

アパレル CAD 教育の実践

テキスタイルデザインから3次元着装シミュレーションまで

生活環境デザイン学科 橋 本 令 子

1. はじめに

繊維産業は、日本の基幹産業であり、戦後その地位と重責を果たし輸出産業として日本経済の発展に貢献してきた。しかし21世紀に入り、日本の繊維産業は後進国からの安い輸入品に押され基盤が壊れ、空洞化現象が起きている。しかし一方では、最新のコンピュータを駆使し、ファッション業界をリードしているところも少なくない。

愛知県は、世界でも有数な毛織物の産地である一宮、尾西、羽島などの尾州や、三河もめん、ゆかた地などの生産で古くから知られる三河や知多が位置する。また、有松絞りや名古屋友禅といった染色も盛んに行われており、繊維産業とは関係が深い地域である。こうした背景の中、受託加工生産を請け負っている企業もあるが、独自の販売力と企画力を持っている企業もあり、そのパワーは強い。機能アップしたコンピュータや三次元CAD、コンピュータグラフィックを活用して、アパレルの多様なデザインやテキスタイルデザインを表現し制作している。これによって、アパレル製品の企画から製品完成まで6ヶ月、3ヶ月、1ヶ月となりスピードアップされている。

そこで、本学科においても将来に向けてアパレル分野のニーズに対応できる学生を育成しようと、アパレル生産工程の企画から設計、生産、評価までの過程をテキスタイル、パターン設計、着装シミュレーションとし、設計実習を連動させてアパレルCAD教育を展開することにした。その結果、授業科目として学生に大いに興味や関心を持たせることとなった。

そこで本稿では、現在のテキスタイルデザインから3次元着装シミュレーションにいたるまでの現状と今後の展開、これに合わせ実施してきた本学科の授業内容やその効果について紹介したい。

2 コンピュータによるテキスタイルデザインと3次元着装シミュレーション

アパレルの生産は、感性やファッションという定量化しにくい価値が重要視されるため、コンピュータ化は難しいといわれていた。しかし一方では人間の高度な感性と発想力を必要とするアパレルこそ、コンピュータを使用すればもっと可能性の高い産業になるのではないかと考えられていた。

1960年代から70年代、日本の繊維産業は大量生産、大量消費時代といわれ、同じ製品が多数生産された。1980年代は他品種少量生産といわれ量から質への生産に変わり、現在は個人消費時代、パーソナルマーケティングといわれ、生活者個人を対象にした企画、生

産、販売が求められている。

通産省は 1993 年「新繊維ビジョン」を発表、21 世紀に向けて日本の繊維、アパレル産業は、価格と品質とデザインのバランスを重視する消費・生活者の心を十分にとらえ、適時、適切に提案する産業を目指すとした。これは生活者の要求するものを的確に把握して商品を、企画、生産、販売する必要があることを提示したものであった。その後、生活者個人を対象とする生産は、テキスタイルの分野では画一的なデザイン志向から、トレンド志向、差別的志向へと変化し、衣服や小物などの商品も単品種、一品種の生産傾向に変化してきた。

これに一躍を担ったのは、後染めといわれる分野ではデジタルインクジェット方式で布を染める方法が開発されたこと、先染めといわれる分野ではダイレクトジャガード、ニット分野ではコンピュータ制御による編み機が実動したことである。

このテキスタイルと同様に 3 次元 CAD も開発が進められ注目を浴びている。すでに 3 次元 CAD は、機械や金属加工、自動車、建築分野では取り入れられ利用されている。しかし、人間が直接身につける衣服は、素材の曲げ、縮みの割合など無視できない部分が多い、そのうえ布が表現する風合い、個人が表現する感性はコンピュータ上で現すことは困難であり、他の分野とは大きく異なるとされていた。そのため 3 次元 CAD の利用は今まで取り残されてきた。しかし近年、衣服を本物のようにリアリティに見せようと研究者たちがこれまで行ってきた研究成果をコンピュータに生かし、3 次元 CAD が次々に開発されている。

このようにコンピュータを用いたテキスタイルデザイン、アパレルデザインが盛んに開発されたことにより、現在はアパレルメーカー、教育現場において大いに活用できるようになり、商品企画にも変化が現われてきた。

3. アパレル CAD 教育のねらい

現在の衣服の大方は、既製服でまかなわれており、特に若い人は被服を製作することは少なく、自分たちが日常着用している衣服がどのような生産工程を経ているかを知らない。しかし若者の衣服に示す関心は強く、本学科においてもアパレル産業に就職を望む学生も多い。こうした希望に対応できるよう基本的な知識と技術を習得させ、社会にでた後も学んだことを生かした応用のできる人材を育成する必要がある。そのためには、IT 技術に代表されるコンピュータを活用した CAD 教育が重要である。そこで現在、アパレル分野で行われている生産工程をテキスタイル、パターン設計、着装シミュレーションとし、学生に理解させるように教育システムを構築した。

アパレル CAD 授業にあたり、ほとんどの学生は関連科目として色彩、アパレルデザイン、設計論は習得している。情報処理としてワードやエクセルも習得しており、抵抗なく自然体でコンピュータに向かう。しかし、専門を極めるための CAD は、通常の汎用ソフトのようなわけにはいかない。そこで初歩から操作方法を学び、デザイン感覚、被服の形態や色彩、被服の構成法などを修得して学生が考えるイメージ、発想するテキスタイルデザイン

やアパレルデザインを客観的に表現できる能力を培うこととした。

4. テキスタイル

4-1 授業内容

テキスタイルデザインというと身近で容易にできるものとしてアイロンプリント、型染を思い出す場合が多い。しかし、コンピュータグラフィックを使用するようになり、組み合わせ方法、大小の変更などにより、繊細で複雑な柄も自由自在に操作してできるようになった。

テキスタイルの柄は、柄そのものが興味の中心におかれるため、柄の配置、配色、大きさの大小、柄の表現方法によって、その人の趣味、嗜好が反映され、さらに着装者の年齢、性別や時代、地域、民族性までも表現する場合がある。授業では、こうした内容を説明した後、各自がテキスタイル柄をデザインし、直接生地に柄をプリントすることとした。

先に述べたが、テキスタイルデザインをコンピュータで企画から印刷まで連動して行えるようになった要因に、デジタルインクジェットプリントの登場がある。

(図1)

従来はデザイン柄を作成後、版下作成し、色を分色して捺染用色湖の調合、マス見本作成を行い、その後プリントを行っていた。しかしデジタルインクジェットプリンタを用いれば、作成したデザイン柄のデータを直接プリントすることが可能であるため、柄や色の修正や変更は未然に行うことが可能となった。また、大量に同じデザイン柄をプリントする必要もなく、必要なだけ印刷可能であり、マス見本や配色見本も簡単にできる。そしてデリケートなテキスタイルデザインの表現も布地にプリントができ、独創的なデザイン展開を可能した。(図2)

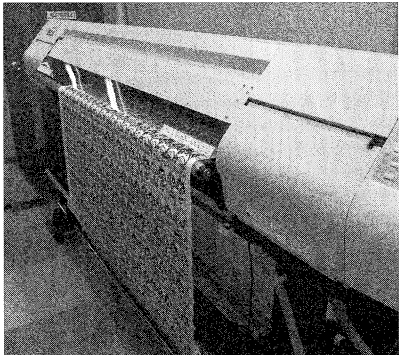


図1：デジタル染色インクジェットプリンタ (Mimaki 製)

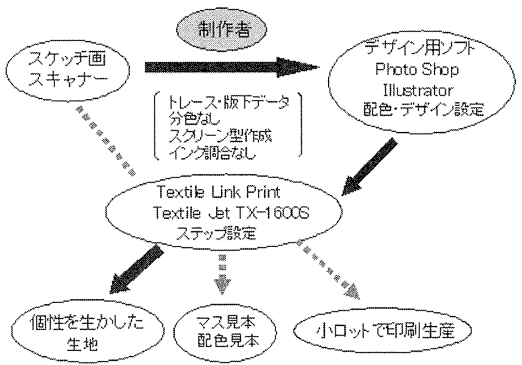


図2：デジタルによるテキスタイルデザイン工程

4-2 授業展開

- ①創作する柄の収集を行う。日常生活の中で興味のあるもの、関心のあるものを数種類、デジタルカメラで撮影、実物持参などして準備する。
- ②テキスタイル柄をデザインする。その際どのようなイメージにするか、デザインする柄は花、動物、幾何、風景、文字など多様なモチーフが考えられるが、具体的にどのような

なものを取り上げるか、また柄の表現方法にも具象柄、抽象柄、幾何学柄、伝統柄などがあるがいずれにするかを考える必要がある。こうした発想は一見簡単そうに思われるが、ここでイメージが具体化していくことになり、初めての学生には難しい。そこで、すでにデザイン柄となっているものを組見合わせ、アレンジするといった方法も採らせる。

③次に、具体的に表現したい柄を一パターンづつ線画で描画する。また円や直線など、コンピュータが持つ機能を生かし描くことも可能であることを説明。

④スキャナーで読み込む。(図 3-1 線画)

⑤CG(Photo Shop CS)を使用し、柄を展開する。デザイン柄作成のために必要な操作方法を説明。主として移動、コピー、回転、拡大縮小、変形、塗りつぶしを使う場合が多い。色は10色程度までとした。デザイン柄のレイアウトには、ストライプ、格子、ボーダー、斜文、ダイヤ型があるが、パターン

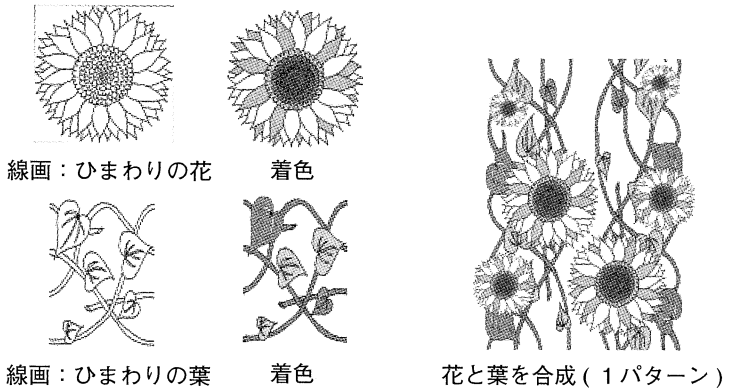


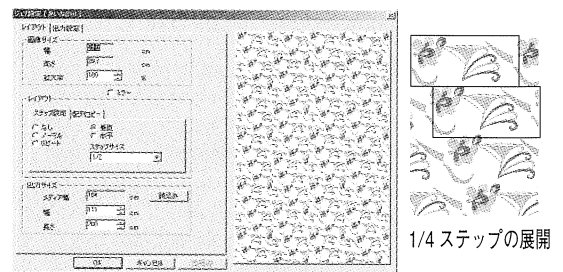
図 3-1 パターン作成手順

をどのような配置にするかを頭に描きながら進める。(図 3-1 着色)

⑥パターン柄ができたならば、マス見本、配色見本の作成と称して印刷を行う。そして大きさの大小、色彩を確認し、変更があれば修正する。(図 3-1 花と葉の合成)

⑦次にパターンが連続模様となった場合の様子を把握するために、繰り返し柄を設定して検討する。柄の繰り返しは、一般的に単独図案と連続模様がある。単独模様は、クッション、Tシャツなどのワンポイント、皿や壺などの工芸品につけられるが、ここでは設計実習において制作するブラウスを想定しているため連続模様、散点模様とし、一定の範囲に構成されたパターンを上下、左右、斜めに連続させて図形をつなげていく。そして柄が違和感なくとぎれないよう無限に広がっていくように配置を決定しておく必要がある。この時、アパレル専用の 4Dbox を使用すればパターンごとのつなぎ部分を簡単に調整できる。

⑧デザインしたテキスタイル柄は、TxLink Print を操作して画像を読み込み、柄のレイアウトを設定する。柄送りとなるリピートは、ハーフステップ連続模様といわれ、一柄を左右、または上下に 1/2、1/3、1/4 ステップずらして連続させる方法である。この他、一柄をそのまま左右、上下に連続させるノーマ



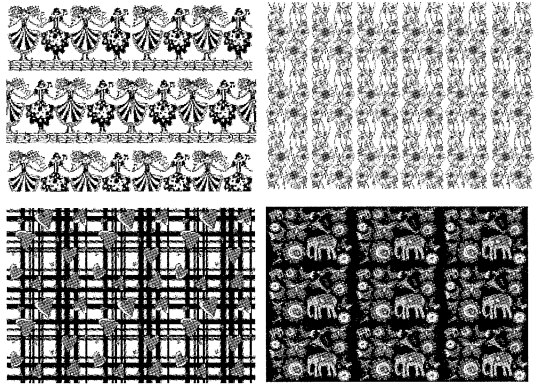
テキスタイルデジタルプリントシステムのモニター画面

図 3-2 レイアウトの設定

ルも行うことができる。(図 3-2)

⑨模様を確認後、プリントモードに設定して、印刷を開始する。

- ・使用機器： デジタル染色インクジェットプリンタ TX - 1600 (Mimaki 製)
- ・布の種類： 前処理して糊を落とした、布幅 110 cm 綿ブロードを使用
- ・インクの種類： 反応染料 綿、麻、レーヨン等セルロース系で織られた布に印刷できるインク使用 (ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー、グレイ、ライトシアン、ライトマゼンタ、ブルーの 8 色)



⑩後処理として蒸し洗いを行う。これは染料を生地に定着させ、発色を高めるためである。

⑩テキスタイル柄の完成 (図 3-3)

図 3-3：テキスタイルデザイン (完成例)

4-3 授業の効果

学生の感想は次のようであった。

- ・自分がデザインをした柄が布地にプリントされて、なかなかできない経験であった。出来上がりをみて嬉しかった。誰も持っていない自分だけの生地ができた。
- ・デザインを考えることは簡単だと思っていたけれど、実際考えると大変難しかった。しかしイメージを形にすることは楽しいことがわかった。
- ・柄の面積が異なるので、色の使い方、配色が難しかったと思った。
- ・自分がデザインした模様がプリント柄となり、これを使って早くブラウスを制作したい。自分が着用する服を制作することは嬉しい。
- ・最初は紙に印刷したのであまり実感がなかったけれど、布に印刷されてきた時は驚いた。イメージが全然違う。

以上、感想から学生がオリジナル作品として、嬉しそうに布を手にしていたことが印象に残る。やはり 110cm の幅を持つ布に印刷されることを目にする、声が上がる。平面のファッションデザイナーというところである。柄の大きさにより印刷時間に差が生ずるが、1 人平均約 2m 印刷するのに 30 分ほどの時間を要する。授業時間内に全員が印刷できないことが大変であるが、学生は出来上がりを楽しみにしており、時間外にもかかわらず足を運び、担当者として安堵したが印刷時間については今後工夫が必要であると思っている。

テキスタイルデザインは、エンドレスタブローといわれる。布は限りなく広がっていくので、デザイン柄のリピートが重要になる。一パターンの送り柄の相違によってデザインのリズムが変化するので、色と形がなす柄の全体的な構成も重要である。これがオリジナ

ルデザインを作成する際に培われることとなる。

本学科はインテリア、建築の学生もアパレル CAD ではあるが、テキスタイルという授業科目から受講する学生もある。テキスタイルは室内空間の壁紙、ソファなどにも使用されており、受講した学生はブラウスこそ制作しないが、タピストリーやベッドカバーとして活用している。

5. 3次元着装シミュレーション

5-1 授業内容

目的に応じて作成されたテキスタイルデザインは平面状態であり、衣服着装は立体状態となる。そこで立体的に着装した状態を表現できる3次元着装シミュレーションを使用し、仮想ファッションコーディネートを行う。

例えばテキスタイル柄として見た時には、派手で子供っぽいイメージが生じてても、着装すると地味で大人っぽいイメージが生まれたりもする。こうした変化は単色のみよりも柄や素材が配される方が、より影響が大きいといわれる。

本学科が授業で使用している3D着装シミュレーションソフトは、i-D fit(テクノア製)である。これは3次元表示されたマネキンに自由に服を着替えることができるもので、シルエット、柄、色による変化をとらえることができる。そのうえコーディネート画面に着装者の顔、体型を取り込むことにより、自分の着装状態を確認できる特徴があり、具現化にむけてイメージを膨らませることとなる。

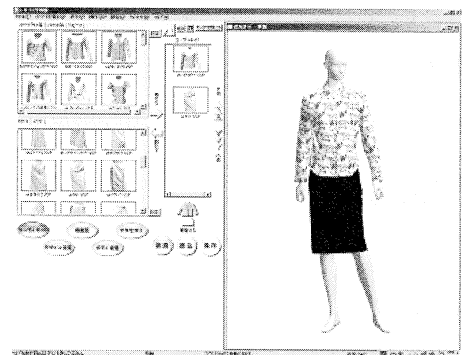
5-2 授業展開

①基本操作

表示されたマネキンを使用して、着装したいアパレルデザインを作成する。被服の色、テキスタイルは自由とし、アクセサリである靴、鞆、ベルト、ネックレスなどを加えてもよい。

(図4-1)

先に各自が作成したテキスタイル柄をコンピュータに読み込み、i-D Fitの柄変更の中から取り出して、ブラウスとしてマネキンに着装



i-D fitのモニター画面

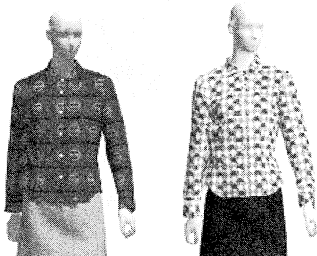
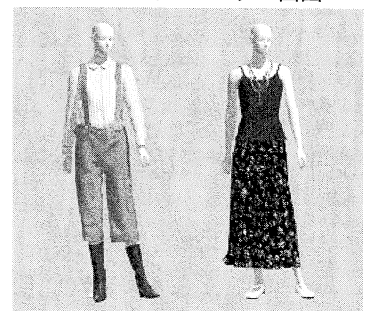


図4-2 作成したテキスタイル柄をマネキンに配した例



自由な着装表現

図4-1 仮想コーディネート

させる。ブラウス制作時のイメージを検討する。(図 4-2)

②個人体型作成

・ ボディ作成 身体寸法（バスト、ウエスト、ミドルヒップ、ヒップ）を計測する。

Body Order Tool を使用して、寸法設定をマネキンの身体サイズからを着装者自身の身体サイズに変更する。体型が変化する。

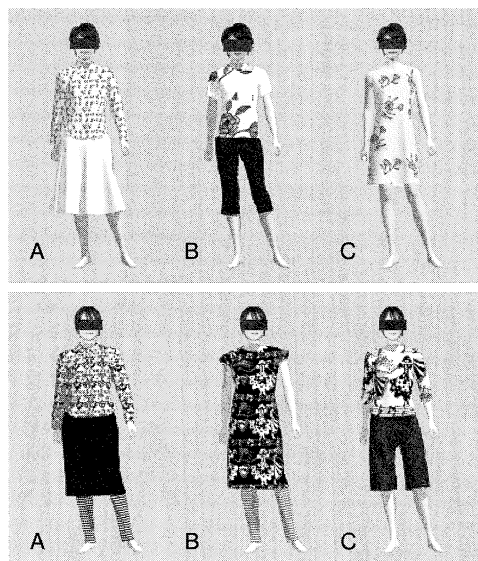
・ 顔撮影と取り込み 着装者の正面、左右側面の 3 枚の顔写真をデジタルカメラで撮影する。i - D Face を使用して、コンピュータに取り込んだ 3 枚の顔写真を合成する。

・ ボディと顔の合成 着装者のボディと顔を合成する。この時、肌の色やボディに対する顔の大きさを調整し、違和感がないよう全身表示にして確認を行う。

③テキスタイルデザインによる衣服の多様化

着装シミュレーションを行うため、テキスタイル柄を取り出して服に載せる。その際、デザイン柄の色変更、大きさ変更、服種変更を行い、変化をつけた仮想コーディネートを作成する。(図 4-3)

④最後に全体発表を行う。



A. 元柄 B. C. 服種・柄の大きさ変更

図 4-3 顔とボディを変更して着装者が作成したテキスタイル柄を配した例

5-3 授業効果

3次元着装シミュレーションは、学生にとって目で見て楽しく興味深いようである。学生の衣服への要求は高く、最初にマネキンモデルに服やアクセサリをつけて自由に表現させることを行い、ファッション感性を磨くことができた。しかも3次元で表現されるため、立体的なイメージ感覚も養われたと考える。

しかし衣服と色の変換だけでは、興味はすぐ消える。着装者の顔や体型にテキスタイル柄を取り込むことにより、リアリティが増し、現実の自分に対し服装デザインと柄の見え方や身体と柄の大きさバランスなどについて把握できた。全体発表において「地色は濃い色の方がよかった」「明るい色にすれば違ったイメージになった」「柄の大きさを小さくすればよかった」「体が大きく見える」などの感想がでた。服種を替えることにより思いがけない柄使いも気づいたようである。

こうした様々な服を着装した自分を見ることは、意図した服のイメージになるか、自分に似合うかどうかを評価でき、新しい個性の発見につながった。そして衣服を選定する判断基準能力を身につけることができ、衣服の対するセンスと判断力の向上を図ることができた。この後、アパレル CAD からパターンを引いてブラウスを制作し、服装心理学の授業において、着装したブラウスの他者評価と自己評価の検討を行っている。

6. おわりに

マルチメディアの時代、アパレル CAD の活用は、アパレル製品の企画から設計、プレゼンテーションの方法、店頭でのバーチャルフィッティングシステムによる顧客対応としてアパレル業界全体に変革が現れている。すでにデザイナーとテキスタイルデザイン販売者が共同で、顧客の身体サイズに合わせバーチャルコーディネートを行い、着装者のためにある 1 枚のみの服を制作している店舗も出現した。

さらに今後、バーチャルモールで買物をする生活者は、自分のモデルをネット上に作成して試着する事が可能になるといわれる。それはモニター上に映し出されたマネキンに着装者の身体サイズを入れ、人物の体型を作成、そこにテキスタイル、デザインのパターンを挿入すると服が完成する。その際、素材も考慮された服ができ上がり、着装者が歩くと柄のみえ方、布の揺れ方が変わり、自分に似合っているかどうかを判断できる。このようにして生活者が欲する服をリアルに提示し、スピーディに提供していくことは必要であり、現在進行中である。今後、繊維業界はますます大きく変貌していくであろう。

大学では、こうした動きに対応できるようコンピュータを駆使した CAD 教育を行い、就職した際には修得したことから応用をきかせた仕事が行える人材を育成しておく必要がある。最初は心配した CAD 教育であったが、学生にはテキスタイルの企画から着装シミュレーション、パターン設計、ブラウス制作の過程を理解させることが可能となり、1 本の糸がつながるように連携して行う授業は、毎年改善をしながら進めている。学生がテキスタイルやアパレルデザインについて興味関心をもっている限り、将来にむけて活躍する場が広がるよう CAD 教育の実践を展開にしたい。

参考文献

- 1) 北尾和信：コンピュータを用いたデザイン入門 2 繊維製品消費科学会 11 (1997)
- 2) 北尾和信：コンピュータを用いたデザイン入門 3 繊維製品消費科学会 12 (1997)
- 3) 坂井直樹：テキスタイルデザインの技法 武術出版社 (1995)
- 4) 梅田幸男：テキスタイルデザイン 染色と生活者 (2005)
- 5) 坂口嘉之：仮想服飾環境 ファッション環境学会 10-1 (2000)