

大麻幼苗茎による植物生長ホルモン 簡易試験の可能性について

齋藤 実*・徳永雄治**

Minoru Saito and Yūji Tokunaga: Possibility of Simplifying the Phytohormone
Test Method by Using Young Shoots of Hemp (*Cannabis sativa* L.)

(1953年9月15日受理)

緒言

植物体内に含まれる生長ホルモンの定量、または、生長ホルモンの作用をもつと推定される物質について、そのホルモン効果の有無と作用力の強さを判定するためには、従来、種々の方法が案出されているが、更に簡便な検定法の考案は望ましい。また、植物生長ホルモン検定用植物としても多種類のものが試験されているが、より一層好都合な材料を見出すことも有意義なことと考えられる。

筆者は数年前より植物生長ホルモン剤の大麻に及ぼす影響について試験を続行しており、大麻幼苗に生長ホルモン剤の含有液を撒布すると、速かに、しかも顕著にその反応が現われること、大麻の幼苗はその生長が極めて早いこと、また、光の方向に極く短時間のうちに屈曲を起すことなどから、大麻の幼苗を用うれば、植物生長ホルモン効果の有無及びその強さの判定が、従来よりも一層簡便にできるだろうと考えて実験を行った。その結果、大麻の幼苗茎は植物生長ホルモン剤に敏感に反応して著しい屈曲現象を現わすことが明かにされ、これを利用すれば、より簡便なホルモン試験法を確立する可能性とその実用的価値も期待されると考えて、ここに実験結果の一部を報告する。

実験材料及び方法

供試幼苗の育成：大麻栃木1号の種子を播種箱に播下して屋外に置き、随時灌水して適湿を保持した。数日後比較的斉一な発芽を開始したが、そのうちでも特に早期発芽のものと、遅れたものは除去して苗の均一に留意した。

供試幼苗茎の採取：供試幼苗としては発芽揃から3日目、5日目及び8日目に、真直に伸び、草丈もほぼ等し

い個体を選んだ。そして、それらの子葉直下から4cmの長さに切断して供用した。

播種から供試幼苗採取までの外気⁽¹⁾の平均温度は17.4°C、平均湿度は68.7%であった。

処理法：エンドー法⁽²⁾にならつて、供試幼茎を鋭利な安全剃刀の刃で、上から縦に中央部を通して真二つに2cmの長さの切れ込みをつけたもの、各5本ずつを、供試溶液及び蒸留水それぞれ10ccを入れた、径9cmのシャーレに投じて25°C⁽³⁾の定温器中に保持した。

供試薬剤とその濃度：本実験に使用した薬剤は、三共製のヘテロオーキシンとαナフタリン醋酸及び京大農薬研究所製のナフタリン醋酸ソーダ⁽⁴⁾である。それら使用溶液の濃度はそれぞれ1万倍、10万倍、100万倍及び1,000万倍希釈のものである。

観察：幼茎浸漬後15時間を経過するまでは1時間毎に、その後は24時間後及び48時間後に、幼茎の縦断裂片部に起る屈曲状態の変化を観察発生して、各種供試ホルモン剤溶液の大麻幼苗茎に及ぼす効果の有無とその作用力の強さを比較した。この際、24時間以後においては著しい変化は認められなかった。なお供試幼茎は、24時間で観察を打ち切った場合には、指葉標本にして保存し、その屈曲状態を印画紙に焼付け観察に便にした。その結果の1部は写真で示しておいた。

実験結果及び考察

発芽揃から3日目の幼苗茎を供試した場合は、次に掲げた写真図で明かなように、浸漬当時の幼茎の縦断裂片部は、いずれの区も全く同様に外方へ彎曲し、その間に何等の差異も認めえなかつた。ところが、αナフタリン醋酸及びナフタリン醋酸ソーダの各溶液処理区⁽⁵⁾のものは、浸漬後1時間で、既に変化が起り、一旦外方に開いた裂片は内方へ屈曲し始め、時間の経過と共にその度合は次第に著しくなつた。そして、その屈曲度は、10万倍溶液浸漬区が最も顕著で、これに次では、100万倍、

* 信州大学繊維学部作物学研究室

** 山梨県農事試験場棉作分場

TIMES AFTER TREATMENT	0.01% SOLUTION	0.001% SOLUTION	0.0001% SOLUTION	0.00001% SOLUTION	0% CONTROL
IMMEDIATELY					
1 HOUR					
6 HOURS					
12 HOURS					
24 HOURS					

Fig. 1 CURVETURES OF THE YOUNG HEMP STEM FRAGMENTS IMMERSIED IN THE SOLUTIONS OF α -NAPHTHALENE ACETIC ACID.

TIMES AFTER TREATMENT	0.01% SOLUTION	0.001% SOLUTION	0.0001% SOLUTION	0.00001% SOLUTION	0% CONTROL
IMMEDIATELY					
1 HOUR					
6 HOURS					
12 HOURS					
24 HOURS					

Fig. 2 CURVETURES OF THE YOUNG HEMP STEM FRAGMENTS IMMERSIED IN THE SOLUTIONS OF SODIUM NAPHTHALENE ACETATE.

TIMES AFTER TREATMENT	0.01% SOLUTION	0.001% SOLUTION	0.0001% SOLUTION	0.00001% SOLUTION	0% CONTROL
IMMEDIATELY					
1 HOUR					
6 HOURS					
12 HOURS					
24 HOURS					

Fig. 3 CURVETURES OF THE YOUNG HEMP STEM FRAGMENTS IMMERSIED IN THE SOLUTIONS OF HETEROAUXINE.

1 万倍、及び 1,000 万倍の各溶液の順序で、ある程度以上に濃度が高まると、却つて屈曲度は低下し、その進行は時間的にも遅れる傾向が認められた。これに対して、対照の蒸留水浸漬区のもの、24 時間後も、浸漬当時とほとんど変化のない状態を保持していた。

ヘテロオーキシン溶液に浸漬した場合も、前者と同じく、1 時間後に裂片部の屈曲による内方への移行が認められた。然し、前 2 者と稍々異なる点は、この試験の範囲内では、ヘテロオーキシンの濃度の高いものほど、屈曲が著しく現われたことと、1,000 万倍の稀薄溶液では、ほとんど変化が認められなかったことである。この事実

は、大麻の幼苗茎に対するヘテロオーキシンの作用力が、 α -ナフタリン醋酸よりも弱いことを示していると思ふ。

発芽摘後 5 日目の幼苗茎を用いた場合の試験結果も、前の場合とほとんど全く同じ傾向の屈曲状態を示した。

処が、発芽摘後 8 日目の幼苗茎を供試した場合は、3 日目及び 5 日目のものに比べて、縦断裂片部の外方及び内方への彎曲度に著しい減退が認められた。然し、全体としての傾向は全く同様であつた。これは、発芽摘後 8 日目の幼苗では、既に第一本葉が展開しており、第 2 節の伸長が旺盛になるうとする時期に入り、子葉直下の供試茎部は既に伸長が衰え、停止状態に近いと想像される。即ち供試茎を構成している各細胞は、その多くが生長極限に達して伸長力を失い、外部からの作用物質に対して反応する能力が低下しているためと推察される。

以上、本実験の結果から、生育旺盛時の大麻幼苗茎は、エンドー法に従つて処理すると、可検液中に植物生長ホルモン剤が含まれていなければ、縦断裂片は外方に彎曲したままであるが、ある程度以上の生長ホルモン剤が含まれておれば、内方へ屈曲する。そして屈曲の度合は、大体において、ホルモン剤の含有濃度に比例する。但し、ある程度以上に濃厚になると、却つて屈曲は抑制され、屈曲度は減退し、その進行が時間的にも遅れる傾向が認められた。

この場合、大麻の幼苗茎に見られる屈曲は、エンドー法のそれよりも一層顕著であるから、可検液処理のものを、常に一定の既知生長ホルモン剤各種濃度の溶液処理のものと比較対照することによつて、可検物の生長ホルモンの効果の有無とその作用力の強さを推定できる。

なお、大麻幼苗茎を植物生長ホルモン試験に採用する場合には、茎部伸長の旺盛時のもので、適当な長さ、即ち 4~5 cm に達したら、なるべく早い時期に使用するのがよい。また、大麻幼苗茎の育成は 20~25°C の定温器で適温に保つか、または、室内で行うと、苗立ちも比較的よく揃うが、伸長は急速に進むから供試に好都合な期

間は短縮される。

摘 要

この報告は、2, 3の植物生長ホルモン剤の溶液処理によつて起る大麻幼苗茎の屈曲現象を観察した結果である。それによると、大麻幼苗茎は、 α ナフタリン醋酸、ヘテロオーキシン等に対して極めて敏感に反応し、迅速且つ顯著に屈曲を起す。そして、その屈曲度は処理溶液に含有される生長ホルモン剤の濃度に比例する。従つて大麻の幼苗茎を用いることによつて、従来より一層簡易な生長ホルモン試験法確立の可能性が推察される。

参 考 文 献

- (1) AVERY, G. S., BURKHOLDER, P. R: Growth Hormone in Plants. (1937)
- (2) 住木論介: 植物ホルモン (1951)
- (3) 滝島康夫: 科学19 (8) 378~379 (1949)
- (4) WENT, F. W.: Rec.trav. bot. néerl 25 1~166 (1928)
- (5) —————: Proc. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam 37 445~455 (1934)
- (6) —————, THIMANN, K. V.: Phytohormones (1937)
- (7) 野口彌吉: 農学 1 (1) 20~28 (1947)

Summary

In this report the results of the writers' observation on the state of curvatures in the young stems of the hemp shoots immersed in water (for controls) and in aqueous solutions of growth hormone drugs were described.

The longitudinal fragments of the young stems response rapidly to α -naphthalene acetic acid and heteroauxine.

Their curvatures are more distinct than those in the *Pea test* and proportional to the concentration of phytohormone drugs. Therefore, it is possible to judge the presence and power of action of the growth substance in the test solution by comparison with the results obtained from the various diluted solutions of a certain well known growth hormone drug, for example, α -naphthalene acetic acid.

From the above-mentioned results it is inferred that a more favorable phytohormone test method than the ordinary one can be established by using the young stems of hemp shoots.

(Laboratory of Crop Science, Faculty of Textile and Sericulture, Shinshū University)

Explanation of photoes

Curvatures of the young stems of hemp shoots when immersed in water (for controls) and in aqueous solutions of phytohormone drugs in various concentration for 24 hours.

- A: 0.01% α -naphthalene acetic acid solution.
- B: 0.001% " C: 0.0001% "
- D: 0.00001% " E: 0% (for controls)
- F: 0.01% Heteroauxine solution.
- G: 0.001% " H: 0.0001% "
- I: 0% (for controls)

