

共同研究報告

研究プロジェクトタイトル E. ^{E.}「環境保全に及ぼす非木材繊維植物の探索と開発」

代表者 門屋 卓 (本年度 釜野徳明 代行)

メンバー (学内) 門屋 卓、釜野徳明、大塚一郎、山下文乃、中山朋大、
上野正博、大木留美子、大塚安希子、杉山博美、津嶋ルミ子
(学外) 鈴木恭治 (静岡大学)、荒井 進 (非木材普及協会)

目的

環境保全に役立つ非木材繊維資源とりわけケナフを栽培・育成し、その利用方法を探索する。

研究成果

本研究はエコマテリアルとしての非木材繊維資源の探索・利用を目的に 1993 年開始、種々の検討結果ケナフ (学名 *Hibiscus cannabinus* L.) という一年生植物が今後の環境保全に寄与する植物であることに着目し各種環境条件下での栽培・育成の検討、採取されたケナフの分析、多角的利用方法などについて研究してきた。これらの結果は本年報 1993, 94, 95, 96, 97 年に報告した。この研究の過程において学外の機関との共同研究も行われその成果が次第に現れてきている。

本年度は、特に従来のケナフ栽培の成果の総決算として、平塚市と共同研究を行い、休耕田にケナフを栽培した。栽培したケナフは、秋に採集し、二度に渡ってパルプ工場でパルプにした。このパルプは、第一回目は、封筒として平塚市が使用し、第二回目は、名刺、封筒、便箋紙として市民に還元した。この本年の平塚市との一貫した共同作業は、産官学プロジェクト作業の一大モデルとして全国にアピールし、各地のケナフ栽培を進展させ、今日に至っている。途上、数多くの講演会、シンポジウム、栽培の立ち合いと指導などでの啓蒙と普及をはかった。

一方、栽培したケナフを用いる環境保護・保全に対する野外実習と室内学習に際し、各小学校・公民館・作業所におけるパルプ化と紙すきの実施にあたり、従来の化学薬品を用いるパルプ化とその漂白では、危険があり真の環境保全ではない (薬品を流すことから) と感じ、無薬品漂白を試みた。その結果、新しい方法として水だけで蒸解し、その前後処理や叩解をうまく組み込む方法を確

立した。この方法は、「ケナフパルプの作製方法」(特許願 第 320811 号)として出願し、1999(平成 11)年 7 月 30 日付で審査合格し、特許第 2960063 号として認可登録された。こうした背景から各所での無薬品パルプ化と漂白の指導を行い、学生と一環となって啓蒙運動を行った。

このように今までにみられない成果が得られた。そこで、本報告では研究の総括としての講演要旨日本化学会第 76 春季年会(1999 年)(神奈川大学横浜キャンパス、平成 11 年 3 月 29 日に発表)にて発展した要旨を記載しておく。

1. 日本化学会第 76 春季年会(1999 年)

(文責: 釜野徳明)

会場: 神奈川大学 横浜キャンパス(六角橋)

発表日: 平成 11 年 3 月 29 日(月)

<2PA008>

「ケナフ」の化学薬品を使わない新パルプ化の発見 と小学校の学習への新方法の導入

(神奈川大理) 釜野徳明、中山朋夫、○上野正博、大木留美子、大塚安希子、杉山博美、津嶋ルミ子、小竹文乃

1. 最近、環境に対する関心が高まってきており、小学校等においても環境問題についての教育活動が行われている。そのひとつに、木材に代わる新しいパルプとして注目されているケナフ(Kenaf: *Hibiscus cannabinus* L. アオイ科フヨウ属の 1 年草)を栽培し、紙作りを行うところが増えてきている。しかし、従来のパルプ化法には、その段階においてケナフを苛性ソーダで煮る作業があり、一般家庭や小学生の環境教育としてそれを行うには安全や廃液の処理などの面で問題があった。そこで、この問題を解決するために、改良を試みた。

2. 材料: 使用したケナフ青皮 3 号は、キャンパスで栽培した。薬品(NaOH, NaHCO₃, Na₂CO₃)、粉石鹼(洗濯洗剤; アタック)、漂白剤(キッチンハイター)は市販のものを用いた。ケナフの細断には金槌、はさみ、ナイフなどを用い、パルプ化の前処理にミキサーを、蒸解にはステンレス鍋あるいは、圧力鍋を用いた。方法: 従来の方法は、ケナフのチップ化→粉碎→苛性ソーダと石鹼によるパルプ化→次亜塩素酸ソーダ(NaClO)か過酸化水素(H₂O₂)による漂白→パルプであり、各工程の簡略化と薬品を抜く試みを行った。

3. (1) パルプ化に使う苛性ソーダと石鹼は、植物のリグニンを分解させるためのものであり、NaOH の代わりに、Na₂CO₃ と NaHCO₃ で処理しても、同じようなパルプが得られた。次に石鹼のみで処理しても変わらず、最後に石鹼も抜き、水だけで煮沸してもほとんど同じパルプが得られることが分かった。この煮沸は、数時間必要であるが、ケナフの細断の工夫と水中でミキサーにかける前処理の導入により時間は短縮できる。さらに圧力鍋を用いると蒸解は早い。以上のように、苛性ソーダと石鹼を完全に使用しなくてもパルプ化できることがわかった。(2) 次に漂白行程の改善を試みた。家庭で使用されている 2 種類の漂白剤は、酸素系(H₂O₂)と塩素系(NaClO)であるが、後者の方がより良く脱色される。そこで、この漂白剤の使用量を少なくさせる試みを検討し、従来の 50% の使用を改良し、1.0% 以下で一晩室温放置すれば、充分脱色できることを確かめた。(3) さらに、新鮮なケナフ(生)を材料にすると、ほとんど漂白は不必要であり、前処理も容易であり、小学生の学習には適切であることが分かった。以上の結果をふまえて、小学生徒などに対して、2、3 の指導と啓蒙を行った。