

# 未利用資源を利用した快適機能性繊維素材の開発(第3報)

山内寿美、林 浩司

## Development of functional textile product using unused resources (III)

Hisami YAMANOUCHI and Koji HAYASHI

当センターと地場の繊維産業の企業とで、環境に配慮した社会的に責任のもてるモノづくりを目指した「エシカルライフ研究会」を組織している。その中で昨年度まで、放置竹林の竹材活用に着目し、爆砕による竹繊維の取り出しと、他糸との混紡や諸撚り、及び酵素加工した生地を用いた衣料への応用についての研究と、いままで利用されることのなかった間伐材の木質系繊維資源を使った不織布を作製し、機能性について検討を行ってきた。

今年度は、その不織布の機能性を活かした商品アイテムの検討と、製品化にあたってのモニター調査を行った。

### 1. はじめに

岐阜県は、紡績、織物・ニット製造、染色加工、アパレルに至る繊維産業の川上から川下の企業が集積する全国でもまれにみる産地を有する。この強みを活かしたモノづくりをすることを目的に、当センターと県内の繊維関連企業4社で研究会を組織している。

昨年度まで、地域の天然素材を利用した製品づくりを目指し、将来的には県内における放置竹林問題の解決の一助となるよう、竹の爆砕による繊維化を試みた。爆砕し開繊したわたと超長綿の混紡糸を作製し、繊維の脱落やチクチク感などの問題点を、レーヨンとの諸撚りや生地の酵素加工により改善してきた。

また、一方で未利用資源を用いた不織布についても検討を行い、県内で多く生産される住宅建築用針葉樹の加工工場から出るスギ・ヒノキ間伐材の粉末を、合成繊維のウェブの間に挟む方法により、機能性不織布の開発を検討した。その結果、抗菌性と消臭性について、ともに高い機能性を有することが明らかになった。

そこで本年度は、この不織布の機能性を活かした商品アイテムの検討と、製品化にあたってのモニター調査を行った。具体的には、洗濯後に粉末の脱落により抗菌性が低下したことを考慮して、使い捨てのペット用排泄シートに応用することを検討した。

ペット市場はここ数年拡大傾向にあり、中でもネコの人気が高まってきている。ネコを被写体とした写真展が、主催者側の想定を超える来場者があったことなどから、ネコブームの到来と、それに付随する飼育用品の市場は拡大傾向にある。しかし一方で、捨てネコの増加も問題となっており、こうした、捨てネコに対する社会的な支援活動を行っているネコカフェも、岐阜市内に存在する。当ネコカフェは、地域の捨てネコの保護団体と協力して、保護されたネコの新しい飼い手を見つけることを目的とした店舗である。店舗の飲食代や雑貨の売り上げを、保護活動資金に充てるという仕組みづくりを行っている。

店内には、捨てられていて保護されたネコが、常時十数

匹自由に行動しており、来店者は、気に入ったネコを譲り受けることが可能である。その際に、飼育に必要なシステムトイレや排泄シート、ネコ砂などをセットにした販売も行っている。そのうちのネコ砂は、本研究で不織布に使用したスギ・ヒノキ間伐材からできた木質ペレットを用いており、店舗の経営者は県産品へのこだわりを持っている。

### 2. 実験

#### 2.1 不織布の作製

不織布製排泄シートの代替品としてのモニター調査を行うため、木粉入り不織布を作製した。第2報に記載の方法と同様に、合成繊維を使用して作成したウェブの上に、図1に示す短繊維等積層装置を使用して、スギ・ヒノキ間伐材の混合粉末(地域の間伐材を有効利用するため、固形燃料等を生産する工場の粉じん)を均一に振り落とす上に、更にもう一枚のウェブを積層した後、ニードルパンチ加工を行った。今回排泄シートとして使用するにあたり、不織布から排泄物の漏れを防ぐために、ニードルパンチ加工後、裏面に透明の防水シートを貼りつけた。



図1 短繊維積層装置



表2 店舗でのモニター調査結果

サンプル			アンケート結果			
サンプル名	単位面積当たりの質量 (g/m <sup>2</sup> )	粉末含有量 (%)	使用期間 (日)	においについて ◎におわない ○あまりにおわない △少しにおう ×におう	裏漏れについて ○なし ×あり	厚さについて
PP店舗1	285	50	2	○	○	ちょうど良い
PP店舗2	281	49	2	◎	○	ちょうど良い
PP店舗3	190	25	2	◎	×	
PP店舗4	564	50	2	◎	○	
PP店舗5	567	51	2	◎	○	
PP店舗6	362	23	2	◎	○	
E店舗7	300	50	2	○	○	ちょうど良い
E店舗8	300	50	2	◎	○	ちょうど良い
E店舗9	200	25	2	◎	○	
E店舗10	569	50	2	◎	×	
E店舗11	571	48	2	◎	×	本体がよじれて粉と尿が漏れた
E店舗12	426	28	2	◎	×	

3.3 一般家庭でのモニター用不織布の作製

店舗でのモニター実施の後、今後の市場展開を考えて、様々な飼育条件下にある一般家庭においてもモニター調査を行うこととし、不織布を作製した。合成繊維には上述のとおり、裏漏れの少なさ、及び価格の面からPP繊維を使用し、単位面積当たりの質量及び粉末含有量の異なる不織布を12枚作製した。表3に詳細を示す。

表4 一般家庭でのモニター調査結果

サンプルデータ			モニターデータ		アンケート結果							
サンプル名	単位面積当たりの質量 (g/m <sup>2</sup> )	粉末含有量 (%)	モニター	飼育数 (匹)	モニター評価サンプルの使用期間 (日)	現行品の使用期間 (日)	においについて ◎におわない ○あまりにおわない △少しにおう ×におう	裏漏れについて ○漏れなし △少し漏れた ×漏れた	厚さについて	現行と比べてモニターサンプルはどうか ○よい △どちらともいえない ×悪い	モニター評価用サンプル同士の比較	コメント
PP家庭A	535	53	Uさん	1	7	=7	◎	○	-	△	○	傾けるともれる
PP家庭C	405	25			7		△	○	-	△		傾けるともれる
PP家庭B	593	51	Hさん	2	4	>3	○	○	良い	△	○	端の処理が悪くケースに収まらない
PP家庭D	376	24			4		△	△	厚い	△		捨てる時厚すぎて重い
PP家庭E	350	51	Nさん	1	6	<7	○	○	良い	△	○	思ったよりにおいが気にならなかった
PP家庭J	207	27			6		○	○	良い	△		ベタっとした感じ有
PP家庭F	326	49	Yさん	2	3	<7	×	×	薄い	×	○	2日目におい有、3日目で漏れた
PP家庭L	194	26			2		×	×	薄い	×		1日目におい有、3日目で漏れた
PP家庭G	322	50	Mさん	2	3	-	◎	○	良い	△	○	
PP家庭K	205	25			4		◎	○	良い	△		

表3 家庭モニター用不織布の詳細

サンプル名	合成繊維の種類	単位面積当たりの質量 (g/m <sup>2</sup> )	粉末含有量 (%)
PP家庭A	PP	535	53
PP家庭B	PP	593	51
PP家庭C	PP	405	25
PP家庭D	PP	376	24
PP家庭E	PP	350	51
PP家庭F	PP	326	49
PP家庭G	PP	322	50
PP家庭H	PP	314	52
PP家庭I	PP	229	28
PP家庭J	PP	207	27
PP家庭K	PP	205	25
PP家庭L	PP	194	26

3.4 一般家庭でのモニター調査結果

6家庭にモニター評価を依頼し、5家庭から回答が得られた。結果を表4に示す。

各家庭により、使用するネコ砂や排泄シートの種類も様々（一枚10円～100円の消臭タイプ）で、一週間を交換の目安にしている家庭が多い。モニター評価サンプルは、市販品同等の一週間程度使用した家庭が、5家庭中2家庭、2～3日間程度使用が1家庭、中には、市販シートよりもモニター評価用シートの交換期間が長い結果も1家庭あった。

なおに関しては、モニター評価用サンプル10点のうち、6点が「におわない(◎)」「あまりにおわない(○)」と回答され、残りの4点が「におう(△)」「かなりにおう(×)」と回答された。また、モニター評価用サンプル同士2枚の比較において、粉末の含有率が25%より50%のものの方がにおわないと全ての家庭が回答した。モニター評価用サンプルと現行シートを比較してどうか、という問いに対して、5家庭中4家庭が「どちらともいえない(△)」と答え、1家庭が劣る(×)と回答した。今後は、上記の結果をさらに分析しながら、商品化に向けた試作条件の検討を行う。

#### 4. まとめ

スギ・ヒノキ間伐材の粉末を用いて、ウェブ繊維の間に挟む方法で不織布を作製した。抗菌性と消臭性を活かした商品アイテムを検討し、ペット用の使い捨てシートに応用することとした。

ネコカフェと一般家庭においてモニター調査を行い、ネコカフェでの調査では、におい、交換頻度ともに減少し良好な結果であった。市販品との比較調査を行った家庭モニターでは、市販品と同等もしくは多少機能性に劣るところも見受けられた。今後この結果を活かして、未利用資源を使用していることをアピールする方向性の商品化について研究会で検討する。

#### 【謝 辞】

本研究を実施するにあたり、研究推進にご協力いただきました岐阜県繊維デザイン協会デザイナー交流会の皆様と、粉末をご提供くださいました、いび森林資源活用センター協同組合の小野寺俊輔様、モニター調査でご協力いただいたネコ・リパブリックの河瀬麻花様、スタッフの皆様、家庭モニターにご協力いただいた公益財団法人岐阜県産業経済振興センター小牧美貴子様をはじめ皆様に深く感謝の意を表します。

#### 【参考文献】

- 1) 山内ら, 岐阜県産業技術センター研究報告, No.9, pp.19-21, 2015.