

# 藥用植物 抽出液의 發芽抑制效果와 關聯化合物 探索

金吉雄 · 李仁中\*

## Inhibitory Effects of Medicinal Plant Extracts and Identification of Inhibitory Substances

Kim, K.U. and I.J. Lee\*

### ABSTRACT

This study was conducted to determine the influence of various extracts from 21 medicinal plants including *Bupleurm falcatum* on the germination and growth of *Lactuca sativa*, *Oryza sativa* and *E. crus-galli* var. *crus-galli*, and the amount of their phenolic acids, fatty acids and organic acids. Water extract(5%) of all the medicinal plants, particularly *Acorus gramineus*, *Cnidium officinale*, *Aconitum carmicheali*, *Bulpeurum falcatum*, *Zingiber officinale*, *Angelica gigas* and *Curcuma zeodaria* inhibited over 90% of the lettuce seed germination and growth, indicating that medicinal plants contained the biologically active substances. The highest amount of phenolic compounds was observed in *Prunus crmenica* var. *ansu*(30.6013mg/g) followed by *Aconitum ciliare*(29.1008mg/g) and *Cnidium officinale*(27.2943mg/g) which inhibited markedly the germination of testing plants, showing the close relation of phenolic compounds to inhibitory effects. *Cnidium officinale* contained the highest amount of fatty acids (24.10mg/g) and organic acids(21.04mg/g) which may be partly related to inhibitory effects.

Key words : Medicinal plants, *A. ciliare*, *C. officinale*, Phenolic compound, Fatty acids, Organic acids.

### 緒 言

植物은 食糧資源으로서 뿐만아니라 香料, 醫藥品 등의 여러가지 有用한 物質의 供給源으로서 매우 중요하다. 植物體가 含有하고 있는 生理活性物質의 數는 무수히 많으며 이들 活性物質의 活性 調査는 여러 方面에서 調査되어 왔다.<sup>3, 4, 6, 11, 12)</sup>

每年 增加하는 農藥의 使用과 그에 따른 公害問題 등으로 因해 天然生理活性物質에 關한 研究가 활발히 進行되고 있다. 특히 除草劑分野에서는 微生物을 對象으로 除草活性이 널리 調査되어 Bialaphos, Phosalacine, Herbicidin, Cycloheximide 등의 除草活性物質이 抽出, 分離되어 合成되고 있다.<sup>10)</sup> 微生物보다 效率는 現在로선 낮지만 有用한 二次代謝産物을 利用할 수 있는 無限한 資源을 提供해 준다

는 점에서 植物을 利用한 有用物質 探索은 重要한 可能性을 부여하리라 思料된다.<sup>7)</sup> 植物體가 含有하고 있는 活性物質은 特定한 條件下의 特定한 生長, 生殖期에 生合成되어 그 含量이 높지 않은 것이 大部分이나 現在 生藥으로 利用되고 있는 植物은 特定成分의 含量이 매우 높은 것으로 알려져 있으나 이들 植物을 對象으로 한 除草活性의 調査는 이 등의 참당귀 成分인 pyranocoumarin 계의 decursin 과 decursinol 의 發芽抑制와 生育에 미치는 影響을 調査한 것을 除外하면 거의 없는 實情이다.

따라서 本 研究에서는 우리나라에 널리 自生하는 20餘種의 藥用植物을 對象으로 이들의 生理活性을 調査하여 有用物質開發의 基礎資料를 提供코져 一次의 所以로 水溶抽出과 慣行의 生藥抽出法과 유사한 100 °C autoclave 에서의 抽出液의 發芽抑制效果를 比較하였다. 한편 活性物質의 成質을 調査하기 위하여

\* 慶北大學校 農科大學 農學科 Dept. of Agronomy, Coll. of Agriculture, Kyungpook National University, Taegu 702-701, Korea

抽出溶媒를 달리하여 各 抽出液의 活性를 調査하였으며 現在 相互對立抑制作用物質로 알려져 있는 p-phenolic compounds와 脂肪酸 및 有機酸을 GLC로 調査하여 活性의 程度와 比較하였다.

### 材料 및 方法

1988年 10月末~11月初 採取하여 陰乾한 柴胡를 包含한 21種의 藥用植物을 磨碎하여 試料로 使用하였으며 去皮한 살구나무 種子(杏仁)와 꾸지뽕의 줄기를 除外한 全 供試材料 모두 植物體의 뿌리部分을 使用하였다.

#### 試驗 1. 水溶 및 알코올抽出液과 發芽抑制

試料 10g을 100ml 蒸溜水로 24時間 常溫에서 抽出한 後 速心分離機를 利用하여 濾過한 後 다시 蒸溜水를 加하여 100ml가 되게 하였다. 抽出濃度 10%를 5% 및 2% 濃度로 稀釋하여 檢定植物인 벼, 피, 상치種자가 置床된 샤테에 10ml씩 處理하였다. 벼, 피는 20粒씩 置床한 後 7日째 發芽率을 調査하였으며 상치는 Duke<sup>3)</sup>의 方法에 따라 50粒의 種子를 置床한 後 發芽率 및 生長에 미치는 影響을 調査하였다. 또한 水溶抽出과 同一한 濃度를 100°C에서 2時間동안 autoclave을 利用하여 抽出한 後 水溶抽出과 같은 方法으로 抑制程度를 調査하였다.

알코올抽出은 70% ethanol 溶液 100ml를 試料 10g에 添加하여 常溫에서 24時間 抽出한 後 濾過하여 溶媒를 除去하고 蒸溜水를 加하여 100ml가 되게 하였으며 他條件은 水溶抽出과 같았다.

#### 試驗 2. 抽出溶媒와 發芽抑制

試驗 1에서 顯著한 抑制效果를 보인 柴胡를 包含한 5種의 試料 2g을 ethanol, acetone, chloroform, ether 100ml를 使用하여 常溫에서 24時間 抽出하였다. ethanol과 acetone은 70% 溶液을, chloroform과 ether는 源液을 使用하여 抽出한 後 溶媒를 除去하고 蒸溜水를 添加하여 100ml가 되게 한 溶液을 稀釋하여 1, 0.5 및 0.2%가 되게 하여 Duke<sup>3)</sup>의 方法에 따라 상치의 發芽抑制程度와 生育을 調査하였다.

#### 實驗3. Phenolic compounds의 分離. 同定:

그림 1과 같이 試料 5g을 70% ethanol 溶液

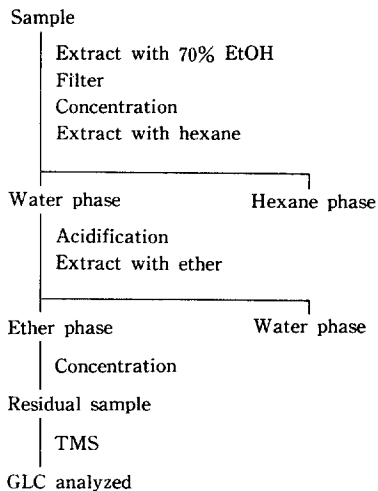


Fig. 1. Separation scheme used for phenolic acid analysis.

100ml로 3회 抽出, 濾過한 다음 evaporator로 溶媒를 除去하고 hexane을 加하여 lipid 成分을 除去시킨 後 1N HCl로 水溶層의 pH를 2로 調整하여 ether로 3회 抽出하였다. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 ether層의 殘餘水分을 없앤 後 N<sub>2</sub> 가스下에서 ether를 除去한 殘餘物에 0.3ml의 TMS(trimethylsilylacetamide, 25% solution in acetonitrile)를 加하여 60°C 恒溫槽에서 2~3分間 加熱한 다음 GLC(Pye Unicam Series 304 Chromatograph에 PU 4810 computing intergrator를 연결)로 分析하였다.

GLC分析은 5% SE 30 칼럼을 使用하여 注入口溫度 270°C, 檢出口溫度 280°C로 維持하고 칼럼의 溫度를 130°C에서 260°C까지 分當 5°C로 昇溫시키면서 分析하였으며 檢出機는 불꽃이온화 檢出機를 利用하였다. 移動相으로 질소가스를 分當 30ml로 調節하였으며 phenolic compound의 同定은 標準 phenolic compound와 比較하여 retention time으로 確認 同定하였다.

#### 試驗 4. 脂肪酸 및 有機酸의 分離 同定

Court와 Hendel<sup>2)</sup>의 方法에 따라 乾燥試料 10g을 50mg I.S.T.D(glutaric acid)와 7.2ml H<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub>가 含有된 100ml methanol로 24時間 浸漬한 後 濾過한 餘液에 同量의 蒸溜水를 添加한 다음 chloroform層을 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 水分을 除去시키고 GLC分析試料로 使用하였다. 分析은 5% Silar 10 C 칼럼을 使用하여 注入口溫度 230°C, 檢出口溫度

250 °C로 維持하고 칼럼온도를 100 °C에서 230 °C까지 分當 8 °C로 昇溫시키면서 分析하였으며 他條件은 phenol 分析과 같았다.

### 結果 및 考察

水溶 및 알코올抽出液과 發芽抑制: 表 1은 柴胡를 包含한 21種의 藥理植物의 水溶抽出液이 檢定植物인 벼, 피, 상치의 發芽에 미치는 影響을 調査한 것으로 水溶抽出 2% 濃度에서 川芎과 石菖蒲가 상치의 發芽를 90% 以上 抑制시켰으며 柴胡, 附子,

生薑, 當歸, 獨活이 5% 濃度에서 90% 以上の 發芽抑制效果를 보였다. 水溶抽出物이 상치의 生長에 미치는 影響은 5% 濃度에서 石菖蒲, 杏仁, 川芎, 柴胡, 附子, 生薑, 莪茂, 當歸, 山藥이 生體重抑制率 90% 以上을 나타냈으며 川芎은 2%에서 95%의 抑制를 보여 상치의 發芽와 生育抑制效果는 供試材料 가운데 가장 높았다.

藥用植物의 水溶抽出液이 피와 벼의 發芽에 미치는 影響은 상치보다 낮아 附子の 抽出液은 5% 濃度에서 피와 벼의 發芽를 100% 抑制하였고 柴胡, 生薑, 莪茂, 山藥이 10% 濃度에서 피의 發芽를

**Table 1.** Effects of water extracts from medicinal plants on the germination of various plant seeds<sup>1)</sup>.

Plant species	Testing plants Conc. <sup>1)</sup> (%)	<i>Lactuca sativa</i>			<i>Echinochloa</i>	<i>Oryza sativa</i>
		1DAT	3DAT	5DAT <sup>2)</sup>	<i>crus-galli</i> var. <i>pratensis</i>	
		.....% ger. ....			.....% germination <sup>3)</sup> .....	
<i>Rehmannia glutinosa</i> (지황)	2	87.3	88.7	0.29	97.5	92.5
	5	24.0	54.3	0.21	92.0	85.0
	10	0.0	0.0	0.00	52.5	52.5
<i>Rheum undulatum</i> (대황)	2	80.0	87.5	0.55	90.0	95.0
	5	47.3	84.3	0.43	90.0	90.0
	10	0.0	0.0	0.00	89.5	35.0
<i>Astragalus membranaceus</i> (황기)	2	75.0	90.3	0.60	97.5	100.0
	5	19.7	80.3	0.47	95.0	85.0
	10	0.0	43.7	0.22	90.0	40.0
<i>Cyperus rotundus</i> (향부자)	2	41.3	79.3	0.55	95.0	95.0
	5	10.0	64.0	0.20	90.0	57.5
	10	0.0	29.7	0.03	85.0	32.5
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i> (천남성)	2	25.7	95.0	0.69	97.5	97.5
	5	22.0	93.7	0.58	100.0	95.0
	10	17.3	62.0	0.12	60.0	87.5
<i>Acorus gramineus</i> (석창포)	2	0.0	9.3	0.11	97.5	95.0
	5	0.0	0.0	0.00	75.0	65.0
	10	0.0	0.0	0.00	15.0	0.0
<i>Cudrania tricuspidata</i> (꾸지뽕)	2	41.0	66.0	0.38	95.0	95.0
	5	26.3	35.7	0.25	92.5	75.5
	10	0.0	16.0	0.09	70.5	30.7
<i>Prunus armenica</i> var. <i>ansu</i> (행인)	2	2.7	62.7	0.34	85.0	75.0
	5	0.0	12.3	0.05	70.3	42.5
	10	0.0	0.0	0.00	63.7	17.5
<i>Cnidium officinale</i> (천궁)	2	0.0	4.3	0.03	95.0	100.0
	5	0.0	3.0	0.01	75.0	85.3
	10	0.0	0.0	0.00	30.5	7.5
<i>Bupleurum falcatum</i> (시호)	2	28.0	55.3	0.30	97.5	97.5
	5	0.0	0.0	0.00	97.5	85.0
	10	0.0	0.0	0.00	5.0	25.3

<i>Aconitum</i>	2	21.3	84.3	0.60	100.0	85.0
<i>carmichaeli</i>	5	0.0	1.3	0.00	0.0	0.0
(부자)	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Alpinia</i>	2	23.7	83.3	0.65	100.0	100.0
<i>officinarum</i>	5	0.0	18.7	0.17	97.5	97.5
(양강)	10	0.0	0.0	0.00	82.5	100.0
<i>Zingiber</i>	2	14.0	48.3	0.45	95.0	97.5
<i>officinale</i>	5	0.0	1.3	0.02	32.5	75.3
(생강)	10	0.0	0.0	0.00	5.0	12.5
<i>Curcuma</i>	2	43.3	89.3	0.61	97.5	97.5
<i>zedoaria</i>	5	0.0	10.7	0.03	25.0	22.5
(이슬)	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Angelica</i>	2	0.0	17.3	0.12	85.3	90.0
<i>gigas</i>	5	0.0	6.7	0.04	65.0	70.3
(당귀)	10	0.0	0.0	0.00	56.3	60.0
<i>Aralia</i>	2	3.0	12.0	0.19	100.0	100.0
<i>continentalis</i>	5	0.0	2.0	0.09	90.0	100.0
(독활)	10	0.0	0.0	0.00	100.0	97.5
<i>Dioscorea</i>	2	17.0	85.3	0.84	100.0	97.5
<i>baltatas</i>	5	0.0	20.7	0.04	90.0	40.0
(산약)	10	0.0	0.0	0.00	7.5	12.5
<i>Lindera</i>	2	21.3	94.3	0.60	97.5	100.0
<i>strychnifolia</i>	5	3.7	19.0	0.10	85.0	75.0
(오약)	10	0.0	2.3	0.01	87.5	42.5
<i>Aconitum</i>	2	34.3	92.3	0.62	92.5	100.0
<i>ciliare</i>	5	11.7	91.0	0.53	100.0	92.5
(초오)	10	0.0	21.0	0.06	67.5	57.5
<i>Paeonia</i>	2	59.3	94.0	0.44	92.5	95.0
<i>lactifloa</i>	5	6.7	46.3	0.13	97.5	82.5
var. <i>hortensis</i>	10	0.0	0.0	0.00	52.5	35.0
(작약)						
<i>Scutellaria</i>	2	85.0	96.3	0.83	100.0	97.5
<i>baicalensis</i>	5	14.3	86.0	0.62	92.5	92.3
(황금)	10	0.0	63.3	0.35	77.5	87.5
Control		80.7	97.3	0.65	100.0	100.0

<sup>1)</sup> Experiment was conducted at the growth chamber with 20°C of temp. and 3,000lux of light intensity.

<sup>2)</sup> Fresh weight of *lactuca sativa* at 5 days after treatment.

<sup>3)</sup> Determined at 7 days after treatment.

<sup>4)</sup> Concentration : 10 : 10g/100ml, 5 : 5g/100ml, 2 : 2g/100ml.

90% 이상 억제시켰으며, 石菖蒲, 川芎, 莪茂 이 10% 濃度에서 莪의 發芽를 90% 이상 억제시켰다. 한편 100°C 끓는 물로 2時間 抽出하였을 경우에는 水溶抽出 24時間보다 다소 낮은 抑制效果를 보였으나 供試材料 모두가 같은 傾向을 나타내지는 않았다. 香附子, 杏仁, 柴胡, 莪茂, 烏藥 등은 水溶抽出보다 다소 높은 抑制效果를 보였으나 石菖蒲,

川芎, 附子, 生薑, 當歸, 獨活 등은 다소 낮은 抑制效果를 보여 試料에 따라 相異한 反應을 나타내어 이들 供試材料가 含有하고 있는 抑制物質 또는 他物質들이 100°C 溫度에서 同一한 安全性을 나타내지는 않는 것으로 推定된다(表 2).

70% 에탄올 抽出의 境遇는 水溶 또는 끓는물 抽出보다 매우 높은 抑制效果를 보였다. 香附子, 天

**Table 2.** Effects of hot water extracts from medicinal plants on the germination of various plant seeds<sup>1)</sup>.

Plant species	Testing plants	<i>Lactuca sativa</i>			<i>Echinochloa</i>	<i>Oryza sativa</i>
		1DAT	3DAT	5DAT <sup>2)</sup>	<i>crus-galli</i> var. <i>pratensis</i>	germination <sup>3)</sup>
	Conc. <sup>4)</sup> (%)	.....% ger. ....			.....% germination <sup>3)</sup> .....	
<i>Rehmannia glutinosa</i>	2	55.3	68.7	0.50	90.0	75.0
	5	8.7	21.3	0.18	42.5	40.0
	10	0.0	0.0	0.00	40.0	17.5
<i>Rheum undulatum</i>	2	77.3	67.3	0.37	92.5	97.5
	5	78.0	65.3	0.20	55.0	82.5
	10	28.3	15.0	0.00	37.5	35.0
<i>Astragalus membranaceus</i>	2	84.3	85.0	0.44	100.0	100.0
	5	44.0	68.3	0.29	90.0	85.0
	10	3.3	10.7	0.09	92.5	52.5
<i>Cyperus rotundus</i>	2	29.7	64.3	0.46	97.5	100.0
	5	11.3	46.0	0.09	100.0	77.5
	10	0.0	23.3	0.08	77.5	62.5
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	2	86.0	89.3	0.70	100.0	100.0
	5	78.3	80.7	0.50	97.5	95.0
	10	81.0	86.3	0.13	92.5	47.5
<i>Acorus gramineus</i>	2	1.3	14.0	0.11	100.0	95.0
	5	0.0	2.3	0.03	72.5	67.5
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	10.0
<i>Cudrania tricuspidata</i>	2	87.0	90.3	0.71	97.5	100.0
	5	51.3	78.0	0.60	100.0	100.0
	10	7.0	49.3	0.22	97.5	72.5
<i>Prunus armenica</i> var. <i>ansu</i>	2	13.7	17.3	0.08	100.0	97.5
	5	0.0	4.7	0.02	80.0	6.75
	10	0.0	0.0	0.00	47.5	20.0
<i>Cnidium officinale</i>	2	0.0	7.3	0.03	97.5	100.0
	5	0.0	1.7	0.02	45.0	60.0
	10	0.0	0.0	0.00	15.0	0.0
<i>Bupleurum falcatum</i>	2	0.0	3.3	0.06	95.0	90.0
	5	0.0	0.0	0.00	100.0	72.5
	10	0.0	0.0	0.00	12.5	15.0
<i>Aconitum carmichaeli</i>	2	13.0	36.3	0.27	87.5	100.0
	5	0.0	0.0	0.00	75.0	47.5
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Alpinia officinarum</i>	2	46.3	81.3	0.54	100.0	100.0
	5	26.0	73.0	0.36	92.5	97.5
	10	0.0	8.7	0.12	92.5	85.0
<i>Zingiber officinale</i>	2	59.0	83.0	0.66	95.0	97.5
	5	1.7	9.3	0.09	100.0	97.5
	10	0.0	1.0	0.00	55.0	40.0

<i>Curcuma zedoaria</i>	2	33.3	60.7	0.22	100.0	100.0
	5	0.0	23.3	0.01	40.0	30.0
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Angelica gigas</i>	2	23.0	68.3	0.55	92.5	100.0
	5	0.0	3.7	0.04	70.0	67.5
	10	0.0	0.0	0.00	47.5	47.5
<i>Aralia continentalis</i>	2	0.0	42.3	0.35	95.0	97.5
	5	0.0	8.3	0.05	95.0	97.5
	10	0.0	0.0	0.00	67.5	82.5
<i>Dioscorea batatas</i>	2	83.0	87.7	0.64	100.0	97.5
	5	45.3	77.3	0.22	100.0	95.0
	10	18.0	54.0	0.08	82.5	67.5
<i>Lindera strychnifolia</i>	2	23.7	56.3	0.27	100.0	97.5
	5	0.0	12.7	0.02	95.0	95.0
	10	0.0	10.3	0.02	80.0	60.0
<i>Aconitum ciliare</i>	2	54.0	79.3	0.55	100.0	97.5
	5	34.3	77.0	0.32	97.5	77.5
	10	6.0	45.3	0.02	52.5	37.5
<i>Paeonia lactifloa</i> var. <i>hortensis</i>	2	63.0	85.3	0.45	100.0	95.0
	5	23.0	65.0	0.24	92.5	52.5
	10	0.0	14.3	0.11	77.5	50.0
<i>Scutellaria baicalensis</i>	2	79.0	81.3	0.54	97.5	100.0
	5	71.0	79.7	0.25	82.5	92.5
	10	22.3	25.3	0.17	72.5	30.0
Control		80.7	97.3	0.65	100.0	100.0

<sup>1)</sup> Extracted for 2 hours at 100°C and experiment was conducted at the growth chamber with 20°C of temp. and 3,000lux of light intensity.

<sup>2)</sup> Fresh weight of *Lactuca sativa* at 5 days after treatment.

<sup>3)</sup> Determined at 7 days after treatment.

<sup>4)</sup> Concentration : 10 ; 10g/100ml, 5 ; 5g/100ml, 2 ; 2g/100ml.

南星, 石菖蒲, 川芎, 柴胡, 附子, 莪茂, 獨活, 山藥, 烏藥, 芍藥이 2% 濃度에서 상치의 發芽와 生長을 95% 以上 抑制하여 이들 藥用植物은 金<sup>9)</sup> 등이 報告한 49種의 拔雜草의 水溶 및 메탄올抽出液의 상치發芽抑制率과 比較하였을 때 매우 높은 抑制效果를 나타냈다(表 3). 알코올抽出液은 피의 發芽도 強하게 抑制하여 香附子, 石菖蒲, 柴胡가 5% 濃度에서 90% 以上の 抑制率을 보였고 川芎, 附子, 生薑, 莪茂, 獨活, 山藥, 烏藥 등은 10% 濃度에서 90% 以上の 抑制效果를 나타내었으며 벼의 境遇도 類似하였다.

**抽出溶媒와 發芽抑制 : 試驗 1에서 強한 抑制**

效果를 나타낸 石菖蒲, 川芎, 附子, 柴胡, 莪茂을 對象으로 보다 낮은 濃度에서의 抑制效果와 抑制物質의 性質을 調査하기 위하여 ethanol, acetone, chloroform, ether 로 各各 抽出하여 生物檢定한 結果는 表 4와 같으며 抽出溶媒에 따라 抑制程度는 多少의 差異를 보였다. 溶媒에 따른 抑制程度는 ethanol, ether, acetone, chloroform의 順을 보였으며 5種의 供試材料 모두 에탄올抽出 0.5% 濃度에서 상치의 發芽를 100% 程度 抑制하여 알코올에서 抑制物質이 많이 溶出되는 것으로 思料된다. 에탄올抽出 0.2%에서 莪茂은 상치의 發芽와 生育을 거의 100% 抑制시켰으며 柴胡와 石菖蒲의 發芽는 크게 抑制시키지 못했으나 生育은 크게 抑制시켜 柴

**Table 3.** Effect of alcohol extracts from medicinal plants on the germination of various plant seeds<sup>1)</sup>.

Plant species	Testing plants Conc. <sup>4)</sup> (%)	<i>Lactuca sativa</i>			<i>Echinochloa</i> <i>crus-galli</i> var. <i>pratensis</i>	<i>Oryza sativa</i>
		1DAT	3DAT	5DAT <sup>2)</sup>		
		% ger.			% germination <sup>3)</sup>	
<i>Rehmannia glutinosa</i>	2	74.3	92.0	0.62	100.0	100.0
	5	0.0	64.3	0.39	97.5	100.0
	10	0.0	0.0	0.00	80.0	90.0
<i>Rheum undulatum</i>	2	59.0	74.7	0.44	97.5	95.0
	5	3.7	70.0	0.12	90.0	93.5
	10	0.0	0.0	0.00	85.0	75.0
<i>Astragalus membranaceus</i>	2	70.3	88.0	0.46	100.0	97.5
	5	30.0	73.0	0.41	97.5	95.5
	10	0.0	0.0	0.00	78.0	63.0
<i>Cyperus rotundus</i>	2	0.0	1.7	0.01	92.5	90.0
	5	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	2	0.0	2.3	0.01	100.0	97.5
	5	0.0	0.0	0.00	87.5	72.5
	10	0.0	0.0	0.00	77.5	0.0
<i>Acorus gramineus</i>	2	0.0	0.0	0.00	85.0	12.5
	5	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Cudrania tricuspidata</i>	2	67.0	90.3	0.63	100.0	100.0
	5	0.0	44.0	0.46	100.0	100.0
	10	0.0	0.0	0.14	95.0	92.5
<i>Prunus armenica</i> var. <i>ansu</i>	2	29.7	64.3	0.45	100.0	97.5
	5	0.0	7.0	0.12	100.0	100.0
	10	0.0	0.0	0.00	90.0	95.0
<i>Cnidium officinale</i>	2	0.0	0.0	0.0	77.5	82.5
	5	0.0	0.0	0.00	12.5	7.5
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Bupleurum falcatum</i>	2	0.0	0.0	0.00	47.5	87.5
	5	0.0	0.0	0.00	10.0	37.5
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Aconitum carmichaeli</i>	2	0.0	0.0	0.00	100.0	100.0
	5	0.0	0.0	0.00	67.5	35.0
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Alpinia officinarum</i>	2	6.3	20.7	0.17	100.0	100.0
	5	0.0	3.3	0.02	87.5	85.0
	10	0.0	0.0	0.00	32.5	22.5
<i>Zingiber officinale</i>	2	0.0	28.7	0.41	95.0	100.0
	5	0.0	0.0	0.00	52.5	17.5
	10	0.0	0.0	0.00	10.0	0.0
<i>Curcuma zedoaria</i>	2	0.0	0.0	0.00	100.0	97.5
	5	0.0	0.0	0.00	32.5	30.0
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

<i>Angelica gigas</i>	2	0.0	65.3	0.53	100.0	100.0
	5	0.0	23.0	0.23	95.0	92.5
	10	0.0	0.0	0.00	32.5	62.5
<i>Aralia continentalis</i>	2	0.0	0.0	0.00	100.0	75.0
	5	0.0	0.0	0.00	90.0	52.5
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Dioscorea batallas</i>	2	0.0	3.7	0.03	82.5	92.5
	5	0.0	0.0	0.00	80.0	40.0
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Lindera strychnifolia</i>	2	0.0	2.3	0.01	100.0	97.5
	5	0.0	0.0	0.00	80.0	30.0
	10	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
<i>Aconitum cilare</i>	2	0.0	12.3	0.10	95.0	97.5
	5	0.0	0.0	0.00	92.5	87.5
	10	0.0	0.0	0.00	92.5	55.0
<i>Paeonia lactifloa</i> var. <i>hortensis</i>	2	0.0	3.2	0.01	100.0	92.5
	5	0.0	0.0	0.00	100.0	72.5
	10	0.0	0.0	0.00	75.0	42.5
<i>Scutellaria baicalensis</i>	2	65.0	92.0	0.63	100.0	95.0
	5	11.3	85.3	0.40	100.0	0.0
	10	0.0	0.0	0.00	97.5	0.0
Control		80.7	97.3	0.65	100.0	100.0

<sup>1)</sup> Extracted with 70% ethanol solution and experiment was conducted at the growth chamber with 20°C of temp. and 3,000lux of light intensity.

<sup>2)</sup> Fresh weight of *Lactuca sativa* at 5 days after treatment.

<sup>3)</sup> Determined at 7 days after treatment.

<sup>4)</sup> Concentration : 10 : 10g/100ml, 5 : 5g/100ml, 2 : 2g/100ml.

**Table 4.** Effects of different solvent extracts from medicinal plants on the germination and growth of *Lactuca sativa*.<sup>1)</sup>

Plant species	Solvent Conc. <sup>2)</sup> (%)	Ethanol			Aceton			Chloroform			Ether		
		1DAT <sup>3)</sup>	3DAT <sup>3)</sup>	5DAT <sup>4)</sup>	1DAT	3DAT	5DAT	1DAT	3DAT	5DAT	1DAT	3DAT	5DAT
<i>Cnidium officinale</i>	0.2	0.0	82.0	0.35	0.0	78.7	0.57	32.3	80.0	0.36	0.0	85.0	0.39
	0.5	0.0	0.0	0.05	0.0	7.7	0.07	2.3	37.0	0.13	0.0	9.7	0.10
	1.0	0.0	0.0	0.03	0.0	0.0	0.01	0.0	27.3	0.10	0.0	8.0	0.07
	2.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.01	0.0	0.0	0.00
<i>Bupleurum falcatum</i>	0.2	0.0	68.3	0.14	0.0	76.0	0.19	0.0	83.0	0.35	0.0	69.3	0.24
	0.5	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.06	0.0	0.0	0.15	0.0	0.0	0.01
	1.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
	2.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00
<i>Acorus gramineus</i>	0.2	0.0	63.3	0.21	52.3	90.7	0.52	60.3	91.0	0.49	0.0	71.0	0.29
	0.5	0.0	0.0	0.01	47.0	92.0	0.21	52.0	72.3	0.25	0.0	0.0	0.07
	1.0	0.0	0.0	0.00	0.0	66.3	0.08	0.0	58.0	0.13	0.0	0.0	0.00
	2.0	0.0	0.0	0.00	0.0	4.0	0.02	0.0	1.7	0.01	0.0	0.0	0.00
<i>Aconitum carmichaeli</i>	0.2	13.0	69.3	0.47	63.0	89.0	0.62	83.3	92.0	0.63	64.0	87.3	0.54
	0.5	0.0	1.7	0.01	44.0	80.3	0.63	80.0	83.7	0.60	50.3	73.0	0.39
	1.0	0.0	0.0	0.00	21.3	78.0	0.58	77.3	86.0	0.65	8.0	30.3	0.09
	2.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	71.0	82.3	0.63	0.0	0.0	0.00



	0.2	0.0	0.0	0.05	43.3	82.0	0.42	53.0	90.0	0.49	0.0	61.0	0.26
<i>Curcuma</i>	0.5	0.0	0.0	0.00	13.0	74.3	0.37	0.0	77.0	0.38	0.0	0.0	0.07
<i>zedoaria</i>	1.0	0.0	0.0	0.00	1.7	32.0	0.09	0.0	67.3	0.25	0.0	0.0	0.00
	2.0	0.0	0.0	0.00	0.0	41.0	0.01	0.0	4.3	0.03	0.0	0.0	0.00
Control		80.0	90.7	0.54									

<sup>1)</sup> Experiment was conducted at the growth chamber with 20°C of temp. and 3,000lux of light intensity.

<sup>2)</sup> Concentration : 2.0 : 2.0g/100ml, 1.0 : 1.0g/100ml, 0.5 : 0.5g/100ml, 0.2 : 0.2g/100ml.

<sup>3)</sup> % germination at 1 and 3 day after treatment.

<sup>4)</sup> fresh weight (g) of *Lactuca sativa* at 5 days after treatment.

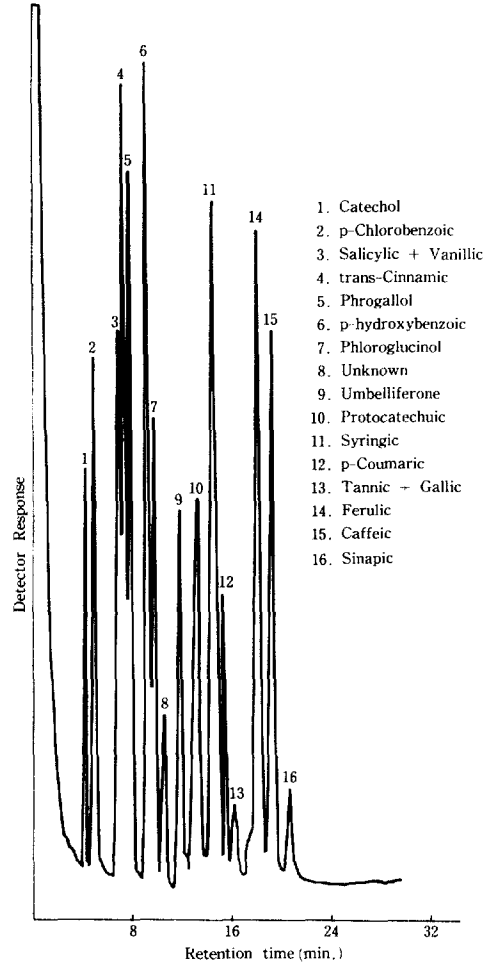
胡는 74%, 石菖蒲는 61%의 生育抑制效果를 나타냈다. 이 結果는 白<sup>1)</sup> 등이 報告한 田雜草의 抑制效果보다 높은 抑制效果를 보였다.

川芎, 柴胡, 石菖蒲, 莪茂의 ethanol과 ether 抽出은 다른 溶媒보다 높은 抑制效果를 나타내어 이들 試料의 抑制物質은 ether에 可溶인 同時에 ethanol에 可溶인 成分으로 推定되며 柴胡는 抽出 溶媒와는 큰 差異가 없이 고른 抑制效果를 나타내어 抑制物質이 ether, chloroform과 같은 非極性溶媒에도 可溶인 同時에 極性的 溶媒에도 可溶인 成分으로 推定된다. 반면 石菖蒲의 acetone, chloroform 抽出과 附子의 acetone, chloroform, ether 抽出은 큰 抑制效果를 나타내지 못해 이들 試料의 抑制物質은 알코올에 可溶인 成分으로 推定된다. 이와같은 結果는 Heisey와 Delwiche<sup>5)</sup> 및 Harada<sup>6)</sup> 등이 報告한 것처럼 植物體에 따라 溶出되는 化合物이 다르기 때문인 것으로 思料된다.

以上の 結果로 미루어보아 藥用植物은 매우 높은 發芽 및 生育抑制效果가 있는 것으로 思料되어 一次的으로 이들 植物의 phenolic compounds 및 有機酸과 脂肪酸의 含量을 調査하였다.

**Phenolic compounds의 分離 同定** : 그림 2와 表 5는 GLC로 分離, 同定한 phenolic acids의 標準 chromatogram과 供試材料의 phenolic compounds의 構成 및 含量을 나타낸 것으로 杏仁이 30.6013mg/g, 草烏가 29.1008mg/g, 川芎이 27.2947mg/g으로 많았으며 芍藥, 黃芩 등이 總 phenolic 含量이 높은 것으로 나타났다.

試驗 1, 2에서 抑制效果가 높았던 川芎과 杏仁은 金<sup>9)</sup> 등과 Duke<sup>3)</sup> 등이 報告한 抑制效果가 높은 phenolic acids인 ferulic acid를 2.7743mg/g과 3.5442mg/g, sinapic acid를 15.7083mg/g과 25.7540mg/g을 各各 含有하고 있어 抑制效果가 어느정도 이들과 關聯이 있는 것으로 思料되며 抑制效果가 높았던 柴胡, 當歸도 ferulic acid를 상당량 含有하고 있었다.



**Fig. 2.** GLC chromatogram of TMS derivatives of phenolic standard(1.5m x 4mm glass column packed with 5% SE 30 on 100-120 mesh Chromosorb W)

반면 草烏, 芍藥은 總 phenolic 含量은 높으나 이들이 含有하고 있는 主 phenolic acids가 umbelliferone과 p-coumaric acid로 이들은 金<sup>9)</sup> 등의 報告에 의하면 낮은 抑制效果를 나타내어 이들 植物의 總 phenolic 含量은 높으나 抑制效果는 낮은

Table 5. Contents of phenolic compounds identified from medicinal plants.

Plant species	Phenolic compounds											GC analyzed total phenol		
	Catechol	p-chloro-benzoic	Salicylic +vanillic	p-hydroxy-benzoic	Phloro-glucinol	Umbelli-ferone	Proto-catechuic	Syringic	p-coumar-ic	Tannic + gallic	Ferulic		Caffeic	Sinapic
	-mg/g													
<i>Rehmannia glutinosa</i>	0.0492	0.0079	0.4160	0.0303	-	0.0566	0.0253	0.0036	-	0.0466	0.3954	0.0895	2.4785	3.5989
<i>Rheum undulatum</i>	-	0.8139	1.0905	0.2976	-	0.0397	-	-	0.6344	-	0.2938	-	0.3090	3.4789
<i>Astragalus membranaceus</i>	0.6100	-	1.0427	0.0788	-	0.3137	0.1938	0.0192	0.1795	0.4359	2.4183	0.3125	11.0250	16.6294
<i>Cyperus rotundus</i>	0.2190	-	0.4682	0.0112	-	-	0.3963	-	0.4168	-	0.9749	0.2523	2.3274	5.0391
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	0.0260	-	0.6034	-	-	0.1163	0.3553	-	0.0180	-	0.8133	0.0030	3.3784	5.3137
<i>Acorus gramineus</i>	0.4919	-	0.3885	0.0392	-	0.6660	0.1800	0.9196	-	-	0.6474	0.0127	0.5920	3.9373
<i>Cudrania tricuspidata</i>	0.0286	-	0.3306	0.0086	-	0.0165	0.0401	-	-	0.0683	0.0182	0.0555	0.0953	0.6617
<i>Prunus armenica</i> var. <i>ansu</i>	0.3078	-	0.5333	-	-	0.0565	0.2105	-	0.0770	-	3.5442	0.0980	25.7540	30.6013
<i>Chnidium officinale</i>	0.1239	-	0.5963	0.0246	-	0.5336	0.7811	-	1.3157	5.0435	2.7743	0.3934	15.7083	27.2947
<i>Bupleurum falcatum</i>	0.0923	-	0.6954	0.0138	0.0117	0.1202	0.0522	-	0.8877	-	0.9150	0.4740	1.3749	4.6372
<i>Aconitum cammichaeli</i>	0.0250	0.0300	0.4609	0.0560	-	1.6616	-	-	0.0781	-	0.3523	-	0.8824	3.5463
<i>Alpinia officinarum</i>	3.7467	-	1.2817	0.1327	0.5421	-	1.0041	-	0.2062	-	0.3891	0.0194	2.0817	9.4027
<i>Zingiber officinale</i>	0.2563	-	1.9048	0.0186	0.0263	0.5022	0.5265	0.1475	0.4201	-	0.4607	0.1041	1.3880	5.7551
<i>Ciucuna zeodoria</i>	0.1145	0.0074	0.1951	0.0041	-	0.5233	0.3647	-	1.2441	0.9542	0.9787	0.4516	1.0527	5.8904
<i>Angolica gigas</i>	0.6201	-	1.7621	-	-	0.3182	0.4824	0.2525	-	-	1.3571	0.1787	3.2815	8.2526
<i>Aralia continentalis</i>	0.1249	0.0290	0.5266	0.0132	0.0087	0.0664	0.0670	-	0.0211	-	0.0388	0.0881	6.7936	7.7774
<i>Dioscorea batatas</i>	0.0404	0.1286	1.0718	0.0014	-	0.0428	0.2871	-	0.0090	-	0.1480	0.0025	0.6917	2.4233
<i>Lindera strychnifolia</i>	0.0419	-	0.1962	-	-	0.0083	0.0541	0.0156	0.0228	0.0600	0.1605	-	1.7037	2.2632
<i>Aconitum citiare</i>	1.0168	0.6265	1.1030	0.0735	-	15.6454	0.0777	0.0269	0.0909	0.2145	1.2896	0.0560	7.9860	29.1008
<i>Paconia lactifloa</i> var. <i>hortensis</i>	-	1.6054	0.2618	0.6763	-	0.2212	0.2556	-	12.0798	-	0.4312	0.1732	2.1195	17.8240
<i>Scutellaria baicalensis</i>	-	0.8563	-	0.8287	-	0.8332	0.7177	-	-	0.1994	0.6986	-	3.2953	7.4292

것으로 思料된다. 그러나 試驗 1, 2에서 抑制效果가 높았던 柴胡, 石菖蒲, 附子, 莪茂는 總 phenolic 含量이 多少 낮은 4.6372 mg/g, 3.9373 mg/g, 3.5463 mg/g, 5.8904 mg/g을 各各 含有하고 있어 이들이 보인 抑制效果는 phenolic compounds 뿐만 아니라 他 成分도 關聯이 있는 것으로 推定된다.

以上の 結果로 볼 때 phenolic acids의 量도 重要하지만 構成 phenolic acid의 種類도 또한 重要的한 것으로 看做되어야 할 것으로 思料된다.

**脂肪酸 및 有機酸의 分離·同定** : 藥用植物로부터 分離 同定된 脂肪酸과 有機酸의 標準 chromatogram과 이들의 構成 및 含量은 그림 3과 表 6, 7과 같다. 脂肪酸의 경우 杏仁이 25.30 mg/g, 川芎이 24.10 mg/g, 當歸가 14.66 mg/g으로 높았고 莪茂, 石菖蒲, 柴胡도 많은 量의 脂肪酸을 含有하고 있었으며, 특히 石菖蒲는 linolenic을 1.72 mg/g, 杏仁, 川芎, 當歸는 oleic을 各各 10.01 mg/g, 15.47 mg/g, 9.61 mg/g, 柴胡와 草烏는 linoleic을 5.21 mg/g과 2.81 mg/g 含有하고 있어 不飽和 脂肪酸의 含量이 높았다. 總飽和 / 不飽和 脂肪酸의 比率이 發芽抑制程度가 높았던 柴胡가 0.24로 가장 낮았으며 川芎도 0.45로 낮아 金<sup>8)</sup> 등이 報告한 脂肪酸의 構成이 發芽와 어느정도 關聯이 있다는 것과 一致하였다. 그러나 香附子는 C<sub>20</sub>인 arachidic의 含量이 높아 이 比率이 2.23으로 가장 높았으나 抑制效果는 中間程度를 보여 꼭 一致하지는 않았다.

有機酸의 경우는 大黃이 29.78 mg/g, 生薑이 23.83 mg/g, 川芎이 21.04 mg/g으로 많았으며 良薑, 芍藥, 石菖蒲 等도 多量의 有機酸을 含有하고 있어 이들 有機酸도 發芽와 어느정도 關聯이 있는 것으로 나타났다.

以上の 結果를 綜合해 볼 때 藥用植物은 發芽抑制效果가 他雜草보다 높은 편이었으며 이들이 含有하고 있는 phenolic compounds와 脂肪酸 및 有機酸도 이 抑制效果와 상당히 關聯이 있는 物質이 아닌가 思料된다.

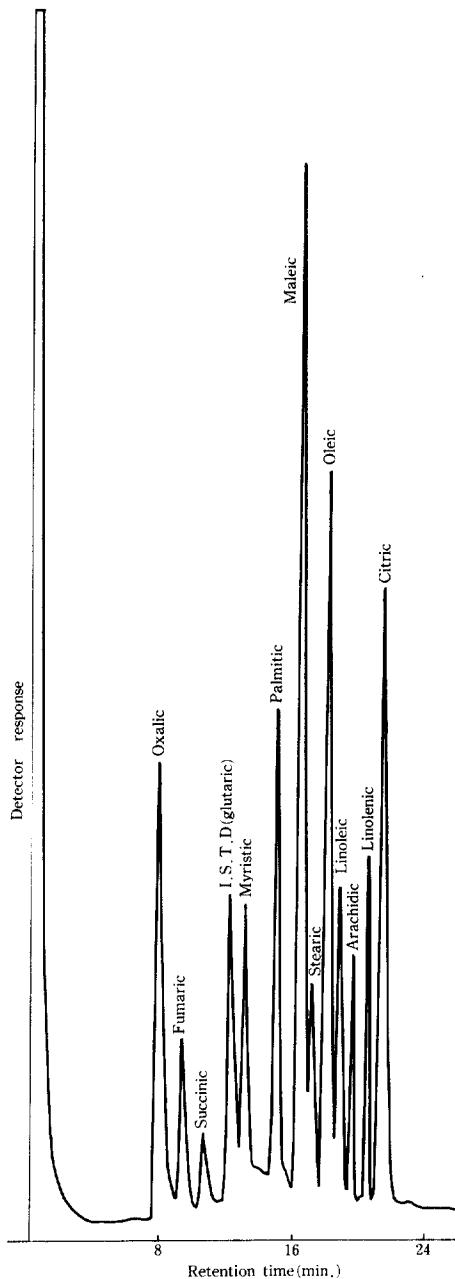


Fig. 3. GLC chromatogram of the standard fatty and organic acids.

Table 6. Fatty acid amounts determined from medicinal plants.

Plant species	Fatty acids								Total	Σ S/Σ U <sup>1)</sup>
	Myristic	Palmitic	Stearic	Oleic	Linoleic	Linolenic	Arachidic			
	.....mg/g.....									
<i>Rehmannia glutinosa</i>	0.58	1.15	0.87	1.50	0.36	0.81	0.04	5.31	0.99	
<i>Rheum undulatum</i>	-	0.64	0.92	2.16	0.32	0.17	0.14	4.35	0.64	

<i>Astragalus membranaceus</i>	-	1.26	0.58	1.94	0.58	0.31	0.12	4.79	0.69
<i>Cyperus rotundus</i>	-	0.65	1.31	1.23	0.30	-	1.45	4.94	2.23
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	1.29	0.79	2.27	0.21	-	-	4.56	0.84	
<i>Acorus gramineus</i>	-	1.56	0.85	2.83	0.44	1.72	0.65	9.05	0.81
<i>Cudrania tricuspidata</i>	-	1.05	0.17	0.90	0.58	0.24	2.07	5.01	1.91
<i>Prunus armenica</i> var. <i>ansu</i>	0.21	1.09	13.43	10.01	0.21	0.26	0.09	25.30	1.41
<i>Cnidium officinale</i>	0.26	2.56	3.82	15.47	1.13	-	0.86	24.10	0.45
<i>Bupleurum falcatum</i>	-	1.00	0.76	1.69	5.21	0.42	0.06	9.14	0.24
<i>Aconitum carmichaeli</i>	-	0.43	0.32	0.37	0.35	-	-	1.47	1.04
<i>Alpinia officinarum</i>	0.16	0.61	1.09	0.72	0.21	-	-	2.79	2.00
<i>Zingiber officinale</i>	0.27	1.28	0.25	1.49	0.32	0.34	0.10	4.05	0.88
<i>Curcuma zedoaria</i>	2.76	0.84	3.85	2.60	0.43	0.91	-	11.39	1.89
<i>Angelica gigas</i>	-	2.06	1.19	9.61	0.63	0.93	0.24	14.66	0.31
<i>Aralia continentalis</i>	-	0.73	-	0.11	0.80	0.22	-	1.86	0.65
<i>Dioscorea batatas</i>	-	0.17	0.41	2.01	0.22	-	0.32	3.13	0.40
<i>Lindera strychnifolia</i>	-	0.91	1.13	0.13	-	0.31	2.48	0.97	
<i>Aconitum ciliare</i>	-	0.74	0.60	2.06	2.89	-	-	6.29	0.27
<i>Paeonia lactiflora</i>	-	0.94	0.28	2.58	0.39	-	0.07	4.26	0.43
<i>Scutellaria baicalensis</i>	0.40	0.71	0.69	2.95	0.57	1.23	-	6.55	0.38

1) A ratio of total saturated/total unsaturated fatty acids

**Table 7.** Organic acid amounts determined from medicinal plants.

Plant species	Organic acids						Total
	Oxalic	Fumaric	Succinic	Malic	Citric		
	.....mg/g						
<i>Rehmannia glutinosa</i>	0.94	0.11	0.34	1.01	2.17	4.57	
<i>Rheum undulatum</i>	21.25	1.44	-	1.43	5.66	29.78	
<i>Astragalus membranaceus</i>	1.30	1.17	0.46	0.57	3.76	7.26	
<i>Cyperus rotundus</i>	1.02	0.15	0.27	0.69	3.06	5.19	
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	6.74	-	-	0.99	5.45	13.18	
<i>Acorus gramineus</i>	11.43	-	-	3.61	1.26	16.30	
<i>Cudrania tricuspidata</i>	7.39	-	-	1.66	4.71	13.76	
<i>Prunus armenica</i> var. <i>ansu</i>	-	0.06	1.33	0.25	2.54	4.18	
<i>Cnidium officinale</i>	4.44	0.66	1.22	3.57	11.15	21.04	

<i>Bupleurum falcatum</i>	0.48	0.28	1.18	4.11	3.01	9.06
<i>Aconitum carmichaeli</i>	-	-	-	-	0.69	0.69
<i>Alpinia officinarum</i>	11.66	0.88	-	2.29	2.71	17.54
<i>Zingiber officinale</i>	16.43	0.26	2.44	0.38	4.32	23.83
<i>Curcuma zedoaria</i>	7.24	-	1.58	0.51	4.46	13.79
<i>Angolica gigas</i>	-	0.12	0.75	2.72	8.99	12.58
<i>Aralia continentalis</i>	3.72	1.56	2.15	1.10	1.30	9.83
<i>Dioscorea batatas</i>	-	0.17	-	3.17	9.08	12.42
<i>Lindera strychnifolia</i>	-	0.12	0.97	0.57	0.72	2.38
<i>Aconitum ciliare</i>	-	-	-	0.33	1.64	1.97
<i>Paconia lactifloa</i> var. <i>hortensis</i>	8.29	-	3.30	0.45	5.36	17.40
<i>Scutellaria baicalensis</i>	0.56	0.14	0.43	1.21	5.58	7.92

## 摘 要

柴胡를 포함한 21種 藥用植物의 여러 抽出液이 버, 피, 상처의 發芽에 미치는 影響과 이들이 含有한 phenolic compounds와 脂肪酸 및 有機酸의 構成과 含量을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 供試藥用植物의 水溶 및 알코올抽出液의 發芽抑制效果는 상처에 對해 顯著하여 供試材料中 石菖蒲, 川芎, 附子, 柴胡, 生薑, 當歸, 山藥, 莪茂의 水溶抽出 5%는 상처의 發芽 및 生育을 90% 이상 抑制하였고, 香附子, 天南星, 石菖蒲, 川芎, 柴胡, 附子, 莪茂, 獨活, 山藥, 烏藥, 芍藥의 알코올抽出液 2%는 상처의 發芽 및 生育을 95% 이상 抑制하였다.

2. 抽出溶媒를 달리한 結果 供試材料의 溶媒에 따른 抑制程度는 差異를 보여 ethanol, ether, acetone, chloroform의 順을 나타냈으나 供試材料 모두 같은 傾向을 나타내지는 않았다.

3. 供試藥用植物로부터 分離, 同定된 phenolic compounds의 量은 杏仁 30.6013mg/g, 草烏 29.1008mg/g, 川芎 27.2947mg/g 順으로 많았고 發芽抑制效果는 이들의 量뿐만 아니라 構成 phenolic compounds의 種類와 密接한 關聯이 있는 것으로 推定된다.

4. 供試材料의 脂肪酸 및 有機酸含量과 構成도 抑

制效果와 多少 關聯이 있는 것으로 나타나 抑制效果가 높았던 川芎은 24.10 mg/g의 脂肪酸과 21.04 mg/g의 有機酸을 含有하고 있었다. 특히 發芽抑制效果가 높았던 石菖蒲, 川芎, 柴胡 등은 oleic, linoleic, linolenic 같은 不飽和脂肪酸을 多量 含有하고 있었다.

## 參 考 文 獻

1. Back, K.W. and K.U.Kim. 1988. Identification of phytotoxic compounds and allelopathic effects of various upland weeds, Kor. J. Weed Sci. 8(3) : 283-290.
2. Court, W.A., J.M. Elliot, and J.G. Hendel. 1982. Influence of applied nitrogen on the nonvolatile fatty and organic acids of flue-cured tobacco, Can. J. 62(2) : 489-496.
3. Duke, S.O., 1986. Naturally occurring chemical compounds as herbicides, Rev. Weed. Sci. Vol. 2 : 17-44.
4. Entzeroth, M., D.J. Mead et. al. 1985. A herbicidal fatty acid produced by *Lyngbya aestuarii*, Phytochem. Vol. 24(12) : 2875-2876.
5. Heisey, R.M. and C.C. Delwiche. 1985. Allelopathic effects of *Trichostema lan-*

- ceolatum* in the california annual glassland, J. of Ecol. 73 : 729-742.
6. Harda, J. 1986. Allelopathy and fish-toxicity of weeds and the environment in the tropics. pp.173-200.
  7. Kim, K.U. 1986. Development of agrochemicals(pesticide) by plant cell culture, Special supplement proceedings of the symposium for the 40th anniversary of Kyungpook National University Foundation : 201-206.
  8. Kim, K.U., I.J. Lee H.J. Jeong, and D.S. Kim. 1987. Potential allelopathic substances identified from annual crop straw. Proceedings of the 11th Asian-Pacific Weed Science Society Conference, held at Taipei, Taiwan. pp.303-310.
  9. Kim, K.U., S.W. Woo and K.W. Back. 1987. Allelopathic potential of upland weed species, Research Bulletin of Institute of Agricultural Science and Technology. Vol. 4 : 13-21.
  10. 김신덕·김창진·유익동. 1988. 농약과 식물 보호. (3)39-47.
  11. Nakatani, M.T. Yamachika et. al. 1985. Structures and synthesis of seed germination inhibitors from *Hibiscus rosa-sinensis*, Phytochemistry. Vol. 24(1) : 39-42.
  12. Takeuchi, S., Y.Kono et. al. 1986. A bioactive polyphenolic constituent in the bark of *Pterocarpus indicus*, Willd. d. Isolation and characterization, Agri. Biol. Chem. 50(3) : 569-573.