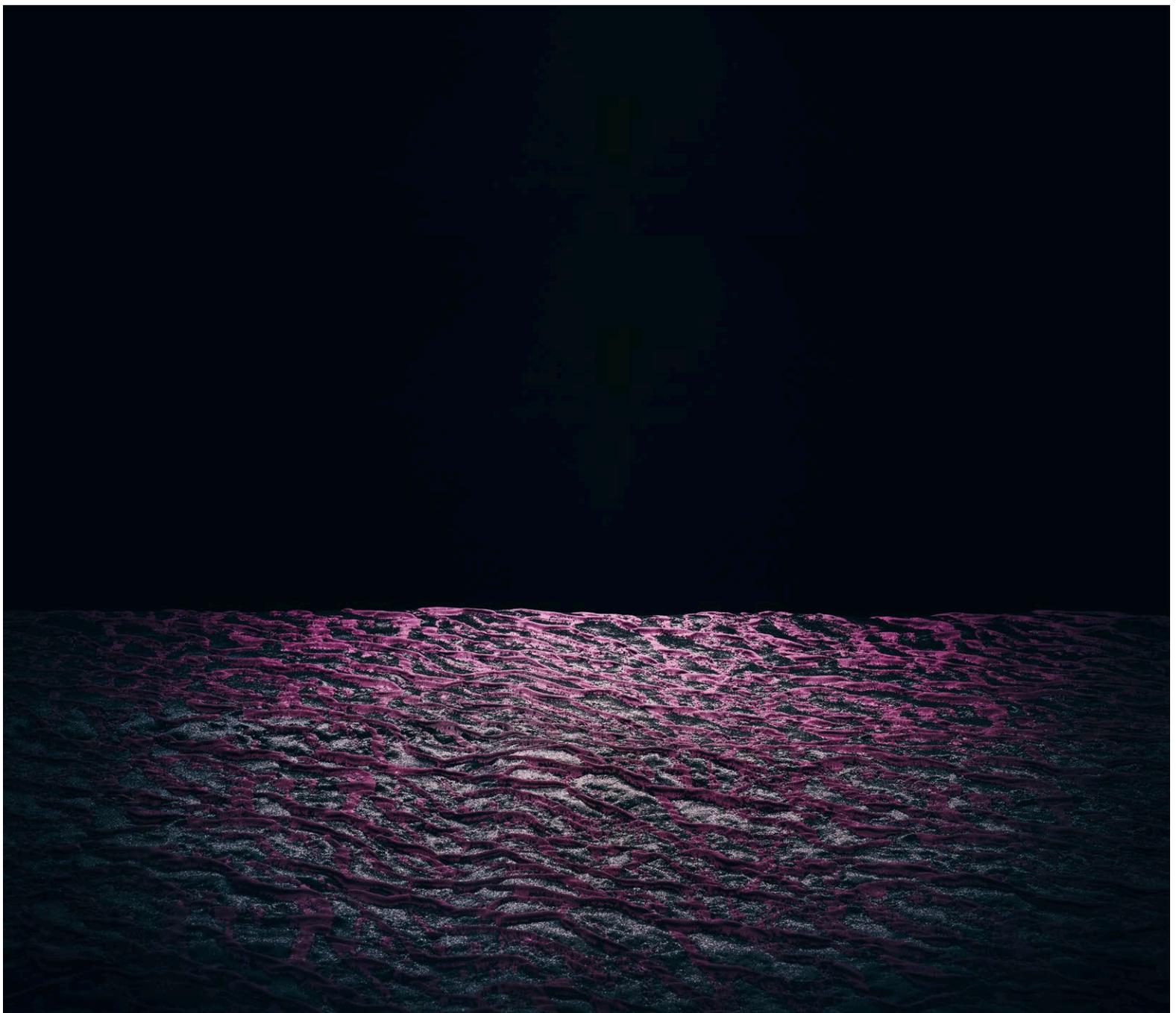


# Ambient Weaving

環境と織物



株式会社細尾は、2020年より東京大学寛康明研究室、株式会社ZOZOテクノロジーズと共に、伝統工芸と先端テクノロジーを組み合わせた機能性と美を両立する、新たなテキスタイルの共同研究開発を行なってきました。

西陣織は、1200年の長きにわたり美を追い求め、常に最先端の技術を取り込みながら発展してきました。本共同研究では、ZOZOテクノロジーズ、東京大学寛康明研究室が開発してきた先端素材やデバイスを西陣織特有の構造や意匠を持つ細尾のテキスタイルに織り込むことで、周囲の環境情報と織物を媒介する様々な機能と表現の両立を試みてきました。本展では、外部温度によって色彩が変化するテキスタイル、紫外線によって硬化するテキスタイルなど、これまでの研究成果をいくつかのプロトタイプ作品として発表いたします。

“Ambient Weaving”とは、「環境情報を表現する織物」「環境そのものが織り込まれた織物」を指します。織物の歴史は、人類の歴史と同等に壮大なものです。歴史を振り返れば、織物とは、常に人

類が環境と対話するなかで作り上げてきたものにほかならないことがみえてきます。植物繊維や動物繊維といった自然環境の素材による糸を織物に用いるだけでなく、いわゆる「草木染め」のように植物によって織物を染色するほか、こと日本においては、織物に花鳥風月といった自然のモチーフを扱うことが盛んに行われてきました。

現代の我々にとって、もはや手付かずの自然は身近ではなく、むしろ人工的に形成されてきた環境のなかでの生活が当たり前となっています。「人新世」と言われ、しばしば「自然」という概念そのものの見直しが議論される現代において、環境と織物の新しい姿とはどのようなもののでしょうか。こうした問いを据えつつ、伝統技法の延長上に先端テクノロジーを捉え直すことで、本展は、織物の機能と意匠を両立した新たな表現や体験の拡張を試み、織物を通じ、現代における人間と環境のあり方を提示いたします。

# 作品解説

人間が快適に過ごせる環境条件にチューニングするためのものが衣服であり、建築である。

博物館や美術館は、資料や作品を恒久的に留めるため、劣化をもたらす光線を遮断し、温湿度が徹底的に管理される場所である。また、展示室は、展示物を際立たせるために、限りなく「環境」が人々の意識の中で消失するように設計されてきた。今回は、あえて環境条件が外界と切り離されたギャラリー空間の中に織物を設置する。「環境を織ること」を目指したこれらの作品によって、現代固有の「環境」の気配をあぶり出す。

## Ambient sensing instruments & visualization

展示空間内（一部1階ショップ内）の様々な場所にて、温度（サーモグラフィ）、湿度、紫外線、明度、CO2をセンシングする装置が設置されている。これらのセンサーによって取得されたデータは、それぞれの織物を取り巻く環境情報として3DCGによって可視化されている。また温度や紫外線に反応し、色が変わる糸のスクリーンも、センサーとして展示空間に配置されている。

## Memories of Flow (UV 硬化材)

文様：Stone

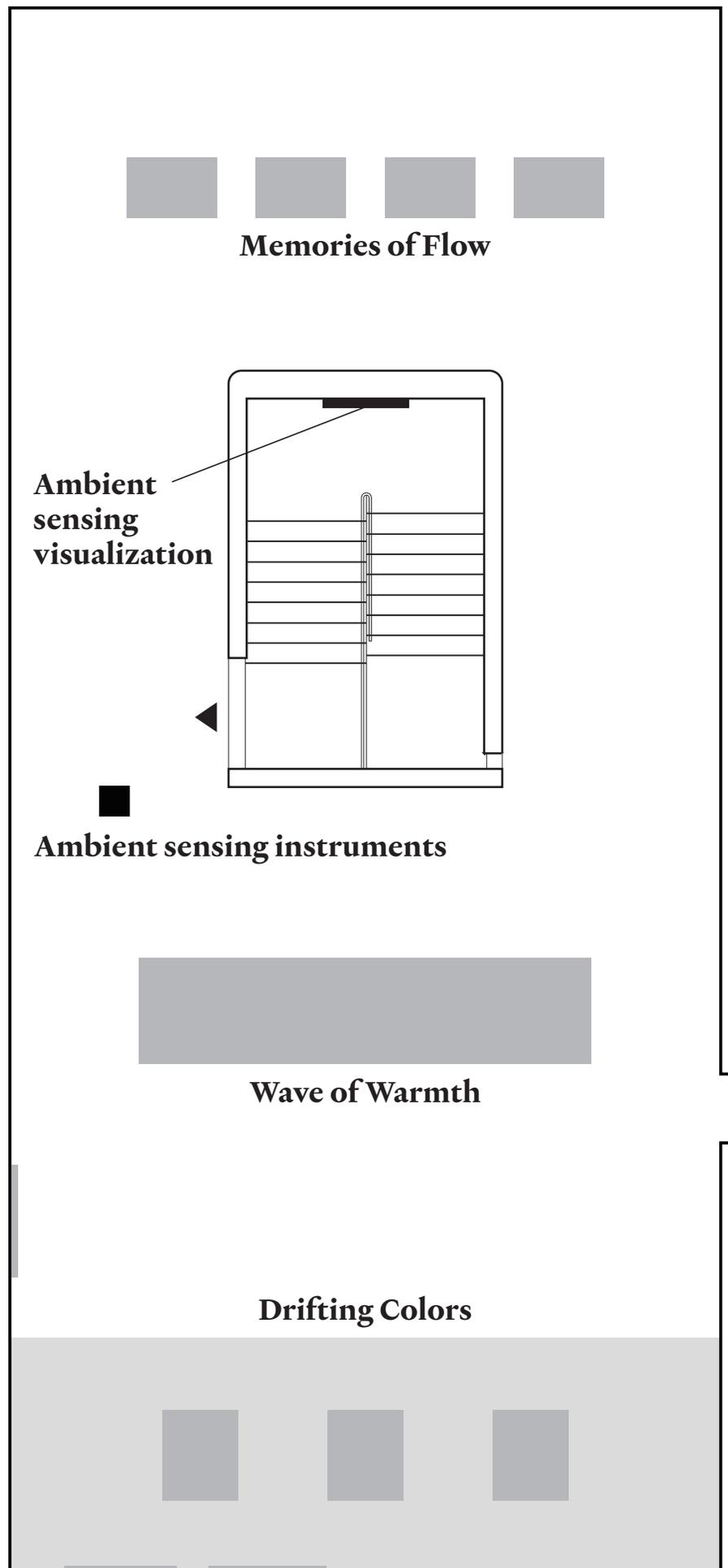
紫外線をあてると硬化するUV硬化材をチューブに入れ、チューブごと緯糸として織り込んだ作品。紫外線にあたる前は柔軟性のある織物であるが、紫外線に<sup>さら</sup>晒すと数秒で硬化し、形が定着する。この作品では、織物を水が滞留する水槽内に入れ紫外線で硬化させることで、水の流れを織物に写し取っている。

## Wave of Warmth (ロイコ染料)

文様：Wave

この作品は、温度変化を色によって可視化している。特定の温度に達すると変色するように調合されたロイコ染料を紙に塗布し、西陣織でよく用いられる「箔」と同じ要領で裁断された糸を繊維として織り込んでいる。25度以上になると青色に発色し、温度が下がると黒色へと戻っていく。この可変的な染めの技法を通して、現代特有の室温が管理された屋内における温度環境の変化へと人々の意識を開く。

※織物の文様は、全てHOSOO Collectionより



フロアマップ

# Drifting Colors (クロマトグラフィー)

文様：Cleopatra

クロマトグラフィーというロシアの植物学者ミハイル・ツヴェットが発明した物質を分離する技法を応用した織物である。本来、染色とは糸に染料を吸収させ、定着させることを指すが、この作品では、それぞれの染料の電荷・質量・疎水性の差により、異なる時間で糸の中を染料が移動する。湿度や水分量を適正に保つことで、この分離と移動が起こり、染料が糸へ浸透した後も動的に色に変化し続ける。

# Woven Clouds (PDLC) / Woven Glow (有機EL)

文様：Aura

「Woven Clouds」は、光の透過不透過が可変的な織物。PDLC（高分子分散型液晶）を箔状に裁断し、緯糸として織り込んだ作品。不透明な白色をした織物であるが、電圧をかけると液晶分子が電界方向に揃って配列した状態となり光を透過させる。「Woven Glow」は、発光する織物。電圧をかけると有機物が発光する有機ELと呼ばれる現象を利用した素材を箔状に裁断し、緯糸として織り込んだ作品。この2作品は、作品周辺の光量をセンシングし、PDLCの透過性やELの発光具合に変化し、反映している。触れることのできない光を織り込むと同時に、日光による時間の流れを表す織物である。

## Historical Research

Woven Clouds

Woven Glow

### Ambient Weaving 環境と織物

研究開発：株式会社 細尾 東京大学寛康明研究室 株式会社 ZOZO テクノロジーズ

主催：株式会社 細尾、株式会社 ZOZO テクノロジーズ

技術提供：株式会社日本触媒

### 株式会社 ZOZO テクノロジーズ

中丸啓、田島康太郎

メディア協力：藤嶋陽子

### 東京大学寛康明研究室

研究・作品制作：寛康明、西原由実、久保木仁美、藤井樹里

研究協力：鳴海絃也

### HOSOO GALLERY

リサーチ：原瑠璃彦

キュレーション：井高久美子

ディレクション：細尾真孝

展示構成：周防貴之

映像記録：桜木美幸、reckhahn

開発協力：松山 真也 (siro)、泉田 隆介 (マニユファクチュア)

データ・ヴィジュアルイゼーション：養毛雄吾

### 宣伝美術

ディレクション・デザイン：森田明宏

写真・映像撮影：田中恒太郎

映像編集・音楽：佐久間海士

### 東京大学 寛康明研究室

研究者でありメディアアーティストの寛康明が主宰する東京大学の研究室。インタラクティブ技術を媒介して物理世界での体験を拡張・創出するための研究を進め、近年は特に物理素材の制御や特性変化に注目したインタフェースやインスタレーション作品を多数開発・制作する。その活動は工学・アート・デザインの領域を越え、ICCでの「HABILITATE」展（2014-15年）、YCAMでの「布のデミウルゴスー人類にとって布とは何か？」展（2017-18年）など研究室としての展示も多数。

### 株式会社 細尾

細尾は元禄年間（1688年）、京都西陣において大寺院御用達の織屋として創業。京都の先染め織物である西陣織は1200年前より貴族をはじめ、武士階級、さらには裕福な町人達の圧倒的な支持を受けて育まれてきた。現在は、「帯」や「きもの」といった伝統的な西陣織の技術を継承しながら、革新的な技術とタイムレスなデザイン感性を加えることによって、唯一無二のテキスタイルを生み出し、国内外のラグジュアリーマーケットに向けて展開している。

### 株式会社 zozo テクノロジーズ

ZOZO テクノロジーズは、ZOZO グループに所属するエンジニア・デザイナー・アナリストなど制作に携わる全ての技術者を集結させたZOZOグループのサービス運用・技術開発部門となる企業。ZOZO テクノロジーズの新規事業部門となる「MATRIX」では、先端技術をファッションに活用し、オープンイノベーションによる新規事業推進と課題解決にグローバルな視点で取り組んでいる。

# 環境と織物の歴史についての覚書

原瑠璃彦

## 環境と織物——環境を纏う

人は古来、織物を纏って生きてきた。

人にとってもっとも——まさに文字通りに——身近な事物とは、織物であるかもしれない。

織物とは、人と環境の間に介在するメディアである。

そして、織物自体に、環境が様々なかたちで取り入れられてきた。

それを「自然」と考えることもできるであろう。

しかしながら、「人新世 (Anthropocene)」とも呼ばれる今日、かつてのように環境＝自然という図式は自明ではなくなり、「自然」という概念そのものが問われている。環境 (ambience) という観点から、織物の歴史を振り返ってみたい。

原始時代、人は動物の皮や植物の葉を衣服として身に纏っていたが、やがて織物をつくる技術が発展し、衣服として用いることが支配的になった。

歴史を振り返ってみれば、織物とは自然原料からつくられることが基本であった。

織物の歴史とは「環境をいかに身体に纏うか」という問題への回答の歴史だったともいえよう。

環境をいかに身体に纏うかという問題。その回答には複数の次元がある。

こと日本においては、織物にモチーフとして四季の植物や水の風景が描かれたり、複数の色を組み合わせることで四季折々の自然の風物を表象する襲色目<sup>かさねいろめ</sup>が重視されてきた。

織物の素材に遡るならば、いわゆる天然繊維として、植物繊維には綿の繊維を用いる木綿<sup>もめん</sup>、大麻<sup>たいま</sup>や苧麻<sup>ちよま</sup>などの麻類の植物を用いた糸があり、動物繊維であれば、蚕の繭を用いる絹糸がある。

そして、糸に色を付与するために染める際にも、自然素材が用いられた。とりわけ、日本では植物による染色が盛んであり、染色に用いられる植物がその色の名称となっているものも多い。たとえば、藍<sup>すおう</sup>を用いた藍色、蘇芳<sup>くさき</sup>を用いた蘇芳色などである。これらは今日「草木染め」と呼ばれている。

## 織物と色——環境をうつす

糸、織物に色を付与ということは、環境の情報をそこにうつすことにほかならない。では、人はどのようにして色を捉えてきたのだろうか。

古代染織家の前田雨城によれば、日本の古代色彩名のなかでもっとも古くから伝えられてきたものが「あか」「くろ」「しろ」「あお」だという。これらは、今日の赤 (red)・黒 (black)・白 (white)・青 (blue) とは異なる。

「あか」は「明るい」に通じ、紅色・緋・赤・朱・橙・赤橙色・ピンク色などの暖色系の色を指す。これに対して、「くろ」は「暗い」に通じ、寒色系の色相のものすべてとみて良いという。そして、「しろ」は「信仰の対象に関係ある何らかのものや、怪異的なもの」を表すときに用いられた。「白鹿」や「白狐」といった用例がそれに相当する。



写真左 大麻布 撮影：田中恒太郎



写真右 《源氏物語絵巻》竹河 12世紀初 徳川美術館蔵 (Wikimedia Commonsより)

複雑なのは「あお」の観念である。古代の「あお」が指す色相は、暖色系の「あか」にも寒色系の「くろ」にも属さない、「視覚的に中間と感じる色彩すべての総称」であるという。具体的に言えば、今日の緑色 (Green)・青緑 (Blue green)・青色 (Blue)・青紫 (Blue violet)・紫 (Violet)、および、それらの中間色である。

それゆえ、「あお」は色相をもつ色彩のすべてを表しているものと考えられる。「あか」は暗い場所では「あお」となり、「くろ」は太陽光のもとでは「あお」となり、また、「白馬<sup>あおうま</sup>」という語があるように、「しろ」もまた「あお」になりうる。「あお」とは、色彩を有することの総称でもあったという。

このような古代の色彩感覚をベースとしつつ、度重なる輸入文化の影響によって、時代ごとに色彩の観念が整理されてきた。いずれにせよ、色とは、環境の一つのパラメーターであり、そうした環境のパラメーターを織物にうつすことが盛んに行われてきた。

先にも触れたように、古来、染色に盛んに用いられたのが植物である。が、同じ植物を用いれば同じ色が生み出されるというような単純なものではない。植物によっても個体差があり、また、その染色にあっても、その日の温度、湿度、そして用いられる水の性質に大きな影響を受ける。草木染めが生み出す色彩とは、まさに環境の諸条件の結果といえる。

上で述べたように、色はその場所の明るさによって見え方が変化する。つまり、環境をうつした色は、さらに環境に依存する。織物の色のなかには、こうした光環境の変化が甚だしいものもある。なかでも注目されるのは、天皇家のみに許された黄櫨<sup>こうろ</sup>、麴塵<sup>きくじん</sup>、黄丹<sup>おうに</sup>という3つの色である。

黄櫨は、重要な儀式において天皇の装束に用いられる色であり、麴塵は、天皇が大祭以外の時の用いる制服の色であった。そして、黄丹は、皇太子の袍<sup>ほう</sup>に用いられた。これらはいずれも、天皇家以外には許されない「禁色<sup>きんじき</sup>」であった。

黄櫨は、一見すると茶色だが、日光によって赤褐色に、灯火によって赤色に輝く。麴塵は、太陽光や蛍光灯などの紫外線を含む光では緑色であるものの、白熱電球や蠟燭のような光には紫に近い色になる。また見ようによっては赤紫にもなる。黄丹もまた、橙色から赤橙に、さらにピンクにさえ見える。

## 織物と光——環境を反映する

光があることによって色は見える。

織物と光もまた、様々なかたちで深い関係を有している。

王者や芸能者、宗教者が、光沢を持つ金銀の冠や装身具を身に着けるのは、身体に光を纏うためである。それは、身体を太陽や月、あるいは星に近づけるためであるとも捉えられよう。

織物が持つ光沢は、古くから「つや」といわれた。

蚕の繭からつくられる絹糸は、独特の光沢と滑らかさを有することから、古くから珍重されてきた。



写真左 藍染 撮影：田中恒太郎



写真右 黄櫨染の御袍《天子撰関御影》高倉天皇像 14世紀前半 三の丸尚蔵館蔵 (Wikimedia Commonsより)

また、織物に「つや」を与えるために古くから用いられた手法が、「打」である。

砧打ちとは、織りあがった織物に糊を張り、砧と呼ばれる槌で打つことで、折り目をつぶして柔らかくして「つや」を出す手法である。すでに弥生時代の遺跡から、こうした用途に用いられたと思しき木槌が出土している。

平安時代には、砧打ちによってつくられた「打衣」という衣服が、晴の場での衣服として用いられた。打物の表面を瑩貝で磨いて出された「つや」のことは「瑩」と言われた。鎌倉時代になると、漆塗りの板に生蠟と胡桃を塗り、引糊をした織物を貼って、引き剥がすことにより「つや」を出す板引が主流になった。

一方、糸そのものに金銀を用いることもあった。その手法には、平金・平銀と撚金・撚銀の2つがある。前者は、金箔や銀箔を貼った紙を細く裁断したものであり、後者は、金銀を撚った糸である。西洋やペルシャ、インドで後者が盛んに用いられたが、中国や日本では前者が主流であった。

すでに正倉院には金箔糸を使った唐代の綴錦の断片が収められている。こうした光沢豊かな金銀欄が中国大陸から日本に輸入され珍重されたが、やがて、16世紀には、西陣で独自につくられるようになり、以後、現代にいたるまでそうした手法は西陣が独占してきた。

一方、こうした光沢、「つや」に対して、もう一つ、光を織物に取り込んできた系譜がある。

古くから、麻布や綿布を漂白するにあたって用いられてきた「晒」という手法である。その最古の手法が「天日晒」といわれるもので、そ

こでは灰汁をかけた麻布を野に広げ天日に晒される。こうして日光の紫外線によって、布が漂白される。

「晒」には、そのほかに、雪上に織物を置いて晒す「雪晒」、また、浅瀬の海辺で行う「海晒」といった手法がある。

いずれも自然環境のなかで日光のもと織物を晒すことで漂白するわけだが、それは、織物を「白」というもっとも光を反射するメディアに近づかせることにほかならない。

織物とは、環境の結果だと述べたが、それを身体が纏うとき、織物はその環境の情報をも反映する。権力者、宗教者、あるいは芸能者は、そうして環境を身に纏いアウラのようなものを獲得することで、人々を支配し、神仏を媒介し、パフォーマンスを行ったのである。

織物の歴史とは「環境をいかに身体に纏うか」という問題への回答の歴史だったと先に述べた。ここでいう「環境」とは、素材、色彩といった実体的なものにとどまらない。光や風といった、手にとることのできないもの、捉えどころのない雰囲気のようなものもまた、身体が纏い得る環境の要素である。

では、人新世という環境が歴史的な転換期を迎えている時代において、織物は環境のどのような情報を取り込むことができるようになるのか。そして、それは、環境からどのような影響を被ることができるようになるのだろうか。

参考文献：前田雨城『日本古代の色彩と染』（河出書房新社、1975年）  
——『色——染と色彩』（法政大学出版局、1980年）



写真左 引箔 撮影：片村文人

写真右 海晒 石垣島 撮影：佐藤新也

