

# A Study on Non-Photorealistic Rendering Technique for Visualization of Dyeing Cloth

森本, 有紀  
九州大学大学院芸術工学府

<https://doi.org/10.15017/10322>

---

出版情報 : 九州大学, 2007, 博士 (芸術工学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 :

## 第二章

### 染色

## 本章の概要

本章では実際の染色に沿って、染色風表現に必要な要素を紹介する。三、四、五章で後述するそれぞれのモデルは、二つの機能に大きく分けることができる。一つは染料の拡散、もう一つは染料の拡散を制御し染色風模様を生成する部分である。染色技法は染色模様を作るためのものであり、ここではその代表的な方法を紹介する。また、染料の拡散において重要な布の構造について、代表的なものを紹介する。本章の最後では、実際の染物に見られる特徴から、繊維内での色素の拡散がどのような性質を持っているかを考察する。後述するモデルでは、これらの要素の一つ一つを実現することにより、様々な染色風模様を作り出すことができる。

### 2. 1 染色の基本過程

染色には糸を染めるもの、布を染めるもの、その他にも皮など、繊維を染める様々なものがあるが、本論文では織布の染色に着目する。以下に布を染める過程を紹介する[26-28]。

①布の精練と漂白を行う。できるだけむらのない仕上がりにするために、染色に影響するゴミや不純物などを取り除くなどの準備工程である。

②下絵を描く。



③防染する。防染部分に糊置きをしたり、蠟を置いたり、圧迫するなど。



④染料を与える（繊維内では拡散が起こる）。



⑤布に染料を定着させるためにいったん乾燥したり、高温で蒸したりなどの処理を行う。



⑥水洗や湯熨斗を行う。余分な染料を洗い流したり、布のしわをのぼしたりなどの仕上げ加工である。



他に繊維に染料が浸透・定着しやすくするための処理過程などもあるが、基本的には染色の過程は上記のようになっている。染色過程は①の準備工程、②③④の染色工程、⑤⑥の仕上げ工程の三つの部分に大まかに分類することができる。本研究では染物風画像の生成に特に重要である染色工程をモデル化する。

## 2. 2 代表的な染色技法

ここでは代表的ないくつかの模様染めの方法を紹介する。ここでは染色法を、染料を与える方法と防染する方法で分類して示す。

表2-1は染料を与える基本的な手法を示すものである。表2-2は染料の拡散を防ぐ防染によって模様を作る手法を示す。これらの手法でも染料を与える手法が組み合わされているが、特に防染によって模様を作る方法として分類している。表2-3は描画、防染の両手法ともに重要である友禅染を示す。このように、様々な技法による染色模様が存在するが、すべてこの二つの方法を組み合わせることによって表現されている。つまり、染料と防染の分布を組み合わせることで様々な染色模様を生成することが可能である。本研究では、染色技法を考慮する方法としてこれらの分布の与え方を提案する。

ここで紹介した染色技法の他には、金箔を生地に張り付ける摺箔、色のついた糸で布に模様を描く刺繍など、染料は用いないが布に模様を作る手法として染色技法に分類される方法がある。

表2-1 布への色の与え方によって模様を作る染色法

引き染め（刷毛染）	刷毛を用いて布の広い範囲に染料をむらなく与えていく方法。糊や型などを防染に用いて引き染めを行う手法などがある（図2-2(a)）。
手描き染め（筆描き）	筆によって模様を描画する方法。想定外の染料の拡散が起らないように、糊置きなどの防染手法を用いる。
捺染	型などを用いて染料を捺印して模様をつける方法。デザインした模様が崩れないように、染料の拡散が起らないよう下準備がされている。
浸染	繊維を染色液中に浸して染める方法。

表 2-2 布を防染することによって模様を作る染色法

糊置き・糊伏せ	防染糊を用いて染色したくない部分を覆ったり、色が混ざらないように隣の色との境界に糊を置いたりすること。
ろうけつ染め	蠟を使って布を防染する方法。溶かした蠟によって布に絵を描くようにして防染を行う。その後冷えた蠟にヒビが入り、そこから染料が染み込むために独特の模様が作られる。
絞り染め (図 2-2 (b))	糸で布を括ったり、塗ったり、その他綿や棒、板、ビニール、籠などあらゆるものを使って布を防染し、防染した部分を模様とする染色法。板染めなども絞り染めに分類される。布を折ったりしわを作ったりすることによっても防染される[29-31]。防染された以外の場所には染料が拡散して入り込み、手描きでは表現できないような複雑な模様が作られる手法もある。

表 2-3 染料を与える方法と防染する方法の両方を用いた染色法

友禅染め (図 2-2 (c))	布に下絵を描いた後、染色したくない部分などに糊置きをすることで防染した後引き初めを行い、布全体を染める。次に細かい模様の部分を筆で描く。
---------------------	--



(a) 型染め[32]

(b) 絞り染め[33]

(c) 手書き友禅[34]

図 2-2 様々な染色技法

## 2. 3 染料と布

草木染料が主として使用されたのは明治 20~30 年頃までである。それ以後は化学染料が普及し、現在では表現できる色の幅も広がっている。染料には化学的な特徴があり、染料の繊維への浸透しやすさや定着の仕方などがそれぞれ異なる。それは繊維の種類によっても異なり、染料と繊維の間で相性の良し悪しがある。現代の染色産業では思った通りの繊維製品を作るために染色をコントロールすることが重要である。染色の物理化学的モデルは古くから提案されてきたが、染色産業における技術開発が目的であるため、そのほとんどが捺染技術に関するものや浸染による無地染めに関するものである[35]。

布にも、染料と同じように麻や絹、木綿などの植物繊維、ラシャやモスリンなどの動物繊維、そしてレーヨンやナイロンなどの化学繊維の種類がある。布はそれらの繊維を撚って糸にしたものを更に織ることで作られている。紙も布と同じく繊維によってできているが、両者の大きな違いは丈夫さとその構造である。布は紙と比較べてずっと丈夫であり、簡単には破けない。この特性は染色を行う上で重要である。また、一般的な織布は縦糸と横糸という 2 方向の糸を多数織り込むことによってできている。この布の構成を織物組織という。例えば、織物組織の最も一般的なものが“平織り”である。平織りは、縦糸と横糸が一本ずつ交互に交差している。また、他にも綾織りや朱子織りなどがある(図 2-3)。織りによって模様を表現する手法も古くから盛んに行われており(図 2-4)、やはり重要な技術の一つとして今日まで発展してきた。このような布の織構造は布の中で染料の拡散に影響を与えると考えられる。

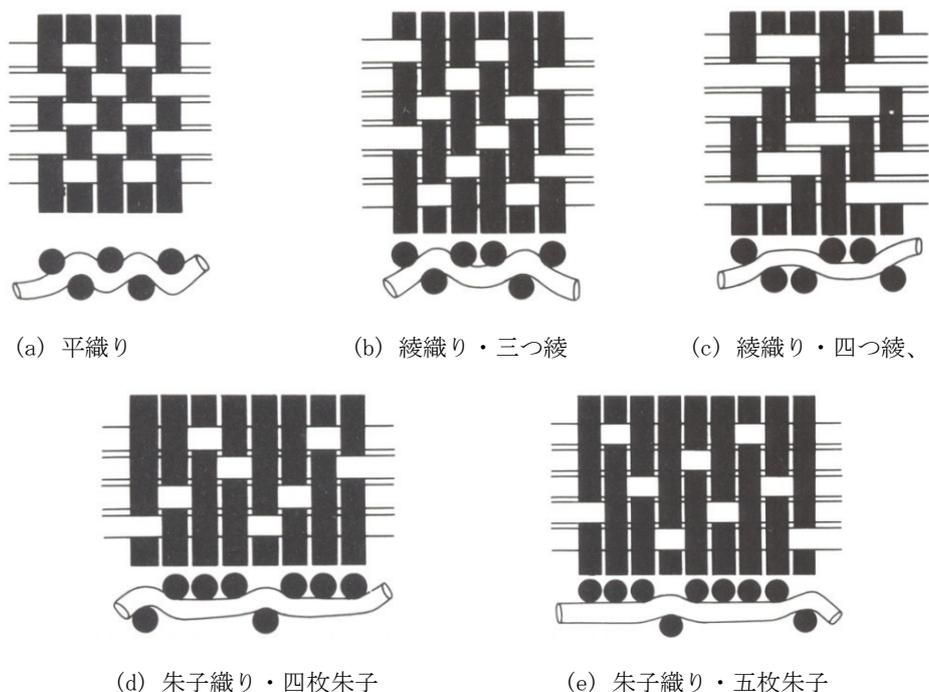
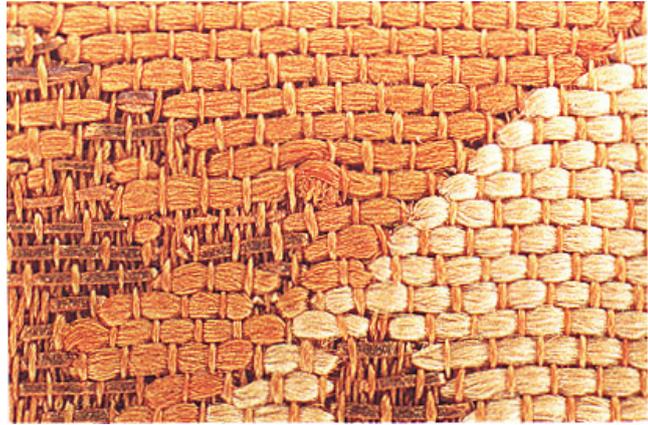


図 2-3 様々な織構造[28]



(a) 雑宝入り石畳に雲龍丸文様錦 (明時代)



(b) (a)の拡大

図2-4 織物の作品の例[25]

## 2. 4 染色の特徴

この節では染色の物理的な要素によって起こる視覚的特徴について述べる。

まず、染色の特徴として糸の指向性による「染料の量による染みの形の違い」、「まだら」や「すじ」が見られる。布は糸によって構成され、糸は繊維によって構成されている。布の中での染料の浸透は繊維の方向に向かって起こりやすい場合が多い。このことによって生じる視覚的特徴として「量による染みの形の違い」「すじ」「まだら」などがある。染料の拡散において布の指向性が強い場合、布に染料を滴下した際、その量が多いと染みの形は丸く、少ないとひし形に近づくということが起こる。図2-5はこの染料の量による染みの形の違いを示している。右から左に向かって染料の量を次第に少なくして染みを作っている。「すじ」は図2-6(a)のように布を構成する糸毎に染料の染み込みやすさが違うために糸単位で色が薄く、または、濃くなるような特徴である。「まだら」は染みの周辺に現れる極端な色の差のことを指す(図2-6(c))。染みの周辺部分では染料の量が少なくなるため、特に糸の指向性が強くなる。そのためこのような「まだら」ができる。

また、染色の特徴として、糸の陰影による四角形エレメントの羅列があげられる。これは布を構成する糸の陰影によって、布は四角形エレメントが羅列しているように見えるというものである。図2-7では布を糸の幅に区切ったものを示している。これによって布が四角形要素の羅列によって表現できる可能性が伺える。

このような表現は紙が主な描画対象である水彩画や墨絵ではあまり見られず、今までのNPRの中では考慮されていない。このような特徴は色素の拡散が布という特殊な構造を持った繊維中で広がるために起こると考えられる。すなわちこれらは染色独特の因子であり、本研究の重要な目的の一つである。

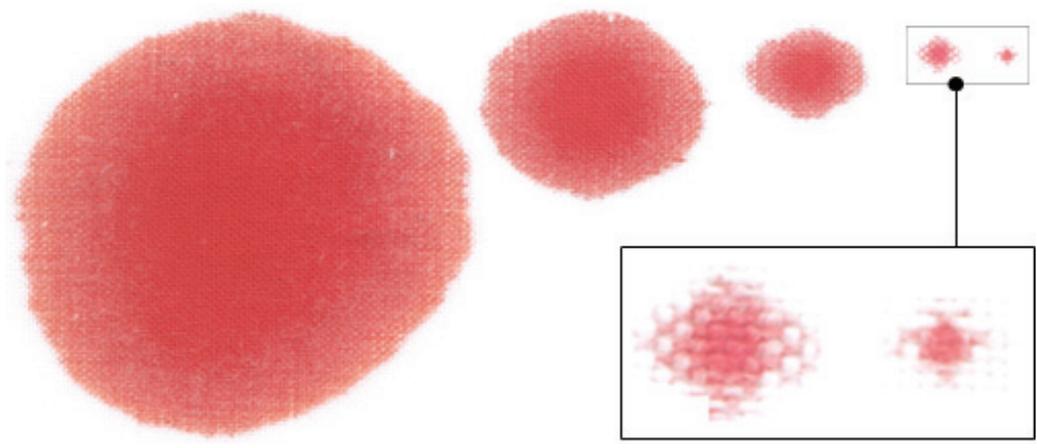


図2-5 染料の量による染みの形の違い

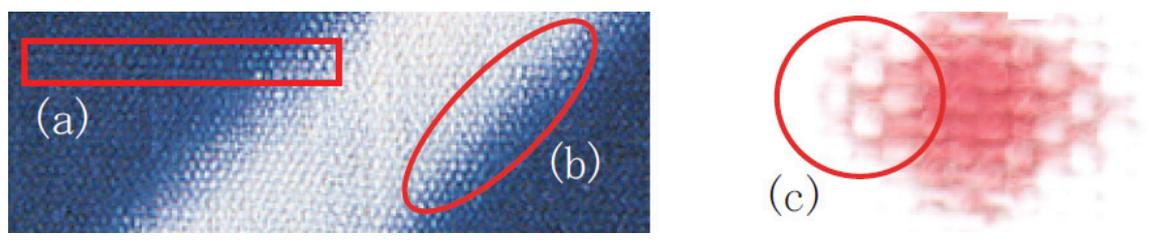


図2-6 染色の特徴 (a)すじ (b)にじみ (c)まだら

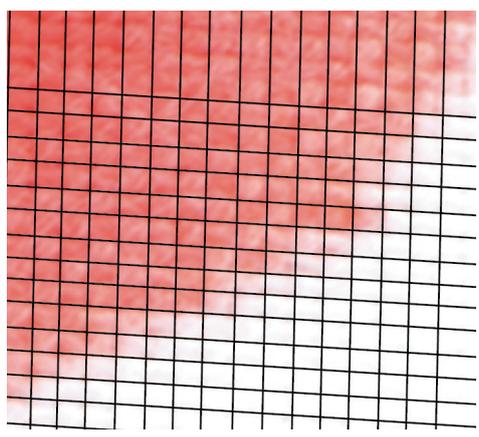


図2-7 糸の陰影による四角形エレメントの羅列