

ケナフ (HIBISCUS CANNABINUS) の生育と培養液の水質との関係

平井, 敬蔵
九州大学農学部植物栄養学教室

<https://doi.org/10.15017/21148>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 12 (1), pp.93-97, 1950-11. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :

ケナフ (*HIBISCUS CANNABINUS*) の生育 と培養液の水質との関係

平 井 敬 藏

Water source of culture solution and
growth of "Kenaf" plants

Keizo Hirai

前報告^{1,2)}で著者はケナフが硼素缺乏によつて示す特種の症状に就て詳しくのべた。然るに、著者が見た他の研究者達^{3,4,5)}が行つたケナフの水耕栽培の報告では、孰れも特別に硼素の添加を培養液にしていなくても、硼素缺乏についての記述がない。顕著な缺乏症状が見落される筈はないと思うが、それから考えると恐らく培養液の調製に當つて用いた材料に、不純物として硼素が含まれていたものか、栽培管理中に何かの原因によつて混入されたものかのどちらかと思はれる。著者の考えからすれば前者の方、特に使用した水が問題の様である。著者はこの見地から実際に水質の相異による影響がこの種実験にどんなに大きく及んでくるかと云う所を明にしてみたいと思つてこの実験をしたのである。

I. 実 験

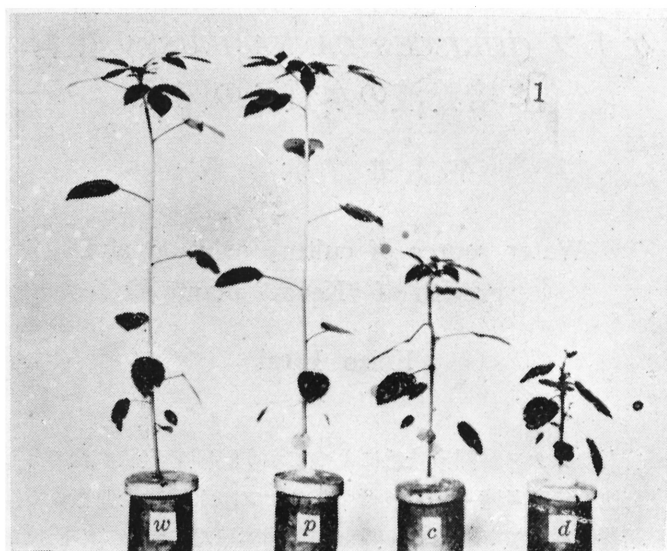
著者はこの見地から、水質を異にした四種の水をもつて培養液を調製して、それにケナフの幼苗をうえ栽培を続けてみたのである。

培養液の組織は既述¹⁾の通りであり、硼素は勿論添加はしない。水は蒸溜水の外に上水道水、井水、池水の三種を利用した。孰れも無色透明で特臭なく外見上には区別がないものである。pHは6.0, 6.6, 6.5, 6.7であつたが、ケナフの水耕にはいづれも良好の範囲にあるものだから⁶⁾、別に修整は行わなかつた。

若し是等の使用水中に硼素が全く含まれていないならば、蒸溜水で作つた場合と等しく植物は欠乏症を呈示するであろうし、硼素が溶解含有されているならば、その量に応じて缺乏症の出現がみられその個所にも差異があるべき筈であることは著者の別報^{1,2)}から容易に伺われることである。

供試植物ケナフはタシユセント種で各区5本宛、水耕全期間は69日である。栽培経過と結果を次に挙げてみる。

蒸溜水区では、定植後14日目に4本、15日目に1本と葉柄彎曲現象があり、進んで全葉柄は彎曲した。その最低葉位は第6位のもの3本、第5, 7位のもの各1本。缺乏症状は莖部にも現われ腋芽にも認められ、莖部頂端の崩壊も認めらる。根部は生色なく褐色、細根短く根群全体粗剛である。総ての缺乏症状を型の如く現した。

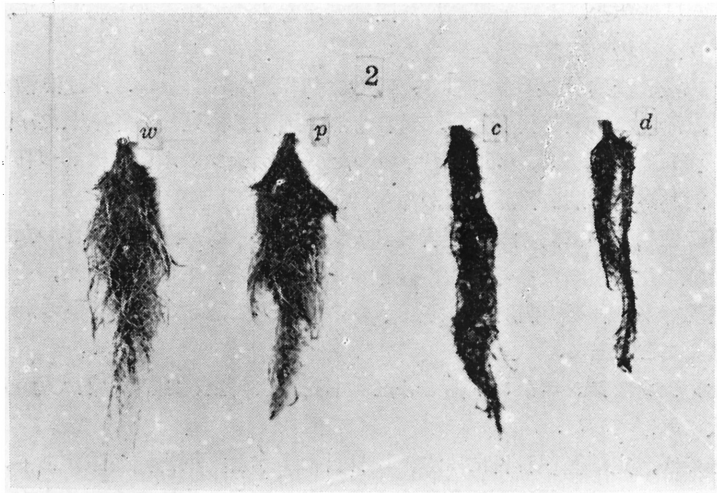


第1図. 水質とケナフの生育.

(d) 蒸溜水 (c) 上水道水 (p) 池水 (w) 井水

上水道区では、定植後16日目に1本、17日目に2本、19、20日目に1本宛と葉柄彎曲現象が起り、上部全体に及ぶ。その最低葉位は第7位のもの1本、第8位のもの4本。莖部にも缺乏症状が現われ、根部の發育不良であることは蒸溜水区に等しく、たゞそれよりは軽い様に見受けられた。

井水区、池水区では何等缺乏症を示さず、根群も白く健全で圃素が十分にあることを物語っている(第1、2図)。



第2図. 水質とケナフの根. 第1図に示したものの根部を示す.

(d) 蒸溜水 (c) 上水道水 (p) 池水 (w) 井水

定植後30日目で測定した植物の生育振りは次の様である。

区名	葉数	茎長 (cm)	茎直径 (mm)	茎の直径と茎長の比
蒸溜水区	10.6	17.3	4.71	36.73
上水道水区	13.8	31.0	4.46	67.39
池水区	14.6	47.7	5.20	91.73
井水区	15.0	48.5	5.33	90.99

栽培を更に続けてゆけば、缺乏症状は愈々顯著になり69日目に収納したがその時の結果は次の様である。孰れも5本の平均である。

区名	葉数	茎長 (cm)	茎直径 (mm)	茎直径と 茎長の比	全重量 (g)	茎葉重量 (g)	根重量 (g)	開花数	結実数と 其の状態
蒸溜水区	12	17.9	6.80	26.32	7.55	6.30	1.25	0	0
上水道水区	33	50.0	7.43	67.29	14.78	11.88	2.90	0.2	0
池水区	35	96.8	8.12	119.21	21.30	17.80	3.50	8.0	7. 上
井水区	35	102.2	8.93	114.41	25.97	21.47	4.50	8.0	6. 上

収納時の結果と30日目で調べたものとを対照するとすぐ判明するが、蒸溜水区は其後生長が殆ど停止している為に、腋芽の発生著しく然もそれも伸びきらぬうちに生育が止り、次の腋芽がまたそれから分岐している様で、酷烈な缺乏症状を現わした。茎長は伸びず茎径は太つて自然に其両者の比率が落ちて、植物全体が眞に萎縮矮生の觀を呈したのである。

上水道水区では、茎に孰れも瘡痂が出来てそれから彎曲をしているものもあつたし、腋芽も明に生じて缺乏症は判然と認められた。茎長の伸びを葉数の多いのと比較してみれば、各節間が著しく詰つていることが判断できるであろう。つまり茎の生長は停止に至つていないが、缺乏症特異の節間の詰りを現わしているのである。なお5本のうち1本のものが僅に1個開花したが直ぐ落花している。

池水区、井水区では何等変調なく、葉数と茎長の増加は並行して故障なく生長し、然も結実も上等で蒴内には完全に充実した種子が含まれていたのである。

是等の結果からみて、蒸溜水はもとより上水道水でも礫素が明に缺乏していることがわかる。缺乏症状の出現した最低葉位をみると、前者では平均第6位であり後者は第8位であること、其他の生育調査の結果から考えて、上水道は蒸溜水に較べて明に礫素含有量が多いことが断定できる。しかしそれでもなお植物の正常生育には不十分であることは明かである。池水、井水では完全に生育をつづけているのであるから、礫素は十分に含んでいたことが示されているのである。

次に Berger, Troug 法⁶⁾をもつて是等四種の水が含有する礫素量を測定してみたのである。

蒸溜水は 0, 上水道水は 0.007 p.p.m. 井水は 0.25 p.p.m. 池水は 0.65 p.p.m. と云う結果がえられた。

この様な硼素含量の水をつかつて培養液を調製したのであるから、既述の様な結果がえられたのは当然である。硼素は別に添加しなくても已に含まれていることであるからである。

II. 総括と考察

この小実験から解る様に、培養液に使う水のもつ水質が著しく大きく結果に及んでくることである。従つて上記の研究者連^{3, 4, 5)}が水耕に当つて使われた水の中に硼素が少くとも植物の最低所要量（著者^{1, 2)}によると 0.03 p.p.m.）以上であつたのではないかと断じられる様である。蒸溜水と称してもよほど気をつけないと、時には硼素の微量を含むことがあるのは著者は自らの経験と失敗から認めている。特にその製造時の条件、器具、冷却水その他によつて汚染されていることがあるからである。硼素の様に必須ではあるが所要の少いものを対象にする場合の水質は十分に考えないと結論に誤りがくる。凡そ微量元素に関する実験の場合にはこれは共通的であると云える。次にケナフが斯くの如く微量の硼素の存否によつて鋭敏な様相を呈供することは、明に硼素に対する指示植物 (Indicator plant) として優れたものと推称できるであろう。

いま一つは、この鋭敏なケナフを指示植物として巧く利用すれば、水耕法でもつて微量の水溶性硼素の検出乃至定量ができわしないかという望みがもちえられる様なことである。供試物を培養液内に混合してゆければ、それによつて水質に自らなる差がつき、その結果はこの実験で示した様なケナフの生育に相異が現われてくる。その点を巧くつかむ様に設計すればゆくべき道理であるといえる。

この実験は文部省科学研究費によつたものであることを記して謝意を表しておく。

III. 引用文献

- 1) 平井敬藏：九州大学農学部学芸雑誌，第 12 卷第 1 号，p. 55 (1950).
- 2) " : " " " p. 63 (1950).
- 3) 池田実，稻留帶刀：日本農芸化学会誌，第 14 卷，p. 459 (1938).
- 4) " " : 公主嶺農事試験場研究時報，32, 27 (1940).
- 5) 植田宰輔，菊池和雄，何祐昌：日本作物学会記事，11, 101 (1939).
- 6) Berger, K. C., Troug, E.: Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 11, 540 (1939).

R é s u m é

Nutrient culture solution was made using four kinds of water. Chemicals solved in solution are all the same, but only water used has different sources; viz, distilled, city, well and pond water.

“Kenaf” plants cultured in these four kinds nutrient solution. Plants grown in distilled and city water solution showed the deficiency symptoms of boron clearly, but in well and pond water, no deficiency symptoms appeared.

Chemical analysis of these waters by Berger and Troug's method showed that distilled water contained no boron, city-water 0.007 p.p. m., well-water 0.25 p.p.m. and pond-water 0.65 p. p. m. boron.

From these facts, we can expect to estimate the water soluble boron by water culture method using “Kenaf” plants as an indicator plant, if skilfully planned.