Osaka University Knowledge Archive

Title	毛織物の色彩に関する基礎研究
Author(s)	佐野, 正男
Citation	デザイン理論. 1966, 5, p. 24-34
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/52505
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

毛織物の色彩に関する基礎研究

佐　野　正　男

各種の織物のうち毛織物の色彩は、原毛種別の多様さ、混毛・紡績・製織・仕上げの各技術面においても、他繊維と比較して数段複雑であり、最終製品の色彩効果も微妙な色彩のニュアンスをもつ。特に紳士服地については、色彩のデリケートな効果が商品価値として要求される。これら毛織物の色彩設計においては、従来から技術者の勘にたよる面が多く、参考とすべき科学的データは殆んどない。本研究は毛織物の色彩計画において、測色学的に信頼できる色彩設計のための参考データを把握したいということから出発した。

最終的には、(1)トップ染による混色効果の毛織物製品に与える色彩変化、あるいは視覚的に一つの色彩効果を得るための羊毛トップ染における混色の方法、(2)以上に関連して、織物組織の変化に応ずる色彩効果の偏差、を測定したいというのが目的であった。これらの仕事を果すためには、先ず基礎的な問題を、最もシンプルにして普遍的な資料を使用して進める必要があった。以上に関する諸研究はまだ続行中であるが、少くとも勘にたよる仕事を科学的に究明し、測色におけるデータが最も熟練した技術者の勘と略々一致することを見出した。尚これらの研究は日本色彩研究所と共同で行なったものであり、測色のデータは総べて同研究所の作製によるものである。

—毛織物の各生産過程における色彩変化と仕上反の色彩変化に関する相関関係—

毛織物の基本タイプとして

(1)梳毛フラノを選定しグレイ（無彩色）の8段階について、生産過程における各型態（7種）即ち、ラップ・パットの表面・パットの断面・篠・糸・仕上前の織物・仕上後の織物に対して、それらの色彩変化を測定し、相関関係の解析研究を行なった。

i）実験試料

グレイ・フラノの8段階は白・灰・黒のトップ染混色によるもので、白黒の間に略々等間隔に位置する各段階の製品及びそれぞれの製品を得るための上記各型態の半製品。明度の高い順にA・B・C・D・E・F・G・H

参考事項　実際にフラノの色合せは、パット（原毛トップ染をファイバーの儘よく混合し握り飯大の団子状にしたもの）の表面・断面又は糸の色彩によって最終製品の色彩を予測することが行なわれている。糸の測色は四角な紙片に一本の糸を間隙なく平均に巻きつけた資料を使用。

ii）実験方法

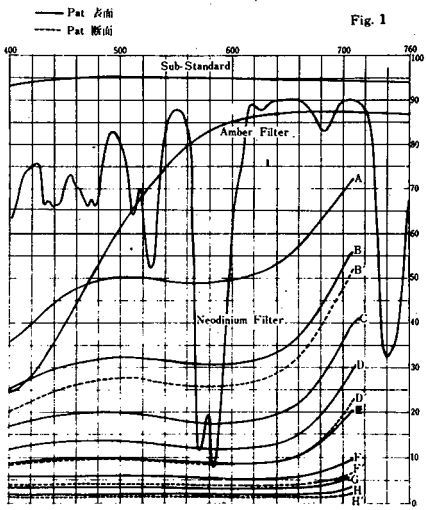
分光測定：　試料を日立製自記分光光度計で測定し、各波長における比反射率の分光曲線を求め、10㎜等間隔波長方法で色度計算を行ない、x・y・Yを算出し、Yの比反射率よりValue関数から明度Vを算出した。

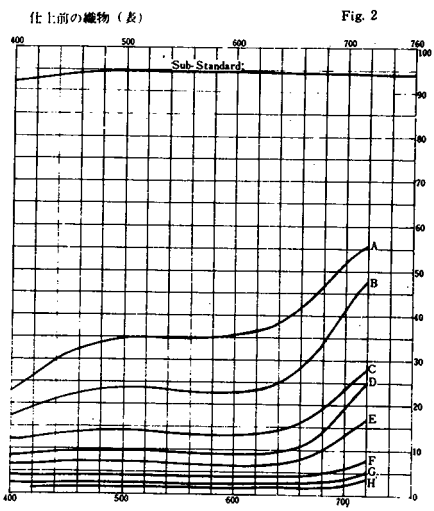
比較測定：　条件として北窓の拡散光の下で、昼光光源とし、灰色100段階及び10段階スケールを標準として試料との比較を行ない、補間・補外方法により明度Vを判定した。

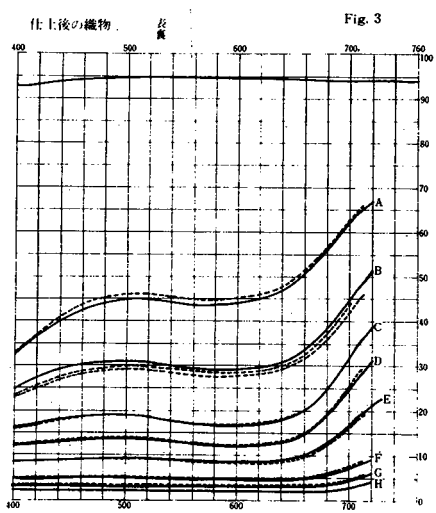
ラップ・パットの表面・パットの断面・篠・糸・仕上前織物・仕上後織物の全体について比較測定を行なったが、分光測定においては、パットの表面・仕上前織物・仕上後織物の全体と、パットの断面の一部のみを計測した。

iii）実験結果・考察

分光測定の結果得られた分光曲線図はFig. 1 —Fig. 3 である。







10 mm 等間隔波長方法で算出した x・y・Y の値はTable 1 に示す。

Table I

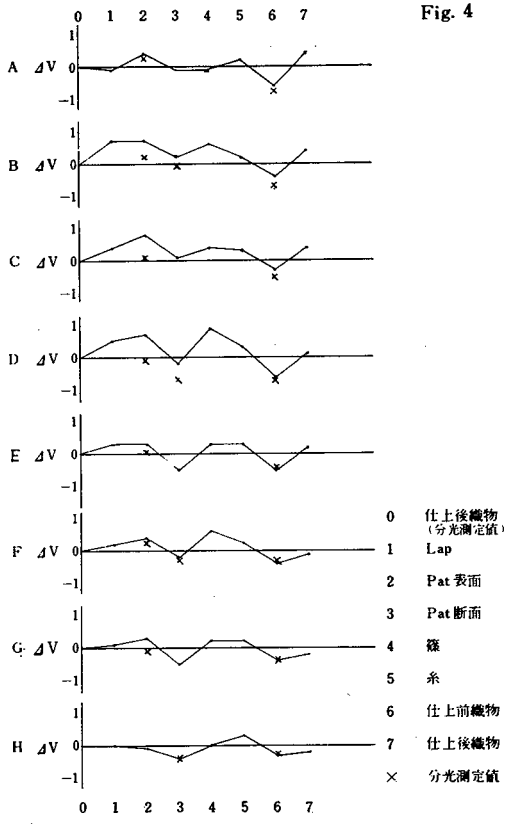
Sample	Pat-Surface				Pat-Section			
	x	y	Y%	V	x	y	Y%	V
A	0.318	0.326	49.46	7.42				
B	0.314	0.320	31.33	6.11	0.314	0.322	26.68	5.70
C	0.306	0.312	18.16	4.82				
D	0.304	0.311	12.65	4.10	0.304	0.313	9.07	3.51
E	0.303	0.311	9.19	3.54				
F	0.302	0.313	5.78	2.82	0.305	0.315	4.12	2.35
G	0.304	0.314	3.51	2.14				
H	0.306	0.318	2.06	1.52	0.310	0.316	1.50	1.20

Sample	Cloth(Before Finished)				Cloth(Finished)			
	x	y	Y%	V	x	y	Y%	V
A	0.323	0.331	35.04	6.41	0.316	0.325	45.51	7.23
B	0.315	0.324	23.13	5.36	0.312	0.321	28.96	5.90
C	0.309	0.317	13.62	4.24	0.306	0.314	17.67	4.76
D	0.306	0.315	9.26	3.55	0.305	0.314	13.13	4.17
E	0.305	0.315	6.71	3.04	0.305	0.314	8.82	3.47
F	0.307	0.316	3.99	2.31	0.305	0.316	4.98	2.60
G	0.306	0.317	2.49	1.73	0.307	0.315	3.46	2.13
H	0.308	0.319	1.74	1.34	0.304	0.318	2.20	1.59

Measurement……Spectro-photometry

比較方法（被験者1名）によって判定された明度と分光測定によって得られた明度の各値から、仕上後の織物に至る工程上の色彩変化を求めるために、標準値として、仕上後の織物の分光測定値を選び各試料を Δ V として計算し図示するとFig. 4のようになる。

この図は各段階において、各中間製品がどのような明度変化を示すかをあらわすと共に、最大・最小どの程度の明度範囲で変化するかをも示している。またその変化折線の形と傾向は各段階で同じ様相をあらわしている。即ちパットの表面あるいは篠の状態に最大があり、パットの断面あるいは仕上前の織物において最抵となっている。その範囲は各段階とも±1.0以内の間にある。また、その巾は各段階の明度が小さくなると小さくなるような傾向がみられる。



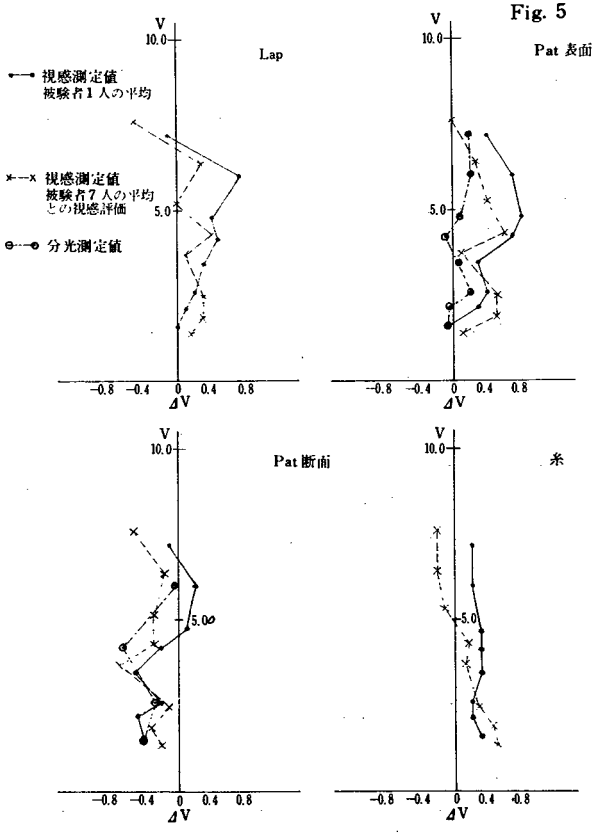


Fig. 5

そこで、Fig.5のように、縦座標に明度、横座標ΔVをとり、各中間製品別に相関関係を図示すると、ラップ・パットの表面ではその傾向をわずかに示しているが全体的にみると必ずしも明度が低くなるにつれてΔVが小さくなるという傾向はないように思われる。したがって、各段階を平均してもよいと考えられるから、これを平均し、どの明度の段階においても、平均して、同一材料の工程上の明度変化の相関関係を図示するとFig. 6のようになる。

以上の実験は被験者1人が各試料について3回測定し平均した値を測定値として実験したものであるが、被験者の個人差等を考慮すると1人

の判定結果では信頼度がうすいために、更に7人の被験者を用いて同様の実験を行なった。その結果をTable Ⅱに示す。これは各段階のパットの断面・糸・仕上後について行なったものである。

Table Ⅱ　　Pat-Section (Value)

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8
A	7.5	7.4	7.6	7.3	7.3	7.5	7.7	—
B	6.3	6.3	6.5	6.2	6.5	6.4	6.5	5.70
C	5.1	4.8	5.2	5.1	4.6	4.7	5.1	—
D	4.2	4.1	4.5	4.3	4.1	3.9	4.2	3.51
E	3.3	3.5	3.9	3.3	3.3	3.5	3.6	—
F	2.5	2.6	2.9	2.8	2.5	2.6	2.4	2.35
G	2.0	2.0	2.4	2.0	2.0	2.0	2.0	—
H	1.5	1.3	1.9	1.2	1.2	1.2	1.4	1.20

Thread (Value)

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8
A	7.5	7.5	7.4	7.4	7.5	7.7	7.4	—
B	6.2	6.5	6.7	6.4	6.3	6.5	6.4	—
C	4.9	4.9	5.1	5.1	4.9	4.9	5.1	—
D	4.1	4.6	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	—
E	3.3	3.8	4.1	3.5	3.1	3.7	3.8	—
F	2.6	2.9	2.8	2.6	2.6	2.9	2.8	—
G	2.0	2.4	2.3	2.2	2.0	2.2	2.2	—
H	1.5	1.6	2.0	1.3	1.4	1.5	1.6	—

Cloth (Value)

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8
A	7.6	7.7	7.4	7.4	7.7	7.7	7.4	6.41
B	6.4	6.7	6.6	6.5	6.9	6.5	6.4	5.36
C	5.2	5.6	5.2	5.2	5.5	5.1	5.1	4.24
D	4.2	4.8	4.4	4.5	4.8	4.4	4.3	3.55
E	3.4	4.0	3.7	4.0	3.7	3.7	3.7	3.04
F	2.6	3.0	2.6	2.9	2.6	2.9	2.5	2.31
G	1.9	2.3	2.0	2.3	2.0	2.4	1.9	1.73
H	1.6	1.5	1.9	1.3	1.3	1.8	1.3	1.34

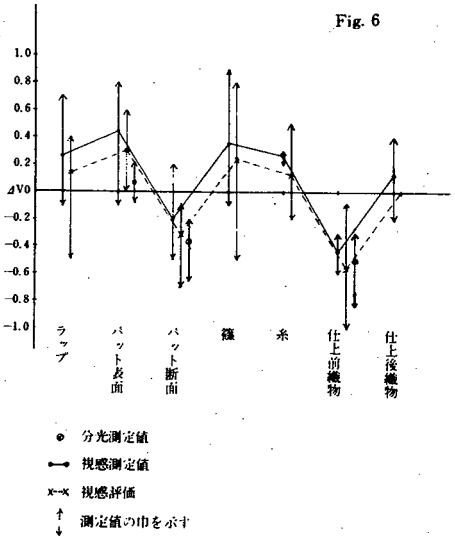
1 ……7　　Measurement ： Visual estimation
　　8　　Spectro-photometry
Value　　Munsell Value

Table Ⅲ

Sample	Pat		Thread		Cloth	
	V－e	S－p	V－e	S－p	V－e	S－p
A	7.47	—	7.49	—	7.56	6.41
B	6.39	5.70	6.43	—	6.57	5.36
C	4.94	—	4.99	—	5.27	4.24
D	4.19	3.51	4.39	—	4.49	3.55
E	3.49	—	3.61	—	3.74	3.04
F	2.61	2.35	2.74	—	2.73	2.31
G	2.06	—	2.19	—	2.11	1.73
H	1.39	1.20	1.56	—	1.53	1.34

V－e……Visual Estimation
S－p……Spectro-Photometer

Fig. 6



各7人の被験者の値を平均したものをTable Ⅲに示す。この平均値の仕上後に対する差ΔVは前の1人の被験者の関係に略々近いので、Fig. 6は、各工程の明度変化に関する関係をある程度まで示しているものと考えられる。

7人の被験者の値をTable Ⅱからみると、ΔVがかなり大きいので、その傾きをつかむ意味で、更にパットの断面と仕上後の織物についての一対比較を加えた。Table Ⅳがそれであるが1－Ⅳが被験者で、1は左にパットの断面、2は右にパットの断面を置いた状態で、織物と比較した結果を示す。以上から、パットの断面を織物の明度より低く評価していることがわかる。

Table Ⅳ

Subjects		A 1	A 2	B 1	B 2	C 1	C 2	D 1	D 2	E 1	E 2	F 1	F 2	G 1	G 2	H 1	H 2
Ⅰ	P－s	○	○									○	○				○
	Cl.		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Ⅱ	P－s		○									○	○	○			
	Cl.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
Ⅲ	P－s	○	○												○		
	Cl.			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Ⅳ	P－s		○									○					
	Cl.	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
Ⅴ	P－s		○									○					
	Cl.	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
Ⅵ	P－s	○	○										○	○	○		
	Cl.			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○

P－s……パットのセクション
Cl. ……仕上後の織物
○ 印……高い明度
8 印……同 明 度

(2) 紡毛ツィードを選定し、グレイの8段階について上記フラノの研究に準じて実験を行う。

i）実験資料

紡毛ツィードのグレイ8段階は白・灰・黒のトップ染混色によるもので、白黒の間に略々等間隔に位置する各段階の桝見本及びそれぞれの桝見本を得るための玉見本・糸見本。明度の高い順にA′・B′・C′・D′・E′・F′・H′

ii）実験方法

上記ツィードの試料を用いてフラノ無彩色段階の研究に準じて実験を行なう。

iii）実験結果・考察

比較方法による測定結果はTable Ⅴに示す。

Table Ⅴ　ツィードのValue値

試　料	桝見本	玉見本	糸見本
A′	6.5	7.4	7.7
B′	5.5	5.5	6.8
C′	4.6	4.7	5.6
D′	3.7	4.2	4.6
E′	3.8	3.7	4.7
F′	2.4	2.7	3.2
G′	1.9	1.6	2.4
H′	1.3	1.2	1.7

試料の三者のうち最も明るく観測されたものは糸である。明度の差⊿Vは0.5—1.3で非常に小さく、糸見本のValue値と桝見本との相関関係は高く評価できるが、桝見本と玉見本については一定の傾向は得られなかった。

結論

以上の結果を要約すると次の通りである。

1．フラノ灰色段階の中間製品の明度変化、仕上反の変化との相関関係は、Fig. 6のようになる。

2．中間製品の明度を高く評価するものと低く評価するものとの範囲は⊿V＝±1.0以内に入る。

3．仕上後の織物の明度は同一材料で作られたパットの表面とパットの断面との中間に位し、ほゞ中央に値する。

それ故、パットの表面と断面をもってフラノ織物の明度を推定することは意義が大きい。

4．分光測定値は視感による評価と比べ、一般に⊿V＝0.2低くなっている。

5．試料の明度が低くなるにつれ、同一材料からできた中間製品の差⊿Vが少さくなるという傾向はみられなかった。

6．ツィードについての実験では糸見本を最も明るく評価する傾向はあるが、玉見本・桝見本ではその順位に明瞭な差は出なかった。

Lap・Pat（表面）・Pat（断面）の明度の相関関係については、

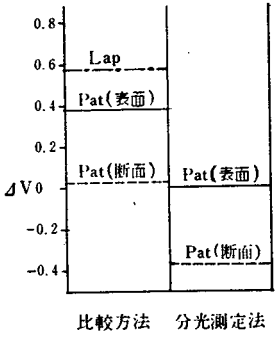
黒色染料（7種）の濃度変化に対応する色相・彩度・明度の変化、並びにグレイを得るための補正色の研究において、以下の結論を得たことを併記したい。

結論

比較方法による測定値は分光測定方法の測定値より同一試料に対して明度を一般に高く評価し、Pat表面の明度は断面の明度より、どちらの測定方法によっても一般に高い明度値になった。またLap状の表面色はPat 表面の測定値よりわずか高く評価される傾向がある。そしてある方向性をもった一定の相関関係があるように推定される。

これらの評価を分光測定方法によって、Pat表面色を基準とし、全染料種における平均値を整理するとFig. 7のようになる。

Fig. 7



この現象は繊維の状態によるもので、観測においては光のシェーン効果あるいは光沢によるものと考えられる。

この実験においては、フラノと異なり単一色による測定であるからFig.7の示す相関関係は、フラノの場合よりも精度が高いものとみてよい。