

## 論文 リンシードの加工法が鉛白の絵具特性や塗膜形成に及ぼす影響：重合油を用いたブラックオイルを中心に

著者	菅澤 薫
雑誌名	芸術学研究
巻	23
ページ	71-80
発行年	2018-12
URL	<a href="http://doi.org/10.15068/00154221">http://doi.org/10.15068/00154221</a>

# リンシードの加工法が鉛白の 絵具特性や塗膜形成に及ぼす影響

重合油を用いたブラックオイルを中心に

菅澤 薫

筑波大学大学院人間総合科学研究科博士後期課程芸術専攻

キーワード：リンシードの加工法／ブラックオイル／  
絵具特性／塗膜形成／鉛白

## 要旨

本研究では、乾燥性に優れたリンシードオイルの加工法に焦点を当て、リンシードオイルに一酸化鉛を添加し、加熱する方法にて検証を行なった。この加工法で製作したオイルは一般に‘ブラックオイル’と呼ばれる。

先行研究において、生のリンシードオイルをブラックオイルに加工する研究は数多く行われてきているが、重合したリンシードオイルをブラックオイルに加工する研究はほとんどみられない。そこで、生のリンシードオイルと重合したリンシードオイルそれぞれをブラックオイルに加工することで、絵具特性、塗膜形成がどのように変化するか、古くから用いられてきた鉛白で絵具を製作し、比較検証を行なった。

比較の観点は、①乾燥性、②光沢度、③粘度、④筆の動かしやすさ、粘り気、⑤絵具の色彩に与える影響、⑥形成性の6つから成り、測定機器を用いることが可能なものに関しては数値化を試みた。

実験の結果から、生のリンシードオイルと重合したリンシードオイルそれぞれをブラックオイルに加工する場合の絵具特性、塗膜形成に及ぼす影響の違いについて考察した。

# Influence of Linseed Oil Processing Method on the Paint Properties and Film Formation of Lead White

Focusing on Black Oil with Polymerized Oil

SUGASAWA Kaoru

Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba  
Doctoral Program in Art and Design

Keywords: Linseed oil processing method / black oil /  
paint properties / film formation / lead white

## Summary

In this study, I focus on the processing method of linseed oil, which has excellent drying properties.

Consideration is given to the method of adding the litharge to linseed oil and heating it. The oil produced by this processing method is generally called ‘black oil’.

In previous studies, a lot of research has been done on processing raw linseed oil into black oil, but there are very few cases of processing polymerized linseed oil into black oil. Therefore, by processing both raw linseed oil and polymerized linseed oil into black oil, paint was made with old lead white and a comparative verification of how the paint properties and film formation change was carried out.

The comparative viewpoints consisted of six points: ① drying properties, ② glossiness, ③ viscosity, ④ the brush's ease of movement and stickiness, ⑤ effect on the color of the paint, and ⑥ plasticity. I attempted to quantify those things to which measuring equipment could be applied.

The results of these experiments show the different effect on paint properties and film formation in the case of processing black oil from raw linseed oil and polymerized linseed oil, and demonstrate an example of the superiority of black oil made with stand oil.

## 1. 研究の背景

油彩画のメディウムは、乾性油を主成分としたもので、顔料と混合することにより、キャンバス上に光沢感やテクスチャといった画肌を形成する。

油彩画の特徴は、このメディウムの多様さにあり、油彩画に使用する乾性油だけでも、リンシードオイル、ポピーオイル、ウォールナツオイル、サフラワーオイル、サンフラワーオイル、荳油、桐油などが挙げられる。さらに、乾性油の加工法もさまざまで、主に日に晒す方法、火で加熱する方法の2つに加え、添加物・酸素の有無がある。

本研究では、古くから現在に至るまで多く使用されており、他の乾性油よりも比較的乾燥が早く強靱な塗膜を形成するリンシードオイル（以下、リンシードと記す）の加工法に焦点を当てている。

リンシードに一酸化鉛を添加し、加熱して製作したオイルをジョセフ・シェパード（Joseph Sheppard, 1930-）は「ブラックオイル」と述べている<sup>注1</sup>ため、以下、「ブラックオイル」と表記する。

17世紀の『ド・マイエルヌ手記』<sup>注2</sup>に、この加工法が記述されており、特徴として、絵具の乾燥を早めること、鉛の量が多いと増粘することが挙げられている<sup>注3</sup>。

筆者は、拙論『レンブラント・ファン・レイン作《マルハレータ・デ・ヘール》の白絵具(鉛白)に使用されたメディウムについて—リンシードオイルの加工法を中心に』<sup>注3</sup>の中で、レンブラント作品のメディウム分析に関する情報をもとに、絵具の再現実験を行ない、レンブラントが使用したであろうメディウムを検証した。

筆者はブラックオイルに着目し、加工していないリンシード（以下、「生のリンシード」と記す）と、日に晒し酸化重合を進めたサンシクンドリンシードをブラックオイルに加工し比較検証を行なった。その結果、生のリンシードよりもサンシクンドリンシードで製作したブラックオイルの方が、レンブラント作品の絵具の特性に近いものが再現できることがわかった。

この絵具の特性は、乾燥性、可塑性、流動性、光沢性と粘性を併せ持ち、生のリンシードそのものやその他の加工法ではみられない絵具特性を有している。

一般に、ブラックオイルの加工に使用するものは生油であるが、上記の研究結果から、重合油を用いることで、性質の違うものができることが明らかになった。特に、描画に影響することから、他の重合油を用いてブラックオイルにすることで、これまでのリンシードの加工法ではなしえなかった絵具ができるのではないかという着想に至った。

## 2. 研究の目的

ブラックオイルに関しては、特に保存科学の分野でこ

れまで数多くの研究<sup>注5)注6)注7)</sup>が行なわれてきた。しかし、物性変化や分子構造に焦点を当てており、塗膜形成や描画表現への影響について詳しく触れている研究は管見の限りない。

一方、芸術分野（制作系）では、技法書などにて限定的な記述に留まっており、評価方法も官能評価のみのものがほとんどである。

これらの先行研究は、生のリンシードをブラックオイルに加工するものであり、重合したリンシードをブラックオイルに加工する研究は行なわれていない。

そこで、生のリンシード、重合したリンシードをブラックオイルへ加工することで、絵具特性、塗膜形成に及ぼす影響について研究を行いたいと考えた。油彩画制作者としての視点から、測定機器を用いて、生のリンシードを用いたブラックオイルと重合したリンシードを用いたブラックオイルの特性について数値化及び視覚化し、比較することを本研究の目的とする。

## 3. 研究の方法

本研究では、酸化重合型のサンシクンドオイル、加熱重合型のスタンドオイル（以下、サンシクンド、スタンドと記す）を用いてブラックオイルを製作した場合、生のリンシードを用いたブラックオイルと比較してどのような性質のオイルになるか実験を行う。また、各オイルをブラックオイルにすることで、絵具特性、塗膜形成がどのように変化するか、古くから用いられてきた鉛白で絵具を製作し、検証を行なう。

まず、生のリンシード、サンシクンド（未加熱、加熱）<sup>注8</sup>、スタンドの4種のオイル（図1）を用いてブラックオイルを製作する（図2）。

次にブラックオイルにする前のオイルを含め、計8種のオイルを鉛白の顔料で練って絵具を製作する。

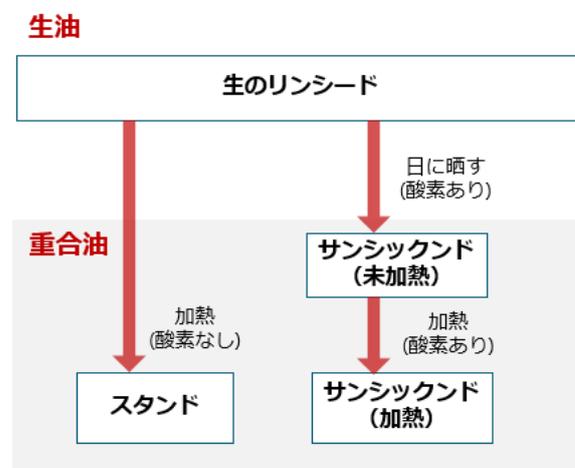


図1 ブラックオイル製作に使用するオイル



図2 上段：左からスタンド、生のリンシード、サンシクンド未加熱、サンシクンド加熱  
下段：上段のオイルをブラックオイルに加工したもの

これらの絵具を以下の方法で検証した。

※1-3 は測定機器を用いて数値化し、4-6 は官能評価で行った。

- 1、乾燥性：湿度温度 25℃、55%の条件下で測定
- 2、光沢度：光沢測定器を用いて、20 度、60 度、85 度と 3 種類の角度による測定
- 3、粘度：PMC 型自動平行板粘度計を用いて測定
- 4、筆の動かしやすさ、粘り気：筆に絵具をつけ、筆運びを確認
- 5、絵具の色彩に与える影響：塗布直後と乾燥後の色味を目視で比較
- 6、形成性：画面に描画した絵具の形状を分析

#### 4. 実験

##### 4-1. ブラックオイル製作

生のリンシード、サンシクンド（未加熱、加熱）、スタンドの 4 種のオイルそれぞれに、一酸化鉛(3%) を添加し加熱処理を施して、ブラックオイルを製作した。

鉛の分量について、『ド・マイエルヌ手記』では、鉛の質量割合は 1-20%と記載されている<sup>注9</sup>。

Viguerie らは、鉛の質量割合 20%の場合、粘度が高すぎて描画に適していないことを指摘しており、鉛の質量割合 1%および 20%と比較して、乾燥誘導の観点から 5%が一番適していると結論づけている<sup>注10</sup>。

しかし、実際にブラックオイルを製作すると 5%では、一酸化鉛の溶け残りが生じやすいことや筆者がこれまで

の研究<sup>注11</sup>に用いてきたものが質量割合 3%であったため、本実験でも質量割合 3%で実験を行うことにした。

使用した道具や材料は以下の通りである。

- 一酸化鉛（サンシクンド（未加熱）は和光純薬工業製・それ以外のオイルはキシダ化学製を使用）
- 生のリンシード（ホルベイン社製）
- 加熱前のサンシクンドリンシード（ホルベイン社から提供）
- 低重合度スタンドリンシード<sup>注12</sup>
- サタケ式 実験用攪拌機（佐竹化学機械工業株式会社）
- マントルヒーター（アズワン株式会社 HB-300T）
- 耐熱ビーカー
- 温度計

これらの道具・材料を用いて、以下の手順と条件でブラックオイルを製作した。

（製作日：2017.7.5-7）

- 1、一酸化鉛 9g とオイル 291g をビーカーの中で混合する
- 2、ビーカーをマントルヒーターに設置し、設定温度（180℃）に達してから、そのまま 180℃を維持して 1 時間、連続的に攪拌しながら加熱した（図 3）。



図3 マントルヒーターを用いてブラックオイルを製作している様子

オイルにより設定温度に到達する時間が異なる。設定温度までの加熱時間は以下の通りである。

リンシード	35min
サンシクンド (未加熱)	25min
サンシクンド (加熱)	20min
スタンド	35min

#### 4-2. 絵具製作

絵具製作は、各オイルと鉛白の顔料をロールミル (図4) に2回かけた。機械の使用時は、ホルベイン工業の技術部の方の付き添いのもと行なった。ロールの調整は、筆者自身も行なったものの、技術を要し、難しいものであったため、最終的な調整はホルベイン工業の技術部の方をお願いした。オイルと顔料の比率は、オイル：顔料=20:80 (g) で行った<sup>注13</sup>。

使用した道具や顔料は以下の通りである。

- ・電子天秤 (島津製作所 EB-330H)
- ・ロールミル (井上製作所)
- ・顔料：鉛白 (ホルベイン社製)
- ・オイル試料：

(BO は、ブラックオイルの略)

- ①リンシード
- ②リンシード BO
- ③サンシクンドリンシード (未加熱)
- ④サンシクンド (未加熱) BO
- ⑤サンシクンドリンシード (加熱)
- ⑥サンシクンド (加熱) BO
- ⑦スタンド
- ⑧スタンド BO



図4 鉛白の顔料とオイルをロールミルにかけている様子

#### 4-3. 乾燥時間

##### 4-3-1. 測定方法

PET シート上に、アプリケーター (㈱安田精機製作

所) (図5) を使用し、100 $\mu$ m の膜厚で試料8種を塗布した。

乾燥時間の測定は小型環境試験器を使用し、温度25 $^{\circ}$ C、湿度55%の一定の条件下で行った。

乾燥評価は、塗布試料の上に色紙を5秒間置き、塗膜が付着していない状態を乾燥とした (図6)。

乾燥時間の測定は、最低5回行い、乾燥時間が一番長いものと短いものを除いた数値の平均を算出した (表1)。



図5 使用したアプリケーター

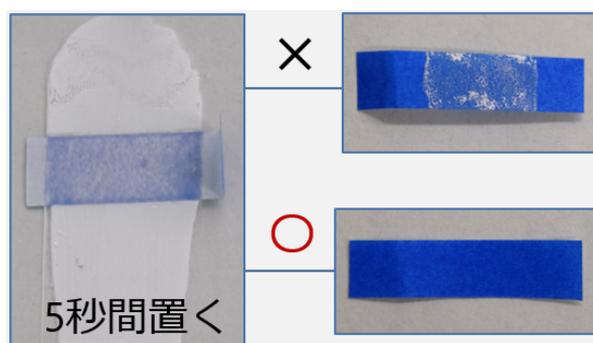


図6 塗布試料の乾燥評価

表1 各試料 (鉛白) の乾燥時間

	乾燥時間
リンシード	335h
リンシード BO	16h
サンシクンド (未加熱)	44h
サンシクンド (未加熱) BO	38h
サンシクンド (加熱)	57h
サンシクンド (加熱) BO	64h
スタンド	29h
スタンド BO	39h

(測定日：2017.12.20-2018.1.24)

##### 4-3-2. 結果及び考察

スタンド、サンシクンド (加熱) 以外のオイルは、ブラックオイルに加工することにより、乾燥時間が短縮された。生のリンシードで製作したブラックオイルの乾燥時間は、335時間から16時間へと短縮し、最も顕著であった。

乾燥時間では、生のリンシードをブラックオイルにしたものももっとも早いですが、乾燥時間が早すぎると油絵具特有のウェットインウェットやグレーズ、暈しなどの技法を上手く行えないことがある。これら実際の制作での検証については今後の課題としたい。

ブラックオイルに加工することでどのオイルも乾燥時間が速くなると予想していたが、サンシックスド（加熱）、スタンドは、ブラックオイルにすることで、乾燥時間が遅くなることが分かった。その理由については、サンシックスド（未加熱）はブラックオイルにすることで乾燥時間が44時間から38時間へと短縮されていることから、サンシックスドを加熱し、酸化重合を進めたことに要因があると考えられる。スタンドについては、酸素のない状態で加熱重合されているため、生のリンシードと化学構造が異なる<sup>注14</sup>ことに関連していると思われる。

ブラックオイルにした時、重合油の方が生のリンシードより乾燥時間が遅いことについては、もともとオイルの重合度が高く、鉛と結合できる分子が少ないためであると推測する。

#### 4-4. 光沢度

##### 4-4-1. 測定方法

光沢度の測定は、光沢計(BYK ガードナー・micro-TRI-gloss)を用い、ホルベイン工業にて行なった。

測定手順は、まずPETシート上に、アプリケーションを使用して膜厚50 $\mu$ mで試料8種を塗布し、恒温恒湿室で温度25 $^{\circ}$ C、湿度55%で乾燥させる。次に、塗布試料の表面の2点を測定し、その平均値をその値とした。測定角度は、20度、60度、85度の3角度である<sup>注15</sup>。

数値は、照射光の反射率(%)であり、高光沢であれば反射率が高く、低光沢であれば反射率は低くなる。

##### 4-4-2. 結果及び考察

JIS K 5600-4-7では、60度は全ての塗膜に適用できると定めているが、高光沢の場合は20度、低光沢の場合は85度がより適しているとしている。60度で測定した数値が約70以上のものを高光沢とし、約10以下のものを低光沢としており、20度及び85度は、塗膜間の差異を明確にすることを意図している。

リンシードは低光沢であるが、リンシードBOは中光沢、それ以外は高光沢であるため、20度と60度の角度を参照する。

20度、60度では、どのオイルもブラックオイルに加工することで、光沢度が高くなる結果となった(表2)。標準角度である60度での数値を比較すると、生のリンシードよりスタンド、サンシックスド(未加熱)、サンシックスド(加熱)を用いて、ブラックオイルを製作することで、より光沢度が高いものができることがわかる(図

7)。

リンシードに一酸化鉛を添加して加熱することにより、光沢度が上がることについては先行研究でも触れられておらず、これらについて述べるには、更なる研究が必要である。

表2 各試料(鉛白)の光沢度

	光沢度		
	20度	60度	85度
リンシード	1.2	2.8	56.6
リンシード BO	1.6	14.2	80.0
サンシックスド (未加熱)	35.8	73.7	91.4
サンシックスド (未加熱)BO	56.7	83.2	96.5
サンシックスド (加熱)	36.2	71.7	89.2
サンシックスド (加熱)BO	54.1	79.8	93.1
スタンド	15.2	69.0	93.2
スタンド BO	44.8	81.5	88.0

(測定日 2017.8.2)

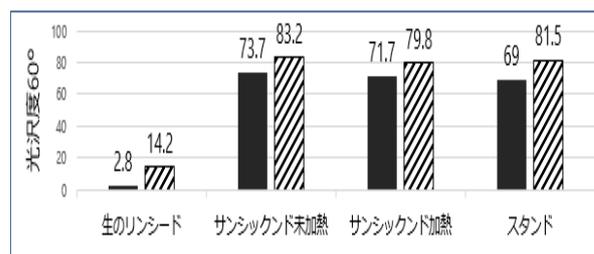


図7 反射角度60°での光沢度の比較(ブラックオイルに加工したものは斜線表記)

#### 4-5. 粘度

##### 4-5-1. 測定方法

粘度の測定は、平行板粘度計((株)安田精機製作所、No.506-PCM)を用い、ホルベイン工業の恒温恒湿室(温度25 $^{\circ}$ C、湿度55%)にて行なった。

測定手順は、まず取り外し可能な金属板の中央にある試料用穴(内径 $\phi$ 16.4mm、深さ1mm)に、規定量の試料を塗布する。次に、金属板を取り外し、試料に接しないように荷重板を設置する。荷重板を下ろし試料に接したときから、測定が開始する。試料は、荷重板に押さえつけられ、同心円状に広がっていく。それを測定機上部のカメラで10秒後の試料の直径(mm)を測定する。その測定値を逆数で換算し、1000を掛けたものがP値になる。P値が高いほど硬い絵具、低いほど軟らかい絵具を表しており、P値を粘度の指標として設定した。

測定は3回行い、数値に大きな差がみられる場合はさらに2回行い、最大値と最低値を除いた数値の平均を算出した。

#### 4-5-2. 結果及び考察

P 値をまとめたものを表 3、各オイルをブラックオイルに加工し、比較したグラフを図 8 に示す。ブラックオイルに加工したものは斜線で表記した。

4 種のオイル全て、ブラックオイルに加工することで、粘度が高くなった。また、ブラックオイルのみの比較では、生のリンシードよりスタンド、サンシクンド（未加熱）、サンシクンド（加熱）を用いて、ブラックオイルを製作した方が粘度が高くなる。その理由については、一酸化鉛とリンシードを加熱して生成される鉛石鹸<sup>注 16</sup> による影響だと考えられる。

表 3 各試料（鉛白）の粘度

	粘度 (P 値)
リンシード	24.05
リンシード BO	25.30
サンシクンド(未加熱)	25.60
サンシクンド(未加熱)BO	30.25
サンシクンド(加熱)	27.30
サンシクンド(加熱) BO	33.00
スタンド	26.75
スタンド BO	29.80

(測定日 2017.7.6-.7)

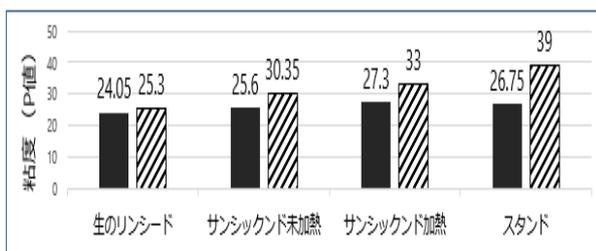


図 8 粘度（絵具の硬さ）の比較  
（ブラックオイルに加工したものは斜線表記）

#### 4-6. 筆の動かしやすさ、粘り気

筆の動かしやすさ、粘り気については、紙パレット上に絵具を出し、筆につけて描き心地の感覚を確認した。

筆の動かしやすさの順と前述した粘度の数値を右に表記したものが図 9 である。官能評価では、粘度（絵具の硬さ）と筆の動かしやすさはほぼ比例しているものの、サンシクンド（未加熱）のように例外があることがわかった。

粘り気については、リンシード、リンシード BO は、サクサクした筆運びの感触であったが、それ以外は糸を引くような粘り気があった（図 10）。

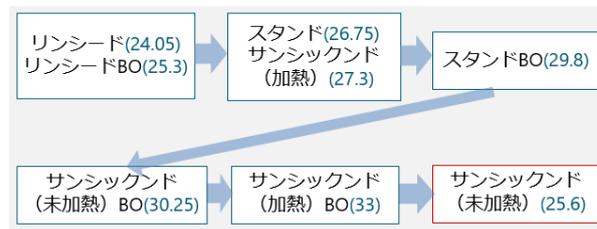


図 9 筆の動かしやすさを順番に並べたもの  
右の（ ）の数値は測定した粘度である

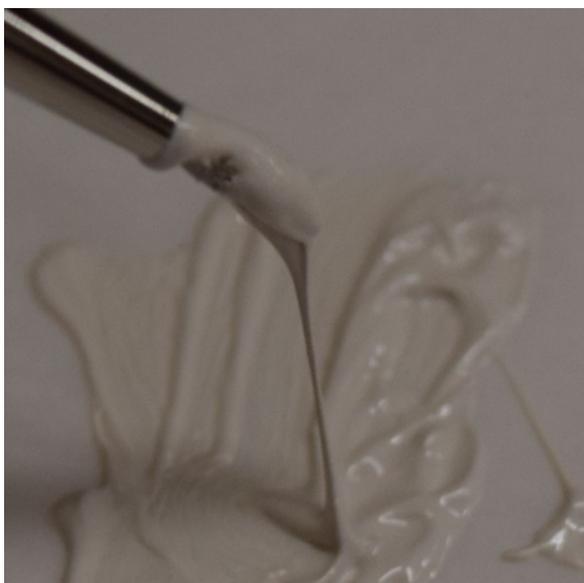


図 10 絵具が糸を引いた様子（スタンド BO）

#### 4-7. 絵具の色彩に与える影響

各試料を 100 μm で塗布し、塗布直後と乾燥後の比較を行なった（図 11）。温度湿度 25℃、55% の条件下で乾燥させ、目視で比較した。

サンシクンドは未加熱・加熱ともに若干黄色みを帯びており、加熱した方がより黄色みが強いが、使用上は気にならない。

サンシクンドをブラックオイルに加工すると、未加熱、加熱ともに、黄色味が非常に強く出る。絵具の乾燥後、黄色味は薄くなるが、作業性を考えると明るい色の絵具には不向きであることがわかった。

リンシード、スタンドは、明るい絵具の色彩に影響しないが、ブラックオイルにすると赤茶の色味になる。しかし、温かみのある色と捉えることもでき、サンシクンドの未加熱・加熱と同様に、画面に乗せた時はさほど気にならない。

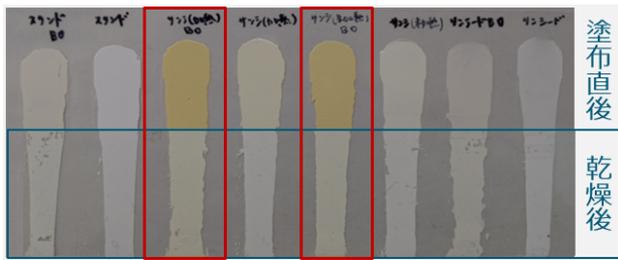


図 11 上が塗布直後で下が乾燥後である。左からスタンド B0、スタンド、サンシクンド加熱 B0、サンシクンド加熱、サンシクンド未加熱 B0、サンシクンド未加熱、リンシード B0、リンシードとなる

#### 4-8. 形成性

描画における明部の絵具の盛り上げ（点打ち）を想定して塗布実験を行った。点打ちの例として、筆者制作の《人魚の声》（図 12）を挙げる。図 13、図 14 は、図 12 の頭部のアクセサリー部分図である。このように、白絵具の盛り上げは、宝石などのキラキラしたものやハイライトの表現に適している。また、画面に凹凸の抑揚をつけ、緻密にみせる効果がある。乾燥後にグレーズ<sup>注17</sup>をする場合は、この凹に絵具が溜まり（図 14）、それが画面の魅力になるため、どのような形状であるか重要なポイントになる。

形状については個人の嗜好があると思うが、半球体のような全体的な丸みよりは、部分的に凸があるものの方が、その後のグレーズがより効果的になる。ただし、凸部分は鋭利に尖っているものだと、視覚的にキツイ印象になり、画肌として美しくないため、凸部分に丸みのあるものが望まれる。



図 12 《人魚の声》筆者制作  
2018年 油彩・テンペラ、石膏地・麻・パネル 273×273cm



図 13 図 12 のアクセサリー拡大部分図（点打ち後）



図 14 図 12 のアクセサリー拡大部分図（グレーズ後）

塗布実験に用いた支持体は、パネルに白垂地を施し、アイボリーブラック（ホルベイン社製）で地塗りしたものである。筆は、セーブル（WINSOR&NEWTON Series7、6mm）（図 15）を使用し、絵具の盛り上げの直径が 2mm になるように 3 回塗布した（図 16）。



図 15 使用したセーブル筆



図 16 絵具の盛り上げ（点打ち）

塗布してできた形状については 3 つに分類した（図 17）。①は筆を置いた時に、画面横から見て半円を描くような丸みのあるマチエールで、②は筆を置いた時に先が尖がった形になり、①②ともに、そのまま形を保持するもの、③は筆を置いたときは②の形だが、時間とともに①

の丸みのある形状になるものである。

塗布した絵具の形状にこの分類を当てはめて、まとめたものが表4になる。

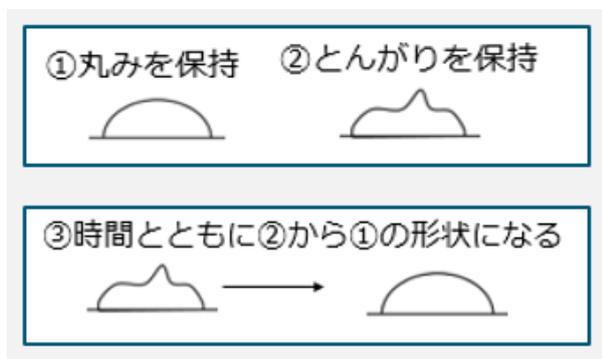


図17 形状の3分類

表4 絵具の形状を図17の分類に当てはめたもの

	1	2	3	形成性
リンシード				①
リンシードBO				②
スタンド				③
スタンドBO				②
サンシックスンド 未加熱				③
サンシックスンド 未加熱BO				③
サンシックスンド 加熱				①
サンシックスンド 加熱BO				②

サンシックスンド未加熱以外は、ブラックオイルにすることで、②の性質に変化することがわかった。

同じ②に分類したものでも、リンシードBOは、先が尖ったものになるが、スタンドBOとサンシックスンド(加熱)BOは時間とともに先が丸みを帯びたものになる。これは、可塑性の強いリンシードBOと比較して、スタンドBOとサンシックスンド(加熱)BOは、粘性と可塑性を併せ持つ特性を示している。

③の場合は、粘性が強く可塑性が少ないため、形を保てず、丸みのある形状に移行したものだと思われる。

リンシード、リンシードBO以外の絵具は、糸を引くほど粘りが強いので、絵具を置くとき、筆を回転させる必要があった。点打ちを多く行なう場合は、作業性を考えるとリンシードBOが良いと思うが、点打ちの数が少なく、エッジに丸みのある画肌を形成したい場合は、スタンドBOが適しているといえる。サンシックスンド(加熱)BOは、黄色味が強く、厚く塗ると経時変化でちぢれ皺を起こす傾向にあるため、明るい絵具の盛り上げに

は向いていない。

また、制作実践として、スタンドBOを用いて絵具の盛り上げを試みた(図18)。絵具は、4-2で述べた、スタンドBOと鉛白の顔料を練り合わせたものを使用した。図19が絵具の盛り上げを行なった箇所の部分図になる。

スタンドBOの糸を引く特性は、厚く絵具を置き、長い線を引きたいときに非常に有効であると感じた。また、点打ちの塗布実験で行なった結果と同様に、粘性と可塑性を併せ持つ特性により、筆跡を残しながらも、絵具の凸部分が丸みを帯びた形状になることがわかった。この作品ではグレイズは行なっていないが、鉛白の絵具が乾燥した後に、グレー、黄色、白、水色など不透明性の高い絵具を薄く擦り付けるように重ねた。ここでは、図19の右上の黄色を例に挙げるが、鉛白の絵具の丸みのある凸部分にのみ黄色が乗り、それが画面の魅力の一つになった。



図18 <<匂いの痕跡>>筆者制作

2018年 油彩・テンペラ、石膏地・麻・パネル 318×410cm

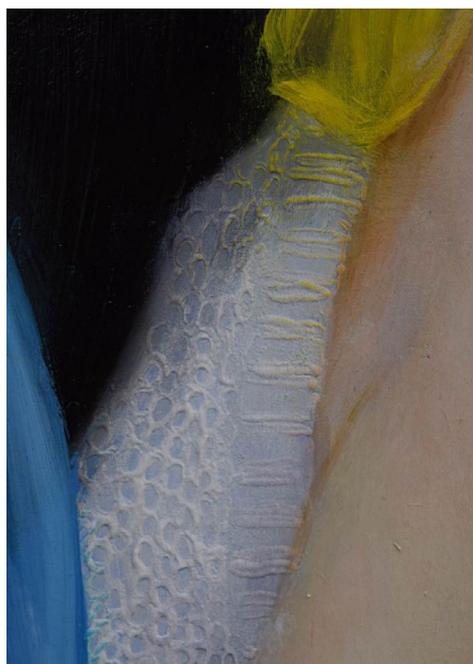


図19 図18の拡大部分図(鉛白の盛り上げはスタンドBO使用)

## 5. まとめと今後の課題

以上の鉛白の顔料を用いた実験により、次のようなことがわかった。

a) 重合したリンシードよりも生のリンシードを用いて、ブラックオイルを製作した方が、乾燥性が良いものができる。

b) どのオイルも、ブラックオイルにすることで、光沢度が増し、粘度が上がる。

c) 生のリンシードより重合したリンシードを用いて、ブラックオイルを製作した方が、光沢度、粘度が高いものができる。

d) サンシックスドは未加熱・加熱ともにブラックオイルに加工すると黄色味が強く出るため、明るい絵具には不向きである。

e) 筆の動かしやすさは粘度とほぼ比例しているものの例外があり、粘り気が関係しているものだと考えられる。

f) 絵具の盛り上げについて、点打ちを多く行なう場合は、作業性を考えるとリンシード BO が良いと思うが、エッジに丸みのあるといった画肌の美しさの観点から、点打ちの数が少ない場合や長い線を引く場合は、スタンド BO が適しているといえる。

本論では、生のリンシードと重合したリンシードそれぞれを用いて製作したブラックオイルについて、鉛白の顔料と練り合せて検証を行ない、その特性について数値化や視覚化し一例を示すことができた。しかし、本検証では十分といえないため、今後描画にどのように影響するかを中心に研究を進めていきたい。

## 6. 謝辞

ホルベイン工業株式会社の春日敏夫氏を始めとする技術部の皆様には、ロールミルや恒温恒湿室の使用の快諾やリンシードオイル等、材料の提供をしていただきました。特に高森幸雄氏にはロールミルでの絵具製作の補助をしていただき、絵具の光沢度・粘度の測定にご協力いただきました。また筑波大学世界遺産専攻の松井敏也先生には乾燥測定実験に使用する機器の使用を快諾していただきました。ここに記して心より御礼申し上げます。

### 注

注1 J・シェパード著、発行者山崎正夫「巨匠に学ぶ絵画技法」株式会社マール社、pp.12,13、1983 参考。

注2 この本の著者、テオドール・テウルケ・ド・マイエルヌ (Theodore Turquet De Mayerne, 1573 - 1654, 1655) は「単なる医者にとどまらず、17 世紀の化学史上に著名な業績を残す化学者でもあった。彼は医師として、また化学者として薬物や香油に当然の関心を寄せていたが、更に絵具や絵画の技術に異常な関心を有していた。

古い伝承による絵画技法や諸外国の技法書を収集し、あるいは宮廷を訪れたり、自ら訪問した有名無名の数多くの画家たちから、彼らの日常用いている画材の作り方、使用上の注意、彩色法などを聞き出し必要事項を克明にノートに残した。これが今日に残るマイエルヌ手記である」森田恒之「マイエルヌ手記 覚書」『別冊みづゑ (61)』美術出版社、pp.98、1970、引用。

注3 MAYERNE, T. T. D., FELLS, D. C., SULKOWSKI, J. H., BEDELL, R., MCCLUNG, R. A., & BERGER, E. Lost secrets of Flemish painting: including the first complete English translation of the De Mayerne Manuscript, B.M. Sloane 2052. Eijsden, the Netherlands, Alchemist, pp.139,152-155,227,230,253,256,258,259,261. 2010, 参考。  
菅澤薫「レンブラント・ファン・レイン作《マルハレータ・デ・ヘール》の白絵具(鉛白)に使用されたメデイウムについてーリンシードオイルの加工法を中心にー」芸術学特別研究第 22 号、筑波大学大学院人間総合研究科、pp.31-40、2017。

注5 De Viguerie, L., Ducouret, G., Cotte, M., Lequeux, F. & Walter, P. "New insights on the glaze technique through reconstruction of old glaze medium formulations", Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, vol. 331, no. 1, pp. 119-125, 2008.

注6 De Viguerie, L., Ducouret, G., Lequeux, F., Moutard-Martin, T. & Walter, P. "Historical evolution of oil painting media: A rheological study", Comptes Rendus Physique, vol. 10, no. 7, pp. 612-621, 2009.

注7 De Viguerie, L., Payard, P., Portero, E., Walter, P. & Cotte, M. "The drying of linseed oil investigated by Fourier transform infrared spectroscopy: Historical recipes and influence of lead compounds", Progress in Organic Coatings, vol. 93, pp. 46-60, 2016.

注8 製品化されているサンシックスドリンシードは、瓶での保管を考慮し、日に晒した後に加熱処理が加えられている。そのため、加熱前のものをホルベイン工業から提供していただいたものと、それを加熱したものの 2 種類を使用した。

注9 MAYERNE, T. T. D., FELLS, D. C., SULKOWSKI, J. H., BEDELL, R., MCCLUNG, R. A., & BERGER, E. 前掲書、pp.139,152-155,227,230,253,256,258,259,261、参考。

注10 De Viguerie, L., Payard, P., Portero, E., Walter, P. & Cotte, M. 前掲書、pp. 46-60、2016、参考。

注11 菅澤薫、前掲書、pp.31-40、2017、参考。

注12 スタンドオイルは加熱時間により重合度が異なり、号数が大きいほど、重合度は低くなる。高重合度のは粘度が高く、ブラックオイルにすると非常に粘度が高く、描画に適していないものが出来上がったため、低重合度を使用した。

- 注13 ロールミルで絵具を練成する際のオイルと顔料の比率については、ホルベイン工業の助言を参考に設定した。通常の吸油量では、生のリンシードで練るときは問題なかったが、重合度が高く粘度の高いオイルで練る際に硬すぎて練ることが困難であったため、通常の吸油量より多く、油の量を設定した。
- 注14 Zovi, O., Lecamp, L., Loutelier - Bourhis, C., Lange, C.M. & Bunel, C. "Stand reaction of linseed oil", *European journal of lipid science and technology*, vol. 113, no. 5, pp. 616-626, 2011, 参考。
- 注15 BYK ガードナー<アピアランス (塗装外観)>カタログ p.16 には、「光沢計およびその取り扱い方法は、測定値の比較ができるように国際的に指定する必要があります。照射角度による影響は極めて大きいです。高光沢からつや消しまですべての測定範囲での違いを明らかにするために、3種類の角度配置、すなわち3つの異なった範囲が規定されています。」とある。(株式会社東洋精機製作所ホームページ、2018年5月7日取得。<https://premium.ipros.jp/toyoseiki/product/detail/2000033518/>)
- 注16 De Viguerie, L., Payard, P., Portero, E., Walter, P. & Cotte, M. 前掲書、pp. 46-60、参考。
- 注17 グレーズとは「Glacis (仏)、glaze (英) といい、油絵において、透明な絵具を溶き油でうすめて、すでに乾いた下層の絵具層の上に薄く塗ること。またこの薄い絵具の膜。これによって絵具に光輝性と深みを与えることができた。とくに伝統的な技法で重んぜられる。日本で俗に”おつゆ”という」 佐藤良一『新潮 世界美術辞典』株式会社新潮社、p438、1985、参考。

#### 図版典拠

- 図 1、図 2 筆者作成  
図 3、図 4、図 5 筆者撮影  
図 6、図 7、図 8、図 9 筆者作成  
図 10 筆者撮影  
図 11 筆者作成  
図 12-図 16 筆者撮影  
図 17 筆者作成  
図 18、19 筆者撮影