

技術教育に活かす郷土の伝統産業

—蒲生和紙の製法と品質について—

松田 健一・内 輝久*

(1996年10月15日 受理)

—Production and quality of Kamou Washi—

Kenichi MATSUDA・Teruhisa UCHI*

I はじめに

科学技術と産業経済の急速な進展は、資源の枯渇やエネルギーの不足、自然環境の破壊などを引き起こしている。また、それだけでなく伝統産業の衰退をも招いた。

現在の教育の現状として、わが国の伝統産業や文化について学ぶ機会は少なく、その存在価値を理解することは難しくなっていくと思われる。そこで、これからの社会を担う子供たちが、豊かな心を持ち社会の変化に主体的に対応できる能力を持つように育成していくためにも、今後、技術教育の中で、もっと郷土の伝統文化に関わっていくことが必要なのではないだろうか。

鹿児島県郷土の伝統産業の中で木材加工領域に関わるものとして、独自の原料を使用する蒲生和紙がある。手漉き和紙は機械製紙の出現以来、次第に圧迫を受けてきているが、郷土の人々が長い年月をかけて築き上げてきた文化的遺産である。

そこで本研究では、この和紙の価値を再認識するために製法技術およびその品質について明らかにした。

II 薩摩和紙の歴史

日本で紙が作られたのは7世紀の始めと思われる。日本の歴史に製紙のことが初めて記述されたのは、西暦610年(推古18年)、高句麗の僧曇徴による製紙法の伝達の時である。

仏教が伝えられ盛んになると共に、経文の書写が盛んに行われた。このために紙が必要になり、また戸籍の作成のためにも紙が必要であったため図書寮が設けられ、奈良地方で紙漉きが行われ、

*鹿児島大学教育学研究科教科教育専攻

次第に各地方に製紙法が伝達されていった。しかし、紙が庶民に使われるようになったのは江戸時代のことである。幕藩体制のもとで多くの藩は紙を専売制としている。また、製紙業は各藩の経済を支える役割を果たしているため、和紙の製造方法は秘密にされ、他の藩に漏らすことは禁じられた。

鹿児島県における和紙の出現は『延喜式』において初めて大隅国・薩摩国とも紙の上納が規定されていることから、平安時代にその出現が考えられる。しかし、薩摩・大隅が本格的な紙産地になったのは近世に入ってからである。

『鹿児島県史』によると楮*¹は薩摩藩の勸奨により領内各地に植栽されており、薩摩領は「楮多き国」と称せられたとある。藩の家老島津久通は楮の増殖・改良に留意し、他藩から良質の楮苗を取り寄せ田畑の畦や土手、敷地等に植えて育成に務めた。また、紙漉き師を招き「紙漉方」を始めている。藩においては、紙屋または紙座を各所に設けた。例として、蒲生の紙座は、同地麓の西方に清流があり製紙に適しているため、同地の貧困衆中の副業として製紙の方を伝習させた。原料の楮は支給し、薪も藩有林から伐採させて製紙を行わせた。その製品は上納紙として他への売却は一切厳禁され、すべて藩に納入されていた。また、技術の漏れを防ぐため、持高十石以下の郷土に従事させていた。その後の藩主も楮の植栽と製紙に力を注いだため、薩摩藩の製紙業はおおいに振興した。



図1 鹿児島県の主な紙郷分布

次に、鹿児島県の重要な紙郷を挙げてみる。

北薩の出水市には、大川内・高城・田原、そして阿久根市波留、川内市高城・田海があった。薩摩郡の樋脇は藩が適地に選んだ場所であり、その東南に入来、北西に東郷がある。宮之城・鶴田・祁答院も紙郷であった。日置郡では、東市来・松元・郡山にもあったが、吹上町の伊作は藩の重要な紙漉き場で伊作紙の名で知られていた。加世田市では中原・川辺、指宿郡では頼娃が紙郷であった。鹿児島市では吉野に紙郷があり、盛んな場所であった。

松田・内：技術教育に活かす郷土の伝統産業—蒲生和紙の製法と品質について—

大隅では始良郡蒲生・加治木に紙郷があった。その他に曾於郡では志布志・有明・松山・大崎があり、垂水市垂水、肝属郡では大根占・根占・佐多・高崎にも小規模な漉場があった。鹿児島県における主な紙郷分布を図1に示す。

薩摩藩における製紙の特異性は、生産のすべてが藩の強力な統制のもとにあったことと、紙漉きの仕事そのものが貧困な下級武士の救済のための仕事であったことである。

明治になり藩の保護を失い、またヨーロッパおよびアメリカから機械漉きの製紙法が導入されていくと共に和紙は衰退していった。和紙は原料が収率の低い韌皮繊維を使用し、手間のかかる方法によらないと良質の紙が得られないため工業としては成り立たなくなったことが衰退の理由といえる。

鹿児島県の統計によると、紙漉き戸数は明治34年で906戸、大正10年で464戸、昭和16年で76戸と減少の一途をたどり、現在では蒲生和紙が野村正二氏のもとで、ただ一戸操業されているだけである。しかし、後継者もなく、しだいにその光を消そうとしている。

*1 楮

鹿児島では藩制時代から、カジノキに「楮」の字をあてコウゾの名称は用いなかった。

III 蒲生和紙の製紙工程

1 蒲生和紙の原料

紙づくりに使用される原料には、植物の韌皮部から取れる繊維と、木質部から取れる繊維がある。韌皮部はすべての植物にあり、表皮と木質部の間にあって、葉でできたデンプンなどを葉から下に運ぶ役目をしている。植物によっては、この部分が厚く、繊維の長さも違ってくる。

手漉き和紙を作る場合には、主にこの韌皮繊維を使用するが、繊維が多くて長く、取り出しやすい植物が利用される。

和紙には様々な植物が使われるが、古くは麻、楮、雁皮などの繊維が使われていた。江戸時代になって三極が使用されるようになり、現在では楮、三極、雁皮が和紙原料の代表となっている。次に、この三種の代表的な原料について述べる。

楮はくわ科の落葉低木で、成木は3 m余りになり、栽培が容易で毎年収穫できる。繊維は太くて長く強靱であるため、和紙の原料として最も多く使用されている。

三極はじんちょうげ科の落葉低木で、成木は2 m余りになり、苗を植えてから三年毎に収穫できる。繊維は柔軟で細くて光沢があり、印刷適正に優れているため、日本銀行券（紙幣）の原料として使用されている。しかし、手漉き和紙への使用量は極わずかである。

雁皮もじんちょうげ科の落葉低木で、成木は2 m余りになる。繊維は細くて短く、光沢がある優

れた原料であるが、生育が遅く栽培が困難であるため、主にやせた山地に生育する野性のものを採取して使用する。

薩摩藩では、研究を重ね和紙の原料としてカジノキの栽培を奨励し、これを原料として和紙づくりを行った。このカジノキ (*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.) はくわ科コウゾ属の落葉小高木で、幹は高さ5~10m、直径60cmに達する。原産地は不明であるが、中国、東南アジアなどで広く野性化している。日本でも古くから栽培され、樹皮の繊維から布や和紙が作られていた。製紙原料としてコウゾと共に各地に栽培されている。

2 製紙工程

① 原料の準備

a. カジノキの採取

人の背丈ほどに生長したカジノキを、霜が降り落葉した後から翌年の芽が出る前までの期間(1~3月)に刈り取る。カジノキは一年で人の背丈程に生長するため、毎年刈り取り古木は利用しない。また、一年分の使用量をこの時期に確保する。

b. 皮剥ぎ

採取したカジノキを50~60cm程度に切りそろえ、小束にする。大釜に一回量600kgのカジノキを入れナイロンで覆い密閉して5~6時間強火で蒸す。蒸し終わると、皮を剥ぎやすくするため、覆いはずして冷水を充分にかける。冷水をかけることにより、韌皮部が収縮し、木質部から剥がれやすくなるためである。その後取り出し、翌日皮を剥ぐ。剥いだ皮は充分天日で乾燥した後、貯蔵する。これを黒皮という。皮を剥いだ後、包丁で表皮を除去したものを白皮という。

② 紙料つくり

a. 煮熟

カジ皮に含まれる不純物を、できるだけ水に溶ける物質に変え、水に流し去り、比較的純粋な繊維素だけを抽出するため煮熟を行う。

カジ皮を煮熟する前に、一昼夜ほど清水に漬けあくを抜く。煮熟は大釜で行い、一回分のカジ皮(黒皮)の量は約130kgである。摂氏50℃で仕込原料の約17~18%にあたる苛性ソーダを釜内で水に溶く。仕込後、沸騰が始まると一回天地返しを行う。天地返しとは釜内のカジ皮の上部と下部を反転させることである。反転しやすくするため、カジ皮を入れる前に釜内に針金を敷き、その上にカジ皮を載せる。その針金に木の棒を掛け天地返しを行う。その後、火力を弱め、釜内の液が外へ吹き出さない程度で沸騰を続ける。約7時間後に2回目の天地返しを行い、残り火で約二時間煮る。

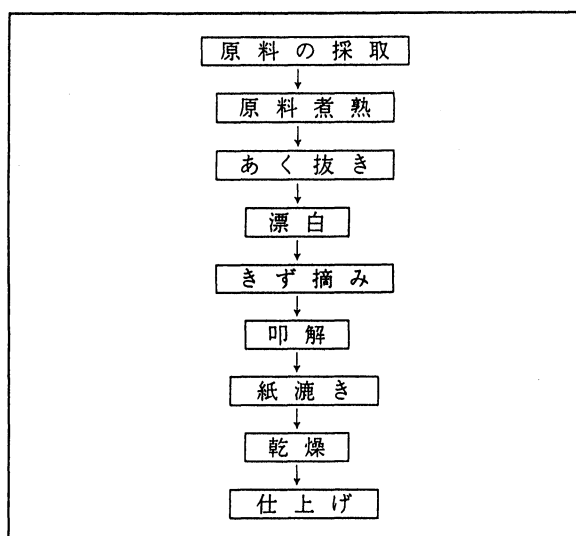


図2 製紙工程

その後、大釜に蓋をかぶせ一日放置後、取り出す。これを黒皮煮という。

b. あく抜き

大釜から取り出したカジ皮は、更に一日放置後、清水の入ったあく抜き槽に良くほぐしながら均等に浸す。換水は3回行い、一晩通すことにより、充分にあくを出すことが出来る。取り上げ時は、フォークで手荒く取り上げる。このことにより不純物が雫と共に落ちるのである。

昔は川の浅瀬に浸していた。

c. 漂白

晒粉を上澄みタンクで水に溶解し沈殿を約5時間待つ。沈殿が完全に終わると、この上澄み液を漂白槽へ移し、取り上げておいたカジ皮を少しずつほぐしながら浸す。漂白時間は、夏季は一昼夜、冬季は一日半ほどで繊維を弱めない程度で中和する。

昔は素足で踏み表皮を80%程度まで落とし、良く洗い流し、流れの緩やかな川でさらしていた。そこで二昼夜さらして置き、その間二回ほど天地返しを行い、日光漂白を行っていた。このようにすると、水中の酸素が日光の紫外線的作用によって過酸化水素およびオゾンの働きで自然に漂白される。

d. きず摘み

選別槽に金網を置き、清水を流しながらカジ皮を水に浮かして表裏と返しながらかき取り不純物や傷を指先で丁寧に摘み取る。また、この作業により晒分もきれいに洗い流す。紙を美しく仕上げるためには大事な作業である。

e. 叩解

叩解は集合した形の繊維束を、個々の繊維に分散させる作業である。また、表皮上に無数にある葉の芽をたたき潰し形をなくす。

手打ち叩解は、たたき台（桎または石板で出来ており、厚さ15cm、幅60cm、長さ1m）と手打ち棒（桎で出来ており、長さ約1mの大手打ち棒と約50~60cmの小手打ち棒）で調子を合わせ、二人向かい合って規則的に叩く。一分間に約80回叩く。叩く時間は、荒打（大手打ち棒）約15分、水打（小手打ち棒）約15分である。手打ち叩解は大変労力のいる作業であり製紙作業の中では最大の重労働であるため、現在では、動力打振機を導入している。

次に、動力攪拌機で原料20kgを40分かけて叩解する。攪拌中にカジ皮煮熟時の苛性ソーダの廃液を混入することにより、紙の滲みを防止することが出来る。

③ 紙漉き

◆ネリ（粘剤）

ネリとは、特定の植物から抽出した粘液で、紙料に添加し混和して、優れた紙質を作るのに有効な作用のあるものである。その効果については、

- ・漉槽での繊維の沈下や凝固を防止する。
- ・繊維の配列を優美にする。

- ・紙の強度や硬度を増す。
- ・紙の光沢を良くする。
- ・湿紙の紙床からの剥離を容易にする。

などが挙げられる。

ネリとしてアオイ科の一年草、トロロアオイ (*Abelmoschus manihot* Medic) の根が用いられる。トロロアオイの根の粘質物は、化学的には、ラムノースとガラクチュロン酸とを成分とする長い鎖状の複合多糖類で、この主鎖に若干のグルコース、キシロース、アラビノースなどが結合した複雑な構造の高分子である。

このトロロアオイの根を潰して水に漬けると、粘度のある液が溶け出てくる。この液を袋に入れて濾過後、漉槽に入れ原料と一緒に攪拌する。

◆簀・簀桁

簀は孟宗竹から作られた竹ひごを使い、編み糸で編まれたものである。孟宗竹を小割りして表皮や肉質部を取り除き、一本一本のひごとし、一枚の簀に2000本程度が必要とされる。桁は、木目の通った良質のヒノキ材を長い年月乾燥させ、狂いが生じなくなったものを材料として使用する。

a. 紙料の調合

叩解した紙料を、漉槽（縦1 m, 横2 m, 深さ30cm）に中程まで水を張り、適量の紙料を入れて往復150回攪拌する。途中で適量のネリを混入し、更に往復70, 80回攪拌する。

b. 紙漉き

[薄紙の場合]

浅く1回汲み込み紙料を簀全面に流す。2回目も同様にする。3回目は若干多めに汲み込み、簀の先端で5, 6回縦ゆりをした後、液を手前に戻す。更に、1, 2回汲み込み簀全面に流し広げ、前方で縦ゆりする。次は左右と横に波ゆりし、2, 3回往復させた後、手前に戻す。最後に1回汲み込み、左右ゆりをし、手前先方で交互に波ゆりし、簀の前端に波を寄せて捨水する。汲み込みの紙料の流れは早く、波ゆりは簀面を滑るように走らせ、荒波を強くたてる。

[厚紙の場合]

最初の1, 2, 3回の汲み込みは薄紙の場合と同様にするが、動作を遅くする。更に1, 2回深く汲み込み、左右ゆりはゆったりと波を往復させながら厚さを見る。その後、1回汲み込み左右ゆりした後、簀面の波を静止させ、半呼吸あるいは一呼吸おく。最後に1回汲み込み左右往復ゆりした後、紙の厚さを判断し、良ければ天地ゆりに戻し捨水する。厚紙の場合はネリを少し減らす。

c. 紙床に移す

漉き上げた湿紙は、水分をできるだけ除いた後、桁を上げ、簀を持ち上げて、紙床板の上一枚ずつ積み重ねて紙床をつくる。湿紙を紙床に移すとき、床離れを容易にするため、手元の端を少し折り返し紐を挟み込む。

松田・内：技術教育に活かす郷土の伝統産業—蒲生和紙の製法と品質について—

④ 乾燥

a. 脱水

紙漉き後、一夜放置し水分を自然に流出させる。次に紙床に積み重ねた湿紙は、多量の水分を含んでいるため、万力で圧搾して水分を除く。

b. 乾燥

圧搾した湿紙はなお60～80%の水分を含んでいるため、さらに太陽光または火力で乾燥を行う。

古来、紙の乾燥は板干しで、天日で乾燥していた。板は、松、銀杏板に限られていた。

昭和25年、降灰が激しくなるにつれ、室内蒸気乾燥機が設置されるようになり、雨天や昼夜を問わず作業できるようになった。室内蒸気乾燥機は、鉄板製の乾燥面に湿紙を馬の毛でできた刷毛で貼り、鉄板を蒸気で熱して乾燥させる。火力乾燥により、紙面は板干しより平滑になり、堅く締まって腰の強い、均整さの統一された紙が得られるようになった。

c. 仕上げ

乾燥を終えた紙は、破れ・損傷・汚損などの不良紙を除く選別を行う。次に、選別がすんだ良紙をそろえて積み重ね、これを規定の寸法に裁断する寸法は紙の種類により様々である。

1回の全工程期間は20～30日であり、野村氏の工場では、1年間に12～13回繰り返される。

◆歩留まり

障子4枚を貼るのに必要な障子紙の量は約220gであり、これに必要とされる、コウゾの原木は500kgである。この場合の歩留まりは4%である。以下に製紙工程の段階に分けた歩留まりの変化を詳述する。

刈り取られたコウゾは、蒸して皮を剥ぐ。この皮を乾燥したものが黒皮と呼ばれ、重量で原木の15%になり、最も歩留まりが悪い。カジノキの場合17～18%である。

黒皮には表皮・傷・休眠芽が多くあるため、それらを包丁で丁寧に削り取り乾燥する(六歩さらし)。この時点で原木の9%になる。

次に六分さらしをアルカリ性薬品で煮熟すると、ヘミセルロース・ペクチンなどの不要な部分が溶出するため、煮熟後十分に水洗いする。これに漂白剤を加え、再び水洗いしたものが紙料となり、原木の4.5%になる。

これを水中に分散させて漉くと和紙になる。こうしてできた紙は重量で原木の4.4%になる。この紙を、規格に応じて寸法に裁断したものが障子紙製品となり、最終的に原木の4%の量になる。

以上のようにコウゾの原木から障子紙になるまでの一般的な工程を追い歩留まりを表した。紙の種類が違っても、原木から紙になる量は、ほぼ同じである。正確な数値は明かではないが、カジノキの場合は、コウゾに比べやや歩留まりが良い。

