

流域素材である葦や柿渋利用の体験

NPO法人 流域調整室

代表 安東 尚美

京都府

はじめに

NPO法人流域調整室は、河川や水環境に関する知識の啓蒙や情報発信、調査研究や政策提言の事業を行うことにより、おもに木津川流域の子どもが、河川および流域の環境の成り立ちと現状を理解し、河川および流域の環境向上について具体的提案ができる知識と行動力を身につけられることと、河川流域のまちづくりのために寄与することを目的として2003年1月に設立総会を開催し、5月に京都府に認証され、設立した。

具体的な非営利活動内容として、ホテル見学会や、流れ橋模型の製作と流出実験、葦を使った浸食防止ネット試験施工、足踏み水車の再現、葦刈りと葦笛・葦ペン・すだれ作り、カヌー川下り合宿を行ってきた。2005年より、竹や柿渋の利用も事業に加えることとして、木津北地区に都市再生機構が貸し出している里山を借用して活動に取りかかろうとしていたとき、本助成を受けることができ、葦・竹・柿渋利用の活動を本格化することとなった。

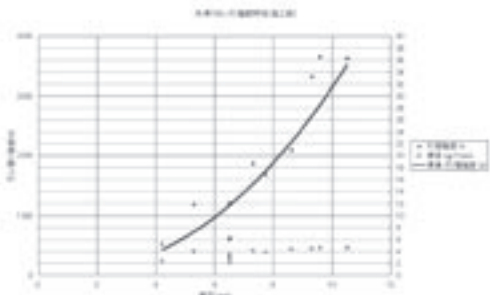
2006年1月より、京田辺市草内に法人事務所を移転し、特定非営利活動に係る事業内容に葦や竹など流域素材の利用商品化と河川流域防災避難システムの構築と運用を加え、葦や竹を干したり資材や流れ橋模型を置いたりして会員が自由に利用できる場所を設営した。

葦刈りと葦の利用

NPO法人流域調整室では、2004年より、木津川流れ橋周辺(左岸6km)や、対岸の久御山町グラウンド(右岸3km)付近で葦刈りを行い、すだれ、葦笛、葦ペン、鍋敷き、玄関マットを製作して流れ橋付近で開催された時代劇祭りで販売したり、浸食が進む久御山町グラウンドで、琵琶湖淀川水質保全機構の支援を得て葦を組んだ浸食防止ネットを2004年9月11日に設置したりした。実際の工事は亀岡の森工務店が、葦の強度計測は同志社大学の藤井透先生の研究室が行って下さった。木津川のセイタカヨシは、引っ張り強度はポリエチレンや不織布の従来製品に劣らず、表面硬度も人が乗っても耐えられるほどで、2004年9月30日に台風21号が通過した後、周囲の雑草は倒れていたが、ネットを設置した個所では土が固くなり植生が生えていた。



(葦ネット、この後掘削分埋戻し)



2005年3月にも、流れ橋付近で会員の関川さんと杉本さんのご家族などの参加で、精華町開橋上流左岸のラジコングラウンド付近で会員の大賀さん山村さんの参加で、葦刈りを行って、どのように葦を利用するのか検討していくことにした。

写真下は流れ橋付近における葦刈りの様子である。時代劇祭りで近隣住民より、河原の葦を取ってすだれ等を作っていたのは50年位前までだと聞いた。周辺は流れ橋水辺整備事業により、河岸から根固めマットによる水制工が、高水敷には木製の車止めといった施設が整備されているが、葦は長い間刈られておらず、左下の写真のように切り口が太く青くなって二年目になり枝が出てきているものもある。高水敷の上部は茶畑になっており、鹹水頻度が小さく、種類の異なる背高葦が生えている。



2005年4月より、NPO 法人流域調整室は、都市再生機構木津北地区の住宅開発見直し地の里山オーナー募集に応じ、約1000m²の区画③を借用し、会員登録した者は自由に利用できることとした。果樹が育ちやすいように小川際の南向き斜面を選び、竹の種類では竹細工がしやすいように真竹の区画とした。両区間の中間にある旧耕作地は、いずれのオーナーも入会地として作業に利用できることになっている。



2005年12月よりNPO法人流域調整室は、会員の協力を得て、古家の庭を葦や竹を運び込める駐車場に、物干し場を葦や竹が干せて資材を置ける場所に設営し、表の間を外から出入りできる事務所に改装する作業に取りかかり、杉本宅に干していた葦を事務所に移転させた。

新事務所は京田辺市草内にある。公開されているハザードマップでは新事務所は浸水区域外にあり、前庭・裏庭とも日当たりは良好であるが、従前は水田であった箇所が多く、葦干し場を作るのに適切かどうか、床下の土質調査を行った。

その結果は次の通りで、家屋の中央付近の水周りでは若干湿気が多く臭気が目立ったが他は床下も乾いており、地面に設置しなければ葦干しに適切であると判断した。

JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

試料番号(深さ)	床下収納庫下の土			洗面所排水エルボ管下の土		
容器 No.	465	302	202	286	125	25
m. g	58.04	58.99	61.59	57.17	48.37	54.92
m. g	56.00	56.70	59.31	53.82	44.62	51.43
m. g	28.32	27.33	31.32	30.96	20.48	28.11
w %	7.4	7.8	8.1	14.7	15.5	15.0
平均値 w %		7.8			15.1	
特記事項						

試料番号(深さ)	洗濯排水エルボ管下			押入ベニヤたわみ下の土		
容器 No.	450	10	357	395	369	215
m. g	48.80	56.76	48.10	45.19	47.77	51.27
m. g	46.28	54.23	45.62	44.13	46.41	49.88
m. g	28.76	33.20	26.39	27.77	27.23	30.84
w %	14.4	12.0	12.9	6.5	7.1	7.3
平均値 w %		13.1			7.0	
特記事項						

$$w = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \times 100$$

m₁: (試料+容器)質量
m₂: (伊乾燥試料+容器)質量
m₃: 容器質量

平成7年9月13日	臭気	臭気強度・臭質
環境庁告示第63号	「臭気指数及び排出強度の算定の方法」	

No.	試料名	臭気強度	臭質
1	床下収納庫下の土	3	カビ臭
2	洗面所排水エルボ管下の土	3	カビ臭
3	洗濯排水エルボ管下	2	微ほこり臭
4	押入ベニヤたわみ下の土	2	微ほこり臭
5		以下余白	
6			
7			
8		※ 臭気強度 (6段階表示法)	
9		強度	内容
10		0	無臭
11		1	やっと感知できるにおい (検知閾値濃度)
12		2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい (認知閾値濃度)
13		3	らくに感知できるにおい
14		4	強いにおい
15		5	強烈なにおい
<p>備考</p> <p>搬入された試料は、風乾状態の試料のため臭気強度 (においの強さ)、臭質 (においの種別) ともに現地の状態と差がある可能性があります。</p>			

ブロックとフェンスに囲まれていた前庭はエアコン室外機やガスボンベも移動して裏庭に通じる駐車場に整備し、車にルーフキャリアをつけて葦や竹が運べるようにした。



(前庭整備前)



(駐車場に整備後)

駐車場から通れるようにした裏庭には、ひさしを広げ、地面に接しないように葦、竹、流れ橋の模型などが置けるように整備を行った。



(裏庭整備前)



(裏庭整備後)

新事務所周辺では、三山木駅や飯岡丘陵から木津川に向かって歩いた付近の護岸上下に葦の群落がある。ここの護岸下にある葦は、長年刈り取られた形跡はないが、葦笛にするのに適した太さ(1cm ちょっと)、節間隔(18cm 以上)のものがあつた。

杉本宅から新事務所裏庭に移転して保管しておいた葦は、木津北地区里山に植えた柿のうち、急斜面上に植えて法面からの漏水のため根付かないものの法覆い工に用いた。



(三山木付近の河原に見られる葦)



(柿山急斜面を葦の法覆い工で漏水防止)

ホタル見学会で分かった近隣の生態と地質

NPO法人流域調整室では、2002年から毎年、木津川右支川の南谷川で、環境科学博士の谷幸三氏を講師にホタル見学会を開催してきたが、2005年は、木津北地区里山に近いホタルの名所、加茂町の新川で、地元町会議員の曾我千代子さんの協力により、ホタル見学会を開催した。

ホタル見学会

みんなでホタルを見に行こう!!

6月12日(日) 当日雨天の場合、室内説明後堂を見に行きます。

集合場所

- 午後5時/JR 関西本線加茂駅下車10分 新川 お墓の裏の公園に集合

★講師 **谷 幸三** 先生(環境科学博士、大阪産業大学講師)

●お問合せ **TEL: 0774-44-9501** NPO 流域調整室 まで

当日、資料¥100(送料込み)あります

「川の学校」ことしの活動計画

8月10日

2・3日

6日

8日

カヌー川下り(加茂～関橋)

流れる川の 流し実験(川岸で)

足踏みのり

カヌー川下り(加茂～関橋)



新川（蛍のいる川）の水質調べ

夕方明るいうちに、暗くなるとゲンジホタルが見られる西光寺付近で川に降りて、環境指標生物から水質を調べる谷先生の講義を受けた。

上流から見た左岸側は高さ 2.2m、右岸側は高さ 1.5m、河床幅は 5.7m、左岸寄り水面幅 2m の流れがあった。国交省大和川河川事務所発行の「水生生物 自然観察ガイド」に沿って環境が記録された。水質パックテストは COD のみなされ 4ppm ほどであった。

河川名	新川
調査地点 (No.)	西光寺
年月日	2005年6月12日
時刻	17:40
天候	曇
気温 (°C)	27.5
水温 (°C)	23.0
調査地点のまわり (市街地・工場地帯・水田・畑・草原・溪谷)	溪谷、民家
川岸の状態・右岸と左岸 (コンクリートの護岸・どて)	左:コンクリート護岸、右岸:蛇籠階段石
調査場所 (岩盤・石・礫の大きさ・砂・泥・コンクリート)	砂が多い
水深 (cm)	10cm
流れの速さ (非常にはやい・はやい・おそい)	0.25m/s
濁り (きれい・にごる・すごくにごる)	なし
臭気 (なし・あり「硫化水素臭」など)・ゴミ (なし・あり)	なし
目につく生物 (植物・虫・鳥など)	カラムシ、カワムツⅡ、アマガエルⅡ、ヨシノボリⅡ、サワガニⅠ

環境指標生物 I. きれいな水：サワガニ

II. 少し汚れた水：ハグロトンボ、コヤマトンボ、サホコカゲロウ、ガガンボ、カワニナ、スジエビ、ツチガエル、アマガエル、カワムツ、ルリヨシノボリ、ドンコ

III：汚れた水：ミズムシ

新川では護岸の低い右岸側の浸水防止のために河床掘削工事の必要性が言われているが、ホタルの産卵する7月を避け、オオサンショウウオのいる川でされたように、左岸、右岸を分けて流すようにして工事を行うこと。コヤマトンボのヤゴからトンボになるまでは3年、オニヤンマは5年かかるので、その間、工事などの擾乱がなされていないことが必要である、河床掘削の時間間隔は生態サイクルを考えて開けること、指摘された。

新川の砂は花崗岩が風化したものの特徴があったが、木津北地区里山でも入り口付近の奇岩の他、ところどころ花崗岩が風化した岩盤が見られる。



(新川西光寺上流側から見た写真)

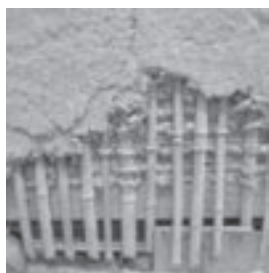


(木津北地区里山入り口にある花崗岩)

竹の伐採と開墾、竹の利用

木津川左岸流域及び木津町、加茂町の山々は開発が進んだところが多く、里山としての手入れがなされずに竹山と化しているところが多い。木津北地区も同様である。

精華町に百年以上居住している山村さんの自宅壁下地には竹組が用いられており、流れ橋付近の神社には見事な竹垣が見られるが、施工できる職人が減っているという。



(山村家の竹組壁)



(流れ橋付近の神社の竹垣)



(三山木竹フェスタで見た竹ベンチ)

木津北地区も、水田の周囲のくぬぎ山だったのが20～30年、住宅地にせず放置しておいたところ、真竹と孟宗竹が利用価値のないほどに生えてしまい、そこを開墾して柿を植えられるようにする作業は予定以上に困難であった。

竹を切って指定箇所で燃やした後も、開墾機械を借用して根っこを掘り起こせるように小川に橋をかけ、柿は 5m ほど間隔を開けて植える必要があるため、中腹まで作業を行った。2005 年 4 月 23 日より借用した里山で、真竹筍の全盛期は 6 月初めであり、筍を掘りながら作業を始めた。



(竹の切り出し)



(開墾機械)

小川より山側が借用区画で、殆ど花崗岩が風化したマサ土からなる砂地に所々岩が露出しているという状況で、竹の根っこで崩壊が止まっているという状況であった。

小川の旧耕作地（入会地）側は水田土壌で形成された分厚い粘土層になっており、小川の湾曲した部分が大雨の際に崩落して、流れを局所的に狭めたりしている状況であった。

柿を植えた際のカメムシよけ植物として、ヒメイワダレソウとナスチウムを購入したが、2005 年 11 月、小川の入会地側法面崩落を補修した後、法面保護植物であるヒメイワダレソウを植栽した。法面はほぼ補修した形状のままヒメイワダレソウは越冬し、2006 年 4 月には僅かながら新芽が出て、根付いたことが判明した。日当たりの良いところで繁茂傾向にあった周囲の雑草をむしって法覆いとなるようにした。

柿は深さ 60cm、長径 1m 位の穴を竹の根を切りながら掘り、肥料を入れてから藁で覆いをして、ポットごと植えた。花崗岩の岩盤が露出して形成された法面上の窪みに植えるのは容易であったが、根付きは良くなかった。

小川に面した左端の法面は高さが 1.5m あり、岩盤にガリができて浸食が進んでおり最も根付きが不良で、前述した葦ネットを応用し柿渋とベンガラを塗装した上で竹串で止め、河床や河岸の堆砂を埋め戻した法覆い工を施したが根付かず、上部に釜場を形成した。

高さ 0.6m の看板右法上は葦ネット法覆い工で根付きが良くなった。



(ヒメイワダレソウの苗)



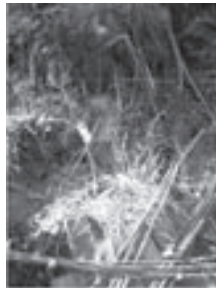
(補修した法面への植栽)



(富有柿：左端法上1本（これだけ根付不良）
看板下平地に3本（根付最良）、
渋柿：看板右斜面上がり口、看板上部竹積の上、
看板左上谷部、左側竹積上、各1本）



(越冬し根付いたヒメイワダレソウ)



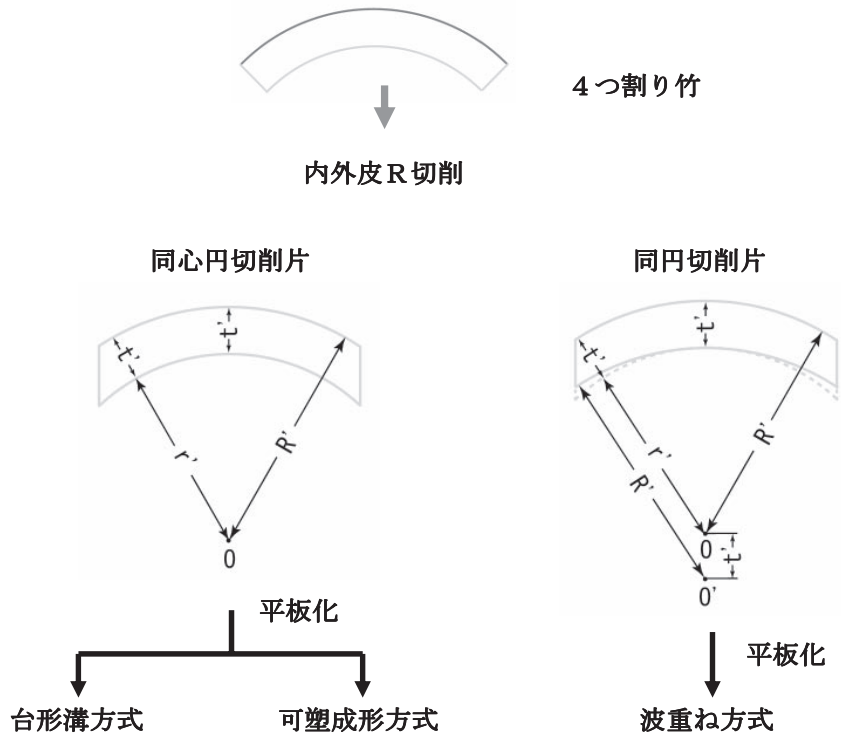
(左端法上、釜場形成) (看板右斜面)

竹を切り出して里山を他用途に利用するのは大変な労力がかかるが、切り出した竹の大半は焼却処分しているのが実状である。曾我さんも加茂町で里山をやっているが、竹の利用は筍掘りのみという。

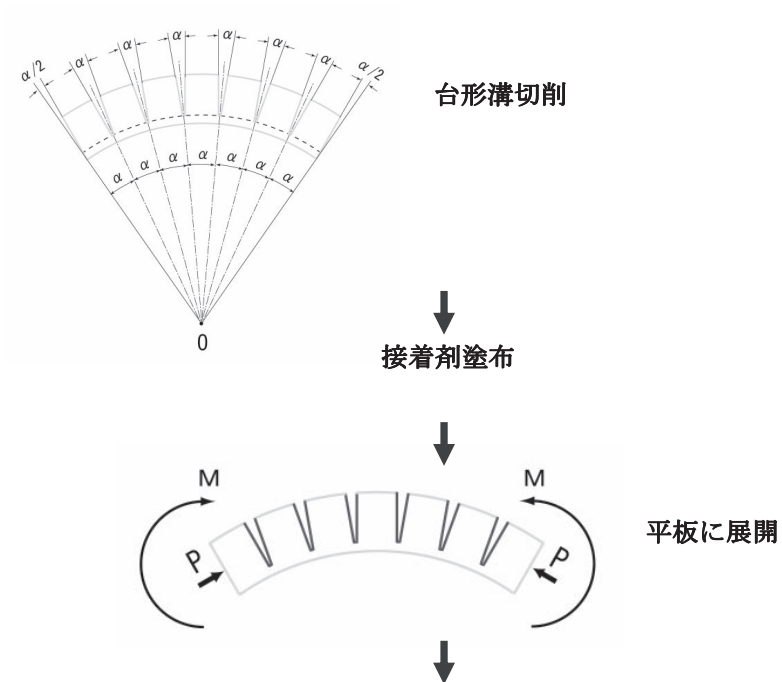
竹炭としての利用は、肉厚の厚い孟宗竹の方がふさわしいため、借用している真竹の建材としての利用を検討した。

竹丸太筋交を木造家屋の耐震補強に利用しようという研究が大分大学の井上正文さんによってなされているが、柱との接合部に手間がかかるという。そこで、竹を用いて耐震補強用の構造用合板が作れないものかと考え、竹から板を作ることを長年研究しておられるウッドヘッド研究会の森光正さんに相談したところ、3つの方法があるが、現時点では中国産の波板重ね方式が実用化されているだけである。台形溝を試作してみたが深い溝を切るのが難しくかなり熱と圧力をかけても平板にはならず割れができてしまった。森光正さんも実用段階で助成研究を引き受ける建材屋が見つからない状況とおっしゃっていた。

竹平板の製造法

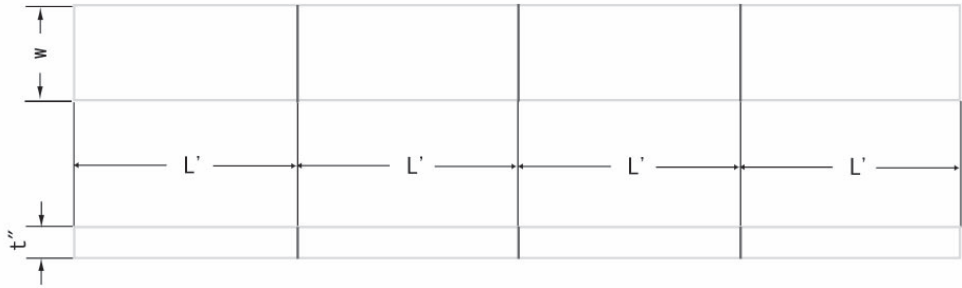


(1) 台形溝方式

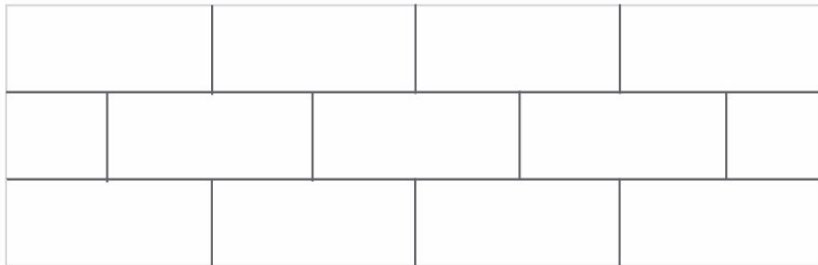




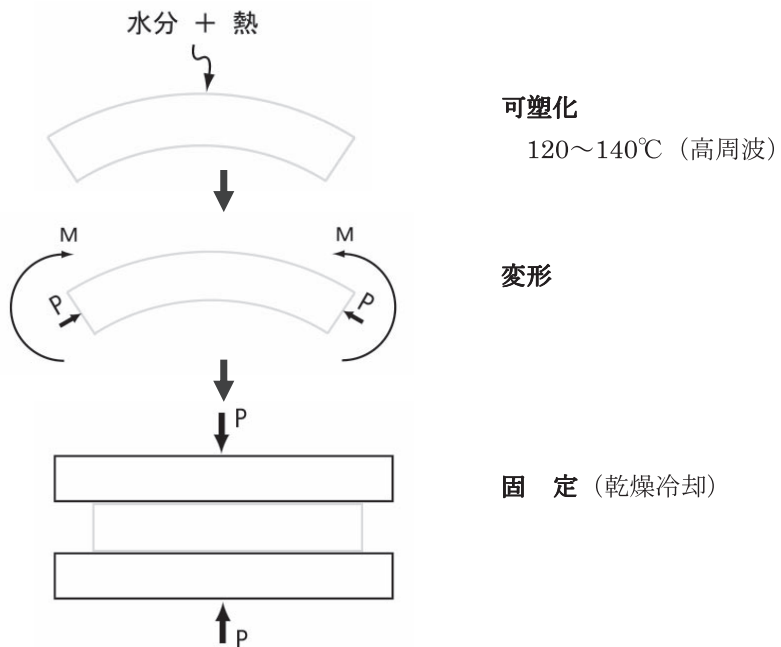
縦継ぎ接着



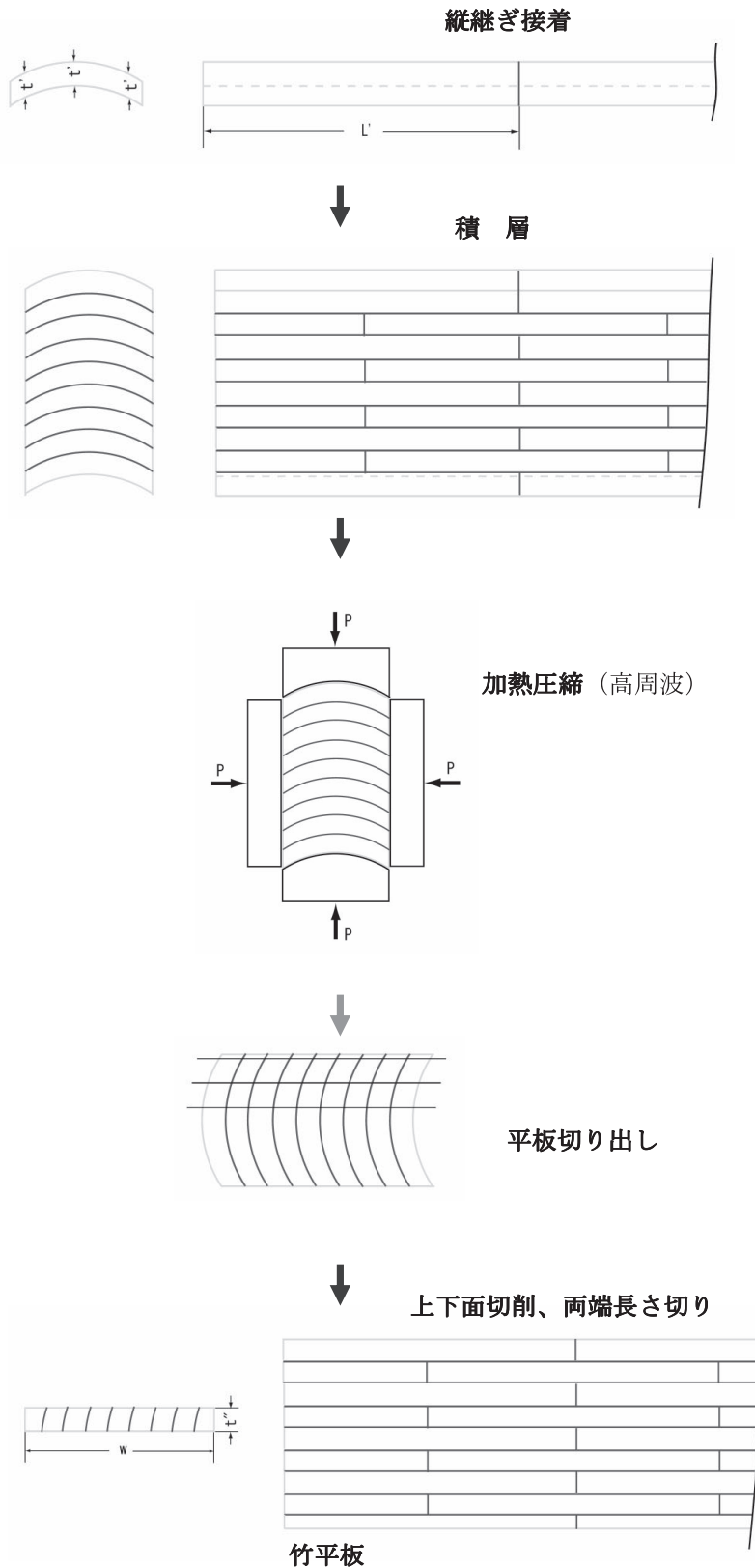
幅はぎ接着



(2) 可塑成形方式



(3) 波重ね方式



平板化方式の比較

3種類の平板化方式の比較をすると、

平板化方式	量産性	製造コスト	表面硬さ	寸法安定性	意匠性	総合評価
台形溝	○	○	△	△	×	○
波重ね	△	△	×	○	○	△
可塑成形	×	×	○	×	△	×

量産性と製造コストを優先する



台形溝方式または波重ね方式を採用

積層板（竹材＋スギ材）の特長

材料機能面から見た竹材、スギ材は、

材料	長所	短所
竹材	硬い、強い、収縮が少ない	厚さが薄い
スギ材	軽い、収縮が少ない	傷がつきやすい

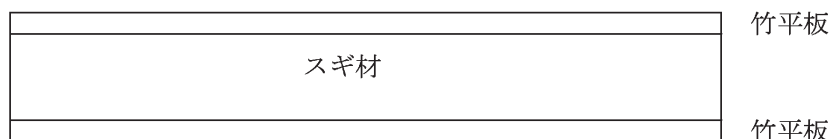


各樹種の物性比較

樹種	比重	接線方向 平均収縮率(%)	板目面硬さ (kg/mm ²)	曲げ強さ (kg/cm ²)	曲げ強さヤング 係数(ton/cm ²)
スギ	0.38	0.25	0.8	650	75
モウソウチク	0.76(1.15)	0.27(0.41?)	1.9(0.29?)	1440	125
ミズナラ	0.68	0.35	1.5	1000	100

(): 外皮側、? : 計算値

竹平板とスギ材とを複合化した積層板は



軽い、強い、傷つきにくい、狂いにくい



住宅・建具・家具部材

里山の板を使って竹板の試作や、コード収納、傘立てなどを製作した。波重ね方式の中国産竹板サンプルは、柿渋と防水コート剤を塗って表札と、柿渋とベンガラを塗って事務所入口マットとして使用している。



(試作した竹板、左奥は葦と竹の隙間扉)



(試作した竹板、裏側)



(電気コード収納)

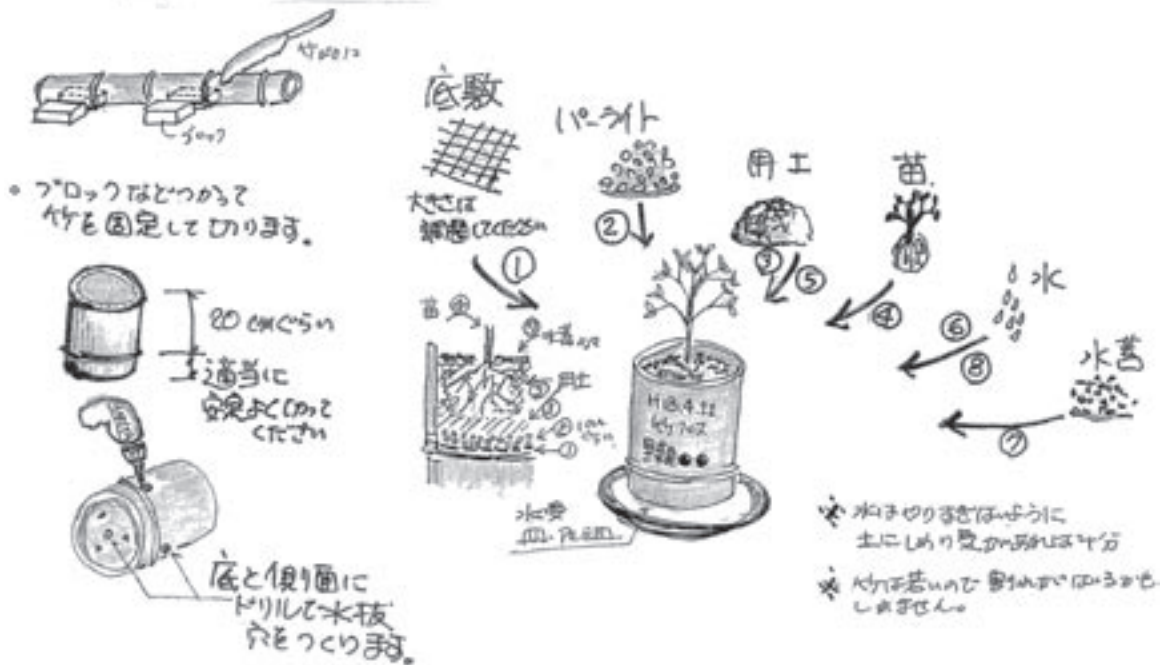


(切込みを入れて接着したタオル掛)



(傘立てと竹ポット)

竹、木の皮の



柿渋を塗料として利用

流域素材としての葦や竹の利用を考える際に、塗料もできる地元でも木津町の三樹柿渋店などで作られている柿渋などを利用したいと考え、柿の植栽、柿渋作り、各種用途への試用を行ってきた。

2005年6月、里山に役員の井上さん杉本さんの協力を得て設置した流れ橋に柿渋を塗って放置したが、11月頃には腐敗が目立つようになったため、やむなく廃棄した。

2006年9月、杉本さんが自然農法野菜を仕入れている農園から渋柿を購入して柿渋作りにも挑戦した。ミキサーでは歯が立たないため、臼と杵を購入し、白ふきんで絞って絞り汁をペットボトルに入れ、冷蔵庫で2年置いているところである。



(里山に設置した流れ橋)



(渋柿を潰しているところ)

2005年12月、事務所入り口には浪板重ね方式の竹板と、間伐材床材サンプルを、柿渋とベンガラで塗装して設置した。竹板に施されていた防水塗料にはねて最初は若干色落ちしたが、数回塗り直した結果、2006年4月現在、きれいに塗装されているが擦ると付く。

合板の靴箱に柿渋と、岡山県高梁市成羽町吹屋ふるさと村から取り寄せたベンガラを混ぜて塗装したところ、屋外に置くと数日で剥がれてしまい、ラッカー薄め液やアルコールや木酢液で合板塗装を剥がしてから塗っても同じだった。そこで、ラッカースプレーを下地に塗り、紙やすりをかけてから柿渋とベンガラを混ぜて塗装し、上から水性の防水コーティング剤を塗ったところ、塗装が安定し、落ち着いた色感に仕上がった。水栓の奥にある傘立ても、竹を6分割して針金で組んで作ったが、表は柿渋ベンガラ塗装が定着しにくいため、紙やすり→柿渋ベンガラ→水性防水コーティングの順に塗装した。竹を切って3つ束ねた傘立てや表札は、柿渋の上から防水コーティング剤である。

伝統的な塗料を現代に生かすにも今の技術的な成果と組み合わせる必要がある。



(柿渋ベンガラが剥がれた合板靴箱)



(塗装に成功した靴箱、傘立、事務所入口マット)