その後再びマルツァコットを含む各地の釉薬の調合とラスタ陶器の作り方が示される。

この手稿では、各頁の欄外にピッコルパツソ自身による見出し番号や見出し語・註釈が加えられている。訳出した引用文の末にはこの見出し番号をふった。また掲載すべき註釈に関しては文末註にて取り上げた。訳出にあたってはヴィクトリア・アンド・アルバート博物館に所蔵される手稿原本の他、各国語訳を参考にした<sup>41</sup>。

### 2-1. ワインの澱と酒石の採取と焼成方法

第二書は、マルツァコットに用いるワインの澱と酒石の収集法から始まる。「我々の地域 [カステル・ドゥランテ] において、ワインの澱は、とりわけ 11 月と 12 月に集められるということを知っておくべきである。というのもその時期にワインを別の樽に移し替えるからである。酒石あるいはターソ<sup>42</sup>は、樽がよく乾いているのであれば、一年中集めることができる。ここでいう樽とは、長い間ワインが容れてあった樽のことである。それらの内部を鉄具で掻きとると、2、3 ディート<sup>43</sup>の厚みのこびりつきが取れる。これが酒石である。チッタ・ディ・カステッロ流の器を作る者たちは、澱の代わりに酒石を用いるが、それはかなり強く作用するので、調合の際には澱の時よりも少なめに使う<sup>44</sup>」(56)。

続いて、集めた澱の水気をきり、灰にするまでの処理法が詳述される。この様子は図 2 の中に左右の 2 場面に分けて図示されている。「既に述べたように、澱はワインを移し替える時に集められる。ワインを樽から取り除いたら、多くの者がマードレ<sup>45</sup>と呼ぶ [ところの澱] を、目の粗い布でできた帽子 [状の袋] の中に入れる。それらがいっぱいになっ

たら、流れ出るワインを集めるために水気をきる。それは短期間に完璧な出来の酢になるのである。こうして水気がなくなったら、清潔にした床あるいは板の上に澱を広げる。そこに、手でパンを作れるほどの硬さになるまで置いておく。これが済んだら、[パンを]念入りに乾燥させ、よく乾いたら、焼くために町の外の1マイルは離れたところに持っていく。というのもひどい悪臭がし、多くの者が言うには、妊婦を流産させるからである。そういうわけで、これらのよく乾いた[澱の]パン600-1000リップラを脱穀場や掃き清めた場所に置き、これら澱を囲む石の低い壁を周りに築く。その後、2か3方向から乾いた薪で火をつけるが、その時に奥まで火が届くように澱のパンの多くをずらしてやる。こうすることで積まれた澱の全体を短い時間で焼くことができる」(56)。「我々の習慣では、これを一日の終わりに行う。火が着いたら、家に帰るのである。明朝に戻ったら、焼けたところをすべて取り除く。焼けたところというのは、白いところすべてという意味である。黒い部分は寄せ集めて、再び火で燃やす」(57)。

最後に澱灰の保存方法が説明される。「その後、この澱灰をマグロ<sup>46</sup> やらイワシやらといったものの塩漬けを入れるのに普段使うような木の容器の中で保存する。多くの者は、ヴィッティーネ<sup>47</sup> と呼ばれる[土製の]大きな甕にそれを保存する。よく圧縮されるのであれば、どちらでも構わない。留意すべきは、これらの貯蔵甕の中に澱灰を入れる際に、上から若干の水を吹きかける必要があるということである。こうすることで一塊に硬くまとまり、最良のものになるからである。以上が、澱に関して私が述べることができると思われるすべての事柄であり、ここに描出するすべての事柄である(図2)」(57)。



図2 ワインの澱の乾燥と焼成『陶芸三書』第二書

その後、ディオスコリデス『薬物誌』の引用を中心に澱と酒石の焼成について記述される。「だが、いかに澱を焼くかを述べたところで、いかに酒石を焼くかについても話すがよからうと思える。これらについては、ディオスコリデスが第5巻の中で説明している<sup>48</sup>。そこで焼けた澱を見極める真の方法を我々に教授し、それが完全に焼けた時を見極めるための証しを挙げている。いわく、それが完全に白いか、あるいは空に似た色に見える時、そして舌で触った時に焼け付く感じのした時である。これは多くの効能を有している。酒石あるいはグレーポラは、ディオスコリデスが言うには下剤としての効き目をもっているが<sup>49</sup>、それを焼く方法については説明されていない。多くの者はそれを生のままで用い



るが、よく潰したものを酸味料の代わりにスープの中に入れて食する。これを一度焼成した<sup>50</sup> 何らかの大皿に入れて、窯の穹窿上の開口部の上に置いて焼き、すべて白くなったら焼き上がったということである<sup>51</sup>。女たちは灰汁を作るのにこれを使う。これでもって布地の油染みを取り除くのである」(59)。

## 2-2. 砂の採取

続いて、マルツァコットを構成するもうひとつの要素である砂について、5種類に言及している。「今や[澱と酒石の]両方について十分に説明したところで、マルツァコットに行きつくために砂<sup>52</sup>について述べるのがよかろう。これは後で前述の澱と調合することになる。イタリア全土で採れるもののうち最上の砂は、トスカーナのサン・ジョヴァンニ[・ヴァルダルノ]の砂である。そこが、修道士アルベルトが彼の『イタリア』の中でヴァッレ・オンブローザ修道院<sup>53</sup>と呼んでいるところかどうかは分からない。だが砂を採りに行く者たちからよく聞き及んでいるところによれば、アルノ河のこちら側の、ラ・テリーナ<sup>54</sup>の近くである。ともかくこの砂は、白く、銀のように輝き、重く、澄んで、清潔であるがゆえに、最上なのである。これは小高い丘のふもとで採掘され、「サン・ジョヴァンニの砂」と呼ばれている<sup>55</sup>。ペルージャの湖<sup>56</sup>で採れる別の種類のものがあるが、ここまで白くもここまで輝いてもいない。もうひとつの[サン・ジョヴァンニの]もののように釉薬をここまで白くもしない。多くの地域では、これらいずれの砂も使われない」(60)。「ヴェネツィアでも時折これらが手に入るが、しかし大抵はウーディネ産の赤い色のものを使う<sup>57</sup>。パドヴァでも同じようにしている。ヴェローナでは何らかの白い丸い石を使うが、割れるとその内部は銀のように見え、これは大理石<sup>58</sup>であると言われている。このことは私にはもっともらしく思われる。というのも、まさに大理石で起こるのと同じように、内部にはある種の輝きがきらきらと光って見えるからである。多くの者から聞いたところによれば、陶芸においては砂の代わりに大理石も使うことができるという<sup>59</sup>。コルフ島では、そこで働いていた者たちいわく<sup>60</sup>、赤く、光沢のある、重い石を用いていて、これらは海岸から近い山のふもとで採れる」(61)。

## 第三章 ワイン澱と酒石の焼成実験

本章では、マルツァコットの第一の原料である、ワイン澱と酒石の灰を用意する過程の再現実験とその結果を報告する。ワイン澱と酒石は、オチガビワイナリー（北海道余市町、以下オチガビ）とメルシャン株式会社（シャトーメルシャン勝沼ワイナリー・山梨県勝沼市、以下メルシャン）から提供を受けた<sup>61</sup>。

### 3-1. 採取と乾燥

まずワインの澱についてだが、これはブドウに由来するタンパク質やポリフェノール、酒石酸などが結合してワイン液中を浮遊しているもので、醸造過程である「澱引き」によって得られる。オチガビからは赤白あわせて800kg 提供され、泥漿状であった(図3)。これを『陶芸三書』の記述にしたがって三角帽子状の粗目の帆布(直径25cm、高さ40cm)に投入した(図4)。ほどなくして水分が滴り落ち、24時間後に取り出した澱(図5)は、すでに硬さも均一で、パンの形を作るのに最適であった(図6)。今回の実験では澱が大量にあったため、効率的な脱水法として、コンテナの中で粗目の布で濾して手で搾る方法も採用した(図7)。この場合、気候が温暖で乾燥していれば、このまま数日放置しても半固形化する(図8)。あるいはピッコルパツソにならって、脱水した澱を清潔なビニールシートに広げる(図9)。大部分はそのまま天日で乾燥させて焼成に進んだ<sup>62</sup>。一方、酒石は酒樽の内周壁に付着する酒石酸を主成分とする白い結晶体で、粗酒石ともいう。熟成樽の内側の付着物を掻きとり、既に乾燥させた状態のものを提供された。焼成実験には主にメルシャンのものを使用した。

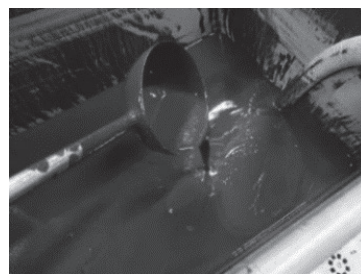


図3 澱引き直後の400kgの澱  
(オチガビ赤ワイン澱)



図4 澱の脱水用の三角帽子(『陶芸三書』より)



図5 脱水後に三角帽子から出した澱  
(オチガビ赤ワイン澱)



図6 パン状にまるめた澱(オチガビ赤ワイン澱)



図7 澱の脱水処理(オチガビ白ワイン澱)



図8 ある程度脱水して半固形化した澱  
(オチガビ白ワイン澱)



図9 地面に広げての乾燥(オチガビ赤ワイン澱)

実験用として入手した6種類の澱・酒石と、それぞれの乾燥後の状態は以下の通り。

- ① オチガビ／赤ワイン／澱 (図 10)
- ② オチガビ／白ワイン／澱 (図 11)
- ③ オチガビ／白ワイン／酒石 (図 12)
- ④ メルシャン／赤ワイン／澱 (図 13)
- ⑤ メルシャン／白ワイン／酒石 a (図 14)
- ⑥ メルシャン／白ワイン／酒石 b (図 15)

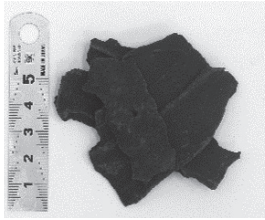


図 10 ①オチガビ赤ワイン澱

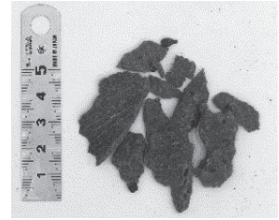


図 11 ②オチガビ白ワイン澱

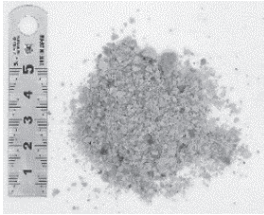


図 12 ③オチガビ白ワイン酒石

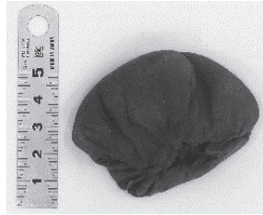


図 13 ④メルシャン赤ワイン澱

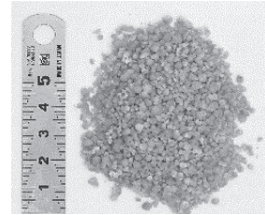


図 14 ⑤メルシャン白ワイン酒石 a

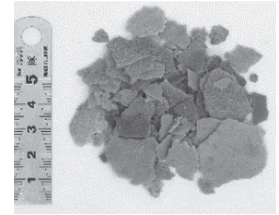


図 15 ⑥メルシャン白ワイン酒石 b

### 3-2. 焼成と灰化

脱水乾燥を経て、固形となった澱と酒石を焼成する。今回準備した全6種の試料のうち、「④メルシャン赤ワイン澱」を除く5種について、開放焼成(450℃)(図16)と炉内での焼成(600℃・800℃)(図17)の3パターンでの焼成実験を行い、比較を試みた(図18)。



図 16 開放焼成 (450℃)



図 17 炉内焼成の窯入れ

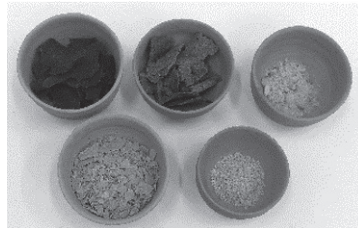


図 18 焼成前の5種の試料。  
上段の左から順に  
①オチガビ赤ワイン澱  
②オチガビ白ワイン澱  
③オチガビ白ワイン酒石  
⑤メルシャン白ワイン酒石 a  
⑥メルシャン白ワイン酒石 b

実験の結果、それぞれの試料において、焼成温度によって焼成後の色や形状に違いが見られた。まず開放で燃焼させた場合、少量では温度が上がりにくい結果となった。そのため『陶芸三書』挿図のように大量の澱を積み上げ(図2)、地形や風の力で強く燃焼させることが必須であろう。この450℃と炉内での600℃においては、「①オチガビ赤ワイン澱」以外は黒色が残(図19, 20)、800℃以上では、ほぼすべて白色となった(図21-24)。ピッコルパツソが指示しているような白色にするには、800℃近くまで上げるか、600℃での温度帯を長時間維



持したものと考えられる<sup>63</sup>。また「②オチガビ白ワイン澱」は800℃で淡いエメラルドグリーンのような色を呈した(図23)。これは『陶芸三書』でも引用されたディオスコリデスによる澱の焼成目安「空に似た色」であろう。一方、100kg以上を一度に焼成した実験では、ピッコルパッソの記述を思わせる異臭が発生した。焼成後は、ピッコルパッソによる説明はないものの、調合用に白などで粉碎したと考えられる。実験ではミキサーを使用し、目開き0.8mmの篩にかけた。

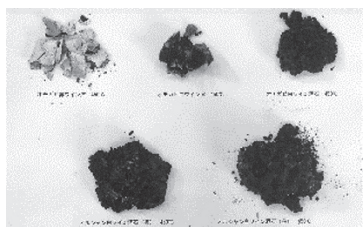


図19 450℃で焼成後の各種試料

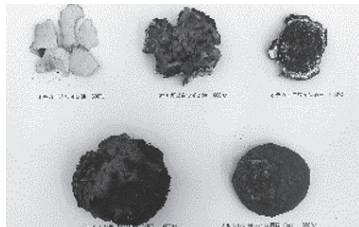


図20 600℃で焼成後の各種試料

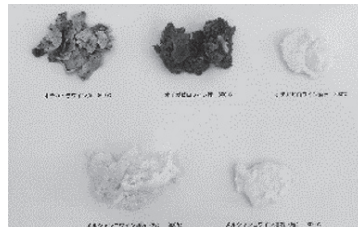


図21 800℃で焼成後の各種試料

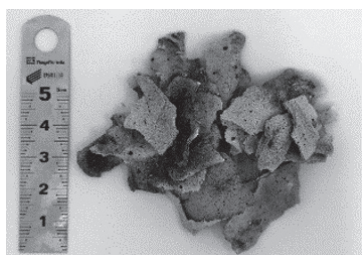


図22 ①オチガビ赤ワイン澱灰(800℃)(図21の拡大)

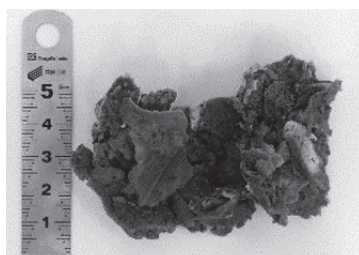


図23 ②オチガビ白ワイン澱(800℃)(図21の拡大)

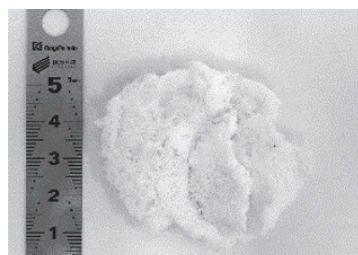


図24 ③オチガビ白ワイン酒石(800℃)(図21の拡大)

## 第四章 化学的考察

本章では、原材料の再現物を化学的視座から考察する。焼成で得られたワイン澱・酒石の灰については化学分析を実施し、それを踏まえマルツァコットにおける媒溶剤としての有効性を指摘する。砂に関してはピッコルパッソの記述から鉱物を特定することは難しいが、当時の窯での溶解に適した砂がどのようなものであるべきか想定したい。

### 4-1. 焼成後のワイン澱・酒石の可搬型 XRF による半定量化学分析

「その場分析」には、オックスフォード・インストルメンツ (Oxford Instruments) 社製の可搬型エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (X-Met7500) を使用した。分析対象の遺物は大気雰囲気下のまま X 線照射を行った。大気雰囲気下の本分析ではナトリウム (Na) の測定はできない。X 線ビーム (Ph ターゲット) 照射径は 9mm で、軽元素 (Z<22:Ti) 分析域用に加速電圧 13kV、電流値 45  $\mu$  A、4 秒間、重元素分析域用に同 40kV、10  $\mu$  A、1 秒間を 1 セットとし、12 回繰り返した計 60 秒間の照射を行った。測定値は鉱石分析

用パラメータ (Mining LE FP) 法を用い、酸化物として表 1 にある 14 元素を測定した。結果は重量パーセント (wt.%) として出力し、100% 換算は行わず、総計から分析結果の評価を行った。

	オチガビ赤ワイン澱灰				メルシャン赤ワイン澱灰				メルシャン白ワイン酒石灰					
	1	2	3	AM3)	1	2	3	AM3)	1	2	3	4	5	AM(5)
SiO <sub>2</sub>	28.2	28.8	28.4	28.4	1.2	1.1	0.8	1.0	2.6	9.6	5.7	0.5	4.4	4.6
TiO <sub>2</sub>	0.2	0.2	0.2	0.2										
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.3	10.9	10.3	10.5	5.1	6.2	2.8	4.7	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	1.2
FeO	4.0	4.0	3.6	3.9	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.0	0.4	0.2
MnO	0.1	0.1	0.1	0.1										
MgO	0.0	0.0	3.4	1.1										
ZnO	0.1	0.1	0.0	0.0										
CaO	1.0	0.0	0.9	0.7	0.8	0.7	1.6	1.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Na <sub>2</sub> O														
K <sub>2</sub> O	48.0	47.0	45.0	46.7	87.5	86.5	89.4	87.8	91.4	80.9	87.5	88.7	89.0	87.5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4.8	4.8	4.7	4.8	0.4	0.4	0.2	0.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3
SO <sub>3</sub>	3.2	3.0	2.9	3.0	0.8	0.8	0.7	0.8	1.1	3.1	2.4	0.3	1.9	1.7
Cl														
total	99.8	98.8	99.5	99.4	95.9	95.9	95.7	95.8	95.3	95.2	96.0	95.3	95.6	95.5
100-total	0.2	1.2	0.5	0.6	4.1	4.1	4.3	4.2	4.7	4.8	4.0	4.7	4.4	4.5

表 1 ワイン澱・酒石灰の化学組成 (p-XRF 法による)

#### 4-2. 媒溶剤としてのワイン澱・酒石の有効性

媒溶剤として 800-1300℃ の温度帯でシリカ (ガラス成分) を溶かす塩基性酸化物の代表的なものに、酸化ナトリウム (Na<sub>2</sub>O)、酸化カリウム (K<sub>2</sub>O)、酸化カルシウム (ライム / CaO) が挙げられる。すでに本稿 1-3 で述べたように、中世以降のガラス製造史においては、沿岸植物 (主にナトリウム) か森林植物 (主にカリウム) を燃焼した植物灰が媒溶剤として用いられてきた。分析値 (表 1) からは、オチガビとメルシャンでは酸化カリウムやシリカ (二酸化ケイ素・珪酸 / SiO<sub>2</sub>) やアルミナ (酸化アルミニウム / Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) の差が大きいことがみてとれる。後者 2 つに関しては、4-3 で後述するように、「澱引き」時の添加物の成分であろう。媒溶剤となる酸化カリウムについては、本分析ではオチガビの赤ワイン澱灰はおよそ 47 wt.%、メルシャンの澱と酒石は 88 wt.% と特に高い含有率を示した。これは木灰に比べ極めて多く、より強い媒溶効果が期待される。たとえば一般的な雑木灰である土灰においては、およそシリカ 14 wt.%、アルミナ 4 wt.%、ライム 36wt.%、カリウム 2wt.% であり、比較的アルカリ成分が多い樗灰でも、カリウムは 6wt.%<sup>64</sup> と、ワイン澱・酒石の灰に比べカリウムの量は非常に少ない。東洋では、磁器の発達する 12 世紀以降、高温域 (1200-1300℃) で釉薬を溶かすことが多いため、その温度帯で作用の強いカルシウムを多く含む石灰や木灰に長石や珪石を配合することが基本となる。だがマヨリカの場合は、低温釉を扱う軟質陶器であるために、カルシウムが多すぎると溶けにくいなどの不具合が起きやすく、木灰の選定が難しい。そこで木灰よりもカルシウムが少なく、カリウムを豊富に含むワイン澱・酒石の灰は理想的な媒溶剤となった。

#### 4-3. 澱引きと成分

ワイン澱・酒石灰の成分を検証する際に、避けて通れないのが「澱引き」である。オチガビの落希一郎氏によれば、吸着性があり澱引きに効果があるベントナイトが用いられ



ている。ベントナイト ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) は、おおよそシリカ 63wt.%、アルミナ 14wt.%、ライム 3wt.%の鉱物である（モンモリロン石を主成分とした粘土でカリウム成分は含まれない）。表 1 のオチガビ赤ワイン澱灰の成分にみられるアルミナとシリカの一部は、このベントナイトに由来するとみられる。これらアルミナとシリカは釉薬の成分にもなり、マルツァコットの熔融温度や釉調に関係する可能性がある。

ワイン製造史とその膨大な数の理論書に立ち入ることは今後の課題としたいが、たとえばプリニウスは「ブドウ酒の調整法」においてワインへの添加物について記しており、この調整法とは、澱引きと解釈し得る。添加物としては、石膏、石灰、陶土、大理石、塩、海水が挙げられている<sup>65</sup>。これらの化学成分はライム、アルミナ、シリカ、ナトリウムであり、すなわち古代のワイン澱には釉薬原材料で言うところの骨材や糊剤や媒溶剤が、多少なりとも含まれていたと考えられる。『陶芸三書』が書かれた当時のイタリアにおいては、濁ったワインを澄ませる方法について、たとえばアゴスティーノ・ガッロが『真の農作の十日間と田園の歓び』（プレーシャ、1564年）で、殻ごとの卵や塩を入れるように記述し<sup>66</sup>、またジョヴァン・ヴェットリオ・ソデリーニが『ブドウの樹の栽培と収穫できる果実に関する書』（フィレンツェ、1600年）においてハシバミの木屑を挙げているほか、塩、卵白、灰汁、カリウムミョウバン、硫黄、石膏、生石灰の使用に言及している<sup>67</sup>。こうした鉱物が使われていたとすれば、釉薬の質に何かしらの影響があったはずである。

#### 4-4. 砂に関する考察

マルツァコットの第2の原料である砂や石についても、簡単にはあるが触れておきたい。『陶芸三書』の中で紹介された5種類については、ピッコルパッソの記載だけでは情報量が少なく、また該当する地域の環境も変化しているため、各々の成分を確実に同定することはできない。そもそも砂自体が複数の鉱物によって構成されたものであり、さらにマルツァコットの粉碎に用いた石臼からも鉱物が混入したことから、ひとつの鉱物名に絞り込むことは難しいと言わざるを得ない。現代の窯業工学的に考えて、長石（花崗岩から得られる場合も含め）や不純物を含む珪砂も視野に入れ想定することが必要である。

最後に、砂の成分を解き明かす可能性のある試料を紹介しておきたい。『陶芸三書』に挙げられた砂のうち、

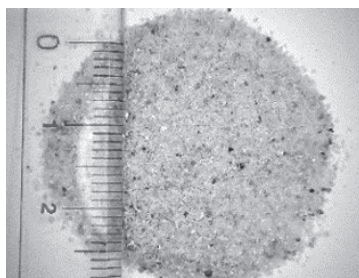


図25 サン・ジョヴァンニ・ヴァルダ  
ルノの砂

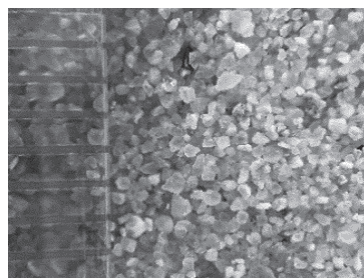


図26 サン・ジョヴァンニ・ヴァルダ  
ルノの砂

ピッコルパッソの地元、カステル・ドウランテの陶工が実際に使用していたのは「サン・ジョヴァンニの砂」とペルージャのトラジメーノ湖の砂であったと考えられる。このうち当時の「サン・ジョヴァンニの砂」とかなり近いと思われる砂の採掘場が、近年までサン・ジョヴァンニ・ヴァルダルノ近郊に残されており、そこで採取された砂をウルバニア（旧カステル・ドウランテ）で活動する陶芸家オラツィオ・ビンデッリ氏よりご提供いただいた（図 25, 26）<sup>68</sup>。釉薬に適したものであれば、今回用意したワイン澱・酒石灰との反応を確認することができる。今後の考察、化学分析の対象としたい。

## おわりに

以上本稿では、理論書研究と再現実験、化学分析を通じて、マルツァコットの原材料について考察した。マルツァコットはガラス工にとってのフリットと同義であり、共通する技法と関連用語も多い一方で、原材料の選択と加工法には違いが見られた。その最たるものがワインの澱と酒石を媒溶剤の主成分としたことである。マヨリカ陶器がヨーロッパを席卷した当時、澱と酒石灰の需要も増大したと思われ、専門の加工業者がいたことは納得できる。それが人手を要する工程であることは、再現実験を通じても実感された。ワイン澱・酒石灰が重宝された理由として考えられるのは、これがマヨリカの釉薬に適した特性を備えていたためであろう。今回の組成分析では、一般的な森林植物灰と比べ極めて高い含有率のカリウムが検出された。ガラス成分としてシリカの含有量が多く不純物の少ない砂を用いたとすると、このような砂は溶けにくく、またマヨリカの胎土は高温焼成できないため、カリウム量の多い、強い媒溶剤が都合よい。またカリウム原料によるガラスは透明性や発色の良さが優れており、それが絵付けの発色と表面光沢を重んじるマヨリカ陶器に適していたのではないか。また澱引きで添加される物質が、釉の質に程よく影響している可能性もある。

1 本稿の執筆は、第一章と第二章を藤崎、第三章を松本、第四章を松本と飯塚が主に担当した。

2 現在「マヨリカ」という言葉は、中世末期からルネサンスにかけてイタリア各地で作られた陶器の総称となっているが、『陶芸三書』ではラスター陶器を指す言葉として使われている。その由来であるスペインのマヨリカ島は、イタリアへのイスパノ・モレスク陶器輸出の経路地となっていた。

3 ウルビーノの窯業地は山上の都市内ではなく、実際には麓のメタウロ河沿いにあるフェルミナーノの辺りであったようである。ジスモンディ・プリツォ著『マヨリカ陶器』講談社、1977年、67頁。『陶芸三書』冒頭のウルビーノの街の俯瞰図で城壁外に描かれているのは、ローマ時代の橋が残るフェルミナーノの街のように見える。

4 ジョルジョ・ヴァザーリ「ヴェネツィアの画家 バッティスタ・フランコ」越川倫明訳『美術家伝伝』第5巻、中央公論美術出版、2017年、318頁；Giorgio Vasari, *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori ed architettori*, a cura di G. Milanesi, Tomo VI, Firenze, 1881, p. 582.

5 これは、数多くの理論書やレシビ集が残るガラス製造史とは対照的であり、『陶芸三書』の希少性を高めている。ピッコルパッソと『陶芸三書』については、筆者による次の文献内の解題も参照のこと。「チブリアーノ・ピッコルパッソ『陶芸三書』（第一書）」藤崎悠子訳『原典イタリア・ルネサンス芸術論 上巻』名古屋大学出版会、2021年、403-439頁。

6 『火工術』の主眼は金属の精錬や鑄造に関する議論であり、陶芸については火を用いる芸術のひとつとして第9書第14章「陶芸技法とそのいくつかの秘法についての議論」で触れられている。またガラスの技法を扱った第2書第14章の最後でも陶芸に対する言及がある。Vannoccio Biringuccio, *De la Pirotechnia*, Venezia, 1540.

- 7 同時代のイタリア陶器におけるもうひとつの代表的なカテゴリーとして「インゴッピアータ」がある。これは白釉ではなく、白い化粧土で器素地を覆い、透明の鉛釉を上掛けしたスリッパウェアで、ピッコルパッソも「チッタ・ディ・カステッロ流の器」として言及している。
- 8 黒川高明『ガラスの技術史』アグネ技術センター、2005年、6頁。プリニウス『博物誌』（第36巻194）では、イタリアで行われているガラスの製法として、砂とソーダを3:1で合わせて溶解した「hammonitrum」（ギリシャ語の砂 ammos とソーダ nitron からなる）に言及している。『プリニウスの博物誌』中野定雄・中野里美・中野美代訳、雄山閣、1986年、第3巻、1493頁。
- 9 下地と言っても釉薬であるので、透明釉の上掛けなしでそのまま完成される場合もある（『陶芸三書』見出し番号158、163）。
- 10 錫と鉛の混合物を熔融し、鉄棒で攪拌しながら煨焼した酸化物。
- 11 1347年5月14日のムラーノの文書においてラテン語で「fricite」と記述されている。L. Zecchin, *Vetro e vetrai di Murano*, vol. I, Venezia, 1987, p. 21.
- 12 このアラビア語の言葉は、古代シリア語 mesha（軟膏）とギリシャ語 konia（陶工の釉薬）が組み合わされた古代シリア語 mesah qunya に由来している。F. Corriente, *Dictionary of Arabic and Allied loanwords: Spanish, Portuguese, Catalan, Galician and Kindred Dialects*, Leiden, 2008, p. 371. イタリア語化された際に、語尾が「cotto（焼かれた）」に変形されたことで、「焼成物」というニュアンスが与えられた。「marza」あるいは「mazza」については、「massa（塊）」の意味と重ねられた可能性があるのではないかとZecchinによれば「fritta」という言葉が使われる以前、フリットはガラスの「massa（塊）」と呼ばれていた。Zecchin, 1987, op. cit., p. 21.
- 13 Zecchinによる。L. Zecchin, *Vetro e vetrai di Murano*, vol. III, Venezia, 1990, p. 214, ecc..
- 14 M. Bonanno e F. D'angelo, "La vetreria di Cefalà Diana ed il problema del vetro siciliano nel medioevo", *Archivio Storico Siciliano*, 3.Ser, vol. 21/22, 1971/72, 1972, pp. 337-348: p. 346, doc. 1. サン・ミニアートとフィレンツェ出身のガラス工（Gottari）であった。
- 15 ガラスを作るためにウンブリアのピエガーロで購入された。Zecchin, 1990, op. cit., p. 32.
- 16 このレシピは、3篇から構成されるガラスレシピ集（Ms. 797）のうち第3の書に含まれる（レシピ番号はMilanesiによれば97番、Zecchinによれば92番）。このバルトロメオは1440年代後半にフィレンツェで活動していた。ガンパッシはエルサレムに位置する都市で、13世紀よりトスカナの重要なガラス製造拠点であった。このレシピについては *Dell'arte del vetro per musaico: tre trattatelli dei secoli XIV e XV ora per la prima volta pubblicati*, a cura di G. Milanesi, Bologna, 1864, pp. 180-181; Zecchin, 1990, op. cit., p. 222.
- 17 Biringuccio, op. cit., carta 145 (Libro 9, Cap. 14). 白釉は「マルツァコットと呼ばれる調合物からできている。ガラス作り用の白い細砂と、アルーメ・カティーノあるいは焼いたワインの澱か酒石を意用する。これを1に対し細砂を3、きちんと閉まる壺の中に入れ、器類を焼成するとき一緒に窯の中で焼成する。ひとつたび焼けて取り出すと、ガラス化した石のような硬い物質ができている。」
- 18 Biringuccio, op. cit., carta 44 (Libro 2, Cap. 14).
- 19 中世からルネサンスにかけての主要な理論書におけるフリットの調合については、黒川、前掲書、84-86頁にまとめられている。また16世紀から近代までの七宝、ガラス、陶芸の理論書におけるガラスの原材料の変遷は次の文献が詳しい。E. Speel and H. Bronk, "Enamel painting: Materials and Recipes in Europe from c. 1500 to c. 1920. Archival and published sources with special focus on Limoges School pictorial work from the Renaissance to the Revival period, and on overglaze", *Berliner Beiträge zur Archäometrie*, Bd. 18, 2001, pp. 43-100.
- 20 Biringuccio, op. cit., carta 42 (Libro 2, Cap. 14); Antonio Neri, *L'arte vetraria distinta in libri sette*, Firenze, 1612, p. 10 (Libro 1, Cap. 8). (D'Holbachによる1750年代の仏語版にもとづく邦訳は、アントニオ・ネリ『ラルテ・ヴェトラリア: 17世紀初頭のガラス製造術』日本ガラス工芸学会編、黒川高明・上松敏明監訳、坂田浩伸・池田まゆみ訳、春風社、2007年)
- 21 堆積砂には、粘土成分(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)や鉄分などの不純物を含むものがある。
- 22 Neri, op. cit., p. 10 (Libro 1, Cap. 8).
- 23 ムラーノにおけるティチーノ河の「コゴリ」(cogoliあるいはcuogoli, cuocoli, quogoli, quocoli)の使用については、D. Jacoby, "Raw Materials for the Glass Industries of Venice and the Terraferma, about 1370-about 1460", *Journal of Glass Studies*, vol. 35, 1993, pp. 65-90; E. Hyatt, "Si in Muran come fuora de Muran: Transcultural itineraries and material counternarratives in Venetian Glass, c. 1450-1650", *The Journal of Transcultural Studies*, vol. 12, no. 1, 2021, pp. 31-62.
- 24 1536年のムラーノ・ガラスのレシピ集（モンペリエ大学図書館所蔵）の中で言及されている。Zecchin, 1987, op. cit., pp. 239, 271.
- 25 Neri, op. cit., p. 4 (Libro 1, Cap. 2).
- 26 註58を参照。
- 27 主成分は炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウム。ナトロンガラスは紀元前8世紀から紀元後9世紀まで作られた。黒川、前掲書、77頁。
- 28 allume catino, allume cattina, lume catino とも表記される。また灰の形状に応じて、塊状(rocchetta, rocca, di toco)、粉状(polverino)と言及されることもある。レヴァントにおける産地は、トリポリ（リビア）、アレppo（シリア）、アレクサンドリア（エジプト）、アッコ（イスラエル）。17世紀以降はスペインのアリカント産（barilla）やイタリアのシチリア産、コマッキオ産の塩生植物の灰も流通した。 *Glossario del vetro veneziano: dal Trecento al Novecento*, a cura di C. Moretti, Venezia, 2002, pp. 42, 43, 91, 92, 98, 99.
- 29 ヲエネツィアによるレヴァント灰の輸入については、E. Ashtor and G. Cevidalli, "Levantine Alkali Ashes and European Industries", *Journal of European Economic History*, vol. 12, no. 3, 1983, pp. 475-522; E. Hyatt, op. cit..
- 30 1リップラは約340グラム。
- 31 ピッコルパッソ『陶芸三書』見出し番号91。
- 32 『ウィトルーウィウス建築書』森田慶一訳註、東海大学出版会、1969年、361頁（第7書第10章）；『プリニウスの博物誌』前掲書、

- 第3巻、1416頁(第35巻42)。プリニウスはまた別所で「[酒かすの] 灰は、ソーダの性質やそれと同じ効力をもち、なおまた油っこい肌ざわりがする」と語っている。『プリニウス博物誌 植物篇』大槻慎一郎責任編集、八坂書房、1994年、149頁(第14巻131)。ワインの澱から作られた黒色顔料については、保井亜弓・神谷佳男「ワインの澱から作る顔料の復元的研究」『金沢美術工芸大学紀要』62号、2018年、37-52頁。
- 33 註48を参照。
- 34 『陶芸三書』内の呼称。他史料では gripola, gruma, gromma, ragia di botte とも表記される。
- 35 アントニオ・ダ・ピサ『ステンドグラス制作術』(14世紀末)において白ワインの酒石の言及がある。伊藤拓真『ルネサンス期トスカナのステンドグラス』中央公論美術出版、2017年、266頁。酒石は生で用いると還元剤として働くという。Glossario del vetro veneziano, op. cit., p. 114.
- 36 Ricettario vetrario del Rinascimento: trascrizione da un manoscritto anonimo veneziano, a cura di C. Moretti e T. Toninato, Venezia, 2001, pp. 67-69 (Ricette 1, 4); Neri, op. cit., pp. 3, 4, 13, 14 (Libro 1, Cap. 1, 10, 11 引用部は10章)。本文に示したのは一例で、実際には灰や灰汁の形で加えたりなど、添加時の状態とタイミングは様々である。
- 37 原文では bruciato (『陶芸三書』では bruciare, abrusciare, abrugiare)。この言葉は澱や酒石を「空気を入れながら焙り焼く」意味で同時代史料において用いられ、煨焼 (calcinare) や器の焼成 (cuocere, 『陶芸三書』では cuociare, cociare) とは基本的に区別されている(ネーリは酒石に対し calcinare も数回用いている)。本稿では「焼く」「焼成する」と表記・翻訳した。
- 38 註17を参照。
- 39 Bernard Palissy, *De l'art de terre, de son utilité, des esmaux et du feu*, réimprimé d'après l'édition (La Rochelle, 1563), Paris, 1941, p. 36.
- 40 各条例については、C. Leonardi, "Le fecce di vino nell'arte del vasaio secondo Cipriano Piccolpasso", *Vegetali per le manifatture nell'Italia centrale: secoli XIV-XIX*, estratto dalla sezione monografica di *Proposte e ricerche*, 28, 1992, pp. 76-85. Leonardiによれば、今もウルバニアには「澱の洞窟」と呼ばれるかつての澱の焼成・保存場所が残されている。
- 41 ビッコルパッソによる手稿は1860年よりヴィクトリア・アンド・アルバート美術館に所蔵されている。同美術館からは、原文と英訳の併記版 *The three books of the potter's art which treat not only of the practice but also briefly of all the secrets of this art, a matter which until to-day has always been kept concealed*, trans. and intr. B. Rackham & A. Van de Put, London, 1934 が刊行された。その後詳しい解説と註釈を含む英訳 *The three books of the potter's art. a facsimile of the manuscript in the Victoria and Albert Museum, London by Cipriano Piccolpasso*, trans. and intr. R. Lightbown & A. Caiger-Smith, 2 vols., London, 1980 が刊行され、2007年に Vendin-le-Vieil 社より再版されている。この際に現代伊語版と仏語版も同時刊行された。*Li tre libri dell'arte del vasaio*, a cura di G. Conti, Firenze, 1976 も充実した用語解説を備え有用である。日本語による全訳は、前田正明訳「チブリアーノ・ピッコルパッソ『陶芸三書』『陶藝の美』京都書院、1号、1984年～12号、1986年。第一書の邦訳は、藤崎、前掲書。
- 42 原文では tartaro と taso で、後出の grepola も含めいずれも「酒石」の意。「澱」は feccia。
- 43 1 ディートは指一本分の幅。
- 44 チッタ・ディ・カステッロのマルツァコットの調合は、見出し番号86。そこでは砂30に対して澱ならば10か9を加えるところ、酒石ならば7入れるように指示している。
- 45 原文では madre。搾り汁が酢になると言っているのが、酵母(酢酸菌)の意であろう。
- 46 原文では tunina。マグロ旗(ツナ)全般を指す。
- 47 原文では vittine。食品や油を保存する甕で、多くの場合素焼きの内側だけに透明釉を施されているような簡素な甕。内蓋の上に石などで重しをして用いることもある。
- 48 邦訳では、『ディオスコリデスの薬物誌』鷲谷いづみ訳、小川鼎三編、エンタプライズ、1983年、809頁(132. Trux); 岸本良彦「ディオスコリデス『薬物誌』第5巻」『明治薬科大学研究紀要 人文科学・社会科学』41号、2011年、53-88頁; 79頁(114. Tryx)。ピッコルパッソは1544年にヴェネツィアで刊行されたピエトロ・アンドレア・マッティオーリによる註釈の入った『薬物誌』伊語訳を参照していたはずである(伊語の見出し語は「澱 feccia」)。1548年の再版における該当箇所は、*Il Dioscoride dell'eccellente Dottor Medico M. P. Andrea Matthioli da Siena, Venezia, 1548, p. 735 (Libro 5, Cap. 90)*。ピッコルパッソによるこの引用部では、『薬物誌』本来の記述とマッティオーリの註釈部分が混在し、すべてディオスコリデス自身の言葉として語られている。
- 49 「酒石あるいはグレーボラは」からここまでのくだりは、マッティオーリの註釈。
- 50 素焼きの新しい陶器のこと。
- 51 この一文は、ディオスコリデスによる澱の焼成の描写(新しい土製の浅鍋に入れて、白くなるまで強火で焼く)と非常に似通っている。一方でネーリも酒石の焼成法に言及しているが(新しい土製の鍋に入れて、木炭の上で焼く)、そこでは白くなるまで焼かないように指示している。Neri, op. cit., pp. 14, 39 (Libro 1, Cap. 11; Libro 2, Cap. 41)。ネーリはまた赤ワインの酒石が白ワインのものよりも良いとも述べている。
- 52 原文では rena。ここでは「砂」と訳したが、狭義ではシリカの砂を指す。Glossario del vetro veneziano, op. cit., p. 110.
- 53 ヴァッロンブローザ修道院は、サン・ジョヴァンニから北に約30kmに位置する。
- 54 現在のアレツォ県ラテリーナ。サン・ジョヴァンニから東南東に約20kmに位置する。
- 55 ビッコルパッソ自身の註「サン・ジョヴァンニの砂: 砂時計用と [インクを吸い取るための] 手紙用の砂。」
- 56 トラジメーノ湖。
- 57 これが砂か石かについては判然としない。おそらく鉄分を含んだ珪石と思われる。
- 58 ビッコルパッソ自身の註「大理石: これは火打石 (focacia) の一種で、多くの者は大理石と呼ぶ。すべての火打石は砂にするのに役立つ、砂が採れない場所では火打石を用いるが、同じ様にできる。」
- 59 この石が石英であるという解釈は1-3で述べた。一方 Piccolpasso, 1980, op. cit., p. 53, note 7 では、この石は、白い花崗岩(媒溶剤となるカリウム、ナトリウムあるいはカルシウムを含む)かもしれないと解釈している。



- 60 ギリシャの島。『陶芸三書』第一書において、コルフ島で働いていた「カステル・ドゥランテのアレッサンドロ・ガッティの息子たち、ジョヴァンニとテセオ、ルーチョの兄弟」に言及している。
- 61 本来であればイタリア産ワインの副産物を実験に使用するべきであるように思えるが、ブドウの種類や、後述の澱引きを含めた加工法が16世紀のものと同ーとは限らない。当時であっても、実際の成分は酒蔵ごとに異なっていたであろう。ここでは焼成工程そのものの再現をまず主眼とし、分析値に関しては、添加物の成分を考慮しつつ澱と酒石のもつ一般的な傾向を見極めたい。
- 62 日本の気候では湿度が高く、なかなか乾燥しづらく悪臭を発した。パンを作らない乾燥法は、そのための処置として松本が考案したものである。
- 63 例えば10時間といった時間を最高温度域（600℃以上）で継続すると、それ以上の温度で短時間に焼成したのと同じ効果が得られる。
- 64 素木洋一『陶芸のための科学』建設総合資料社、1973年、343頁。小数点以下は四捨五入した。
- 65 『プリニウス博物誌 植物篇』前掲書、145頁（第14巻120）。
- 66 Agostino Gallo, *Le dieci giornate della vera agricoltura, e piaceri della villa*, Venezia, 1565, p. 88.
- 67 Giovan Vettorico Soderini, *Trattato della coltivazione delle viti, e del frutto che se ne può cavare*, Firenze, 1600, pp. 86, 93, 104. だが鉱物の添加については、健康を害するとして勧めていない。
- 68 採掘場の写真は V. Minocchi, “Coppe amatorie cinquecentesche delle collezioni del Museo Statale d’Arte di Arezzo”, *Forme rinascimentali nel segno moderno: Andrea Sansovino; artefice nella sua terra*, catalogo della mostra (Monte San Savino, 2009), a cura di N. Baldini e R. Giulietti, Monte San Savino, 2009, pp. 35-53; p. 42. この採掘場はサン・ジョヴァンニ・ヴァルダルノの西部にあり「Rena Bianca（白い砂）」という地名も残っている。

## 謝辞

本研究は、2022-2025年度科研費「ロブピア工房の施釉テラコッタ彫刻とマヨリカ陶器—ルネサンスの陶芸技法研究」基盤研究C（課題番号：22K00190）の助成を受けて実施されたものです。ワイン関連の試料の提供は、オチガビワイナリーおよびメルシャン株式会社に多大なご協力を賜りました。再現実験に際しては、彫刻家の唐牛幸司氏、札幌彫刻美術館友の会、武蔵野美術大学共通彫塑研究室に格別のご配慮を賜りました。また Orazio Bindelli 氏には試料の提供および翻訳作業における助言をいただきました。心より御礼申し上げます。



## Abstract

### The Making Technique of Glass Frit "Marzacotto" in Piccolpasso's *The Three Books of the Potter's Art*: Part 1. Focusing on Wine Lees and Tartar as Raw Materials

Yuko Fujisaki<sup>1)</sup>, Takashi Matsumoto<sup>2)</sup>, Yoshiyuki Iizuka<sup>3)</sup>

1) Okinawa Prefectural University of Arts, 2) Okinawa Prefectural University of Arts

3) Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan

The Italian Maiolica is a tin-lead glazed low-temperature fired pottery which was established its highest technique and beauty during the Italian Renaissance in five hundred years ago. In the mid-16th century, Cipriano Piccolpasso (1524-1579), a military engineer from Castel Durante (now Urbania, Marche) in the Duchy of Urbino, where is one of the most important centers of Maiolica production in Italy, had attempted to codify these pottery techniques of his time: *Li tre libri dell'arte del vasaio* (*The Three Books of the Potter's Art*). In the treatise, he described their technical processes and glaze recipes which had been kept secret in the workshop. Piccolpasso had revealed such information by interviews from potters in various regions with numerous his illustrations.

The treatise was documented noteworthy several interesting techniques that have been lost in today's pottery making. One of these is an element called "Marzacotto", a frit made from wine lees or tartar ash as a flux. Marzacotto was a key element in Maiolica pottery glazing method, and was used as the base for all glazes, white, colored, and transparent.

In this study, we dedicated to elucidation of Marzacotto in the Piccolpasso's documents, and we carried out multidisciplinary and multifaceted approach to the raw materials, such as wine lees, tartar and sand. In the Chapter 1, we examined the concept of Marzacotto in the context of art history (of ceramics and glass) and briefly reviewed the history of the use of raw materials, which are glass components (sand/silica) and flux to reduce their melting temperature (plant ash/alkali). In the Chapter 2, we present a Japanese translation and commentary of the sections from *The Three Books of the Potter's Art* that describe the extraction and preparation of raw materials for Marzacotto. The results of the wine lees and tartar firing experiments conducted by the potter according to the treatise are reported in the Chapter 3. And, the Chapter 4 presents the chemical analysis of this reproductions and defines the properties of ash of wine lees and tartar as a flux.

From a series of these studies, it confirms that while Marzacotto is almost synonymous with frit of glass making, but in the case of Maiolica, the main mordant solvents were wine lees or tartar ashes, which contains potassium carbonate. And they were processed in a unique way. In fact, their ashes have ideal properties for Maiolica glazes. Chemical analysis revealed that it contained extremely high potassium content component compared to common forest plant ash. High-silica sands with less impurities are a possible glass component but there are hard to be melted. And the clay for Maiolica that cannot be fired at high temperatures. It seems that, therefore, a flux with high potassium content was required. Furthermore, the potash glass has excellent transparency and brilliancy. It would have been appropriate for Maiolica, which emphasizes bright paint and bright surfaces.