

# 「カンヴァス画の保存修復におけるTear-Repair-Technique」 公開講演会とワークショップの開催報告

## Lecture and Workshop Report : The Tear-Repair-Technique of Painting Conservation

松田 泰典

MATSUDA Yasunori

眞鍋 千絵

MANABE Chie

佐々木直子

SASAKI Naoko

Last year, Tohoku University of Art and Design invited Professor Winfried Heiber of Hochschule für Bildende Künste Dresden, in Germany, to give a lecture and workshop introducing his so-called Tear-Repair-Technique, an innovative method for treating torn canvas paintings. This report describes the event, which was held from September 25 to 29, 2001, and marked the technique's first-ever introduction in Japan. The lecture portion was open to the public as well as to students.

Professor Heiber mainly specializes in the conservation and restoration of easel paintings on canvas. He has been an opinion leader in his field in Germany and his method is based as strictly as possible on the principle of respecting a painting's aesthetic, historic and physical integrity.

One of his important achievements over the past twenty years has been the Tear-Repair-Technique. The theory behind the technique and a number of concrete case studies were introduced during the lecture, which spanned two days and included about 500 slides. In the workshop, participants first watched demonstrations and then practiced performing treatments themselves under the guidance of Professor Winfried Heiber and his co-researcher, Ms. Petra Demuth.

### はじめに

2001年4月、開学以来美術史教育、保存修復・保存科学教育、遺跡保存教育を中心に運営されてきた芸術学科は発展的に解消し、より専門性を明確とした美術史・文化財保存修復学科と歴史遺産学科の2学科に生まれ変わった。新しい教員も迎え、専門分野の教育研究の一層の充実が図られることが期待されると同時に、全国的にみてもきわめて希な学際領域を教育研究する機関としての重責を負うこととなった。

また、同時に10年間の教育研究の蓄積を基盤として、保存修復・保存科学分野における地域貢献、情報発信、教育・普及などを目的とした大学付属の文化財保存修復研究センターも設立され、東北地方の中核的研究機関としての役割を担い始めた。

この両機関の設立を記念して、公開講演会・シンポジウム事業を2件企画した。1件は独立行政法人文化財研究所理事長渡邊明義氏の講演と在校生・卒業生の研究発表等からなる「美のすがた・美をまもる」であり、開催に際しては東北芸術工科大学の支援を受けた。

もう1件がここで報告するドレースデン美術大学絵画保存修復学科教授ヴィンフリー・ハイバー氏を招聘し公開講演会とワークショップを開いた「カンヴァス画の保存修復におけるTear-Repair-Technique」である。本報の執筆者の一人、眞鍋がハイバー教授の講演・ワークショップに参加した経験が原動力となり、今回の事業が

実現する運びになった。後述するが、同氏招聘に当たっては財団法人文化財保護振興財団からの財政援助を受けた。

ハイバー教授はドイツで絵画技法研究者の草分け的存在であったマックス・デルナーの弟子であるクルト・ヴェールテ教授と、ドイツにおけるアカデミズムの中の絵画保存修復教育を確立したシュトラウプ教授に師事した後、数々の新しい技術を独自に考案し、また素材を開発し続けることで、現在ドイツ修復家連盟のオピニオン・リーダーとして名高い。

1980年代以降、とくにここ10年間においては、これまでの保存修復処置が作品の本来もっていた情報を変えてしまったことへの強い反省から「Preventive Conservation: 予防的保存」の理念が強調され、国際的にも受け入れられてきた。この理念のなかでは作品への介入ができるだけ減らし(ミニマム・インターヴェンション)、環境条件の整備によって作品の永続的保存を図ることが重視されている。このような理念に基づいてハイバー教授は新しい保存修復技術を開発してきたが、その中でもっとも有名なのは、究極のミニマム・インターヴェンションを具現化したと言われる、カンヴァスの裂けに対する「Tear-Repair-Technique」であろう。この技術は、従来保存修復処置に不可欠と思われていた大量の接着剤、大きな圧力、高熱などの絵画作品には大きなストレスとなる要素を最小限に抑える処置方法である。この技術を普及することは予防的保存学の重要性をより具体化することであり、ドイツ国内はもとより、オランダ、北米大陸などでもハイバー氏の講演およびワークショップがおこなわれ、各地で高い評価が与えられている。

わが国でも、最近ようやく Preventive Conservation の理念が理解され受け入れられてきたが、「Tear-Repair-Technique」はわが国ではほとんど知られておらず、ごく一部の絵画保存修復専門家による試行錯誤の段階を抜け切れずにいるといえよう。そこでハイバー教授による理論的講義のみでなく、この技術を知る機会として、実際に作業をともなったワークショップも開催し、本邦においてもこの技術の普及を促していくこと、本学がその推進役を担うこととした。

同時に、ハイバー教授の確固とした修復理念・技術については欧米の絵画保存修復の世界で広く知られるところであり、本邦への初めての来日には大きな期待を抱い

た。西洋絵画保存修復界への影響は大きなものと考えられ、また絵画保存修復のプロを目指す学生にとっても得るものは大きいものと予想された。さらに、修復作業現場での邦人保存修復家との交流や意見交換を通じて互いの文化、とくに修復の考え方の相違について理解を深くめることができるものと期待された。

ハイバー教授と共同研究者であり元助手のペトラ・デームト氏は2001年9月23日来日し、2週間日本に滞在した。この間、9月25、26日は公開講演会および参加者との懇親会、27~29日はワークショップが本学で開催された。その詳しい内容については、講演会・ワークショップで独和通訳に当たった眞鍋および佐々木が後章で述べる。公開講演会には本学学生や保存修復専門家を含めて多数の参加があり、関心の深さがうかがえた。またワークショップは本学の西洋絵画保存修復専攻学生のほか文化財保存修復研究センター事業に関する保存修復専門家4名が参加し、具体的な技術を修得した。

一行は、山形での講演の後、日光へ移動し世界遺産の東照宮などを見学した。また10月2日には東京藝術大学大学院文化財保存学専攻の保存科学、日本画修復、油彩画技法材料、彫刻修復の各研究室見学と意見交換、東京国立博物館内半田九清堂工房訪問・交流、翌日には宮内庁書陵部修補係への訪問・交流を実施した。その間、修復家との懇親もおこない、彼我の修復事情の相違についても話題とした。ハイバー教授からもさまざまな質問と意見が出され、あわただしい日程ではあったが双方共に意義深い滞在期間となった。

最後に、本事業推進のために経済的支援を下さった文化財保護振興財団に深謝の意を表する。本事業は同財団が毎年募集している「外国人研究者招致」の範疇のなかでの助成であり、海外の優れた保存修復技術を紹介するための機会を与えられたことは幸いであった。今後ともこのような財団の助成を強く期待したい。また、ライカ社およびツァイス社が、この期間中の実態顕微鏡の無償貸与を申し出られたことも本事業が成功した一因であり、感謝申し上げたい。本事業が「カンヴァス画の保存修復における Tear-Repair-Technique」の普及の一助となり、またハイバー教授の唱える理論が多数の保存修復家に理解されるよう願ってやまない。(松田泰典)

## 1. 公開講演（2002年9月25日～26日）<sup>1</sup>

### 1.1. 絵画作品のオリジナルな状態の最後の目撃者

絵画作品には図像学的な情報のほかに、技法上の情報がある。それはどのような素材を用いてどのように作品を制作しているか、という情報である。これらの情報は、本来はオリジナルな状態で維持されなければならない。しかし、現実には保存修復処置によって失われていく可能性がある。

顕著な例として、カンヴァスを木枠に張る方法が挙げられる。釘を木枠に打ち込むことでカンヴァスを張るのではなく、カンヴァスの縁に紐を通し、この紐で木枠にカンヴァスを張る、という古典的なオランダ方式と呼ばれる方法がある。この方法で制作された作品は、額装の際に新たに木枠に釘で張り直されたり、過去の保存修復処置において新しい木枠に張り直されたりしている。そのため、画家が描いた当初の紐による張りが現存しているケースは、世界で4点しかない。

過去においては、作品の技法的情報よりも保存修復技術が優先された。そして、希少なオランダ方式でカンヴァスが張られている作品でも、新しい木枠に張り直す、という処置が躊躇無く選択された。これが、オランダ方式の現存例を極端に少なくした要因である。

このようなケースでは、作品のオリジナルな状態の最後の目撃者は、その現状を変えた保存修復処置担当者ということになる。本来であれば、作品のオリジナルな状態を維持することを目的とする保存修復処置において、これは矛盾してはいないだろうか。

一般的に保存修復現場では、作品の現状維持を理念として掲げている。しかし実践においては技法上の情報が失われ、作品の状態が大きく変わる処置が応用されてきた。これが保存修復分野で議論が繰り返された、「理念（＝現状維持）」と「実践（＝現状破壊）」の乖離の問題である。

現状維持が不可能なこれまでの処置方法では、「実践」を「理念」に近づけることはできない。現状維持を可能とする、新しい技術が必要となる。

このような考え方からハイバー氏が開発した技術のひとつに、Tear-Repair-Techniqueがある。この技術によって、裂けが生じたカンヴァス画に、現状を維持しながら保存修復処置を施すことができるようになった。つまり、

カンヴァスを木枠から外さずに処置できるばかりでなく、額装を維持したい場合にも額装状態のままの処置が可能となったのである。そればかりでなく、既存の他の処置法では不可能であった正確さで損傷部位の復元が可能となつた。そのために、損傷部位の処置方法としてTear-Repair-Technique以外に選択肢がない、というケースが多いことが認識されるようになった。

これは、カンヴァスの木枠への張り方や額装状態などが、オリジナルな技法上の貴重な情報として認知された結果の選択である。また、作品がカンヴァスの両面に描かれているケースなどでも、Tear-Repair-Techniqueの有効性が認められている。

しかし以下の理由から、Tear-Repair-Techniqueを、過去においてカンヴァスの裂けに対して行われてきた裏打ちの代替技術と位置付けることは妥当ではない。

まずTear-Repair-Techniqueによって、前述の「実践」を「理念」に近づける一步が踏み出されたとも言える。絵画作品の損傷部位に処置を施しながらも、技法上の情報が維持できることは、実践の場における意識を変えていく効果もあった。処置を施すことが必ずしも作品中の情報を失うことではない、という新たな認識は、他の処置方法選択の際にもひとつの指針となった。そして、それまでは失われて当然であると考えられていたため、配慮されることがなかった細部の情報をも維持することを目標とした処置方針が検討され、実践されるようになったのである。

このように、Tear-Repair-Techniqueは「実践」を「理念」に近づけたという最大の効用と共に、保存修復処置技術全般における意識にも変革をもたらした技術と位置付けることができる。

### 1.2. 織物の構造

カンヴァス画の支持体である麻布は織物である。この織物の構造について考察することが、損傷部位における正確な修復処置を可能とする。

織物の縦糸と横糸は異なる形状をしている。縦糸は横糸より強く撚られているうえ、大きく波状に変形している。そのため、横糸より大きな負担に耐える。つまり縦糸の方が横糸より柔軟性に富む。

多くの場合、縦糸は横糸よりも紡績の工程で強く撚られている。そのため縦糸は横糸より柔軟性に富み、織り

の工程においても変形しやすい。

織りの工程においては縦糸は織機に張られ、そこに横糸が打ち込まれるように織り込まれていく。そのため縦糸は上下に著しく波状に変形している。これに対して横糸の変形は比較的小さい。そのため同じ面積の中のカンヴァスの縦糸は、横糸よりも長い。

以上のような理由から、織物に負荷をかけた場合に、縦糸の方が長く柔軟性があるため、横糸の方が先に裂けるのである。

しかしこの法則にも例外があり、手織りのカンヴァスや、縦糸と横糸の纖維種が異なる場合や、木綿や粗目のカンヴァスにおいては、必ずしも縦糸の方が横糸より柔軟であるとは言えない。

### 1.3. カンヴァスの裂けの形状

カンヴァスの裂けには、いくつかの傾向が観察される。

織物が一方向のみに引っ張られた場合、それが縦糸方向でも横糸方向でも、力のかかった方向の糸が裂ける。ただし、この時前述のような縦糸と横糸の強度の関係がある場合には、縦糸方向に引っ張る力がかかると、縦糸は長く伸び、引っ張る力が部分的に横糸に影響を及ぼす。このような状況では、織物は階段状に裂ける。つまり主に縦糸が裂けるのであるが、数少ない周辺部の横糸も同時に裂け、階段のような形に裂けが生じる。

このような裂けの具体例として良く見かけるものは、大画面の作品が自重によって上辺近くにおいて裂けが生じるケースである。

また、織物に強い衝撃が与えられると、まず波状変形の大きい縦糸方向に布は伸びる。横糸はこの衝撃に耐えられず、すぐに裂ける。このように衝撃による裂けは、大半のケースにおいてまず横糸から生じる。ごく粗く織られたカンヴァスなどの例外においては、縦糸と横糸の双方が同じような傾向で同時に裂ける。

### 1.4. Tear-Repair-Technique の目標

カンヴァスの裂けに対して行われるTear-Repair-Techniqueでは、以下の条件が満たされていなければならない。まず、織りの性質に合わせて損傷部位における張力が復元されること、経年変化した作品の状態にふさわしい程度の耐久性と柔軟性が得られること、そしてカンヴァスを平面化すること(裂けによる変形の矯正)、最後

に処置部に使用される素材が再除去可能であることが求められる。

裂けた部分の糸の状態は、作品によって様々である。新しいカンヴァスの場合は、裂け周辺部の糸が柔軟で伸長性があり纖維特有の柔らかさを備えているが、古いカンヴァスの場合には、経年による酸化によって木の枝のように硬くなっている。さらに、樹脂、接着剤、ワックスなどが含浸されて硬化し、脆くなっている場合もある。また、裂けた部位の糸の位置も、重なり合っていたり、絡まっていたり、縮れていたりすることがある。そして糸の太さや、織りの密度や厚みもカンヴァスによって異なる。このように異なる性質の損傷部位の糸を、前述の条件を充たす方法で復元しなければならないのである。

### 1.5. 接着剤の選択基準

裂けの復元処置に使用される接着剤は、再除去可能で、充分な強度をもち、加工時間が確保できるもの、つまり乾燥時間が処置に適した長さでなければならない(乾燥時間が長すぎても短すぎても、処置の進行を妨げる)。

カンヴァスは、木枠に張られた状態において、画面の部分によって糸にかかる張力が異なる。画面四隅における方が、中央部分より張力は大きい<sup>2</sup>。そのため、どの部分の糸を接着するか、ということも必要とされる接着強度を左右するはずである。

また、裂け部分の糸の形状も接着剤の選択を左右する。糸が鋭利な刃物などで切断されている場合には、糸の継ぎ目が重なり合うような接着は不可能である。そのため圧力を利用する接着はできない。糸の継ぎ目が断面において接触するだけの(重なり合わない)接着のみが可能なケースでは、エポキシ樹脂による接着が例外的に選択される。

これと比較して、切れた糸の端を重ねて接着できる場合には、異なる選択肢がある。糸の重なりが大きければ大きいほど、周辺部の糸の延長としての平面的な接着が可能となる。これによって、木枠に張られた状態における接着部位にかかる剥離力(peel stress)は小さくなり、接着は安定する。反対に、糸の重なり部分が小さい接着部位では糸が曲がり、この部分にかかる剥離力は大きくなる(図1)。

上記のような条件を考慮したうえで、様々な接着剤を対象とした引っ張り強度テストが行われた。人為的に作

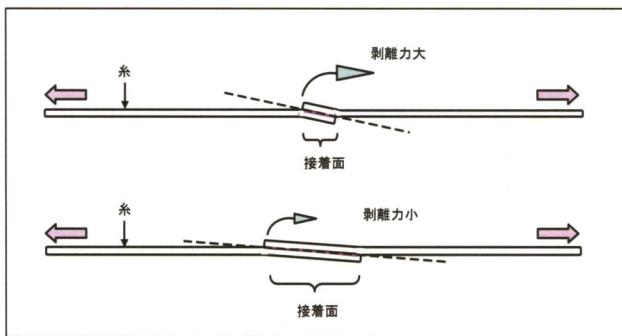


図1 接着面積の大きさによる剥離力の違い

成したテストピースの裂けを異なる接着剤で処置し、1ヶ月間に渡り重しをかけ、接着剤を使用した部分が負荷に耐えられるかどうか、観察するテストである。テストを2回繰り返した結果とこれまでの実践経験から、現在ハイバー氏は Tear-Repair-Technique に水性の小麦澱粉糊とチョウザメ膠の混合物を使用している。

エポキシ樹脂は、引っ張り強度は充分であるが、乾燥に最低30分を要し、その間糸の位置を固定しなければならない不便さが伴う。ただし前述のような、鋭利な刃物で切断された裂けにおいては、エポキシ樹脂で糸を作成して、裂けをまたぐように補強する、という処置も可能である。

ポリアミド樹脂やアクリル樹脂などの接着剤からも硬化し始めた樹脂から糸を作成することができるが、アクリル樹脂は接着力が弱いという難点がある。また、ポリアミド樹脂の接着力は充分であるが、柔軟性があるために接着後の糸の固定の妨げとなる。テキスタイル作品などの柔軟性が求められる接着には、アクリル樹脂等の使用が有利なケースも考えられる。

いずれにせよ、加熱溶解して使用する接着剤は糸の内部に浸透しにくいため、表面的な接着となり、接着部位が剥がれやすい。

ポリ酢酸ビニル樹脂は、ハイバー氏自身が6年間に渡って Tear-Repair-Technique に使用してきた。この接着剤は、引っ張り強度は充分ではあるが、使用に熟練を要することと、接着箇所の再処置が困難であることが欠点であった。

水性接着剤、特に動物性膠の長所としては、接着面の良好な湿潤性、処置に適した加工時間、接着剤によるカンヴァスの糸の柔軟性の再生効果が挙げられる。さらに、Tear-Repair-Technique の準備段階としての暫定的な絵画

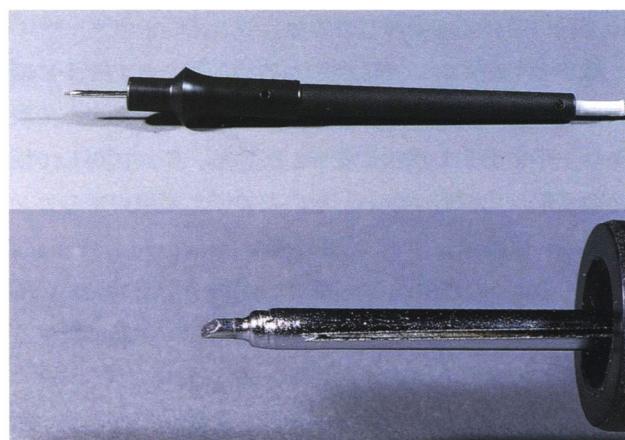


写真1 電気針。電気錆の先端がごく細いもので、先端が斜めに切断されている。

層固定処置と、Tear-Repair-Technique と、その後の絵画層固定処置の全工程に同じ接着剤を使えるという利点も挙げられる。また、接着剤を電気針(電気ごとの先端がごく細いもの)(写真1)で圧力をかけながら乾燥させる場合に、乾燥に伴う接着剤の収縮がほぼ回避できることも利点のひとつである。そして、この接着剤を使用することにより、処置中に接着剤塗布によって柔軟性を帯びた糸を引っ張ることで、接着面(糸の継ぎ目における重なり面)を拡大できるだけでなく、繊維が互いに押し付けられ交わるような接着が可能となる。そのため、接着部にかかる剥離力が小さくなり接着が安定する(図1)。

同じ水性接着剤の小麦澱粉糊とチョウザメ膠を混合する理由としては、糊が充填材となり、繊維間の空間を埋められることと、この二つの接着剤は均一に結合し、必要に応じて粘性を調節できることが挙げられる。

寒天やセルロースなどの様々な水性の接着剤もテスト対象となつたが、これまでの経験からは上記の混合物が Tear-Repair-Technique には最も適していることが確認された。

## 1.6. Tear-Repair-Technique の実践

この技術では、カンヴァス損傷部位の1本1本の糸を接いでいく。顕微鏡下でカンヴァスの糸の断面を観察すると、繊維の束が見える。裂け部分における糸の繊維束を、重ね合わせるだけではなく、互いに押し付け交わるように重ねて接着することで接着の安定が得られる。

接着剤としては、10%の小麦澱粉糊と20%のチョウザメ膠を1:1の割合(容量比)で混合したものを使用する。

この際に、電気針を使用して接着部を加熱し、圧力をかける。ごく慎重に作業を進めて、この電気針（斜めに切断された電気針の先端の面積が $1\text{ mm}^2$ ）で軽く触れるだけで、約 $0.1\text{ N}$ の力が加わる。これを $1\text{ cm}^2$  ( $=100\text{ mm}^2$ ) に換算すると、 $10\text{ N}$ すなわち $1\text{ bar}$ もの力となることを意味する。のことから、接着部を軽く電気針で撫ぜることで、接着に必要な圧力が得られることがわかる。

Tear-Repair-Technique には以下の道具が必要である（写真2）。

1) 25倍まで拡大可能な実態顕微鏡：

Tear-Repair-Techniqueは、原則として顕微鏡下で行われる。

2) 先端が斜めに切断された電気針（写真1）：

損傷部の糸を接着する際に接着剤を乾燥させるだけでなく、糸の形態を整えるためにも用いられる。

3) 2本の歯科用ゴンデ（写真2 (a)）：

裂けた糸を再び織りこむために両手に1本ずつ持つて使用する。また接着の際に使用する電気針下の糸を支えるために使用。

4) 昆虫標本用針（写真2 (b)）：

接着剤を必要最小限の微量のみ使用するため、待針状の昆虫針の小球部で接着剤をとり、糸の先端に塗布する。

5) 針用ホルダー（写真2 (c)）：

昆虫針用ホルダー。

6) 1～2本の先端が曲がったピンセット（写真2 (d)・(3)）：

糸を引っ張ったり、織り込む際に使用。

7) 甘皮用はさみ：

糸の切断に使用。

8) 細い補彩用筆（写真2 (e)）：

損傷した糸を整える際に、筆に含ませた微量の水を塗布する。

9) 二つの鉄製の重し（写真2 (f)・4、図2）

裂け周辺部の変形を暫定的に矯正して、裂けた糸同士を近づける役割を果たす。

10) クレンメ（手を離すと閉じるピンセット）（写真3）：

作業箇所を覆い隠すなどして邪魔になる周辺部の裂けた糸をつかみ、一時的に脇へよけるための道具。

11) 蓋付きの小さなガラスビン（接着剤用）（写真2 (g)）：

蓋には昆虫用針頭の小球が入るだけの小さな穴をあけて乾燥を防ぐようにして、作業中に接着剤を保管



写真2 裂けの処置のためにワークショップ参加者に用意された道具類。



写真3 上：先端の曲がったピンセット  
下：クレンメ（手を離すと閉じるピンセット）

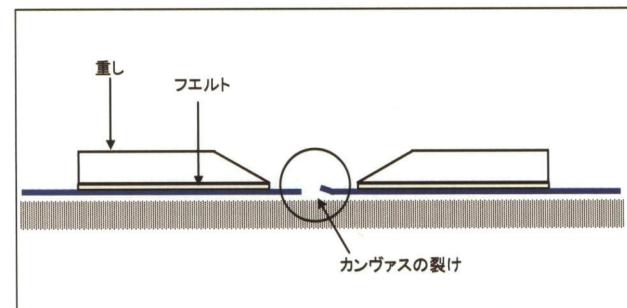


図2 重しを使って周辺のカンヴァスを矯正して、裂けの両縁を近づける。



写真4 重しを使って周辺のカンヴァスを矯正して、裂けの両縁を閉じる。場合によっては、このように頭の丸い釘で押さえて微調整をする。

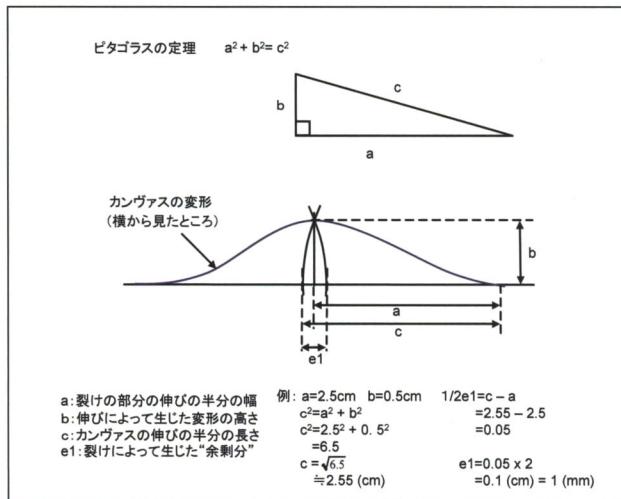


図3 ピタゴラスの定理を使ったキャンバスの変形の概算

する容器。

#### 12) 接着剤を温めるホットプレート：

接着剤の適度な粘性と均一な混合状態を維持するための保温用器具。

#### 1.7. Tear-Repair-Technique の課題

Tear-Repair-Techniqueにおける主要課題は、裂けた糸の接着ではない。問題となるのは、裂けによる損傷部分の変形である。まず衝撃によるキャンバスの裂けが生じる前の段階を観察すると、該当部分の纖維が伸びて変形していくのがわかる。

ピタゴラスの定理<sup>3</sup>によってキャンバスの伸び(凹みや膨らみ)を数値で表すことができる(図3)。図3の説明から、裂けの部分の糸を1mm重ねて接着すると、0.5cmの高さで5cmのキャンバスの凹み(膨らみ)を平面化できることが理解される。また、この「余剰分(=伸びて変形した分)」があるために、接着の際に糸を重ね合わせることができるのである。

変形による「余剰分」が糸を重ね合わせて接着し、楔を打ち込むなどの全体的な張力の強化のみで解決されるケースもあれば、それだけでは不充分なケースもある。この違いは、画面全体の寸法に対して裂け部分の変形がどの程度の割合を占めるかということによる。

糸の接着後にも変形が残るケースにおいては、木枠の張りしろ部分に詰め物を加え、裂けの方向に部分的に画面寸法を拡大する、という操作によって、損傷部分の平面化が可能である。このように、絵画作品の「余剰分(伸びて変形した分)」の平面化とは、作品中の損傷を受けていない他の部分へ変形部分を分配することを意味する。

キャンバスの裂けは、引っ張られることによって、あるいは周辺部のキャンバスの収縮によって徐々に拡大していく、開いていく。つまり、裂け周辺部の変形が大きい場合は勿論のこと、裂けの開口部が大きければ大きい程、キャンバスの変形は大きく、前述のような部分的寸法の拡大処置を要するのである。

#### 1.8. 損傷部の糸の扱い

キャンバス画の本来の張力の再現は、裂けを完全に閉じることによってのみ可能である。そのため、裂けを閉じるための様々な対処法が必要となる。

例えば、損傷部位において織物の構造を復元する際に、本来の糸の位置に戻すのではなく、新たな位置へ糸を織りこむことで裂け部分の糸の重なりがより安定したものになるケースもある。

例1：平織りの織物構造で、縦糸と横糸が1本ずつ交互に織り込まれねばならない所に、縦糸が3本の横糸をまたがるように接着することによって、現存する短すぎる糸に不要なストレスを与えずに済む。

例2：裂けを閉じて糸の接着を行う際に、裂け方向の糸が重なってしまう場合には、余分な糸を切り取る、ということも一つの選択肢となる。

また、糸を接着する前に、損傷部位に現存する裂けた糸を元の位置に戻す作業が必要となる。この作業の際には、微量の水を細い補彩筆に含ませて糸を撫ぜ、糸の先端のほつれた纖維をまとめ、形を整える。そしてまとめられた糸の先端の纖維を接着する。その後、織機が開口<sup>4</sup>するように、1本1本の糸を秩序立てて並べ、織物の構造を再現していくのである。この際に明かに糸が不足する部分が確認された場合には、新しい糸を損傷部位に接着して継ぎ足し、織り込んでいく。

この糸の整理作業では、微量の水による湿気と電気針による熱が、糸を再び元の形態に戻す手助けとなる。

#### 1.9. キャンバスの変形の矯正

数少ない例外を除いて、裂けた糸の接着後に損傷部の変形の平面化処置が行われる。キャンバスの「余剰分(伸びて変形した分)」は、裂けの接着後に慎重に縮めたり、引き伸ばしたりして平面化する。

手順としては、まず裂け方向に平行な木枠辺の楔を抜いて、拡大されていた画面寸法を縮めることで、カンヴァス全体の張力を弱める。楔が設置されていない木枠では、クランプを補助器具として使用する(図9と「2. 6. 1. クランプ」を参照)。これによって、接着すべき糸の重なり分を充分に確保することができる。

張力を低下させたことによって生じたカンヴァスのゆとりを、重しによって裂け部分に集めて意図的に膨らみをつくり、この状態で個々の糸の接着作業を終える。接着後、再び楔を打ち込み張力を与えることで、意図的に作られた膨らみを矯正できるだけでなく、裂けによって縮んだ作品部分のみに張力をかけることができる。

### 1.10. 索引器 (Trecker)<sup>5</sup>

カンヴァスの木枠上における張力や、損傷周辺部の糸の縮みによって大きく開いた裂けにおいては、個々の糸の接着前に、変形したカンヴァスを伸ばさねば接着に必要な糸の重なりを確保できないケースがある。開いた裂けを閉じる古典的な方法として、裂け方向に対して垂直方向に複数の紐のついた重しを吊るして、損傷周辺部のカンヴァスを伸ばすという処置法があった。

現在はTrecker(索引器)(写真5)と呼ばれる、裂けを閉じるために周辺部のカンヴァスを索引するための器具が開発されている。

Treckerは、作品木枠裏面へ額装状態でも設置することができる。通常は2個で1対として使用する。裂けの形がL字型であったり、二股に分かれている場合には、2組のTreckerが必要となる。

使用手順としては、まずTreckerを裂けの左右にある作品木枠裏面に設置する。そして作品裏面の裂けの左右に、裂けに並行に綾織テープを貼る(このテープはTreckerを用いた処置後に除去する)。その後、裂け部分の綾織テープとTreckerを結ぶ糸を設置する。この際にには、裂けの右側の綾織テープと裂けの左側のTreckerというように、裂けの上を交差するように糸が設置される(写真6)。Treckerには9本のボルトがあり、糸はこのボルトの先端に設置されている釣り用金具(サルカン)(写真7)に固定される。このボルトをねじることで糸に張力をかけることができるため、1本1本の糸にかける張力を微妙に調節しながら、徐々に裂けを閉じることができるのである。

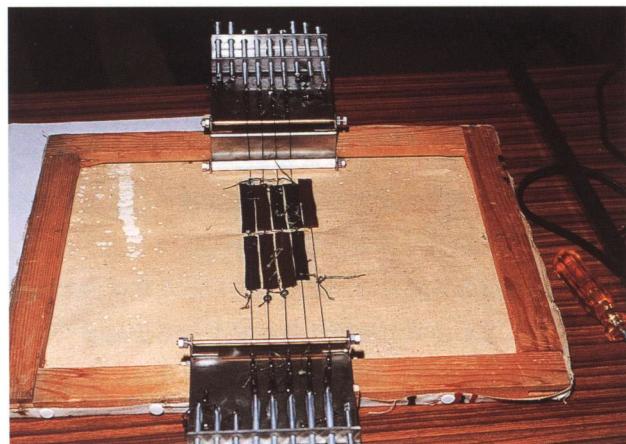


写真5 Trecker (牽引器) で、裂けを閉じる。

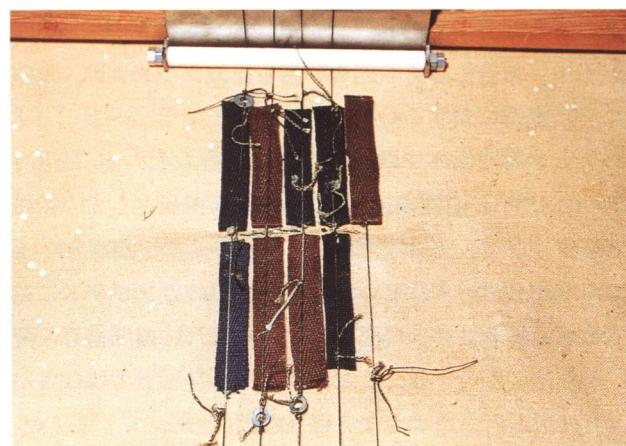


写真6 糸のついた綾織テープを裂けの縁に設置して、Trecker で引っ張る。

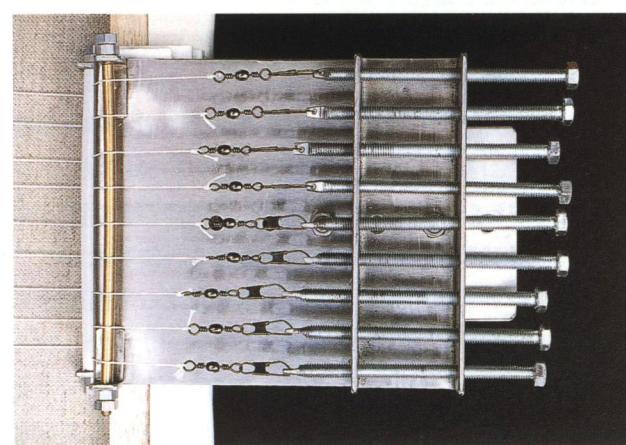


写真7 釣り用金具 (サルカン)。Trecker のボルトの先端につけられた釣り用金具に糸が固定される。ボルトを回すことで、少しづつ糸を引っ張る。

Treckerの問題点は、裂けに隣接する部分、つまりカンヴァスが最も大きく変形している(縮んでいる)部分に

綾織テープを貼らねばならないことである。そのため、裂けに接する部分ではなく、僅かながら離れた、変形がそれほど著しくない部分のカンヴァスを引っ張ることになる。これを改善するためには綾織テープを使わず、Treckerで引っ張る糸を直接裂けの縁に縫い付けたり、膠かBeva371で接着する方法もある。

また損傷部分の矯正は、既に劣化したカンヴァスを対象とすることが多く、長期に渡ってゆっくりと行うべき処置である。つまり、Treckerに設置された糸に1度に大きな張力を与えて裂けを閉じるようなことはせずに、時間をかけて徐々に閉じるようにせねば、作品に与えるストレスが大きすぎ、新たな損傷につながりかねない。

### 1.1.1. 水分による収縮を利用したカンヴァスの変形に対する処置

ケルン専門大学で絵画保存修復を専攻したScheder(シェーダー、旧姓Wessel)<sup>6</sup>は、卒業研究として、鉛の玉をカンヴァス上に落下させて生じる変形を観察した。

1. 地塗りが施されていない細かい目のカンヴァスに鉛の玉を落させ、変形を生じさせた。11週間後に、変形部位に水分を与えると、柔軟なカンヴァスはほとんど変形が目立たなくなる程平面化された。

2. 1. と同じカンヴァスに白亜地を施し、鉛の玉を落させると、1. よりずっと大きな変形が生じた。11週間後に変形部位に水分を与えたところ、平面化はほとんど不可能で、変形が残った。

上記の実験から、新しいカンヴァスそのものは柔軟性があり、1度変形しても平面化が容易である、ということがわかる。それに対して、白亜地が施されると地塗り層がカンヴァスの動きを抑制し、衝撃によって変形しやすくなるだけでなく、水分による平面化処置も困難となる。

3. 1. 同じカンヴァスに、合成樹脂分散液による地塗りを施した場合には、この地塗りには柔軟性があるため、変形は小さく、11週間後の水分による処置効果は大きく、変形部位をほぼ平面化することができた。

4. カンヴァスの代わりに、地塗りが施されていない木綿を使って同じ実験をしたところ、この素材は非常に柔軟性があるため、ほとんど変形しなかった。

5. 4. と同じ木綿に白亜地を施したところ、大きく変形したが、水分による処置効果は大きく、変形部位をほぼ完璧に平面化することができた。

この結果から、カンヴァスだけであれば柔軟性があるので変形の矯正は容易であるが、地塗りと絵画層が塗布されたカンヴァス画の場合には、各層の水分に対する反応は異なり、作品全体の動きの予測が困難になることが推測される。また、カンヴァスよりも柔軟性がある木綿では、地塗りが施されていても変形の矯正は可能であることが観察された。この結果から、作品を構成する支持体や地塗りの素材によって、作品全体の水分に対する反応が変化することがわかる。

カンヴァス画の変形の矯正には、長時間に渡る高湿度下での処置が有効であることが知られている<sup>7</sup>。しかし、水分によって地塗りに柔軟性を与える処置は、作品に新たな損傷を生じさせる可能性もある。

スイスのScheible(シャイブレ)は、クライメート・チェンバー(Climate Chamber)<sup>8</sup>内で徐々に高湿度の環境をつくり、カンヴァス画の変形を矯正する処置の原理について考察している<sup>9</sup>。新しいカンヴァスは相対湿度を高めると水分を吸収して膨潤し、縮む傾向があり、これは反対に膠を結合材とする白亜地は伸びる傾向にある。しかし、どちらも高湿度下において柔軟になり、カンヴァス画全体の変形の矯正が容易となる。

しかし絵画作品はカンヴァスと白亜地のみから構成されるわけではなく、地塗りにも絵画層にも様々な素材が使われ、それぞれの層の厚みの比率も作品ごとに異なる。そのため、絵画作品という複雑な構造体においては、湿度を高めていくという処置に対して一定の法則に従った反応は得られず、それぞれの作品によって反応が異なる。従って、高湿度下のクライメート・チェンバー内での処置にはマニュアルはなく、慎重な観察が必要となることが強調されている。

### 1.1.2. Tear-Repair-Techniqueの準備段階における絵画層固定処置

カンヴァスの裂け周辺部においては、絵画層にも亀裂や浮き上がりが生じ、裂けた糸の上にぶら下がるように絵画層小片が付着しているケースが多い。そのため裂けの処置に入る前に、周辺部の絵画層を固定する必要があ

る。この段階では損傷を受けた絵画層小片を本来の位置に戻すことは意図せず、裂けの処置中に失われないように、暫定的に固定することが望ましい。絵画層小片を本来の位置に接着剤で固定してしまうと、裂け部分のカンヴァスの糸の動きを止めてしまい、Tear-Repair-Techniqueが妨げられるからである。

この際の絵画層の暫定的固定処置には、チョウザメ膠、チョウザメ膠と小麦澱粉糊の混合物、メチルセルロース、ポリビニルアルコール（Mowiol/Polyviol）、アクリル樹脂乳濁液（NatrosolかRohagitで粘性を高めたPlestolB500）などの接着剤が選択肢として挙げられる。水性接着剤を液体では使用せず、シートを作成して、微量の水で画面上に貼り付ける方法が、接着剤の絵画層とカンヴァスへの含浸を回避でき、接着剤の再除去も容易となるため有利である。

全く異なる方法での暫定的固定処置には、シクロドデカン<sup>10</sup>も選択肢として考えられる。この接着剤は固体、あるいは液体状でスプレー缶入りで市販されており、輸送前などの暫定的な固定処置用に開発された。液体状のシクロドデカンは噴霧された状態では白い粉末状で、時間の経過と共に完全に揮発し、作品中に残留しないという特性を持つ。つまり、Tear-Repair-Techniqueの間だけ作品中に留まり、処置後には揮発するので、その後の処置を妨げることはない。

しかし、裂け部分の糸にぶら下がった絵画層小片は、暫定的に固定しただけでは裂けの処置中に失われたり、さらに損傷を受ける可能性が高い。そのため、このような絵画層小片は裂けの処置前に糸から外し、透明なメリネットクス<sup>11</sup>などの上に暫定的に微量の接着剤で固定し、安全な場所で保管するという方法もある。

### 1.1.3. カンヴァスの裂けによる変形に対する処置

これまで考察してきたように、カンヴァスに裂けが生じている場合に最も重要なのは、裂けによって生じたカンヴァスの変形をいかに矯正するか、ということである。そのためには、以下のような処置方法が選択肢として存在する。

まず、裂けの縁は可能な限り引っ張り合わせて接着せねばならない。これによって、裂けによって生じたカンヴァスの変形をある程度までは矯正できる。しかし、このような処置は、裂けの周辺部の絵画層が許容する場合

にのみ可能である。例えば、裂けの周辺部に何らかのモチーフが描かれており、裂けの縁を引っ張ることによって描かれているモチーフが歪むような場合にはこれを断念せねばならないからである。

次に、カンヴァスの画面寸法を拡大することで、裂けによって生じたカンヴァスの「余剰分」を画面の他の部分に分配する、という矯正方法がある。この処置のためには、作品を後述する作業用枠に仮張りして、徐々に引き伸ばす（ストレッチ法）ことが可能な状態にせねばならないケースがある。

また、水分を使ってカンヴァスを縮める方法がある。この処置は、カンヴァスが木枠に張られている状態においてのみ可能である。張力下でないと、水分を与えることでカンヴァスが予測不可能な大きな反応を示す可能性があり、危険が伴うためである。

変形には大きく分類して二つの異なる形態がある。ひとつは開いた裂けの両端にできる変形で、もうひとつは裂けが生じた際の衝撃による変形である。

これらの変形に対しては、裂けの部分的な処置のみでは解消されない例が多いが、それが従来の裏打ち処置の必要性には結びつかない。

カンヴァスの変形に対しては、クライメート・チェンバー内でのストレッチ法による矯正が有効である。この際に、圧力は必ずしも必要ではなく、木枠上で徐々に引き伸ばしていくストレッチ法のみで、変形を矯正できるケースが多い。ただし、この引き伸ばす工程は非常にゆっくりと、1日にごく僅かずつ引っ張り、長期間に渡って行われねばならない。既に劣化したカンヴァスが、その変形を矯正され、適正な張力下の均衡状態に至るまでには長時間を要するからである。

このストレッチ法によって、かつては裏打ち処置が当然のこととして選択されたような変形の著しいカンヴァス画においても、裏打ち処置を施すことなく、充分な平面化効果が得られることは多くの症例によって実証されている。講演内では、ストレッチ法による平面処置が施された数多くの作品の処置前と処置後のスライドが紹介された。

### 1.1.4. 作業用枠と補助器具

クライメート・チェンバー内での高い相対湿度下での作業や、水分や熱や圧力を併用する処置のために作業用



写真8 画面寸法拡大のための木枠四隅用金具。

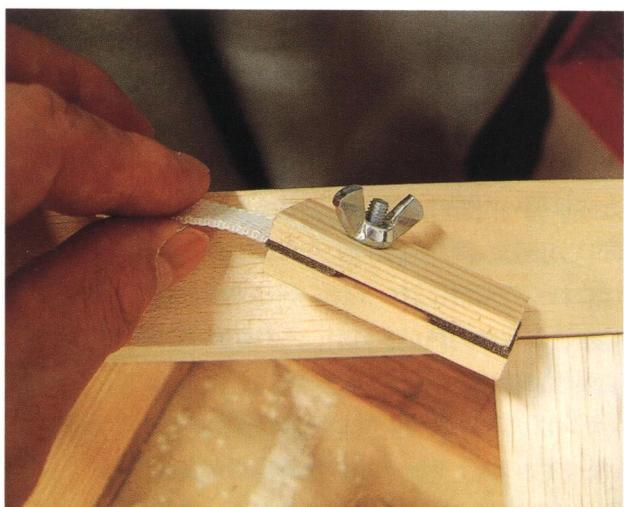


写真9 張りしろ用クリップ。木の小片とネジ、布製のバンドからなる。作業用木枠に作品を固定するために使用する。部分的な張力の微調整が可能となる。(小林嘉樹氏撮影)

枠が必要となる。これは処置中のみに使用される枠で、必要に応じて画面寸法を拡大・縮小できるシステムを備える。作業用枠は、作品の張り直しを前提とするが、作品を木枠から取り外さずに作業用枠上と類似した効果を得ることができる補助器具もある。

#### 1) 木枠内に設置する突っ張り棒<sup>12</sup>

作品の木枠が楔を備えていない場合、画面寸法を拡大するために、2本の金属性の突っ張り棒を並行する作品裏面の木枠棧内側に設置する方法がある。これにより、処置に必要な期間のみ、暫定的に画面の一方向のみ(突っ張り棒を設置する方向のみ)に画面を拡大することができる。

#### 2) 画面寸法拡大のための木枠四隅用金具<sup>13</sup> (写真8)

二つの部分からなるこの金具は、ボルトとそれを受けるホルダー部分から出来ており、各部位を木枠四隅の内側に向き合うように設置し、ボルトの長さを調節することによって木枠四隅接合部を開閉して画面寸法を微調整するための補助器具である。大きな作品では木枠四隅接合部が均等に開くように、ひとつつの角にこの金具を2対ずつ、木枠全体で計8組を設置する。

#### 3) 張りしろ用クリップ<sup>14</sup> (写真9)

木の小片とネジ、そして布製のバンドからなる「張りしろ用クリップ」によって、作業用木枠に作品を固定することは、部分的な張力の微調整の可能性を意味する。作業用木枠に、従来のようにタッカーや釘で作品を固定した場合には、画面全体の寸法を拡大、あるいは縮小することによる全体的な張力の調節しかできない。しかし「張りしろ用クリップ」をタッカーや釘とほぼ同数使用して作品を作業用枠に張った場合には、個々の張りしろ用クリップによる微調整で、画面部分によって異なる張力を与えることができる。

#### 4) ラスコー社リガモンティ枠<sup>15</sup>

多くの保存修復現場で使用されているリガモンティ作業枠は、異なる長さの部品の組み合わせを変えるだけで様々なサイズの作品に対応でき、必要に応じて四隅に埋め込まれたボルトによって画面寸法を拡大、あるいは縮小できる機能を持つ。しかしこの枠は木とステンレスからなり非常に重い、ということと、他の補助器具と同じ問題点である、角の部分においてのみ画面寸法が拡大可能という欠点をもつ。

全ての作業用枠の欠点として、作品がオリジナルな状態で木枠棧によって覆われていた部分が、作業用枠の棧によっても覆われてしまうという問題がある。

カンヴァス画においては、裏面が木枠棧によって覆われていた部分は、それ以外の画面部分に比べると温湿度の影響が小さいために水分の吸収・放出活動も少なく、絵画層に亀裂が少ないということが観察される。この現象は、カンヴァス画のダミーを使用して、画面全体を湿らせ、乾燥過程を観察すると良く理解できる。木枠によって覆われている部分は、カンヴァスが露出している部分よりも木材の存在(木材はカンヴァスより乾燥が遅い、吸放湿活動がゆっくりである)のために乾燥が遅い。つまり木枠棧は、カンヴァスに対して温湿度の影響に関してはある種の緩衝材の役割を果たしているのである。

また、木枠棧によって覆われていない画面中央部分のカンヴァスは、湿度変化に伴い上記の吸放湿活動によって動き、徐々にその寸法を縮小していく。これに対して木枠に覆われている部分は、ほとんど動かず当初の寸法を維持している。しかし中央部分が縮むに従って、四辺縁部分も中央方向に引っ張られる。そして最終的によく見られるのが、中央部分が縮小したために、四辺の木枠に覆われている部分に皺が生じる現象である。そのため、四辺のこの部位の皺の矯正が必要となるケースが多い。しかしながら従来の作業用枠では、前述のようにこの部分が覆われてしまうため矯正処置が妨げられる。

また、リガモンティ枠のような画面寸法を拡大・縮小できる枠は、四隅においてのみ画面寸法を変化させることができる。これでは、通常の木枠に張られた状態でも相違がある画面中央部分と四隅の張力の差は広がるばかりである。そればかりか、変形の矯正が必要な部分が画面中央に存在する場合には、画面の他の部分に不要なストレスをかけることになってしまう。

そのため、ハイバー氏は、3) の張りしろ用クリップと、独自に開発した作業用枠の組み合わせによって、画面四辺の縁を覆わないシステムを開発した。

## 1.15. ストレッチ法の問題点

作業用枠上でのストレッチ法では、クライメート・チエンバー内で長期間に渡って相対湿度を上げて作品をリラックスさせ、カンヴァスの皺を伸ばしたり、収縮した部分を伸ばすことで画面の全体的な平面化が狙える。ま

た、絵画層の浮き上がり固定の準備処置として、ストレッチ法が実施される場合がある。絵画層の浮き上がりはカンヴァスに再び接着せねばならないが、この際にカンヴァス側に浮き上がった絵画層を受け入れるだけの充分な空間が必要である。絵画層の浮き上がりが生じる要因のひとつには、カンヴァスの収縮があり、浮き上がりが生じた箇所においてカンヴァスが既に縮み、浮き上がった絵画層の縁を折り重ねるようにしてしかカンヴァス上に戻せないケースがある。このような場合にも、ストレッチ法によってカンヴァスを伸ばすことができる。しかしこの処置の経過を顕微鏡下で観察した際に、危険な変化が確認された。

ストレッチ法による処置前から処置後にかけて、絵画層の亀裂を継続して観察し続けたところ、0.01mm程の幅ではあるが新しい亀裂が生じた。これまでにストレッチ法によるこのような損傷についての報告はなされていないが、それは損傷の規模がごく小さいために見過ごされていたのではないだろうか。またこの規模の損傷であれば問題がない、と考える場合もあるだろう。しかし現状では小さな亀裂が、経年変化によって大きな亀裂に進行していく可能性がある。

この発見にハイバー氏は大きな衝撃を受け、ストレッチ法実施において非常に慎重になった。画面を引っ張る際にはごくわずかずつにし、顕微鏡下での慎重な観察も繰り返すようにしている。

さらにストレッチ法以外に、浮き上がった絵画層を固定するための収縮したカンヴァスを伸ばす方法が開発された。

## 1.16. カンヴァスが収縮した部位における

### 絵画層固定処置<sup>16</sup>

前述したストレッチ法に代わるカンヴァスを部分的に伸ばす方法とは、電球を利用したカンヴァス裏面からの意図的な変形である。手元で電球の照度をコントロールできる器具(ディーマー)に接続した電球を、処置に必要な温度にまで温めた後、カンヴァス裏面に当て、ゆっくりとカンヴァスの変形(拡大)を促す。こうして縮んだ部位のカンヴァスを拡大した後、浮き上がった絵画層をカンヴァスに接着するのである。様々な大きさの電球は、その頂部において湾曲の度合いが異なる。それぞれのケースに合わせて、適した形の電球を選択できる。

### 1.17. Tear-Repair-Technique の後遺症の可能性

Tear-Repair-Techniqueの長所をこれまでに述べてきたが、この新しい技術によって処置された部分が将来的にどのように変化していくかは不明である。

裂けが生じた時の衝撃による伸びや、裂けの接着の際にキャンバスの糸を引っ張ることは、損傷部位に他の作品部分とは異なる張力がかかるることを意味する。これが将来的に新たな変形として現れる可能性もあるのではないか。

また、本来の織物の縦糸と横糸の関係を放棄して復元された箇所の経年変化、微量とは言え接着剤が使用されて硬化した部分の相対性湿度に対する周辺部とは異なる反応や、温湿度変化による絵画層の亀裂の進行など、将来的な変化が危惧される要素は存在する。

上記のような後遺症の可能性を軽減するためにも、作品には必ず裏面保護が設置されねばならない。また、裂けが生じた際に絵画層には亀裂が生じている。この亀裂は気候の変化によって進行していくため、裏面保護によってこの進行を和らげることができる。

裏面保護は、軽く、キャンバス裏面を覆う形状のものが望ましい。この裏面保護は、キャンバス画の木枠と最低限同じ程度の保護機能を持たなければならぬ。

裏面保護板用素材としては、接着剤を使用せずに木の繊維を圧縮するだけで固められている、柔らかいパティックルボードの一種が紹介された。この素材は、壁面の冷気とキャンバス裏面との間の緩衝材となり、画面側と裏面側の異なる気候によって作品に与えられるストレスを緩和してくれる。この板は、木枠内に落としこまれるように設置される。ハイバー氏はこれが最高の方法とは考えてはいないが、現時点ではこのような形の裏面保護板を頻繁に使用している。

### 1.18. キャンバスの裂けの縫合<sup>17</sup>

キャンバスの裂けには、糸の接着以外に縫い合わせるという処置法も考えられる。外科用の針（様々な合成繊維の糸が既に付属している）を使用して、裂けを縫い合わせることができる。また、裂け自体を縫い合わせることができなくとも、裂けを閉じるために周辺部を縫つたり、劣化したり損傷のあるキャンバスの補強のために縫うという可能性も考えられる。

### 1.19. Tear-Repair-Technique 後の充填

Tear-Repair-Techniqueによって、劣化し、脆弱な状態のキャンバスが維持される。この湿気や張力に反応しやすい状態のキャンバスは、その後の処置内容を左右する。これに対して、裏打ち処置を施された作品であれば、厚紙のように丈夫になり、その後の処置に苦心することはない。

Tear-Repair-Techniqueによって処置された画面側の損傷部位は、絵画層と地塗り層が欠損しているため、充填処置が必要となる。充填を施すと、充填材の張力によって損傷部位が変形することがある。そこで、Tear-Repair-Techniqueの際には、画面側の損傷部位を周辺部のテキスチャーに似せ、ほぼ同じ高さに仕上げるように努めなければならない。そうすることによって、ごく薄い層の炭酸カルシウムと膠の充填材を欠損部に施して、損傷部位を周辺部から目立たなくすることができる。

しかし、現実にはTear-Repair-Techniqueによって処置された損傷部位に対して、常に薄い充填層では対処できない。そこで、充填材（炭酸カルシウム+膠水溶液）の乾燥過程における変形について理解を深めるために、多くのテストピースを作成して一連のテストを行った。その結果、充填材中の水の蒸発と共に膠が上昇してきて、乾燥時には充填材表面に集中するために張力が生じ収縮し、凹型に反るよう変形することが観察された。

この結果から、充填表面の収縮を避けるためには、絵画層欠損部に充填を施してからその表面をシートで覆い、作品を裏返した状態で充填を乾燥させることで、膠を作品裏面側に集中させるという方法が考えられた。しかしこの方法をテストしたところ、画面側には変形は生じないが、裏面側のキャンバスに変形が生じてしまった。膠は確かに裏面側に集中したが、充填材全体が変形したためにキャンバスに変形が生じたのである。

上記のテストは、4~5 mmの厚さに充填材を固めて行ったため極端な例といえる。通常の絵画層欠損部の充填はこのように厚くはない。充填層は薄ければ薄いほど収縮による変形は小さいので、充填は可能な限り薄くしなければならない。

現在、ハイバー氏は、充填部の収縮による変形を軽減するために、充填材への新たな添加物や、新しい素材による充填の研究を進めている。

## 1.20. 脆弱性の保護

講演の最後に Tear-Repair-Technique の多くの否定的な面が紹介されたが、それは Tear-Repair-Technique そのものを否定しているのではない。この否定的な面は、私達が既に劣化して弱くなったカンヴァス画を扱っているために存在するのである。ハイバー氏は、既に劣化した素材には元の丈夫な状態に戻そうとする処置が施されるべきではなく、そのままの状態で維持されねばならないと考える。

例えば美しい陶器の壺に、倒れて割れないように砂やセメントを流し込むようなことをすれば、その壺の脆弱性は失われ、それと共に美しさも失われてしまう。絵画作品においても脆弱性はその美の一部であり、私達が守らねばならないのはまさにこの脆弱性そのものなのである。

## 1.21. 実演

ハイバー氏は、講演の最後にスクリーンに顕微鏡下の作業を映し出して、実際に1本1本の糸をどのように接着するのか、という実演を行った。また、そのために必要な器具が展示され、それらの入手先の住所リストが配布された。

## 1.22. 公開講演を終えて

「Tear-Repair-Techniqueの絵画保存修復分野への導入は、熱狂的に受け入れられた。Tear-Repair-Techniqueに関する文献などはほとんど無に等しい状態で、実践の場における主唱者たちのわずかな技術的指導しかなかったのにも関わらず、新しい技術を教え込むための説得も要さず、基本的には大きな意見の対立も無く、この技術の理念がひそかに世の中に認められていったことは驚異的である。その他の保存修復処置を補う技術としてではなく、独立した処置法として、Tear-Repair-Techniqueは全ての絵画保存修復工房に受け入れられていった。保存修復処置提案の中に、処置担当者の技術レベルを保証するためにこの技術を言及していないケースは、もはやほとんど存在しないと言える程の普及ぶりである。」<sup>18</sup>

上記は、1996年に発表されたハイバー氏の Tear-Repair-Techniqueに関する論文の冒頭の言葉である。日本ではまだなじみの少ないこの技術ではあるが、ドイツ語圏では既に広く普及した一般的な処置法である。

1980年代にハイバー氏がこの技術の開発に着手し、ドイツ修復家連盟 (Deutscher Restauratoren Verband) の会議で発表した頃は、まだ多くの人にとって新しい不安要素の多い技術に過ぎなかった。しかしこの20年間に技術的改革が進められ、Tear-Repair-Technique は多くの人の認めるところとなり、広く実践される技術となった。

この技術がこれほど広範囲に受け入れられた背景には、それまでの実践技術に対する不満がまず挙げられる。それは「どのように小さな控えめな処置でも、あらゆる（保存修復）処置は、文化財のオリジナルな状態 (authenticity) の損失を意味する」<sup>19</sup>という認識から、「修復家には修復処置が許されているのか」<sup>20</sup>という題名の論文に始まる、真摯な危機感に裏付けられた多くの議論につながっていった。そうして、修復家たちの自らの技術に対する疑問によって推し進められた意識改革が、新しい時代の理念を確立した。これが、現在の Preventive Conservationに代表される、消極的な処置を重要視する傾向をつくりだしてきたのである。

その一方で、作品を目の前にして処置を施さざるを得ない実践の場にいたハイバー氏達は、厳しい自己批判とたゆまざる技術研鑽の中から、新しい時代の保存修復理念にふさわしい Tear-Repair-Technique のような技術を生み出してきたとも言えよう。

今回の講演は、この Tear-Repair-Technique を中心に、ハイバー氏が展開する保存修復処置における様々な革新的技術が紹介された。この講演内容の特徴は、前述の Tear-Repair-Technique に関するハイバー氏の論文同様に、大量の情報を様々な文献から引用しつつも、最終的にはハイバー氏特有の理念と融合させ、実践の場における技術改革に繋げていることである。新しい技術を発明するためには、常に地道な基礎研究分野に敬意を払いつつ、尚且つそれに囚われず、独自の理念を展開していくかねばならない。さらに新旧の文献や先達から学ぶだけでなく、次世代に新しい技術を継承していく努力も必要である。これらどの点においても研究者としての条件を充たすハイバー氏は、新しい技術を開発するたびに、その問題点を自ら指摘する。そしてこの問題意識が、さらに新しいより良い技術開発に結びついてきた原動力でもある。

例えば、ハイバー氏は大学卒業後から35歳頃までに、約200点の作品に様々な接着剤を用いて裏打ち処置を施してきた。その間も裏打ち処置に必要とされる器具や素

材や使用法の研究を続け、その結果を学会において発表するなど、技術開発に積極的に取り組んできた。しかし現在では、「裏打ち処置は必要ない」と考える。それは自らが実践してきた裏打ち処置の問題点をどのような技術改革によっても克服できなかつたことと、裏打ち処置よりも優れた技術があることを認めた結果である。

また Tear-Repair-Technique に関しても、1996年に発表されたハイバー氏の論文と今回の講演では、既にいくつかの技術的改革による相違が認められる。

Tear-Repair-Technique は今回の講演で紹介されたように、キャンバスの裂けを閉じるだけの局所的な処置ではない。顕微鏡を使って 1 本 1 本の糸を継ぐごとのみが Tear-Repair-Technique ではなく、裂けによって生じたキャンバスの変形の矯正がこの技術のポイントとなる。作品全体の張力、経年による変化、処置に使用される新しい素材の影響など多角的な視点での技術内容の評価は勿論のこと、保存修復技術史的背景、及び現状における Tear-Repair-Technique 以外の可能性を熟知して初めてこの技術の真の評価が可能であるという面も否定できない。

講演内では日本あまり知られていない名称や用語が頻出ましたが、それらのほとんどはドイツ語圏においては良く知られたものであるため、ハイバー氏によって新たに説明がなされなかった場面がある。そのため今回の文章中では、重要な名称や用語に関しては脚注で出典を明記した。

また講演では、ハイバー氏が開発したキャンバスを張る際に使用する Nailmount とラジオペンチと、裂けを閉じるための補助器具として小型クランプが紹介されたが、ワークショップ内で詳細が紹介されたため、これらの道具については次章「2. ワークショップ」に譲る。

(眞鍋千絵)

## 2. ワークショップ

東北芸術工科大学美術棟、西洋絵画保存修復研修室での公開講演後の 3 日間にわたるワークショップでは、講演内で紹介されたキャンバスの Tear-Repair-Technique を中心としたデモンストレーションが行われた。その中

では、ハイバー氏のこれまで蓄積された経験から、細部にわたる改良を重ねてきた多くの道具についての使用方法も紹介された。

デモンストレーション後には、ハイバー氏の共同研究者であるデームト氏の指導の下に実習が行われ、参加者はハイバー氏の保存修復理論とその実践への理解を深める貴重な機会を得た。

顕微鏡を使用する細かな作業のデモンストレーションについては、顕微鏡にカメラを接続し、モニターに映し出して参加者全員がその作業を確認することができた(写真 10)。

参加者には裂けの処置に必要とされる基本的な道具が用意され、2 人につき 1 台の顕微鏡を共有して作業を行った。

(ワークショップ 1 日目：9月 27 日)

### 2.1. 2 本の糸の接着

キャンバスの裂けの処置において基本となる、切断された糸の接着のデモンストレーションと参加者によるその実践が行われた。10% (重量比) の小麦澱粉水溶液に熱をかけて糊状にしたものと、20% (重量比) のチョウザメ膠水溶液を 1 : 1 の容量比で混合した接着剤を用いて接着する。接着する 2 本の糸の重なりは厳密に 1mm とし、裂けたキャンバスの糸を接着して継いだ場合に、必要な強度が得られるかを確認する。ハイバー氏のこの水溶性接着剤を使用した接着テストでは、太さ約 0.3 ~ 0.5mm の糸を継いだ場合、0.5mm の重なり (接着面) で、十分な強度が得られるという<sup>21</sup>。今回は同程度の太さの糸を新しいキャンバスから抜き、接着する練習を行った。なお、道具の詳細については「1.6. Tear-Repair-Technique の実践」を参照されたい。

#### 2.1.1. 実践のための道具の下準備

参加者に用意された道具 (写真 2)

顕微鏡 (2 人に 1 台)、歯科用ゾンデ 1 本、電気針 1 本、手術用メス 1 本、細い補彩用筆 1 本、定規 1 本、重し 2 個、昆虫標本用針、昆虫標本用針ホルダー、蓋つきの小さなガラスビン (接着剤用容器) 1 個、接着剤 (小麦澱粉糊とチョウザメ膠の混合物)、接着する糸 10 本以上

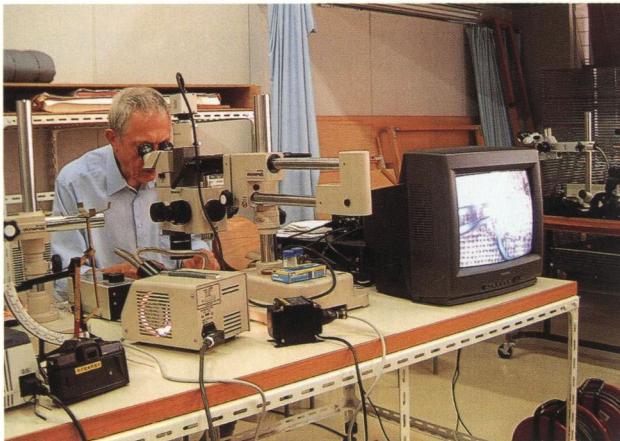


写真10 裂けの処置のデモンストレーションを行うハイバー氏。顕微鏡下の作業はモニターに映し出される。(小林嘉樹氏撮影)

#### 電気針の先端：

電気針の切断面が平滑でないと、熱や圧力が不均一になるため作業に支障をきたす。購入時の電気針の先端に施されているクロムメッキは、歯科用ゾンデ等で使用前に掻き取る。更にヤスリをかけて切断面の表面を平滑にする。

#### 重しの底辺：

作品と接する面には、1mm厚のフェルトを両面テープで貼って養生とした。

#### 歯科用ゾンデ、ピンセット等の先端：

必要に応じて各自が使用しやすいように、先端を砥いで細くする等の改良が推奨された。(今回のワークショップでは時間の都合上この作業は省略された。)

#### 接着剤を暖めるホットプレート：

必要な数を用意できなかつたため、代わりに温めた砂を使用した。接着剤を入れた蓋付きの小さなガラス瓶を半分ほど砂に埋めて、作業中の接着剤を保温した。砂は順次温かいものに交換し続けることで温度を保つようにした(写真11)。

#### 2.1.2. 2本の糸の接着手順

- (1) 2本の糸を指先で軽くしごき、纖維方向を整える。纖維が短く、まとまらないものはこの時点できり除く。継ぎ合せる2本の糸の先に小筆で水をつけ、糸先を整える。
- (2) 2本の糸の接着する端を向かい合わせて置き、糸の端から3~4mmの場所に重しを置いて一方の糸を固定する(写真12)。



写真11 接着剤用の蓋付きのガラス瓶を温めた砂に入れて保温する。蓋には接着剤を取りだすための小さな穴が開けられている。

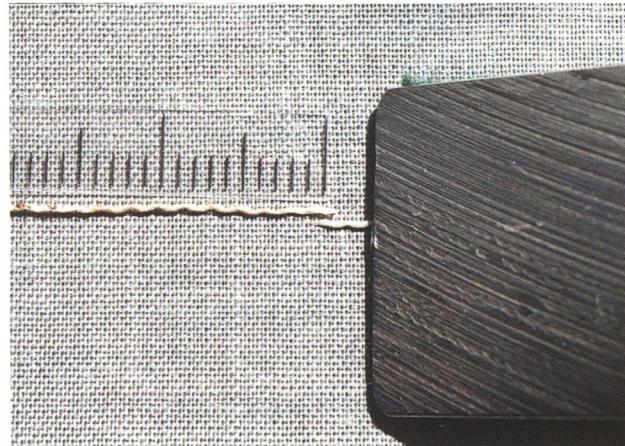


写真12 2本の糸を接着する。重なりは厳密に1mmとする。

(3) 昆虫標本用針の頭で接着剤を取り、固定した糸先に点で付ける。そこに、もう一方の糸を近づけ1mm重ねる。糸の横に定規を置き、正確に2本の糸の重なりが1mmとなるように計りながら作業をする。歯科用ゾンデを使って糸の先を整え、電気針で糸の表面を撫でて接着剤を乾燥させて接着する。50°C近くになると小麦澱粉糊が白濁するため、電気針は40°C以下に保たなければならない。作業は25倍まで拡大可能な実態顕微鏡下で行う。

#### 2.1.3. 実践の結果

デモンストレーション後、参加者は実際に顕微鏡下で2本の糸を接着した。各自が接着した糸は、十分に接着剤が乾燥するまで数時間ほど置いた後に、引っ張り強度テストを行った。一端を郵便秤に固定し、他方の端を糸

が切れるまで引っ張った。

参加者は糸の接着については未経験であったが、接着された糸は1本が平均350gから500g、接着力が比較的弱いのものでも100gの荷重に耐えることが確認された<sup>22</sup>。

2本の糸の接着力は、糸の纖維の絡ませ方や、接着剤の量など様々な要因に依存するが、裂けの処置を想定すると十分な強度を得られることが確認された。

## 2.2. ブリッジング

ブリッジングは文字通り糸で“橋を架けること”で、カンヴァスの裂けた箇所の切断された糸同士を接着した後に、カンヴァス裏面に補強処置として施される。カンヴァスは温湿度の変化などにより伸縮が繰り返されるが、ブリッジを織り目の方向に沿って架けることで、接着を安定させることができる。

接着剤の使用量を抑えるために、ブリッジは切れた糸の1本1本ではなく、2～3本に1本など、補強に必要最小限の数を架ける。ブリッジには縦糸に比べて波上変形の小さい横糸を使用する<sup>23</sup>。

デモンストレーションで使用したカンヴァスには、數センチメートルに及ぶ裂けがあり、裂け周辺のカンヴァスの変形は認められない。ここでは、長い裂けにブリッジを施す際の合理的な作業方法が紹介された。

### 2.2.1. ブリッジングの準備<sup>24</sup>

- (1) 小さな長方形の木枠を用意する。木枠四隅は接合部が動くように釘1本で固定する。これにより、木枠を平行四辺形に変形させて使うことも可能になる。
- (2) 糸が細く目の粗い平織りカンヴァスを木枠の大きさに裁断し、木枠長辺の2辺にタッカーで固定する。カンヴァスの縦糸が木枠の長辺の方向になるようにする。
- (3) カンヴァスの縦糸を幅約2～3cm分(＝ブリッジの長さ分)抜き取る。縦糸を抜き取って、横糸のみになった部分をブリッジとして使う。ただし、ブリッジは切れた糸の2～3本に1本程の間隔で架けるので、横糸を適度な間隔になるように本数を少なくしておく。この時、平織りカンヴァスの縦糸と横糸の関係を利用して、横糸を1本おきに取り除くと均等に糸の本数を少なくできる(1本おきに糸を切る簡単な方法は写真13参照)。

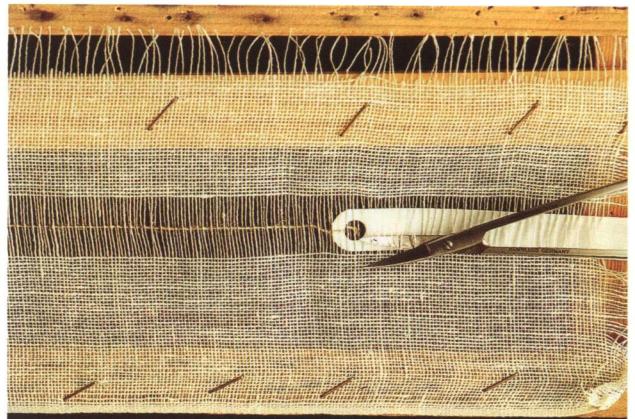


写真13 ブリッジングの準備・横糸の本数を少なくする方法：まずブリッジに使用する糸の長さ分(2～3cm)に縦糸を抜く。抜き取る縦糸の最後の1本の端に細長い薄いプラスチック板を付けて引くと、プラスチックの板は平織り構造のカンヴァスの横糸の間を1本ずつ縫うように入していく。プラスチック板の上に載っている横糸を切り取ると、均等に横糸の数を減らすことができる。



写真14 ブリッジングの準備をしているデームト氏。適度な間隔に用意した横糸に液体状の接着剤Beva371を塗布する。



写真15 接着剤Beva371の塗布が終了したところ。接着剤を乾燥させてから、裂け部位に糸を接着させる。

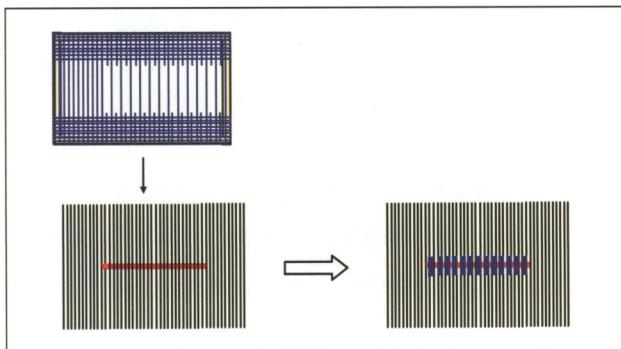


図4 ブリッジング1：ブリッジ用の糸を、カンヴァスの織り目に沿った裂けに接着する。

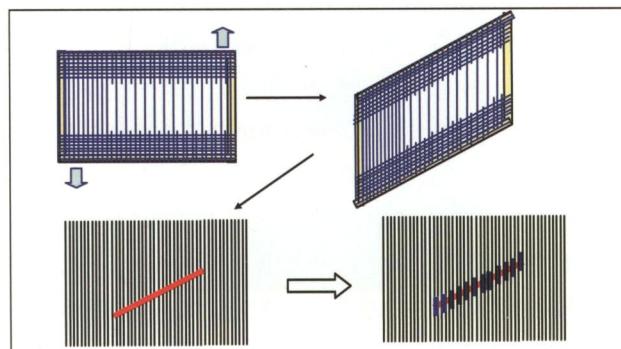


図5 ブリッジング2：ブリッジ用の糸を、カンヴァスの織り目に斜めに入った裂けに接着する。木枠を平行四辺形に歪ませて、ブリッジをカンヴァスの織り目の方向に合わせる。



写真16 ブリッジの接着。Beva371は熱可塑性樹脂のため、電気鑛で熱を加えた後は、冷たい電気鑛を使って熱を取りながら圧力を加えて確実に接着する。



写真17 接着したブリッジの部分だけを残して切り取る。



写真18 ブリッジングを施して裂けを閉じた後に、カンヴァスに重しを吊るしてブリッジングの強度を確認する。

- (4) カンヴァスを木枠から外して台の上に置き、適度な間隔に用意した横糸に、液体状の接着剤Beva371<sup>25</sup>を刷毛で塗布し、乾燥させる。Beva371を塗布する際には、下にシリコンペーパーを敷く（写真14・15）。
- (5) (4) のカンヴァスを再び木枠に張る。

### 2.2.2. ブリッジングの手順

- (1) 準備したブリッジを、木枠に張ったままカンヴァス裏面から裂けに当てる。裂けが織り目に対し斜めに入っている場合は、木枠を平行四辺形に変形させて対応する（図4・5）。
- (2) ブリッジの上からシリコンシートを通して電気鑛（70°C以上）で熱と圧力を加え、カンヴァス裏面に接着する。Beva371は熱可塑性樹脂のため、電気鑛で熱を加えた後は、冷たい電気鑛を使って熱を取りながら圧力を加えて確実に接着する（写真16）。
- (3) ブリッジの接着完了後、余分な糸を手術用メスで切り取り、木枠を取り除く（写真17・18）。

### 2.3. カンヴァス張りしろ部分の釘穴の補強

カンヴァスを張り直す際には、張り直し前と同じ釘穴を再使用し、釘を新しい場所へ打つことで生じるカンヴァスへのストレスを回避する。ただし、その際には再



写真19 張りしろ部分の釘穴の補強としてパッチ（当て布）を施した。画面と張りしろ部分の間の折れ目は平面化せず、傾斜のついた角材を下敷きとして使う。

使用する釘穴およびその周辺部の強度が問題になる。古い釘穴は、釘穴周辺部のカンヴァスが釘の錆によって腐食していたり、纖維が切れて釘穴が拡張しており、多くの場合にその補強が必要である。木枠の釘穴には細い木の棒を充填し、同じ箇所を再使用できるようにする。

ここでは、カンヴァスの釘穴に、パッチ（当て布）を施して釘穴を補強する作業が紹介された。作品の画面と張りしろ部分の間の折れ目は平面化せず、傾斜をつけた角材を張りしろ部分の下敷きとして使用して作業を行った（写真19）。カンヴァスの平面化を避ける理由は、縁の折目にストレスがかかり、地塗り層と絵画層が剥落する危険性を回避するためである。

### 2.3.1. 釘穴の補強手順

- (1) 糸の細いやや粗めのカンヴァスを釘穴より一回り大きな四角形に切る。
- (2) パッチの四辺端は、糸を抜く。これにより、パッチとその周辺部との接着剤量の格差を少なくする。
- (3) 接着用のBevaシートをパッチに付ける。Bevaの熱をかけると縮むという性質を利用して、パッチにドライヤーで熱風をかけ、纖維の突起部に点状に接着剤が付着している状態にする。これにより、面での接着を避けられるため、将来的に再除去が容易で、作品裏面への接着剤残留が最小限に抑えられる。
- (4) 釘穴にパッチを接着する。パッチに電気錫で熱（70°C以上）と圧力をかけた後は、冷たい電気錫で熱を

取りながら引き続き圧力を加えて確実に接着する。

（ワークショップ2日目：9月28日）

### 2.4. カンヴァスの裂けの処置

カンヴァスの裂けの処置のデモンストレーションでは、実際のカンヴァスの裂けが一例として扱われた。また、各参加者にもワークショップのために用意された裂けのあるカンヴァス画の一部が配布された。

裂けの処置については、「1.6. Tear-Repair-Technique の実践」「1.7. Tear-Repair-Technique の課題」「1.8. 損傷部の糸の扱い」を参照されたい。

ワークショップでは、ごく一部の処置例が紹介されるに留まったが、裂けはカンヴァスの性質や損傷を受けた状況などに応じて、同じ作品内においてさえ状態が異なる。そこでハイバー氏は、参加者からの質問に対して、顕微鏡下の作業をモニターに映し出しながらそれぞれの症状における問題を参加者全員に説明した。参加者は、各自に配布されたカンヴァス画における裂けだけでなく、他の異なる裂けの症状についても考える機会を得た。

### 2.5. カンヴァスの張り直し

カンヴァスの張り直しのデモンストレーションは、実際のカンヴァス画を使って行われた。

#### 2.5.1. 楔の除去

楔を外すときには、作品への振動を最小限に抑える。作業は2人で行われた。作品は立てた状態で行い、1人が片手で作品を動かないように支えながら、もう一方の手でプライヤー（写真20）を使って楔を挟む。もう1人がプライヤーの手持ち部分を金槌で打って楔を外す（写真21）。プライヤーの頭部分が、楔を挟む際にカンヴァスの裏面に触れる可能性があるため、切り落として加工するとよい。

#### 2.5.2. 釘の除去

釘穴周囲のカンヴァス張りしろ部分に損傷を与える前に釘を抜く。釘をニッパで挟み、垂直方向に押し上げて釘を抜く（図6）。ニッパは刃の裏が平らなものを使用する。より使い易くするためには、市販されているニッパの刃の部分を更に薄く研いで加工する。使用時に、ニッパが張りしろ部分の表面に触れて、地塗りやカンヴァスに損



写真20 プライヤー。楔を抜くときに使用する。頭部が丸いと、楔を挟む際にカンヴァスの裏面に触れる可能性があるため、切り落として加工するとよい。

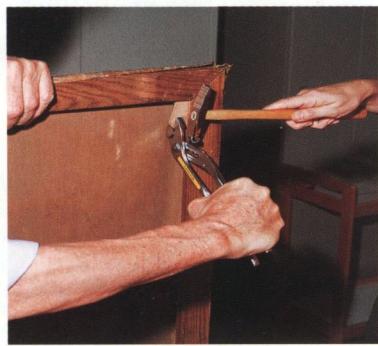


写真21 �edgeを抜く。プライヤーで楔を挟み、プライヤーの手持ち部分を金槌で打って楔を外す。



写真22 カンヴァスを固定している釘を抜く。ニッパを使用して、釘を挟んで真上に抜く。

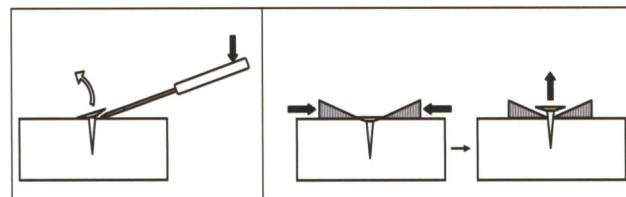


図6 カンヴァスを固定する釘の抜き方

左図=てこの原理を利用した抜き方：支点になる部分が損傷を受けやすい。また、釘を真上に抜けないため、釘と釘周辺部のカンヴァスや木枠に余分なストレスがかかる。

右図=側面から釘を持ち上げる方法：ニッパを使用する。釘を挟んで真上に抜くことができる。

傷を与えないように、ニッパの下に金属ヘラ等を挟みカンヴァスを保護する。

釘を抜く際の姿勢としては、安定した場所に作品を立て、作品裏面を手前に向ける。ニッパの先が画面を傷つけないように、ニッパは必ず裏面側から扱う（写真22）。

### 2.5.3. カンヴァスの張り方

#### カンヴァスの木枠への張り方1

木枠を立ててカンヴァスの1辺の中央に1本目の釘を打ち、最初の固定をする。その後、反対側の辺を引っ張りながら適度な張力を得たところで中央に2本目の釘を打つ。他の2辺にも同様にして計4本の釘を打って全体の位置を決める。この後、木枠隅に向けて順々に釘を打っていく。最後に楔を打って張力を高める（図7）。この最終段階において楔を打ち込むと、一番張力がかかるのは木枠四隅のカンヴァスであり、全体に均一な張力は得られない。

#### カンヴァスの木枠への張り方2

この方法では、四隅からカンヴァスを木枠に固定していく。「カンヴァスの張り方1」のように、四辺中央から張り始め、四隅に行くに従って張力が増加することなく、画面全体を比較的均一な張力で張ることができる。

##### ・拡張可能な楔付き木枠の場合（図8 a）。

- (1)木枠をカンヴァスの画面の大きさに合わせて矯正する。この時には、画面の形が尊重されるため、必ずしも木枠四隅が直角である必要はない。
- (2)張り直しは平置きの状態で行う。カンヴァスの中央が弛まないように、木枠の中央に木枠の高さに合わせた下敷きを入れる（写真23）。
- (3)木枠とカンヴァスの画面縁の折れ目を正確に合わせて、四隅を画鋲で仮固定する（図8 a : 1-4）。次に、楔を調節して長辺方向の木枠を広げ、適度な張力を得る（図8 a : 5-6）。木枠の角と両面縁の折れ目が正確に合っていることを再度確認してから、長辺の張りしろ部分を釘で木枠に固定する（図8 a : 7-8）。同様にして短辺の張りしろ部分を木枠に固定する（図8 : 9-12）。四隅の仮固定に画鋲を使用する利点は、釘が細く、カンヴァスの張りしろ部分に新しい穴を開けず押し込めることである。

- (4)カンヴァスを木枠に固定する際、ラジオペンチでカ

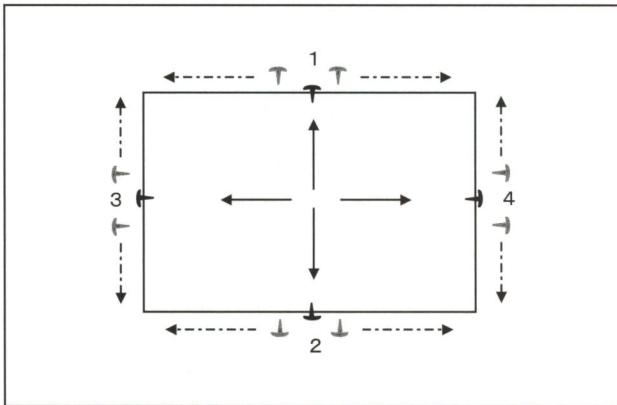


図7 カンヴァスを木枠に張る方法1：作品の四隅に強い張力がかかる。

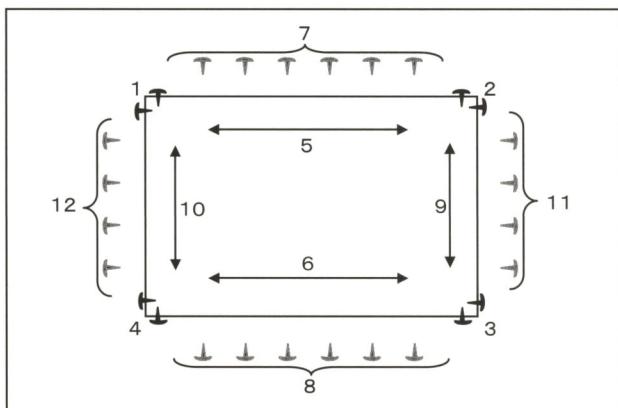


図8 a カンヴァスを木枠に張る方法2-1（拡張可能な楔付き木枠の場合）：四隅を仮固定した後、必要であれば木枠を拡張する。木枠の構造を利用して、木枠の角と画面の縁の折れ目を正確に合わせることが可能で、画面全体に比較的均一な張力が得られる。

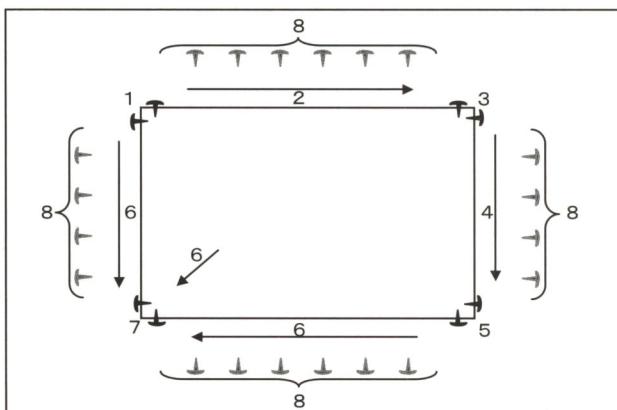


図8 b カンヴァスを木枠に貼る方法2-2（拡張が不可能な木枠の場合）：木枠四隅のうち一つの角を固定し、一辺ずつ張力を与え、四隅を仮固定した後、各辺を固定していく。木枠の幅が足りない場合には、木の棧やカルトンで不足分の幅を補い、木枠の角と画面の縁の折れ目を正確に合わせる。8 aと同様に画面全体に比較的均一な張力が得られる。



写真23 木枠を作品画面の大きさと形に合わせる。木枠の中央部には木枠の高さに合わせた下敷きを入れる。



写真24 ラジオペンチ。先端を砥いで細くし、電気用絶縁チューブをはめたもの。絶縁チューブは熱をかけて収縮させ、ラジオペンチの先にぴったりとはまるようになる。釘は、作品に振動を与える、ネイルマウント（Nailmount）<sup>26</sup>を用いて押し込む（写真25）。ネイルマウントは、様々な木枠棧の幅にも対応できるように工夫されている（写真26）。釘とカンヴァスの間には丸く切った革を挟む。これにより釘を押し込む時や、将来的に釘を抜く時に、釘周辺部のカンヴァスを保護する役目を果たす。

・ **ネイルマウント**（Nailmount）<sup>26</sup>を用いて押し込む（写真25）。ネイルマウントは、様々な木枠棧の幅にも対応できるように工夫されている（写真26）。釘とカンヴァスの間には丸く切った革を挟む。これにより釘を押し込む時や、将来的に釘を抜く時に、釘周辺部のカンヴァスを保護する役目を果たす。

#### ・ 拡張不可能な木枠の場合（図8 b）

- (1) 張り直しは平置きの状態で行う。カンヴァスの中央が弛まないように、木枠の中央に木枠の高さに合わせた下敷きを入れる。（写真23）。
- (2) 木枠四隅のうちの一つの角を画鋲で固定し、一辺ずつ張力を与えながら、木枠の角と画面の縁の折れ目を正確に合わせて四隅を仮固定していく（図8 b: 1 - 7）。この時、木枠が画面の大きさや形に合わない場合には、木枠側面に木の棧や中性紙で不足分を補い、木枠の形を画面に合わせ、木枠の角と画面の縁



写真25 ネイルマウントを使用して釘を押し込む。



写真26 ネイルマウント。釘を押し込むことにより、カンヴァスへの振動が抑えられる。また様々な木枠棧の幅に対応できるようになっている。



写真27 ドライヤーを使用して、カンヴァスの変形を矯正する。

の折れ目を正確に合わせる。

- (3) 四隅を固定した後に、「楔付き木枠の場合」(4) と同様にして各辺の張りしろ部を釘で木枠に固定していく。

#### 2.5.4. カンヴァスの変形の矯正

カンヴァスに波打ちなどの変形がある箇所は、ドライヤーで温めながら張力を加えて矯正した(写真27)。歪みの位置、形状を観察しつつ作業を進める。カンヴァスが必要以上に温められないように、作業中にドライヤーからの風に手をかざして頻繁に温度を確認する。

(ワークショップ3日目：9月29日)

#### 2.6. 裂けを閉じるための補助器具

カンヴァスの変形により裂けの開口部が大きい箇所においても、まず裂けを閉じなければならない。

##### 2.6.1. クランプ

木枠をクランプで挟んで画面寸法を縮小し、カンヴァスを弛ませる(図9)。裂けの両縁に、重しを置いて弛んだ分のカンヴァスを集め、開口部を閉じた状態に固定して処置を進める。

##### 2.6.2. Trecker (トレッカー)

(「1.10. 索引器 (Trecker)」を参照)

Treckerを使用し、周辺部のカンヴァスを引っ張って裂けを閉じる(写真5・図10)。綾織テープは裂けの処置を妨げない範囲で、可能な限り裂けの縁近くに設置する(写真6)。

Treckerのボルトをねじることで、カンヴァスを引っ張ることができるが、これによって新たな損傷が生じる可能性がある。作品へのストレスを最小限に押さえるため、一度に1本を強く引かずに少しづつ張力をかけていく。

##### 2.6.3. 小型クランプ

カンヴァス裏面の裂けの縁の両側に、木の駒を接着テープで2つ付け<sup>27</sup>、小型クランプで挟むことで裂けを閉じる(写真28、図11)。ここで使用されている小型クランプは、少しづつ挟む距離を縮めていくことが可能なものである。また、この小型クランプは軽量のため大きなストレスを与えずに、これを設置したまま作品を移動することができる。

裂けが木枠に近くTreckerの使用が困難な場合には、裂けをまたぐようにして木枠棧とカンヴァス裏面に付けた木の駒をクランプで挟んで、裂けを閉じる(図12)。

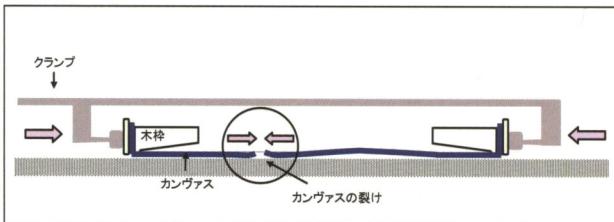


図9 裂けを閉じるための補助器具・クランプ：クランプを木枠に設置し、カンヴァスの変形や弛みを周辺に集めて裂けを閉じる。

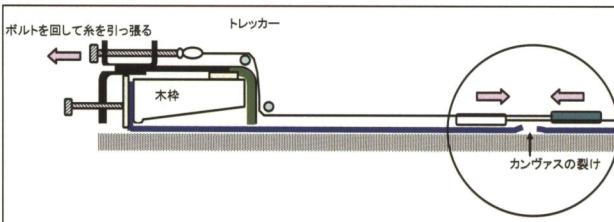


図10 裂けを閉じるための補助器具・Trecker：周辺部のカンヴァスを引っ張って裂けを閉じる



写真28 小型クランプ：裂けの両縁に木の駒を付け、小型クランプで挟み、裂けを閉じる（図15参照）。

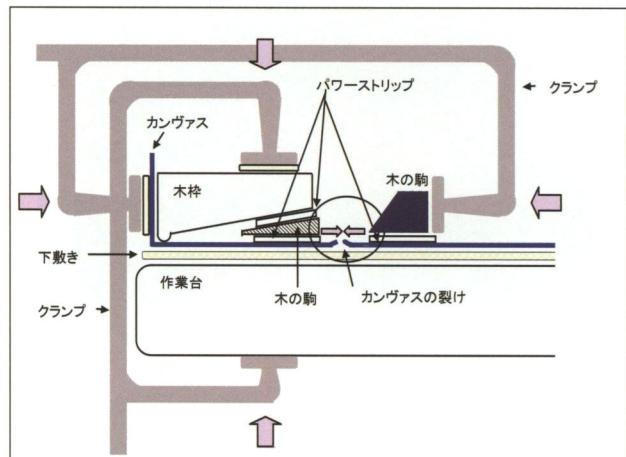


図12 裂けを閉じるための補助器具・小型クランプ使用例2：裂けが木枠に近くTreckerの使用が困難な場合には、裂けをまたぐようにして木枠とカンヴァス裏面に付けた木の駒をクランプで挟んで、裂けを閉じる。

## 2.7. ワークショップを終えて

3日間という限られた日程では消化しきれないほど多くの情報が詰まったワークショップではあったが、ハイバー氏とデームト氏の気さくな人柄から終始和やかな雰囲気で行われた。

釘を抜くという基本的な処置から裂けの処置に至るまで、今回紹介された全ての処置に、ハイバー氏の理念は反映されていた。

ワークショップを終えた参加者の感想には、保存修復処置の「理論」に裏付けられた「実践」とはどういうものか確認することができた、というものが多かった。特に学生にとっては、学んできた理論を実践から学ぶ貴重な機会となった。

裂けの処置については、1本1本の糸を継ぐという熟練を要する処置であることに戸惑う一方で、繊細な処置に共感した、という感想もあった。これはまさにハイバー氏がTear-Repair-Techniqueを開発していく中で周囲の人々が抱いた感想であろう。英語が不得手であるために質問ができず、残念に思った学生もいたようだ。

これから、参加者各自が絵画作品の保存を考える時に、その作品のオリジナルな状態とは何か、何を保存すべきかという問いかけをまず考えて欲しい。その上で必要な処置、あるいは許容される処置は何かを考えることで、ワークショップでの知識や経験が生かされることを期待する。（佐々木直子）

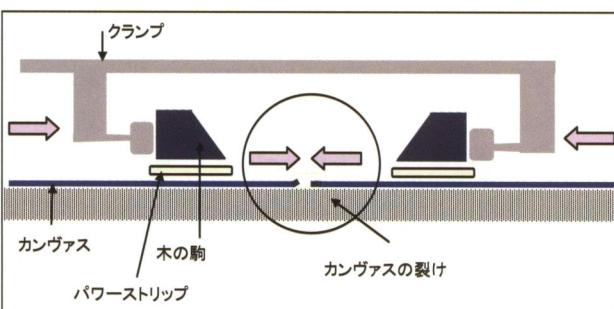


図11 裂けを閉じるための補助器具・小型クランプ使用例1：カンヴァス裏面の裂けの縁の両側に木の駒を2つ付け、小型クランプで挟むことで裂けを閉じる。ここで使用されている小型クランプは、軽く少しづつ挟む距離を縮めていくことが可能なものである。

## 謝辞

公開講演とワークショップを日本で開催することができたことを、ヴィンフリー・ハイバー教授に、心から感謝致します。

そして、以下の方々のご協力に深く感謝致します。(敬称略)

ペトラ・デームト

シュテファニー・ヒルデン

小林 嘉樹

岡崎 純生

松井 敏也

岡本 篤志

長島 翼

保存科学研究室の皆様

文化財保護振興財団

ライカ株式会社

カールツァイス株式会社

## Dankwort

Für das Zustandekommen dieses Vortrages und Workshops danken wir herzlichst Herrn Prof. Winfried Heiber. Außerdem gilt unser Dank den folgenden Personen;

Petra Demuth

Stephanie Hilden

Yoshiki Kobayashi

Sumio Okazaki

Toshiya Matsui

Atsushi Okamoto

Takeshi Nagashima

Students of department of conservation science

Foundation for Cultural Heritage

Leica Camera AG

Carl Zeiss

## 註

- 1 約500枚のスライドを使用。
- 2 W.Heiber,"Rißverklebung" Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung Jahrgang 10/1996 P.135
- 3 ピタゴラスの定理:直角三角形の斜辺の上に立つ正方形の面積は、他の2辺の上に立つ正方形の面積の和に等しい。
- 4 織機に張られた縦糸の間に横糸を入れるために、一定の規則に従って縦糸を開くことを開口(かいこう)と呼ぶ。技法叢書編集室編「基礎技法講座 織物の用具と使い方」美術出版社 1993 5版 P.21
- 5 Trecker : P.Demuth, W.Heiber "Der Trecker" Restauro 5/2000 München
- 6 Birgit Wessel, "Baumwollgewebe als Bildträger" Diplomarbeit Fachhochschule Köln (2000)
- 7 長期間に渡る、高湿度下でのカンヴァス画の変形矯正処置: Moisture Treatmentと呼ばれる、絵画作品は乾燥した環境より、高湿度下において柔軟性を帯びることを利用した処置。 Low Pressure Tableによる処置のための準備作業として、1980年代にこの技術が開発され、後には独立した処置法として確立された。
- 8 Climate Chamber : Moisture Treatmentのために、絵画作品を人為的な高湿度下に置くために作られる簡易密閉空間。処置対象となる絵画作品よりやや大きめの空間を、木枠とビニールシートで作成するケースが多い。
- 9 Volker Scheible "Neue Überlegungen zur Feuchtigkeit am Leinwandbild" Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung Jahrgang 1/1987 Heft 1
- 10 シクロドデカン : Cyclododecan (購入先例: Hans-Michael Hangleiter GmbH Bismarckstrasse 13, D-64853 Oetzberg Tel:06162/72578 Fax:06162/73922 ドイツ)  
参考文献:  
H.M.Hangleiter, E.Jägers "Flüchtige Bindemittel" Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung Heft 2 1995 P.385~392  
I.Brückel, J.Thornton, K.Nichols, G.Srickler "Cyclododecane: Technical Note on Some Use in Paper and Objects Conservation" Journal of The American Institute for Conservation Vol.38 No.2 1999 P.162~175  
G.Hiby "Cyclododecan als temporäre Tränsportsicherung" Restauro Heft 2/1997 P.96~102
- 11 メリネックス: Melinex® ポリエチレン製の透明なシート。(株)帝人デュポンフィルム社製。
- 12 突っ張り棒(Spreizstange) : W.Heiber "Rißverklebung" Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung Jahrgang 10/1996 P.127
- 13 "Tensori" Miriam Studio 製 (Verona イタリア)
- 14 張りしろ用クリップ (Spannbacken) : Claudia Kluger "Dehnmethoden für Leinwandgemälde" DRV-Mitteilungen 1984/85
- 15 Rigamonti-Stretcher : Lascaux 社製 (スイス)
- 16 Isabella Thieme-Hess "Rißzusammenführung und Festigung grossflächiger Malschichtstauchungen an einem Leinwandgemälde" Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung Jahrgang 13/1999 Heft 1

- 17 裂けの縫合:参考文献:Daniela Hadinger "Rißvernähung am Gemälde" Diplomarbeit Institut für Museumskunde an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart 1997
- 18 W.Heiber "Die Rißverklebung" Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung Jahrgang 10/1996 P.117 からの引用
- 19 Bruno Heimberg "Diskussion einer problematischen Restaurierung" Restauro Bd.5 1992
- 20 Agnes Gräfin Ballestrem "Darf der Restaurator restaurieren?" Mitteilung DRV 1982/83
- 21 W.Heiber,"Rißverklebung" 10/1996 前掲書 P.134
- 22 W.Heiber,"Rißverklebung" 10/1996 前掲書 P.135:この論文中に、ベルガー (Berger) の文献 (Gustav A. Berger, H. William Russel, "Untersuchungen zum Einfluss der Umwelt auf die Erhaltung von Leinwandgemälden" Restauro, Bd. 3, 1989) が引用されている。Bergerは、1cm<sup>2</sup>あたり縦糸と横糸数が平均 10 本のカンヴァスが、通常に木枠に張られた状態の引っ張り荷重は、約10Kg/mであると記述している。ここから、一本の糸にかかる荷重は 10 g と算出される。
- 23 「1. 2. 織物の構造」参照
- 24 W.Heiber,"Rißverklebung"10/1996 前掲書 P.139
- 25 Beva371:熱可塑性樹脂。液体状、顆粒状、シート状のものが製造、販売されている。液体状Beva371はCTS, Altavilla (イタリア)、顆粒状ものはLascaux社 (イス), シート状のものは、Conservation product UAS (アメリカ)で製造されている。
- 26 Petra Demuth, Winfried Heiber, "Das Werkzeug, Nailmount"Restauro,1/2001
- 27 接着テープ:tesa Power-Strips®、製造元:バイヤスドルフ社製 (ドイツ) を使用。