

ホップ和紙開発プロジェクト

～ホップ蔓の新たな可能性にかける～

岩手県立遠野緑峰高等学校

草花研究班

生産技術科 3年 菊池 礼雄

1 研究の動機

「1枚2,000円のホップ和紙」皆さんなら買いますか？

私たちが住む遠野市はホップの一大産地です。しかし、近年の少子高齢化による担い手不足は深刻で遠野市のホップ農家は衰退の一途をたどっています。

「このままではホップ農家が危ない！」魅力ある農業とは何か？

私たちの先輩は廃棄されるホップの蔓から繊維を抽出し、世界に類のないホップ和紙の開発に成功、遠野の財産として農家から期待されるまでになりました。

この開発により「蔓の資源化」に成功、現在は毬花につづいて第2の生産物として扱われるようになりました。

しかし、年々改善されてはいるもののこの和紙には、化学薬品が大量に使われており、「和紙を作ること環境破壊になる！」とホップ農家から指摘されています。

そこで今年3年目となるホップ農家や市民で結成された「遠野ホップ和紙を育てる会：以下略：育てる会」と遠野市農家支援室の連携の下、低コスト・高品質の環境に優しいホップ和紙を開発し付加価値を付けることで、ホップ農家の魅力の発信と新規就農者の開拓につなげ、そして育てる会の産業振興に向けて研究を継続することにしました。

2 研究目標

- (1) 良質なホップ蔓の回収できる適期を解明し低コスト・高品質のエコな和紙を作る。
- (2) 希少性の高いプレミアム和紙の開発と独自のオリジナル製品の普及・定着をさせる。
- (3) 育てる会に紙漉き技術を伝授し産業振興に繋げる。

以上3つを掲げました。

3 研究計画

この2年間の計画は、主に蔓の回収から製作工程の検証、商品開発そして地域普及まで計画を立てました。

4 研究内容

和紙作りの大きな課題は、A3サイズ1枚約400円かかる高すぎる材料費にあります。

その比重を占めているのが繊維をほぐすアルカリ剤と和紙を白くする漂白剤です。

その課題を解決させるために着目したのが、今まで研究事例のない収穫したてのホップの生蔓です。

歴代の先輩方が取り組んできた研究は、主に乾燥したホップ蔓を材料に開発していましたが、ホップ農家の安部さんから「生蔓の可能性」について教えていただきました。それらを踏まえて、まず先に取り組んだのは生蔓の確保です。



(1) 蔓回収・皮むき

ホップ収穫が始まる8月下旬から10月まで、草花の授業で蔓を回収し検証してみました。

これまでススキを使っでの発酵実験やボイル時間の変化など試行錯誤を繰り返したところ、生蔓を約30分煮るだけで、原料である**韌皮**（皮のこと）が簡単に剥けることが分かりました。また、歩留まりも乾燥蔓より生蔓の方が約4倍の35%になり、10月を過ぎると、蔓の乾燥が進むことで、歩留まりが低下し作業時間もかかります。よって8月下旬のホップ収穫期と同時に生蔓の回収適期を逃さないことが、韌皮の生産性向上に有効であることが分かりました。これにより乾燥蔓より4.4倍の繊維を抽出することができます。

(2) ホップ焼却灰で煮熟

その韌皮を使って、3時間煮熟し水に対してホップ焼却灰1.5%添加することで繊維を分離させます。これによって化学薬品を一切使わずに焼却灰の有効利用を確立できました。

(3) 打解

処理した繊維を伝承園の水車や餅つき機で叩くことで、従来の5倍のスピードで繊維が完全にほぐれ、1%以下の漂白濃度でも繊維に浸透しやすくなりました。

(4) 叩解

打解が終わったらミキサーで攪拌し、より繊維をほぐしてから従来の1/50に抑えた0.4%濃度でゆっくり漂白させ手漉きの準備をします。

(5) 低濃度漂白の繊維を分析

漂白後の繊維を分析した結果、高濃度の漂白では繊維の損傷がはっきり見られ低濃度だと損傷がなく強度も上がることが分かりました。また、プロが使う楮の形状とほとんど変わらないことも確認でき生蔓の良さが浮き彫りになりました。

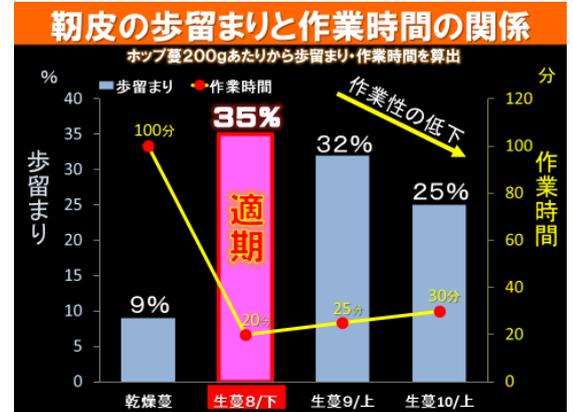
(6) 紙漉き

この繊維にトロロアオイという根から抽出した天然糊を混ぜ、水中の繊維を分散させ、紙漉きを行います。その後、プレス・乾燥させて生蔓で改良したホップ和紙の誕生です。

(7) 付加価値製品の開発

この和紙を使って、独自のオリジナル製品を開発しようと、今年1月から市内の観光施設を巡り調査してきました。様々な商品が提案された中、道の駅の支配人から「市内に明かりを灯せる商品があったらオシャレですね」と提案があり、それをきっかけに既存にはないランプシェードの開発を進めることにしました。

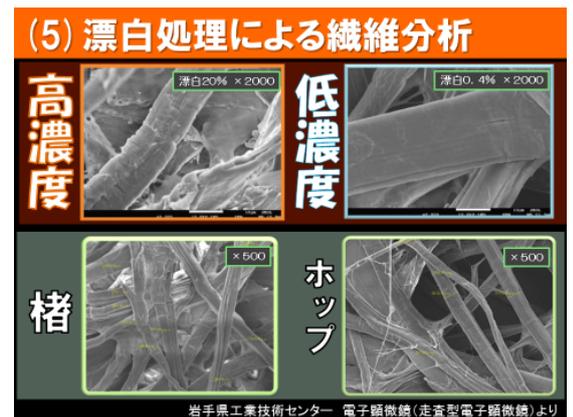
その頃、市議会でもホップ和紙がふるさと納税の返礼品として話題となり、このランプシェードの採用に向けて、木材加工業者の協力の下、設計・施工・試作を繰り返し、遂に半年かけて完成、返礼品として採用されました。



(3) 打解 (繊維をほぐす) 課題研究

方法	時間	スピード
手作業	90分	0倍
水車	40分	2倍
餅つき機	20分	5倍

5倍のスピード (5x speed) is highlighted in red.



(7) 市内の観光施設に調査

欲しい商品は? 69名調査

商品	割合
和紙	7%
紙袋	11%
封筒	9%
ランプ	11%
しおり	14%
はがき	17%
名刺	25%

明かりを灯せる商品があったらオシャレ (If there is a product that can light up, it will be stylish).

道の駅風の丘支配人 鈴木 充 氏 (Mr. Mitsuru Suzuki, Station Manager of Kaze no Duka)

調査先: 遠野市 (あすもあ)、風の丘、伝承園、観光協会

ご覧下さい。これが遠野の資源を使って開発した「切り絵スライド式ランプシェード」です。これは遠野をイメージしてデザインしたものです。このランプシェードは、伝承園が販売元になり限定プレミアム商品として商品化、そして全国の納税者に贈られます。

(8) プロ直伝、無漂白のきっかけ

私たちはNPO法人環境東北会議所の紹介で、宮城県の和紙職人塚原師匠と交流がはじまり「流し漉き」の技法を伝授して頂いています。

その中で、どうしてもホップ繊維の色が茶褐色になってしまうことを相談したところ、「楮和紙は無漂白ですので繊維そのものに色がついているとは思えない、草木染めの色を定着させるために鉄やアルミで媒染します。和紙でも煮熟の際、それらのイオンが作用して茶色くさせているのでは？」と水にヒントがあるかもしれないと助言を頂きました。しかし、水を分析しても大きな差はなく、初心に戻って工程を1つ1つ見直してみました。

従来との違いは、①煮熟後のホップ蔓の焼却灰を1日流水で晒す。②打解後もう一度流水に一週間晒す。という工程を加えてみました。

それは突然ことでした。・・・「え？白い！」そうです。遂に完全無漂白に成功したのです。これまで失敗続きだった課題が一気に解決でき、「水の使い方」を工夫したことで安心安全、環境に優しい和紙を開発することができたのです。

(9) 無漂白の評価

無漂白に成功したことを京都大学名誉教授の池上惇先生に報告したところ「無漂白にたどり着いたのは偶然などではありません。皆さんの努力と最後まで諦めなかったことがつながっているのです。」と賞賛と感動を共有して頂き、継続の大切さを実感しました。

5 普及活動

(1) GW (ゴールデンウィーク) 紙すき工房

昨年度から継続しているGWの紙漉き工房。課題であった「自分の漉いた和紙をお持ち帰りできるように」と、和紙にある水分をスポンジで脱水させる方法を編み出し、観光客のニーズに応える商品を販売できました。特にコースターと葉書は自分でデザインできるという点が人気で、「このために仙台から来ました」と遠野を満喫して頂き2日間の体験工房は大成功に終わりました。

(2) 全国各地から麒麟ビール社員研修

その後も麒麟ビールの社員研修の依頼を受け、「ビールがおいしいコースター」として体験して頂き、「本当に楽しかった！当社で商品化したい！」と声があり、80%以上がナチュラル感を求めていることが分かりました。



●製作工程の検証

工程	従来	新製法
1 皮剥き	ポイル30分	ポイル30分
2 黒皮とり	なし	白皮に処理
3 煮熟	ソーダ灰	ホップ焼却灰
4 ①流水処理	なし	あり(一晩)
5 打解	90分(手作業)	20分(餅つき機)
6 ②流水処理	なし	あり(6日間)
7 漂白	40時間	なし

流水前の繊維 流水 900L/2日 流水1.9t/4日 流水2.8t/6日

失敗の連続

採取月日	6/7月	8/1月	8/2月	8/3月	8/4月	8/5月	8/6月	8/7月	8/8月	8/9月	8/10月	8/11月	8/12月	8/13月	8/14月	8/15月	8/16月	8/17月	8/18月	8/19月	8/20月	8/21月	8/22月	8/23月	8/24月	8/25月	8/26月	8/27月	8/28月	8/29月	8/30月	8/31月		
①主葉量(生)	9,267	9,267	9,267	4,854	4,854	4,854	9,267	9,267	9,267	18,734	9,267	18,734	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	9,267	
②副葉量(生)	3,230	3,230	3,230	1,815	1,815	1,815	3,230	3,230	3,230	6,460	3,230	6,460	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	3,230	
③副葉量(乾燥)	1,000	1,000	1,000	500	500	500	1,000	1,000	1,000	2,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
④繊維量(乾燥)	400	295	304	146	139	225	173	276	332	300	600	300	600	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
⑤繊維量(水分あり)	1,120	826	851	428	388	630	484	1,258	830	840	1,680	840	1,680	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
⑥生産量 (ALS0標準15g乾)	26.7	19.7	20.3	9.7	9.3	15.0	11.5	25.2	22.1	20.0	40.0	20.0	40.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
⑦生産量の合計	26.7	40	40	19.0	19.0	20.5	25.2	22.1	20.0	40.0	20.0	40.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
アルカリ剤の種別割合	0.0%	1%	0.4%	0.0%	0.8%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
打解後の繊維色(無漂白)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

水の工夫で安心安全なエコ和紙

●普及活動 GW紙漉き工房 in 伝承園



●麒麟ビール社員研修 全国より35名



(3) 小学校へのオンリーワン卒業証書

今年も2校の小学校の卒業証書が完成したことで、子どもたちの評価も高く、環境に対する意識も高まりました。土淵小学校の校長先生からは「本校の伝統として今年度もお願いしたいです。」と声がかかり地域に定着しています。

6 研究の成果

- (1) 生蔓を原料としたことで歩留まりの適期を解明しホップ繊維の生産性を向上することができた。
- (2) エコで高品質なホップ和紙が認められ、ふるさと納税返礼品及び商品化が決定し和紙の可能性を広げることができた。
- (3) 研究5年目にして完全無漂白の製作工程を確立し、これによって原材料原価が0円になり人件費などに還元、売価を1枚千円/A3まで下げることができた。
- (4) 育てる会の紙漉き技術やコミュニケーションスキルが向上し観光客に指導できるようになり、今では産業振興の自立が進み定期的に活動ができるようになった。

7 今後の課題

- (1) 湧き水を利用して、水道代を抑えた無漂白繊維を抽出し、持続可能なプレミアム和紙を開発する。
- (2) 繊維抽出法の特許や商標の取得を目標に、遠野市の財産としてホップ和紙を守る。

8 最後に

結成当初7人からはじまった育てる会が、今では35人になり、その中にはホップの新規就農者もいます。ホップ農家の存続と日本一の産地の維持に貢献し、遠野に紙漉き文化を根付かせていくことを、私たちは約束します。



●研究成果

