藥用植物(음나무, 오가피)로부터 生理活性物質 檢定

李仁中* · 金吉雄*

Identification of Biologically Active Substances from Medicinal Plants

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

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the presence of biologically active substances such as phenolic acids, fatty acids and organic acids in the medical plants like *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex*. Alcohol extracts of *K. pictum* and *A. cortex* showed complete inhibition of lettuce seed germination, indicating that these plants contained the biologically active substances. Eleven phenolic acids including protocatechuic acid were identified from *K. pictum* and *A. cortex* by GLC, and the contents of total phenolic acid were 1.7917 mg/g in *K. pictum*, and 0.9567mg/g in *A. cortex*. Polyphenols such as neochlorogenic acid, chlorogenic acid, scopoletin, rutin and kaempferolglycoside which were not detected by GLC were anayzed by HPLC, and among phenolic acids indentified chlorogenic acid seemed to be the major acid in both *K. pictum* and *A. cortex* presented in amount of 23.7 and 13.0ppm, respectively. *K. pictum* contained 5.26mg/g of fatty acids and 27.69mg/g of organic acids, and *A. cortex* possessed 3.22mg/g of fatty acids and 9.80mg/g of organic acids, linoleic and oxalic acid appeared to be the major fatty and organic acids, representing more than 50% of total fatty acids and 80% of total organic acids.

Key words : *K. pictum*, *A. cortex*, phenolic acids, fatty acids organic acids.

緖 論

植物은 二萬餘種의 多樣한 物質을 生合成할 수 있는 構造를 갖고 있는 것으로 알려져 있으며[1] 每年 1,500餘種의 物質이 抽出·分離되어 그 가운데 300餘種은 有用한 生理活性을 지닌 物質로 評價되고 있다고 한다.[9]

植物體에 含有되어 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이며 이들 物質은 種間에 特異性을 갖고 있는 것도 있다. 一般的으로 生理活性物質로 評價되고 있는 化合物은 二次代謝産物인 phenolic compounds, coumarins, alkaloids, terpenoids, cyanogenic 類 等[19]으로서 他 植物의 發芽 및 生長과 呼吸, 光合成, 호르몬合成 等의 代謝에 影響을 미치는 것으로 알려져 있다.[19]

한편 每年 增加하는 農藥의 使用과 그에 따른 公害問題 等으로 因해 天然生理活性物質에 關한 硏究가 활발히 이루어지고 있으며 微生物 利用보다 效

*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.

率은 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 준다는 점에서 植物을 利用한 有用物質 探索은 重要한 可能性을 부여하리라 界料된다.[10]

植物로부터의 天然生理活性物質의 探索은 Takeuchi 等[25]의 *Pterocapus indicus* 껍질로부터 生理活性을 지닌 polyphenol 性 物質 分離, Entzeroth[8] 等의 *Lyngbya aestuarii* 로부터의 除草活性物質인 2.5-dimethyldodecanoic acid 의 同定, Nakatani 等[18]의 *Hibiscus rosa-sinensis*로부터의 發芽抑制物質인 8-nonynoic acid 와 9-decynoic acid의 分離·同定 等의 많은 研究 報告가 있다.

特히 天然物質의 生理活性에 關해서는 phenolic compounds의 相互對立抑制作用에 關한 研究[11,14,15,17,19], 呼吸 및 燐酸化反應 抑制 效果[16] 等 많은 研究 報告와 脂肪酸의 直物種子發芽抑制 作用에 關한 研究·報告[2]가 있다.

그러나 우리 나라에서는 이에 關한 研究는 一般作物인 보리·밀·호밀[13,14,15]과 雜草[26] 및 森木을 對象으로 한 相互對立抑制效果에 關한 研究·報告가 있으나 本 試驗에서와 같이 藥用植物을 對象으로한 生理活者物質 究明에 關한 研究는 거의 없는 實情이다.

따라서 本 研究에서는 藥用植物인 음나무와 오가피의 抽出物이 他 植物의 發芽에 미치는 影響을 究明함과 同時에 이들이 含有한 phenolic compounds를 分離·同定하여 生理活性을 檢定하였다. 그 外에 脂肪酸·有機酸·石油에테르 抽出物 等을 調査하여 天然生理活性物質源으로의 開發·利用에 關한 基礎資料를 얻고져 本 試驗을 遂行하였다.

材料 및 方法

음나무와 오가피의 줄기를 10月末에 採取하여 陰乾後 磨碎하여 4℃ 冷藏庫에 保管하면서 試料로 使用하였다.

試驗 1. 알코올 抽出液과 發芽抑制

試料 10g에 70% EtOH溶度 100ml를 添加하여 25℃에서 48時間 抽出, 濾過하여 濃縮한 餘液을 蒸溜水를 加하여 100ml 되게하였다. 抽出源液 10%를 2% 및 5%로 稀釋하여 檢定植物인 벼·피·상치種子 20粒이 置床된 샤레에 10ml씩 處理後 7일째 發芽率을 調査하였다.

試驗 2. Phenolic Compounds의 分離·同定

GLC에 의한 同定 : Phenolic Compounds의 抽出은 Kuwatsuka와 Shindo[13]의 方法을 變形하여 使用하였다. 즉 乾燥試料 10g을 2mg의 I·S·T·D(Pyrogallol)가 含有된 70% EtOH 溶液과 MeOH(70%) : aceton(70%)을 1 : 1로 混合한 溶液으로 各各 3회 抽出하여 濾過한 後 減壓濃縮한 餘液에 hexane을 加하여 lipid 成分을 除去한 다음 水溶層을 pH_2로 調整한 뒤 ether로 3회 抽出·乾燥시킨 殘餘物을 TMS(trimethylsilylacetamide, 25% solution in acetonitrile)化하여 GLC(Pye Unicam series 304 Chromatograph에 Pu 4810 computing intergrator를 연결) 分析用 試料로 使用하였으며 分析條件은 Table 1과 같고 定量은 아래 式에 의해 計算하였다.

$$Y\ \text{amount} = \frac{Y\ \text{area}}{\text{I. S. T. D area}} \times \frac{Y\ \text{response}}{\text{I. S. T. D response}} \times \text{I. S. T. D amount} \times \text{DF (dilution factor)}$$

한편 phenolic compounds의 分劃은 krygier[12]의 方法(Fig. 1)에 따라 free, soluble, insoluble fraction으로 나누어 各 分劃의 phenolic compound를 調査하였으며 GLC 分析 條件은 Table 1과 같다.

HPLC에 의한 分離 : GLC에서 分離가 잘 일어나지 않았던 Polyphenol은 Snook[23]의 方法에 따라 試料 500mg에 0.1mg I. S. T. D(7-OH-coumarin)가 含有된 MeOH 10ml를 添加하여 超音波磨碎機로 30分間 抽出한 後 0.5 μ membrane filter로 濾過한 餘液을 SEP-PAK C_{18} Cartridge를 通過시킨 다음 HPLC(Waters Model 246 Liquid Chromatograph) 分析法 試料로 使用하였으며 이 때의 分析條件은 Table 2와 같다.

Table 1. The operating conditions of GLC for phenolic acids analysis in *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex*.

Items	Conditions
Column	5% SE 30 100/120 WHP 4mm I.D. X 1.5m, glass
Temp. programme	130C(2min.)···(5C/min.)···250C
Detector	F. I. D.
Carrier gas	Nitrogen, 30ml/min
Injection port temp.	270 C
Detector temp.	280 C

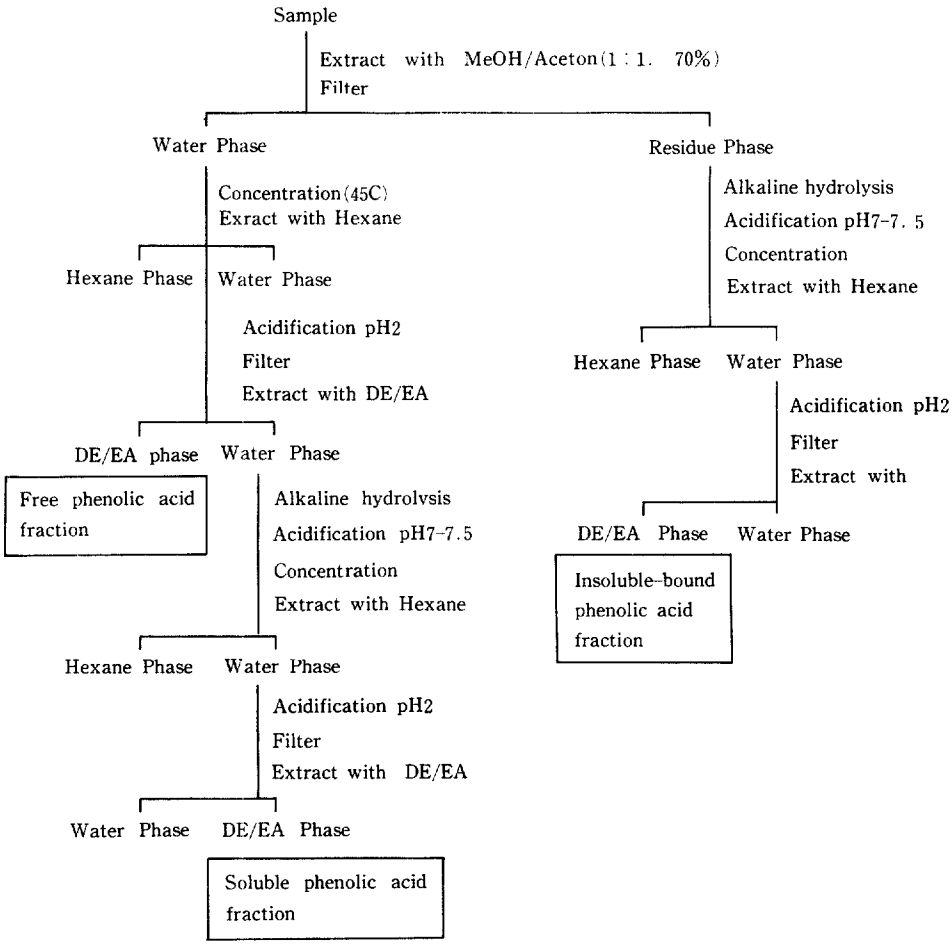


Fig. 1. Separation and fraction scheme used for extracting phenolic acids.

Table 2. The operating conditions of HPLC for polyphenols analysis in *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex*.

Items	Conditions
Column	μ Bondapak C_{18}
Detector	Model 441 absorbance(340 nm)
Mobile phase A	MeOH/H_2O/Acetic acid(10 : 88 : 2, v/v/v)
Mobile phase B	MeOH/H_2O/Acetic acid(88 : 10 : 2, v/v/v)
Flow rate	0.5ml/min
Injection volumn	5 μl

試驗 3. Diphenol 및 總 Phenol 含量 測定

試驗 2의 kuwatsuka와 Shindo 및 Krygier 의 方法에 따라 抽出液을 試料로 使用하여 Amerine[3] 等의 方法에 따라 750 nm에서 總 phenol 含量을 測定하였으며 Diphenol 은 抽出試料에 Arnow 試藥[4] 과 HCl 및 NaOH를 일정량 加하여 530 nm 에서 optical density를 測定하여 定量하였다. 總 phenol 은 vanillic 酸으로 diphenol 은 protocatechuic酸으로 換算하였다.

試驗 4. 脂肪酸과 有機酸 및 他 成分의 分離·同定

脂肪酸과 有機酸은 Court 와 Hendel[6]의 方法에 따라 乾燥試料 10 g을 50 mg I.S.T.D (glutaric acid)와 7.2ml H_2SO_4가 含有된 100 ml MeOH로 24 時間 진탕후 濾過한 餘液에 chloroform을 加하여 抽出된 chloroform 層을 GLC 分析試料로 使用하였으며 分析條件은 Table 3과 같다. 그 外 成

Table 3. The operating conditions of GLC for fatty and organic acids analysis in *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex*.

Items	Conditions
Column	5% Silar 10C 100/120 WHP 4mm I.D. x 2.7, glass
Temp. programme	90C(5min.)···(8C/min)···230C
Detector	F. I. D.
Carrier gas	Nitrogen, 30ml/min.
Injection port temp.	230C
Detector temp.	250C

分인 石油에테르 抽出物, alkaloids, nitrogen 等의 含量은 一般的인 方法에 따라 分析하였다.

結果 및 考察

1. 알코올 抽出液과 發芽抑制

表 4는 EtOH 抽出液이 檢定植物인 벼·피·상치의 發芽에 미치는 影響을 調査한 것으로서 供試材料 供히 抽出液의 濃度가 增加할 수록 檢定植物에 對한 發芽抑制 效果가 顯著하였으며 檢定植物 가운데 상치가 가장 敏感한 反應을 보여 음나무와 오가피 抽出液 5% 濃度에서 전혀 發芽하지 못하였다. 發芽抑制 程度는 상치·피·벼의 順을 보였으며 음나무 抽出液이 오가피보다 抑制程度가 높았다. 이 結果는 Kim[11]等이 報告한 보리·밀·호밀의 알코올 抽出液 5% 濃度가 상치의 發芽를 보리가 100%, 밀이 79.3%, 호밀이 70% 程度밖에 抑制하지 못했다는 것과 比較해 볼 때 發芽抑制效果가 높았다.

以上의 結果로 미루어보아 藥用植物은 天然生理活性物質源으로의 可能性이 높지 않나 思料되어 植物에 普遍的으로 存在하고 또한 種間 特異性을 갖고 있으면서 相互對立抑制物質로 알려진 phenolic 酸을 調査하였다.

2. Phenolic Compounds의 同定

GLC에 의한 同定 : GLC에 의해 分離·同定된 phenolic 酸은 表 5와 같으며 음나무에서 11種, 오가피에서 12種의 phenolic 酸이 同定되었고 抽出溶媒에 따라 이들 含量은 多少의 差異를 보였다. 음나무의 EtOH 抽出液에는 caffeic 酸이 0.7421 mg/g으로 가장 많았고 protocatechuic 酸이 0.5256 mg/g으로 다음으로 많았고(그림 3), MeOH/acetone 混合溶液의 抽出時는 EtOH 抽出과 比較했을 때 含量이 조금 적었다. 오가피는 EtOH 抽出時는 sinapic 酸이 0.4712 mg/g, caffeic 酸이 0.1054 mg/g 順으로 많았으며 MeOH/acetone 抽出은 salicylic + vanillic 酸이 0.1448 mg/g, caffeic 酸이 1.1310

Table 4. Percent germination of testing plants as affected by alcohol extracts[1] of medical herbs.

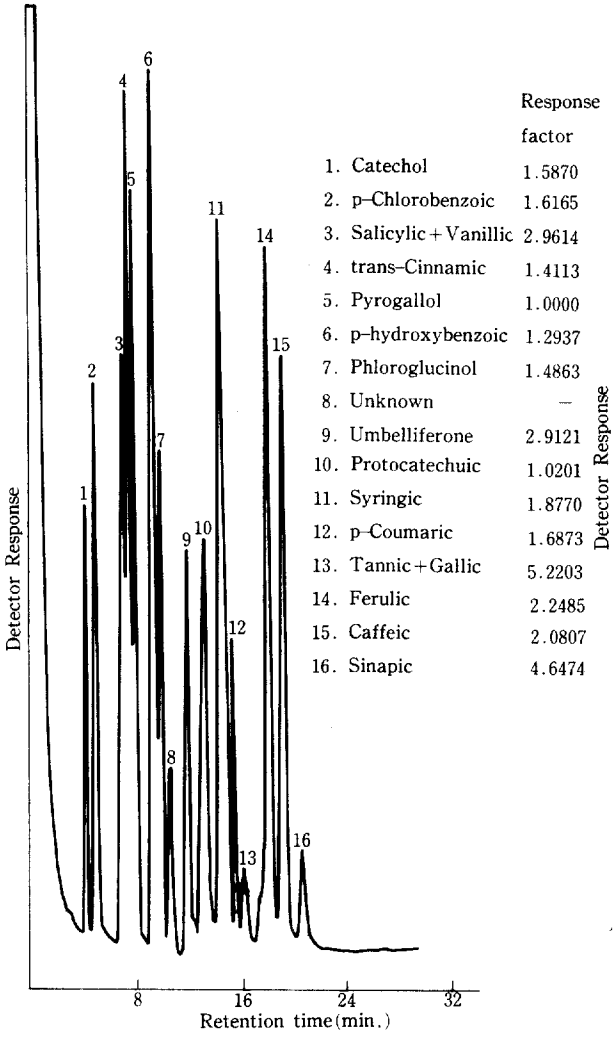
Plants species Conc.(%)	*Lactuca sativa*				*Oryza sative*				*Echinochloa crusgalli*			
	2[2]	5	10	UC[3]	2	5	10	UC	2	5	10	UC
					·····%[4]·····							
Kalopanax pictum	6	0	0	100	98.3	98.3	50.0	100	100	0	0	100
Acanthopanacis cortex	81.7	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	100

1) Extracted with 70% EtOH solution.
2) Percent concentration of extracts(w/v).
3) Untreated control.
4) Determined at the 7 days after incubation.

Table 5. Contents of phenolic compounds identified from *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex*.

Plants species		Phenolic compounds												
		Catechol	Salicylic +Vanillic	trans-Cinnamic	p-hydroxy benzoic	Umbelliferone	Protocatechuic	Syringic	p-coumaric	Tannic +Gallic	Ferulic	Caffeic	Sinapic	GC analyzed total phenol
		·····mg/g·····												
Kalopanax pictum	A[1]	–	0.0668	–	0.0382	0.0541	0.5256	0.0158	0.0856	0.1301	0.0539	0.7421	0.0849	1.7971
	B[2]	0.0210	0.2193	–	0.0131	0.0220	0.3587	–	0.0747	0.0425	0.0341	0.5074	0.0640	1.3568
Acanthopanacis cortex	A[1]	0.0088	0.0141	0.0053	0.0073	0.0435	0.0438	0.0105	0.0876	0.0872	0.0720	0.1054	0.4712	0.9567
	B[2]	0.0177	0.1448	–	0.0075	0.0351	0.0545	–	0.0574	0.0667	0.1153	0.1310	0.0764	0.7064

1) Extracted with 70% EtOH solution.
2) Extracted with 70% MeOH/70% Acetone(1 : 1, v/v) solution.



	Response factor
1. Catechol	1.5870
2. p-Chlorobenzoic	1.6165
3. Salicylic+Vanillic	2.9614
4. trans-Cinnamic	1.4113
5. Pyrogallol	1.0000
6. p-hydroxybenzoic	1.2937
7. Phloroglucinol	1.4863
8. Unknown	—
9. Umbelliferone	2.9121
10. Protocatechuic	1.0201
11. Syringic	1.8770
12. p-Coumaric	1.6873
13. Tannic+Gallic	5.2203
14. Ferulic	2.2485
15. Caffeic	2.0807
16. Sinapic	4.6474

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)

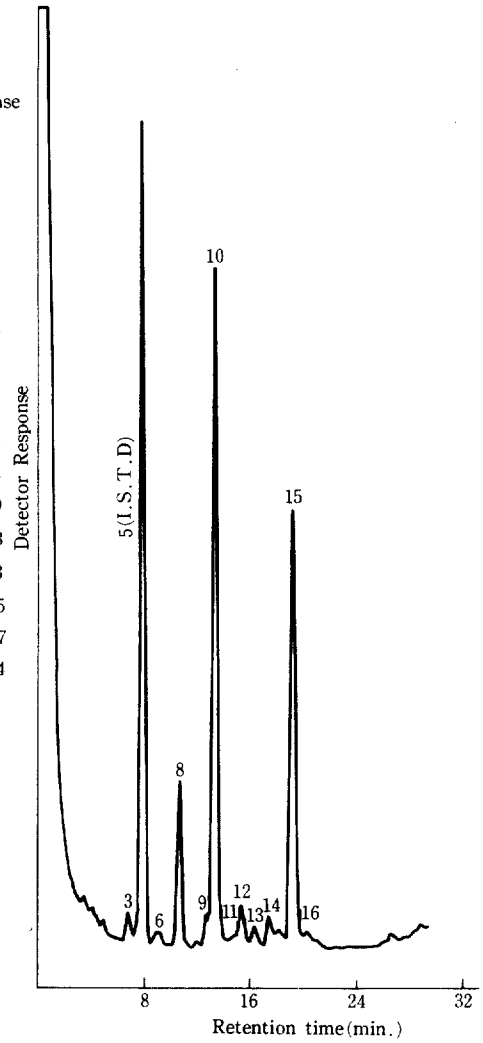


Fig. 3. GLC chromatogram of TMS derivatives of the phenolic acids in the ethanol extracts from *Kalopanax pictum*.

mg/g 順으로 나타나 抽出溶媒에 따라 抽出·分離된 phenelic 酸의 含量은 多少差異를 보였다. 抽出溶媒에 의한 含量의 差異는 phenolic 酸 個個의 特異性에 起因하는 것으로 思料된다.

GLC에서 同定된 phenolic 酸의 總量은 EtOH 抽出이 MeOH: acetone 보다 높았으며 음나무가 오가피에 比해 약 2倍程度 높았다. 이는 Salomonsson 等[20]이 보리·밀의 phenolic 酸의 構成이 作物種間에 差異를 나타내었다는 報告와 類似하였다.

GLC chromatogram(그림 3)의 Peak 8은 同一過程을 거쳐 抽出된 標準 phenolic 酸의 chromatogram(그림 2)에서도 나타나 이는 EtOH 溶液에서 phenelic 酸이 變形되어 나타난 peak로 推定된다.

이들 phenolic 酸을 分劃化하였을 경우는 (表 6) free 層에서 10種, soluble 層에서 11種, insoluble 層에서 10種이 同定되었으며 음나무의 caffeic 酸, protocatechuic 酸, 오가피의 salicylic+vanillic 酸, caffeic 酸이 free 層의 主要 phenolic 酸인데 比해 soluble 層은 음나무의 salicylic+vanillic 酸, p-chlorobenzoic 酸이, 오가피의 caffeic 酸, salicylic + vanillic 酸, sinapic 酸 等이 主要 phenolic 酸으로 種間에 多少 差異를 보여 Sosulski 等[24]이 soluble

Table 6. Contents of phenolic compounds in various fractions identified from *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis corted*.

Phenolic acids	Plants species Fractions	*Kalopanax pictum*			*Acanthopanacis cortex*		
		Free	Soluble	Insoluble	Free	Soluble	Insoluble
		·····mg/g·····					
Catechol		0.0210	–	0.0066	0.0177	–	–
p-chlorobenzoic		–	0.1403	–	–	–	–
Hydroquinone		–	0.0908	–	–	–	–
Salicylic+ Vanillic		0.2193	0.3365	0.0453	0.1448	0.1531	0.0251
trans-Cinnamic		–	–	0.0062	–	–	–
Phloroglucinol		–	–	–	–	0.0083	–
p-hydroxybenzoic		0.0131	–	0.0149	0.0075	0.0064	–
Umbelliferone		0.0220	–	0.1551	0.0351	–	0.1199
Protocatechuic		0.3587	0.0453	–	0.0545	0.0230	0.0085
p-coumaric		0.0747	0.0552	0.0141	0.0574	0.0328	0.0285
Tannic+ Gallic		0.0425	0.0126	–	0.0667	0.0248	–
Ferulic		0.0341	0.0818	0.0334	0.1153	0.0439	0.1298
Caffeic		0.5074	0.0199	–	0.1310	0.3850	0.0141
Sinapic		0.0640	0.0306	0.0835	0.0764	0.1495	0.0939
Total		1.3568	0.8130	0.3591	0.7064	0.8268	0.4198

層의 主要 phenolic 酸은 ferulic 酸, syringic 酸, vanillic 酸 等이었으나 이들 構成은 植物種에 따라 差異를 보여 감자의 경우는 caffeic 酸이 主된 phenolic 酸이었다고 한 報告와 類似한 傾向을 보였다. Insoluble 層의 主된 phenolic 酸은 음나무의 umbelliferone, sinapic 酸과 오가피의 ferulic 酸, umbelliferone 으로서 umbelliferone 의 含量이 다른 層에 比해 많은 것이 特徵的이었으나 總含量은 적었다.

HPLC 에 의한 同定 : HPLC 에서는 GLC에서 分離가 잘 일어나지 않았던 polyphenols 인 neochlorogenic, chlorogenic, scopoletin, rutin, kaempferolglycoside 等을 分離·同定할 수 있었으며(그림 4) polyphenol 가운데는 chlorogenic 酸의 含量이 음나무 23.7ppm, 오가피 13.0ppm 으로 가장 높았고, rutin 이 그 다음 順이었다(表 7). HPLC chromatogram (그림 4)의 未同定 peak 는 Snook 等[23]의 報告 等으로 미루어 보아 chlorogenic 酸의 異性體인 4-O-caffeoylquinic 酸으로 推定된다.

3. Diphenol 및 總 Phenol 含量

그림 5 는 음나무와 오가피가 含有한 diphenol 및 總 phenol 含量을 나타낸 것으로 總 phenol 의 境遇

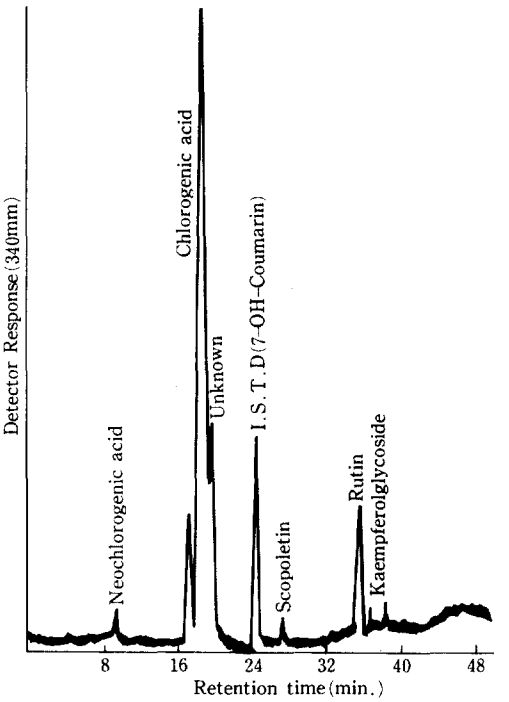


Fig. 4. HPLC chromatogram of polyphenols extract from *Kalopanax pictum* on μ Bondapak C_{18} column.

Table 7. Polyphenol contents extracted from *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex*.[1)]

Plants species	Neochlorogenic	Chlorogenic	Scopoletin	Rutin	Kaempferol glycoside	Total polyphenols
	·····ppm·····					
Kalopanax pictum	0.23	23.7	0.22	2.70	–	26.85
Acanthopanacis cortex	1.38	13.0	0.92	8.14	1.46	24.90

[1)] Polyphenol contents were determined by HPLC.

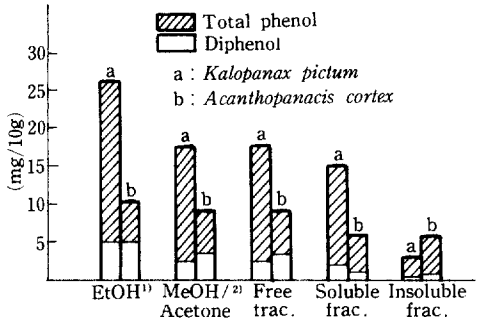


Fig. 5. Total phenol and diphenol contents of *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex*.

[1)] Extracted with 70% ethanol.

[2)] Extracted with 70% MeOH/70% acetone (1 : 1, v/v).

음나무가 26.23 mg/g 으로 오가피의 10.48 mg/g 보다 많았으며 diphenol 含量은 비슷하였다. EtOH 抽出의 diphenol 및 總 phenol 含量이 MeOH : acetone 抽出보다 많았으며 分劃을 하였을 때 free 層의 含量이 가장 많았다. 이 結果는 GLC 및 HPLC 에서의 結果와 잘 一致하였으며 Kwak 과 Kim[14)], Kwon 과 Kim[15)] 等의 보리·밀·호밀의 總 phenol 含量이 11.2~18 mg/10g 이었다는 報告와 比較해 음나무는 많은 量의 phenolic 酸을 含有하고 있었다.

生理活性物質로서의 phenolic 酸의 效果는 많은 研究者에 의해 報告되었으며 Shettel 等[22)]은 phenolic 酸의 하나인 hydroquinone 을 作物과 雜草에 處理하였을 때 비름(*Amaranthus retroflexus*)의 生育은 1.1 kg/ha 에서 抑制되었으나 콩은 11.2 kg/ha 에서도 抑制되지 않아 이들 phenolic 酸이 雜草와 作物에 選擇的으로 利用될 수 있음을 보고하였다.

또한 Woo 와 Kim[26)]은 標準 phenolic 酸이 상치의 發芽 및 生育에 미치는 影響을 調査한 結果 10^{-3} M의 ferulic 酸과 protocatechuic 酸은 상치의 發芽 및 生育을 100% 抑制하였으며 syringic 酸은 81.7%의 抑制率을 보였다고 報告하였다.

以上의 結果로 미루어보아 phenolic 酸은 生理活性을 갖고 있으며 음나무의 protocatechuic 酸, caffeic 酸 等이 오가피에서는 ferulic 酸, caffeic 酸, sinapic 酸 等이 抑制 效果와 關聯이 있지않나 思料된다. 이와 같이 藥用植物은 豊富한 生理活性物質原으로 利用될 수 있을 것으로 기대된다.

4. 脂肪酸과 有機酸 및 他 成分

음나무와 오가피에서 分離·同定된 脂肪酸과 有機酸은 表 9, 10 과 같으며 음나무에서는 palmitic 酸, stearic 酸, oleic 酸, linoleic 酸, linolenic 酸 等의 脂肪酸과 oxalic 酸, malic 酸, citric 酸 等의 有機酸이, 오가피에서는 脂肪酸의 種類는 음나무에서와

Table 9. Fatty acids of *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex* as analyzed by GLC.

Plants species	Fatty acids							
	Palmitic	Stearic	Oleic	Linoleic	Linolenic	Arachidic	Total	ΣS/ΣU[1)]
	·····mg/g·····							
Kalopanax pictum	0.84	0.13	0.62	3.17	0.50	trace	5.26	0.23
Acanthopanacis cortex	0.65	trace	0.25	1.70	0.45	0.08	3.22	0.29

[1)] A ratio of total saturaed/total unsaturated fatty acids.

Table 10. Organic acids of *Kalopanax pictum* and *Acanthopanacis cortex* as determined by GLC.

Plants species	Organic acids					
	Oxalic	Fumaric	Succinic	Malic	Citric	Total
	·····mg/g·····					
Kalopanax pictum	26.69	trace	trace	0.29	0.71	27.69
Acanthopanacis cortex	8.20	0.03	0.06	0.86	0.65	9.80

同一하나 有機酸은 fumaric 酸과 succinic 酸이 더 檢出되었다. 脂肪酸 가운데는 linoleic 酸이 음나무 3.17mg/g, 오가피 1.79mg/g 으로 總脂肪酸의 50% 以上을 차지하였으며 有機酸 가운데는 oxalic 酸이 음나무에는 全體의 96.39%, 오가피에는 83.67%의 比率로 가장 많았다.

한편 음나무가 오가피에 比해 脂肪酸과 有機酸의 含量이 많았고 總飽和/總不飽和脂肪酸의 比率이 낮아 Kim 等[11]이 보리·밀·호밀의 抽出物이 他植物의 發芽抑制에 미치는 效果가 보리·밀·호밀의 順이었으며, 이들의 脂肪酸 및 有機酸 含量도 같은 順을 보였고 飽和/不飽和 脂肪酸의 比가 抑制程度가 높은 보리에서 0.02로 호밀의 1.01보다 낮아 이들의 抑制效果가 phenolic 酸 外의 脂肪酸과 有機酸이 含量 및 脂肪酸의 構成과도 關係가 있을 것이라고 한 報告와 本 試驗의 結果는 유사하였다. 또한 Al-saadawi 等[2]도 마디풀로부터 同定된 脂肪酸이 5 ppm 濃度에서 버뮤다그라스의 發芽를 顯著히 抑制하였다고 報告하였다.

그 外 음나무가 含有한 他 成分은 表 11과 같았다.

以上의 結果를 綜合해 볼 때 藥用植物은 生理活性物質을 多量 含有하고 있는 것으로 思料되며 phenolic 酸과 脂肪酸 및 有機酸 等이 이와 相關이 있는 것으로 推定된다. 今後 藥用植物을 利用한 有用物質探索은 많은 可能性을 부여하리라 思料되어 보다 많은 生藥을 對象으로 繼續 硏究코져 한다.

Table 11. Analysis of several components in *Kalopanax pictum*.

Components	%
Starch	2.61%
pH	5.81
Total nitrogen	0.23%
Pethrolum extracts	1.02%
Total akaloids	0.18%
Ash contents	9.7%
Ca contents	0.87%
Mg contents	0.13%

摘 要

藥用植物을 對象으로 生理活性을 지닌 phenolic酸과 脂肪酸 및 有機酸 等을 調査한 結果는 다음과 같다.

음나무와 오가피의 EtOH 抽出物은 상치의 發芽를 강하게 抑制하는 生理活性物質을 含有하고 있었다.

음나무와 오가피로부터 GLC에 의해 同定된 phenolic 酸은 protocatechuic 酸 外 11種이었으며 總 phenolic 酸의 含量은 음나무가 1.7971mg/g, 오가피가 0.9567mg/g 이었다.

HPLC로 檢定된 polyphenols은 ncochlorogenic, chlorogenic, scopoletin, rutin, kaempferolglycoside 였으며 chlorogenic 酸의 含量이 음나무 23.7ppm, 오가피 13.0ppm 으로 가장 많았다.

음나무는 脂肪酸이 5.26mg/g, 有機酸이 27.69 mg/g, 오가피는 脂肪酸이 3.22mg/g, 有機酸이 9.80mg/g 含有되어 있었으며 음나무가 오가피보다 많은 脂肪酸과 有機酸을 含有하고 있었다. 脂肪酸 가운데는 linoleic 酸이 全體의 50% 以上을, 有機酸 가운데는 oxalic 酸이 80% 以上의 比率로 含有되어 있었다.

引 用 文 獻

1. Allan, E.J. and M.W. Fowler, 1985. Biologically active plant secondary metabolites perspectives for the future, Chemistry and Industry. 408-410.
2. Alsaadawi, I.S., E.L. Rice, and Tommy K.B. Karns. 1983. Allelopathic effects of *Polygonum*

aviculare L. III. Isolation, characterization other than phenol, J. of Chem. Ecol. Vol. 9. No. 6.

3. Amerine, M.A. and C.S. Oughi. 1980. Methods for analysis of musts and wines, A wiley -interscience publication. New York. 175-199.
4. Arnow, L.E., 1937. Colorimetric determination of the components of 3, 4-dihydroxy-phenylalanine-tyrosine mixtures, J. Biol. Chem., 118, 531-537.
5. Beart, J.E., T.H. Lilley and E. Haslam. 1985. Plant polyphenols-secondary metabolism and chemical defence : some observation, Phytochem. Vol. 24(1) : 33-38.
6. 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.
7. Duck, S.O., 1986. Naturally occurring chemical compounds as hericides, Rev. Weed. Sci. Vol. 2 : 17-44.
8. Entzeroth, M., D.J. Mead et. al. 1985. A herbicidal fatty acid produced by *Lyngbya aesturarii*, Phytochem. Vom. 24(12) : 2875-2876.
9. Fowler, M.W., 1982. Progress in industrial microbiol, 16 : 207.
10. 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.
11. Kim, K.U., I.J. Lee et. al. 1987. Potential allelopatic substances identified from annual crop straws. Proceedings of the 11th Asian -Pacific Weed Science Society Conference, held at Taipei, Taiwan. pp. 303-310.
12. Krygier, K.F., F. Sosulski, and L. Hogge. 1982. Free, esterified, and insoluble bound phenolic acids. 1. extraction and purification procedure, J. Agric. Food Chem. 30 : 330-334.
13. Kuwatsuka, S. and H. Shindo. 1973. Identification and quantitative determination of phenolic acids in rice straw and its decayed product by gas chromatography, Soil Sci. Plant Nur. 19(3) : 219-227.
14. Kwak, S.S. and K.U. Kim. 1984. Effects of major phenolic acids identified from barley residues on the germination of paddy weeds, Kor. J. Weed Sci. 4(1) : 39-51.
15. Kwon, S.T. and K.U. Kim. 1985. Effect of phenolic compounds identified from crop residues (wheat, rye) on the germination and growth of various weeds, Kor. J. Weed Sci. 5(2) : 121-130.
16. Makovec, P. and L. Sindelar. 1984. The effect of phenolic compound on the activity of respiratory chain enzymes and on respiration and phosphorylation activities of potato tuber mitochondria, Biologia Plantarum. 26(6) : 415-422.
17. Manners, G.D. and D.S. Galitz. 1985. Allelopathy of small everlasting(*Antennaria microphylla*) : Identification of constituents phytotoxic to leafy spurge (*Euphorbia esula*), Weed Science. 34 : 8-12.
18. Nakatani, M.T. Yamachika et. al. 1985. Structures and synthesis of seed germination inhibitors from *Hibiscus rosa-sinensis*, Phytochemistry. Vol. 24(1) : 39-42.
19. Rice, E. L. 1984. Allelopathy, Academic Press, Inc. New York. 267-291.
20. Salomonsson, A.C., O. Theander and P. Aman. 1978. Quantitative determination by GLC of phenolic acids as ethyl derivative in cereal straws, J. Agric. Food Chem. Vol. 26(4) : 830-835.
21. Seo, B.S., 1985. The germination inhibiting effect of *Styrax japonica* leaves extracts on several soil conservation grass seeds, Ph. D. Thesis. Jeonpook Uni.
22. Shettel, N.Y. and N.E. Balke. 1983. Plant growth response to several allelopatic chemicals, Weed Science. 34 : 293-298.
23. Snook, M.E. and O.T. Chortyk. 1978. An improved extraction HPLC method for tobacco polyphenol, Tob. Sci. 25 : 25-29.
24. Sosulski, F., K. Kyzysztof et. al. 1982. Free, esterfied and insolublebound phenolic acid. 3. Composition of phenolic acids in cereal and

potato flours, J. Agric. Food Chemi. 30 : 337-340

25. 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.

26. Woo, S.W. and K.U. Kim. 1987. Extract and identification of allelopathic substance from weeds (*Polygonum hydropiper and Polygonum aviculare*). Korea J. Weed Sci. 7.(In Press).