

北川民次の絵画技法（3）

— 郡山市立美術館所蔵作品の自然科学的調査 —

Painting Technique of Tamiji Kitagawa
— Technical Analysis using scientific methods on his works
in the collection of Koriyama City Museum of Fine Arts —

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・鈴鴨富士子・杉原朱美・西川竜司

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

Main purpose of our works is to reveal, using some of optical and analytical methods, principles of systematic painting process of Tamiji Kitagawa (1894 - 1989) . The artist spent his youth days in Mexico between 1921 and 1936. They say that he used, in this period, a special self-made ground layer in an emulsion type to paint on it and to get an unique visual effect. Then authors did technical studies on some of his works to investigate his technical secrets. Two works from the collection of the Koriyama City Museum of Fine Arts were selected: "An American Lady and a Mexican Woman" (1935) and "Dancers" (1929) . They have done similar field surveys at the Kamiya Museum, Handa, in 2010, and at the Nagoya City Museum of Arts in 2011. Digital photographing in whole, in details and under raking light, IR- and UV-photographing, and X-ray fluorescence (XRF) analysis of used pigments, as a non-destructive method, were done in situ. No other particular discoveries than the upper mentioned previous surveys were confirmed, while rich application of barium compounds for both ground and painting layers was found as the other his works of the same periods.

キーワード：エマルジョン下地（Preparation layer in Emulsion Type）、赤外線写真（IR-Photo）、紫外線写真（UV-Photo）、顕微鏡写真（Micro Photo）、蛍光 X 線分析（X-Ray Fluorescence Analysis）、絵画の技法解析（Technical Studies of Painting）、北川民治のメキシコ時代（Tamiji Kitagawa in his Mexican days）、郡山市立美術館所蔵品（Collection from the Koriyama City Museum of Arts）

【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。

本研究の主たる目的は、1930～1940年代の北川民次の作品に自然科学的手法を応用して調査研究し、技法材料、保存修復、美術史の観点から学際的に解明することにある。とりわけ、これまで日本国内ではほとんど研究されてこなかったテンペラ画などで使用するエマルジョン(分散液)を媒材として用いた技法で描かれた北川民次の作品を研究対象とする。

本研究では、近年次第に再認識されるようになった法則性をもつ絵画技法の先駆例として、北川民次のメキシコ滞在期の作品の技法と材料を、自然科学的調査を通して解明し、再現研究を行う。あわせて、その歴史的背景を明らかにする。

【本研究の学術的背景】と【本研究によって明らかにされる内容】については、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』を参照されたい。

【これまでの研究経過】

本研究の研究者グループは、公益財団法人かみや美術館(愛知県半田市)、名古屋市美術館(愛知県名古屋市)、郡山市立美術館(福島県郡山市)で計6回の調査を行ってきた。

かみや美術館では、2008年7月にメキシコ滞在期の作品3点—《カンディダ(無垢の女)》(1935年)、《女の像》(1935年)、《メキシコ・悲しき日》(1936年～1937年)—肉眼による観察を行った。2009年11月の調査では、5点の作品—《カンディダ(無垢の女)》(1935年)、《女の像》(1935年)、《メキシコ・悲しき日》(1936年～1937年)、《聖書を読む少年》(1934年)、《メキシコの月》(1934年)—について4×5インチカメラによる高精度撮影、側光写真、紫外光、赤外光等撮影と携帯型蛍光X線装置による分析等を行った。2010年9月の調査では、デジタルマイクロスコープ撮影と携帯型蛍光X線装置による分析を行った。作品の一部に経年劣化に伴う損傷があり、額装を外せない作品(《聖書を読む少年》(1934年))以外は、上記の撮影記録と携帯型蛍光X線装置による無機顔料等の分析を行った。

名古屋市美術館(愛知県名古屋市)の調査では、2009年3月に3点の作品—《タスコの山》(1934年)、《作文を書く少女》(1939年)、《老人》(1932年)—について4×5インチカメラによる高精度撮影、側光写真、紫外光、赤外光等による写真記録を作成し、携帯型蛍光X線装置により、使用された無機顔料等の分析を行った。また、2011年10月の調査では、上記3点の作品のデジタルマイクロスコープ撮影を行なった。

郡山市立美術館(福島県郡山市)では、2012年7月に6点—《芸者》(1941年)、《風景(瀬戸)》(1944年)、《横たわる恋人たち(メキシコにて)》(1934年)、《本を読む労働者》(1927年)、《踊る人たち》(1929年)、《アメリカ婦人とメキシコ女》(1935年)—の調査を行った。方法は4×5インチカメ

ラによる高精度撮影、側光写真、紫外光、赤外光、デジタルマイクロスコープによる写真記録、携帯型蛍光X線装置による無機顔料等の分析である。

今回の中間報告は、北川民次がメキシコ滞在期に制作した作品 — 《アメリカ婦人とメキシコ女》（1935年）、《踊る人たち》（1929年）（郡山市美術館所蔵）についての調査報告である。

〈調査方法〉

■ 4×5インチカメラによる撮影

4×5インチカメラで全図および部分の精細撮影を行う。また、画面裏の撮影も行い、支持体の素材や状態を撮影する。撮影時に裏面に描かれた絵が発見されたり、画布に描かれた作品では、裏面の絵具の染み出しなどから描画材を推察することができる。

■ デジタルマイクロスコープによる観察

デジタルマイクロスコープとは、CCDカメラに高倍率レンズを取り付け、PCに接続して調査範囲の拡大画像を観察する機器である。また同時に、調査範囲の長さ・面積などの計測が可能である。通常の光学顕微鏡との違いは、ハンディ操作や鏡筒部分を三脚などに設置して様々な角度・箇所からの観察が可能であること、さらに、ロータリーヘッドを装着すると360度回転するミラーを介して動画による立体形状の観察ができることである。調査現場で複数人が同時に観察しながら討議できるなど、利便性は高い。

■ 側光写真

画面のほぼ真横から一方向の光線をあてて撮影する。側光線を当てると、表面のわずかな凸凹が強調され、絵具層の亀裂や浮き上がり、支持体の変形と言った作品の損傷状態が明らかになるほか、画家の残した筆触や盛り上げなどが詳細に観察できる。さらに、画面とは無関係な筆跡が観察されることから、下層に描かれた別の絵が発見されたり、部分的な描き直しを推定することができる。

■ 紫外線蛍光写真

紫外線は、通常人間の目に見える光（可視光線）よりも短い波長を持っている。エネルギーが比較的大きく、物にわずかでも当たると反射するため、油画においてはごく表面の状態だけが観察できる。紫外線は目に見えないが、紫外線が物質に当たると、物質が蛍光を発し、これは人間の目で知覚できる。このような性質を利用して、表層のワニス層の状態を観察したり、暗く見える後世の加筆部分を見分けたりする。今回の撮影に際しては、ブラックライトと紫外線撮影用フィルターを使って撮影した。

■ 赤外線写真

赤外線は、通常人間の目に見える光（可視光線）よりも長い波長を持ち、物質の内部に達し反射する。このため、赤外線写真では、油絵具の表層を透過して下層にある素描の線などを観察することが出来る。ただし、絵具層が厚塗りであったり、赤外線をよく透過する黒色（炭素を含む）以外の色で素描が行われている場合は判別が難しいことがある。今回の撮影に際しては、タングステン光と3種類の赤外線撮影用フィルター（透過域：～760、～800、～920（nm））を使って撮影した。

■ 携帯型蛍光X線装置による分析

物質にX線を照射すると、そこに含まれる元素に応じて特定の波長をもつ2次X線が発生する。この2次X線が蛍光X線であり、このX線を分析することで物質に含まれる元素の定性や定量を行う。携帯型蛍光X線装置は、調査現場に持ち込み大型の文化財でも任意の箇所を分析することができる。このことは、試料室と一体型のX線装置に比べて空気中の物質の影響を受ける要因となるが、試料との間隔をできるかぎり近づけて照射することとPCによるデータ処理によって影響を最小限に留めることが可能となる。このような方法は、非破壊で試料を分析できるため、文化財の調査に広く利用されている。



北川民次作 《アメリカ婦人とメキシコ女》（1935年）59.6 × 44.9cm

画面右下にスペイン語による署名と年記等「Tamiji pintó en / Mexico y Renovado / en Japon en el año / de 1958.」（民次メキシコで制作、1958年に日本で補筆）

【作品概要】

北川民次が足掛け15年におよぶメキシコ滞在を終えて、帰国する前年の1935年（昭和10年、41歳）にタスコで描いた作品である。北川自身が46年後にこの作品について次のように回想している。

「鉱山で有名なタスコの村には白人も住んでいた。彼等は概して金回りもよく、原住民を雇って働かせていた。この絵は白人の女主人とそのメイドの図である。」（北川民次「作品の想い出」、『米寿記念 メキシコ時代の北川民次展』カタログ、飯田画廊、1981年）

この回想のとおり、画面にはしゃれたワンピースとスカーフを着け、ハイヒールを履いた裕福そうなアメリカ人の女主人と、裸足で粗末な服を着た原住民（インディオ）のメイドが、対照的な姿と雰囲気向き合って描かれている。背景には、灰色の空の下にタスコの山と町の一角が描かれ、左下には、スペイン統治時代に銀鉱山で栄えたタスコのシンボルであるサンタ・プリスカ大聖堂が見える。

この作品は、他のメキシコ滞在期の大半の作品とともに、1936年の北川民次の帰国時にメキシコの画商のもとに置いてこられたが、1955年に北川がメキシコを再訪した際に回収され、翌年日本に持ち帰られた12点のうちの一つである。

帰国当初の作品の保存状態と画家自身の補筆（1958年）については、北川と親しかった美術評論家の久保貞次郎が詳しく証言しているので、引用しておく。

「この他に、興味ある作品が2点ある。その中の1点は出陳中の「アメリカ婦人とメキシコ女」12号である。これは画家がメキシコから持ち帰った12点の作品のうち、2枚が板にかかれています。裏面が真白に塗られているが、その下に何かの図が透けて見えるのが発見された。画家にその白く塗られた材料を、除去するてだてを問い合せたところある薬品を教えてくださいました。その薬品で辛抱強く拭いてみると、すばらしく新鮮な図が浮かびあがってきた。そこで、この分厚い板を2枚に引き裂く作業が残された。

2人の建具職人が、鋭利なノコギリで、まる2日かかって、みごとに2枚を4枚にすることに成功した。ひき裂かれた板はかなり薄くなっていたので、裏面から補強を施した。そして、新たに浮かび上がった2枚が瀬戸の画家のアトリエに送られたのである。

画家は情熱を新たにして、その上をリタッチしてくれた。1958年のことである。

「アメリカ婦人とメキシコ女」のもう1枚は、「タスコの寺院」の図であるが、今回の出陳までに発見できなかった。2点とも、灰色の時代の雰囲気なたたえていて、チャーミングである。」

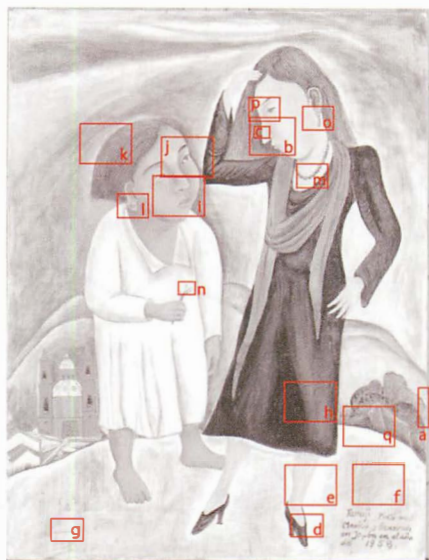
（久保貞次郎「メキシコ時代の北川民次」、前掲カタログ、1981年）



■ 作品裏面写真

作品の裏面は格子状の組木を施したパネルになっており、支持体の板に固定されている。

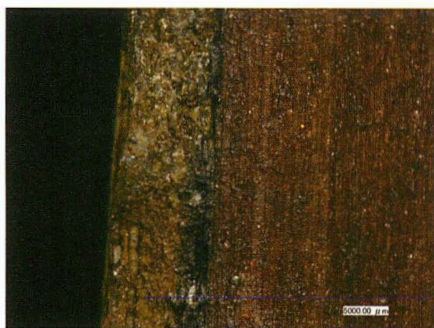
■ デジタルマイクロスコープによる観察



| 観察部分 | |
|------|--------------------|
| a | 側面：5・20・40倍 |
| b | 右人物／鼻中央：5・50倍 |
| c | 右人物／鼻輪郭：20・50倍 |
| d | 右人物／足靴：10・20・40倍 |
| e | 右人物／足：5・20倍 |
| f | 背景1：5・10・20倍 |
| g | 背景2：10・20 |
| h | 右人物／スカート：5倍 |
| i | 左人物／鼻口：5・10・40・50倍 |
| j | 左人物／目：5・10倍 |
| k | 左人物／髪：5・10・20倍 |
| l | 左人物／耳飾り：10・20倍 |
| m | 右人物／首飾り：10・20倍 |
| n | メキシコ花：20倍 |
| o | 右人物／イヤリング：10倍 |
| p | 右人物／目：10倍 |
| q | 画面左下／地面：5・10倍 |

【所見】

作品を側面から見ると、支持体の薄板を別のパネルに張ってある（観察部分 a）。画面右人物の鼻部分には、砂または貝粉のような素材の混入がみえる（観察部分 b、c）が、よく見るとこれは肌全体に及んでいる。画面右人物の靴とふくらはぎ部分には、下描きの鉛筆の線が見える（観察部分 d、e）。このほかにも下描きの鉛筆の線が判別できる箇所がある。画面背景（地面）にはごく小さい表層亀裂と砂状物質の絵具層への混入が見える。後者は人物の肌の場合ほど顕著ではない。また、透明な白色絵具の使用も観察できた（観察部分 f、g）。画面右人物の黒いスカートを透かすように人体の裸形が描かれている（観察部分 h）。画面左人物の顔には、右人物と同じように肌全体に砂または貝粉状の素材の混入がある（観察部分 i、j）。画面左人物の後頭部（髪）では、下描きの鉛筆線とともに髪の描写手順がよくわかる（観察部分 k）。画面右人物のイヤリング、ネックレス、画面右人物のイヤリング、手に持つ花などからも、描写手順がよく観察できる（観察部分 l、m、n、o）。画面右下の船のような建造物は、先の尖った道具で削り取るように輪郭を描いている（観察部分 q）。



観察部分 a - 側面 (40倍)



観察部分 b - 右人物／鼻中央 (5倍)



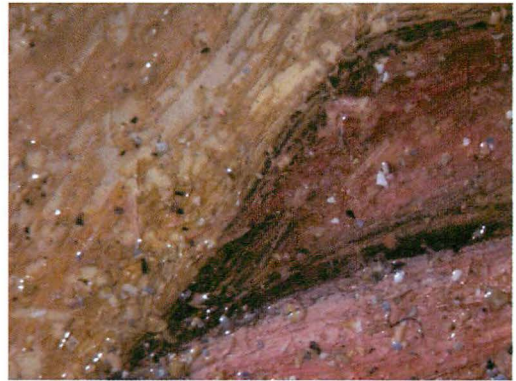
観察部分 d - 右人物／足靴 (20 倍)



観察部分 f - 背景 1 (5 倍)



観察部分 h - 右人物／スカート (5 倍)



観察部分 i - 左人物／鼻口 (40 倍)



観察部分 m - 右人物／首飾り (20 倍)

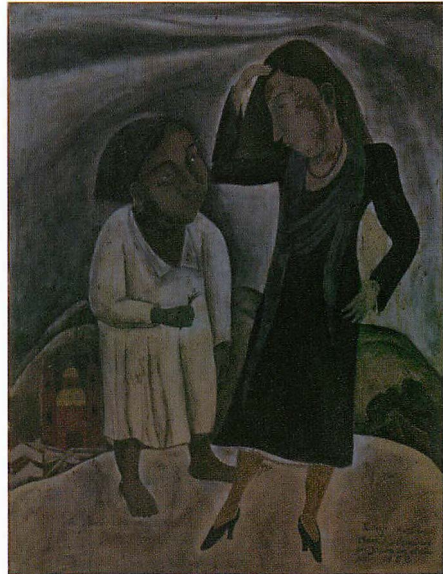


観察部分 q - 画面左下／地面 (10 倍)

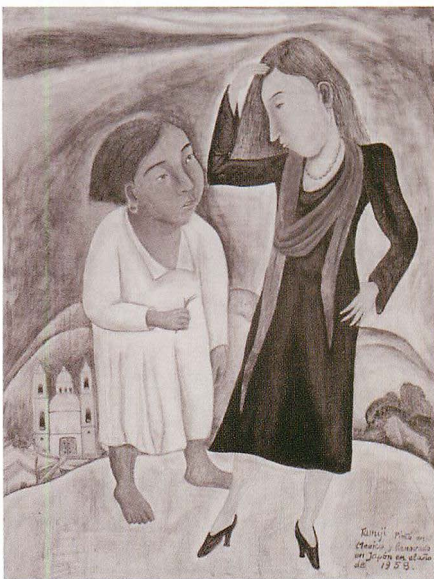
■ 側光写真



■ 紫外線蛍光写真



■ 赤外線写真



【所見】

■側光写真からは、画面を走る凹凸と画面全体を縦方向に伸びる亀裂が観察できる。支持体(薄い木板)の歪みに起因するものだろう。下地塗料を縦方向の塗り塗った痕跡が、マチエールを作っている。左右の人物の肌の部分でも、随所に砂または貝粉状素材を絵具に混ぜて作った別種のマチエールができています。

■紫外線蛍光写真では、左右の人物の顔、左人物の服、背景全体に黒い部分が見える。これは後年の補彩であると思われる。また、右人物の上半身の輪郭ではシルエットを切り取るように、さらに左人物の服の上半身、背景の空、左右人物の足下にやや紫味を帯びた白色の発光が見られる。ジンクホワイトによる描写であると推定される。

■赤外線写真では、下層の下素描を画面全体から判別することができる。ただし、この線描は通常光下でも丁寧に観察すれば肉眼でも見ることができる。下素描を見ると、本作品は、制作途中での構図変更を、ごく微細な部分を除いて、ほとんど行っていないことがわかる。制作前に周到な計画が立てられていたことになる。また、画面右人物の黒い着衣の下に描かれている人体も通常光の目視観察よりもはっきりと認識することができる。

■ 携帯型蛍光X線装置による分析



| 測定箇所 | | | 検出元素 | 主な推定顔料名 |
|------|------|----------|------------------------|---------------------------------------|
| 記号 | 描画内容 | 色味 | | |
| a | 屋根 | 赤 | Fe, Zn | 赤褐色系土性顔料（レッドオーカー）、 ジンクホワイト |
| b | 建物 | 赤 | Hg, Zn | ヴァーミリオン、ジンクホワイト |
| c | 屋根 | 黄 | Zn, Ba | ジンクホワイト、レモンイエロー |
| d | 唇 | 赤・白 | Hg, Zn, Fe | ヴァーミリオン、ジンクホワイト、 赤褐色系土性顔料（レッドオーカー） |
| e | 唇 | 赤 レーキ | Fe, Zn, Ba | 赤褐色系土性顔料（レッドオーカー）、 ジンクホワイト |
| f | 花 | 青 | Fe, Co, Zn | コバルトブルー、ジンクホワイト |
| g | 服 | 白 | Zn, Fe | ジンクホワイト、褐色系土性顔料 |
| h | 鼻 | 肌色 | Ba, Fe, Zn, Pb | 硫酸バリウム、褐色系土性顔料、 ジンクホワイト、鉛白、 |
| i | 耳飾 | 青 | Cr, Co, Zn | コバルトクロム青、ジンクホワイト |
| j | 服 | 黒（濃紺） | Ba, Fe, Co | 褐色系土性顔料、コバルトブルー |
| k | 服 | 黒（明部） | Ba, Fe, Zn, Co | 褐色系土性顔料、ジンクホワイト、 コバルトブルー |
| l | ショール | 青 | Cr, Co, Zn, Fe, Ba, Ti | コバルトクロム青、ジンクホワイト、 |
| m | 木 | 緑 | Cr, Fe, Zn, S, Ti | ビリジアン、褐色系土性顔料、ジンクホワイト |
| n | 舟 | 茶 | Fe, Zn | 褐色系土性顔料、ジンクホワイト |
| o | 地塗り | 白 | Ca | 白土 |
| p | 側面 | 接着剤 | Ca, Cr, Fe, Zn | |

【所見】

冒頭の「地塗り（白）」以外の項では、明らかに地塗りに起因すると思われる元素は無視した。

o 地塗り（白）：Ca（カルシウム）を検出。炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）または消石灰（ Ca(OH)_2 ）と思われる。試料採取を行わなかったのでいずれかの判定は難しい。S（硫黄）の検出がなく石膏とは考えにくい。目視では表面に砂粒状のものが附着している箇所がある。

a 屋根（赤）：Fe（鉄）と Zn（亜鉛）を検出した。赤色は赤褐色系土性顔料のレッドオーカーであろう。目視では白の混入は認められない。Zn は建物の白い壁面部分を測定時に読み込んだ結果らしい。この白は ZnO（ジンクホワイト）である。

b 建物（赤）：Hg（水銀）と Zn（亜鉛）を検出した。上記 a 部分より鮮やかな赤色で、使用顔料は HgS（バーミリオン）だろう。一部に混色、重ね描きした白色が ZnO らしい。

c 屋根（黄）：Zn（亜鉛）と Ba（バリウム）を検出した。明るい黄色のドームである。色味を考慮するとレモンイエローまたはバリウムイエロー（ともに BaSO_4 ）だろう。部分的にジンクホワイトを混入もしくは併用しているものと考えられる

d 唇（赤・白）：Hg（水銀）、Zn（亜鉛）、Fe（鉄）を検出。明るい赤色の下唇である。HgS と赤褐色系土性顔料（レッドオーカー）、ZnO の混色だろう。白の量で微妙な階調を作っている。

e 唇（赤・レーキ）：Fe（鉄）、Zn（亜鉛）、Ba（バリウム）を検出した。濃暗色の赤色。色味を考慮すると赤色系土性顔料（レッドオーカー）、ZnO の混色だろう。Ba の用途判断は難しい。

Ba を含む主な白色顔料は BaSO_4 （硫酸バリウム）と BaCO_3 （炭酸バリウム）である。前者を主剤とする油絵具の市販品はないが、一部のメーカーは油絵具の増量剤もしくは色調調整剤として一定範囲内で添加することがある。屈折率は 1.64 で鉛白の 1.94 に劣るが石膏（1.52）やカオリン（1.56）より大きく、亜麻仁油で練ると透明感のある白色油絵具として使用に耐える。顔料の入手は容易なので絵具の自製は可能である。一方、 BaCO_3 の屈折率は 1.52 で亜麻仁油と混じるとほぼ透明になり白色絵具としての使用は考えられない。この唇部の表層には赤色レーキの薄い被覆層が認められるが、レーキ顔料の主成分である Al(OH)_3 （水酸化アルミニウム）は Al（アルミニウム）が軽元素であるためにこの分析法では検出ができない。20 世紀前半の工業用塗料では BaSO_4 、 BaCO_3 とともにレーキ顔料の担体に使用した例がある。

f 花（青）：Co（コバルト）、Zn（亜鉛）、Fe（鉄）を検出した。明るく鮮やかな青色の花である。 CoAl_2O_4 （コバルトブルー）に、ZnO を加えてかすかな明暗を与えている。Al は軽元素のため検出できない。 $\text{Fe}_4[\text{Fe(CN)}_6]_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ （プルシアンブルー）の使用も考えられるが、Fe の検出量が低く、花の下層にある白衣の陰影描写に用いた褐色系土性顔料の可能性が高い。

g 服（白）：Zn（亜鉛）と Fe（鉄）を検出した。白色は ZnO が基調である。布の襷や陰影の表現は褐色褐色系土性顔料を使用している。服の白にも微量の褐色の混入がある。

h 鼻（肌色）：Ba（バリウム）、Fe（鉄）、Zn（亜鉛）、Pb（鉛）を検出した。やや赤味を帯びた肌色である。 $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ （鉛白）、ZnO、 BaSO_4 で白色を整え、Fe を含む黄褐色系および赤褐色系土性顔料を配合して添加したものであろう。

i 耳飾(青): Cr (クロム)、Co (コバルト)、Zn (亜鉛) を検出した。やや緑がかった青色である。CoAl₂O₄ に微量の Cr₂O₃・2H₂O (ビリディアン) を加え ZnO 明るさを調整してある。

j 服(黒): Ba (バリウム)、Fe (鉄)、Co (コバルト) を検出した。青みを帯びた濃黒色の袖部分である。黒色は C (炭素) 系の顔料 (例: アイボリーブラック) を使用していると思われるが、C が軽元素であるため検出できない。青味は CoAl₂O₄ と微量の Fe₄(Fe(CN)₆)₃・nH₂O の混色であろう。後者は経年変化で黒味を帯びた可能性がある。かすかな青味は前者によるものと言える。やや透明感のある BaSO₄ を少量加えて薄地の布を巧みに表現している。黒いスカート越しに脚部の存在が見えるが、BaSO₄ 思われる半透明の白の添加が巧妙である。

k 服(黒・明部): Ba (バリウム)、Fe (鉄)、Co (コバルト)、Zn (亜鉛) を検出した。j と同様に黒絵具は C 系の黒色である。腕の丸みを描く明部は ZnO 添加のため透明感を失っている。

l ショール(青): Cr (クロム)、Co (コバルト)、Zn (亜鉛)、Fe (鉄)、Ba (バリウム)、Ti (チタニウム) を検出した。明るい青部分であるが、CoAl₂O₄ と微量の Cr₂O₃・2H₂O (ビリディアン) で調色し、ZnO、BaSO₄、TiO (チタニウムホワイト) で明度の変化をつけている。TiO は反射率が高いので多量の BaSO₄ を加えて白さの目立ちを抑えている。Fe の検出があるが、目視による色味からはプルシアンブルーの存在を感じない。

m 木(緑): Cr (クロム)、Fe (鉄)、Zn (亜鉛)、S (硫黄)、Ti (チタン) が検出された。Cr を含む代表的緑色は Cr₂O₃ (オキサイドクロム) と Cr₂O₃・2H₂O である。両者の化学式はほぼ同じで、後者には 2 分子の水がつく。色味は前者が不透明、後者が透明色である。随所で緑色越しに淡褐色が透けて見えるので緑色は Cr₂O₃・2H₂O だろう。樹葉に重ねて暗褐色の点を加筆してある。黄褐色系土性顔料 (イエローオーカー)、Fe₄(Fe(CN)₆)₃・nH₂O と ZnO の混合色と考えられる。前記 l と同様に Ti を検出しており、TiO と考えられるが外見では目立つ白色は見当たらない。下塗りの添加物の可能性がある。

n 舟(茶): Fe (鉄) と Zn (亜鉛) を検出した。褐色系土性顔料と ZnO だろう。Mn (マンガン) が検出されないので、褐色系土性顔料はシエナ土と考えられる。

p 側面(接着剤): 修理に伴う部分 (47 頁参照) と分かったので所見を割愛する。

【総合的所見】

赤外線写真と測光線写真から判断する限り制作開始後の構図変更はほとんど行っていない。例外は右手下方の樹木の部分である。ここは通常の肉眼視でも最初に引いた鉛筆の輪郭線がみえる。制作開始後の変更がないのは、周到な計画の下に制作が行われたことに他ならない。紫外線蛍光写真はこの事実を補強してくれる。黒衣の婦人像の右腕周辺や左手と胸の間その他で輪郭線の外側からシルエットを切り取るように白い発光がみえる。この発光はジンクホワイトに基づくと推定できる。よく見ると婦人のほぼ全身に似た現象が見える。白衣の女では、後頭部の輪郭で類似の処理をしているが、白衣の主要部分では輪郭線の内側で主要なかたちを同じ白絵具で描き起こしている。二人が立つ丘の稜線も内側に白線の下描きがある。その濃淡が二人の空間的位置関係を巧妙に表現して

いる。

赤外線写真は、黒衣の婦人の着衣の下に粗い表現ではあるが人体が描かれていること示しているが、通常光でも見えないわけではない。北川は細身で引き締まった着衣の女性像を肉体との関係で説明するために、黒衣着衣の彩色では透明度を操作したようだ。アイボリーブラックは透明感のある黒であるが、さらに硫酸バリウムのような半透明な白を加えてかすかに透ける人体を描いた。蛍光X線による顔料分析がそのことを示している。

夫人の脛の上端は赤外線写真でも見えない。下着の白をジンクホワイトで彩色したために不透過となっている。白衣の女は不透明な色使いでゆったりとした着衣をまとめている。

絵具(顔料)自体に特記事項はないが、硫酸バリウムの多用はメキシコ時代の特色だろう。

ショールの部分からチタニウムホワイトを検出したが、かなり早い使用例である。

1枚の板を2つに切り裂いた結果として板の伸縮が起りやすくなったのだろう。通常光、側光、赤外線写真のいずれでも縦方向に細かい亀裂が発生していることがわかる。



北川民次作 《踊る人たち》（1929年）78.8 × 73.2cm

キャンバス、画面右下に年記・署名「一九二九 北川画」
（裏面に "Los Dancantes. Tamiji Kitagawa" の署名）

【作品概要】

北川民次がメキシコに移住して7年目の1929年（35歳）に、メキシコ市の国立芸術宮殿のギャラリーで開かれたメキシコで2回目の個展で発表した作品（当時の現地の新聞記事に図版が掲載）。当時、北川はトラルパムで野外美術学校の活動を展開するかたわら、本格的な制作活動を開始し、現地での評価も高まりつつあった。

画面に描かれているのは、インディオの祭り「コンチェロのダンス」（19世紀以来インディオの下層民の間に広まった踊り）。町の守護聖人サン・ミゲル、征服者サン・ルイス、受難のキリストを表す三つの旗を中心に、全員がマンドリンを奏でながら、輪に

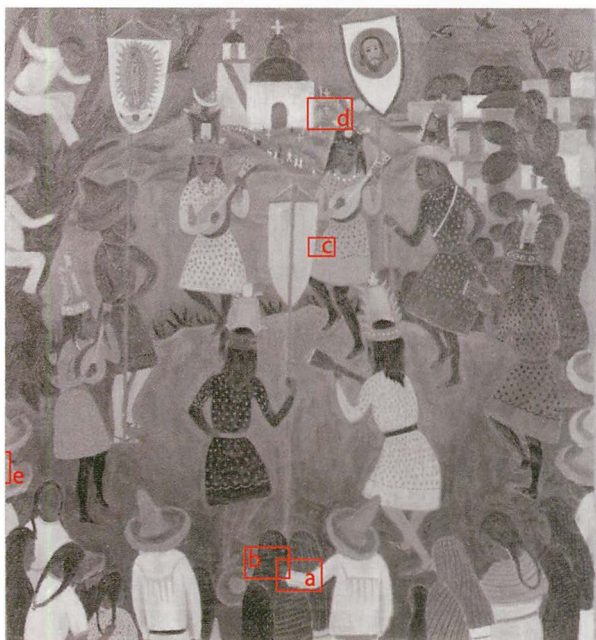


■ 作品裏面写真

支持体のキャンバス裏面から輪郭線が見てとれる。

なって踊る光景が描かれている。

■ デジタルマイクロスコープによる観察

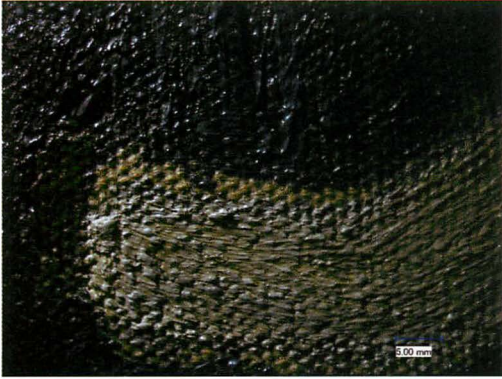


| 観察部分 | |
|------|-----------------|
| a | 下／中央人物布目：5・10倍 |
| b | 下／中央人物：5・10倍 |
| c | 中央／人物服：10・30倍 |
| d | 遠景／十字架：5・10・30倍 |
| e | 側面：5・10・20・50倍 |

【所見】

デジタルマイクロスコープによる観察では、この作品全体に絵具をあまり薄めることなく画面に塗りつけている様子が見てとれた。また肉眼ではほとんど見えない細かな亀裂が随所に拡がっているのが見つかった。画面全体に縦のタッチが多用されている。描かれた事物の輪郭周辺に支持体であるキャンバス地が見えている部分がある。白色の地塗塗料が見えず生地の色を生かして描いているのがわかる。

画面中央下の人物は、キャンバスの布目を輪郭として残して描いている（観察部分 a）。その隣の人物は、着衣の様子は半透明の白の細かいタッチで描いているのがわかる。（観察部分 b）。画面中央人物の赤い着衣は、わずかながらキャンバスの布目を残している部位があり、紫がかった赤点を模様として重ねている。その紫がかった赤は半透明で、地の赤の上に染み出ている（観察部分 c）。画面中央上部、遠景の十字架墓標周辺でもわずかながらキャンバスの布目を残している部位と、地面の褐色がかすかに透けて見える部位あり、十字架にははっきりしたタッチがみてとれる（観察部分 d）。支持体側面は、目視でも判別できるが、キャンバスが木枠の厚み中央までしか無く、制作後のいつかの時期に木枠への貼り直しが行われたらしい（観察部分 e）。



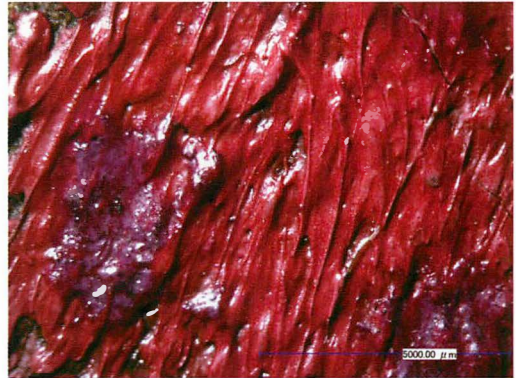
観察部分 a - 下／中央人物布目（5 倍）



観察部分 b - 下／中央人物（10 倍）



観察部分 c - 中央／人物服（10 倍）



観察部分 c - 中央／人物服（30 倍）



観察部分 d - 遠景／十字架（5 倍）

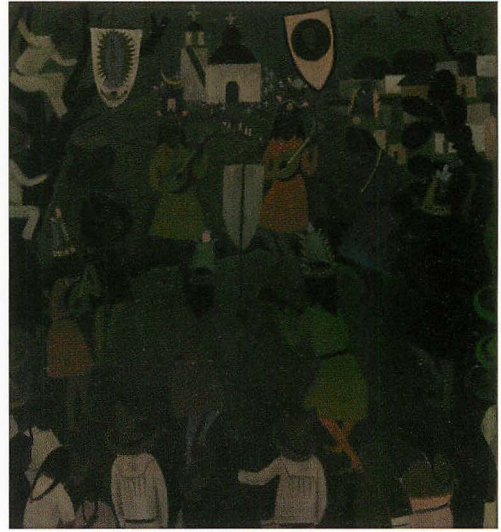


観察部分 e - 側面／十字架（10 倍）

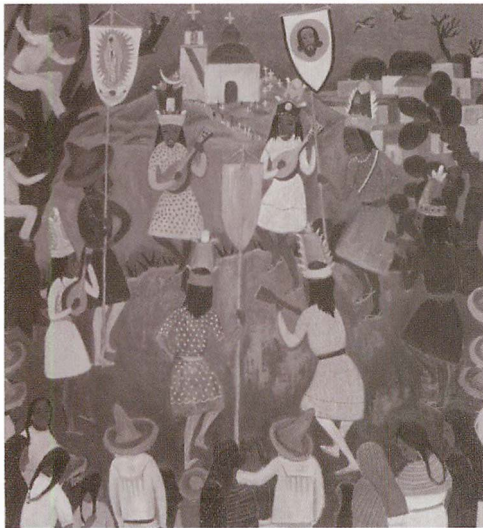
■ 側光写真



■ 紫外線蛍光写真



■ 赤外線写真



【所見】

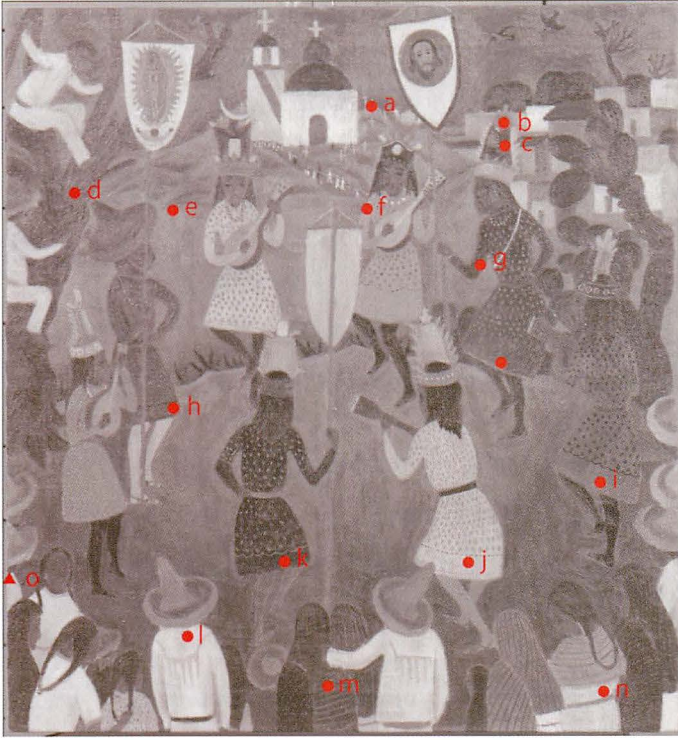
■側光写真では、キャンバスの弛みで生じた波打ちが見える。各部分では描写時の筆使いのできるマチエールが顕著である。画面全体に縦の筆使いが多いことがこの作品の特徴である。目立つ亀裂、欠損等は見当たらない。

■紫外線蛍光写真では、画面中央に描かれた旗の柄の中央部分右の地面に補彩と思われる黒い斑痕がある。画面中央で旗を持つ人物のふくらはぎや、画面右上の青い着衣のスカート下部に弱い発光がある。多分ジンクホホワイトの混色による発光だろう。画面全体にやや紫味を帯びた白色の発光

があり、これもジンクホホワイトからの発光と思われる。特に画面上部の十字架や、白色の着衣、建物等に多く見ることができる。

■赤外線写真では、画面全体が厚塗りで描かれているために、下層の下素描を識別することはできない。紫外線蛍光写真で指摘した補彩部分は、赤外線写真でもよく見える。通常での目視観察でもある程度可能であるが、画面中央で踊る人物群の着衣スカートの下には脚のシルエットを描いているのがよく判る。さらに、いずれの着衣も仕上げに使った透明色の差で明度と色味のバリエーションを作り、発色効果をあげている。

■ 携帯型蛍光X線装置による分析



| 測定箇所 | | | 検出元素 | 主な推定顔料 |
|------|-------|------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 記号 | 描画内容 | 色味 | | |
| a | 十字架 | 青 | Zn, Fe, Ba, Ca, S | ジンクホワイト、プルシアンブルー、硫酸バリウム、白土 |
| b | 帽子飾り | 赤 | Fe, Hg, Ca, S | 赤褐色系土性顔料、ヴァーミリオン、白土 |
| c | 帽子 | 青緑 | Cr, Co, Hg, S, Fe, Cu, As, Ca, Ba | コバルトクロムブルー、ヴァーミリオン、プルシアンブルー、エメラルドグリーン |
| d | 木 | 茶 | Fe, Mn, Ca, | 褐色系土性顔料、 |
| e | 土 | オーカー | Cd, Fe, Zn, S, Cl, Ca | カドミウムレッド、褐色系土性顔料、ジンクホワイト、 |
| f | 服 | 赤 | Hg, Pb, Fe, S | ヴァーミリオン、鉛白、赤褐色系土性顔料 |
| g | 服 | 青 | Co, Cr, Cu, As, Ba, S | コバルトクロムブルー、エメラルドグリーン、バリウム、 |
| h | 服 | 緑 | Cr, Cd, S, Cu, As, Ba | ビリジアン、カドミウムイエロー、エメラルドグリーン、バリウム |
| i | 服 | 緑（白） | Cu, As, Cd, Ba, Cr | エメラルドグリーン、カドミウムイエロー、硫酸バリウム、ビリジアン、 |
| j | 服 | 黄 | Cd, S, Fe, Ba | カドミウムイエロー、黄褐色系土性顔料、バリウム |
| k | 服 | 紫 | Al, S, Cl, Ca, Ba, Zn, Pb | 鉛丹 |
| l | 服 | 白 | S, Zn, | ジンクホワイト、 |
| m | 服 | 蛍光青 | Co, Cu, As, Fe, Ba, Ca, | コバルトブルー、プルシアンブルー、エメラルド、硫酸バリウム、体質顔料 |
| n | 服 | ピンク | Zn, Hg, Cd, S, Cl, | ヴァーミリオン、カドミウムレッド、ジンクホワイトトリトボン |
| o | 側面地塗り | 白 | Zn, Ca, Ba | ジンクホワイト、硫酸バリウム、白土 |

【所見】

《アメリカ夫人とメキシコ女》の例に倣い、地塗層に起因する元素は考察から除外した。

o 側面・地塗り(白): Zn (亜鉛) を主に少量の Ca (カルシウム) と Ba (バリウム) を検出した。ZnO (ジंकホホワイト) と BaSO₄ (硫酸バリウム) であろう。微量の S (硫黄) も検出されたが BaSO₄ あるいは CaSO₄ (石膏) に由来するものか判断できない。

a 十字架(青): Zn (亜鉛)、Fe (鉄)、Ba (バリウム)、Ca (カルシウム)、S (硫黄) を検出した。淡い青色である。Fe₄(Fe(CN)₆)₃·nH₂O (プルシアンブルー) に ZnO (ジंकホホワイト) と少量の BaSO₄ (硫酸バリウム) の混合色であろう。CaSO₄·2H₂O (石膏) を添加も考えられる。

b 帽子飾り(赤): Fe (鉄)、Hg (水銀)、Ca (カルシウム)、S (硫黄) を検出した。鈍く暗めの赤色である。赤褐色系土性顔料と HgS (パーミリオン) の混合色だろう。CaCO₃ (白亜) または CaSO₄ (石膏) も混ざっているようだ。

c 本体(青緑): Co (コバルト)、Cr (クロム)、Fe (鉄)、Cu (銅)、As (砒素)、Hg (水銀)、S (硫黄) を検出した。緑味を伴う濃青である。CoAl₂O₄ (コバルトブルー) を主に、Fe₄(Fe(CN)₆)₃·nH₂O (プルシアンブルー)、Cr₂O₃·2H₂O (ビリディアン)、Cu(C₂H₃O₂)₂·3Cu(AsO₂)₂ (亜ヒ酸銅: エメラルドグリーン) の混色だろう。エメラルドグリーンは明るい緑色だが、混色するとくすみが生じる。Hg と S は下層にある HgS を検知したらしい。

d 木(茶): Fe (鉄)、Mn (マンガン)、Ca (カルシウム) を検出した。暗い濃褐色部分である。Mn の検出から、褐色系土性顔料はアンバー系と推定できる。

e 土(オーカー): Cd (カドミウム)、Fe (鉄)、Zn (亜鉛)、S (硫黄) を検出した。やや濁った褐色である。複数色の混色に見える。検出元素から推測すると、硫化カドミウム (CdS) と黄褐色系土性顔料 (イエローオーカー)、ZnO の混色と考えられる。硫化カドミウム (CdS) は製法の違いで黄色から濃褐色まで多彩なものがある。Se (セレン) を検出しないのでカドミウムレッドを含む可能性は低い。

f 服(赤): Hg (水銀)、Pb (鉛)、Fe (鉄)、S (硫黄) を検出した。b の帽子飾りより黄味が強い鮮やかな赤色である。Fe の検出量 b 点より少ない。HgS (パーミリオン) に、赤褐色系土性顔料を加え、さらに鉛白で明度を整えている。

g 服(青): Co (コバルト)、Cr (クロム)、Cu (銅)、As (砒素)、Ba (バリウム)、S (硫黄) を検出した。c 点に似た青色で、半透明な白点の加筆がある。CoAl₂O₄ に Cr₂O₃·2H₂O と Cu(C₂H₃O₂)₂·3Cu(AsO₂)₂ を混ぜている。肘辺りの輪郭や服の模様は半透明白色の BaSO₄ だろう。

h 服(緑): Cr (クロム)、Cd (カドミウム)、S (硫黄)、Cu (銅)、As (砒素)、Ba (バリウム) を検出した。濃い緑に黒色の加筆がある。Cr₂O₃·2H₂O と CdS (カドミウムイエロー)、Cu(C₂H₃O₂)₂·3Cu(AsO₂)₂ の混色と考えられる。Ba の検出はバリウムイエローの可能性も残している。

i 服(緑白): 検出元素は h とほぼ同一であるが、検出強度に差があり、Cu (銅) と As (砒素)、Ba (バリウム) がやや強く、Cd (カドミウム)、Cr (クロム) の値が小さい。h より明るい緑である。Cu(C₂H₃O₂)₂·3Cu(AsO₂)₂ を主とし、微量の Cr₂O₃·2H₂O と CdS を配合して、さらに、

BaSO₄ で明るさと透明感を整えている。

j 服 (黄): Cd (カドミウム)、S (硫黄)、Fe (鉄)、Ba (バリウム) を検出した。山吹色に近い黄色である。主たる黄色は CdS (カドミウムイエロー) であろう。色に軽い濁りがあり黄褐色土性顔料の混色が推定できる。BaSO₄ で明るさと透明感の調整をしている。

k 服 (紫): S (硫黄)、Cl (塩素)、Ca (カルシウム)、Ba (バリウム)、Zn (亜鉛)、Pb (鉛) を検出した。濃い紫である。前掲元素を含む紫色顔料として想定できるのは Pb₃O₄ (鉛丹) にインディゴ等の染料で染めつけたものである。今回採用した分析では有機物の検出はできない。

l 服 (白): Zn (亜鉛) を検出した。ZnO のみを使用したようである。

m 服 (蛍光青): Ba (バリウム)、Ca (カルシウム)、Fe (鉄)、Co (コバルト)、Cu (銅)、As (砒素) を検出した。CoAl₂O₄、Fe₄(Fe(CN)₆)₃·nH₂O、Cu(C₂H₃O₂)₂·3Cu(AsO₂)₂ の混合色を BaSO₄ や Ca(OH)₂ (消石灰) などの白で調色したようだ。

n 服 (ピンク): Cd (カドミウム) と Hg (水銀)、S (硫黄)、Zn (亜鉛) を検出した。赤色の CdS (カドミウムレッド) と HgS、白色の ZnO (亜鉛) の混合色であろう。

【総合的所見】

周到な計画のもとに描かれた《アメリカ夫人とメキシコ女》と比べるとかなり粗い描き方である。その分、自由な筆使いが闊達な画面を作っているともいえる。粘度の高い絵具をあまり薄めずに画面に塗る様子は、各部分の顕微鏡写真からも明らかである。

使用した絵具類には、とくにこれといった特色はないが、通常光、赤外、紫外線蛍光の各写真を比較すると、赤、緑、青に彩色された、特に人物の衣装部分で透明色の発色効果を巧みに利用しているのが判る。左上の青衣と下段中央の濃青緑の2群の人物は蛍光X線分析で検出された元素は類似しているが、前者は紫外線下で吸光、後者は部分的に弱い蛍光を発する（発光が微弱なため写真では十分な確認が難しい）。いずれも赤外線写真ではかなり赤外線反射率の高い同じような色が塗られていることがわかる。仕上げに使った上掛けの透明色の差が鮮やかな青と濃暗色の緑の差を作っている。一見粗い仕上げだが、絵具の発色効果をかなり計算に入れた組み合わせで描かれている。

作品全体に油で練ると半透明の白になる硫酸バリウムがかなり使われており、北川のメキシコ滞在期作品を特徴づける絵具といえよう。

参考文献

- 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)
『北川民次展』(愛知県美術館・笠間日動美術館、1996年)
浅野 徹 監修『北川民次画集』(日動出版、1997年)
『油画を読む — 解剖された明治の名品たち』(東京藝術大学美術館協力会、2001年)
歌田眞介著『油絵を解剖する — 修復から見た日本洋画史』(日本放送出版協会、2002年)
『北川民次館蔵全作品目録』(かみや美術館、2003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/エッセー出版、1986年)
北川民次著『北川民次美術教育論集』上・下(創元社、1998年)