

*Saururus Chinensis*의 지방산 및 아미노산의 성분 연구

鄭 惠 商*

A Study on Fatty Acids and Amino Acids of *Saururus Chinensis*

Duk-Sang Jung*

Summary

The fatty acids and amino acids in *Saururus chinensis*, native to Korea, were isolated and identified by gas chromatograph using glass capillary column and amino acid analyzer.

Thirteen fatty acids and seventeen amino acids were identified.

序 論

三白草(*Saururus chinensis*)는 三白草科(*Saururaceae*)의 *Saururus*屬에 속하는 다년초로 일종의 臭氣가 있고 根莖은 회며 줄기는 곧게 서고 높이 50~100 cm이다. 잎은 어긋나고 葉柄이 있는 長卵形 또는 타원형으로 길이 6~20cm, 폭 4~10cm이며 다섯갈래의 맥이 있고, 초여름에 줄기 윗부분의 2~3매의 잎이 하얗게 얼룩지는 특징이 있다. 꽃은 兩性花로 穗狀의 總狀花序를 내고 작은 흰꽃이 6~8월 경에 많이 달린다. 수술은 6~7개, 암술은 1개이고 씨방은 3~5매의 心皮로 되어 있다.

*Saururus*屬 식물로는 2종(*S. chinensis*, *S. cernus*)이 아시아에 분포되어 있으며, 이중 *S. chinensis*만이 제주도의 서쪽 습지에서 자생하고 있다(宋과

鄭, 1983; 金, 1985; Yuk, 1989).

三白草의 全草는 민간약으로 널리 사용되고 있으며 다양한 약효를 가지고 있는 것으로 알려져 있다(木島등, 1963; Perry, 1980; 宋등, 1983; 召學館, 1985; Hus 등, 1986).

前報(Choe 등, 1988; 鄭, 1991)에서, 저자들은 三白草科의 한국산 약모밀과 三白草의 地上部로부터 정유성분을 분리, 확인하여 Tutupalli(1975) 및 Takaki와 Kubota(1978) 등의 연구결과와 비교한 바가 있다.

본 연구에서는 GC 및 아미노산분석기를 이용하여 한국산 三白草의 잎에서 추출되어 분리·확인된 13종의 지방산과 17종의 아미노산을 보고하고자 한다.

材料 및 方法

* 自然科學大學 化學科 (Dept. of Chemistry, Cheju Univ., Cheju-do, 690-756, Korea)

1. 實驗材料

본 실험에 사용된 三白草는 제주도 한림읍 용수리에서 이식하여 제주시 아라동에서 번식시킨 것을 1991년 7월에 채취하여 음지에서 건조시켜 세절하여 사용하였다.

지방산(C₆, C₇, C₈, C₉, C₁₀, C₁₁, C₁₂, C₁₄, C₁₆, C₁₈, C₁₈ 및 C₁₈^ω)은 미국 Varian사의 GC용 표준품을, 아미노산은 일본 Ajinomoto사의 calibration mixture를, 그외의 시약들은 1급을 그대로 또는 정제하여 사용하였다.

본 실험에 사용된 기기중 GC는 일본 Gasukuro

사의 Model 370 Gas Chromatograph를, AA analyzer는 일본 Hitachi사의 Model 835-50 Amino acid Analyzer를 사용하였다.

2. 實驗方法

1) 지방산 및 아미노산의 추출

건조된 三白草 80g을 3ℓ beaker에 넣은 후, methanol을 가하여 상온에서 30일간 침적시켜 추출하고, 다시 ethanol을 가하여 5hrs. 추출한 후, 추출액을 합하여 감압, 농축시켜 저급 alcohol 추출물을 얻은 후, Fig. 1과 같은 방법으로 성분별로 분리하였다.

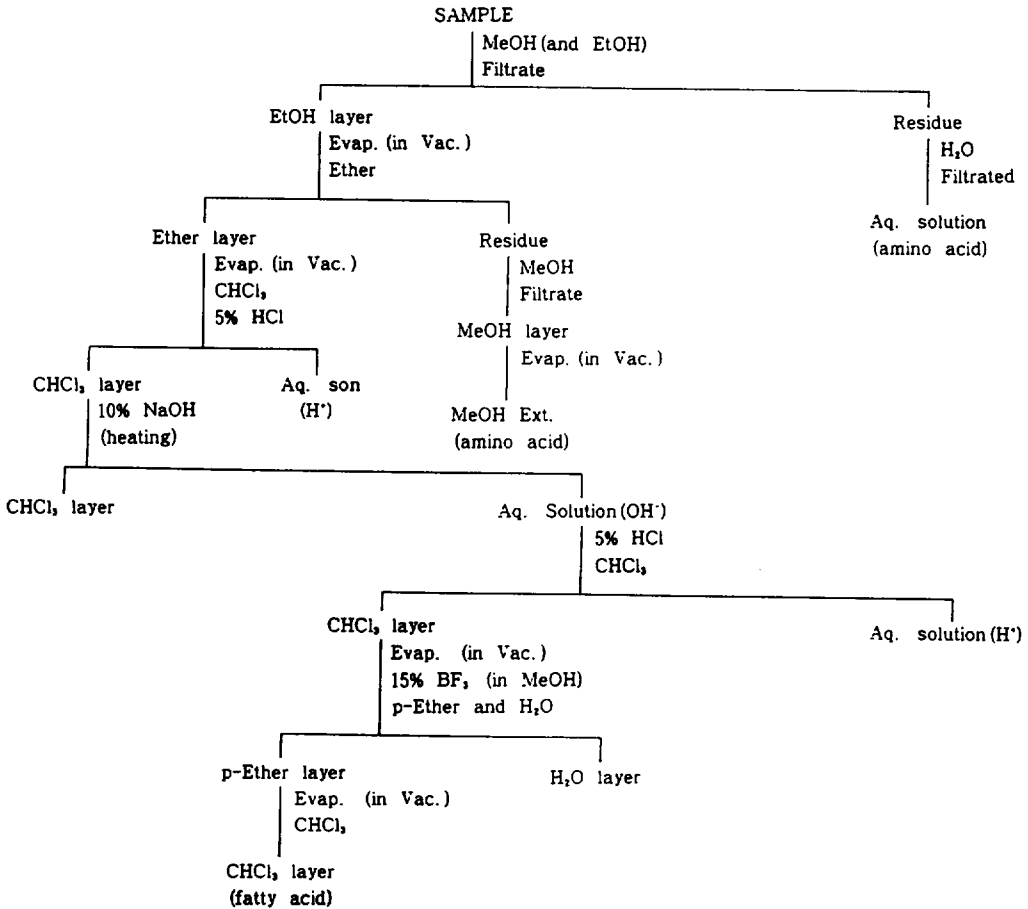


Fig. 1. Scheme for isolation of main components of sample.

2) 지방산의 분리 및 확인

(1) 지방산의 Methylesterification

Fig. 1의 방법으로 추출된 각각의 시료에 소량의 methanol을 가하여 용해시킨 후, 15% BF_3 (in methanol) 10ml를 가하여 끓는 水浴상에서 20분 간 환류시켜 methylester화 반응을 완결시키고 H_2O 및 석유 ether 30ml씩을 가하여 진탕·방치시킨 후, 석유 ether층을 취하여 건조시킨 다음 $CHCl_3$ 를 가하여 50ml로 하였다.

(2) 지방산의 분리 및 확인

앞에서 얻은 시료를 각각 2μl씩을 FID검출부가 부착된 GC에 주입하여 얻은 chromatogram을 표

준품 지방산(methylester)의 것과 비교하여 확인 하였다. GC의 분석조건은 다음과 같다.

GC column : Ultra 2(glass capillary column, 25m×0.25mm); Column temp. : 170°C(3min)-220°C(5C/min); Inje. temp. : 300°C; Dete. temp. : 300°C; Carrier gas : N_2 ; Split ratio : 1/50; Air : 300ml/min; H_2 gas : 30ml/min; Detector : FID.

3) 아미노산의 분리 및 확인

Fig. 1의 방법으로 얻은 methanol추출물과 불용성물질 각각에 증류수를 가하여 여과한 후, 여액을 2500배로 희석하였다. 이 용액(각각 1. methanol추출물 중 H_2O 가용분, 2. methanol불

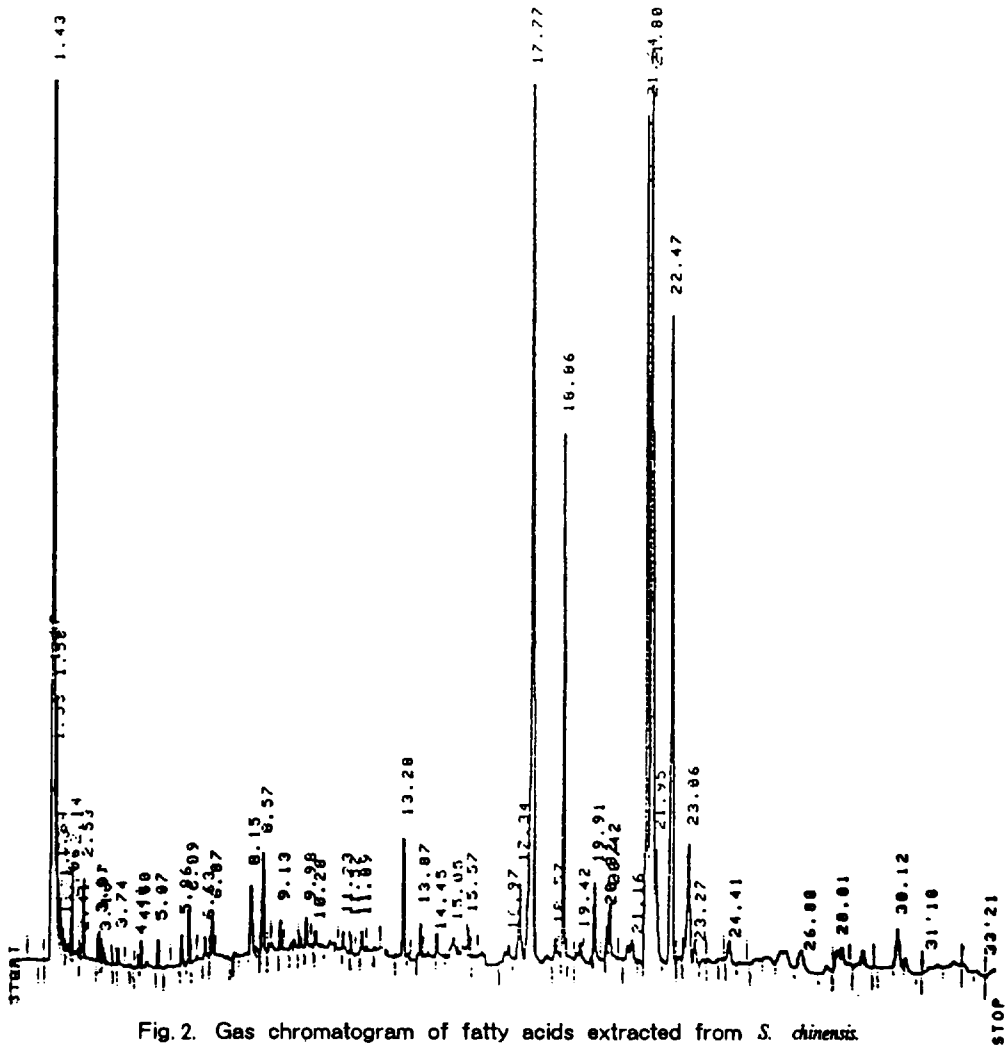


Fig. 2. Gas chromatogram of fatty acids extracted from *S. chinensis*.

용물중 H₂O 가용분)과 표준품 아미노산(각각 3nMol/50μl, 단, proline은 6nMol/50μl 함유) 50 μl씩을 amino acid analyzer에 주입하여 얻어진 chromatogram을 표준품의 것과 비교하여 확인하였다. Amino acid analyzer의 분석조건은 다음과 같다.

Column : Resin 2619 stainless steel (2.5mm ×15cm); column pressure : 80~130kg/cm²; Ninhydrin pressure : 15~35kg/cm²; Column temp. : 53°C; Ninhydrin flow : 0.3ml/min; Buffer flow rate : 0.225ml/min; Detector : 570nm (440nm in proline); Mobile phase : 4종의 완충용액을 사용하였으며 조성은 다음과 같다. 완충용액의 조성은 Table 1과 같다.

Table 1. Components of buffer solutions

	PH-1	IPH-2	IPH-3	IPH-4
Disti. water	: 700ml	700ml	700ml	700ml
Na-citrate · H ₂ O	: 7.74g	7.74g	14.17g	26.67g
NaCl	: 7.07g	7.07g	2.92g	54.35g
Citric acid · H ₂ O	: 20g	20g	10.5g	61. g
Ethanol	: 130ml	20ml	-	-
Thioglycol	: 5ml	5ml	5ml	-
Birz-35	: 4ml	4ml	4ml	4ml
Caprylic acid	: 0.1ml	0.1ml	0.1ml	0.1ml
Benzyl alcohol	: -	-	-	5ml
Total (H ₂ O)	: 1L	1L	1L	1L
Solution pH	: 3.3	3.2	4.3	4.9

結果 및 考察

1. 지방산

실험(2)에서 얻어진 gas chromatogram을 Fig. 2에 나타내었고, gas chromatogram으로부터 확인된 지방산의 성분들을 Table 2에 나타내었다.

Table 2에서 보이는 수치들은 혼합구성비로서 포화지방산인 palmitric acid (42.74%), stearic acid (8.47%), 불포화지방산인 oleic acid (12.93

Table 2. Contents of fatty acids in *Δ. chinensis*

Fatty acid	%
C ₆	trace
C ₇	trace
C ₈	0.42
C ₉	trace
C ₁₀	trace
C ₁₂	0.90
C ₁₄	1.20
C ₁₅	trace
C ₁₆	42.74
C ₁₇	0.76
C ₁₈	8.47
C _{18'}	12.93
C _{18''}	10.09

%), linoleic acid (10.09%) 등의 함량이 비교적 많은 것으로 나타났다.

일반적으로 지방산의 methylester화 방법은 1) diazomethane, 2) 6% H₂SO₄ (in methanol) 및 3) 15% BF₃ (in methanol) 등을 사용하며, 반응성은 1) > 3) > 2)의 순서이다. 특히 diazomethane은 100%의 반응성을 나타내지만, 강한 반응에 의한 폭발의 위험때문에, 본 실험에서는 15% BF₃을 사용하였다.

2. 아미노산

실험(3)에서 얻어진 각 시료의 chromatogram을 Fig. 3에 나타내었다.

Alcohol을 처리하지 않고 증류수에 의한 추출물 및 alcohol추출물중 H₂O가용분을 제외한 alcohol층에서는 아미노산이 거의 검출되지 않았다.

Fig. 3 (a : alcohol추출물중 H₂O가용분, b : alcohol불용물중 H₂O가용분)으로 부터 확인된 아미노산의 종류 및 함량을 Table 3에 나타내었다.

Fig. 3 및 Table 3에서 glutamic acid, aspartic acid, tryptophane, valine, serine 및 alanine의 순서로 함량이 많았으며, valine, alanine, isoleucine 및 leucine 등은 alcohol추출물에서,

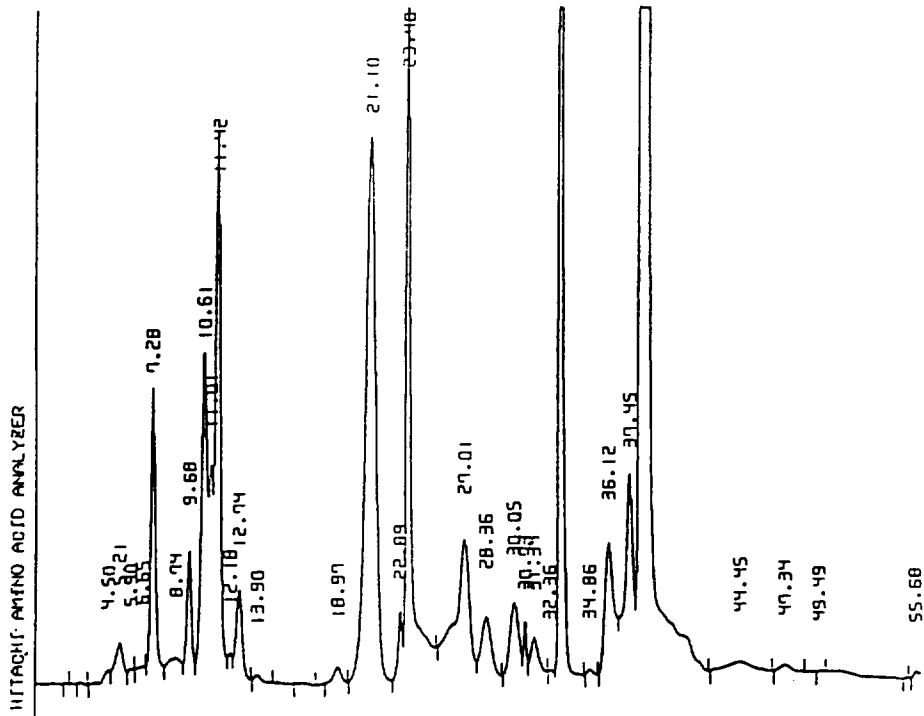


Fig. 3(a) Chromatogram of amino acids extracted from water soluble materials in alcohol extracts of *S. chinensis*.

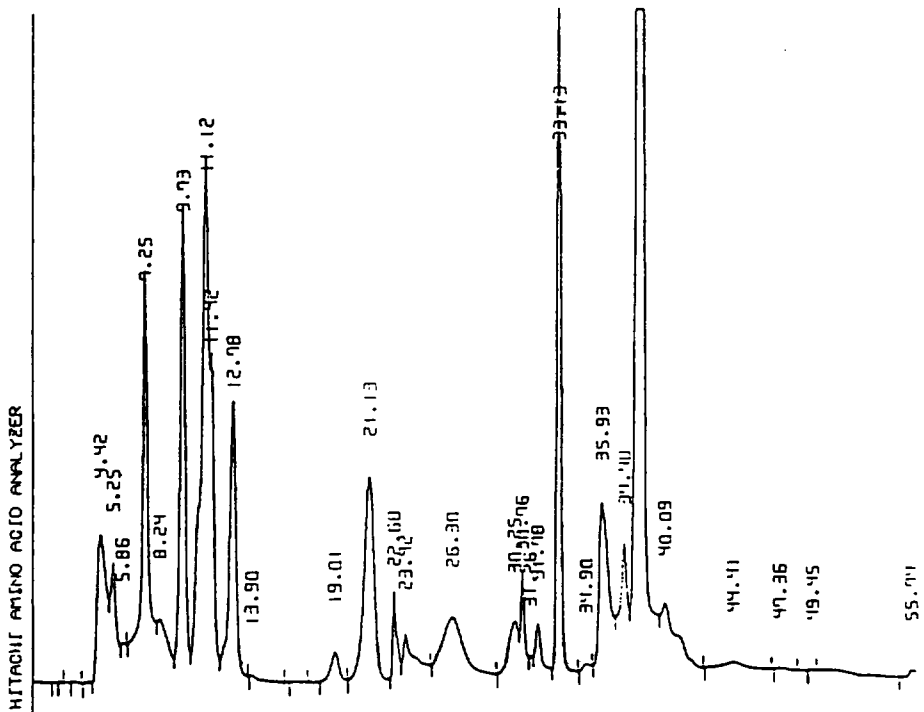


Fig. 3(b). Chromatogram of amino acids extracted by water in alcohol insoluble materials of *S. Chinensis*.

Table 3. Contents of amino acids in *S. chinensis* (100g), $\times 10^4$ nMol

Amino acid	No. 1	No. 2	No. 3
Aspartic acid	0.9333		3.8131
Threonin	3.6605		
Serine	6.1523		2.3183
Glutamic acid	1.4875		3.1023
Proline	3.4572		1.0037
Glycine	0.3423		0.3492
Alanine	11.8973	trace	3.1125
Cystine	0.6173	trace	0.4666
Valine	6.5017	trace	0.2635
Methionine			
Isoleucine	2.5329	trace	
Leucine	1.2574	trace	
Tyrosine	1.6427	trace	0.6647
Phenylalanine	1.0150	trace	0.7346
Lysine	1.2949	1.2269	0.8779
Histidine			0.2457
Tryptophane	2.9957	1.5871	1.3006
Arginine	trace	trace	trace

No. 1 : water soluble materials in alcohol extracts.

No. 2 : alcohol soluble materials after extracting No. 1 in alcohol extracts.

No. 3 : water extracts in alcohol insoluble materials.

aspartic acid, methionine 및 histidine 등은 alcohol 불용물에서 많이 검출되었다.

산인 palmitic acid와 stearic acid, 불포화지방산인 oleic acid와 linoleic acid등이 많이 함유되어 있었다.

摘 要

본 연구는 한국에서 자생하는 三白草의 지방산 및 아미노산의 성분을 분리·확인하기 위하여 수행되었으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 지방산

지방산은 13종이 분리·확인되었는데, 포화지방

2. 아미노산

한국산 三白草로부터 처음으로 17종의 아미노산을 성분별로 분리하여 확인하였다. 그 중 glutamic acid, aspartic acid, tryptophane, valine, serine 및 alanine의 순서로 함량이 많음을 알 수 있었다.

參 考 文 獻

Choe, K.H., S.J. Kwon, D.S. Jung and K.

D. Eum, 1988. A Study on Chemical

- Composition of *Saururaceae* Growing in Korea, *J. of Kor. Soc. of Ana. Sci.*, 1(1): 57~61.
- Hsu, H.Y., Y.P. Chen, C.S. Hsu and C.C. Chen, 1986. *Oriental Material Medical*, 200~215. Oriental Healing Arts Institute, Long Beach.
- Jung, D.S., 1991. Comparison on Volatile Constituents of *Houttuynia Cordata* and *Saururus chinensis* by GC and GC-MS methods, *Cheju Nat. Uni. J.*, 33: 105~111.
- 金文洪, 1985. *濟州道植物圖鑑*, 59. 濟州道.
- Perry, L.V., 1980. *Medical Plant of East and Southeast Asia, Attributed Properties and uses*, 385~387. the MIT press, N.Y.
- 本島正夫, 柴田承二, 下村孟, 東丈夫, 1963. *廣川藥用植物大事典*, 241. 廣川書店, 東京.
- 小學館, 1985. *中藥大事典*, 507. 上海科學技術出版社, 東京.
- 宋柱澤, 鄭炫培, 1983. *韓國資源植物*, 56. 미도문 화사, 서울.
- Takaki, S. and M. Kubota, 1978. On the Constituents of the Terrestrial parts of *Houttuynia cordata* Thunb, *Shoyokugaku Zasshi*, 32 (2), 123.
- Tutupalli, L.V., 1975. Composition of essential oil from foliage of *H. cordata* and chemosystematic of *Saururaceae*, *J. of Natural Products* 38: 92.
- Yuk, C.S., 1989. *Colored Medicinal Plants of Korea*, 220. Academy press, Seoul.