

「ケナフ」と地球温暖化防止

55期生

I テーマ設定の理由

私は、小学生の時にはじめて「地球温暖化」を知った。「地球温暖化を防ぐために、少しでも役立つことは何だろうか？」そこで私は、話題になっていた『ケナフ』を育ててみることにした。しかし、その時は育てるだけで、ほとんど調べることができなかったので、この機会にくわしく調べてみることにした。

II 研究方法

- (1) ケナフに関する文献などを、図書館で調べる
- (2) ケナフに関することを、インターネットで調べる
- (3) ケナフを実際に育てる
- (4) ケナフの葉を顕微鏡で観察する

III 研究内容

1. ケナフについて

・ケナフは、アオイ科ハイビスカス属の一年草で、別名「ホワイトハイビスカス」ともいい、アフリカの熱帯・東南アジアの亜熱帯・インドなどで自生している。主な栽培国は、東南アジア・インド・中国・アフリカ・アメリカなど。成長が早く、病気、害虫にも強く、栽培が簡単なため、紙などの他、さまざまな資源として活用できる。

(1) ケナフの種類

① 青皮三号

これは繊維の収穫を目的として中国が改良したもの。一般的に「キューバケナフ」と呼ばれ、温帯で栽培される北方型。直径が大きいので、外皮である韌皮部と、その中心である木質部に分けて使える。そのため、木材と同様に製紙原料として有望である。

・学名…カナバイナス = *Hibiscus Cannabinus* Linn.



▲青皮3号

② エバーグレード

米国産で、くびれがなく、丸くてハート形。なぜかというところ、「大麻」(麻薬の原料の一種)に似ているので、まぎらわしく、品種改良されたからである。

これも、キューバケナフのごく一般的な品種で、花も適当に咲くので、観賞用としてもよい。



▲タイケナフ

③ タイケナフ

インドやミャンマー、タイで広く栽培されている系統。東南アジアでは「ローゼル」や「メスタ」とも呼ばれ、耐寒性がなく、南方型。

タイケナフの特徴は、棘がなく、成熟すると茎が見事な紅色に変わること。だから中国はケナフのことを「洋麻」から「紅麻」に改称した。

・学名…サブダリファ = Hibiscus Sabdariffa Linn.



▲エバーグレード

④ ブルーケナフ

ケナフには「ブルーケナフ」という、とても珍しいものがある。この「ブルーケナフ」は、紫がかったピンク色の、とてもきれいな花を咲かせるが、数万本に一つくらいの割合なので、今、種子を固定化する研究が行われている。

(2) ケナフのつくり

① 種子

朝顔の種子に似ているが、少し小さい。アメリカ・中国から輸入している。種子は20%ほどの乾性油を含み、潤滑油・灯火用の油・石鹸の原料になり、又しばりカスは家畜のえさになる。

② 葉

大きくなるにつれ、くびれが増えていく。小さい時は日光を受けるため、丸いが、大きくなってもそのままだと、下に日光が当たらないので、切れ目を入れたと考えられる。

若葉は、とても栄養があり、カルシウムは牛乳の4倍、カロチンはホウレン草の2倍、鉄分はホウレン草に相当するほどで、ビタミンは野菜よりも多い。

③ 茎

皮だけでなく、芯からも紙を作ることができる。紙の他にも「ケナフボード」と呼ばれる床板・活性炭・シャツ・ティッシュペーパー・粘土などが作られる。

④ 根

ケナフの根は、ゴボウの様に土の真下に向かって伸びる。発芽後40日くらいになると地上部の倍は成長し、水分を吸収する。根が伸びれば、多少の雨不足でも枯れることがなくなり、ケナフは乾燥地に強いことになる。

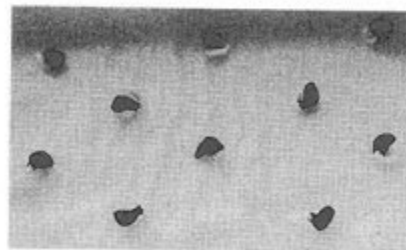
根は、染料や紙資源になるが、水で土を洗い流すのに苦労するので、炭などにする方がいい。

2. ケナフの栽培

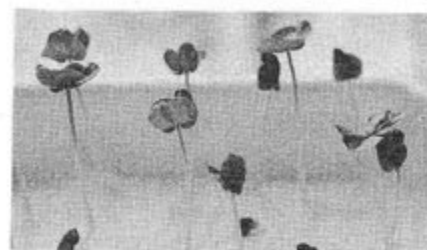
私は以前もらったケナフの種を育てて、観察してみることにしました。

[準備]

・ケナフの種 ・ティッシュペーパー ・トレイ (プラスチックのようなもの)

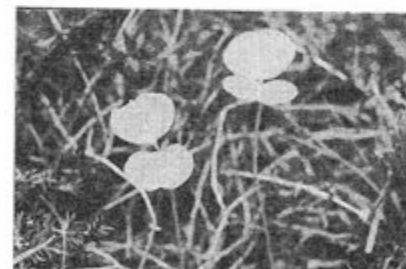


7月10日 (火)



7月12日 (木)

- ・7月9日 トレイに水を浸したティッシュペーパーをしき、ケナフの種を並べ、日なたにおく。
 - ・種はすぐに水を吸収し、ふやけて少し大きくなった。また、色が、黒から茶色に変わった。
- ・7月10日 トレイの上のケナフの種がほとんど発芽した。
 - ・根は太くて白く、根毛がびっしり生えている。たった1日で発芽してしまったので驚いた。
- ・7月12日 根と茎が伸び、双葉が出た。
 - ・根がティッシュペーパーにくい込んでいる。しっかり根を張らないと体を支えきれないのだろう。

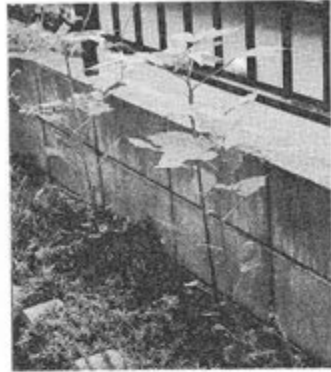


7月14日 (土)



7月24日 (木)

- ・7月14日 だいぶ大きくなった所で庭の花壇に植えかえる。
 - ・茎も伸びて、葉もしっかり開いていた。全部は植えられないので、半分だけ植えることにした。
- ・7月24日 1本に2枚ずつ本葉が出てきた。
 - ・本葉は表面がつるつるで、葉がギザギザして小さい。間にはとても小さい本葉が出てきている。
- ・8月4日 本葉の枚数も増え、茎も太くなった。高さ約40cm。
 - ・本葉は大きくなってきているが、まだ、切れ目の入ったものは見られなかった。



8月11日(土)



8月26日(土)

- 8月11日 1週間で30cm伸び、70cmになった。
 - やっと切れ目が入った葉が出て来た。3枚に分かれている。
- 8月17日 1m真近(97cm)まで成長した。
 - 切れ目がさらに増え、5枚に。茎も太くなり、1日で違いが分かる。
- 8月23日 6日で約30cm伸びた。新しい葉がどんどん出てくる。
 - だいぶ大きくなったので、横に植えたケナフをぬく。また、台風が接近していたので、支柱を立てた。
- 8月26日 145cmになった。もうすぐ私の背よりも大きくなる。
 - 葉の表面に透明な丸いつぶが出ていた。これはワックス状物質で、植物の代謝物である。アリがたくさんよってきていたが、これが目的らしい。尚、9月2日は195cmになった。

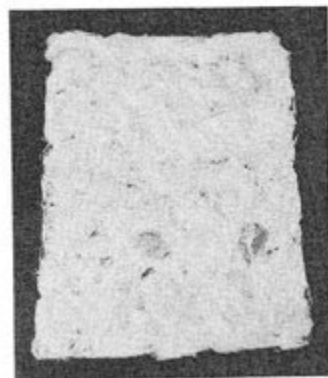
3. 「ケナフ紙」に再挑戦

私は前にとってあったケナフの繊維で紙を作ってみることにしました。

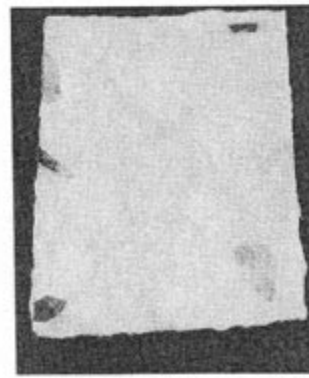
〔準備〕

- ケナフの繊維 ・ ミキサー ・ ハサミ ・ 洗たくのり ・ 紙すきキット
- ミキサーに繊維を入れ、水を加えて1~2分回し、パルプを作る。このパルプに水を加え、ミキサーでもう一度かきまぜてからすく。

- 左側は1回目の紙で、繊維が長く、ボロボロになってしまった。
- 右側は2回目、こまかく切り直し、洗たくのりを増やしたので、繊維が互いにしっかりくっ付いている。



▲1回目



▲2回目

4. 二酸化炭素の吸収力への仮説と実験

ケナフは成長が早いので、二酸化炭素をよく吸収するというが、他の雑草や一年草にも、とても早く成長するものがある。そこで私は、

- 二酸化炭素をよく吸収する→光合成が盛ん→気孔が多い
- という仮説を立てて気孔の数を調べてみることにした。

〔準備〕

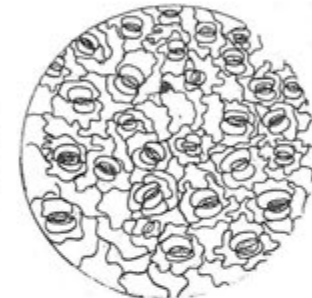
- ケナフなどの葉 ・ 顕微鏡 ・ ピンセット ・ カバーガラス ・ スライドガラス

〔方法〕

- ①葉を折り曲げ、出来たさげ目からピンセットで葉の裏の皮をはぎ取る。
- ②はだ皮をスライドガラスに乗せ、水を1滴加える。
- ③カバーガラスをかけ、顕微鏡で観察する。
- ④対物レンズ20倍、接眼レンズ8倍での気孔の数を数える。視野によってバラツキがあるので、5単位にした。



ケナフのスケッチ



マツバボタンのスケッチ



ツクサのスケッチ



ミヤコワスレのスケッチ



ケイトウのスケッチ

〔結果〕

植物名	気孔の数	比(ケナフが1)
ケナフ	70	1
アサガオ	45	0.64
ペコニア	30	0.43
ミヤコワスレ	55	0.79
マツバボタン	50	0.71
ツクサ	40	0.57
ケイトウ	60	0.86

IV 結 論

家の近くで手に入る植物で比べた結果、ケナフが1番気孔の数が多かった。よって同じ葉の面積なら二酸化炭素を吸う量も1番多いと考えられるが、例えば朝顔は、1個の種からどんどん枝が出て葉もたくさん付く。その面積は、ケナフの何倍にもなるので、1個の種子から得られる気孔の数は、アサガオの方が多くなることになる。

今回の実験では、面積あたりの気孔の数が、ケナフは多いことは分かったが、二酸化炭素の吸収力が高いと証明する所まではいかなかった。

V 課 題

〔異論〕

今までケナフが環境に優しいと言われてきたが、異論も出てきた。「吸収量は多いが削減量ではない」「蓄積した二酸化炭素をすぐに放出する草本植物で、さらにその年のうちに枯れる一年草のケナフが二酸化炭素を削減しているとはいえない」などです。

環境に優しい「万能植物」と言われるケナフ。私もそう思っていたが、色々不明な点も出てきた。考えれば、「万能」の植物なんてあるはずがない。環境問題を解決したいという私達の気持ちが「万能」にしてしまったのかもしれない。

しかし、ケナフを広めている人の思いは真剣で切実。それを生かすためにも、環境などへの影響などを、きちんと実証しなければならないと思う。

〔残された課題〕

気孔の数だけでは、本当に呼吸の量が多いとは言えなかった。後で気付いたが、気孔の大きさや形も色々で、気孔の大きさや面積を調べる事が必要かもしれないと思った。

「異論」の所で書いたけれど、ケナフの二酸化炭素の削減量について、私の出来る範囲の実験では無理かもしれないが、もう少し方法を考えてみたいと思う。

VI 感 想

今回の実験では種まきが遅く、発表までに花を付けるところまで行かなかったし、紙つくりの原料は以前のものを使用した。

今後、「ケナフ」を再びテーマにするかは分からないが、今育てているケナフについては、続けて観察し、繊維も収穫しておこうと思う。

尚、11月3日では、ベランダに立った私の目の高さで花が咲いている。

VII 参考文献

- ・木崎秀樹「広島発ケナフ事典」創森社 2000年
- ・鶴留俊朗「夢、ケナフ一粒の種から願いが広がる」南方新社 1998年
- ・勝井 徹「世界のケナフ紀行」創森社 2000年