

研究報告書

1. 研究テーマ

P. 「環境保全・地球温暖化防止をターゲットとする新パルプ資源ケナフの栽培と利用に関する研究」

2. 代表者 釜野 徳明

3. プロジェクトメンバー

学内：釜野徳明、野川俊彦、村上 悟、鈴木季直、鈴木祥弘、井上和仁、大石
不二夫、大塚一郎（工学部）

学外：山梨博光、藤田 修 他 （日本ケナフ開発機構）

門屋 卓、荒井 進 他 （非木材紙普及協会）

黒部敏夫 他 （平塚市産業推進課）

中丸博之 他 （平塚ケナフ普及協会）

他多数

目的

環境保全に役立つ非木材繊維資源のケナフを栽培・育成し、ケナフの特性と多様性を研究し、その利用と応用を探索する。

概要

本研究は、エコマテリアルとしての非木材繊維資源に最も適切である一年生植物ケナフ (*Hibiscus cannabinus* L.) の栽培とその利用を目的に、1993年より開始した研究である。従来の成果は、すでに本年報1992, '94, '95, '96, '97, '98, および'99年に報告した。

特に従来のケナフ栽培の成果の総決算として、1998年より平塚市および平塚ケナフ普及協会との共同研究が行われてきた。特に、平塚市では休耕田対策としてケナフの栽培を推奨し、現在、栽培したケナフのパルプ化と紙製造を行って市政に還元している。この現状はさらに展開し、平塚市のみならず日本全国にその輪が広がり大きな活動となっている。これらの栽培や利用は最も基礎的な指導と、より学術的な研究成果の提供が常に必要であり、この点を最も重要な課題としている。さらに、環境教育に対する展開を学校、公民館などを中心に行い、2000年度は、平塚キャンパスで市内6小学校の生徒28名のケナフ教育を行った。

まお、研究室内では、栽培研究の他に、a) 種子の発芽阻害実験、b) 海水による阻

害実験, c) 生長に伴うクロロフィル量および水分量の測定実験, d) 光合成測定実験, e) 花の成分(色素)研究, f) 葉など各器官の成分研究などを行っている。取り扱った種類も、ローゼル (*H. sabdariffa* L.) 類も加えると30種に近い。

学内における共同研究として、所々に鈴木季直先生と大石不二夫先生の参加が得られ研究は大きく発展した。この共同研究「パルプ資源植物ケナフの二酸化炭素固定特性の解析」は、昨年度に報告書として総括した。

成果

1. 日本植物学会第65回大会にて研究発表を行った。

(2001年9月、東京)

P2-19

ケナフ (*Hibiscus Cannabinus* L.) の一次生産速度の季節変化とパルプ生産能の解析

○鈴木祥弘・村上悟・釜野徳明(神奈川大・理・生物科学)

著者(釜野)の収集した *Hibiscus cannabinus* L. (ケナフ) 12品種を神奈川県平塚市(北緯30度、東経139度)の圃場で栽培、パルプ原料となる茎部の体積と乾重量から一次生産を経時的に測定し、近縁種の *Hibiscus Sabdariffa* L. の3品種と比較した。10月末に収穫された乾重量(dw)から求めた年間一次生産は、*H. sabdariffa* の平均870g dw m²に対し、ケナフで平均1700g dw m²と大きく、特に、晩秋まで栄養生長の続く晩成8品種のケナフでは熱帯雨林に匹敵する平均2000g dw m²に達した。年間一次生産は生育期間の各時期の一次生産の和であり、この一次生産はケナフの大きさ(生物量)と単位生物量当たりの一次生産速度(相対一次生産速度)の積で決まる。ケナフの生物量は生長に伴い変化するため、各時期の一次生産を生物量と相対一次生産速度に分けて検討した。ケナフは *H. sabdariffa* と比べ5月に高い相対一次生産速度を示し、早い時期に生物量を増加した。また、相対一次生産速度は7月より時間とともに低下したが、晩成種だけが10月にも5月の6%の速度を維持していた。このため、5月の3700倍に生長した生物量で、晩成種だけが10月にも高い一次生産を行った。ケナフ晩成種の高い一次生産には相対一次生産速度が5月に高く、10月まで維持されることが重要であった。

P2-20

ケナフ (*Hibiscus Cannabinus* L.) 葉の高い気孔密度が最大光合成速度に与える影響

○近藤晃次・鈴木祥弘・釜野徳明・村上悟(神奈川大・理・生物科学)

発表者らの栽培実験からケナフ(*Hibiscus cannabinus* L.)の複数の品種が日本の気候条件下で熱帯雨林に匹敵する高い年間一次生産を行うことが明らかになっている。本研究ではこの高い一次生産を支えるケナフの光合成について検討した。CO₂の吸収からケナフの光合成速度を測定すると、最大光合成速度は夏期の高湿・高光強度下で35~40 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹の高い値を示した。この速度はCO₂濃縮機構をもつC₄植物の最大光合成速度に匹敵する。このためケナフの葉構造を顕微鏡観察したが、ケナフ葉にはクランツ構造は認められず、C₃植物であるとはいえなかった。さらに精細な観察を行ったところ、葉厚は0.19~0.24 mmで、気孔密度は葉下面で350 mm²、葉上面で240 mm²であり、ケナフ葉は薄く、その両面に気孔が高密度に分布していることが明らかになった。葉が薄く単位葉面積あたりの気孔の数が多きケナフ葉では、高い気孔コンダクタンスが予想される。このようなケナフ葉の形態的特徴が、高い最大光合成速度に大きく貢献していると考えられた。

2. ケナフに関する本を作成し出版した。(2001年8月)
“ケナフで環境を考える” —地球にいいことしよう!
(共著、文芸社)

3. ケナフの栽培に関する英文小冊子を作成し、出版した。(2001年3月)
“Cultivation of kenaf” (by Dr.Y.Kamano)
from Farming Japan(Tokyo)