

# 縹子地の織物設計と光沢度について

新池 昌弘\*

生地之光沢を変更する方法としてよこ糸密度を調整することが有効であることを確認し、よこ糸密度に反比例して鏡面光沢度が高くなることから、たて糸の露出が鏡面光沢度に大きく関与することが示唆された。

## 1 はじめに

絹は、上品な光沢や肌触りの良い触感から繊維の頂点素材とも評され、絹織物は和装や洋装からインナー、寝具などに幅広く展開されている。

絹織物の特徴の一つである光沢のある織物を作る際に、目的とする光沢を得るまでに何度も試作を繰り返すことがあり、客観的な数値で評価されていない。

なお、光沢とは、物体表面の属性の一つであり、一般に鏡面反射光が強い場合に光沢感を生じやすい傾向がある<sup>1)</sup>。この光沢を測定し比較する指標として、鏡面光沢度がある。これは、正反射方向へ反射する光の強さに比例した値である。

今回、試作を減らし織物設計の段階から必要な光沢感を推測するために、鏡面光沢度を測定する光沢計を用いて、丹後ちりめんの中で特に光沢を求められる縹子地の織物設計と光沢度の関係について検討し、産地機業にデータを提供することを本研究の目的とした。

## 2 試験方法

### 2.1 試料

絹化合織機(丹後精工(株))を用いて以下の条件で織物サンプルを作成した。

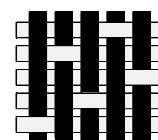
- たて糸 生糸 21 中×4 本 平糸  
箆密度 90 羽/寸(鯨) 4 本引き込み  
たて糸本数 3760 本(地 3648 本)
- よこ糸 ①生糸 21 中×10 本 諸撚糸  
②生糸 27 中×2 本 駒撚糸 3 本合わせ

- ③生糸 27 中×6 本 強撚諸撚糸  
(S 撚・Z 撚)

よこ糸密度 ①13~17 本/曲 2 分

②, ③17 本/曲 2 分

組織 五枚縹子



■ たて糸  
□ よこ糸

なお、上記の織物サンプルは、丹後織物工業組合加工場で精練加工した後に以下の試験を行った。

### 2.2 光沢度の測定

光沢計 VG7000(日本電色工業(株))(図 1)を用いて JIS Z 8741 を参考に 20 °(Gs20)、45 °(Gs45)、60 °(Gs60)、75 °(Gs75)、85 °(Gs85)の 5 つの入射角度における鏡面光沢度を測定した(以下、この 5 角度を測定角とする)。



図 1 光沢計の外観

生地に当てる光の向きによる光沢差を評価するために、光沢計上で生地を回転させて鏡面光沢度の差を検討することとした。

\* 技術支援課 副主査

よこ糸と測定範囲の長辺が平行のときを 0°として、10°ずつ生地を回転させ、たて糸と平行となる 90°までの鏡面光沢度を測定した(図 2)(以下、生地を回転させた角度を「回転角」とする)。

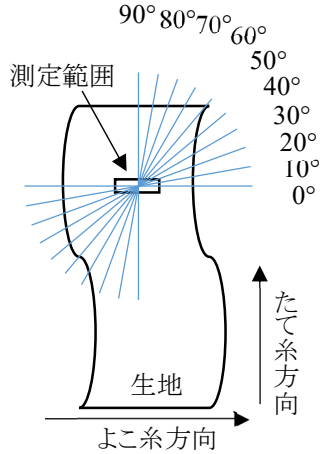


図 2 生地の回転角

### 2.3 心理的光沢度の測定

光沢計の測定値と人が感じる光沢の関係を検討するために、光沢感の官能評価を行い一対比較法による心理的光沢度<sup>2)</sup>との比較を行った。一対比較法による心理的光沢度の評価方法を図 3 に示す。

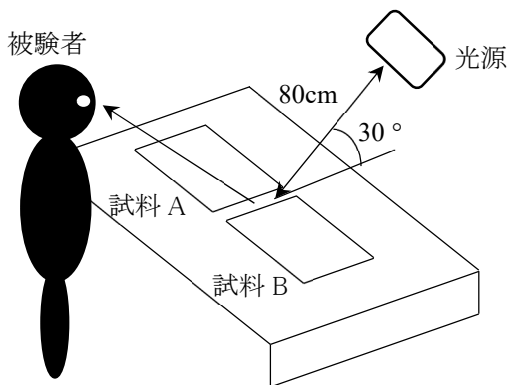


図 3 心理的光沢度の評価方法

官能評価は外部の光が入らない暗い部屋で行った。水平面より 30° 上の方向から試料に光を照射し、光源には LED ライトを用い、光が直接目に入らないようにした。机の表面は黒色の生地で覆った。

試料の中から任意に 2 つの試料を選択し、被験者はこの 2 つの試料の光沢を比較する。例えば、試料 A の光沢を  $G_A$ 、試料 B の光沢を  $G_B$  とすると、被験者は以下のような評点を各試料に与える。

- $G_A \gg G_B$  なら、A:2 点, B:-2 点
- $G_A > G_B$  なら、A:1 点, B:-1 点
- $G_A = G_B$  なら、A:0 点, B:0 点
- $G_A < G_B$  なら、A:-1 点, B:1 点
- $G_A \ll G_B$  なら、A:-2 点, B:2 点

なお、試料の組み合わせの順番はランダムである。上記の比較実験を 8 名の被験者に実施し、その評点をもとに各試料の心理的光沢度を求めた。

官能評価の際に、よこ糸①の密度の異なる生地サンプル A~E の 5 つに対して以下のアンケート項目を用いた。比較用語「かなり、やや、同じ」は文献<sup>3)</sup>を参考にした。

どちらの光沢が強いですか

かなり やや 同じ やや かなり

A	>>	>	=	<	<<	B
C	>>	>	=	<	<<	D
E	>>	>	=	<	<<	A
B	>>	>	=	<	<<	C
D	>>	>	=	<	<<	E
A	>>	>	=	<	<<	C
B	>>	>	=	<	<<	D
E	>>	>	=	<	<<	B
A	>>	>	=	<	<<	D
C	>>	>	=	<	<<	E

## 3 試験結果

### 3.1 官能評価結果

鏡面光沢度と心理的光沢度を比較したところ、図 4 のとおり、鏡面光沢度と心理的光沢度の両方ともによこ糸密度に反比例して数値が高くなった。そして、相関係数が 0.89 と強い正の相関を示した。

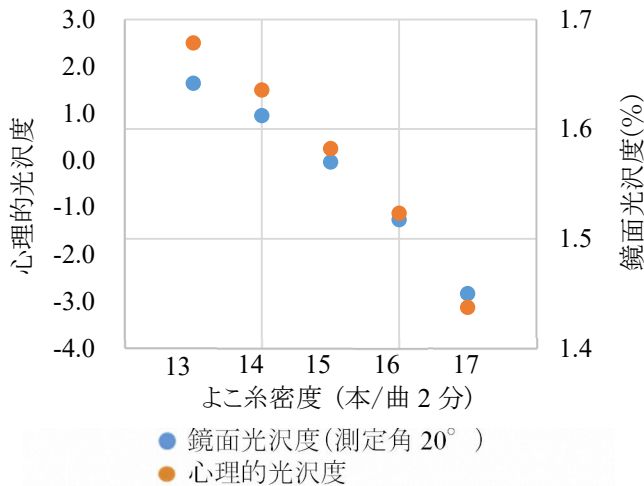


図4 光沢計の測定値と官能評価による光沢度

### 3.2 鏡面光沢度の測定結果

よこ糸①の試料を測定したところ、測定角 20°、45°、60°では、回転角が 0°から 90°になるにつれて鏡面光沢度が上昇した (図 5)。たて糸と平行な向きから測定すると鏡面光沢度が大きくなり、心理的光沢度との相関から、たて糸と平行な方向から生地を見ることで光沢を強く感じることを確認できた。

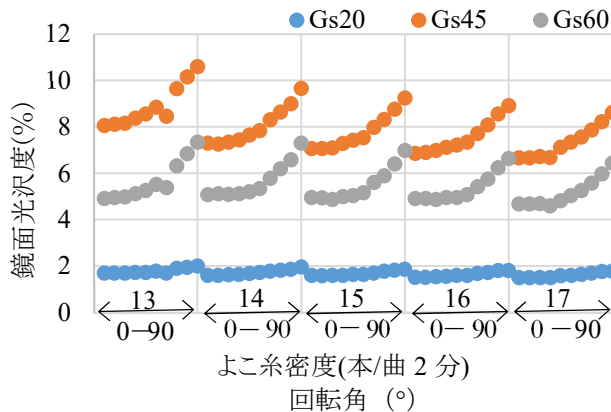


図5 回転角による鏡面光沢度の変化

よこ糸①の試料のよこ糸密度と各回転角上の 5 つの測定角から測った鏡面光沢度 50 データの平均値を比較すると、よこ糸密度に反比例して鏡面光沢度が高くなった(図 6)。光沢感を増やす方法として、たて糸の露出を増やす織物設計に変更することが有効であることを数値差として捉えることができた。

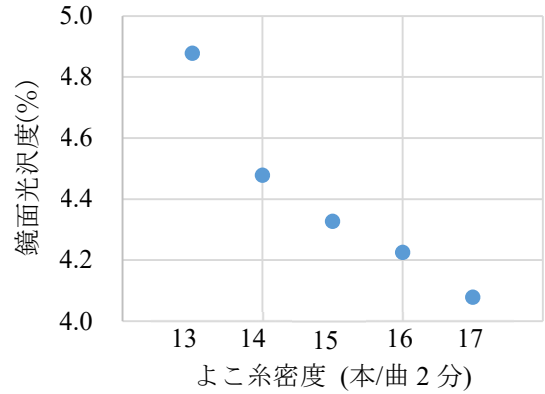


図6 よこ糸密度と鏡面光沢度

さらに、よこ糸①の試料について 5 つの測定角の鏡面光沢度の平均値を回転角毎に比較すると、どの回転角においてもよこ糸密度に反比例して鏡面光沢度が高くなる傾向を示した (図 7)。このことから、回転角に関係なくよこ糸密度が鏡面光沢度に与える影響が大きいことがわかった。

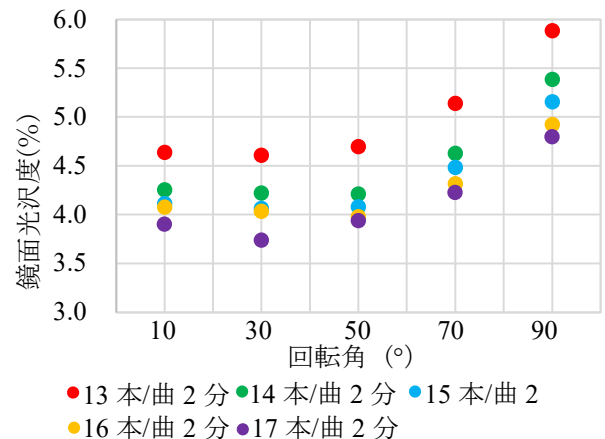


図7 回転角と鏡面光沢度

また、よこ糸の種類以外の条件を統一して製織した生地の鏡面光沢度を測定したところ、駒撚糸の 3 本合わせ(よこ糸②)、強撚諸撚糸(よこ糸③)、諸撚糸(よこ糸①)の順で各回転角上の 5 つの測定角から測った鏡面光沢度 50 データの平均値が高くなる傾向があった(図 8)。しかし、図 6 のよこ糸密度ほどの数値差が無かったことから、よこ糸の種類よりも密度が光沢度に与える影響が大きいことが示唆された。

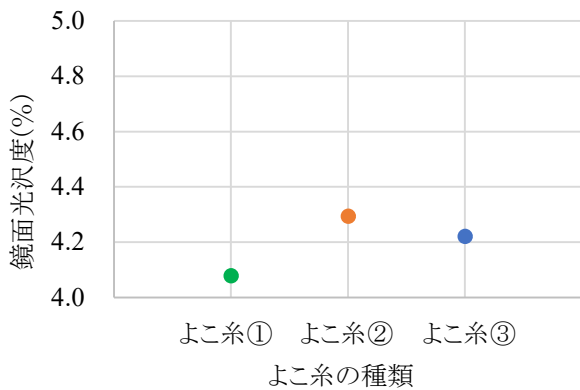


図8 よこ糸の種類と鏡面光沢度

#### 4 まとめ

生地之光沢を変更する方法としてよこ糸密度を調整することが有効であることを確認し、よこ糸密度に反比例して鏡面光沢度が高くなることから、たて糸の露出が鏡面光沢度に大きく関与することが示唆された。本研究では光沢度とよこ糸密度の関係性が明らかになったが、よこ糸密度により光沢度の調整を行うと、布の強度が低下し消費性能を満たさない可能性がある。

そのため、よこ糸密度以外で光沢度を調整する方法として、たて糸の種類と密度が生地の光沢に与える影響について調査を進める必要がある。その他にも、織物組織や精練など生地の仕上げ加工、染色による影響についても調査が必要である。

これらの調査を進めて市場ニーズに応じて光沢度を織物設計の段階から評価できるデータの提案に繋げていきたい。

#### 謝辞

末筆ではございますが、本研究にご協力いただきました機業の皆さま、滋賀県東北部工業技術センター様に御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 岡嶋克典, 高瀬正典; 色の光沢感と明るさ知覚の関係, 映像情報メディア学会誌, Vol.54, No.9, (2000), pp.1315-1318
- 2) 芹川聖一; 光沢度測定と光沢知覚に関する研究, 九州工業大学学位論文, (1995), pp.32-38
- 3) 井上裕光; 官能評価分析のための程度量表現用語の定量的研究, 日本官能評価学会誌, Vol.6, No.1, (2002), pp.20-27