

## 紫蘇의 產地別 化學組成

### 第一報 脂質의 特性 및 脂肪酸組成

朴鎬湜 · 金正基\* · 趙武濟\*\*

圓光大學校 漢醫科大學 · 東亞大學校 農科大學\* · 慶尙大學校 農科大學\*\*

(1981년 12월 5일 수리)

## Chemical Composition of *Perilla frutescens* Britton var. *Crispa* Decaisne Cultivated in Different Areas of Korea

### Part 1. Characteristics of Lipid and Fatty Acid Composition

H.S. Park, J.G. Kim\* and M.J. Cho\*\*

College of Oriental Medicine, Wongwang University

College of Agriculture, Donga University\*

College of Agriculture, Gyeongsang National University\*\*, Jin-Ju, Korea

### Summary

*Perilla* (*Perilla frutescens* Britton var. *Crispa* Decasne) cultivated in three geographical areas of Korea, *Gwangju*, *Taegu* and *Jeju*, was analyzed for carbohydrate, lipid, protein, inorganic components and fatty acid composition.

Carbohydrate, lipid and protein content of perilla seed ranged from 40 (*Taegu*) to 44% (*Jeju*), from 28 (*Jeju*) to 34% (*Taegu*) and from 15 (*Gwangju*) to 16% (*Jeju*), respectively.

The average contents of potassium, silicate, calcium, phosphate, iron, zinc, magnesium and manganese in the perilla seed varied between 426~446, 197~229, 124~136, 46~56, 30~49, 42~45, 40~45, and 30~36mg%, respectively and those variations different cultivation areas were not significant except iron.

Saponification number, iodine value and acid value of the perilla oil were between 194~198, 196~200 and 4~5, respectively. Those variations among the cultivation areas were not significant.

The composition of the perilla oil was observed to be composed of 92~95% of triglyceride, 1.2~1.3% of phospholipid, 1.7~1.9% of unsaponifiables, 0.7~0.9% of free fatty acid, and 1.1~1.4% of free sterol.

Fatty acids in total were composed mainly of unsaturated fatty acid; linolenic, lino-

leic and oleic acid as 55~56, 16~18 and 16~20% of total fatty acids, but in phospholipid, the content of saturated fatty acids, 12~24% of total fatty acid, was higher than that in triglyceride, 8~19% of total fatty acids. The content of saturated fatty acids in sterylester (14~19%) was higher than that in sterylglucoside (6~7% of total fatty acids).

The variation in fatty acid composition was not significant in the composition of total fatty acid but a significant difference was observed in the composition of phospholipid, in which the content of palmitate ranged from 11.8% (Taegu) to 24% (Gwangju) of total fatty acids.

No significant variation was found in the fatty acid composition among the cultivation areas, while a significant difference was observed in phospholipid.

緒 言

紫蘇(*Perilla frutescens* Britton var. *Crispa* Decaisne)는 唇形科(Labiatae)에 屬하는 들깨와 유사한 1年生 草本植物로서 原產地는 韓國, 中國, 버어마等地<sup>1,2,3)</sup>로 알려져 있고 赤蘇, 香蘇 또는 桂花라고도 불리우며 우리나라 全地域에서 栽培되고 있으나 특히 경기도 廣州에서 많이 생산되고 있다. 東醫寶鑑<sup>4)</sup>에 따르면 紫蘇는 下氣, 發汗, 祛痰, 利尿, 鎮咳, 健胃, 和血等 여러가지 藥效가 있어 漢藥劑로서 많이 利用되고 있을 뿐만아니라 藤田<sup>5)</sup>, 村越 等<sup>1)</sup>에 의하면 日本에서는 옛날부터 紫蘇를 食用으로 利用해 왔다고 報告하고 있다. 紫蘇와 유사한 들깨는 오래전부터 그 잎과 種實을 食用 및 藥用으로 써 왔으며 들깨기름은 제인트, 印刷用 잉크, 防腐劑等 工業用으로도 널리 使用되어 그 用途가 보편화되어 있을 뿐만 아니라 栽培法과 各種生理作用은 물론 脂肪酸組成을 비롯하여 아미노산<sup>6,7)</sup> 및 無機成分<sup>7)</sup> 등에 관한 研究報告가 많이 있으나 紫蘇에 관하여는 그 用途가 보편화되지 못하여 作物學的인 研究도 적고 특히 化學的組成에 관하여는 紫蘇葉의 비타민含量<sup>8)</sup>, 香氣成分<sup>9)</sup>, 等に 관한 단편적인 몇 종의 보고가 있으나 아직까지 化學成分에 관한 系統的인 調查研究가 이루어지지 못하고 있다. 따라서 本研究에서는 紫蘇種實의 產地別 여러가지 化學的組成 즉 炭水化合物, 蛋白質, 脂肪, 無機成分等 一般成分과 脂質의 여러가지 特性 및 各脂質 fraction別 脂肪酸組成을 分析하였기에 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 材 料

本實驗에 供試한 紫蘇種實은 1978년에 廣州, 大邱 및 濟州에서 同一한 肥培관리로 재배 수확한 것을 使用하였으며 脂肪酸 分析을 위한 標準脂肪酸은 日本東京化學工業製品을 使用하였다.

2. 實驗方法

1) 一般成分分析 : 水分, 粗蛋白質, 粗脂肪, 灰分, 炭水化合物等은 AOAC<sup>10)</sup>의 公認方法으로 分析하였으며 脂肪의 鹼化價, 요오드價 및 不鹼化物的 含量等은 常法<sup>11)</sup>으로 定量하였다.

2) 無機成分 分析 : K, Ca, Mg, Mn, Zn, Fe 等은 乾燥試料 0.5g에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> : HClO<sub>4</sub> : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 11 : 18 : 1 混合溶液 10ml 를 加하여 混式分解한 후 atomic absorption spectrophotometer (Shimadzu)를 使用하여 分析<sup>12,13)</sup> 하였다. 그리고 P는 比色法으로 定量하였다.

3) 油脂의 分析

① 油脂의 抽出 : 油脂는 乾燥된 紫蘇種實을 粉碎하여 flask 속에 넣어 溶媒로써 diethylether 를 加하여 30°C의 恒溫진탕기로 36時間 진탕시킨 후 여과하여 溶媒를 溜去시켜 얻은 粗脂肪에 대하여 油脂 分析을 하였다.

② Triglyceride, phospholipid, free fatty acid, sterylester 및 sterylglucoside의 分離 : Diethylether 로 抽出하여 얻은 粗脂肪을 日本基準油脂 分析法<sup>11)</sup>에 의하여 精製한 후 thin layer chromatography (TLC)法<sup>14,15,16)</sup>에 의하여 各脂質 fraction으로 分離하였다. 즉 glass plate (20×20 cm)에 silicagel G (Merck 제.)를 0.25mm의 두

제가되게 입힌 다음 室溫에서 乾燥시켜 110°C에서 1時間동안 活性化시켰다. 여기에 試料를 line spotting 하여 n-hexane : diethylether : acetic acid=80 : 20 : 1의 展開溶媒를 使用하여 上昇 一次元法으로 展開시킨 다음 요오드蒸氣로서 展開分離된 各 fraction을 確認하여 diethylether로 溶出하였다. 이 溶出液에서 溶媒를 溜去하여 脂肪質中の triglyceride 및 phospholipid, free fatty acid, sterylester, 및 sterylglycoside fraction의 收得量으로 하였다. 그리고 여기서 얻은 各 fraction을 脂肪酸分析用試料로 使用하였다.

③ 脂肪酸 分析 : TLC로서 分離한 triglyceride, phospholipid, free fatty acid, sterylester 및 sterylglycoside는 그림 1과 같은 操作으로 檢査한 후 脂肪酸은 常法<sup>16, 7, 18, 19</sup>)에 따라 1% p-toluene sulfonic acid를 methanol로써 methyl 化하여 acetone에 녹인 다음 gas liquid chromatography (GLC)로써 表 1과 같은 條件下에서 分析하였다. 脂肪酸의 同定은 standard fatty acid의 relative retention time (RRT)와 비교하여 同定하였고 同定된 各 Peak는 半值幅法으로 面積을 求하고 이들 合計值에 대한 各各의 面積比를 百分率로 表示하였다.

結果 및 考察

1. 紫蘇種實의 一般成分

우리나라 세 地域에서 수확한 紫蘇種實의 一般成分 및 無機成分 組成을 分析한 結果는 表 2 및 3과 같다.

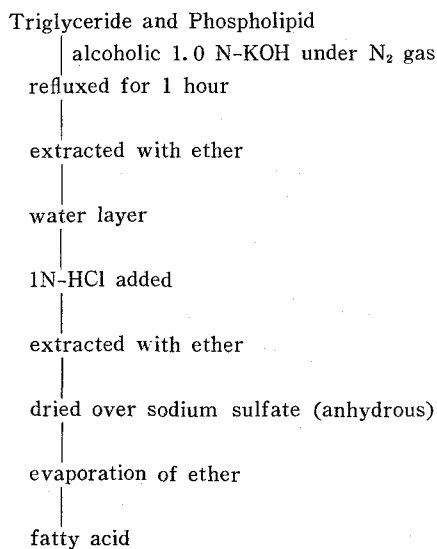


Fig. 1. Saponification procedure of triglyceride and phospholipid

Table 1. GLC conditions (Shimadzu GC-4BM) for fatty acid analysis

Items	Conditions
Column	2% DEGS glass 2m×3mm ID
Detector	Flame Ionization Detector
Column temperature	150°C
Detector temperature	200°C
Carrier gas N <sub>2</sub>	40ml/min.
Chart speed	5mm/min.

Table 2. General composition of perilla seeds

Samples	Compositions (%)				
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Total carbohydrate	Ash
Gwangju	9.83	15.14	30.42	42.87	2.54
Taegu	8.42	15.35	33.65	39.91	2.67
Jeju	9.14	15.65	28.19	44.05	2.97

Table 3. Inorganic compositions of perilla seeds

Samples	Components (mg/100g dry weight)							
	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	P	SiO <sub>2</sub>
Gwangju	435.4	125.2	44.2	43.6	30.2	30.4	51.2	214.3
Teagu	426.3	136.4	40.2	42.3	36.4	49.1	46.3	229.2
Jeju	446.1	124.4	45.3	45.4	28.5	33.2	56.2	197.3

表 2에서 보는 바와 같이 蛋白質含量은 15% 정도로서 產地別 차이가 거의 없었으나 粗脂肪은 28 (濟州)~34% (大邱), 炭水化物은 40(大邱)~44% (濟州)로서 產地別로 상당한 差異가 있었다. 一般的으로 粗脂肪含量이 많은 品種에서는 炭水化物含量이 적고 炭水化物含量이 많은 品種에서는 粗脂肪含量이 적은 경향이였다. 또한 粗脂肪 및 蛋白質含量은 在來種 들개의 粗脂肪(45~52%) 및 粗蛋白質(16~22%)<sup>6,7)</sup> 含量에 比하여 상당히 적은 含量을 나타내고 있다.

無機成分의 含量은 表 3에서 보는 바와 같이 K (426~446mg%), SiO<sub>2</sub> (197~229mg%), Ca (124~136mg%)의 含量은 比較的 많고 P, Mg, Zn, Mn, Fe, 等은 30~56mg%로서 서로 비슷한 含量을 나타내었다. 產地別로는 各無機成分들이 別 차이가 없었으나 Fe 및 Mn은 產地別로 다소 차이가 있었다. 紫蘇와 유사한 在來種 들개의 無機成分<sup>6,7)</sup>과 紫蘇의 無機成分 含量을 比較해 보면 상당한 差異를 나타내고 있다. 成<sup>6,7)</sup>의 報告에 따르면 재래종 들개에 있어서 Ca는 26~60mg%, Zn은 5~10mg%, Mn은 3.5~7.0mg%, Fe는 10~22mg%, SiO<sub>2</sub>는 90~150mg%로 紫蘇의 그것들에 比하여 훨씬 含量이 적은 반면 Mg의 含量은 122~188mg%로서 紫蘇의 그것에 (40~45mg%) 比하여 3배이상 높았다. 全體적으로 總無機成分의 含量은 紫蘇가 들개에 比하여 2배이상의 含量을 보여준은 특징적이라 할 수 있겠다.

2. 油脂의 特性

1) 油脂의 性質 油脂의 여러가지 特性을 調査하기 위하여 粗脂肪을 精製하여 TLC로 分離한 結

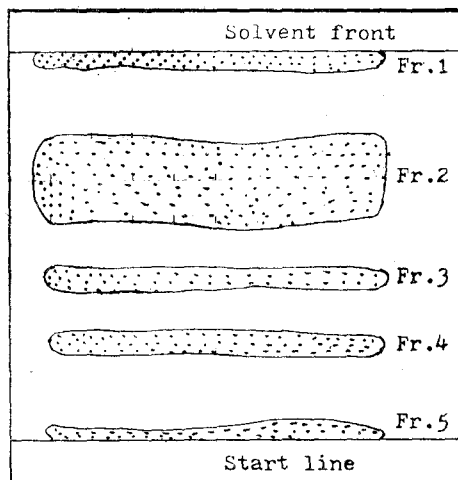


Fig. 2. Thin layer chromatogram of lipid from perilla oil on Silica Gel G  
Fr. 1; esterified sterol Fr. 2; triglyceride  
Fr. 3; free fatty acid Fr. 4; free sterol  
Fr. 5; phospholipid

果는 그림 2와 같이 5個의 fraction으로 分離되었는데 fraction 1은 esterified sterol, fraction 2는 triglyceride, fraction 3은 free fatty acid, fraction 4는 free sterol, fraction 5는 phospholipid 임을 알 수 있다. TLC로서 分離하여 얻은 이들 各 fraction의 收得量과 油脂의 一般의 性質을 綜合하면 表 4와 같다. 紫蘇油는 一般植物油脂와<sup>20)</sup> 마찬가지로 主成分이 triglyceride (92~94%)로서 產地別로 큰 차이가 없었으나 다른 植物油脂의 triglyceride 含量(95~98%)에 比하여 다소 적은 傾向이였다.

Table 4. General characteristics of the perilla oil

Items	Varieties		
	Gwangju	Taegu	Jeju
Content of oil in seed (%)	30.42	33.65	28.19
Saponification number	194.34	198.15	196.43
Iodine value	197.21	200.23	196.31
Acid value	4.45	5.21	4.83
Unsaponifiables in oil (%)	1.80	1.71	1.93
Phospholipid (%)	1.25	1.34	1.18
Triglyceride (%)	93.40	94.52	92.31
Free fatty acid (%)	0.94	0.75	0.72
Free sterol (%)	1.35	1.14	1.41
Stery! ester (%)	0.41	0.53	0.51

Table 5. Fatty acid composition in each fraction of the perilla oil

Sample	Fatty acid Fraction <sup>b</sup>	RRT <sup>a</sup>							Total saturat. fatty acid	Total unsaturat. fatty acid
		0.46 C <sub>16:0</sub>	0.56 C <sub>16:1</sub>	0.60 UI <sup>c</sup>	0.92 C <sub>18:0</sub>	1.00 C <sub>18:1</sub>	1.20 C <sub>18:2</sub>	1.54 C <sub>18:3</sub>		
<i>Gwangju</i>	TF	9.2	—	—	1.2	16.0	17.8	56.1	10.4	89.1
	EF	6.1	—	—	0.4	24.6	12.2	56.8	6.5	93.2
	SF	7.9	1.4	—	1.4	30.7	16.6	32.0	19.3	79.6
	PF	24.0	5.0	0.6	0.6	26.0	20.0	23.6	24.6	74.6
	TrF	9.7	—	—	0.4	24.1	17.9	48.0	10.1	89.9
	FF	9.0	—	—	1.4	18.0	18.5	53.4	10.4	87.2
<i>Teagu</i>	TF	7.8	—	—	0.4	19.7	16.2	55.9	8.2	91.8
	EF	6.1	—	—	1.3	19.0	15.0	58.5	7.3	92.5
	SF	11.4	0.4	—	2.7	20.2	16.0	49.1	14.3	85.6
	PF	11.8	2.0	0.5	0.2	18.0	20.1	48.0	12.0	87.5
	TrF	8.2	—	—	0.3	20.5	15.9	54.7	8.5	91.1
	FF	8.1	—	—	1.0	18.7	20.4	51.5	9.1	90.6
<i>Jeju</i>	TF	8.5	—	—	0.7	17.4	18.3	54.6	9.2	90.3
	EF	6.4	—	—	0.8	21.3	13.4	58.0	7.2	92.5
	SF	15.1	1.0	—	1.8	25.2	16.5	39.8	16.9	82.0
	PF	15.8	3.5	0.5	0.5	20.4	21.2	38.0	16.3	83.1
	TrF	8.9	—	—	0.4	21.5	15.4	53.1	9.7	90.0
	FF	9.5	—	—	1.2	17.0	20.3	51.8	10.7	87.1

<sup>a</sup>RRT: Relative retention time, retention time for Oleate (30min.) is taken as 1.00

<sup>b</sup>Fraction: TF; total fatty acid composition, EF; fatty acid in sterylglycoside

SF; fatty acid in sterylester, PF; fatty acid in phospholipid

TrF; fatty acid in triglyceride, FF; free fatty acid

<sup>c</sup>UI; unidentified peak

Phospholipid 含量은 1.18 (濟州)~1.34% (大邱)로서 大豆 (0.6~0.8)를 비롯한 다른 植物油脂에 比하여 약간 높은 편이었다. 또한 free fatty acid 含量도 0.72 (濟州)~0.94% (廣州)로서 大豆油의 그것 (0.18~0.25%)<sup>16)</sup>에 比하여 상당히 높았다. Sterol, carotene, tocopherol, terpene 등으로 構成되어 있는 不鹼化合物의 含量은 0.8~1.9%로서 大部分의 植物油脂가 0.3~0.1%<sup>20)</sup> 정도인데 比하여 상당히 높은 傾向이며 不鹼化合物의 大部分이 sterol로 이루어져 있음으로 여러가지 藥理作用과 관련시켜볼 때 흥미있는 結果라 하겠다.

한편 紫蘇油의 鹼化價는 194~198로서 다른 一般植物油脂<sup>20)</sup>의 그것과 비슷하나 沃素價는 196~200으로서 상당히 높아 高度不飽和脂肪酸으로 構成되어 있음을 알 수 있으며 紫蘇와 유사한 들깨 (花)의 沃素價(180~190)<sup>20)</sup>에 比하여도 다소 높았으며 營養學的으로 여러가지 중요한 기능을 가지고 있는 不飽和脂肪酸이 많이 含有되어 있음은 紫

蘇油의 重要한 特性이라 하겠다.

2) 脂肪酸 組成: TLC로 分離한 各脂肪 fraction 즉 Phospholipid, triglyceride, sterylester, sterylglycoside 및 total lipid의 脂肪酸組成을 GLC로 分析한 結果는 表 5와 같으며 紫蘇油를 構成하는 脂肪酸은 不飽和脂肪酸의 含量이 현저히 많은데 그중에서도 不飽和脂肪酸인 linolenic acid(C<sub>18:3</sub>)의 含量이 全脂肪酸의 50% 이상을 차지하고 있는 것이 特徵이라 볼 수 있다. 또한 紫蘇에서 얻은 脂肪의 各 fraction別 특성은 phospholipid를 構成하고 있는 脂肪酸이 triglycerid 構成脂肪酸에 比하여 飽和脂肪酸인 palmitate 含量이 현저히 높다. 이러한 結果는 大豆油의 그것<sup>21)</sup>과 大體로 一致한다. 한편 sterylester 및 sterylglycoside에 綜合된 脂肪酸組成을 보면 sterylester에 比하여 sterylglycoside를 構成하는 脂肪酸에 不飽和脂肪酸 含有率이 훨씬 높았다. 產地別 脂肪酸組成의 差異를 보면 total fatty acid 組成에는 큰 차이가 없었으

나 phospholipid를 構成하는 脂肪酸組成에는 현저한 차이가 있었다. 즉 廣州產의 경우 palmitate 含量이 24.0%인데 반하여 大邱產은 11.8%로서 2 배이상의 差異를 보였다.

차이가 없었으나 phospholipid 構成脂肪酸組成에는 큰 차이가 있어 廣州產의 경우 palmitate의 含量比가 24%인데 비하여 大邱產은 11.8%로서 2 배이상의 差異를 보여 주었다.

抄 錄

漢藥材로서 널리 利用되고 있는 紫蘇(*Perilla frutescens* Britton var. *Crispa* Decaisne)를 地域別(廣州, 大邱, 濟州)로 栽培 하여 얻은 種實의 一般成分, 無機成分 및 脂肪의 여러가지 特性을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 紫蘇種實의 一般成分은 蛋白質含量이 15% 정도로서 產地別 차이가 거의 없었으나 粗脂肪은 28(濟州)~34%(大邱), 炭水化合物은 40(大邱)~44%(濟州)로서 產地別로 상당한 差異가 있었다.

2. 無機成分의 含量은 K(426~446mg%), SiO<sub>2</sub>(197~229mg%), Ca(124~136mg%)가 비교적 많고 P, Mg, Zn, Mn, Fe 등은 30~56mg%로서 서로 비슷한 含量을 나타내었다. 無機成分中 Fe 및 Mn의 含量은 產地別로 다소 차이가 있었으나 다른 無機成分은 產地別로 별차이가 없었다.

3. 紫蘇油脂의 鹼化價는 194~199, 요오드價는 196~200, 酸價는 4~5로서 產地別로는 거의 差異가 없었으나 다른 植物油에 비하여 요오드價가 현저하게 높았다.

4. 紫蘇油脂의 組成으로서 triglyceride가 全體의 92~95%, 不鹼化合物이 1.7~1.9%, phospholipid가 1.2~1.3%, free fatty acid가 0.7~0.9%, free sterol이 1.1~1.4%이며 sterol이 主構成成分으로 되어 있는 不鹼化合物의 含量 및 phospholipid의 含量比가 다른 植物油脂에 비하여 상당히 높았다.

5. 全體脂肪酸組成으로서 不飽和脂肪酸含量이 현저히 많으며 그중에서도 linolenic acid가 全體의 50% 이상을 차지하고 있다. 各脂肪 fraction別 脂肪酸組成은 phospholipid의 構成脂肪酸이 triglyceride 構成脂肪酸에 비하여 飽和脂肪酸인 palmitate의 含量이 현저히 높았고 sterylglycoside 構成脂肪酸이 sterylester 構成脂肪酸에 비하여 不飽和脂肪酸含有比率이 매우 높았다. 產地別 脂肪酸組成 差異를 보면 total fatty acid 組成에는 큰

引 用 文 獻

1. 森田直賢, 藥用食物採集裁倍, p.190~195, 主婦の友社, (1978)
2. 村越三千男, 藥用植物事典, p.424, 福林書店, (1967)
3. 朴仁鉉, 藥草裁倍의 技術經營, p.102 先進文化社, (1962)
4. 金永勳, 東醫寶鑑, p.1175, 南山堂, (1966)
5. 藤田早苗, 藥用植物裁倍全科, 日本農山 漁山 文化協會, (1972)
6. 成煥祥, 在來種 들깨의 花成, 品種 및 成分에 關한 研究, 博士學位論文, 東國大學校 (1976)
7. 成煥祥, 韓國營養學會誌, 5 : 69, (1976)
8. 岩田久敬, 食品化學, 養賢堂, (1955)
9. 古川清治, 富澤澤次郎, 日工化, 23 : 342, (1920)
10. Association of Official Agricultural Chemists, 1970. Official Method of Analysis of the AOAC.
11. 日本油化學協會, 基準油脂分析試驗法, 朝倉書店, (1966)
12. 日本農林作物分析委員會, 裁倍植物分析測定法, 養賢堂 (1975)
13. Robinson, J.W. Atomic Absorption Spectrophotometry Marcel Decker. N.Y., (1966)
14. Hirayama, O. and K. Hujii.: Agr. Biol Chem., 29 : 1, (1965)
15. Schlotzhauer, P.F. and Ellington J.J.: Lipids 13, 497, (1977)
16. 梁敏錫, 慶尙大學論文集, 18 : 147, (1976)
17. 李檀, 辛孝善, 韓國食料誌, 9 : 284, (1977)
18. Rougham, P.G., Slack C.R. and Holland. R. Lipids., 13, 497. (1976)
19. 梁敏錫, 慶尙大學論文集, 15 : 155, (1976)
20. Jeong T.M., Tamara M. and Matsumoto T. Lipids., p. 921, (1974)