

生徒発表

ひまわりを活用した地域活性化

—花エコプロジェクト2009—

静岡県立吉原工業高等学校 システム化学科

発表者 鈴木 由宇太・荒川 沙紀・志村 友里・早坂 鮎美

指導者 鈴木 伸明・佐藤 富美

1. はじめに

本校システム化学科では地域の基幹産業である製紙について、以前より実習を行ってきた。

3年前から富士商工会議所が進める「花エコプロジェクト」に取り組み、昨年、「ひまわり入りトイレットペーパー」を完成させ反響を呼んだ。本年度はその製作過程、完成した製品の商品化、できた製品の品質検査で地域との連携を進めた。さらに、この製品を横浜で行われた全国産業教育フェアに出展し、本校の活動だけでなく、地域との連携モデルとしてPRを図った。

花エコプロジェクトとは…明るいまち、元気なまち、健康なまちの象徴として、市内各所でひまわりを栽培し、花によるまちづくりを目指すこと。将来的には、種や茎を回収し、資源として再利用することで、富士市内での環境循環サイクルを確立する。(富士商工会議所HPより)

2. 研究内容

(1) ひまわりの種受領 (4月)



昨年に引き続き、富士商工会議所から種を譲り受けた。種 1 kgは直接会頭から生徒へ贈られた。この種はさらに本校より地域の中学校に配布した。

(2) 校地開墾，種植え，畑管理 (4～7月)

学校敷地を開墾し、岡村牧場(富士宮市人穴)から提供された牛フンを畑に蒔いた。昨年は種植え後、雑草に悩まされたが、本年は台風や天候不順により、雑草の成長は思ったほどではなかった。



(3) 茎回収，外部への回収作業 (7月)

地元の大淵中学校は、学校を挙げてひまわり



の育成に取り組んでおり、400名の全生徒が茎回収に協力してくれた。この他多くの個人・団体から協力を得ることができた。

(4) 緑宝園（株）での茎のチップ化（9月）

集められた茎は昨年お世話になった造園会社の粉砕機を用いて2～3センチのチップにした。昨年は工事に使用する1トンのフレコンバックを用いたので運搬に苦労したが、今年は米の紙袋を用いることで、運搬が非常に楽になった。



(5) 大善（株）での粉砕化，パルプ化（9月）

昨年もお世話になった大善（株）にて、「マッシャー」を用いて粉砕化、「ギミック」を用いてパルプ化を実施した。従来のパルプ化の手法とは違った最新の技術を駆使し、省エネルギーで廃液を大幅に削減することができた。



(6) 丸金製紙（株）での原紙抄造（10月）

家庭紙製造メーカー丸金製紙（株）の円網抄紙機を使用してトイレットペーパーの原紙を抄造した。ひまわりパルプの量が限られているので、古紙パルプに10%混ぜて原紙を抄造した。

(7) 包装紙デザイン，製品化作業（10月）

トイレットペーパーの原紙は長さ1.5m程の



鉄芯に巻き付けられているので、これをカッターで切り、紙芯に巻き直してトイレットペーパーとなった。包装紙のデザインは「富士山とひまわりと紙」をモチーフに生徒により描かれ、製品名は「ひまわりロール」と命名された。



(8) 品質検査（10・11月）

製品については、本校の紙力試験装置で品質を測定した他、静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センターの協力で、紙の柔らかさを測定する「ハンドル・オ・メータ」、握った時の柔らかさを測定する「自動化表面試験機」などを用いて品質を調べた。さらに本校にある走査型電子顕微鏡で紙の表面を観察した。



(9) 吉商本舗での販売（11月）

富士市立吉原商業高等学校商業ビジネス部と連携し、商業高校が開発したオリジナルあめ「よっぶ」と「ひまわりロール」がコラボレーションした形で商品化された。商品は同校のアンテナショップ「吉商本舗」で本格的な販売が開始された。



(10) 全国産業教育フェアでの出展販売 (11月)

平成21年11月14日(土)・15(日)に神奈川県横浜市で開催された「第19回全国産業教育フェア」に東海地区工業高校代表として参加し、「ひまわりロール」の出展販売を実施した。主催者発表で10万人の来場者に、「環境意識の向上」や「地域に根ざしたものづくり」を訴えた。



3. 結果



(1) 「ひまわりロール」完成まで

・ひまわり茎回収合計800kg, 乾燥パルプ70kg, ひまわりロール2,137ロール完成

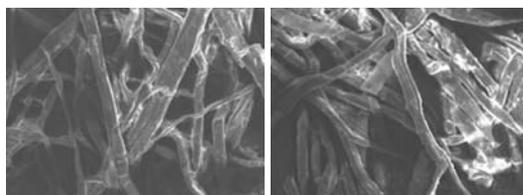
(2) 「ひまわりロール」の品質検査 (市販品との比較) A:市販 B:ひまわりロール

品	坪量[g/m ²]	破裂度[kPa]	柔らかさ[mN]
A	19.1	143.4	102.4
B	17.9	105.0	27.8
JIS	18以上	78以上	—

・この他に、平滑度、引き裂き度、引張り強さ、表面の粗さを測定したが、JIS (日本工業規格) で定められた数値は坪量と破裂度だけであるので、その値と柔らかさを一覧にした。ひまわりロールが市販品と比べて破裂には弱い、柔らかさでは格段に上回っていた。

(3) 電子顕微鏡による表面の観察 (500倍拡大)

市販品 (左) とひまわりロール (右) を比較すると、繊維の間に隙間が多い市販品と少ないひまわりロールとの違いが表れている。柔らかさの原因はこの隙間の差であると思われる。



(4) 吉原商業高校との連携事業

平成21年11月5日(木)富士市民活動センターにて、本校と富士市立吉原商業高校との「高校間連携による新商品製作販売プロジェクト」の発表会並びに両校契約調印式が行われた。この事業は、吉原工業高校の「ひまわりロール」と吉原商業高校が農家と連携し収穫したブルーベリーから製作したオリジナルキャンディー「よっぶ」のコラボレーション商品の開発・販売を行うもので、県内でも珍しい連携事業として、地元の新聞社を始めテレビ局の取材を受け反響を呼んだ。この商品は吉原商業高校のアンテナショップ「吉商本舗」で販売された他、富士市産業

まつり商工フェアやストリートチルドレン芸術祭などの各種イベントで販売され話題となった。

(5) 第19回全国産業教育フェア出展・販売

このイベントは全国の工業・農業・商業・水産高校が、学校の授業や実習で体験した学習成果発表の場であり、体験発表会や学校生産物展示販売など様々な企画が催されたが、「ひまわりロール」は東海地区の代表として展示・販売を実施した。地域の産業に支えられて完成した製品が、全国へデビューする大変貴重な機会となった。



4. まとめ

2年目の「ひまわりロール」製作であったが今年も多くの人々の協力により完成することができた。昨年は製品製作にあたり、その経費は協力団体のボランティアによって支えられたが、本年度は企業の研究助成費をもとに製作された。ひまわりロールの単価は市価の約10倍で、この高コストが商品化の大きな壁となっている。今回のプロジェクトを通じて、地元の中学校・高等学校・企業とさまざまな形で連携が生まれ、様々な人間関係が構築できた。さらに「紙のまち富士」を全国に発信することができ、大変有意義な事業であったと実感している。



平成21年11月25日(水)富士ニュースより

この「ひまわりロール」の活動を知ったNPO法人日本ケナフ開発機構が、ケナフパルプ入りのトイレットペーパーを作成し、環境のために新たな挑戦が始められたが、これらの環境を意識した活動が全国に広がって行くことを期待して止まない。

最後に今回のプロジェクトに関わっていただいたすべての方への謝辞を申し上げ、この論文の結びといたします。本当にいろいろありがとうございました。



工業教育資料 通巻第 331 号

(5月号) 定価 210 円 (本体 200 円)

2010 年 5 月 5 日 印刷

2010 年 5 月 10 日 発行

印刷所 株式会社インフォレスト

© 編集発行 実教出版株式会社

代表者 鳥根 正幸

〒102 東京都千代田区五番町 5 番地

-8377 電話 03-3238-7777

<http://www.jikkyo.co.jp/>