

アサガオのエーテル抽出液の  
ガスクロマトグラフィーによる分析  
—短日および長日条件における生体成分の比較—

寺 岡 宏

Gaschromatographic analysis on ether extracts of  
*pharbitis nil*

— Comparison of biocomponents under the short  
and long day condition —

HIROSHI TERAOKA

**Abstract**

Gaschromatographic analysis is conducted on ether extracts of *Pharbitis nil* to study into biocomponents relating to flower initiation. The analysis elucidated significant quantitative contrasts of two specific components in relation to the short and long day conditions.

Chromatogram of samples conditioned to short days is similar to that of bud tissues as to quantitative ratio of above mentioned components.

Characteristics of leaf chromatogram correspond to those of long day conditioned materials with respect to these two components.

The result suggests that these two specific components bear a positive relation with flower initiation.

著者は秋まきコムギ春化処理の研究において、秋まきコムギ発芽胚に花芽形成阻害物質が存在すること、および春化処理によって、この阻害物質の効果が消失することを報告した。<sup>1)</sup> この阻害物質は、胚をトリクロール醋酸を用いてすりつぶした液からエーテルによって抽出されるものであり、安息香酸類似の物質であることが推察された。安息香酸については、短日植物で

あるアオウキクサにおいて、花芽誘導効果のあることが報告されている。<sup>2, 3)</sup> 今回の実験においては、花芽の形成に対して、誘導的あるいは阻害的に作用する物質の存在を確認するため、アサガオを用い、そのエーテル抽出液の成分をガスクロマトグラフィーによって分析した。

## 材料と方法

材料：アサガオ (*Pharbitis nil*, Chois) の品種ヘブンリーブルーを用い、発芽後、ポットに移し下記の条件下で生育させ、葉、芽、莖の部分を実験に用いた。

生育条件：長日条件として、20時間照明 温度27°C、4時間暗黒 温度、20°Cの条件を用いた。短日条件として、8時間照明 温度27°C、16時間暗黒、温度20°Cを用いた。発芽後、植物体を長日条件下において80日間生育させ、長日条件の材料を採取した。その後15日間、短日条件に植物体を置き、短日条件の材料を採取した。この植物体を再び長日条件に移し、2週間後に、つばみ、葉、莖の部分採取して実験に用いた。

エーテル抽出の方法：材料を0.5~1.5g用いた。材料に石英砂と3%トリクロル醋酸を加えてすりつぶし、6,000r.p.m.の遠心分離によって上清液を集める。この液に約2倍量のエーテル

を加えてはげしくかくはんし、エーテル抽出を2回行う。得られた抽出液を減圧状態で濃縮し、ガスクロマトグラフィーの分析に用いた。

ガスクロマトグラフィーの方法：カラムとしてNPGS+H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (AA-16.5)を用い、190°Cでキャリアガス N<sub>2</sub> 60ml/min, 水素イオン検出器による検出を行った。注入試料は4  $\mu$ lである。

## 結果と考察

### 1. 長日および短日条件の材料の比較

長日および短日条件の材料から得られた、エーテル抽出液は約100分間の分析時間中に大小約20個のピークを示す。その内特に5分までの時間にみられるピークは高く、記録計の感度をそれ以降の感度に比べて、10~40倍程度低下させることによって、ピークの記録が可能になるものである。図1に長日条件の材料による結果を示す。

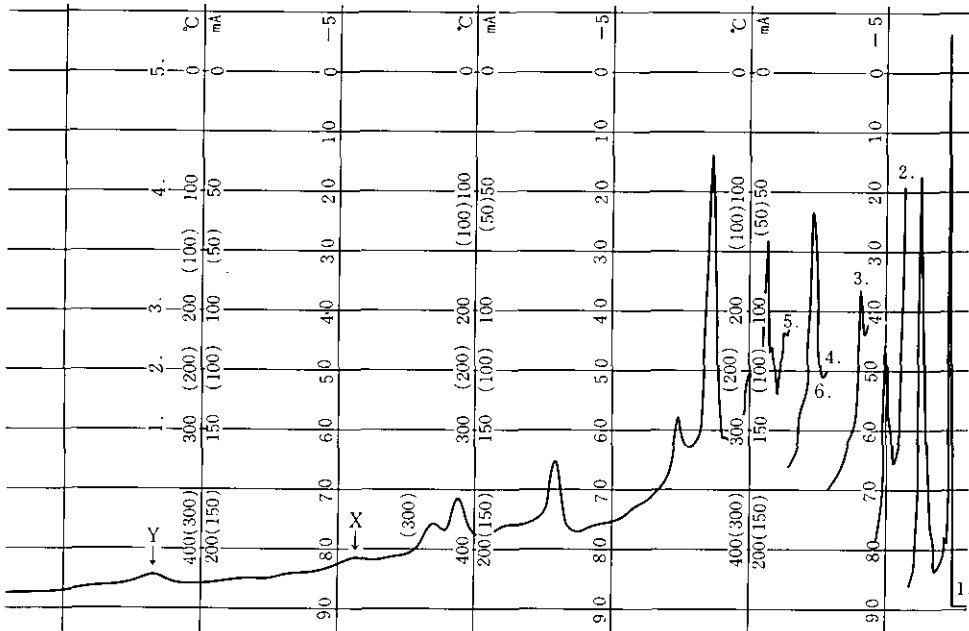


図1 長日条件下のアサガオ・エーテル抽出液のガスクロマトグラム

図中1, 2, 3, 4, 5点はそれぞれ次の sensitivity. range を示す。

1,  $1 \cdot 16$ , 2,  $10 \cdot 4$ , 3,  $10^2 \cdot 8$ , 4,  $10^3 \cdot 4$ , 5,  $10^4 \cdot 2$

6点以前は記録計速度100mm/min.

6点以降は2.5mm/min.

長日条件および短日条件の材料によって示されるガスクロマトグラムを比較すると、分析開始後約10~20分間にみられるピークの高さに特徴的な差違がみられる。この部分のクロマトグラムを図2に示す。

図2にみられるように、図中A、Bのピークの相対的な高さが相違し、短日条件におかれるとき、Aに対してBのピークが減少傾向を示す。この他、図1におけるX、Yのピークが短日条件において高くなることが観察されるが、これらの変化は上記A、Bのピークの変化に比較するとき、これに匹敵しうるほど顕著なものではない。

上記A、Bのピークの変化が花芽形成と関連するか否かを確認することを目的として、葉、つぼみ、茎の部分の分析を行った。

## 2. 葉、つぼみ、茎の比較

葉、つぼみ、茎の抽出液のガスクロマトグラムを比較するとき、上記の相違と同様に、分析開始後約10~20分間の間にみられるピークの大

きさに特徴的な差違がみられる。この部分のガスクロマトグラムを図3に示す。

図3にみられるように、葉と芽の間には、図中A、Bで指示されたピークに相対的な高さの相違がみられる。この相違は茎の部分で更に顕著にみられる。葉に対する芽の部分のクロマトグラムの特徴は、材料を長日条件から短日条件に移したときにみられる特徴と一致するものである。以上の事実から、図2、図3におけるA、B 2本のピークによって示される物質が花芽形成に関連して量的に変化するものであることが推定される。

## 3. 安息香酸および植物生長ホルモンのクロマトグラム

以上の分析結果にみられるA、B 2本のガスクロマトグラムのピークに相当する物質が何であるかは、今後より精細な実験をとおして、明らかにされる問題である。今回は、その予備的段階として、いくつかの植物生長ホルモンおよび安息香酸の示すピークとの比較を行った。そ

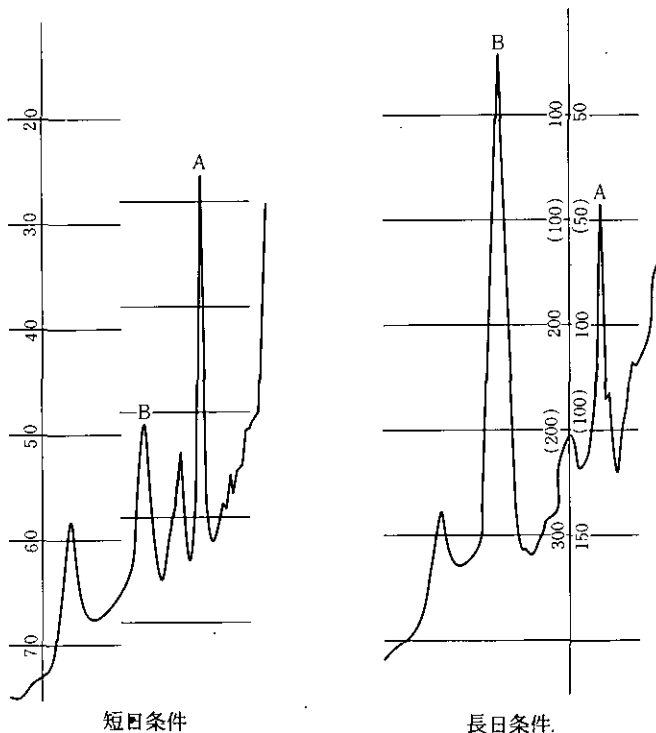


図2 長日および短日条件におけるエーテル抽出液のガスクロマトグラム  
(sensitivity, rang=10<sup>2</sup>・4 2.5mm/min)

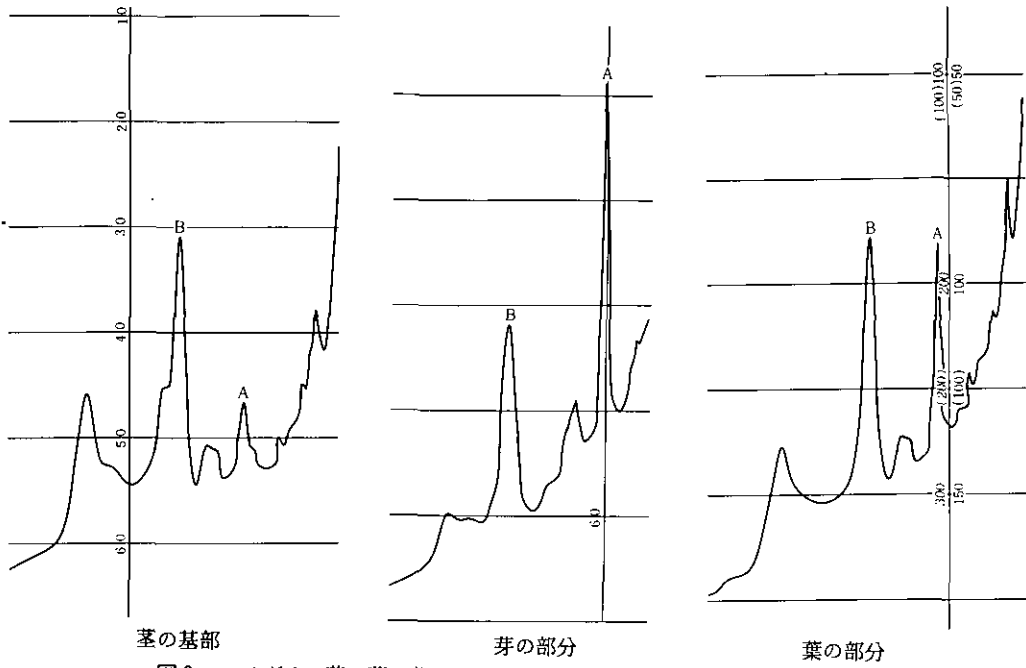


図3 アサガオ, 芽, 葉, 茎の基部からのエーテル抽出液のガスクロマトグラム  
(sensitivity·rang =  $10^2 \cdot 4:2.5\text{mm/min}$ )

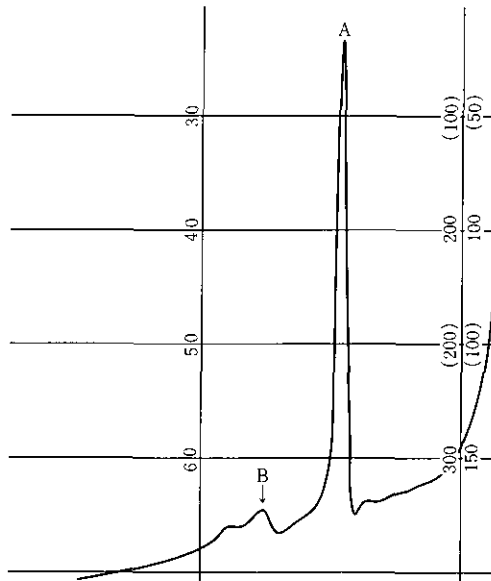


図4 安息香酸とβインドール醋酸のガスクロマトグラム  
A : 安息香酸のピーク  
B : βインドール醋酸のピーク  
(sensitivit. rang =  $10^2 \cdot 4, 2.5\text{mm/min}$ )

の結果、ジベレリンA<sub>3</sub>、および、アブサイシン酸は、今回のガスクロによる分析によっては、全くピークを示さなかった。

前報において、花芽形成の阻害物質として安息香酸類似の物質が推察された。そのため安息香酸について、そのピークが調べられた。図4にみられるように、分析開始後、約16分で安息香酸はピークを示した。インドール醋酸については、図4にみられるように約22分後に小さなピークを示すことが見出された。図2、図3において、Aピークが12~14分、Bピークが18~20分付近にあらわれることから、A、Bのピークは安息香酸、インドール醋酸とはことなる物質であることが考えられる。

高等植物、特に長日植物の開花に対して、ジベレリンが促進的に作用することは1956年のLangの発表<sup>(4)</sup>以降、多くの研究がなされてきた。しかし、今回の実験において観察されたA、Bのピークはジベレリンとはことなる物質である。さらにアブサイシン酸のアサガオの開花に対する促進効果が滝本らによって報告されている<sup>(5)</sup>。しかし、今回の実験におけるA、Bのピークは、そのガスクロマトグラムによって、アブサイシン酸とも相違する物質であると判断される。

短日条件と長日条件、葉と芽の部分の比較において注目された、A、B 2本のピークの量的変化がアサガオの花芽形成に対して、原因的に

作用するものか、あるいは花芽形成の結果として生じた現象であるかは、今回の実験のみによっては、結論づけられるものではない。今後は、短日および長日条件のより効果的な比較や、花芽形成にいたる時間的過程をより綿密に追跡してゆくことによって、この課題を明らかにしてゆく計画である。

## 結 論

アサガオよりのエーテル抽出液を用い、そのガスクロマトグラムをとおして、花芽形成に関連する物質の変化を明らかにした。その結果、花芽の形成に関連して、ガスクロマトグラムで検出される二種類の物質が量的な変化を示すことが見出された。これらの物質の変化の特徴は、葉と芽の成分の比較においても見出されるものである。

## 引用文献

- 1) 寺岡：北星短大紀要21, 37 (1981)
- 2) WATANABE, K. and A. TAKIMOTO : *Plant and Cell Physiol.* 20, 847-850 (1987)
- 3) 渡辺一夫、滝本敦：日本植物生理学会1981年、年会講演要旨集
- 4) Lang A. : *Naturwiss.* 43. 285. (1956)
- 5) TAKIMOTO, A. and S. KAJIHARA : LIGHT AND THE FLOWERING PROCESS. 241. (1984) ACADEMIC PRESS