

참깨 品質 改良에 관한 研究

第1報 참깨 油質 評價와 脂肪酸 組成의 品種間 差異

作物試驗場

李正日·姜哲煥

Breeding of Sesame (*Sesamum indicum* L.) for Oil Quality Improvement

1. Study on the evaluation of oil quality and the differences of fatty acid composition between varieties in sesame

Lee, J. I., and C. W. Kang

Crop Experiment Station, Suweon, Korea

ABSTRACT

The 165 collections originated from domestic and foreign countries were tested to evaluate the fatty acid composition of sesame for using as a basic research for oil quality improvement.

The Korean and American varieties were lower content in saturated fatty acid and higher especially in unsaturated fatty acids (Oleic and Linoleic acid) than those of other regions. Varieties from temperate areas were higher in unsaturated fatty acid than that of varieties from tropical areas. On the other hand, the varieties which were late matured and had yellow seed coat color and set three capsules showed higher in unsaturated fatty acids than those of early matured, white seed coat and one capsules.

Since there was significantly negative correlation between unsaturated fatty acid and saturated fatty acid contents, it was possible to improve the fatty acid composition of sesame.

緒 言

참깨는 우리나라 傳統的인 主宗 食用油일 뿐만 아니라 調味元으로서도 오랫동안 國民의 食生活과 기

호에 調和되어 傳來된 食品이므로 그 利用도와 需要 增加는 놀라울 程度로 急進的이라 할 수 있겠다.

10年前만해도 13千ha에서 6千t을 生産하여 需要에 充當하였으나 昨年度(1978)에는 무려 7萬餘 ha에서 32千t을 生産하였어도²⁹⁾ 需要에 不足되어 外國으로부터 約8千t을 輸入 充當하는 實情이었다.

이같이 國民食生活에서 重要な 位置를 占하고 있는 참깨기름은 油質面에서도 뛰어난게 優秀한 油質을 가지고 있어서 國民體位 向上과 保健을 위한 次元에서도 利用率을 높이고 獎勵하여야 할 것으로 생각된다. 即, 脂肪酸 組成으로 보면 調理用에 適當하고 消化 吸收가 빠른 올레인酸과 必須脂肪酸(비타민 F)인 리놀酸이 大部分을 이루는 良質油라는 點이다. 그런데도 참깨의 品質을 脂肪酸 組成을 中心으로 評價 檢討한 研究는 참깨 脂肪酸 組成을 確認할 程度의 報文 2~3編이 있을 뿐이며^{15, 19, 24)} 構成 脂肪酸의 品種間 差異라든지 環境에 따른 脂肪酸 組成 差異, 脂肪酸 合成過程 등의 研究에 대해서는 거의 研究가 進行된 바가 없다. 唯獨 참깨에서만 脂肪酸 組成에 대한 研究가 이루어지지 않았던 것은 大體로 참깨의 油質이 優秀하다는 것과 참깨의 栽培나 利用面에서 先進國들이 그들의 食生活에서 우리나라에서와 같이 活用도가 높지 않기 때문에 크게 關心이 없었다는 點, 그리고 單位面積當 收油量이 적은 油脂作物이라는데 있는 것 같다. 따라서 筆者 등은 우리나라에서의 食用油 作物의 比重으로나 田作物에서 點有하는 栽培面積上的 重要도로나 또는 참깨의 學門

의인 研究目的 等の 側面에서 이 分野에 대한 研究를 進行해야할 立場에 있다고 느껴왔다. 이런 뜻에서 本 研究는 優先 筆者 등이 保有하고 있는 各樣各色的 品種들의 脂肪酸 組成을 調査하여 主要 育種目的에 다른 品種間 差異를 分析 比較함으로써 참깨 油質改良의 基礎資料를 얻고자 試驗을 實施하였든바

몇가지 結論을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本試驗에 供試된 材料는 水原 作物試驗場에서 國內外的으로 蒐集된 참깨品種들로서 韓國品種 92品

Table 1. Sesame varieties used in the experiment.

	No. of Var.							
	Korea local	Korea breed lines	Japan	India	Italy	U.S.A.	Egypt	Total
Source	60	32	13	12	9	18	21	165
Seed coat Maturity Capsule habit	57	-	13	12	9	18	21	130

種, 日本品種 13, 印度品種 12, 에집트品種 21, 伊太利品種 9, 美國品種 18 等計 165 品種을 1978 年度 5 월에 水原 作物試驗場 特作科 品種保存 圃場에서 播種하여 採種한 種子를 利用하였다.

Hexane으로 磨碎物을 씻어내면서 100 ml의 梨型 flask에 옮기고 1 ml의 Natrium methylate를 加하여 60±5 °C의 湯浴上에서 30 分間 還流시켜 油脂 抽出 및 脂肪酸의 Ester化를 도모했다. 冷却後 1% Phenolphthalein을 指示藥으로 하고 1N 硫酸으로 中和시킨다음 分液斗로 Hexane層을 分別, 蒸溜水로 3 回 洗滌하여 Hexane層만을 三角 flask에 取한 後 無水硫酸 소-다를 넣어 1 晝夜 放置 脫水시켰다. 이것을 다시 濾過하여 濾液을 梨型 flask에 取한 다음 Mantle Heater上에서 減壓 乾固시켜 殘渣는 1 ml의 Ether로 溶解, Gas chromatography의 分析 試料로 하였다. Gas chromatography는 內徑 3 mm, 길이 3 m의 Glass Column에 Chromosorb(AW) 60/80 mesh를 担體로 하여 10%의 DEGS를 液相으로 한 것을 充憤, Column溫度 210 °C, Carrier Gas로 Helium을 使用, 脂肪酸 Ester을 分別하였다.機種은 Shimadzu GC-6A이며 各 脂肪酸 Ester의 Peak 同定은 Retention time과 炭素數의 二次元表示法에 의 해 確認했다.¹⁶⁾ 各 脂肪酸의 含量은 全脂肪酸에 대한 百分率로 表示했으며 計算은 Digital Integrator (ITG-4A)를 利用하였다. 同定된 脂肪酸의 種類는 Palmitic acid(C_{16:0}; 略號 Pal, 以下同), Stearic acid(C_{18:0}; Ste), Oleic acid(C_{18:1}; Ole), Linoleic acid(C_{18:2}; Lin)였으며 Linolenic acid, Ara-

chidic acid含量은 極히 少量이므로 여기서 無視하였다.

實驗 結果

1. 참깨油의 脂肪酸 含量別 品種分布

참깨기름의 脂肪酸 組成은 炭素鎖 16 個인 Palmitic acid와 炭素鎖 18 個인 Stearic acid, Oleic acid, Linoleic acid의 4 種 脂肪酸을 爲主로 組成되어 있다. 이中 Palmitic과 Stearic acid는 飽和 脂肪酸이며 Oleic과 Linoleic acid는 不飽和 脂肪酸으로

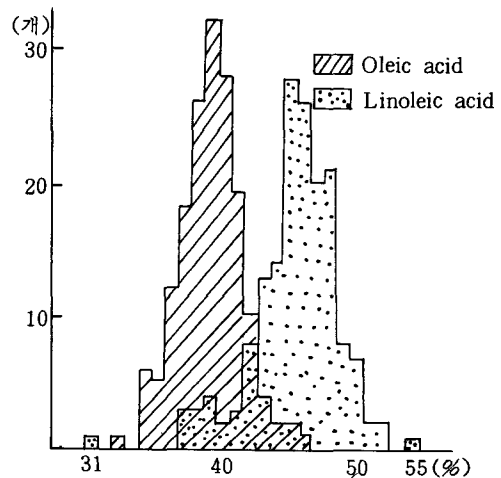


Fig. 1. Varietal frequency distribution of oleic and linoleic acid content in Sesame.

서 良質 脂肪酸이다. 먼저 世界 各國에서 導入된 165 個의 供試品種을 不飽和脂肪酸에 대해 그 含量 分布를 보면 그림 1 과 같다.

Oleic acid는 最低含量이 32.6%(Gatoubou)에서 最高 47.3%(水原 17 號)까지 14.7%의 變異幅을 가지고 있으며 가장 많은 品種分布는 39~42% 사이였고 全品種의 平均 含量은 39%인 正規分布를 보여주고 있다. 한편, 必須脂肪酸인 Linoleic acid는 最低含量 31.1%에서 最高 54.9%(晚成種)%까지 分布하여 무려 23.8%의 變異幅을 가지고 있었으며 가장 많은 品種分布는 40~47%間이고 全品種 平均은 45.8%인 正規分布를 나타내었다. 또한 飽和脂肪酸인 Palmitic acid는 그림 2에서 보는 바와같이 最低 4~6%에서 最高 18%까지 13.4%의 넓은 變異幅을 가지고 있으며 주로 7%~8% 사이에 集中的으로 分布되고 全品種의 平均은 9.5%이었다. Stearic acid는 最低 1%에서 最高 9%까지 8%의 넓은 變異幅을 보이며 가장 많은 品種分布는 4%~5%사이였으며 全品種 平均은 4.8%였다.

2. 導入源에 따른 참깨 脂肪酸 組成差異

참깨品種의 導入國別로 構成脂肪酸 含量差를 살펴 보면 表 2 와 같다. 即, Palmitic acid는 韓國品種

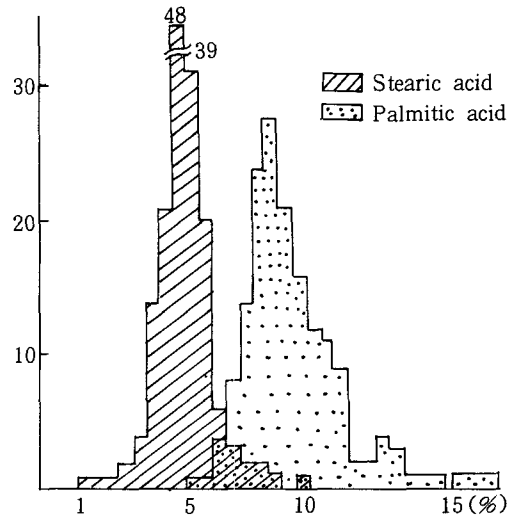


Fig. 2. Varietal frequency distribution of palmitic acid and stearic acid content in Sesame.

과 美國品種이 가장 낮고 日本, 伊太利, 印度가 9.3%~9.9%로 比較的 높으며 Egypt가 11.7%로 가장 높았다.

Stearic acid는 우리나라 品種이 4.4%로 가장 낮

Table 2. Varietal difference of fatty acid composition among the source of sesame.

Source	No. of Var.	Fatty acid composition (%)					
		Pal.	Ste.	Ole.	Lin.	Pal. + Ste	Ole + Lin
Korea							
local Var.	60	1.8±1.0	4.2±0.8	39.7±1.8	48.3±1.7	12.0±1.4	88.0±1.4
Breed line	32	8.6±2.1	4.6±0.9	42.4±2.0	44.4±3.4	13.2±2.7	86.8±2.7
Japan	13	9.3±2.1	4.5±0.6	38.4±2.3	47.8±1.9	13.8±2.0	86.2±2.1
U. S. A.	18	7.7±0.9	4.5±0.6	40.5±2.8	47.2±2.6	12.3±1.0	87.7±1.0
Italy	9	9.5±2.0	5.0±1.0	39.9±3.8	45.6±4.2	14.6±1.8	85.4±1.8
India	12	9.9±2.6	5.6±1.6	42.4±3.4	42.1±4.0	15.5±3.7	84.5±3.5
Egypt	21	11.7±1.8	4.6±0.9	39.0±1.6	44.7±1.5	16.3±2.0	83.7±1.9
Mean	165	8.5±2.0	4.8±1.0	40.9±2.6	45.8±3.2	13.3±2.4	86.7±2.6

* Pal.; Palmitic acid

Ste.; Stearic acid

Ole.; Oleic acid

Lin.; Linoleic acid

고, 印度品種들이 5.6%로 가장 높았으나 不過 1.2% 差였을 뿐이다. Oleic acid에서는 印度品種들이 42.4%로 높았으며 그외는 38.4%에서 40.5%사이였다. Linoleic acid는 印度가 가장 낮은 42.1%였으

며 에집트, 伊太利가 낮는데 대해서 韓國이 48.2%로 가장 높았고, 日本과 美國이 다음으로 含量이 높았다. 이같은 傾向은 良質脂肪酸들인 Oleic acid + Linoleic acid含量에서도 같은 傾向이어서 韓國과 美

國品種들이 높는데 대해서 印度, 에집트는 3~4%씩 낮았다. 특히, 韓國品種 中에는 Linoleic acid 함량이 가장 높은 品種인 晩成種(54.9%)이 포함되어 있으며 이 品種은 Oleic + Linoleic 함량에서도 92%에 達하여 참깨油質로서는 唯一한 良質品種이었다.

3. 種皮色別 脂肪酸組成 差異

참깨의 種皮色을 白色, 黑色, 褐色, 黃色으로 區分하여 이들 種皮色에 따른 脂肪酸 組成 差를 比較 檢討한 結果는 表 3과 같다. 大體로 黑色種과 白色種

Table 3. Varietal difference of fatty acid composition among the seed coat colors of sesame.

Seed coat color	No. of Var.	Fatty acid composition (%)					
		Pal.	Ste.	Ole.	Lin.	Pal + Ste	Ole + Lin
White color	74	8.8	4.8	41.2	45.2	13.6	86.4
Black "	13	9.7	5.1	41.0	44.2	14.8	85.2
Brown "	31	8.6	4.5	39.7	47.1	13.2	86.8
Yellow "	12	7.6	4.4	40.5	47.5	12.0	88.0
Mean	130	8.7±1.9	4.8±1.0	40.7±2.5	45.8±3.0	13.5±2.3	86.5±2.5

은 飽和脂肪酸인 Palmitic acid가 높은 代身 不飽和脂肪酸인 Oleic 과 Linoleic acid 함량이 낮는데 대해서 黃色種과 褐色에서는 飽和脂肪酸이 낮고 不飽和 良質脂肪酸中 必須脂肪酸인 Linoleic acid 함량이 2~3% 높았다. 한편 Oleic acid 함량은 오히려 約1%가 낮은 傾向이었다. 良質脂肪酸(Oleic + Linoleic) 總함량이 가장 높았던 것은 黃色種皮種인데 白色種皮는 이보다 함량이 낮은데도 種皮기호에서 白色種皮를 選好하는 것은 注目할 일이다. 白色種皮種 中

에는 Linoleic acid 함량이 가장 낮은 31.1%의 品種도 포함되어 있는 反面 最高함량인 54.9% 品種도 이 白色種皮種이므로 Linoleic acid를 비롯한 各 脂肪酸들의 變異가 가장 豊富한 것으로 認定되었다.

4. 熟期에 따른 脂肪酸組成 差異

참깨 熟期는 早熟(7.10 以前 開花), 中期(7.11~7.20), 晩熟(7.21 以後 開花)으로 나누어서 熟期別 脂肪酸組成 差異를 調査한 바, 表 4에서 보는 바와

Table 4. Varietal difference of fatty acid composition among the maturity of sesame.

Earliness	No. of Var.	Fatty acid composition (%)					
		Pal.	Ste.	Ole.	Lin.	Pal + Ste	Ole + Lin
Early Varieties	26	8.6	5.4	43.1	42.9	14.0	86.0
Medium "	64	8.5	4.9	40.7	45.9	13.4	86.6
Late "	40	9.0	4.2	38.6	48.2	13.2	86.8
Total (Mean)	130	8.7±1.9	4.8±1.0	40.7±2.5	45.8±3.0	13.5±2.3	86.5±2.5

같이 比較的 小量 含有되어 있는 飽和脂肪酸(Palmitic, Stearic acid)에서는 熟期別로 別差異가 없었으나 不飽和脂肪酸인 Oleic acid와 Linoleic acid에서는 前者에서 2.4~4.5%의 差異가 있었으며 後者에서는 3~6.3% 差가 있었다. Oleic acid에서는 早熟에서 晩熟으로 갈수록 含有量이 增加하는 傾向이 뚜렷하였다. 또한 참깨는 一般적으로 Oleic acid보다는 Linoleic acid 함량이 많아서 Linoleic acid가 主脂肪酸으로 되어 있으나 早熟種에서만은

Oleic acid 함량이 근소한 差(0.2%)로 Linoleic acid 함량보다도 높았다. 특히 이 早熟種中에는 Oleic acid 함량이 가장 높은 品種인 伊太利의 S 品種(42.9%), 印度品種 T-12(46.5) 등도 포함되어 있는 한편, 晩熟種中에는 Linoleic acid 함량이 가장 높았던 韓國品種 晩成(54.9%)과 Oro(52.6%) 品種 등이 포함되어 있었다.

5. 着果性과蒴의 室房數에 따른 脂肪酸 組成 差

참깨에는 着果習性에서 대체로 1果性과 3果性이 있으며 室房數는 2室4房, 3室6房, 4室8房, 6室12房, 7室14房, 8室16房까지 있는데 栽培種에서는 一般의으로 室房數에서 2室4房과 4室8房

이 普通이다. 여기서는 1果性, 3果性 및 2室4房 4室8房의 品種들을 供試하여 脂肪酸 組成을 調査 比較하였는 바 그 結果는 表 5와 같다. 먼저 着果性을 보면 1果性は 飽和脂肪酸이 많은데 대해서 3

Table 5. Varietal difference of fatty acid composition among the capsule habits of sesame.

Capsule Room/cell	No. of Var.	Fatty acid composi(%)					
		Pal.	Ste.	Ole.	Lin.	Pal + Ste	Ole+Lin
1 Capsule							
2-Room 4-cell	40	9.7	5.6	41.5	43.2	15.3	84.7
4-Room 8-cell	13	8.0	4.2	40.3	47.5	12.2	87.8
Mean	53	9.2±1.2	5.3±1.0	41.2+0.9	44.3±3.0	14.5±2.2	85.5±2.2
3 Capsule							
2-Room 4-cell	58	8.0	4.4	39.5	48.1	12.4	87.6
4-Room 8-cell	19	8.5	3.5	42.1	45.6	12.2	87.8
Mean	77	8.1±0.4	4.2±0.6	40.2±1.8	47.5±1.8	12.4±0.1	87.7±0.1

果性は 不飽和脂肪酸中 Linoleic acid含量이 47.5%로 越等히 높은 反面 Oleic acid含量은 1果性の 含量보다 약간 낮은 편이었다. 室房數 別로는 2室4房과 4室8房 間에 一定한 傾向이 없이 1果性과 3果性에서 서로 다른 傾向을 보여주었다. 1果性 2室4房은 飽和脂肪酸이 가장 높은 代身 Linoleic acid含量이 가장 낮았다. 그러나 3果性 2室4房에서는 Linoleic acid含量이 48.1%로 가장 높은 反面 Oleic + Linoleic의 含量을 比較하여 보면 1果性 2

室4房만이 가장 낮았고 그 외는 거의 비슷한 含有率을 나타내서 差異가 없었다.

6. 참깨油의 脂肪酸 間의 相關

참깨기름의 脂肪酸 組成에서 品質을 改良하는 方向은 飽和脂肪酸의 含量을 줄이고 不飽和脂肪酸의 含量을 增加시키는데 있으며 특히 그중에서도 不飽和度가 높은 必須脂肪酸인 Linoleic acid含量 增加가 바람직하다. 먼저 飽和脂肪酸과 不飽和脂肪酸 間의

Table 6. Correlationships among the fatty acids of sesame varieties.

	Pal.	Ste.	Ole.	Lin.	Pal + Ste	Ole + Lin
Pal	1,000	0.287**	-0.217*	-0.472**	8.831**	-0.839**
Ste		1,000	0.110	-0.571**	0.663**	-0.599**
Ole			1,000	-0.642**	-0.657**	0.187
Lin				1,000	-0.613**	0.607**
Pal+Ste					1,000	-0.955**

* : Significant at 5% level.

** : Significant at 1% level.

相關關係를 보면 表 6과 그림 3에서 보는 바와 같이 不飽和脂肪酸과 飽和脂肪酸 間에는 $r = -0.955^{**}$ 의 높은 有意性的 負相關을 가지고 있어서 良質脂肪酸인 不飽和脂肪酸 含量이 增加하면 飽和脂肪酸은 減少하는 關係를 가지고 있다. 品種들의 Origin으로 區分해서 보면 韓國, 日本, 美國, 印度, 伊太利 品種들은 거의 一直線에 配列되는데 에집트 品種들만

은 直線上에서 벗어나고 있다. 다음 各脂肪酸 間의 相互關係를 보면 그림 4에서 보는바와 같다.

Palmitic acid와는 Stearic acid間에만 5% 有意水準이고 나머지 脂肪酸과는 모두 1%의 높은 相關을 보이고 있다. Stearic acid와는 Linoleic acid와 Ole + Lin에서 1% 有意相關, Oleic acid와는 Linoleic acid가 1%의 負相關을 보여주고 있어서 良質脂肪

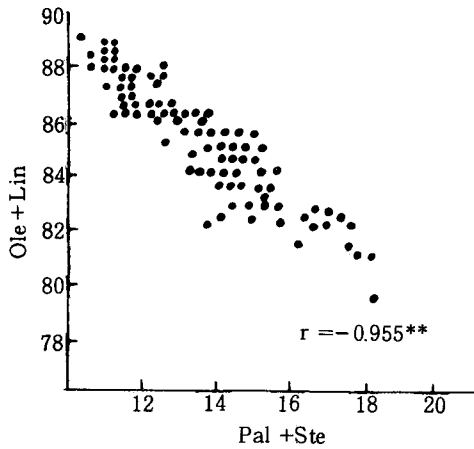


Fig. 3. Correlation between saturated and unsaturated fatty acid in sesame oil.

酸 증가와 고含有 必須脂肪酸으로의 脂肪酸 改良育種의 可能性은 充分히 있다고 보겠다.

考 察

참깨기름의 品質을 더욱 良質로 하는 데는 飽和脂肪酸인 Palmitic acid와 Stearic acid를 줄이고 良質의 不飽和脂肪酸인 Oleic acid와 Linoleic acid 含量을 增加시키는 方向에서 研究 檢討되어야 한다. 筆者는 油菜의 脂肪酸組成을 改良하기 爲한 成分育種을 試圖하여^{15, 16, 17)} 59%나 含有하고 있는 不良脂肪酸인 Erucic acid를 完全 除去하고 Oleic acid와 Linoleic acid를 90%나 含有하는 良質油 品種인 龍塘¹⁸⁾과 木浦 29號를 育成, 現在 獎勵되고 있다. 이 經驗을 土台로 우리나라의 傳統的인 調味用 食用油인 참깨에서도 더욱 油質이 좋은 品種을 改良할 수 있지 않을까 하는 생각과 요즘같이 高血壓 動脈硬化 같은 成人病 患者가 急增하는 實情에서 이 成人病의 原因이 되고 있는 Cholesterol 含量을 줄이는 效果를 가진^{16, 17)} Linoleic acid 含量을 增加시킬 수 있는 品種改良이 이루어진다면 참깨油의 營養學的인 意味와 더불어 保健的인 次元에서도 매우 意義가 있을 것으로 생각되었다. 그러나 重要한 食用油作物은 거의 大部分이 脂肪酸組成에 대한 研究가 多數 이루어져 있는 데도(油菜^{5, 6, 7, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 21)} 옥수수^{10, 20)} 해바라기^{1, 2, 8)} 사후라와^{11, 14, 22, 25)} 大豆^{3, 4, 9)} 참깨에서만은 脂肪酸組成에 대한 研究가 거의 이루어지지 않고 있으며 특히 많은 品種을 供試

하여 그들 構成脂肪酸에 대한 品種間 差異를 調査한 報文은 찾아볼 수 없었다.

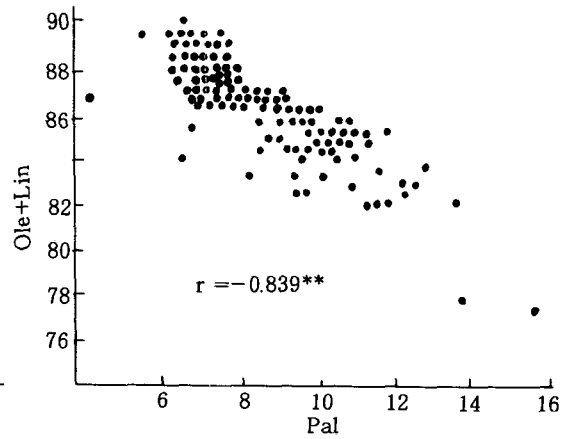
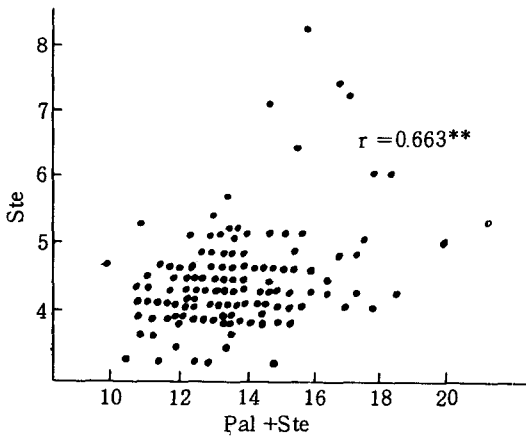
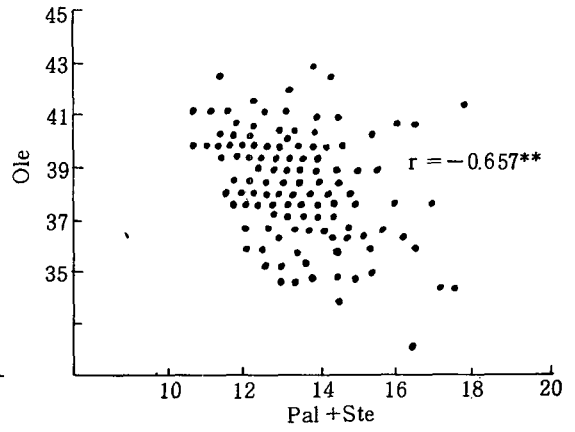
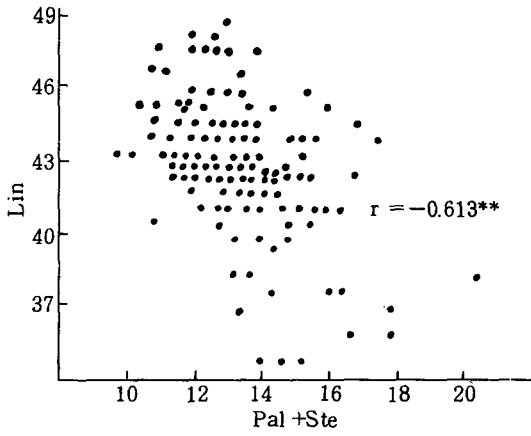
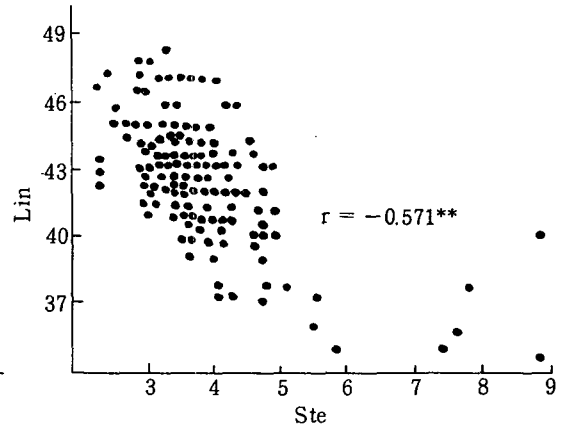
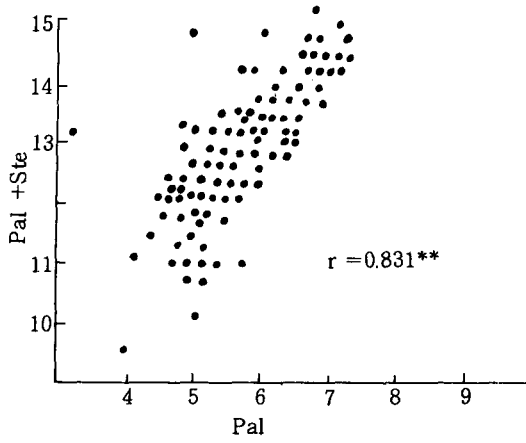
本研究는 그런 뜻에서 될수록 世界的인 참깨栽培 地域과 氣象的으로 特徵的인 品種들을 많이 供試하여 優先 各 脂肪酸含量의 品種間 差와 變異를 調査하여 참깨 良質品種 育成的 資料를 얻고자 하였던 바 그 可能性이 있다는 確信을 가지게 되었으며 여기서 얻은 몇 가지 知見에 대해 考察하고자 한다.

1. 良質 脂肪酸의 品種間 差異

165個 品種을 供試한 Oleic acid와 Linoleic acid 含量의 品種間 變異를 보면 Oleic acid 含量은 品種에 따라 32.6%에서 47.3%까지 14.7%의 差異를 나타냈으며 Linoleic acid 含量에서는 31.1%에서 54.9%까지 무려 23.8%의 差가 있어 兩脂肪酸 모두 有意한 品種間 差를 나타냄으로써 Palmitic acid 含量 最低 5%와 Stearic acid 最低含量 1%를 감안할 때 供試品種에서만으로도 Oleic 과 Linoleic acid의 良質脂肪酸 含量은 最高 94% 가까이까지 增加할 수 있을 것이라 認定되었다.

2. 導入源에 따른 참깨 脂肪酸 差異

國別 참깨品種의 脂肪酸 組成上의 特徵은 不飽和脂肪酸인 良質脂肪酸(Oleic + Linoleic)의 總含量을 볼 때 韓國 在來種과 美國 및 日本品種들이 87.7%와 86.2%로 높은데 대해서 에집트, 印度, 伊太利品種들은 낮은 傾向을 보이고 있다. 한편, 飽和脂肪酸(Palmitic + Stearic)에서는 正反對의 傾向을 나타내고 있다. 이것은 에집트, 印度같은 短日程度가 크고 高溫條件인데와 短日程度가 적으면서 溫暖한 栽培地域에서의 品種分化 및 各 脂肪酸의 合成에 差異가 있다는 것을 意味한다. 이같은 傾向은 참깨 以外的 油脂作物인 亞麻, 大豆, 해바라기, 사후라와, 피마자 등의 數많은 研究에서도 高溫보다는 低溫에서 不飽和脂肪酸이 增加한다는 報告와^{1, 2, 5, 9)} 一致되며 참깨도 다른 油脂作物들과 같이 高溫에서는 飽和脂肪酸이 增加하고 低溫에서는 不飽和脂肪酸이 增加한다는 것이 밝혀졌다. 특히 不飽和度가 높은 Linoleic acid 含量에서 上記한 傾向들이 두드러지고 있는데 韓國 在來種은 平均含量이 48.2%나 되어 世界 어느 나라 참깨品種들보다도 質的으로 油質이 優秀하다고 할 수 있으며 本試驗에 供試한 品種中 晚成이라는 品種은 무려 54.9%의 Linoleic acid 含量을 가지고 있는 品種으로서 이 品種 亦是 韓國 在來種이었다. 이



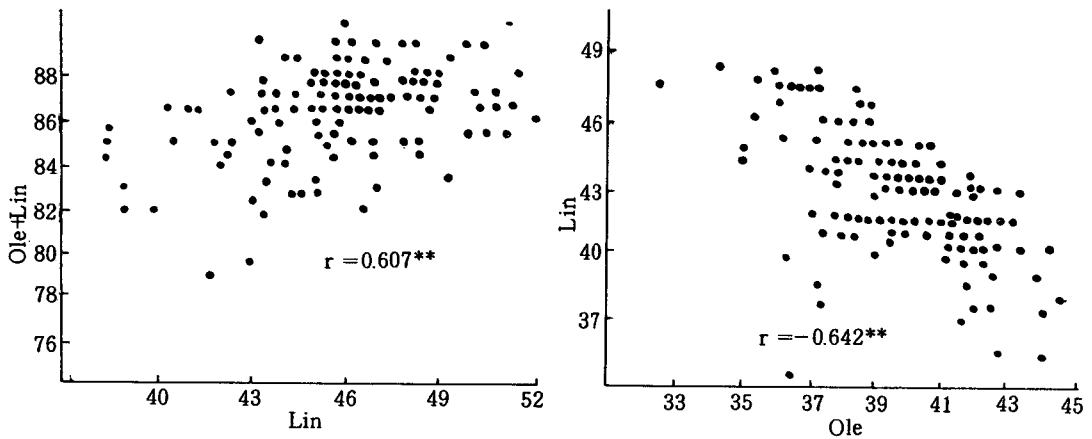


Fig. 4. Correlations between each fatty acids in sesame.

品種은 앞으로 참깨의 脂肪酸組成 改良育種에 가장 貴重한 Gene Source가 될 것으로 믿는다. 그러나 韓國 在來種은 이같이 優秀한데 比해서 水原에서 그동안 地方連絡試驗까지 供試했던 育成系統들의(32 品

種) 脂肪酸 組成을 보면 表 7에서 보는 바와같이 Linoleic acid 含量이 平均 44.4%로서 在來種보다 4% 가까이 낮아서 在來種보다도 油質面에서 훨씬 뒤떨어진다는 것을 發見하였다.

Table 7. Varietal difference of fatty acid composition between the Local Varieties and Breeding Line of Korea sesame Var.

Origin of Korea	No. of Var.	Fatty acid composition (%)					Ole+Lin
		Pal.	Ste.	Ole.	Lin.	Pal +Ste	
Local Varieties	60	7.9	4.4	39.5	48.2	12.3	87.7
Breeding Line	32	8.6	5.6	41.4	44.4	13.2	85.8

이것은 그동안의 育種이 脂肪酸 組成에 대해서는 全然 考慮함이 없이 다만 實用形質 爲主로만 交配 選拔되었기 때문이라고 볼 수 있으며 이로 미루어볼 때 育種에서 育種目標에 根據한 選拔造作이 얼마나 重要하다는 것을 새삼 알 수 있었다. 結論的으로 참깨가 熱帶性作物이면서도 油質面에서 考察할 때 熱帶産보다는 우리나라 같은 溫帶地域에서 生産되는 産物이 油質에서 優秀하다고 말할 수 있다.

3. 種皮色別 脂肪酸組成 差異

우리나라 國民의 民族性은 옛날부터 唯獨 흰 것을 選好하는 習癖이 있어서 白衣民族이라 불려오거니와 이 習性은 참깨 種皮色에서까지도 흰 참깨를 즐겨 찾는 理由에 關聯되고 있지 않은가 생각된다. 흰 참깨는 市場에서 褐色種보다 貳當 2~3 萬원이나 價格

이 높게 去來되고 있다. 물론 白色種皮種은 一般的으로 含油率이 높다는게 한가지 長點이랄 수도 있으나 이같은 含油率 差異가 市場價格差를 카-버할 程度는 더욱 못될 뿐만 아니라 全國的으로 普及이 많이 된 褐色種皮의 水原 5號, 水原 9號가 在來種 白色 種皮種보다 含油率이 높은 데도 반대로 市場에서는 白色種보다 2~3 萬원이나 낮게 評價되고 있는 것은 매우 不合理하다고 할 수 있겠다.

脂肪酸 組成의 油質面에서 檢討하더라도 전혀 根據가 없다. 卽 良質 脂肪酸인 Linoleic acid 含量에서 黃色 種皮種과 褐色 種皮種이 가장 높고 우리가 選好하는 흰 참깨와 黑色 참깨는 낮아서 質的으로 뒤 떨어진다고 할 수 있다(表 3 參照). 물론 기름用이 아닌 食品加工面에서 통참깨가 利用될 때 褐色이나 黃色참깨가 用途에 따라서는 食品의 價値를 低下시

킬 수도 있겠으나 大量 消費處가 기름用이라고 볼 때, 白色種皮種보다 含油率도 높고 油質도 優位인 褐色 種皮種이 單純히 白色을 좋아하는 選色の 民族性 때문에 不當하게 評價받는다는 것은 크게 잘못된 評價라 할 수 있겠다.

4. 참깨의 熟期에 따른 脂肪酸 組成 差異

참깨의 早·中·晩生種의 熟期에 따른 脂肪酸 含量에서는 主 脂肪酸인 Oleic acid와 Linoleic acid에서 서로 相反되는 增減傾向을 나타내고 있다. 即 早生에서 晩熟으로 갈수록 Oleic acid含量은 2~3%씩 減少되는데 Linoleic acid에서는 反對로 3~5%씩 增加하는 傾向이었다. 따라서 Oleic + Linoleic acid 總含量에서는 86%에서 86.8%까지 別 差異 없었다. 이같은 Linoleic acid含量 增加는 油菜에서 筆者가 調査하였던 結果에서도 晩熟일수록 不飽和度가 높은 Linoleic acid含量이 增加되었던 것과 같은 傾向이었다.¹⁶⁾ 그러므로 참깨의 早熟化를 育種目標로 指向하는 境遇 Linoleic acid含量이 높은 品種을 選拔하는 데는 特別한 努力이 必要할 것으로 推定된다. 그러나 참깨는 作付體系上的 立場에서 考察할때 굳이 實用形質의 不利한 與件을 무릅쓰면서까지 別意味도 없는 早熟化에 重點을 두는 育種을 進行할 必要는 없을 것으로 思料된다.

5. 着果習성과 室房數에 따른 脂肪酸組成 差異

참깨의 着果性에는 여러가지가 있으나 栽培種에서 가장 一般적인 것은 1果性和 3果性이며 室房數의 種類도 2室4房과 4室8房이 普編的이다. 이들간의 脂肪酸 組成을 比較하여 보면 1果性보다 3果성이 Linoleic acid含量에서 3%可量 더 높으며 Oleic acid含量은 약간(1%) 낮은 편인데 대해서 室房數에서는 1果性에서는 4室8房이, 3果性에서는 2室4房이 Linoleic 含量이 높았다. 참깨 收量에 重要構成形質인 株當蒴數를 確保하는 데는 1果性보다는 3果성이 目的到達하는데 有利할 것이며 蒴果內 種實數에서는 大體로 室房內 粒數가 거의 一定하다는 點에서 2室4房보다는 4室8房쪽이 蒴當 粒數가 많을 可能性이 훨씬 높다고 할 것이다. 그런 觀點에서 多收性の 可能性이 높은 3果성이나 4室8房이 良質脂肪酸 含量이 높았다는 것은 良質 多收性 品種育成을 위해 매우 고무적이라고 考察된다.

摘 要

참깨의 油質을 改良하기 위한 基礎研究로 참깨油 構成脂肪酸 種類別 含量의 品種間 差異와 組成의 特性을 밝히고자 試驗을 하였는 바 其 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 不飽和脂肪酸인 Oleic acid는 平均 39% 含有되어 있으며 最低含量은 32.6%에서 最高含量은 47.3%까지 14.7%의 變異幅을 가지며 主脂肪酸인 Linoleic acid의 含量은 平均적으로 45.8%이며 最低 31.1%에서 最高 54.9%까지 무려 23.8%의 品種間 差를 보였다.

2. 飽和脂肪酸인 Palmitic acid와 Stearic acid의 含量에서는 Palmitic acid의 平均含量은 9.5%; 最低 4.6%, 最高 18%로서 13.4%의 品種間 差異가 있으며 Stearic acid는 平均含量 4.8%, 最低 1%에서 最高 9%까지 8%의 品種間 變異를 보였다.

3. 品種 由來에 따른 脂肪酸 組成 差異를 보면 韓國品種과 美國品種들이 Palmitic, Stearic acid 含量이 가장 낮고 必須脂肪酸인 Linoleic acid含量이 가장 높았는데 특히 韓國品種은 가장 良質油 品種들이었다. 大體로 栽培期間의 溫度가 높을수록 飽和 脂肪酸 含量이 높은 傾向이었다.

4. 특히 韓國在來種은 不飽和良質脂肪酸 含量이 世界的으로 가장 높았으며 在來種인 晩成種은 Linoleic acid含量이 54.9%이며 Oleic + Linoleic acid 含量이 92%에 이르러 참깨 脂肪酸 改良育種에 重要한 遺傳子源이라 할 수 있다.

5. 참깨 種皮色別 脂肪酸組成 差異에서는 良質脂肪酸인 Linoleic acid含量과 Oleic acid含量이 가장 높았던 것은 黃色 種皮種(47.5%)이었으며 그다음이 褐色 種皮種이었다.

6. 脂肪酸 組成의 熟期別 差를 보면 飽和脂肪酸에서는 熟期別 差異가 거의 없으나 不飽和脂肪酸中 Oleic acid는 早熟에서 晩熟으로 갈수록 含量이 減少하는데 반해서 Linoleic acid는 晩熟일수록 含量이 增加하는 傾向이었다. 특히 早熟種에서는 Oleic acid含量이 Linoleic acid含量보다 약간 더 높아서 中·晩熟種과 組成 패턴이 다름을 보여 주었다.

7. 着果習성에 따른 脂肪酸組成 差異에서는 1果성은 飽和脂肪酸이 높고 3果성은 不飽和脂肪酸中 Linoleic acid含量이 1果性보다 越等히 높았으나 Oleic acid含量은 1果性보다 약간 낮은 편이었다.

8. 室房數 差異에서는 3果性 2室4房이 不飽和

脂肪酸이 가장 높았고 飽和脂肪酸에서는 1果性 2室4房이 가장 높았다. 4室8房에서는 一定한 傾向이 보이지 않았다.

9. 脂肪酸 間의 相關關係를 보면 不飽和脂肪酸과 飽和脂肪酸 間에는 $r = -0.955^{**}$ 의 높은 負의 相關을 보여 脂肪酸 改良育種의 展望을 밝게 해주며 Oleic과 Linoleic acid間에도 매우 높은 負相關을 나타내고 있어 必須脂肪酸 含量을 높이는 改良 育種도 可能하다.

引用 文 獻

1. Barker, C. and T.P. Hiditch. 1960. Individual varieties of sunflowers grown in different parts of Africa. J. Sci. Food Agr. 1: 118-121.
2. _____ and _____, 1950. Composition of the seed oils of sunflower seed. J. Sci. Food Agr. 1 : 140-144.
3. Brim, C.A., W.M. Shutz' and F.I. Collins. 1968. Maternal effect of fatty acid composition and oil content of soybeans. Crop Sci. 8 : 517-518.
4. Collins, F.I. and V.E. Sedgwick. 1959. Fatty acid composition of several varieties of soybean. J. Amer. Oil Chem. Soc. 36 : 640-644.
5. Craig, B.M. and L.R. Wetter. 1959. Varietal and environmental effects on rapeseed. II. Fatty acid composition of the oil. Can. J. Plant Sci. 39 : 437-442.
6. Downey, R.K. 1963. Oil quality in rapeseed. Can. Food Industries: 1-4.
7. Harvey, B.L., and R.K. Downey. 1964. The inheritance of erucic acid content in rapeseed. Can. J. Plant Sci. 44 : 104-111.
8. Hill, A.B., and P.F. Knowles. 1968. Fatty acid composition of the oil of developing seeds of different varieties of sunflower. Crop Sci. 8 : 275-277.
9. Howell, R.W., and F.I. Collins. 1957. Factors affecting linolenic acid content of soybean oil. Agron. J. 49 : 539-597.
10. Jellum, M.L. 1966. Fatty acid composition of corn oil of parental inbreds and reciprocal crosses. J. Hered. 57 : 243-244.
11. Knowles, P.F., and A.B. Hill. 1964. Inheritance of fatty acid content in the seed oil of safflower introduction from Iran. Crop. Sci. 4 : 406-409.
12. Kondra, Z.P., and B.R. Stefansson. 1965. Inheritance of erucic acid, eicosenoic acid content of rape seed oil. Can. J. Genet. Systol 7 : 500-510.
13. Krzymanski, J., and R.K. Downey, 1969. Inheritance of fatty acid composition in winter forms of rapeseed Brassica Napus. Can. J. Plant Sci. 49 : 313-319.
14. Ladd, S.L., and P.F. Knowles. 1970. Inheritance of stearic acid in the seed oil of safflower. Crop Sci. 10 : 525-527.
15. 李正日·志賀敏夫. 1974. 食用油脂作物의 油脂含量과 脂肪酸組成에 關한 研究. Res. Rep. O.R. D. 16 : 53-64.
16. _____·高柳謙治·志賀敏夫. 1974. ナタネの脂肪酸組成改良育種に關する研究. I 報 アジア産・ヨーロッパ産 ナタネ品種の 脂肪酸組成. Bull. Natl. Inst. Agr. Sci. D 25 : 1-16.
17. _____·志賀敏夫·高柳謙治. 1975. ナタネの脂肪酸組成改良育種に關する研究. VII 報. O-erucic acid 遺傳子가 導入된 後代系統의 實用的인 特性과 今後의 問題點. Korean J. Breeding 7(1) : 1-16.
18. _____·權炳善. 1978. 油菜良質多收性 新品種 "龍塘" Res. Rep. O.R. D. 21 : 173-176.
19. Lyon, C.K. 1971. Sesam : Current knowledge of composition and use. J. Amer. Oil Chem. Soc. 49 : 245-249.
20. Poneleit, C.G., and D.E. Alexander. 1965. Inheritance of linoleic and oleic acids in Meize. Science. 147 : 1585-1586.
21. Rakow, G. 1963. Selection for content of linoleic and linolenic acids in rapeseed. Proc. Intern. Rapeseed conf.: 467-490.
22. Sims, R.P. A., W.G. McGregor, A.G. Plessers and J.C. Mes. 1961. Gross changes in safflower and flax. J. Amer. Oil Chem. Soc. 38 : 273-276.
23. Sims, R.P. A. and W.G. McGregor, 1961. Changes in fatty acid composition of flax and safflower seed oils. J. Amer. Oil Chem. Soc. 38 : 276-279.
24. 辛孝善. 1973. 참깨에 대한 食品營養學的인 研究. Korean J. Food Sci. Technol. 5(2) : 113 - 118.
25. Yermanos, D. M., S. Hemstreet and M.J.

- Garber. 1967. Inheritance of quality and quality oil in safflower, *Crop Sci.* 7 : 417-422.
26. 農水産部. 1979. 農林統計(1978) : 96-98.

SUMMARY

Varietal differences of fatty acid content and of fatty acid composition characteristics in sesame oil were investigated as a basic study for the improvement of sesame oil quality. The results obtained are summarized as follows :

1. In Oleic acid and Linoleic acid content of unsaturated fatty acids, mean Oleic acid content was 39 percent which ranged from 32.6-47.3 percent with a difference of 14.7 percent between varieties, and major fatty acid Linoleic acid content was 45.8 percent in average which ranged from 31.1 percent to 54.9 percent with a significant difference of 23.8 percent between the varieties.
2. In Palmitic acid and Stearic acid contents of saturated fatty acid, mean Palmitic acid content was 9.5 percent and ranged from 4.6 percent to 18 percent with a varietal difference of 13.4 percent, and mean Stearic acid content was 4.8 percent and ranged from 1 percent to 9 percent with a varietal difference of 9 percent.
3. In the fatty acid composition difference according to the varietal origin, Korean varieties and American varieties were the lowest in Palmitic acid and Stearic acid content and were the highest in Linoleic acid content which is one of the essential fatty acids, particularly most of the Korean varieties had the good quality oil. And also unsaturated fatty acid content showed an increasing trend according to the increment of temperature during the cultivation period on the whole.
4. Particularly, Korean landraces had the highest in unsaturated good quality fatty acid content in the world, and "Manseong" Korean landrace contained 54.9 percent in Linoleic acid and also contained 92 percent in Oleic + Linoleic acid. Therefore, Korean landraces were considered as important as germplasm in sesame fatty acid improvement breeding.
5. In the fatty acid composition difference by sesame seed coat color, yellow seed coat varieties (47.5) were the highest and brown seed coat varieties were the next in Linoleic acid and Oleic acid content.
6. In the fatty acid composition difference by varietal maturity, there were no fatty acid composition differences by the maturity in the saturated fatty acids, but Oleic acid of the saturated fatty acids decreased in the late maturity varieties than in the early maturity. Particularly, Oleic acid content was somewhat higher in the early maturity varieties than in the mid and late maturity varieties as compared with Linoleic acid content. So, there was a different pattern in the unsaturated fatty acid composition according to the varietal maturity difference.
7. In the fatty acid composition difference by capsule-setting habit, one capsule setting habit varieties were higher in the saturated fatty acid and three capsules setting habit varieties were significantly higher than one capsule setting habit varieties in Linoleic acid content of the unsaturated fatty acid varieties, but somewhat lower in Oleic acid content than one capsule setting habit varieties.
8. In the fatty acid composition difference by room and cell numbers per capsule, unsaturated fatty acid content was the highest in the three capsules varieties with two-room and four-cell, and saturated fatty acid content was the highest in the one capsule varieties with two-room and four-cell, but there were no certain trends in the varieties with four-room and eight-cell.
9. In the correlations between the fatty acids, there was significantly high negative correlation ($r=-0.955^{**}$) between unsaturated fatty acid and saturated fatty acid content, and also there was a significant negative correlation between Oleic acid and Linoleic acid content. Therefore, it was considered that future of fatty acid

composition improvement breeding be bright,
and also essential fatty acid content increment
be possible in near future.