

ミツマタの花の生長物質

小笠原隆三*

Auxins in the Flowers of *Edgeworthia papyrifera*
SIEB. et ZUCC.

Ryuzo OGASAWARA*

緒 言

インドール醋酸は多くの植物に存在することが知られており、高等植物の最も普通の生長物質と考えられている。

今回、ミツマタの花の生長物質を調べたところ数種の生長物質をみとめたが、これらのうちでインドール醋酸と類似しているが恐らく別の物質と思われるものを認めたのでここに報告する。

本実験は1961年3月上旬に行つた。

実 験 方 法

生長物質の抽出

生長物質の抽出はクロマト⁴⁾、において用いた方法に準じた。

鳥取大学農学部苗畑に植栽されてある8~9年生ミツマタの花10g(生重)を凍結させた後これをすりつぶし、0°Cにおいて20時間、100mlのエーテルで4回にわけて抽出した。エーテル抽出液に2%重曹溶液75mlを3回にわけて加え、酸性物質を抽出した。エーテル層は濃縮してこれを中性区分とした。重曹溶液に15%酒石酸溶液を加えてpH3.0にした後、エーテル90mlで3回にわけて抽出した。このエーテル抽出液を濃縮して酸性区分とした。

ペーパー・クロマトグラフィー

吸着剤として東洋ろ紙No. 50を用いた。展開溶媒としてはイソプロパノール—28%アンモニア—水、8:1:1(v/v/v)、ブタノール—エタノール—水、4:1:1(v/v/v)、70%エタノールの3種類を用いた。

上記試料に1mlのエーテルを加えて溶かし、そのうちから0.05mlをろ紙の一端にしみこませた。これを室温下で上昇法により約20cm展開させた。

尚別に試料に合成インドール醋酸(IAA)を加えたも

のを、同時に展開し、風乾後 EHRlich 試薬でその Rf 値を確めた。

アベナ伸長試験

展開して得たクロマトグラムを風乾後、展開した距離を10等分し、各ろ紙片を2%蔗糖液1mlを入れた管瓶に入れて0°Cで20時間抽出した。抽出後ろ紙片を取り除き、これに25°Cの暗所で2.5~3cmに伸びたアベナの先端3mmを除いた次の2.3mmを10ヶずつ入れ、25°C暗所に20時間おいてその伸長を測定した。

呈 色 反 応

試薬として EHRlich 試薬 (P-dimethylaminobenzaldehyde 2g+20ml HCl+80ml abs. ethanol), GORDON & WEBER 試薬 (0.05M FeCl₃—5% HClO₄, 1:50 v/v), MITCHELL & BRUNSTETTER試薬 (KNO₃—HNO₃ 1g—200ml) の三種類を用いた。

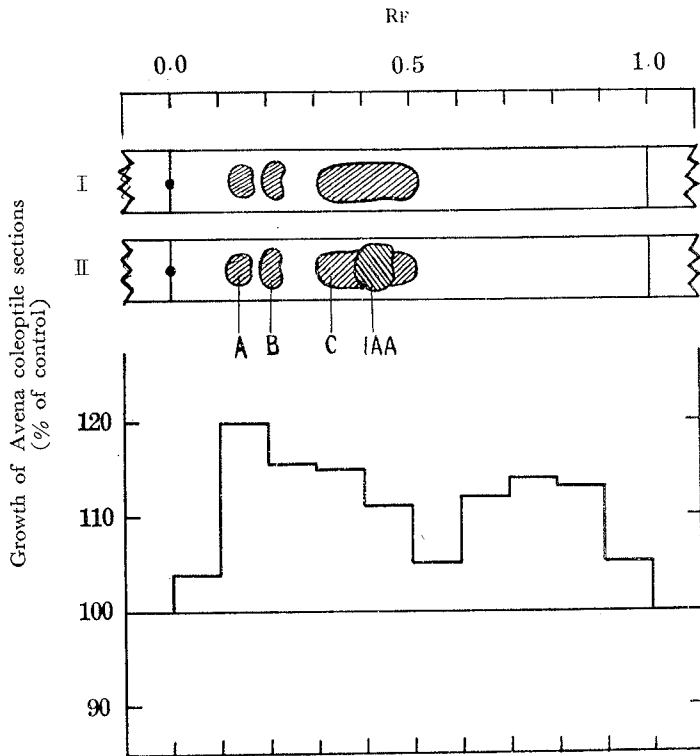
これらの試薬をそれぞれ別々に展開して得たクロマトグラムに吹きかけ 60~70°Cで加熱して発色状態をみた。

結 果

3月1日にミツマタの花の生長物質をエーテルで抽出し、これをペーパー・クロマトグラフィー(展開溶媒としてイソプロパノール—アンモニア—水、8:1:1(v/v/v)を使用した)で分離し、アベナ伸長試験で定量した結果を示せば Fig. 1~2 に示すごとくである。

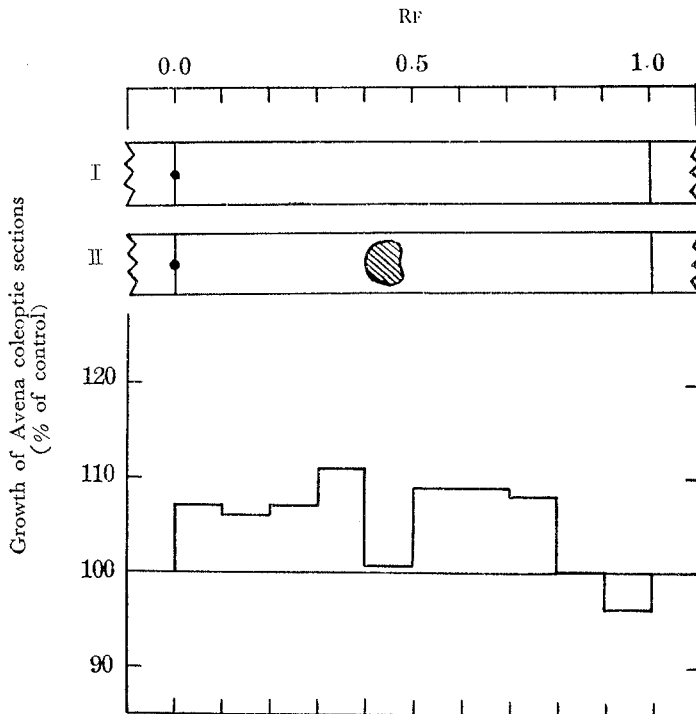
酸性区分においては全 Rf に生長促進がみられるが、そのうちでも Rf 0.1~0.5, Rf 0.6~0.9 で著しかった。同時に展開した別のクロマトグラムに EHRlich 試薬による呈色反応をみれば Rf 0.16, Rf 0.23, Rf 0.3~0.51 に橙、緑、淡紫紅色又は桃色の発色をみた。このことから酸性区分では Rf 0.16, Rf 0.23, Rf 0.3~0.51, Rf 0.6~0.9 の4つの生長物質に分けられる。試料に、IAA

*鳥取大学農学部造林学研究室 Lab. of Silviculture, Fac. of Agr., Tottori Univ., Tottori



I : Color reaction of chromatogram of ether extract by EHRlich reagent.
 II : Color reaction of guide chromatogram adding synthesized IAA to ether extract by EHRlich reagent.

Fig. 1 Chromatograms of acid fraction of ether extract obtained from flowers of *Edgeworthia papyrifera*, developed isopropanol—28% ammonia—water, 8:1:1 (v/v/v), assayed by Avena straight growth test.



I : Color reaction of chromatogram of ether extract by EHRlich reagent.

II : Color reaction of guide chromatogram adding synthesized IAA to ether extract by EHRlich reagent.

Fig. 2 Chromatograms of neutral fraction of ether extract obtained from flowers of *Edgeworthia papyrifera*, developed in isopropanol—28% ammonia—water, 8:1:1 (v/v/v), assayed by Avena straight growth test.

を加えて展開したクロマトグラムの EHRICH 試薬による呈色反応をみれば Rf 0.4~0.5に紫紅色にIAAの発色があらわれ、ミツマタの Rf 0.3~0.51 附近の発色する物質と重なる。

Rf 値および呈色反応からみてミツマタの本生長物質は IAA でないかと考えられ、さらに他の展開溶媒による Rf 値および他の試薬による呈色反応を比較してみたが、その結果を示せば Table 1~2 に示すごとくであ

Table 1. Color reactions of auxins on paper.

| Substance | Color reaction with | | |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | P-dimethyl-amino-benzaldehyde | FeCl ₃ -HClO ₄ | KNO ₂ -HNO ₃ |
| Substance C in acid fraction | Bluish red or Pink | Pink | Yellowish brown |
| IAA | Bluish red | Pink | Red |

Table 2. Rf values of auxins.

| Substance | Rf in Solvents | | |
|------------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|
| | Isopropanol—ammonia—water | 70% ethanol | Butanol—ethanol—water |
| Substance C in acid fraction | 0.41 | 0.82 | 0.50 |
| IAA | 0.44 | 0.81 | 0.67 |

る。Rf 値を比較してみればイソプロパノール—アンモニア—水、70%エタノールを用いた場合は本物質とIAAのRfは極めて類似している。しかし、ブタノール—エタノール—水では本物質はRf 0.50に対し、IAAはRf 0.67にあらわれ、はつきり相異がみられた。

呈色反応では EHRICH 試薬、GORDON & WEBER 試薬では大体似ているが MITCHELL & BRUNSTETTER 試薬では明白な差がみられた。

このことから本生長物質は IAA とは異なる物質であると思われる。

中性区分においては Rf 0.0~0.4, Rf 0.5~0.8 に生長物質がみられたが、いづれの試薬においても呈色反応が不明瞭であった。

考 察

ミツマタの花の生長物質をエーテルで抽出したが、酸性区分において Rf 0.16, Rf 0.23, Rf 0.30~0.51, Rf 0.60~0.90 に生長物質がみられた。Rf 0.30~0.51 にみられる生長物質は Rf 値および EHRICH 試薬による

呈色反応が IAA のそれと似ていた。しかし、他の展開溶媒を用いてその Rf 値および他の試薬による呈色反応を比較してみた結果、明白な相異を示すことがあることから、明らかに本生長物質は IAA 以外の物質であると思われる。しかし、恐らくは IAA と近縁のインドール化合物であろう。

Rf 0.16 および Rf 0.23 にみられる物質は Rf 値および呈色反応からみてフランス海岸松の芽において認められた Rf 0.18, Rf 0.22 の生長物質と同一物質と思われる。Rf 0.30~0.51 の生長物質はクロマツ⁴⁾、フランス海岸松⁵⁾、において IAA のすぐ下にみられた物質より Rf が少々高いようであり又呈色反応が幾分異なるようであり、恐らくこれらとも異なる物質と思われる。

MITCH³⁾ は Strawberry において IAA より低い Rf のところに 2 つの生長物質を認めたが、IAA のすぐ下の物質について多分 indolepyruvic acid (IPA) であろうとしている。STOWE 等⁶⁾ は corn kernels において IAA より Rf が低く IPA の Rf に相当する区域にみられる 2 つの Spot は SALKOWSKI 反応において IPA と同じ crimson の発色をみたという。しかし、その後 STOWE 等⁷⁾ は corn endosperm にお

いても IAA の Rf より下のところに SALKOWSKI 反応で陽性を示す 2 つの Spot をみとめたが、その際合成 IPA の SALKOWSKI 反応を調べたら陰性であったとし、これらの物質の同定は今後にもたねばならないとしている。

ミツマタの酸性区分にみられる Rf 0.16 および Rf 0.23 の生長物質の Rf 値が IPA のそれに近い。このうち Rf 0.23 の物質は SALKOWSKI 反応が陽性を示す。ミツマタに IPA の存在することは充分考えられることであるが、しかし、直接合成 IPA と Rf 値および呈色反応を比較していないので明らかなことはわからない。

Rf 0.6~0.9 附近にみられる物質はクロマツ⁴⁾、フランス海岸松⁵⁾ ではみられない物質である。

CROSBY 等²⁾ は Alaska pea のエーテル抽出物において IAA の Rf より上に物長物質を認めたが、これについては同定していない。

中性区分にみられる生長物質のうち Rf 0.5~0.8 にみられる生長物質は indoleacetonitrile と Rf 値が似てい

るが呈色反応が不明瞭であり同定のための比較検討ができなかつた。

ミツマタにみられる生長物質は多くは未知の物質と思われるが、その同定は今後の研究にまたねばならない。

ル化合物であろう。

ミツマタの花に存在する生長物質の化学的性質はいづれも不明で、これらの物質の同定は今後の研究にまたねばならない。
(1961. 3. 31受理)

要 約

ミツマタの花の生長物質をエーテルで抽出し、ペーパークロマトグラフィーで分離、アベナ伸長試験で定量した。

展開溶媒としてイソプロパノール—28%アンモニア—水 8 : 1 : 1 (v/v/v) を用いた場合、酸性区分において Rf 0.16, Rf 0.23, Rf 0.30~0.51 Rf 0.6~0.9 に、中性区分において Rf 0.0~0.4, Rf 0.5~0.8 にそれぞれ生長物質がみられた。酸性区分にみられる Rf 0.30~0.51 の生長物質は Rf 値および EHRlich 試薬による呈色反応が IAA のそれと極めて類似していた。しかし、ブタノール—エタノール—水, 4 : 1 : 1 (v/v/v) で展開した場合の Rf 値および MITCHELL & BRUNSTETTER 試薬による呈色反応では両者に明白な相異があらわれた。このことは本物質は IAA 以外の生長物質であることを示している。しかし、恐らくは IAA と近縁のインド-

文 献

1. BENNET-CLARK, T. A. & KEFFORD, N. P. : Nature 171; 645-647 (1954)
2. CROSBY, D. G., BERTHOLD, R. V. & SPENCER, R. Jr. : Plant Physiology 36 (1); 48-51 (1961)
3. NITSCH, J. P. ; Plant Physiology 130; 33-39 (1955)
4. 小笠原隆三 : 日本林学会誌 43 (2); 50~54 (1961)
5. 小笠原隆三 : 鳥取農学会報 13 ; 130-133 (1961)
6. SEN, S. P. and LEOPOLD, A. C. : Physiologia Plantarum 7 ; 98-108 (1954)
7. STOWE, B.B., THIMANN, K. V. and KEFFORD, N. P. : Plant physiology 31 ; 162-165 (1956)
8. STOWE, B. B. and THIMANN, K. V. : Arch. Biochem. Biophys. 51 ; 499-516 (1954)
(文献 7 による)

Summary

Auxins in the flowers of *Edgeworthia papyrifera* SIEB. et ZUCC. were investigated.

Auxins were extracted with ether at 0°C for 20 hours. Paper chromatographic separation of auxins in ether extracts was performed in the ascending direction in isopropanol—28% ammonia—water, 8 : 1 : 1 (v/v/v).

The chromatograms were assayed by means of Avena straight growth test.

Auxins were detected with Rf 0.16, Rf 0.23, Rf 0.30~0.51 and Rf 0.60~0.90 in acid fraction and with Rf 0.00~0.40 and Rf 0.50~0.80 in neutral fraction.

Among them, Rf 0.16, Rf 0.23 and Rf 0.30~0.51 in acid fraction showed positive reactions with EHRlich reagent.

Rf value and color reaction of auxin with Rf 0.30~0.51 resemble those of IAA.

But Rf value in butanol—ethanol—water, 4 : 1 : 1 (v/v/v) and color reaction with MITCHELL & BRUNSTETTER reagent of this auxin were different from those of IAA.

It may be considered that this auxin is not IAA, but is another auxin and is indole compound, judging from showing positive reactions with both of GORDON & WEBER and EHRlich reagents.

Identification of any auxins in *Edgeworthia papyrifera* SIEB. et ZUCC. must be deferred.