

透かし織物の製造技術に関する研究

平田清和*, 恵川美智子*

Study on Manufacturing Technology of Transparent Fabric

Kiyokazu HIRATA and Michiko EGAWA

大島紬は平織で和装の合い物を主体とし、夏物の活用はあまり行われていない。今回、和装だけでなく洋装にも展開できる夏用の織物開発を行い、新商品開発につなげることを目指した。

従来の大島紬用手織機でも展開が可能な、夏用の織物組織として可能性のある模紗織とサベ紋織を選定し、大島紬の夏物に使われている駒糸を含め、糸素材や織物組織を変えて試作試験を行った結果、駒糸の有効性ととも模紗織等の織物組織活用や、空き羽の有無及び箆羽への引込み糸の条件によって透かし感のある薄地や厚地の織物にも展開可能なことがわかった。

Keyword : 大島紬, 夏用織物, 模紗織, サベ紋織

1. 緒言

大島紬は精緻な緋で模様を表す平織の緋織物で、和装の根強い愛好者に支えられているが、多様な消費者ニーズに対応する新たな取り組みが必要となっている。

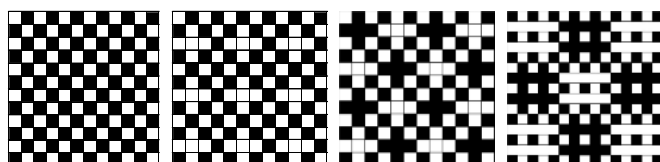
これまで産地織物の多品種化に取り組んできた¹⁾が、クールビズ等夏用の素材開発は十分に行われていないのが現状である。

本研究では、これまで取り組んできた織物組織²⁾を基に夏用織物として利用可能な模紗織とサベ紋織、比較用の平織を加え、更にこれまでは均一に通していた箆通しの経糸配列を変えることにより、夏物に必要な通気性や透かし感をもたらす新たな織物について試作を行い、物性などの検討を行った。

2. 研究内容

2.1 製織法・織物組織の検討

織物組織は平織、サベ紋織、模紗織（3本通、5本通）の4種類とし、織糸は練絹糸（片撚糸、駒糸）、ガス綿糸（シルケット、生ガス）の4種類を使用した（図1、図2）。



平織 サベ紋織 模紗織(3本通) 模紗織(5本通)
 ■ : 経糸浮き □ : 緯糸浮き

図1 織物組織図



図2 使用した織糸

2.1.1 使用糸種規格

練絹糸	片撚糸	経糸	: 10.5 匁付
		緯糸	: 10.5 匁付
練絹糸	駒糸		: 10.5 匁付
綿糸	シルケット糸		: 80 番手双糸 (40 番单糸相当)
綿糸	生ガス糸		: 80 番手双糸 (40 番单糸相当)

片撚糸の織布は、経と緯に撚り数の異なる糸を使用し、それ以外の織布は、経と緯に同一の糸を使用した。

2.1.2 経糸の機掛け条件設定

経箆は15.5算密度（640羽）を使用し、箆通し法は箆羽への経糸の通し方により①：2本/羽、②：3本/羽・1羽空、③：5本/羽・2羽空、④：2本/羽・1羽空、⑤：1本/羽の5通りを設定した（図3）。

また、平織、模紗織、サベ紋織の3種類の織物組織との組合せで、表1に示す10種類の機掛け条件とした。

*企画支援部奄美市駐在

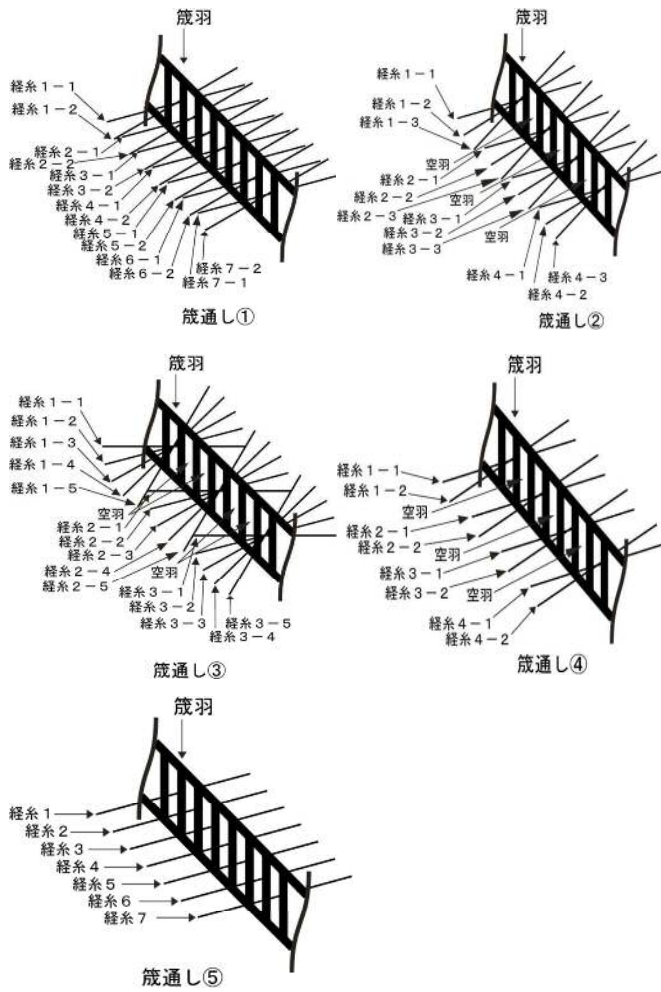


図3 筵通しのイメージ図

表1 経糸の機掛け条件

区分	織物組織	経糸本数	筵通し法	紋綜統引込数
①	平織1	1280本	2本/羽	
②	平織2	960本	3本/羽・1羽空	
③	平織3	1066本	5本/羽・2羽空	
④	平織4	640本	2本/羽・1羽空	
⑤	平織5	640本	1本/羽	
⑥	模紗織1	1280本	2本/羽	3本通
⑦	模紗織2	1280本	2本/羽	5本通
⑧	模紗織1	960本	3本/羽・1羽空	3本通
⑨	模紗織2	1066本	5本/羽・2羽空	5本通
⑩	サベ紋織	1280本	2本/羽	2本通

2.2 物性試験

使用した織糸及び試作布の各物性について恒温恒湿室にて測定を行った。

糸物性試験：織度，強伸度，撚数

布物性試験：経糸・緯糸密度，厚さ，重量，通気性試験

3. 織物試作結果及び考察

3.1 製織試験

製織には通常の大島紬用高機を使用して，紋柄用紋綜統を付加し，平織，模紗織，サベ紋織の製織を行った。試作区分①から⑤の平織は，地綜統のみを使い，筵通し法を変えて行った。⑥から⑩の模紗織とサベ紋織は地綜統と共に紋綜統を併用して行った（図4，図5）。



図4 使用した手織機・開口部

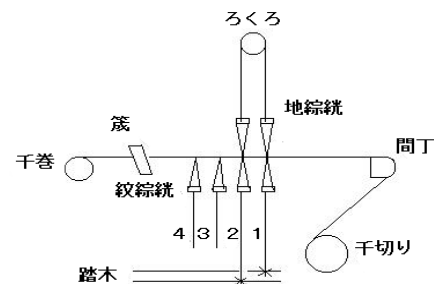


図5 手織機と経糸の配置状態

4種の使用糸を用い，10種の機掛け条件で製織を試みたが，シルケット糸は入手困難であったため，③⑦⑨の機掛け条件を省略し，37種類の試作布を織り上げた（図6）。



図6 試作布例（駒糸使用分）

製織の手順は①の平織と⑥，⑦の模紗織及び⑩のサベ紋織を織り上げた後，筵羽間に2本通している1羽分の2本の経糸を片方の筵羽に1本追加して，3本/1羽入りとす

る。残りの1本は抜いて1羽空きとして経糸総本数960本に減らした通し変えで、②の平織そして⑧の模紗織を織り上げた。

同様に5本/羽・2羽空きでは2羽分の4本の経糸のうち3本を片方に入れて5本/1羽入りとし、残り1本を抜いて2羽空きの通し順として、経糸総本数1066本をセットして、③の平織、⑨の模紗織を織り上げた。

また、④の場合、1羽おきに2本通しを繰り返してセットして織り上げ、2本のうち1本を空いている箄羽間にいれて、1本/羽として⑤の平織を織り上げた。

製織時は、経糸密度に応じた通常の手織作業での緯糸の打ち込みを行い、経糸の本数が異なることを考慮してバランスを取りながら均等に織り上げた。その結果、糸及び織組織を変えても糸切れなどもなく良好な試作布が製織できた。

3. 2 試作布の組織

布面を携帯式電子ルーペ（スリーアールシステム社製）で拡大撮影し、織物組織の状態を観察した結果を図7～11及び表6に示す。

平織での片撚糸と駒糸の状態を見ると、片撚糸は織物組織に隙間が少なく、駒糸は経糸と緯糸が1本ずつ交差し隙間がはっきりと現れており空気を通しやすい構造であると思われる（図7）。

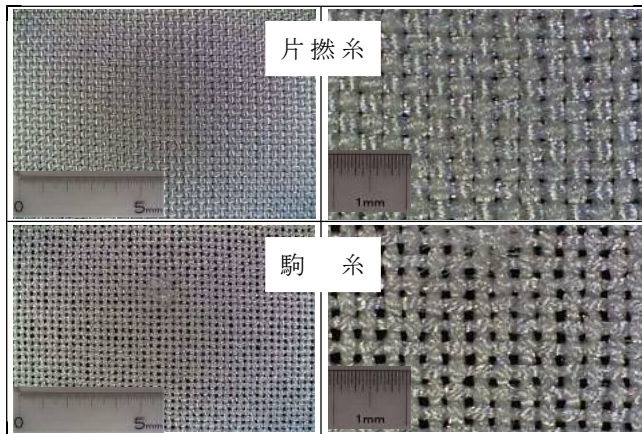
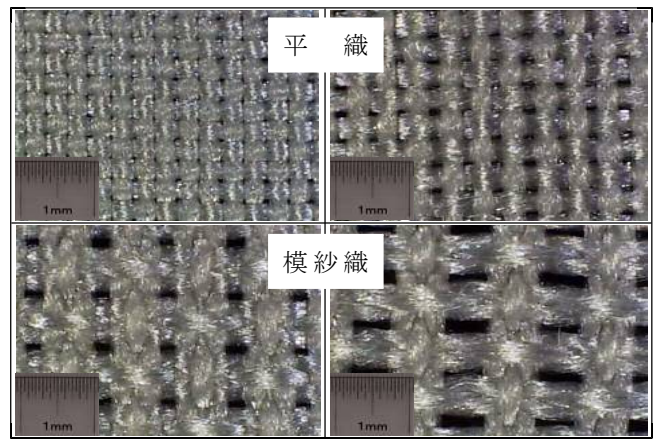


図7 片撚糸と駒糸の比較

通常、製織では織箄に均一に経糸を通し、大島紬では箄1羽間に2本入れるのが基本であるが、今回は併締めで行われているように、箄羽間に3本、5本、1本入れる、あるいは、経糸を入れずに空き羽にするなどの手法を用いて、織構造の違いを確認した。

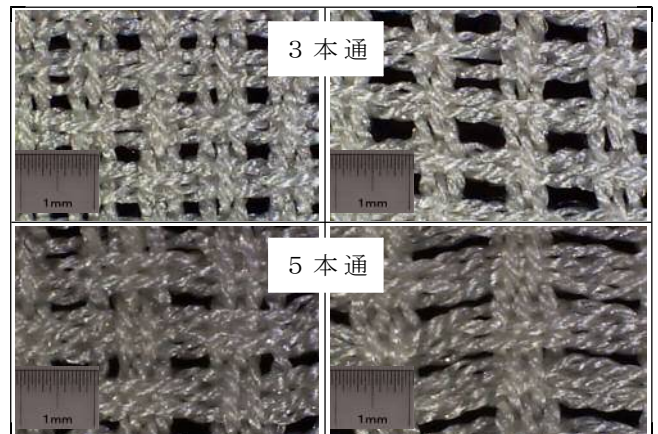
片撚糸での平織と模紗織の違いや空き羽の有無での比較を行うと、平織でも1羽空き羽を入れると若干隙間が出てくるが、模紗織にすると隙間が大きくなり、空き羽を併用すると更に隙間が大きくなる。箄羽に通す本数によって混み具合が異なってくるのがわかる（図8）。



(1羽2本入り) (1羽3本入り・1羽空き)

図8 片撚糸での織物組織と空き羽比較

図9に、駒糸での模紗織の比較を示す。5本通では空き羽の有無共にうねりが大きく、3本通では、空き羽有りが隙間は大きい、空き羽無し3本通の方が、織物組織の経緯のバランスが良いと思われる。



(空き羽無し) (空き羽有り)

図9 模紗織での比較(駒糸)

サベ紋織の場合、緯糸が多く浮き出る表面と経糸が多く浮き出る裏面で違いがあることがわかる。

4種類の糸による比較では、片撚糸では隙間がかなり少ないが、他の駒糸、シルケット糸、生ガスでは、バランスよく隙間が有り通気性が良いと考えられる。

サベ紋織では密な部分と荒い部分が規則的に見られ格子状に安定していると見られる（図10, 11）。

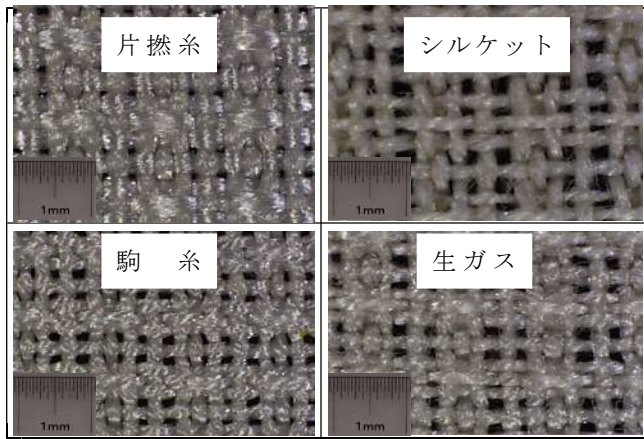


図10 サベ紋織（表）比較

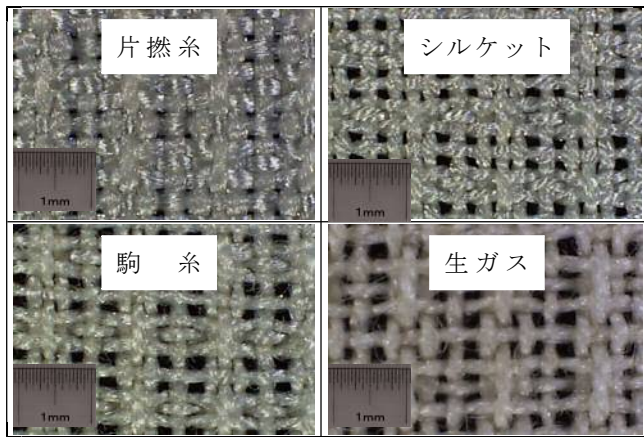


図11 サベ紋織（裏）比較

3. 3 物性試験

3. 3. 1 糸物性試験結果

今回製織に用いた織糸の測定結果を表2に示す。

表2 織糸の物性

糸種	表示目付(匁付)	織度(d)	強力(gf)	伸度(%)	撚数(T/m)
片撚糸経糸	10.5	142.1	686.5	23.3	376
片撚糸緯糸	10.5	136.2	471.4	19.7	129
駒糸	10.5	131.1	600.1	25.6	1154
シルケット糸	80/2N	144.6	503.2	6.1	914
生ガス糸	80/2N	150.5	430.4	6.1	1018

使用した織糸は、通常大島紬の製造で使用されている練絹糸とガス綿糸であり、強力、伸度、撚数いずれも特に問題になるようなことはなかった。

駒糸の撚りは、上撚りが1154回・右撚りに対して下撚りは1635回の左撚りと夏用の定番となっていた。

3. 3. 2 布物性試験結果

37種類の試作布の経糸密度、緯糸密度及び重量の結果を表3～5に示す。

経糸密度は経糸の本数に応じた結果となったが、緯糸密度は手織りでの打ち込みで経糸本数が少ない場合や模紗織では増加する傾向を示している。また重量は模紗織では糸の重なり等も影響し平織に比べて重たくなっていることがわかる。

表3 試作布の経糸密度

(単位：本/cm)

区分	織物組織	練絹糸(片撚糸)	練絹糸(駒糸)	ガス綿糸(シルケット)	ガス綿糸(生ガス)
①	平織1	34.0	34.3	34.0	34.0
②	平織2	25.7	27.0	25.7	25.7
③	平織3	26.7	29.3	/	24.0
④	平織4	17.7	18.3	17.0	17.0
⑤	平織5	17.0	18.0	17.3	18.0
⑥	模紗織1	33.7	35.7	34.3	33.3
⑦	模紗織2	35.0	35.0	/	34.3
⑧	模紗織1	26.7	27.0	27.0	26.7
⑨	模紗織2	30.0	30.0	/	29.7
⑩	サベ紋織	37.0	32.3	35.0	32.0

表4 試作布の緯糸密度

(単位：本/cm)

区分	織物組織	練絹糸(片撚糸)	練絹糸(駒糸)	ガス綿糸(シルケット)	ガス綿糸(生ガス)
①	平織1	31.0	31.7	35.7	28.0
②	平織2	27.0	26.3	25.7	27.3
③	平織3	24.3	26.7	/	25.0
④	平織4	41.7	29.7	36.7	38.0
⑤	平織5	47.3	29.3	38.0	39.3
⑥	模紗織1	37.7	36.7	37.3	34.7
⑦	模紗織2	55.7	55.7	/	48.0
⑧	模紗織1	42.0	36.7	36.7	41.0
⑨	模紗織2	63.3	66.7	/	57.7
⑩	サベ紋織	36.3	40.3	37.7	28.7

表5 試作布の重量

(単位: g/m²)

区分	織物組織	練絹糸 (片撚糸)	練絹糸 (駒糸)	ガス綿糸 (シルケット)	ガス綿糸 (生ガス)
①	平織1	105.55	88.89	119.85	107.23
②	平織2	80.12	78.91	86.65	91.34
③	平織3	79.99	85.94		90.60
④	平織4	88.90	75.31	93.11	93.47
⑤	平織5	100.70	73.35	91.67	95.36
⑥	模紗織1	111.62	115.10	120.22	119.19
⑦	模紗織2	135.77	144.87		138.25
⑧	模紗織1	105.34	98.96	104.77	110.40
⑨	模紗織2	139.53	148.38		147.37
⑩	サベ紋織	112.24	116.13	120.88	108.87

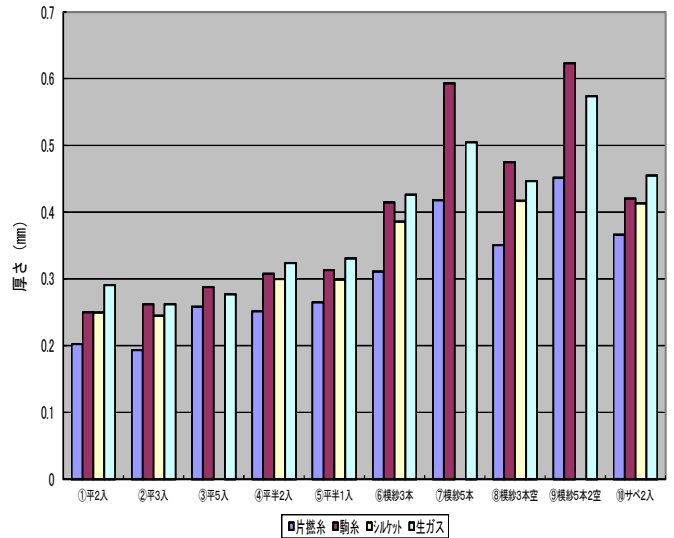


図13 試作布の厚さ

37種類の試作布の物性試験結果をまとめると、駒糸の①平織1を基準とした通気性の比較結果では⑧模紗織1が一番高く、次いで②から⑤平織の空き羽有りの順で、空き羽が影響していることが大きい。(図12)

布地の厚さに関しては、駒糸及び生ガス糸の⑨模紗織2、⑦模紗織2では厚地の織物になっていることがわかるが、織物組織が模紗織(5本通)で、5本の糸がまとまって重なることが布地を厚くする要因だと考えられる(図13)。

以上のことから、糸種や織物組織の違いにより、通気性や布の厚さを考慮した透かし感のある薄地や厚地の織物が製織可能となった。

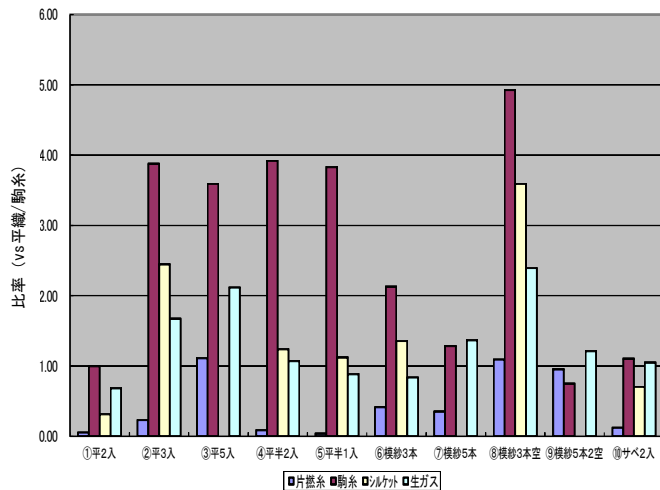


図12 試作布の通気性



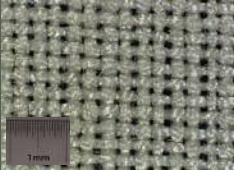
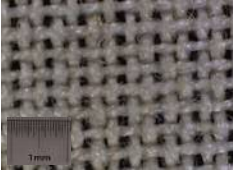

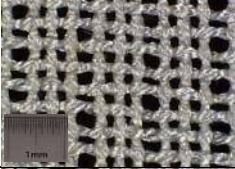
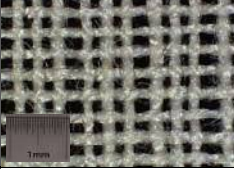
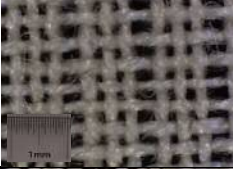

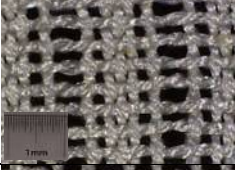
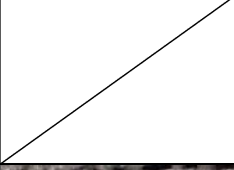
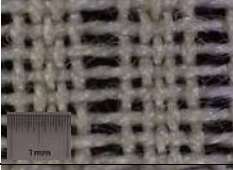

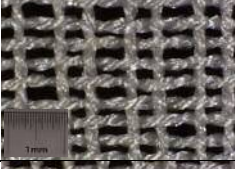
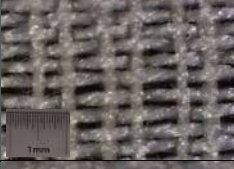
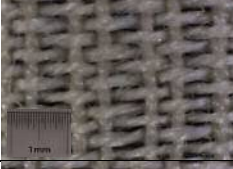

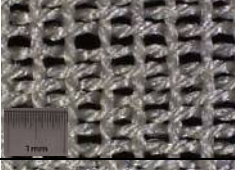
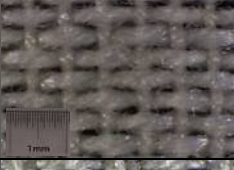
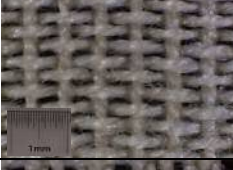
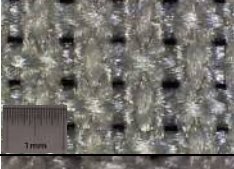
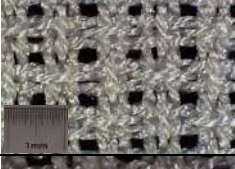
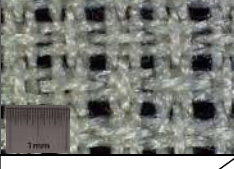
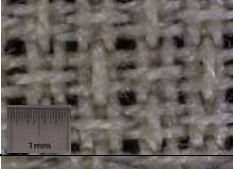
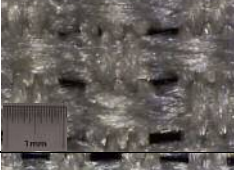


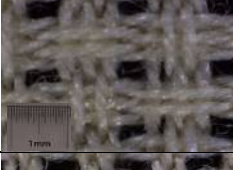

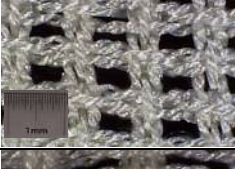
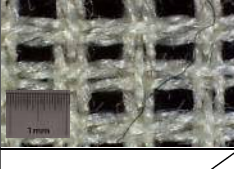
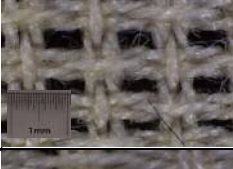


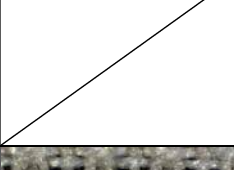

4. 結 言

従来、大島紬の夏物では駒糸が使われているが、糸素材や織物組織を変えて試作試験を行った結果、駒糸の有効性が再確認できた。また、片撚糸でも模紗織で空き羽を行うことで、駒糸の平織と同様な通気性が得られることから、模紗織等の織物組織や空き羽の有無、及び箆羽への引き込み糸の条件によって、透かし感のある薄地や厚地の織物にも展開が可能なことがわかった。今後、新たな織物としての利用を提案していきたい。

参 考 文 献

- 1) 恵川美智子：鹿児島県大島紬技術指導センター業務報告, 27-32(2009)
- 2) 恵川美智子, 平田清和：鹿児島県工業技術センター研究報告, 24, 43-49(2012)

表6 糸種別製織見本写真

区分	織物組織	経糸本数	筵通し法	紋綜純引込数	糸種			
					練絹糸 (片撚糸)	練絹糸 (駒糸)	ガス綿糸 (シルケット糸)	ガス綿糸 (生ガス糸)
①	平織 1	1280本	2本/羽					
②	平織 2	960本	3本/羽 ・ 1羽空					
③	平織 3	1066本	5本/羽 ・ 2羽空					
④	平織 4	640本	2本/羽 ・ 1羽空					
⑤	平織 5	640本	1本/羽					
⑥	模紗織 1	1280本	2本/羽	3本通				
⑦	模紗織 2	1280本	2本/羽	5本通				
⑧	模紗織 1	960本	3本/羽 ・ 1羽空	3本通				
⑨	模紗織 2	1066本	5本/羽 ・ 2羽空	5本通				
⑩	サベ 紋織	1280本	2本/羽	2本通	