

ノグルミ (*Platycarya strobilacea* SIEB. et ZUCC.) の
葉に含まれる生物活性物質 (その 3)

近 藤 昭, 河 津 一 儀*

BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM THE LEAVES
OF *Platycarya strobilacea* SIEB. et ZUCC. (PART III)

AKIRA KONDO AND KAZUYOSHI KAWAZU*

The substance V, isolated as a plant growth inhibitor from the leaves of *Platycarya strobilacea* SIEB. et ZUCC., was identified as *p*-coumaric acid methyl ester.

The inhibiting activities of the substances I, II, III and V were tested against germination of rice, wheat, and lettuce. The substances I, II, and III did not inhibit the germination of rice and wheat, even at 2,000 $\mu\text{g/ml}$ and 150 $\mu\text{g/disk}$, respectively. Against lettuce, I and II inhibited the germination completely at a dose of 3.0 $\mu\text{g/disk}$, but III showed only 70% inhibition even at 150 $\mu\text{g/disk}$. The substance V completely inhibited the germination of rice at 2,000 $\mu\text{g/ml}$ and lettuce at 105 $\mu\text{g/disk}$, while it showed no inhibition against the germination of wheat at 150 $\mu\text{g/disk}$. Against the germination of lettuce, V showed inhibition as strong as coumarin.

ノグルミの生葉から単離した生物活性物質 V は, $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_3$ (MW 178) の分子式を有し, *p*-クマリン酸メチルと同定した。活性物質 I, II, III 及び V の発芽阻害作用を, イネ, レタスの種子, コムギの胚芽について調べた。活性物質 I, II, III はイネの種子に対してはいずれも 2,000 $\mu\text{g/ml}$ で, コムギの胚芽に対しては 150 $\mu\text{g/disk}$ の濃度に於ても発芽阻害を示さなかった。レタスの種子に対しては, I, II は 3.0 $\mu\text{g/disk}$ で完全に発芽を阻害したが, III は 150 $\mu\text{g/disk}$ の濃度に於ても 70% しか阻害しなかった。活性物質 V は, イネの種子に対しては 2,000 $\mu\text{g/ml}$ で, 又レタスの種子に対しては 105 $\mu\text{g/disk}$ で完全に発芽を阻害したが, コムギの胚芽に対しては 150 $\mu\text{g/disk}$ の濃度でも発芽を阻害しなかった。活性物質 V のイネ及びレタスの種子に対する発芽阻害作用はクマリンとほぼ同程度であった。

序 論

ノグルミの生葉から生物活性を有する物質, I, II, III 及び V を単離し, I, II, III の化学構造及びイネ幼苗に対する生長阻害作用については既に報告^(1,2)した。本論文では前報⁽²⁾で報告した活性物質 V の化学構造と, 今迄に単離, 同定したノグルミ葉の生物活性物質が種子の発芽に及ぼす阻害作用について報告する。

材料および方法

ノグルミの生葉 30kg (岡山県吉永町の山中で 8 月に採取) をメタノールで数週間室温で抽出し, 前報⁽²⁾の方法に従って活性物質 V (9mg) の単離を行なった。

*岡山大学農学部農芸化学科

バイオアッセイ

1. イネ種子の発芽試験

イネ（短銀坊主）の種子はエタノールに数分間浸漬後水洗して直ちに発芽試験に用いた。供試サンプルは3×13cmの平底試験管に入れ、水2mlを加えて、イネの種子10粒を播いてポリエチレンフィルムで上端をカバーして、30°C、6,000 luxの人工照明下で4日間発芽させた。発芽率はコントロールの発芽を100%として計算した。

2. コムギの胚芽及びレタス種子の発芽試験

コムギ（オマセ）の種子は胚芽を取り出して発芽試験に用いた。

レタス（グレートレーク54号）の種子は何も処理をしないで発芽試験に用いた。

供試サンプルはペーパーディスク（直径8mm, 0.5cm²）に一定量を添加した。このペーパーディスクをペトリ皿（直径4cm, 濾紙1枚敷く）に10枚、お互いのペーパーディスクが接触しないように入れて、各々のペーパーディスク上に供試胚芽又は種子を載せて、1.5mlの水を加え、20°C、6,000 luxの人工照明下で4日間発芽させた。発芽率はコントロールの発芽を100%として計算した。

試薬および装置

ケイ酸は Mallinckrodt 社製を、シリカゲルは E. Merck 社製を用いた。セライト545は前報⁽²⁾の方法で精製して供試した。クマリン及び *p*-クマリン酸は半井化学薬品社製を使用した。標品に用いた *p*-クマリン酸メチルは、*p*-クマリン酸を塩酸-メタノールでメチル化して合成し、薄層クロマトグラフィーで精製後 *n*-ヘキサノン酢酸エチルで再結した。

融点、赤外スペクトル、紫外スペクトル及びマスペクトルは前報⁽²⁾の方法で測定した。

水素核磁気共鳴スペクトルはテトラメチルシランを内部規準として日立 R-22型核磁気共鳴装置（90MHz）で測定した。

実験結果および考察

活性物質Vは前報⁽²⁾で報告したように無色の針状結晶で、140–141°Cの融点を示し、紫外部の吸収スペクトルは211nm (ϵ 1.13×10⁴), 229nm (ϵ 1.27×10⁴), 301nm (sh, ϵ 2.25×10⁴), 313nm (ϵ 2.57×10⁴) に極大吸収を示した。赤外スペクトルは3380cm⁻¹, 3050cm⁻¹, 1700cm⁻¹, 1645cm⁻¹, 1615cm⁻¹, に極大吸収を示した。マスペクトルは *m/z* 178 (M⁺) (rel. 66.3%), 147 (M-OCH₃) (rel. 100.0%), 119 (M-OCH₃-CO) (rel. 37.1%), 91 (rel. 26.5%) にイオンピークを示した。マスペクトルは Fig. 1 に示した。

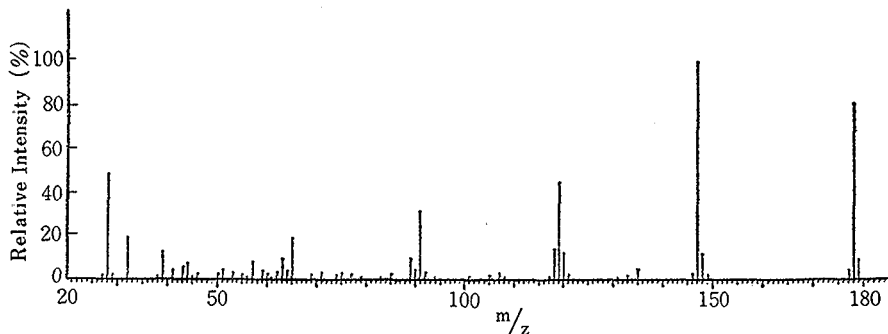


Fig. 1. Mass Spectrum of Active Substance V

水素核磁気共鳴スペクトルは、 δ 3.78 (3H, s), δ 6.27 (1H, d, J=16), δ 7.62 (1H, d, J=16), δ 6.88 (2H, d, J=8), δ 7.37 (2H, d, J=8), δ 6.20 (1H, s) のシグナルを示した。水素核磁気共鳴スペクトルは Fig. 2 に示した。

Table 1 - Continued
Wheat Embryos (Percent of Germination after 4 Days)

	μg/disk							
	0	9	15	30	45	75	105	150
I	100	100	100	100	100	100	100	100
II	100	100	100	100	100	100	100	100
III	100	100	100	100	100	100	100	100
V	100	100	100	100	100	100	100	100
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	40	0

Lettuce Seeds (Percent of Germination after 4 Days)

	μg/disk										
	0	0.15	0.75	1.5	3.0	6.0	15	30	75	105	150
I	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
II	100	100	90	40	0	0	0	0	0	0	0
III	100	100	100	100	90	80	70	70	50	50	30
V	100	100	100	100	100	100	100	90	30	0	0
1	100	100	100	100	100	100	100	100	50	20	0
2	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0

- I: 5-hydroxy-1,4-naphthoquinone
- II: 5-hydroxy-2-methoxy-1,4-naphthoquinone
- III: 5-hydroxy-3-methoxy-1,4-naphthoquinone
- V: *p*-coumaric acid methyl ester
- 1: *p*-coumaric acid
- 2: coumarin

このように同一の物質でありながら植物の種類によって発芽阻害作用が異なることは非常に興味ある問題である。

引用文献

- (1) 近藤昭, 河津一儀: 香大農学報, 29, 197 (1977). *Bolg. Akad. Nauk*, 23 (10), 1247 (1970)
- (2) 近藤昭: *Ibid.*, 30, 113 (1978). (C. A.: 74,5050_s,1971).
- (3) ZINCKE, T. and LEISSE, F.: *Ann. Chem. Leibigs*, 322, 220 (1902). (5) JULIO, P.: *Rev. Fac. Cienc., Univ. Oviedo*, (2), 243 (1970)(C.A.: 75 72489_n, 1971).
- (4) POPOV, S., NIKOLAI, M., PANOV, P.: *Dokl.* (1978年10月16日受理)