

# 北川民次の絵画技法（４） — かみや美術館所蔵作品の再現研究 —

Painting Technique of Tamiji Kitagawa

— Study for the reproduction of the work which Kamiya museum possesses —

---

杉原朱美・白河宗利・歌田眞介・森田恒之・  
木島隆康・森田義之・山田 諭・田中元偉

SUGIHARA Akemi, SHIRAKAWA Noriyori, UTADA Shinsuke, MORITA Tsuneyuki,  
KIJIMA Takayasu, MORITA Yoshiyuki, YAMADA Satoshi, TANAKA Motoi,

Purpose of the present paper is to inspect, through experimental reproduction, a hypotheses on the painting process of two works: 《Candida》 and 《Portrait of Woman》 by T. Kitagawa, 1939, at Taxco, Mexico, The hypotheses reported in 2011 on the Bulletin of University of Aichi Prefectural Arts and Music:No.40. The authors estimate that the artist used a color in emulsion type, of which binding media was unclear. The present paper focuses preparation methods of ground, in particular treatment of pigments and binding medium. The result of experiments revealed that a ground with Gum Arabic emulsion shows the most resemblance to the original works and that paint tests on the ground present good result. Flaking-off defect of paint layer, often found on the original works, are also well reproduced.

キーワード：再現実験（Reproduction Test of Painting Technique）、

エマルジョン（Emulsion）、エマルジョン下地（Preparation in Emulsion Type）、

支持体（Support）、地塗り層（Ground Layer）、表面観察（Surface Observation）、

絵画の技法解析（Technical- Studies of Painting）、

蛍光線分析装置を用いた分析、(Analysis using the X - ray Fluorescence

Analysis device)、北川民次のメキシコ時代（Tamiji Kitagawa in his Mexican days）

## 【研究の要旨】

本稿は、本学の研究補助金である理事長特別研究費「半田市かみや美術館所蔵の北川民次作品の保存科学的調査—法則性を持つ絵画技法の解明—」(平成21年度)と科学研究補助金(基盤研究(B))「法則性を持つ絵画技法の解明—昭和前期北川民次作品の自然科学的調査を通して—」(課題番号:22320040)(平成22-24年度)の中間報告である。

北川民次のメキシコ滞在期の作品を、絵画材料・技法研究、保存科学・修復研究、美術史研究といった異なる領域の研究者が相互に協力して、調査・分析し、その結果をもとに作品の制作技術の再現を試みることを目的とする。再現研究では特に地塗り層と彩色の関係を解明することを目標とした。対象作品は、《カンディダ（無垢の女）》（1935）と《女の像》（1935）（財団法人かみや美術館所蔵）とし、本稿では地塗り層に至るまでの構造に限定し再現実験を行った。

北川は児童教育を行っていた時代、子どもに固定した描き方をさせないようにと水彩、油彩のほか各種のテンペラ絵具を使わせた。北川自身も制作に用いる材料や技法も多様であったが、本研究グループは、対象作品が「エマルジョン（分散液）」を用いて制作されたと推測した。実験に先立ち、これまでに実施した各種の光学的調査および蛍光 X 線分析の結果とともに、北川自身が著述に残した処方や技法記録を参考にした。

### 【文献による材料の考察】

北川著『子供の絵と教育』には、児童向けにガッシュ、カンバス、油絵具の製法の記載がある。この本は、1953年に出版されたもので、メキシコ時代の処方ではなく帰国後の名古屋動物園美術学校（1949-51年）で行った処方の可能性もある。以下は処方の要約である。

#### ガッシュの作り方

- 1、球状のアラビアガムを同量の水に溶かす。粉末のガムの場合、ガーゼに包み水面に吊り下げておく。ガムノリは蜂蜜のような濃度が適当。
- 2、ガムノリの量の約3分の1か4分の1の亜麻仁油を、一滴ずつ落とし混合し、白い乳液にする。もしくは先の量をビンの中へ入れ、カクテルを作る時のように15分程度振る。
- 3、防腐剤を混ぜる。一つまみの安息香酸曹達と少量のリゾール水<sup>1</sup>を用いる。
- 4、乳鉢に粉絵具を入れ、乳液を注ぎ、ねり歯磨きぐらゐの硬さによく練る。本物のピリジアン・グリーンは、アラビアガムを使うと固まるため、デクストリン<sup>2</sup>を代用する。またこの絵具は乾いたら水に溶けにくいので、その日に使いきれただけ調合する。

#### カンバスの製法

- 1、布は生木綿を用い、仮枠に張っておく。
- 2、膠を同量の水につけ、一晚程度置き、膨潤後湯煎にかけ、よく溶かす。
- 3、溶けた膠の少量を別の器に取り、約10倍の水を加え、仮張りの布へ刷毛でよく塗り、十分に乾いたら、一度枠から外して本張りにする。
- 4、濃い方の膠水が冷めきったら、5分の1程度の量の亜麻仁油を、ガッシュと同様の方法で加え乳液を作る。膠水が温かいとよく混ざらない。
- 5、あらかじめ胡粉1を水1の割合で溶かし、粒子のないようにしておいたものを、4の乳液と混ぜて布へ塗る。この分量は好みに応じる。吸収性の多いカンバスを作る場合、胡粉を多量に入れ、反対は少なくする。ただし半分までぐらゐが適当。カンバスに柔軟性をもたせるため、グリセリンや蜂蜜を乳液に混ぜることもあるが、あまり良い結果とならない。布へ塗る時には手際よく素早く一面に塗るのが後の仕上げのために良い。
- 6、1回塗ったらよく乾かし、そっとサンド・ペーパーをかけ、2回目を塗る。2回で不足の場合、3回目も

<sup>1</sup> リゾール水：殺菌・消毒剤。大豆油、亜麻仁油などの植物油とエチルアルコールの混液に水酸化カリウムまたは水酸化ナトリウムの水溶液を加えて鹼化し、これにクレゾールを加えて製した褐色油状の液体。クレゾール石鹼液とも。

<sup>2</sup> デクストリン：デキストリン（Dextrin）であると考えられる。でんぷんを加水分解した時、麦芽糖になるまでの中間過程でできる種々の生成物の総称。水溶性。粘着力が強く、のりとして利用。糊精（こせい）とも。

かけるが、3回以上は塗らない方が結果がよい。

#### 油絵具の製法

粉絵具はガッシュの時と同一。亜麻仁油はなるべく新鮮な物を選び、ガッシュを練る時と同じように乳鉢で練る。油が多すぎると、後で描くときに困るため、なるべく少量ずつ注意して加えていく。粉によって油の量が違い、加減する必要がある。

粉絵具の種類は、ガッシュも油絵具も同じ。次のようなもので充分。

白、亜鉛華  
 黄、カドミュウム・イエロー（レモン・オレンジ）  
 黄土、イエロー・オーカー  
 赫色、バート・シアナ  
 朱、バーミリオン  
 紅、ローズマッダア  
 緑、ビリジアン・グリーン  
 青、コバルトブルー、あるいはウルトラマリン  
 黒、アイボリー・ブラック（原文ママ）

「粉絵具」と表記されるものは「顔料」を示すと考えられる。

北川のメキシコ時代から帰国後に渡る美術教育論集である『美術教育とユートピア』には自身の制作方法は何も述べていないが、メキシコ（タスコ）における児童教育で用いた教材について書き示している。自己の制作と教材用の画材の相違は不明であるが参考として引用する。

#### 粉末顔料

亜鉛白、クローム黄（レモン）、クローム黄（橙）、黄土、シアナ（焦）、朱、硫化銅緑、クローム緑、コバルト青、ウルトラマリン青、アイボリーブラック  
 生木綿、ユーテ布<sup>3</sup>、ラシャ紙、ハトロン紙、画用木炭、ニカワ、アラビアガム、グリセリン、亜麻尼油、木材

また、同書には「代赭」と具体的に名称が出てくる箇所もある。この他には「マッダア紅」と書かれ、「マダーレーキ」が使用されたことも文中から読み取れる。タスコに赴任している北川を訪ねた藤田嗣治の回顧には、「メキシコの泥は粉のようですから、それを用いて塗料を作っていたようでした」とある。ただし何に用いた塗料であるかは不明である。

タスコの前に赴任していた、トラルパムという美術学校では「学校へは毎週、首府にある国立美術学校で作る、罐入りえのぐが相当の量とどけられる…」とあり、手製絵具ばかりではなかったことが窺える。ただし「タスコで使用した絵の材料は、油絵、水彩画、テンペラ類、フレスコ壁画などで、紙や画布は面のごく粗い物から、きわめてなめらかな物まで種々用意し、また、いろんな面を工夫して作ってみた。絵具は全部、泥絵具を種々なメディアムで練って作り、これも教授科目の重大な一要素となっていた」と記されていることから、絵具や支持体は概ね手製であったことが分かる。

#### 【これまでの調査・分析による材料の考察】

顕微鏡下での表面観察、特殊撮影による画像の観察、蛍光X線分析による顔料推定等<sup>4</sup>を行った。

<sup>3</sup> ユーテ布：不明

<sup>4</sup> 白河宗利ほか「北川民次の絵画技法」、『愛知県立芸術大学紀要 No.40』、2011、pp.22-24 および 28-29

《カンディダ》と《女の像》は共に支持体、地塗り層、絵具層からなる構造である。支持体は建材と考えられる白色の板で、蛍光X線分析からケイ酸質と石灰質の原料を主成分とする無機材料板であることが推測されている。

地塗り層に用いた白色塗料は、ジンクホワイトとシルバーホワイトの混合塗料である。

両作品とも彩色は白、赤、青、黒、褐色系の絵具の使用が確認できている。

白色はジンクホワイト、バリウム系白(リトポン)、シルバーホワイトである。赤色はバーミリオン、赤褐色酸化鉄系顔料(レッドオーカー)、赤色レーキ系顔料、鉛丹を検出した。青色は、コバルトブルーとプルシアンブルーを確認している。黒色の使用は目視で明らかであり、蛍光X線では検出できない炭素系の顔料と考えられる。褐色は褐色酸化鉄系顔料(アンバー)や黄褐色酸化鉄系顔料(イエローオーカー)と推定している。これらは、北川の記録に残る顔料名とほぼ一致する。分析結果はすでに「北川民次の絵画技法 ―メキシコ滞在期作品の自然科学的調査― 『愛知県立芸術大学紀要 40号』(pp.22-24 および 28-29) に報告した。

## 【再現実験1】

### 支持体

2つの作品の支持体はやや灰色がかった白色の無機材料板であり、厚さは7mmである。裏面には成形時の痕跡と思われる金網の跡が残っている(図1)。成分はカルシウム、硫黄、鉄、ケイ素である。側面に欠損箇所があり、金網や紙といった芯材は使用されておらず、繊維状のものが分散され使用されていることが観察された(図2)。建材取扱い業者の協力を得て類似物を探したところ、現在国内で生産しているものでは、三菱マテリアル製の不燃ボード「ヒシタイカ #70」が最も類似していることが分かった。この製品はケイ酸カルシウム板で、片面に金網がある(図4)。この反対面は平滑である。また補強繊維成分が入っている(図5)。

石膏ボードは強度を確保するため、両面を紙で挟む仕様となっているので、補強繊維成分を混入しただけの製品は、ケイ酸カルシウム製の建材ボードが特徴を満たしているという。この製品を蛍光X線装置にて分析をしたところ、検出元素はほぼ同じであった。



図1 《カンディダ》裏面



図2 《カンディダ》側面



図3 ヒンタイカ #70 裏面



図4 ヒンタイカ #70 側面

### 地塗り塗料；顔料

蛍光X線分析では地塗り塗料からZnとPbが検出し、ジンクホワイトとシルバーホワイトと判断した。Znの検出値がPbに比べ強く、ジンクホワイトの使用量がシルバーホワイトのそれより多いことが分かった。また、検出したZnとPbの測定値を2つの作品で比べると、それぞれがほぼ同じ強度であり、どちらも同じ配合の地塗り塗料を用いたことが分かる。

蛍光X線分析で得られたZnとPbの強度比を参考に、ジンクホワイトとシルバーホワイトの配合を変えた試験塗料を数種類作り、それを蛍光X線装置で測定して北川作品と近似する配合比を探した。塗料の媒剤が蛍光X線分析に影響せず、かつ、塗布後ただちに測定できる乾燥の速い膠溶液を採用した。その結果、重量比においてジンクホワイト15対、シルバーホワイト1との配合が最も近似することが分かった。

北川自身の著『子どもの絵と教育』や『美術教育とユートピア』の顔料の記述には、ジンクホワイトの記載はあるが、シルバーホワイトは見あたらない。

シルバーホワイトの有毒性は早くから問題視され、日本国内でも1934年にはこの顔料を使用した<sup>おしろい</sup>白粉の製造が禁止になっている。メキシコでも危険視され始めていたと考えられ<sup>5</sup>。特に児童用には制約が大きかったに違いない。しかし専門家用画材に対する制約はなく、ジンクホワイトの脆弱さを知っていたため、北川は少量のシルバーホワイトを加えて欠点を補ったと思われる。

### 目止め

再現に用いる媒剤の特定をする前に、制作手順をより具体的に検討した。まず板の表面に目止めを施したか否かを考察した。

板を左右に2分割し、その一方に膠で目止めを施した。膠液は水13対、兎膠1(重量比)の水溶液とし、2回重ね塗りした。

<sup>5</sup> 西洋ではすでに、ヨハン・ベックマン(独・1739-1811年)の1780-1805年の著作『西洋事物起源』(特許庁内技術史研究会訳・岩波文庫)に、「(古代ギリシャの医家)ガレノスや他の医者たちが白鉛に関してしばしば警告を発している」とあり、有毒性は認識されていた。しかし当時まだ鉛白の使用は制限されてはいなかった。

### 地塗り層；塗布方法

《カンディダ》と《女の像》とも、地塗り層は平滑ではなく、天地方向に筋目が付いている。状態調査の際、歌田真介は経験から地塗りの塗布には木ベラを用いた可能性を示唆した。

実験では、豚毛の筆と硬度の異なる3種類の木ベラを用い、仕上がりの比較を行った。3種の木ベラを用意した理由は、メキシコは熱帯林を擁し、硬軟多彩な樹種の木材が入手しやすい環境にあることを考慮したためである。比較的柔らかく比重<sup>6</sup> 0.3程度の杉、硬木で比重 0.8程度の黒檀、硬さも中間で比重 0.5程度のシナノキのヘラを用意した。

### 地塗り塗料；媒剤

地塗り塗料に用いた媒剤を検証するための塗布実験を行った(図5)。

媒剤は、事前調査の段階でエマルジョン型と予測したが、①リンシードオイル(油性)、②膠(水性)と③アラビアガム(グリセリンを添加)(水性)を用意し、比較実験を行った。油性媒剤と水性媒剤は、ともに前記の北川の著述中で児童向けの材料リストに記載がある。エマルジョン媒剤は、著書の処方に従い、次のものを用意した。アラビアガムとリンシードオイル(④4対1、⑤3対1)、⑥膠とリンシードオイルである。あわせて⑦全卵、⑧卵白、⑨卵黄の3つも比較対照に用意した。全部で9種類となる。それぞれの媒剤とジンクホワイト 15対シルバーホワイト 1の混合顔料を、ガラス板の上で充分に手練りし、「ヒシタイカ #70」に塗布した。

媒材の添加量は練っている時の手の感覚で調節した。原作品の側面に地塗り塗料が垂れた箇所があり(図6)、その状態から塗料は流動性があるが、ある程度の粘度も持つことが予想できた。また、四辺ともに裏面に向け垂れた跡が見られ、平置きで塗布したと考えられた。

卵黄は卵白と別けた後、さらに表面の薄皮を除いた。卵白はよく泡立てたのち一晩放置して泡を取り除いたものを使用した。全卵は、上記の方法で卵黄と卵白を別個に調整したのち混ぜなおしたものである。

表面観察の際、作品表面に気泡が多く認められたことを考慮し、膠を用いた媒剤は冷えてゲル化した状態で顔料と混ぜ、故意に気泡が入るようにした。

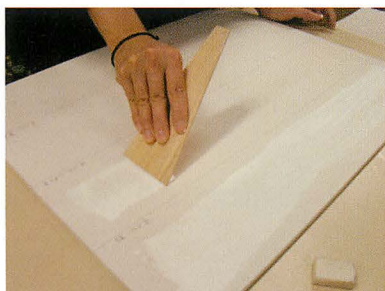


図5 塗布作業中



図6 《カンディダ》側面、垂れ跡

<sup>6</sup> 日本工業規格 (JIS) Z-2117 が定める硬さ試験では、直径 10 mm の鋼球を材に 0.5 mm/min の速度で圧入し、表面から 0.32 mm 圧入した時の力をもって硬さとする。一定の速度で先端が球状の鉄の棒を押し込む測定器を用いる。心材か辺材か、切り口の方向(板目、柾目、木口)など圧入の場所によってもデータは異なる。この求めた硬さと材の比重は相関がある。

## 考察

目止めの有無により相違が生じたのはリンシードオイルである。目止めを施さない箇所は地塗り塗料を塗布すると同時に支持体が油を急速に吸収する様子が見られた。目止めを施した箇所でも吸収はあったが緩やかであった。

塗布からしばらく経ち、表面に違いが生じたのは、油分の入っている媒剤の塗料である。目止めを施した箇所の地塗りには黄ばみが生じた。

気泡が生じやすかったのは、目止めがなされていない面であった。塗布時に支持体が媒剤をより吸収したためと考えられる。

感想としては、膠を用いた塗料は伸びもよく、支持体が水分を吸収する感覚もなく、9種の中で最も滑らかに塗布することができた。ただし他の媒剤と同様に粘度の調節はしたが流動性が高く、厚塗りが難しく、重ね塗りをしても厚い層ができなかった。

アラビアガムを使った塗料は、塗布時も乾燥後の様子にも問題はなかったが、顕微鏡観察すると、細かな亀裂が多数生じていた。

リンシードオイルの塗料は、顔料と媒剤のなじみが不十分であったのか、目止めをした箇所でも、塗布したとたんに支持体に油が吸収された。塗布後の表面は油を含んでいるのが疑われるほどぼそぼそとした感じである。比較材料として市販のジンクホワイトの絵具を塗布してみたところ、吸油量の違いも考慮すべきであるが、油が吸われてぼそぼそとした感じになるようなことはなかった(図7)。しかし、市販の絵具では北川作品にみられる、練りが不十分なために見られる顔料塊の斑(図8)が見られない。

これらの結果から北川の使った地塗り絵具は不十分な手練りであったと確信した。

同様にリンシードオイルと兎膠のエマルジョンも油が引き、ぼそぼそとした表面を呈す。しかし、アラビアガムとリンシードオイルのエマルジョンは表面に光沢ができた。光沢はアラビアガムに起因するものらしい。このエマルジョンが最も扱いやすく、仕上がりの見かけも北川作品に近い感じがある(図9)。

卵はどれも好ましい結果が得られなかった。支持体が水分を吸収し、塗布する途中でぼそぼそとなる。目止めの有無は関係なかった。また、中厚程度の塗り重ねであっても亀裂が生じた。卵を用いた地塗り塗料の使用は考えられない。

アラビアガムとリンシードオイルの混合比が4対1か3対1かによる違いは、攪拌してエマルジョン化する際の容易さに顕著に出たが、塗布後の表面観察では明確な差は出ていない。

対象作品の側光線写真をよく観察し、再現実験の側光線写真と比較すると、杉のヘラが最も近似した筋目になった(図10)。豚毛は細く、不均一な筋が生じる。黒檀の木ベラは、硬く、年輪が緻密で整った細かい筋目が生じる。シナノキのヘラはかなり好ましい仕上がりになるが、杉ほどは年輪の不均一な凹凸が出ない。このため杉程度の硬度をもつ木ベラで塗布した可能性が高い。また、ヘラは柁目板ではなく板目板であった可能性がある。今回は硬度のみを考慮し、板目に統一したが、結果として年輪の不揃いな間隔が北川の筋目に似通った絵肌が得られた。

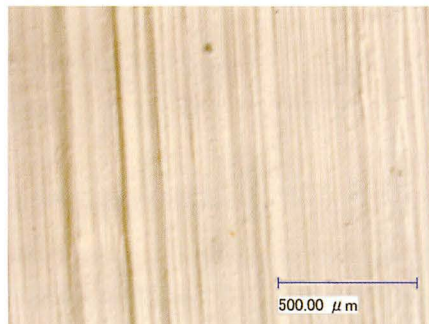


図7 既成の油絵具塗布

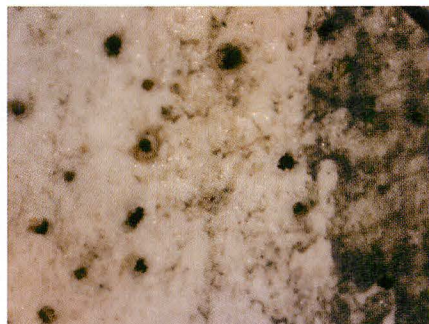


図8 《カンディダ》腰部分

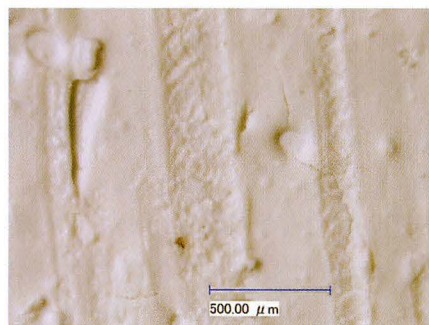


図9 手練りの絵具  
(アラビアガム4とリンシードオイル1)

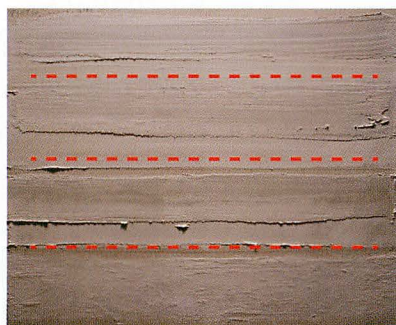


図10 上から杉、シナノキ、黒檀の木べら、豚毛

## 【再現実験2】

### 攪拌方法

再現実験1ではエマルジョンは全て手練りで行ったが、攪拌方法の違いによる差を確認する実験を試みた。

エマルジョンはアラビアガム4とリンシードオイル1の配合で、4通りの攪拌方法で塗布を行った。ハンドミキサー、シェイク、ガラス板とガラス棒での手練り、乳鉢と乳棒での手練りである。それぞれアラビアガムにリンシードオイルを滴下しながら攪拌した。

ハンドミキサーによる攪拌がもっとも効率よく均一に攪拌できた。シェイクと乳鉢もハンドミキサーより手間がかかるが分離することなくきれいに攪拌できた。ガラス板上での手練りは空気に触れる面積が他より多く、時間も長いためか、作業中にアラビアガムが固まるなどの失敗が多かった。また均一化したように見えても、顔料を混ぜるとぼそぼそとなり、目止めを行った箇所に塗布すると油がはじかれ穴が生じることがあった。

ハンドミキサーとシェイク、乳鉢は顔料と混ぜて塗布しても特別な変化は見られなかった。ハンドミキサーは当時まだ普及しておらず、シェイクは作業性に劣る。記録にも登場する乳鉢を用いた攪拌方法が最も適切だと考えた。



### 【再現実験 3】

#### 表面の傷

対象作品の地塗りにには制作当時からあると思われる鋭利な角をもつ2種類の傷跡がある。細かな傷(図11)と粗い傷(図12)である。地塗りに生じた気泡を破壊していたり、傷内に絵具が入っていたりするため、地塗りを塗布した後に傷が生じ、そこに絵具を塗布したことが分かる。単なる損傷痕ではなく支持体に起因しているようにも見える。支持体への地塗りの接着を補強するために付けた故意のかき傷か、支持体表面の汚れを除去する目的、支持体にもともとあった深い傷の場合を考えた。そこで、支持体表面にあらかじめ傷を付けて地塗りの塗布実験を行った。

木ベラで地塗り塗料を塗ると、表面の浅い傷は細部にいたるまで完全に埋まり、仕上がり面は平滑になった。深い傷は側光線下ではかすかな凹みが認められたが、その縁はなだらかになる。このことから、地塗りの施工後に傷が付き、そこに絵具を重ねたと確信した。



図11 《女の像》細かな傷



図12 《カンディダ》粗い傷

### 【再現実験 4】

改めてかみや美術館に赴き原作品の観察を行ったところ、細かな傷は画面全体に一樣に広がっており、粗い傷は、構図修正と見られる箇所に集中していることが分かった。研磨に使った材料や方法が分からないので、その点についての追試実験を計画した。

なおこの時の再観察で、絵肌の見かけはエマルジョンのそれに酷似していることを確認した。

再現実験4では、媒剤を「膠+リンシードオイル」と「アラビアガム+リンシードオイル」の2種のエマルジョンに限定した。再現実験1で、後者エマルジョンの配合比が3対1のものは分離しやすいことを承知し、さらに、仕上がりの差は4対1のものと認められなかったので、配合比4対1のみを採用した。

再度、支持体面の目止め効果を確認するために、2枚の支持体を用意し、それぞれの面を中央で左右に2分割し、半面だけに水10：兎膠1の膠液を塗布した。十分な乾燥を待って、杉の木ベラで膠のエマルジョン、アラビアガムのエマルジョンで練った塗料を塗布した。さらに左右の分割線と直交する線で上下に2分割し、上段は紙やすりで、下段は金属板の切刃を利用して平らに研磨した。2種の研磨面をさらに2分割してそれぞれの一方に目止めを施した。

### 支持体の目止めの有無

膠エマルジョン、アラビアガム・エマルジョンいずれの塗料にも、目止めの有無で見かけの変化はなかった。この結果について、本研究グループによる研究会では「作家の立場を考えると、目止めをする癖が付いている場合はともかく、表面に違いが出ないのであれば手間を減らすのが当然」という結論に達した。目止めの有無を確認できなかったが、この結論を参考に、目止めを施さない方向で以後の実験を継続することとした。

### 表面の傷

研磨試験では、この支持体が石膏地とは比較にならないほど硬く、金属板の切辺を利用した場合、苦勞を要す割には、浅い傷しか付けることはできなかった。ただし図 11 に示すように細かく整った傷を付けることは可能であった。

紙やすりによる研磨はさほどの困難を伴わず、傷の深さも対象作品と似たものになった。また削り方次第で、細かく、整った傷を付けることも可能である。特に細かな傷は紙やすりの #120、粗い傷は #60 を使うと実物の傷跡に近づくことが分かった。粗い傷は描き直しのために一度固化した絵具層の除去を行ったときに生じたものと考えられた。

さらに図 10 に示すように塗布表面に、木ベラ使用時には「バリ」が生じた箇所がある。これを除去するために、#120 程度の紙やすりで研磨をしたと考察された。

結論として、北川は紙やすりを用いて地塗り表面の整形や部分修正を行ったと、判断した。

### 媒剤の同定

膠エマルジョンと、アラビアガム・エマルジョンの塗料を塗布し、研磨した 2 つの表面を観察すると、アラビアガムのエマルジョンの方が、より一層、北川の地塗りに近似して見える。

対象作品を顕微鏡で観察する（図 8）と、制作後 80 年近く経った現在も光沢がよく残っている。膠のエマルジョンの塗料は、支持体とはよく馴染むが、仕上がりがマットで硬くなる。また、研磨すると、あとにひきずった様な鋭さを欠く溝状跡が残る（図 13）。

アラビアガムのエマルジョンは、乾燥後、アラビアガム特有の光沢が表面に現われ、柔軟性を持

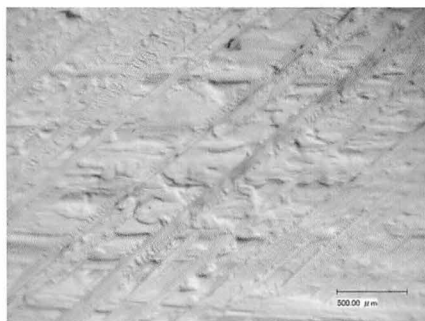


図 13 膠のエマルジョンの塗料

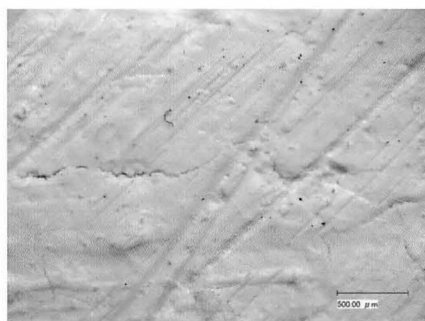


図 14 アラビアガムのエマルジョンの塗料

ち、研磨すると鋭利な溝状の痕跡が残る（図 14）。

対象作品が持つ硬くマットで、柔軟性があり、光沢のある質感を考慮すると、北川の地塗りはアラビアガムのエマルジョンをベースにしたものと結論付けたい。

#### 地塗り層上の目止めの有無…絵具の定着・発色から考察

地塗り層に実際に絵具を重ね、吸収・吸着、発色効果等を観察し、目止めの有無を推測した。

絵具の媒剤が未検討であるが、再現模写にそなえて数種の絵具を作って実験をした。媒剤は、地塗りと同様の 9 種を使用した。色は薄塗りの背景用にアイボリーブラック、厚塗りをした肌の質感を再現するためにジンクホホワイト、リトポン、イエローオーカーの適量を混ぜた。

対象作品は数種類の筆を使い分けたように見えるが、実験では背景の黒部分には豚毛の平筆、肌色には豚毛のラウンドの筆を用いた。

対象作品の目視では、背景の黒は傷の溝部分がとくに濃く、拭ったか削ったかした痕跡と考えた。そこで、①絵具を塗ったまま。②塗ってすぐ布で拭取る。③乾燥後に紙やすりで研磨する。といった 3 つの試験区を作った。

肌は原作品と似せた再現を目的に、筆にたっぷり絵具を含ませ、何数回の重ね塗りを行ったところ、媒剤の違いによる見かけの差は現われたが、目止めの有無は差が見られなかった。

背景は、薄塗りのため紙やすりで絵具層のみを削るのは困難であり、画面研磨は考えにくい。拭取りを試みた結果は、対象作品に似た濃い線ができた。

地塗りに膠を施した場合は、拭うと絵具が剥がれ落ちる箇所が生じた（図 15）。しかしこの不均一な様子は対象作品にもしばしば見受けられる（図 11,12）。

膠の目止めを施していない箇所では、地塗りが溶ける場合があった。地塗りが溶けて傷跡が寸断される箇所がある。（図 16）。北川の商品には寸断された傷跡が見あたらないので、目止めの施工は行ったと考察された。

対象作品には多少の白色が混ざった箇所がある。意図的に白色顔料を混ぜた場合以外に、目止めが不完全だったために、絵具を拭うときに不完全な箇所の地塗りを溶かし、画面上で混色した場合も想定できる。

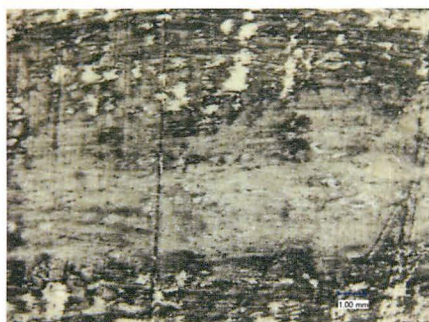


図 15 アラビアガムのエマルジョンの塗料  
目止めあり



図 16 アラビアガムのエマルジョンの塗料  
目止めなし

## 結果

以上の実験から、対象 2 作品の地塗りは以下の通りである、と結論付けるに至った。

1. 支持体はケイ酸カルシウムを主材とする建材を用い、目止めを行わずに使用した。
2. ジンクホワイトとシルバーホワイトを 15 対 1 に配合したものに、アラビアガムとリンシードオイルを 4 対 1 で混合したエマルジョン媒剤を加えて塗料を作った。この塗料を杉板程度の硬さの木ベラで支持体表面に塗布した。  
エマルジョンの準備は、あらかじめ乳鉢に入れたアラビアガムの上からリンシードオイルを滴下しつつ攪拌する方法が最も効率が良い。
3. 完全乾燥後に、紙やすり（＃120 程度）で表面を軽く研磨し木ベラが作ったバリを除去する。  
そして、膠水溶液で目止めを行う。

最後にこの一連の実験のために支持体材料の無償提供をいただいた三菱マテリアル（株）に対し、記して御礼申し上げる。

---

## 参考文献

- 北川民次著『絵を描く子供たち — メキシコの思い出』（岩波書店、1952 年）  
北川民次著『子どもの絵と教育』（創元社、1953 年）  
北川民次著『メキシコの誘惑』（新潮社、1958 年）  
北川民次著『美術教育とユートピア』（創元社、1969 年）  
北川民次著『メキシコの青春』（光文社、1955 年／エッフェー出版、1986 年）  
北川民次著『北川民次美術教育論集』上・下（創元社、1998 年）  
久保貞次郎 編『北川民次画集』（日動画廊・飯田画廊、1974 年）  
『米寿記念 メキシコ時代の北川民次展』（飯田画廊、1981 年）  
『北川民次メキシコ時代作品集 1923-1936』（さいとう画廊、1994 年）

---

## 北川民次の著作

- 北川民次著『絵を描く子供たち — メキシコの思い出』（岩波書店、1952 年）  
北川民次著『子どもの絵と教育』（創元社、1953 年）  
北川民次著『メキシコの誘惑』（新潮社、1958 年）  
北川民次著『美術教育とユートピア』（創元社、1969 年）  
北川民次著『メキシコの青春』（光文社、1955 年／エッフェー出版、1986 年）  
北川民次著『北川民次美術教育論集』上・下（創元社、1998 年）