

泥染大島紬の発色機構

Mechanism of Color Development of the Mud-mordanting Dyed Oshima Tsumugi (Pongee)

石橋 博・大人形 安樹子・村田 博司
白久 秀信・西元 研了・赤塚 嘉寛

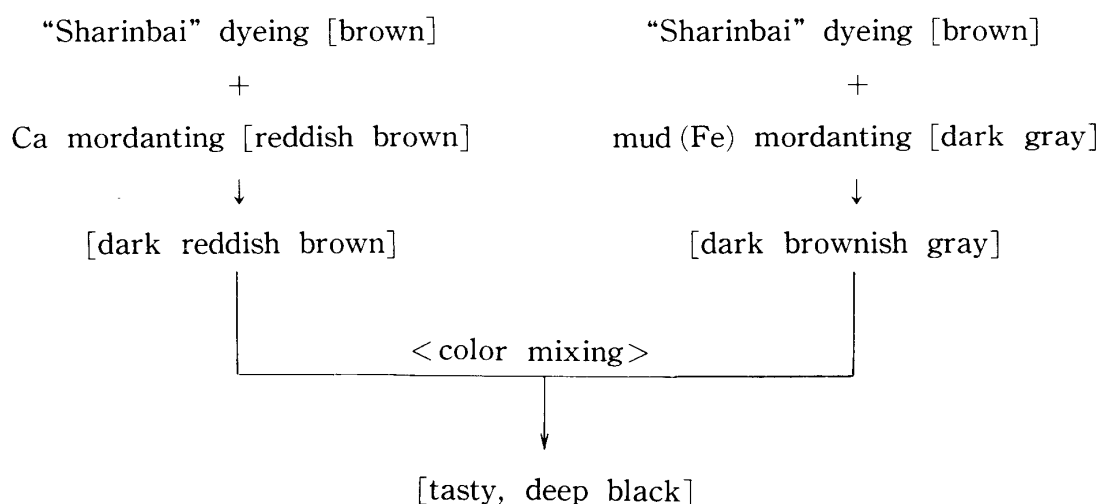
Hiroshi ISHIBASHI, Akiko OHITOGATA,
Hiroshi MURATA, Hidenobu SHIRAHISA,
Kenryo NISHIMOTO, Yoshihiro AKATSUKA

(Received September 17, 1990)

Summary

Mechanism of color development of the mud-mordanting dyed Oshima Tsumugi was studied by color measuring of dyed fabrics by different process ("Sharinbai" dyeing, Ca mordanting, Fe mordanting, mud-mordanting, separately).

The result was as follows:



1. 緒 言

大島紬のシャリンバイと泥染めによる発色機構は、シャリンバイ煎出液中のタンニンと泥土中の主として鉄との媒染効果によるものであることがほぼ明らかにされている。しかしながら、実際の泥染め機構は複雑でタンニンが泥土処理をうける際の変化、発色などについては完全に解明されているわけではない。泥土中の非常に多くの無機物および有機物が係わりあっており、その結果として渋みのある黒い色調と独特の風合い、光沢が発現するものと推察されている。

本報は、泥染め大島紬の渋みのある黒色の発現におけるシャリンバイタンニン、カルシウム、鉄および泥土の寄与を染色工程を違えたものを試作することにより検討し、泥染めの発色機構を明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

2.1 試験試料

前報¹⁾で作成した試料を使用した。その概略を示すと第1表のとおりである。なお、Cシリーズは色見本にとどめた。

第1表 試験試料

試料No	染色工程	分析値 (%)		
		タンニン	Ca	Fe
S 1	シャリンバイ染色	7	0.1	0.0
S 2	S 1 + Ca処理	11	0.6	0.0
S 3	S 1 + Fe媒染	6	0.1	0.3
S 4	大島紬染法の泥媒染前	35	1.7	0.0
S 5	S 4 + Fe媒染	34	1.9	3.2
S 6	S 4 + 泥媒染	34	1.3	1.5
C 1	カッチ染色	4	0.0	0.0
C 2	カッチ染色	6	0.0	0.0
C 3	カッチ染色	10	0.0	0.0
C 4	カッチ染色 + Ca処理	*	*	*
C 5	カッチ染色 + Fe媒染	*	*	*
C 6	カッチ染色 + Fe媒染	*	*	*

(注) Ca処理：石灰処理, Fe媒染：硫酸第一鉄による媒染, *：未測定

2.2 測 色

スガ試験機 多光源分光測色計 MSC-IS-2B型を用い、布を4枚重ねにして次の条件で測定した。

光源：C 測定孔：30mm

3. 実験結果および考察

各試料の明度指数 (L), クロマティクネス指数 (a, b) および色名を第2表, その他の測色データを第3表に示した。なお, Lはその値が小さくなるほど暗くなり, a, bはその値が小さくなるほど無彩色に近づくことを表わしている。

S 1, S 2, S 4は褐色系統, S 3は褐色がかった灰色, S 5, S 6は褐色がかった黒色となっている。

第2表 測色結果および色名²⁾

試料 No.	L	a	b	系 統 色 名 (慣用色名)	備 考
S 1	50.92	12.05	15.32	light brown (らくだ色)	シャリンバイ染色
S 2	33.66	16.50	12.76	moderate reddish brown (バーントシェンナ)	S 1 + Ca処理
S 3	27.53	2.78	3.55	brownish gray (アッシュグレイ)	S 1 + Fe媒染
S 4	19.29	9.47	5.57	dark reddish brown (海老茶)	大島紬染法の泥媒染前
S 5	14.28	0.50	0.53	black (漆黒)	S 4 + Fe媒染
S 6	14.93	0.76	0.49	black (漆黒)	S 4 + 泥媒染

第3表 測色データ (参考値)

試料 No.	XYZ表色系			L*a*b*表色系			マンセル表色系		
	X	Y	Z	L*	a*	b*	H	V	C
S 1	28.86	25.93	17.46	57.97	13.76	21.78	3.87YR	5.63	4.59
S 2	14.22	11.33	6.13	40.13	20.75	22.17	1.50YR	3.90	5.49
S 3	7.86	7.58	7.30	33.09	3.98	5.56	4.69YR	3.22	1.12
S 4	4.67	3.72	2.58	22.72	14.33	10.85	1.04YR	2.22	3.31
S 5	2.04	2.04	2.28	15.70	0.90	1.00	5.11YR	1.51	0.23
S 6	2.25	2.23	2.51	16.65	1.35	0.90	1.72YR	1.61	0.28

(注) X, Y, Z: 三刺激値

L*: 明度指数 a*, b*: クロマティクネス指数

H: 色相 V: 明度 C: 彩度

S 1 (シャリンバイ染色のみ) は, シャリンバイタンニンの染着効果により淡褐色である。これに石灰処理を行ったS 2は, 赤味を帯びて赤褐色になる³⁾。これは, タンニン-Caの錯化合物の形成によるCaの媒染効果で, おそらく赤褐色に発色しているものと思われる。泥染大島紬本来の染法でシャリンバイ染色と石灰処理とを繰り返し行ったS 4は濃赤褐色である。これは, 繰り返しシャリンバイ染色と石灰処理を行うことによりシャリンバイタンニン吸着量とCaの結合量が増し

(S 2 に比べてともに約3倍), シャリンバイタンニンの染着効果とCaの媒染効果の両者がより強く現れているためと推察される。

一方, シャリンバイ染色後, 鉄媒染を行ったS 3 (Fe 0.3%)は褐色がかった灰色になっている。これは, シャリンバイタンニンの染着効果(淡褐色)に, シャリンバイタンニン-Feの錯化合物の形成による色の変化が生じたものである。この場合, 鉄媒染による発色は灰色であると推察されるが, Fe結合量が大きくなれば濃灰色に発色すると予想される。

第4表 明度指数およびクロマティクネス指数の差

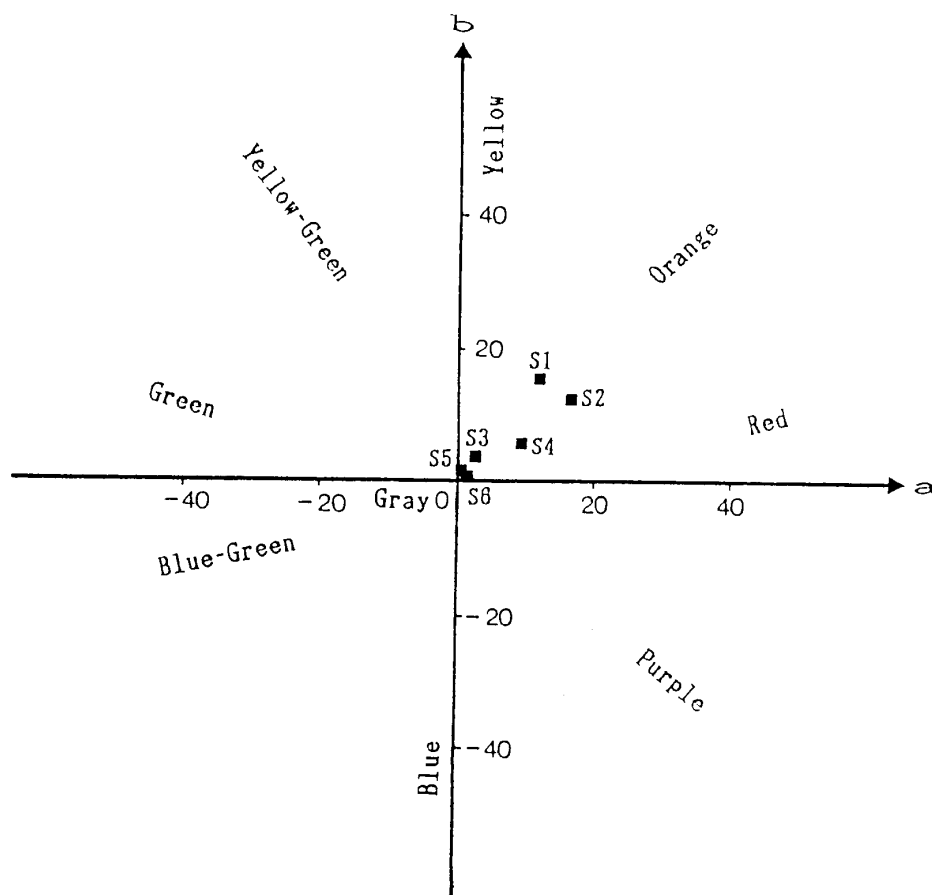
	比較試料 No	ΔL	Δa	Δb
I	S 1 - S 2	-17.26	+4.45	- 2.56
II	S 1 - S 3	-23.39	-9.27	-11.70
III	S 4 - S 5	- 5.01	-8.97	- 5.04
	S 4 - S 6	- 4.36	-8.71	- 5.08
IV	S 5 - S 6	+ 0.65	+0.26	- 0.04

(注1) 基準は下線の試料

(注2) ΔL : -は暗さの度合

Δa : +は赤, -は緑の度合

Δb : +は黄, -は青の度合



第1回 各試料のハンターダイヤグラム

本来の大島紬泥染め法によりシャリンバイ染色と石灰処理を繰り返し行ったのち、鉄媒染または泥媒染を施したS5とS6はほぼ同じblackとなっている（肉眼的には褐色がかった黒色）。明度指数の低下からもうかがえる。これは、S4の濃赤褐色にFeの媒染効果による濃灰色が加わり、すなわち両色の混色により褐色がかった黒色に変化した結果であると考えられる。

ハンターの色差式における2つの表面色の明度指数(L)およびクロマティクネス指数(a, b)の差(ΔL , Δa , Δb)⁴⁾を第4表に示した。まずシャリンバイ染色のみのS1を基準として、これに石灰処理を施したS2との差を見ると(I), Δa のプラス値から赤の度合が増し, ΔL のマイナス値から暗さの度合が増していることが分かる。つまり, Caの媒染効果により色味が赤くなり赤褐色化するとともに濃色化することを表わしている。同じくS1を基準として鉄媒染を施したS3との差を見ると(II), Δa および Δb のマイナス値が大きいことから緑味と青味の度合を増し, ΔL の大きなマイナス値から暗さがかなり増していることが分かる。また, シャリンバイ染色と石灰処理とを繰り返したS4を基準としてこれに鉄または泥媒染したS5またはS6との差を見ると(III), 上記IIの場合と同様に緑味と青味が増している。ただし, ΔL のマイナス値がIIに比べて小さい。これはすでに暗色化がかなり進んでいるためであろう。これらのことから鉄(泥)媒染により緑味・青味がかなり増し無彩色に近づき, これと明度指数の低下も合わせて考慮すると, 褐色がかった黒色になるものと思われる。これらのことは第1図からも明らかである。

S5は石灰処理+鉄媒染, S6は石灰処理+泥媒染を施したものであるが, 両者ともほぼ同じ黒色を呈していることより泥媒染においてもFeが媒染効果の中心的な因子となって働いていることが分かる。

しかし, 泥染めの場合, 泥土中のFe, Al, MnおよびCuなどの金属も発色効果があるとされている⁵⁾⁶⁾今回の実験では鉄媒染と泥媒染による色調の違い(第4表IV)をはっきりと説明することはできないが, Feを中心に泥土中に含まれる発色に有効な他の金属塩, さまざまな無機物および有機物が複合的に作用し合い, 泥染大島紬独特の渋みのある黒色が発現すると推察される。

また, 泥染めした繊維の表面はタンニンカルシウムの沈着による微細な凹凸とクラッキングが見られる⁷⁾最近, 合織において繊維表面に極微細な凹凸構造(超マイクロレーター)を作り, 光の乱反射を促すことにより深色化が図られている⁸⁾泥染大島紬の深い色調と光沢(艶)もこのような原理と関連がある可能性が大であるものと考えられる。

4. 総 括

染色工程の違いによる発色効果をまとめると次の(1)~(5)のようになった。

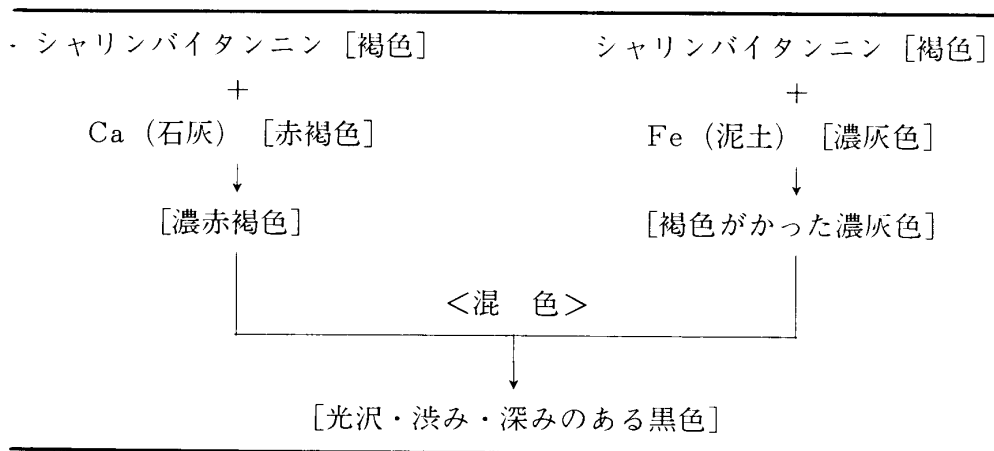
- (1) シャリンバイタンニンのみ→淡褐色
- (2) シャリンバイタンニン+Ca→赤褐色～濃赤褐色
- (3) シャリンバイタンニン+Fe→褐色がかった灰色～濃灰色
- (4) シャリンバイタンニン+Ca+Fe→褐色がかった黒色

(5) シャリンバイタンニン+Ca+泥土→褐色がかった渋みのある黒色

大島紬の泥染めの発色機構は第2図のようになる。すなわち、シャリンバイタンニンの吸着で褐色になる。石灰処理により赤味を帯び、これらの繰り返りでシャリンバイの染着効果も高まり濃赤褐色になる。鉄媒染により濃灰色に発色するが、これと石灰処理による濃赤褐色との混色により褐色がかった黒色になる。さらに泥染めでは、泥土中の他の発色効果のある金属などが有効に働き、伝統的な泥染大島紬の渋みのある黒色が得られると推察する。

また、独特の光沢と色の深み・渋みについては、今後さらに検討する必要がある。

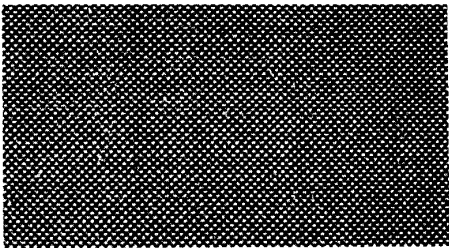
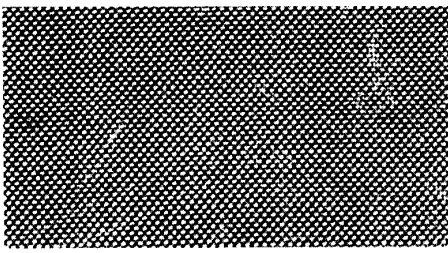
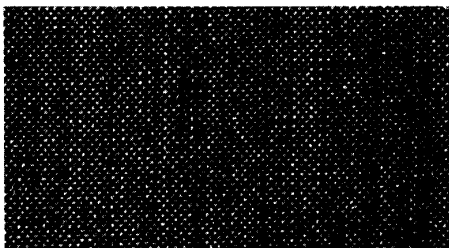
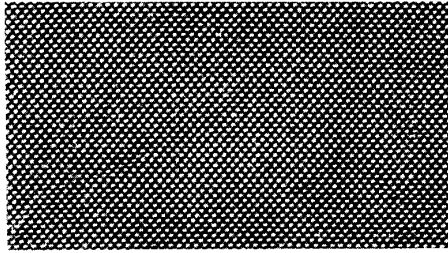
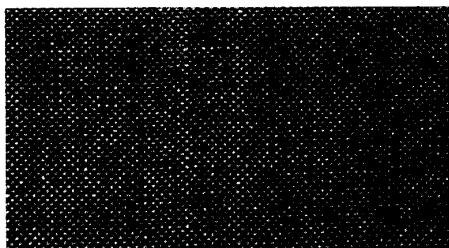
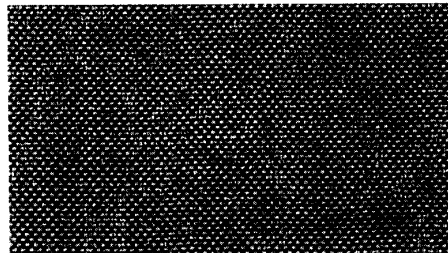
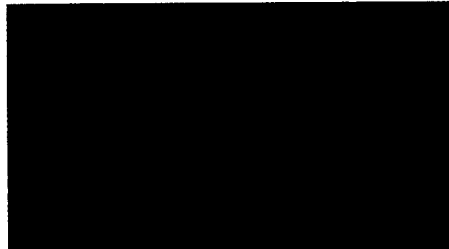


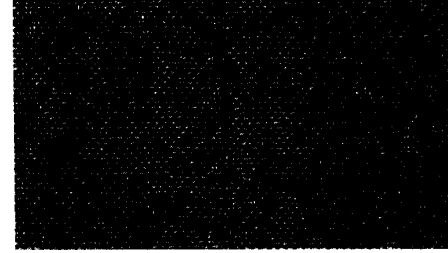
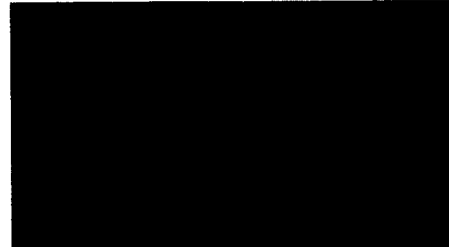
第2図 大島紬泥染めの発色機構



文 献

- 1) 石橋 博, 大人形安樹子, 村田博司, 白久秀信, 西元研了, 赤塚嘉寛: 鹿児島県立短期大学紀要, 自然科学篇, No.41, 59 (1990)
- 2) 財日本色彩研究所編: 「色名事典」, 日本色研事業 (1973)
- 3) 渡辺 敬, 大谷智珂子, 河野紀代美: 山口大学教育学部研究論叢, 第24巻, 第2部, 47 (1974)
- 4) JIS 8730-1980 色差表示方法
- 5) 石橋 博: 鹿児島県立短期大学地域研究所研究年報, No.7, 61 (1978)
- 6) 渡辺 敬, 中村万理子: 山口大学教育学部研究論叢, 第23巻, 第2部, 115 (1973)
- 7) 平野 豊: 繊維学会誌, 37, P-71 (1981)

付表 染色試料 (SシリーズおよびCシリーズ)

S 1		C 1	
S 2		C 2	
S 3		C 3	
S 4		C 4	
S 5		C 5	
S 6		C 6	