

# 〔紙の世界 洋の国際・和の文化〕



高橋 勉

山崎 敏子

三上 英雄

(清水 敦子さん)

○寺澤 倫子

(新田 文子氏)

○長谷部 昌司

細山 宏子

早坂 慎二

◎滝瀬 みさ子

畑 旦子

吉野 敏浩

堀 朋矩

高杉 信幸

◎リーダー  
○サブリーダー



\*\*\*\*\* 目次 \*\*\*\*\*

I はじめに

II B班活動記録

III 紙とは { 1班担当：長谷部・高橋・畑・山崎 }

    1. 紙の定義

    2. 紙の歴史

IV 紙の原料・製造工程 { 2班担当：滝瀬・寺澤・早坂・細山 }

    1. 紙の原料

    2. 紙の製造工程

    3. 「小川町と和紙」の関わり

V 紙の種類と用途 { 3班担当：三上・堀・吉野・高杉 }

    1. 洋紙

    2. 和紙

    3. 洋紙と和紙の用途・特長

VI 第3の紙

VII まとめ・感想と思い

VIII おわりに

I はじめに

メンバーから提出されたテーマは多岐にわたっていましたが

①食文化 ②紙の世界 ③東松山の国際交流 の3点に絞り込みました。

その中から、小川和紙の細川紙がユネスコ無形文化財に登録されたこともあり、また、私たちの生活に欠かせない紙！という事で〔紙の世界 洋の国際・和の文化〕に決定しました。内容は紙の歴史から始まり、原料・製造・種類・用途で各班に分かれて研究に入りました。校外活動では、小川町久保工房見学、小川町立図書館長新田文子氏講義、小川町和紙体験学習センターの紙漉き体験、北区王子の紙の博物館見学などを通して多くのことを学びました。

II B班活動記録

日 時	記 事
H30. 02. 22 (木)	・課題研究テーマ検討 10項目提案された。
H30. 03. 01 (木)	・テーマの決定 「紙の世界 洋の国際・和の文化」 ・班編成 1～3班 役職の決定
H30. 04. 12 (木)	・今後の進め方 小川町の久保工房見学
H30. 04. 26 (木)	・班長の選出 ・5月31日「紙の講義」「紙漉き体験」 小川町にて研修 正式決定
H30. 04. 30 (月)	・班別 課題研究テーマの再確認 ・今後のスケジュール ・書類作成の統一性 (1～3班 共通構成作業)

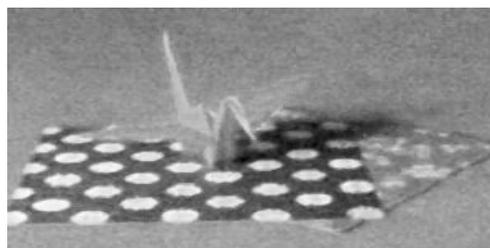
H30. 05. 17 (木)	・ 5 月 31 日 外部研修の予定確認 新田氏講義等
H30. 05. 31 (木)	・ 外部研修先 小川町図書館、小川和紙体験センター
H30. 06. 04 (月)	・ 班毎 原稿取り纏め提出期限について ・ 北区王子「紙の博物館」見学打合せ
H30. 06. 21 (木)	・ 「紙の博物館」見学
H30. 07. 05 (木)	・ 各班 進捗状況報告
H30. 07. 19 (木)	・ 各班 進捗状況報告 ・ 14 期課題「パワーポイント」鑑賞 ・ 合同意見交換及び第一回まとめ→P C 担当者へ資料提出時期確認
H30. 07. 25 (水)	・ 各班資料を取りまとめ
H30. 10. 11 (木)	・ 資料を取りまとめ
H30. 10. 16 (火)	・ 資料を取りまとめ
H30. 10. 25 (木)	・ 資料を取りまとめ
H30. 11. 15 (木)	・ 資料を取りまとめ

### Ⅲ 紙とは（紙の定義・紙の歴史）

#### 1. 紙の定義

紙の定義とはどのようなものなのでしょうか。日本工業規格 JIS では「植物繊維その他の繊維を膠着させて製造したもの」とされていて、言い換えると「植物の繊維を水の中で解かしてバラバラにし、薄く金網などで抄いたもの」ということです。

現在、紙の原料の殆どが木で作られています。欧米では紙と同じ植物の繊維の使い古した布を原料にして紙を作っていました。時代と共に紙の需要も高まり、1845年にドイツの技術により木を繊維にする機械が作られました。こうして紙の原料に木が使われるようになったのです。



#### 2. 紙の歴史

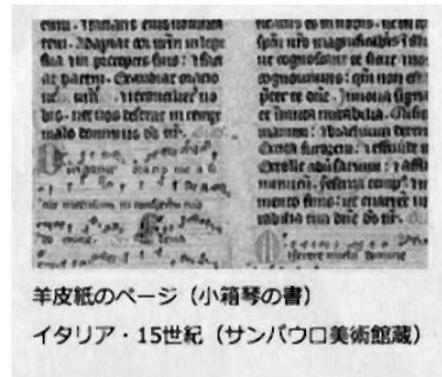
##### （1）紙の誕生前

**情報を正確に伝える手段として利用されるパピルス**

人間が文字を持たなかった頃、情報伝達手段は言葉（口伝）だけに頼られていました。しかし、人間の記憶とは無責任なもので、どんどん口伝されていく間に元の情報とは違った内容が伝わっている事がありました。そこで大昔の人々は、身近な縄に結び目を作ったり、着色したりして記憶の手助けにしました。



これを**結繩**（けつじょう）といい、この習慣は世界中で行われていた事が明らかになっています。記号から文字が使われるようになって、いろんな書写材料が現れます。亀の甲・獣の骨・石・粘土板・ヤシの葉・羊皮などがありました。中でも一番紙に似たものがパピルスです。パピルスは、BC2500年頃エジプトで用いられる様になりました。草の髄を縦に裂いて重ね、シート状にして作られ、英語のPAPERの語源にもなっているので、紙と混同されやすいのですが、「漉く」という過程を経ていないので紙とは言えません。一時期は**全盛を誇るパピルス**ですが、製本に適さない為、**羊皮紙**にとって変わられます。羊皮紙は紙がヨーロッパに伝わる迄 1400年以上も使われる事になります。



## （2）紙の誕生

**2000年前、中国で紙が発明される**

1957年、中国の西安市郊外の遺跡から紀元前141年以前の紙が発見されました。この紙は発見された地名をとって『**はきょう紙**』と名付けられました。しかし、まだ文字が書けるほどの紙ではなく、麻布と同じように**銅鏡などの貴重品を包むのに**使われたと考えられています。この頃の中国では書写材料として木簡や竹簡、絹などが使われていました。木簡や竹簡は軽便で手に入れやすいのですが、かさばって保存に適さず、又、絹は高価で大量に使うことが出来ませんでした。

後漢時代(25～220年)の皇帝、和帝は宮中の御用品製造所の長官だった**蔡倫**（さいりん）に“かさばらず費用の掛からない書写材料”の研究を命じました。紙に着目した蔡倫は研究を重ね、ついに105年、書写材料に適した紙を完成させます。これが情報を書き込める機能を持つ**歴史上初めの紙「蔡侯紙(さいこうし)」**です。



## （3）紙が日本に伝わる

仏教を広めるために日本へ正式に、紙の製造法が伝わったのは、610年高句麗の僧（曇徴、どんちょう）によるものとされています。しかし、紙そのものは製造法が伝わる以前に、日本へ入って来たと考えられています。奈良時代に日本に伝えられた紙は改良を加えられ、より完成度の高い紙へと発展します。日本で製造された最古の紙は奈良県の正倉院にあります。702年に作られた、この紙は美濃(みの)・筑前(ちくぜん)・富前(ふぜん)で作られた十種で、楮(こうぞ)を原料に作られています。日本で最初に紙の需要が高まった一番の理由は、仏教を広める為だとされています。写経の書写材料として用いる為に、より完成度も高まりました。世界最古の印刷物として有名な「**百万塔陀羅尼**（ひゃくまんとうだらに）」は、和紙の



歴史上で重要な文化遺産です。770年に6年の歳月を掛けて100万個も作られました。様々な紙で作られた経文は、木製の塔に現在も1万個位残っています。

### (ア) 日本のオリジナル文化

最初は写経だけに使われていた紙ですが、平安時代になると貴族の間でもつかわれ和歌・漢文・書などに用いられます。質の良くない紙は衰えて、雁皮紙の利用が広まって来ました。京都には「紙屋院」という官立の製紙工場が建てられました。鎌倉・室町時代にも紙は発達していくのですが、まだ一般の人には手の届かないものでした。江戸時代になると、紙の値は下がって一般の生活にも、入りこんでいきました。農民の副業として紙漉きが各地に広まり、生産量が増大したためです。それに伴って紙を利用する職業も、カップ屋・カサ屋・提灯屋・障子屋・造花屋など、様々に亘ります。紙は生活に欠かせない材料になっていったのです。一方使い捨ての紙もあらわれます。この頃には、古紙を集める「紙屑屋」という商売もあり、古紙回収から再生紙までという現代と変わらない様な紙のリサイクルも江戸時代の日本には成立していたのです。文化面でも、紙の需要は高まり、瓦版・浮世絵・かるたなどに用いられて和紙は黄金時代を迎えます。



### (4) 洋紙の発達 西へ向かった紙

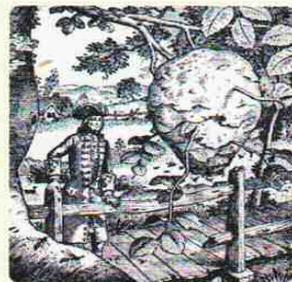
751年、中国の唐とサラセン王国の間で、戦争（タラス河畔の戦い）が起こりました。この戦争に唐は敗退して、多くの将兵が捕虜になります。この中に腕の良い製紙技術者が含まれていて、サラセン軍により紙すきを強いられます。これが中国以西へ、紙が伝わった始まりとされています。こうして757年に月桂樹や桑などを使った「サマルカンド紙」の名が、ペルシャやスペインにまで知れ渡るとペルシャ王は唐から正式に製紙技術者をバグダッドへ招き、紙の生産を開始します。更にアラビア東海岸・シリアのダマスカスにも製紙工場が建設されます。

西暦900年頃、パピルスの発祥地であるエジプトに製紙技術が伝わります。10世紀の中頃には、紙はパピルスの代わりに使われる様になります。1040年、アフリカのリビアへ。1100年モロッコへと到達します。1189年製紙はフランスのエローへと伝わります。十字軍によって欧州へ持ち込まれた紙が、初めてヨーロッパで生産出来るようになったのです。

### (ア) 紙・ヨーロッパへ

ヨーロッパには紙の原料が少なく、安く手に入るボロ布（麻・綿）が代用品として使われていました。1450年頃に、グーデンベルグが活版印刷を完成させると、各地で印刷出版が盛んになり、イタリアで興ったルネッサンスとあいまって、紙の需要は増大します。より大量に生産する為には紙は機械によって漉かれる様になります。

17世紀になると原料のボロ布不足が深刻な社会問題にまで発展します。1661年イギリスの国会で「死者の衣類には麻や綿で作られた服を使ってはならない」という布告が出されます。フランスでも状況は変わらず、パリ市民はボロ布の高値を見込んで仕舞込んでしまいます。困った市当局は各家を回って強制的に回収を始めます。1831年になると、欧米各国にボロ布収集の専門会社が作られて、密輸出入りを取り締まる事態にまで発展します。



スズメ蜂の巣をヒントに紙作成

## (5) 紙の歴史年表

### 【海外】

BC 2500	エジプト	パピルス紙を発明。聖刻文字使用。
1300	中国	木簡・竹簡使用開始。
200	トルコ	ベルガモンでパーチメント（羊皮紙）を発明。
141	中国	西安市で「はきょう紙」が作られる。（梱包用）
AD 105	中国	蔡倫によって「蔡侯紙」を完成。書く機能を持つ最初の紙。
700	韓国	現存する最古の印刷物「陀羅尼経」。（慶州・仏国寺）
751	アラブ	サラセン-唐タラス河畔の戦よりイスラム世界に製紙法伝授。
793~1276		ペルシャ・エジプト・イタリアで製紙工場出来る。
1445	ドイツ	グーデンベルグが活版印刷発明。
1719	フランス	レオミュール、蜂の巣を見て木材から紙製紙を提唱。
1798	フランス	ルイロベール、長網抄紙機を発明。
1809	イギリス	ディキンソン、円網抄紙機を発明。
1844	ドイツ	ケラー、碎木パルプの発明。
1856	イギリス	ハーレイ、初めて段ボールの特許を取得。
1857	アメリカ	ティルマンが亜硫酸パルプ（ca法）発明。
1926	アメリカ	セミケミカルパルプ法が実用化。
2008	世界	紙の生産量 1位アメリカ 2位中国 3位日本。

### 【日本】

610	飛鳥時代	高句麗（北朝鮮）の僧、曇徴により日本へ製紙法伝わる。
702	飛鳥時代	大宝2年の戸籍（日本最古の紙）奈良県正倉院にある。
727	奈良時代	正倉院の記録に麻・楮・雁皮を原料に紙を作った名がある。
770	〃	写経の書写材料の「百万塔陀羅尼」は歴史上重要文化遺産。
806	平安時代	京都に国営の紙漉き所「紙屋院」を建てた。

954	〃	蜻蛉日記に陸奥紙の記録。
1192	鎌倉時代	「杉原紙」が武士に使われ始める。
1496	室町時代	現愛知県三河山間部で紙漉きが始められる。
1603	江戸時代	地方の紙が江戸に集まり、とても大切にされた。
1867	明治時代	パリで開かれた万博博覧会に小川（細川紙）を出展する。
1874	〃	日本で初めて機械による紙が作られる。
1959	昭和時代	広葉樹のクラフトライナー生産開始（世界初 s 3 4）

## IV 紙の原料・製造工程

### 1. 紙の原材料

#### (1) 洋紙

明治初年に、欧米～日本に入り、機械すき紙（手漉きの風合いに似せてない紙）を手漉きと区別して洋紙と呼んだことに由来しています。木材・蘘パルプに紙屑・マニラ麻・綿・麻ボロ等を機械的、科学的に処理して紙漉き機械ですいて出来た製品です。

#### 木材パルプの種類

針葉樹	杉	松	ヒノキ
広葉樹	ユーカリ	月桂樹	アカシア

- ・現在では木材（幹）繊維が主力です。
- ・紙に使われる繊維の集合体をパルプといいます。

森林の伐採を抑制する観点から ①非木材パルプ植物（サトウキビ、麻、竹、アブラヤシ） ②古紙パルプ（建築廃材、間伐材、使用済パルプ） ③合成繊維パルプ（レーヨン、ビニロン等化学合成繊維）などが注目されています。又、海外（ニュージーランド・ブラジル・チリ・オーストラリア）に、ユーカリ類（成長率早く9年で資源となる）を植栽 ⇒ 植林 ⇒ 伐採を繰り返し、循環使用⇌森のリサイクル（再生）を実施しています。

#### (ア) 洋紙を作る薬品

原料（パルプ）の他に次のような薬品が補助的に使われています。

サイズ剤	：水性インクに、にじまないようにするもの。
填料	：表面をなめらかにし、裏の文字が透けて見えないようにする為の白い顔料。
紙力増強剤	：繊維と繊維の接着力を高めて紙を強くするもの。

この他にも、量産やコストを抑える為に、染料など様々な薬品を使用製造しています。

## (2) 和紙

古くから手漉き和紙の原料は、楮、三桮、雁皮植物の外皮の下にある柔らかな内皮（韌皮）が使われてきました。

これ以外、麻、桑、竹、書道用紙には木材パルプ、藁などを用いています。

近年、野菜、野草、土などを入れ美術、工芸的な紙を漉く事もあります。

和紙とは「植物+その他の繊維を膠着させて製造したもの」（JIS 定義）

### 【未晒紙＝細川紙】

原料を漂白しない従来の工法を守ったものが「未晒」。

これが、和紙の基本と成ります。基本に制作工程の中で様々な味付けをする事で現代的な和紙に仕上がります。

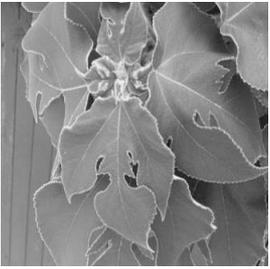
平成 26 年 11 月 27 日 細川紙（埼玉県）、石州半紙（島根県）、本美濃紙（岐阜県）の 3 紙はユネスコ無形文化遺産「和紙・日本の手漉き和紙技術」に登録されました。ここでは近隣（小川町・東秩父村）の細川紙についての原材料を調べました。

### (ア) 三種（楮、三桮、雁皮）の特長

製品用途により、各々繊維の特長を生かし原料を使用しています。

登録された「細川紙＝小川和紙」は、①国産楮だけを使用 ②伝統的な技法と用具を使用し「流し漉き」 ③風合い等保たれている事。 等です。

現在は、国産楮が不足し機械漉き・溜め漉きにはタイ産（輸入）等も使用しています。

楮 こうぞ		桑科の落葉低木（樹高 3M～5M） 繊維は太く長い（5mm～10mm） 毎年収穫可能（冬期伐採後、1M に切揃え使用）です。 幹は乾燥後、燃料に再利用。	強くて繊維が絡み合い 男性的な和紙が出来ま す。 強さを要求される代表 的な和紙が出来ます。
三桮 みつまた		ジンチョウゲ科の落葉低木 （中国・ヒマラヤ原産地、樹高 1M）。 日光を嫌う為、北面の 山腹が適し、繊維は細く強く 短い（4mm～5mm）です。	女性的な光沢がある和 紙が出来ます。 緻密で滑らかな印刷に 適した和紙（以前からお 札の原料）が出来ます。
雁皮 がんび		ジンチョウゲ科の落葉低木 （樹高 1M～3M） 暖地を好む。 生育が遅く栽培困難で野生 のものを使用。繊維は細く短 い（5mm 楮の三分の一） 別名「カミノキ」	紙の女王と呼ばれ半透 明で粘りがあり光沢が ある和紙が出来ます。 特に筆の滑りが良いで す。

### (イ) トロロアオイ (別名 花オクラ)

原料繊維を水中に一本一本むらなく分散させ、美しい紙をすく為に【根】を【練り】として使用します。原産地は中国。花は食用に利用できます。

小川町では「小川和紙体験センター」を始め各所で三椏とトロロアオイを栽培・生産し“細川紙”の原料に使用しております。



### トロロアオイの特長

短所 ⇒ 効力は時間と共に減少、更に夏場の高温に弱く効力は低下します。対策として、氷で冷却しつつ使用します。

長所 ⇒ 楮の繊維を漉き槽・漉き箕の上で分散させ、漉き箕からの水漏れを調整紙料を均等な厚さにする作用と、繊維をお互いにつなぎ止める役割を担っています。

自然脱水とテコ式「かんだしぼり機」(※流し漉き製造工程⑦参照)で脱水された湿紙は粘着力がなく、乾燥時には紙を一枚一枚はがす事が出来るのも「ネリ＝トロロアオイ」のお蔭です。そして、紙に光沢を与え、強度を付ける重要な役割を担っています。

**和紙(細川紙)には、無くてはならぬ原料です。**

## 2. 紙の製造工程

### (1) 洋紙

“彩・願い”神が運ぶ言葉。(紙が飛ぶ・命に優しい)

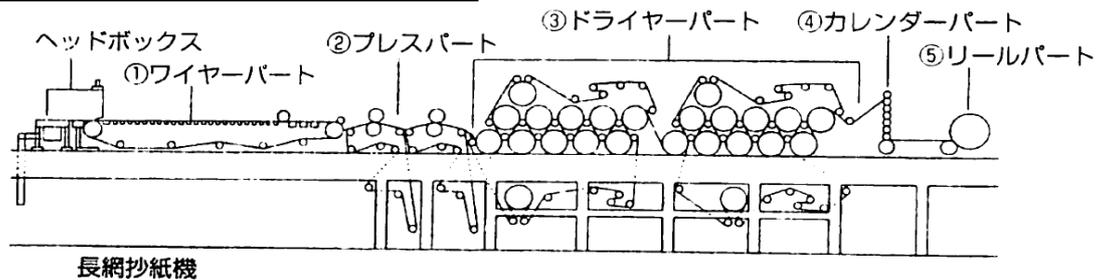
☆紙の主な働き(記録する・包む・拭き取る)の3つですが、特殊な用途にも使用されていて、用途により製造工程は異なります。

#### (ア) ～ 主にチラシ、カタログとなる紙

#### パルプシートの工程 ～

- ① 原料＝チップと薬品(リグニン)を蒸解釜に入れ煮込む事で繊維がバラバラになる。木材繊維を洗浄(ウォッシュャー)し、リグニン(木材繊維同士の接着剤)や異物を洗浄。その後、クリーナーを通し、原料と廃材に分離。廃液と廃材は燃料として使用。残ったリグニンを酸素等薬品で除き、漂白・洗浄で白いパルプが完成。
- ② パルプを回転盤(リファイナー)に通し、繊維同士が絡みやすい液状パルプにする。
- ③ 液状パルプ(水分99%)をワイヤー(網)上に吹きワイヤーパートを通す(水分80%)。「抄紙」繊維をフェルトとワイヤーの上に乗せプレスロールで挟み脱水(水分55%)。蒸気で加熱したシリンダー(筒)に、シートを押し付け乾燥(水分6～8%)。
- ④ 製品・・・①～③の機械工程を経て洋紙の平判(シート状)と巻取が仕上がります。

## パルプシートを作る (抄紙工程)



## (2) 和紙

しなやかに強く美しく (水と太陽の光と風で仕上げる) 紙=和紙

和紙の製造方法には、

『1、流し漉き』 『2、溜め漉き』 『3、機械漉き』があります。

細川紙=小川和紙は、『流し漉き』と決められています。

### (ア)『流し漉き=細川紙』製造工程

春先より芽かき等々手入れをし栽培した楮 (こうぞ) =原料は、葉が落ちた11月から刈り取り、切り揃えます。小川町・東秩父村では、楮を「かず」と呼びます。

#### ①楮 (かず・こうぞ) かしき と 楮むき (カズカシキ)

70cm~1mに切り揃えた楮を大釜で3時間程蒸します。

外皮をむき易くする為に数回繰り返す作業工程です。

蒸した楮の表面の皮をはがして木と皮の部分に分けます。一番上の皮を黒皮 (外皮) といいます。



#### ②楮ひきと楮煮 (かずに)

皮の表面の黒皮 (外皮) を削り取ります。剥ぎ取った楮は束ねて干した後、水にひたし白皮 (しろかわ) にします。細川紙は炭酸ナトリウムを使用しpH7を保ちながら、白皮の不純物除去と純度の高い繊維にする為に煮ます。草木灰→明治末期よりアルカリ度の高いソーダ灰→昭和初期からは苛性ソーダを使用し、現在に至ります。

#### ③楮晒 (かつあし・かずさらし)

柔らかくなった白皮を2昼夜程流水 (自然水) に浸し灰汁抜き後、水槽に入れスグリ棒ですくい上げゴミや不純物を丁寧に取り除きます。



#### ④楮打ち (かづうち・紙きぬた)

楮晒で綺麗になった白皮を「楮打ち板」の上で綿状に成る迄、「大小の楮打ち棒で細かい柔らかな繊維にほぐして叩き仕上げます。別名「紙きぬた」

しかしながら、紙料にするには重労働であり、大正中期には「臼づき打解機」、昭和になると「ビーター」で攪拌することで、繊維を更にほぐす事が出来るように成ります。歯の形から「ナギナタビーター」と「ホーレンダービーター」があり、紙料により使い分けます。

**出来上がった紙料(しりょう)は紙の命です。**



### ⑤トロロアオイ「とろ」と「とろたたき」

根を木槌で叩いて「ネリ」を抽出します。

抽出方法⇒乾燥した根を2～3時間水に浸け洗い、木槌(せいづち)で叩き傷をつけ、少量の水を加え桶に1時間程入れて置くとヌルとした粘液が抽出されます。その粘液を濾し袋で濾過し濾槽に入れ使用します。



### ⑥紙漉き「流し漉き＝細川紙」

a 白皮の繊維+トロ+水を漉き槽に入れ、「マンガ」と「竿切り棒」で攪拌します。

b 「漉き型」に「簀(す)」を挟み紙料と水を浅く汲み、勢い良く向こう側へ捨てます。これを「化粧水」といいます。



c 2回目以降は前後左右に移動「ゆすり水」を捨てます。  
d 最後は紙層を整える為、余分な水と紙料を捨てます。これを「捨て水」といいます。

**紙漉きの出来栄えは、「化粧水」「ゆすり水」で決まる。**

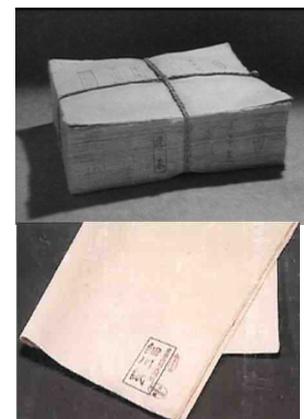
### ⑦かんだしぼり(紙床)と紙絞りと紙干し

漉いた紙を「かんだ」と言います。「かんだ」は敷詰め紙床台へ移され、一枚一枚積み重ねます。水分を含んでいるかんだは一晩自然脱水後、圧さく機「かんだしぼり機」でゆっくり絞ります。結果、優れた細川紙を作り出しました。

紙床(かんだ)から浸紙を1枚ずつ剥がし紙板(松・銀杏材)にホウキでシワが寄らない様に密着させ両面に貼り、天日乾燥させます。乾いた紙には紙板の木目が映るのが良い。太陽の光に反射し輝いた事から「ピッカリ千両」の名が付けました。

### ⑧紙揃いと裁断・紙削り

光に1枚ずつ透かし3段階[一の紙(上紙) 二の紙(多少劣るが、良) 三の紙(不良品・再生漉きなおす)]に選別します。その後、規格サイズ(細川紙小判・大判)に「断ち包丁」で裁断します。毛羽立っている周囲は「紙削り鎌」と軽石で仕上げ整えます。細川紙小判→1帖(50枚)、20帖を1締(しめ)。大判→20帖1締、3締で1丸として包装、最後に藁縄で縛り、製造印を押し商品となります。

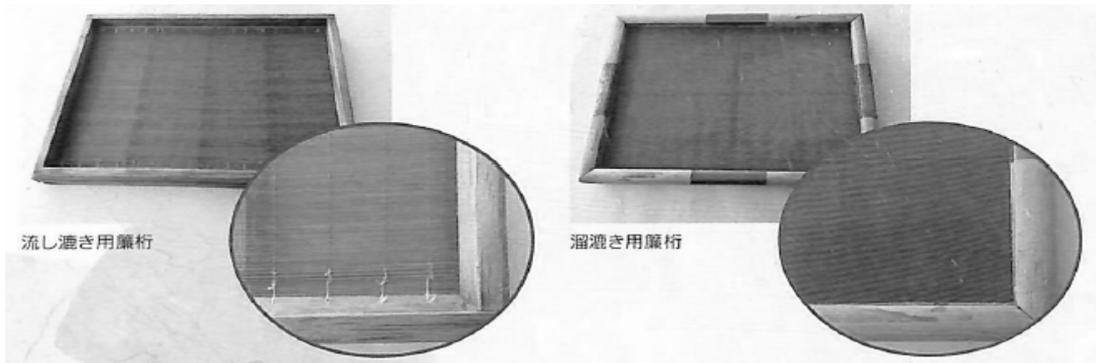


## (イ)『溜め漉き』製造工程

※紙料作業工程は、(ア)『流し漉き』(①～⑤迄)工程と同じです。

流し漉きと比べ、「簾桁」(すげた)が異なり比較的厚紙に仕上がる。紙料を作成する部分は共通だが、紙漉の際に簾桁や原料の一部が異なります。

製品には、卒業証書、表彰状、色紙、葉書、短冊、しおり等々作品により「漉簾」(すきず)に細工する事で、模様・校章等の透かしを入れる事も出来ます。小川町の中学校では、中3夏休みに卒業証書を自らの手で漉き、仕上げは校長先生の自筆(名前)で出来上がり、卒業式に授与されます。このことは、生徒らの印象に深く刻まれる恒例事業になっています。



## (ウ)『機械漉き』製造工程

※紙料作業工程は、(ア)『流し漉き』(①～⑤迄)工程と同じです。

紙漉きの製造スピードは早く、均質・大量・大きなサイズで安価の和紙を作る事が可能です。

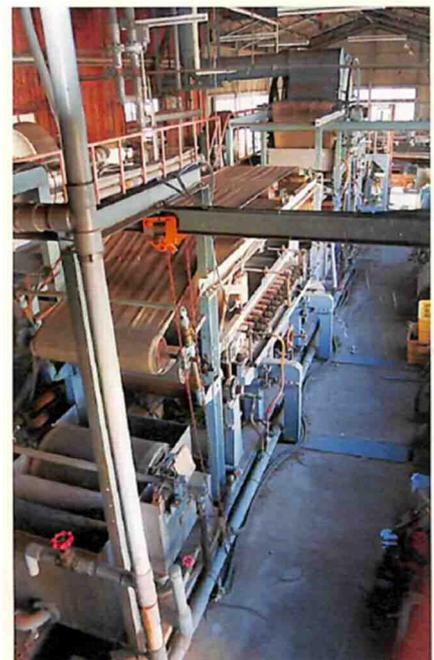
大手企業の機械漉きの場合 ⇒前工程にパルピング, 漂白等の工程が加わります。

古紙の場合 ⇒煮熟(しゃじゆく)工程が加わります。

小川町には機械漉き「昭和32(1957)年に小川製紙同業組合・組合員業者が機械購入」工場が、現在も2軒あり、包装紙・折り紙・印刷用紙等を製造しています。

### 機械漉き工程

- ①原料 ⇒ 木材・非木材パルプ・古紙パルプ・合成繊維
- ②叩解(こうかい) ⇒ 機械的に叩く。切断処置。
- ③抄紙(しょうし) ⇒ 漉き揚げ、乾燥、艶出し、ロール巻取り
- ④仕上げ ⇒ 使用寸法に裁断。
- ⑤製品 ⇒ 下張紙、袋紙、色紙等



和紙体験学習センターの抄紙機械

### 3. 「小川町と和紙」の関わり

(ア) 新田 文子氏 (小川町立図書館長) 講義

- ① 写経の最盛期天平13(741)年、周囲に75坊備える天台宗の慈光寺(都幾川村)で使用される武蔵国紙(現在の小川紙=細川紙)は多量と推測出来、需要に合わせ、紀州高野山細川村で漉かれていた細川紙(強靱で光沢のある)が大阪→江戸を經由し、立地環境条件の合う小川地方で製造されるようになり産地として確立されました。



江戸時代には、小川中心に比企・秩父・男衾で漉き屋750軒を超え、地元に紙売買の仲買人・問屋が誕生しました。又、産地(小川紙)を隠し細川紙として販売し、成功を収めた事により、地場産業と発展し現在に至ります。

- ② 武蔵国紙の起源は、正倉院文書「武蔵国紙480張、筆50管」によると、発祥の地は大河原の荘(東秩父村)と伝えられています。男衾郡の豪族、壬生吉志福正(みぶのきしふくまさ)が、平安(841)時代2人の息子の租税に紙を前納した記録が残されています。又、この時代には貢納物として紙が納められており、1300年の歴史を有します。

- ③ 明治元(1867)年パリで開催された万博に、小川町の紙(細川紙)が出展されました。現在も保存されています。歴史を知るにも貴重な作品です。

- ④ 明治34(1901)年小川製紙同業組合設立。大正10(1921)年頃になると、紙漉き屋1000軒を超える産業となりました。昭和10(1935)年3月、県立製紙研究所(現小川町和紙体験学習センター)設置。初代所長に鳥取県から永松晴一郎氏が招かれ、無名であった小川和紙が全国的に知れるようになりました。しかし、戦時体制下に於いては、皮の代用品の擬草原紙・砲弾を包む砲兵紙・パッキン紙等が製造されました。代表的な物は風船爆弾に使われた「気球紙」です。



風船爆弾とは、昭和18(1943)年、日本橋紙問屋「小津商店」を通し、太平洋横断用の(直径10m、水素ガス充填、爆弾15kg)焼夷弾の事です。高度保持装置の重量を保持し、アメリカ本土迄9000km飛行可能の気球作戦要請を受け、「埼玉和紙科学工業株」が設立されました。純楮100%で限りなく薄く漉き、5枚重ねの2mの原紙600枚をコンニャク糊で水素気球に貼り「風船爆弾」=「心号兵器」を作製。直接戦地を攻撃した唯一の兵器です。約9300発の水素気球を3箇所(北茨城市、千葉県、福島県)で放球。1割の約900発前後がアメリカ西海岸中心に到達したと言われるが・・・。成果、結果は不明です。

## V 紙の種類と用途

### 1. 洋紙

洋紙の用途は機械による大量生産可能な産業用紙で、安価、規格性、インク適正の性質を生かした新聞紙、事務紙、包装紙に。又、リサイクルが可能と言う点では段ボール、トイレットペーパー等、日常生活になくてはならないものです。

#### (ア) 洋紙の種類

紙	印刷・情報洋紙	新聞紙、コピー用紙、官製はがき用紙、ファックス用紙
	包装用紙	米袋、封筒、ショッピングバッグ
	衛生用紙	トイレットペーパー、紙タオル、ティッシュペーパー、積層板原紙
	雑種紙	クラフト紙、書道用紙、たばこの巻き紙
板紙	段ボール原紙	(ライナー、中芯原紙)
	紙器用板紙	お菓子・化粧品の箱、牛乳ビンのふた
	その他	封筒原紙、建材原紙

#### (イ) 洋紙の種類と分類方法

##### ①洋紙——機械漉き

洋紙とは、西洋式の抄紙機で製造した紙の総称。洋紙は大量生産可能な産業用紙です。尚、洋紙は「紙」「板紙」に分類されています。又、種類は大変多く、細かく分けると数千種類になるといわれています。用途、原料、産地など、分け方は色々ありますが、「紙」と「板紙」に大別され「紙」は印刷用紙やティッシュなど薄い紙、「板紙」は段ボールや紙容器などに用いられるような厚い紙を指します。

##### ②用途別

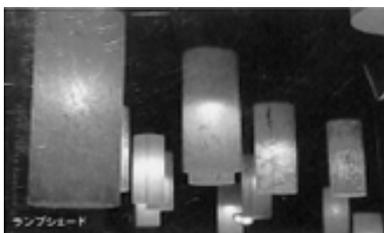
- ・印刷用紙 (お化粧) 塗工紙、非塗工紙
- ・複写紙 カーボン紙、裏カーボン紙、ノーカーボン紙 (発色する紙)、感熱紙
- ・新聞用紙
  - a 印刷中に紙が切れないこと
  - b 配達作業軽減のため軽くなければならない
  - c カラー広告面が増加傾向にあるため綺麗な印刷ができること
- ・包装用紙 強度が重要であるためベイマツ、アカマツなどの針葉樹のパルプ。

(クラフト：ドイツ語で強い意味)

未晒包装紙 (漂白・無)	重袋用両更クラフト紙	セメント・肥料・農産物
	一般両更クラフト紙	粘着テープ・角底袋
	特殊両更クラフト紙	事務封筒
	筋入りラフト紙	果実袋・封筒
晒包装紙 (漂白・有)	純白ロール紙	デパートなどの包装紙
	晒クラフト紙	手提げ袋・菓子・化粧品の小袋
	その他晒包装紙	上記以外の物

### ③洋紙の種類・用途別一覧

種 類	用 途
印刷情報紙	・新聞紙 ・コピー用紙 ・官製はがき ・FAX用紙
包装用紙	・包装紙（食品 菓子 薬他） ・袋（米 セメント）
パッケージ	ア) 紙製パッケージのサイクル ①製紙会社→②印刷会社→③メーカー工場→④店頭→ ⑤消費者→⑦保管→⑧廃棄（回収）
	イ) パッケージの工夫 ①陳列時 形態で購買意欲 曲面・六角形で差別化 ②開封時 持ちやすさ 倒れない 容易に開閉可能 ③再封時 蓋締め 切り込み加工 凸部の再差込 ④破棄時 罫線（筋） 箱ごとたためる機能
衛生用紙	・家庭必需品 オムツ
家庭用	ア) 濡れても簡単に破れない紙 ・ティッシュペーパー イ) 水流で簡単に繊維がバラバラになる紙 ・トイレットペーパー ウ) プラスチックのように成型できる紙 ・アイスクリームの蓋 ・陶器のように滑らかな皿
記録（書描画）	・ノート・メモ帳・葉書・便箋・画用紙 等
趣 味	・折り紙・ちぎり紙・造花・玩具 等
特殊な紙	・感光紙・複写用紙・乗車券 ・セパレート紙
化学繊維紙	・化繊紙（ビニロン紙 レーヨン紙 ポリエチレ紙） ・混沙紙（ポリエチレン繊維と天然パルプの混沙紙） ・合成紙（ポリエチレン ポリプロビジョン等の表面加工で 耐水撥水紙、耐油紙） ・樹脂加工紙（塩化ビニリデン塗工紙、紙とプラスチック等 の積層品）
建 築	・家具・防水用紙・石膏ボード原紙 等
電気製品	・絶縁紙・プリント基板
雑種紙	・クラフト紙・書道用紙・たばこの巻き紙
その他	・型紙・紙布・衣類・食器・クッキングシート ・容器（牛乳パック） ・紙ひも ・育苗用シート等



④板紙—板のように厚くしっかりした紙（本の表紙・菓子箱・牛乳瓶のふた）

段ボール-波型（中芯とその両側にあるライナーで作る）

種類	分類	小分類
板紙	段ボール原紙	・ライナー・中芯原紙
	紙器用板紙	・食品・飲料・日用雑貨・薬品・化粧品等
	建材原紙	・防水原紙・石膏ボード原紙
	紙管原紙	・紙・織物・化成品ファイルなどの巻き芯
	その他	・紙、パルプ用包装紙
特長	a 波型構造が強度を生み軽くて使いやすい b 面がきれいな印刷表示が可能 c 使用後、リサイクルが可能	
	包装材料に比べ安価	

(ウ) 紙からパッケージ

- ・スーパーやコンビニ等に並ぶ商品には紙製のパッケージ（包装）に入ったものが多くあり、食品、飲料、日用雑貨、薬品、化粧品など数えればきりがありません。
- ・紙製パッケージのリサイクル  
製紙会社→印刷会社→メーカー工場→店頭→消費→保管→廃棄（回収）  
回収として資源になるものとして牛乳パックはその代表です。

(エ) パッケージの工夫

- ・パッケージには店頭陳列から廃棄までさまざまな場面で工夫が盛りこまれる。

a 陳列時	パッケージの形態で消費者の購買意欲を上げる。四角い箱の並ぶ店頭で曲面・六角形の箱で差別化。	
b 開封時	一般的にジッパー方式。持ちやすさ、倒れない、容易に開閉可能	
c 再封時	中身を保存するために開封部分を利用し、蓋締めする場合、切込み加工し、開封部分の凸部を差し込んで再封する。	
d 破棄時	パッケージを平らに畳める為に罫線（筋）を入れ、箱毎畳める機能	
d 家庭用紙	水流で容易に繊維がバラバラになる	トイレットペーパー
	濡れて簡単に破れない紙	ティッシュペーパー

(オ) プラスチックのように成型できる紙

アイスクリームのふた	陶器のような滑らかな皿
------------	-------------

(カ) 防湿できる紙

紙は水分の吸収・放出する性質をもっている。その結果、しわや反りが起き印刷に紙が通らないで誤印刷する問題が発生するので紙製品はクラフト紙の片面にラミネートタイプの防湿紙で包装し出荷される。
---

(キ) 再生

再生不可	ラミネートにポリエチレン樹脂がついていることで、再生ができず廃棄処分
再生可能	平板状の石（顔料）積層が水分通過の道を長くし防水効果を発揮する。（曲路効果）

## (ク) 特殊な紙

陶紙	陶土を90%位まで含ませた紙を炉で焼き上げると紙の陶器ができる
難燃紙	水酸化アルミニウムを多く含ませた紙は高温になると分解し水を出し不燃となる
硫酸紙	硫酸で繊維を膨潤（やや溶けたような状態）にし、繊維間を埋め透明度を高くした紙（製図用トレーシングペーパー・薬包紙）

## (ケ) 紙でできた布

- ・麻等の強く長い繊維を薄い紙に抄き上げ、これでこよりを作り編み上げできた布。

インデアン紙	辞書とかバイブル用紙と呼ばれる炭酸カルシウムを多量に含む不透明度の高い紙。1860年英国人が印度から母国に送った薄紙が驚異的な高品質だったので印度の紙と呼ばれ注目された。 実際には、兵庫県・名塩の「鳥の子紙」が商業流通等により印度に渡ったり、英国人が本国に送ったものだった。従って、インデアン紙のルーツは日本である。
--------	---

## (コ) 立体構造

- ・ハニカムコア「蜂の巣状の六角形の小室でできた構造」。  
ふすま、ドアやビルの内外装パネル、軽量家具材。

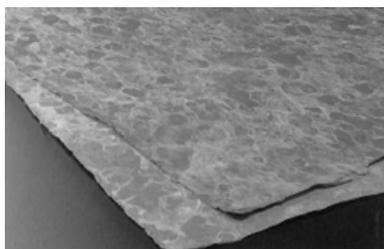
## 2. 和紙

### (ア) 和紙の原料

- ・楮（こうぞ）紙 ⇒ クワ科の植物「楮」から作られる和紙。
- ・雁皮（がんび）紙 ⇒ チンチョウゲ科の植物「雁皮」から作られる和紙。
- ・三桮（みつまた）紙 ⇒ チンチョウゲ科の植物「三桮」から作られる和紙。

### (イ) 和紙の加工紙

- ・雲竜紙 ⇒ 照明器具など。光に透かすと風合いが生きる  
繊維の一部を太くして、模様のように見せたもの。。
- ・柿渋紙 ⇒ 染物の型紙など 和紙に柿渋をつけたもの。  
薄くつけば色付けに、濃くつけば柿渋の効果で丈夫で防水にもなる。
- ・板バ和紙 ⇒ 和紙を折り、一角に染料をつけて連続模様に染めたもの。
- ・京千代紙 ⇒ 友禅染をまねて和紙を色取取りに染めた物。
- ・江戸千代紙 ⇒ 浮世絵等で発達した木版技術を活かして作られた。  
模様は庶民の生活の中から生まれたもので、江っ子好みの粋な柄が特徴。



## (ウ) 和紙の用途

職人による一品的な芸術が高く高価な紙で、繊維長、強度、保存性の性質を生かしたアート紙、毛筆紙、古典絵画の補修材料等に使用されます。

a 書（書道）	*かな書き用、漢字用に分かれる
b 画（水墨、日本画）	
c 印刷（版画全般）	
d 表装（掛軸、襖、文化財修復）	*正倉院の菱紙 ガンピ紙で奈良時代に漉かれた「流し漉き」のルーツ *金唐革紙 膠液湿らせ模様付きのローラーで成型した厚紙
e 建築（インテリア）	*唐紙障子・障壁画 *襖絵・障子・屏風絵・壁貼付絵
f あかり（照明器具）	*紙障子・明かり障子
g 傘（雨傘、つまおり傘）	
h 梱包	
i 信仰、儀礼（お礼、のし袋、懐紙）	
j 趣味（ちぎり絵、造花）	
k その他	*紙の衣装（奈良の東大寺二月堂のお水取りで練行僧が着用） 箔打ち・紙型・紙布・漆漉し紙・ちり紙・布類・容器

## 3. 洋紙と和紙の用途・特長

前述の通り、その製造方法は、洋紙は「機械漉き」、和紙は「手漉き」が主流です。

### (ア) 用途別比較

用途	洋紙	和紙
筆記用	ペン書き	毛筆
書画用	画用紙	書道用紙・日本画用紙
印刷用	新聞・印刷	木版
工芸用	ファンシーペーパー	千代紙・御花紙・更紗紙
成型用	バルカナイズドファイバー	一閑張・紙長門
建具・内装	壁紙	障子紙・襖紙・壁紙
贈答・儀式	包装用紙・ファンシーP	熨斗紙・包装用紙
布の代用	不織布	紙衣・紙布用の紙
皮の代用	レザーペーパー	擬革紙
防水紙	耐水紙・合成紙	傘紙・合羽紙
衛生用	トイレットP・ティッシュP	懐紙・落紙
包装用	硫酸紙・クラフト紙・段ボール	薬袋紙・畳紙
その他	ライスペーパー・水溶紙	団扇・扇子・凧・提灯用紙

## (イ) 洋紙と和紙の特長

種 類	洋 紙	和 紙
用途	産業用	芸術用
製造量	大量	少量
価格	安い	高い
材料	樹木・排紙	楮・三桮・ガンビ
繊維長さ	短い	長い
強度	弱い	強い
再現性	有り	無し
保存性	短期	長期
筆記材料	インク	墨汁

このように、洋紙 和紙を分類することができます。

## VI 第3の紙

“水も木も使わず、石灰岩から作られた次世代の紙が世界を変える!?”

**主原料は石灰石。**日本で100%資源を賄えるだけでなく、世界でも埋蔵量が多い。半永久的にリサイクル可能で、大きな潜在・可能性を秘めています。

「ストーンペーパー」発祥地は台湾。その製品をもとに、試行錯誤繰り返し改良6年、山崎敦義氏（宮城県白石市）が開発しました。

丈夫で水に強い紙【LIMEX（ライメック）】誕生。

原材料（石灰石）と製造方法は、石灰石にポリオレフィン樹脂（プラスチック原料）を混合し、原材料の間に空気を入れ製造する事で軽量化を図り商品化と成る。従来の紙と異なり、伸びるため簡単には破れません。その上、鉛筆やボールペン等の筆記具で通常の紙同様に文字を書く事も出来る。さらに、水に濡れても強度保持。破れる事もなければ、水中でも書く事出来ます。

“ 不思議な紙 = LIMEX ”

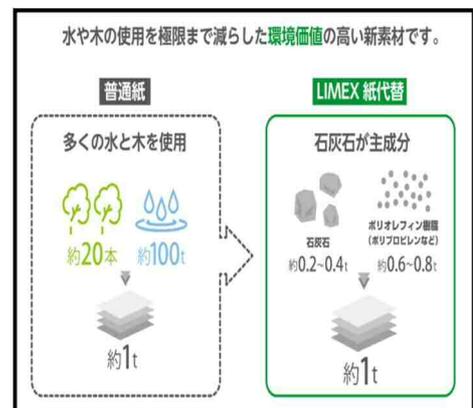
最大のメリットは『エコ』です。

一般的に、紙(洋紙)1トンを製造するには水100トン、木材を20本必要です。石灰石で作った紙は、

「名刺100枚で10%の水が削減出来ます」

原料の石灰石は「安価で豊富」木材・水も使用せず製品化出来、再生も可能です。厚さ(0.2mm)薄紙・耐久・耐水性を保有し使用方法も無限。資源不足の解消にも・・・?

現在、「屋外ゲームスコア表」や「すかいらくグループ系店舗・スシロー」等のポスター、メニュー表等々に使用。身近で活躍中。一度ご覧下さい。



記録用紙・インテリア・包装紙・本・・・紙は現在、私達の暮らしの中に様々な形で入り込んでいます。紙はこの様に沢山の恩恵を与えてくれています。紙が無くなったら、「社会生活は成り立たない」と言っても過言ではない筈です。しかし、同時に紙は大切な資源であるという事も忘れてはなりません。



**紙の将来は、森林資源の問題を避けては通れないのです。**

将来も変わらない紙の恩恵を得る為に、海外での造林事業や古紙再生などが盛んに行われています。特に日本で行われる製紙の内50%は、古紙再生紙です。

この様に紙と上手に付き合っていく事が、これからは、もっと必要になって来ましょう。人間の知恵・文化生活が発展して行くのに併せて紙も発展して来ました。これからも、人間と紙の運命は、その関係を更に深めながら発展して行く事でしょう。

### (感想と思い・つぶやき)

#### (ア) 新田 文子氏 “紙” 受講&紙漉き体験 と

##### 紙の博物館視察

- ① 細川紙中心に歴史を学び、特に印象に残った事は風船爆弾、卒業証書作成等々。時代を反映し伝統を継承した和紙の利用度を幅広く研修しました。この事は研究課題である「紙の世界」のうち和紙についての大変貴重な体験が出来、その後の資料作成に大きく貢献しました。 Toshihiro/y
- ② 「手漉き」⇒宮内庁内の用紙全般(手漉き)を納めているが、100年間保管後使用。又、用途により様々な紙を使用。一般的理想は20~30年保管後使用する事が最良。寝かす事で和紙独特の風合いが生じる。  
「機械漉き」⇒代表的な製品は赤福の包装紙。 和紙の奥行を学んだ。 Toshiko/y
- ③ 小川和紙の原料「楮」使用により、柔らかな風合いと強靭さで商家の大福帳や古文書用紙以外にも多方面に使用している事に驚愕。 Hiroko/h
- ④ 小川町の公立校の学生は、卒業証書を自ら漉き、校長先生が仕上げる。素晴らしく羨ましく感動。  
体験で漉いた紙が仕上がり手元にした時、「感激」 akiko/h
- ⑤ 日本の伝統芸能「紙漉き」を、実体験して感動した。  
日本の伝統的な和紙を原料から紙漉きの工程を経て細川紙が生まれる。大変興味を持ちました。 皆さんの熱い思ひが感じられた課題研究でした。 Hideo/m

- ⑥ 風船爆弾の材料（こんにゃく芋糊）と和紙の兵器。食料難時代染め粉で色付けし毒と偽り騙し作業させ、製造した爆弾の強行行為に驚いた。 Michiko/t
- ⑦ 小川町の和紙の紙漉き体験、王子の紙の博物館を見学して紙の素晴らしさと用途の広さに感嘆した。 Tomonori/h. 88
- ⑧ とても解り易く説明して頂き、不明瞭な部分を理解出来良かった。 Shinji/h
- ⑨ 紙の歴史・1300年前、慈光寺の写経が紙製造をもたらした現在の産業に成長。  
「お札の紙」手漉き紙（小川紙＝細川紙）を、今も納品。 昭和時代は風船爆弾、紙衣、近年は美術品等に・・・その時代に寄り添い特長を生かし継続している。  
又、一方「先祖代々の家業を守る」形態（不安定な収入面で）が崩れ、後継者育成が問題。「伝統技術を継承する人材不足」が悩みですと・・・ Misako/t
- ⑩ 細川紙の世界遺産登録はまことに喜ばしい次第です。 但し、後継者、材料調達、生計保障等の苦労話を聞き、伝承の大変さを実感しました。  
ほんとうにご苦労様です。 Nobuyuki/t
- ⑪ 今回、“紙の文化”を課題として、取り組みましたが、如何に歴史的・文化的・作り方・用途・種類等、此れ迄に人間社会に於いて、これ程貢献してくれた物があるだろうか？ 近年、紙の時代は変わると言う話題はあるが、紙は絶対無くならないと確信した。 最もっと、大切に活用すべきと感じた。 Syoji/h
- ⑫ 和と洋の別の解釈 広い心の持ち主が多く、何時でも和やかな仲間づくりができるグループでありたい。 Tsutomu/t. 82

## VIII おわりに

日常生活で、全く意識・疑問を持たずに利用しているものは沢山ありますが、その一つが「紙」かと思います。その「紙」をテーマに選定したものの、課題研究を進めるにつれ、その奥行き（歴史）、幅の広さ（和洋紙・種類、用途）を痛感しました。その過程に於いて、内部討議、外部研修（小川町立図書館・北区王子の紙の博物館等）、関係資料の確保等、専門知識の吸収に努め、完成することが出来ました。ここに 全ての関係者の皆様に感謝申し上げます。

課題研究B班 {紙の世界} 一同