

大判紙の制作	5
書跡補修紙の制作	7
素材研究 - 古代裂の復元	9

第1部 平成8年度セミナー講演

文化財修理の方法論について	渡邊 明義 12
	東京国立文化財研究所所長
書跡の修復について	湯山 賢一 19
	文化庁文化財保護部美術工芸課主任文化財調査官
絵画の修復について	宮島 新一 28
	東京国立博物館企画部
料絹の構造と組成について	馬越 芳子 33
	独)農業生物資源研究所・昆虫生産工学グループ 昆虫産生物利用研究チーム長
料紙の構造と組成について	大川 昭典 46
	高知県立紙産業技術センター技術2部総括主任

本書は、国宝修理装演師連盟の平成8年度(平成8年11月16日)、9年度(平成9年10月24日)、10年度(平成10年11月20日)定期研修会での講演を収録したものです。

<b>文化財の素材である料紙と道具の復元</b>	59
<b>平安期の錦</b>	65
<b>唐紙の復元製作</b>	68

## 第2部 平成9年度セミナー講演

<b>膠について</b>	森田 恒之 72
	国立民族学博物館名誉教授
<b>接着剤について 生麩糊 - 新糊、古糊</b>	滝沢 孝一 79
	中央大学理工学部応用化学科高分子化学教室共同研究員
<b>染色の原理について</b>	柏木 希介 87
	共立女子大学名誉教授 理学博士
<b>日本画の技法と絵画</b>	林 功 94
	愛知県立芸術大学美術学部助教授

## 第3部 平成10年度セミナー講演

<b>自然科学と文化財修理 高分子の応用</b>	川野邊 渉 102
	東京国立文化財研究所修復技術部第2修復技術研究室長
<b>保存科学と装演のかかわり</b>	増田 勝彦 109
	昭和女子大学大学院教授
<b>保存修理の現状調査と修理記録 『マリア十五玄義図』をめぐって</b>	神庭 信幸 118
	東京国立博物館学芸部保存修復管理官
<b>保存科学と文化財修理および今後の展開</b>	鷲塚 泰光 125
	奈良国立博物館長

# 料紙の構造と組成について

おおかわ あきのり  
大川 昭典

高知県立紙産業技術センター技術2部総括主任  
昭和17年生まれ  
昭和43年、高知県紙業試験場に入庁し  
手漉き紙や機械漉き紙の抄造研究を行う  
「製紙に関する古代技術の研究( 、 、 )」を共同研究  
文化財の繊維調査を通じ数多くの修復用紙の抄造および抄造指導を行う



## はじめに

私たちが高知県立紙産業技術センターでは、外部からの依頼を受けて繊維組成試験を行っています。紙を構成している繊維の種類や配合割合を知るためのもので、JIS(日本工業規格)をもとに行っています。主に製紙業界からの依頼で、紙をつくる際の参考にしたり、紙生産の原価を算出するための資料として利用されているようです。

昭和50年代に、東京国立文化財研究所の現在、修復部長である増田勝彦さんから、古代の紙について一緒に研究しないかというお誘いがありました。2度目におあいしたとき「紙を濡らして叩いたらどうなりますか」ときかれました。そのようなことは考えたことがなかったため興味深く思い、それ以来、増田さんのお手伝いをするようになりました。

そして、昭和58年ごろから文化財の修復工房から繊維組成試験を依頼されるようにもなりました。当初は少ない件数でしたが、平成7年度は120件に増加し、これまでに600件以上観察してきました。そのなかには、従来の通説とは異なる結果となった場合もあります。それらの古紙に関する研究成果の一部は『保存科学』20、22、24号で発表しています。これらの研究や繊維調査を行ってきたなかで気づいた点を、ここでは報告することにします。

## 古紙の繊維調査

和紙の主な原料である楮<sup>こうぞ</sup>、雁皮<sup>がんび</sup>、三桠<sup>みつまた</sup>などでつくられた紙は、それぞれ繊維長など繊維形態が異なるため、できあがった紙は原料に対応したものとなります。そのため、修復の仕事に携わっている方たちは、慣れてくると、経験上、紙の肌合いや触感などから、原料を推定できるようになります。このような推定ができるのは、和紙を日常使用し、和紙工房などの見学を通じて紙を観察し、その上で判断しているからだ

思われます。

しかし、奈良時代の和紙を調べると、繊維が2mmほどに短く切断されていたり、1mm以下の繊維を使用している例があります。そのような発想は、現代の手漉和紙技術にはありません。このような短い繊維は、白による叩解を行わなければならない、繊維はフィブリル化し、現在の流し漉きの方法の紙料としては都合が悪いものとなり、溜め漉き用の紙料としてつくられたものと考えられます。

また、現在忘れられている技術に、紙を湿らせて重ね、槌で叩く「打ち紙」と呼ばれる技術があります。打つことによって、紙の表面が滑らかになって、雁皮の紙か楮の紙か、三桎の紙か区別することができなくなります。この打ち紙によって紙の密度は高くなり、光沢がでて、平滑性は向上し、吸水性が少なくなります。紙表面が平滑になり、字が書きやすく、墨でゆっくり書いてもにじまなくなります。

このように、奈良時代、平安時代と現代では、紙づくりの方法や加工法が違っているため、外観だけで繊維の種類を推定することは難しいと思われます。本来ならば、表面観察のみの非破壊で繊維の種類や配合割合などを分析することができれば理想的ですが、現在では困難です。極微量の繊維を採取して、顕微鏡下で観察しなければ、正確な判断はできないと思われます。

### 『延喜式』による造紙と打ち紙加工

『延喜式』<sup>えんぎしき</sup>は、古代の製紙法を知る上で重要です。それをもとに古代の造紙について具体的に説明することにします。

寿岳文章先生は『日本の紙』のなかで『延喜式』に記載された製紙に関する各工程別の労働基準について考察され、表1のようにまとめられています。その表では横軸に原料名を、縦軸に繊維を切り、煮て、塵を取り除き、臼でつき、紙を漉くという工程別労働基準が示されています。この表から3.5斤(1,988g)の紙料調製に

表1 『延喜式』に記載されている図書寮紙屋院の造紙工程

紙料	功	載(斤・両)	煮(斤・両)	扱(斤・両)	春(斤・両)	成紙
布	長	1.3			0.2	190
	中	1.0			0.2	170
	短	0.13			0.1	150
穀	長	3.5	3.5	1.10	0.13	196
	中	3.4	3.4	1.9	0.12	168
	短	3.2	3.2	1.7	0.10	140
麻	長	1.7		1.3	0.2	175
	中	1.4		1.0	0.2	150
	短	1.1		0.13	0.2	125
斐	長	3.5	3.5	1.2	0.0	190
	中	3.4	3.4	1.0	0.7	148
	短	3.2	3.2	0.15	0.5	128
苦参	長	1.12		1.5	0.2	196
	中	1.8		1.2	0.2	168
	短	1.4		0.15	0.1	140

表2 3.5斤(1988g)の紙料調整に必要な日数(長功日のみ)

紙料	載	煮	扱	春	日数
布	713			75	29.3
	(2.8)			(26.5)	
麻	863		713	75	31.6
	(2.3)		(2.8)	(26.5)	
穀	1988	1988	638	488	9.2
	(1)	(1)	(3.1)	(4.1)	
斐	1988	1988	675	300	11.5
	(1)	(1)	(2.9)	(6.6)	
苦参	1988		563	75	31
	(1)		(3.5)	(26.5)	

(表1、2『日本の紙』より)

必要な日数を計算すると表2のようになります。その表における「布」は、麻の布のことだと思いますが、1日に713g切るのが1人分の仕事量であるため、3.5斤を切るには2.8日かかります。また、臼でつく工程は1日に75gが1人分の仕事量であるため26.5日かかります。したがって、2kg足らずの原料から紙を漉くまでを1人で行うとすると29.3日も要したことになります。

ちなみに、「穀」とは楮のことで、その場合2kgの原