

# 布地における色彩と光沢

## 第二報光電測定と視感測定の比較

木曾山かね・赤池 照子

### 緒 言

各種物体の表面の光沢は色彩と共に重要な要素である。光沢のことを通常つやと呼ぶがつやとはどのような内容のものか、必ずしも明らかでないことは前にものべた。近来の化学繊維の進展にともない織物の光沢の問題も一層複雑多岐になってきた。我々は今回も前回に引つづいて、このつやの問題を考えたいと思う。

今回は村上色彩技術研究所製の Gloss Meter GM-3 を用いて、在来の繊維と化学繊維とどのような相異を示すか、鏡面光沢度を測定し、そのよみと視感で得たつやの相違及色彩の関係を考慮してみた。

今回は A. K. A. 光電管比色計を用いて、拡散反射率と白色度のみ、更に自然光と蛍光灯、及普通電球下における布地の光沢を視感測定し合せて考察した。

### 実験の材料

実験用布は前回と同じ材量を用い、色彩が等しく材質が異なるものと、材質が等しくして色彩の異なるものを用意した。色相と地質は第1表の通りである。

第1表

色 名	地 質 名	色 相			
		マンセル記号	x	y	Y
黒	Rayon 45%		0.2306	0.3292	0.0187
	Silk 55%				
	Acetate Satin				
	綿 Broad		0.3019	0.3036	0.0174
白	Rayon 45%		0.3164	0.3242	0.7957
	Silk 55%				
	Acetate Satin				
	綿 Broad		0.3146	0.3219	0.8466
灰	Rayon 45%		0.2999	0.3112	0.4552
	Silk 55%				
	Acetate Satin				
	綿 Broad		0.2913	0.2971	0.6124

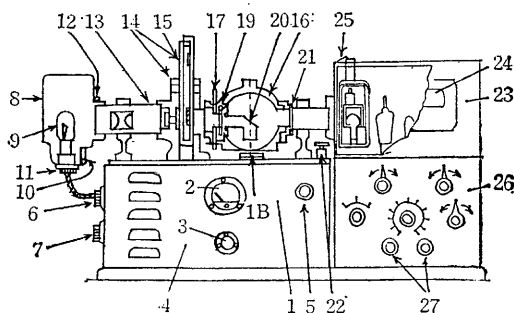
Pink	市 販	5.0 R	8/4	0.3654	0.3310	0.5040
Sky Blue	Acetate Satin	2.5 B	8/4	0.2528	0.3011	0.4410
Blue		5.0 PB	3/6	0.2222	0.2051	0.0433
Salmon Pink	帝 人	10.0 RP	6/10	0.4093	0.3093	0.4090
Orange	Acetate Satin	7.5 YR	8/6	0.3992	0.3731	0.5515
Beaver 茶		2.5 YR	4/2	0.3615	0.3321	0.1196
Blue		10.0 B	3/4	0.2274	0.2327	0.0614
黒				0.3005	0.2988	0.0176

註 JISZ 8701—1958による色表記は GENERAL 分光光度計による測定結果より算出す

### 測 定 器

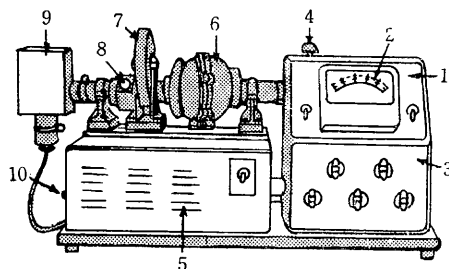
光沢の測定にはコタキ製作所製の A. K. A. 光電管比色計, 5号 D型を使用した外観及構造は次の第1図の通りである。

1 図 内 部 構 造



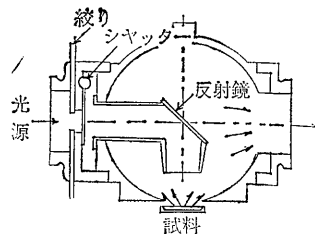
- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1 増幅器電源部         | 2 電源電圧計      |
| 3 増幅器電源コネクタ      | 4 光源用電源      |
| 5 光源スイッチ         | 6 光源端子       |
| 7 電池接続端子         | 8 電源ケース      |
| 9 光源ランプ          | 10 光源位置調整ネジ  |
| 11 光源の前後位置調節ネジ   | 12 焦点調整ネジ    |
| 13 熱線及紫外線吸収フィルター | 14 フィルター接着ネジ |
| 15 フィルター         | 16 拡散反射測定積分球 |
| 17 絞り            | 18 試料箱       |
| 19 シャッター         | 20 反射鏡       |
| 21 接着ネジ          | 22 アースターミナル  |
| 23 計器盤           | 24 指示計器      |
| 25 光電管切換         | 26 増幅及調整盤    |
| 27 指示計補助端子       |              |

A. K. A. 光電管比色計 5号D型 外観



- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1 直流三段増幅装置       | 2 指示計器            |
| 3 調整盤            | 4 光電管切換           |
| 5 光源用定電圧装置       | 6 積分球             |
| 7 フィルター<br>レボルバー | 8 熱線吸収フィルター       |
| 9 光源ランプ          | 10 光源用電池<br>ターミナル |
| 11 可変絞り          | 12 補助装置用交換接手      |

拡散反射率測定用積分球断面  
(積分球)



色彩の測定の為には日本化繊検査協会、中央検査所の GENERAL Electric recording spectro photometer を用いた。

視感測定用の暗箱の略図は第2図の通りである。

### 実験の方法

準備は次の通りである。先ず視感測定用の実験用布は Y 幅二分の一の長さで長さ 30 cm に切る。光電測定用には 3 cm 直径の円型に切った試料 5 枚宛用意する。

視感測定は北窓散光光線下の照度 250 Lux の個所に暗箱を置き光源は 100 W 普通電球及蛍光灯 40 W 2 本を用い明視距離を 40 cm になるようにして、自然光線下と暗箱の中と各々に試料をならべる。試料の Back は無彩色とする。試料のならべ方は同色異質のものは綿 Broad, 絹 55% Rayon 45% の交織 Satin, Acetate Satin の順に、試料をたてにならべ、帝人 Acetate Satin の group は次のような色相の順にならべた。先ず Salmon Pink, orange, blue, Beaver 色の茶, 黒の順にたてにならべ、市販の Acetate Satin は Pink, Sky Blue, 紺の順に配列する。

実験の方法は暗箱ののぞき窓を試料のほぼ直上と 45° の角度にもうけてあるので、その位置から観察し、同様、自然光線下にならべられた試料も観察し、其の光沢の状況の大小を A B C D E によって評価した。同色異質の group は白灰黒の各々の group 別毎に、同質で色相の異なる group は帝人と市販とにわけ、又布目のたて、よこ、斜に位置をかえ実験観察は著者等 2 人が行った。

光電管光度計による測定は次の通りである。

#### 測定準備

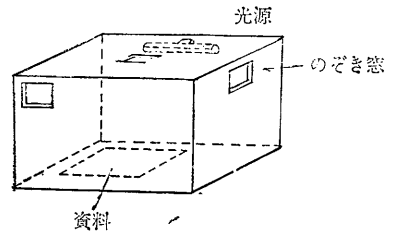
a 先ず各スイッチ及び調節器のツマミが次の位置にあることを確かめること。電源スイッチ(切) 電流計切換(下部) 感度調節 "粗" (0) 倍率切換 (0) 光源スイッチ(切) 零点調整 "細, 粗" 及び感度調整 "細" は略中間

b 電源電圧が規定内 (85—110V) にあるかどうかを附属の meter で調べる。もし規定以外の場合は補助トランス (Slider) で規定内になおすこと。この補助トランスは 300 W 以上がよい。次にもしまだ狂っていたら、meter の機械的 0 点を合せる。然る後電源スイッチを入れて、約 20 分より 25 分間放置する。これは増幅器が安定する為の時間である。

#### 測定法

1. 試料を入れる。
2. 光源スイッチを入れる。
3. meter の切換スイッチを上部に上げる。
4. 感度切換を A に
5. filter の dial を廻し 15 に調節する。
6. filter の種類に合せて光電管切換をアンチモンに合せる。
7. 絞りを切って 0 に合せ meter を見ながら絞りを開いて 100 % に合せ止める。
8. 感度調整の "細" を廻して 100 % に合せる。
9. Shutter を開閉し、Shutter の閉めた時は 0 点に開いた時は 100 % に合せる。
10. meter のよみをとる。
11. 1 試料 5 回宛測定を行い、平均値を出す。

2 図 暗箱透視図



実験結果及考察

A. K. A. 光電管比色計による測定結果は第2表の通りである。

第2表 A. K. A. 光電管光度計による測定結果

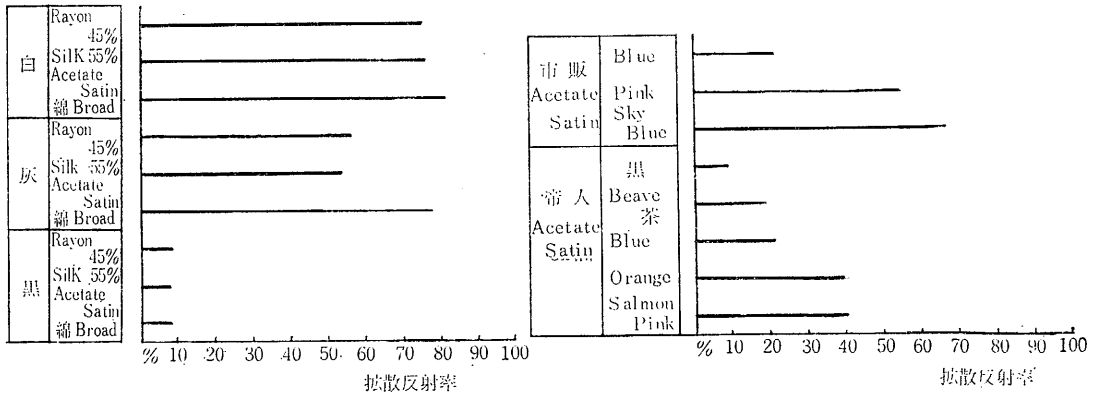
色	地質	拡散率	光度	地質	色名	拡散率	光度
白	Rayon 45%	平均	74.4	市販 Acetate Satin	Pink	平均	53.5
	Silk 55%	偏差	0.583			偏差	0.141
	Acetate Satin	平均	75.5			平均	66.1
	線 Broad	平均	0.548		Blue	平均	0.374
		偏差	81.3			偏差	0.374
		平均	0.678			偏差	0.975
灰	Rayon 45%	平均	55.9	帝国人絹 Acetate Satin	Salmon Pink	平均	40.5
	Silk 55%	偏差	0.663			偏差	0.448
	Acetate Satin	平均	53.6		Orange	平均	38.8
	綿 Broad	偏差	0.490			偏差	1.204
	綿 Broad	平均	78.0		Blue	平均	20.4
		偏差	0.600			偏差	1.319
黒	Rayon 45%	平均	8.7	Acetate Satin	Beaver 茶	平均	18.8
	Silk 55%	偏差	0.548			偏差	1.691
	Acetate Satin	平均	8.3		黒	平均	8.8
	綿 Broad	偏差	0.510			偏差	1.435
	綿 Broad	平均	8.1			平均	6.5
		偏差	0.849			偏差	0.735

次に示す第3図は帝人 Acetate Satin 及び、市販 Acetate Satin の同質異色の場合との結果で、同じ質の糸、同じ組織、同じ染料であるから、又光沢も同じはずであるが、測定結果は前回の鏡面光沢度の折と同じ傾向で明度の高い淡い色が、拡散反射率が高い。市販の Acetate Satin は同質のものであるが、淡い Sky Blue が一番拡散反射率が高い。

次の第4図は同色異質の場合を示しており、これによれば Acetate Satin が何れも拡散反射率が高く、Silk 55% Rayon 45%の Satin が次いで、綿 Broad が最もひくい。

3 図

4 図



これ等色相の分光反射率曲線は紀要第2集に示したので今回は略す。

視感測定結果は次の第3表の通りである。この視感測定の場合一つの group で、最もつやのよいのを A と ABC と順次評価した。したがって3枚を比較する group と5枚を比較する group とできたが、これはあく迄もその group の中での評価の規準である。又表の中に45°、90°とある

第3表 布の光沢度の視感測定結果（同色異質の場合）

色	地質	自然光					螢光灯					普通電灯					総計	%
		90°	45°			小計	90°	45°			小計	90°	45°			小計		
			たて	よこ	斜			たて	よこ	斜			たて	よこ	斜			
白	Silk & Rayon	A	B	A	B	10	B	A	B	B	9	B	A	B	A	9	28	38.8
	Acetate Satin	B	A	B	A	10	A	B	A	A	11	A	B	A	B	11	32	44.4
	Broad	C	C	C	C	4	C	C	C	C	4	C	C	C	C	4	12	16.8
灰	Silk & Rayon	B	B	A	B	9	B	A	B	A	10	B	B	B	B	9	28	38.8
	Acetate Satin	A	A	B	A	11	A	B	A	B	10	A	A	A	A	11	32	44.4
	Broad	C	C	C	C	4	C	C	C	C	4	C	C	C	C	4	12	16.8
黒	Silk & Rayon	A	B	A	B	10	B	A	B	A	10	A	A	B	A	11	31	43
	Acetate Satin	B	A	B	A	10	A	B	A	B	10	B	B	A	B	9	29	40.2
	Broad	C	C	C	C	4	C	C	C	C	4	C	C	C	C	4	12	16.8
地質小別計	Silk & Rayon	8	6	9	6	29	6	9	6	8	29	7	7	7	8	29	87	40%
	Acetate Satin	9	9	6	9	31	9	6	9	7	31	8	9	8	7	31	93	43%
	Broad	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	3	3	3	3	12	36	17%

註 数字は Aは3点 Bは2点 Cは1点として評価し、分類算出したもの

のは観察の角度で、90°とあるのは試料の真上つまり法線上で測定したものであり、45°とあるのは法線上より45°の角度より観察した。以上の観察の結果によると、布目の方向により大分変化が出ている。同色相で、異質の場合つまり綿 Broad, Acetate Satin, 絹55% Rayon 45%の交織 Satin の比較では、天然光線下においては、90°の角度でみた場合も45°の角度でよこ地をみた場合も絹と Rayon の交織 Satin が、Acetate Satin よりつやがよいという結果がでている。これと同様のことが螢光灯下において、たて地と斜地を45°の角度より観察した場合にみられ、無彩色の中黒は白や灰より一層その感じがつよい。これが普通電灯下の黒地においてよくわかる。この表の評価を便宜上 A を3点、B を2点、C を1点として、色も布目の方向も角度もすべてまとめてみると、右側の数字の通りとなり、Acetate Satin が1位で43%、次が交織、次が綿 Broad の順となった。しかし色相別にみると黒地は交織 Satin の方が高率である。

次の第4表も視感測定結果があつて、Acetate Satin をまとめたものである。帝人 Acetate Satin においては、天然光下で Orange が最もつやがよく、次が Salmon Pink, 茶, Blue, 黒となり、螢光灯下においては、Beaver 色の茶が最もつやがよく、Orange が次で Blue, Salmon Pink, 黒の順となっている。普通電灯下では、Beaver 色の茶が最もつやがよく次が Orange, Blue, 黒, Salmon Pink の順であつて、光電管光度計の測定のように、明度の高いものが拡散反射率が高いという結果とはならない。市販 Acetate Satin は極端な差異は見出し得なかつた。次の第6表は白灰黒の無彩色の三種の布地及 Acetate Satin が、普通電灯, 螢光灯, 天然光線下において、どれがつややかにみえるかみたものをまとめた表である。なおこれら視感測定の結果との関係については

次回においてのべたいと思う。

第4表 布の光沢度の視感測定結果(同質、色相別の場合)

地 質	色	自 然 光					螢 光 灯					普 通 電 灯				
		90°	45°		小計	90°	45°		小計	90°	45°		小計			
			たてよこ	斜			たてよこ	斜			たてよこ	斜				
市 販 Acetate Satin	Blue	A	A	B	B		A	B	B	B		B	B	B	B	
	Pink	A	A	B	B		A	B	B	B		B	B	B	B	
	Sky Blue	A	A	B	B		A	B	B	B		B	B	B	B	
帝 人 Acetate Satin	黒	E	E	E	E	4	E	E	E	E	4	C	E	E	C	8
	Beaver 茶	C	B	C	C	13	A	A	C	A	18	A	A	A	A	20
	Blue	D	C	D	D	9	C	C	D	C	11	D	C	C	D	10
	Orange	B	A	A	A	19	B	B	A	B	17	B	B	B	B	16
	Acetate Satin	A	D	B	B	15	D	D	B	D	10	E	D	D	E	6

註 数字は Aを5点 Bを4点 Cを3点 Dを2点 Eを1点として評価、算出したもの  
(市販 Acetate Satin は同じような評価になったので算出せず)

第5表

色	地 質	自 然 光 と 螢 光 灯		自 然 光 と 普 通 電 灯	
		自 然 光	螢 光 灯	自 然 光	普 通 電 灯
白	Rayon & Silk 交織 Acetate Satin	よいつやがある	やや劣る	やや劣る	よいつやがある
	綿 Broad	〃	〃	よいつやがある	やや劣る
		〃	〃	よいつやがある	やや劣る
灰	Rayon & Silk 交織 Acetate Satin	よいつやがある	やや劣る	やや劣る (おちついたつや) よいつやがある (目をいる様なつや)	よいつやがある
	綿 Broad	やや劣る	よいつやがある	やや劣る	やや劣る
		よいつやがある	やや劣る	やや劣る	よいつやがある
黒	Rayon & Silk 交織 Acetate Satin	よいつやがある	やや劣る	よいつやがある	やや劣る
	綿 Broad	〃	〃	〃	〃
		やや劣る	よいつやがある	〃	〃
Blue Pink Sky Blue	市 販 Acetate Satin	よいつやがある	やや劣る	よいつやがある (目をいる様なつや)	やや劣る
		〃	〃	〃	〃
		〃	〃	〃	〃
黒 Beaver 茶 Blue Orange Salmon Pink	帝 人 Acetate Satin	よいつやがある	やや劣る	よいつやがある	やや劣る
		〃	〃	〃	〃
		〃	〃	〃	〃
		〃	〃	〃	〃
		〃	〃	〃	〃

む す び

布のつやといっても光の吸収によってつくられる場合もあるが、ここでは前回につづき反射する

場合のつやの問題を考えてみた。実験に取上げた布地の場合、光電管光度計による拡散反射率の結果は前回の鏡面光沢度の測定結果と似かよったデータが出ている。色の淡い明度の高い Acetate Satin の光沢度のよみが大きいという結果で、視感測定結果では普通電灯下において、黒地だけ他の色と異り、自然光線下でも、ややつやのおちる交織 Satin が美しいつやをみせる。自然光線の下ではどの布地も、人工光線の下でみるより美しいつやを感じ、Acetate Satin 等は人工光線下ではざらざらするいやな光沢をみせる。光電管光度計の測定によると同じ地質の場合拡散反射率は明度の高い色の布地が率がよいという結果になったが、視感測定によると、あながちその通りでない。まして、たて、よこ、斜と明視角度をかえると、また一層変化してくる。

衣服は着用されて始めて本来の目的を達し、またそれに動きある変化が人の目にうつる。計器の下の測定実験試料の如く常に静止していない。このようなことから次回をもっとも身近かな問題をとらえて、この色彩と光沢の研究をすすめてゆきたいと考える。終りに御指導御助言下さった東京工大紡織学科教授東昇博士、東京家政大学教授宮下孝雄先生、測定にお力添下さった、大阪化繊検査協会中央検査所第2課長遠藤啓先生、東京工大紡織学研究室小島様に感謝いたします。

文 献

- 1) 光沢度測定法 J I S Z 8741—1959
- 2) 帝国人造絹糸株式会社：アセテート繊維の染色
- 3) 木曾山：赤池，東京家政大学紀要 第2集 1961