Korean J. Ginseng Sci.
Vol. 9, No. 2 (1985)

各國 人蔘의 脂肪質成分에 관한 硏究

第一報, 遊離 脂肪質중의 脂肪質 및 脂肪酸 組成

崔康注・金萬旭・金東勳*
韓國人蔘煙草硏究所・高麗大學校 農科大學 食品工學科*

(1985年 9月 2日 接受)

Studies on the Lipid Components of Various Ginsengs
I. Lipid and Fatty Acid Compositions of the Free Lipids

Kang-Ju Choi, Man-Wook Kim and Dong-Hoon Kim*

*Korea Ginseng & Tobacco Research Institute. Department of Food Technology, College of Agriculture, Korea University**
(Received Sep. 2, 1985)

Abstract

Lipid and fatty acid compositions of the free lipids in *Panax ginseng* (Korea, Japan and China), *Panax quinquefolium* (America, Canada) and *Panax notoginseng* (China) were studied by means of silicic acid column chromatography, thin-layer chromatography and gas-liquid chromatography. Free lipid contents were 1.13 to 1.24% in panax ginseng and 0.87 to 1.18% in panax quinquefolium and 0.39% in panax notoginseng. Neutral lipid fractions were 81.2 to 84.4%, while glycolipid fractions 8.01% to 14.47% and phospholipid fractions 3.49 to 5.74% in free lipid contents. The major components were triglycerides, free sterols, diglycerides, free fatty acids and sterol esters in neutral lipid fractions, sterol glucoside, monogalactosyl diglyceride, digalactosyl diglyceride, esterified steryl glucoside in glycolipid fractions and phosphatidyl glycerol, phosphatidyl ethanolamine, phosphatidyl choline in phospholipid fractions. The contents and compositions of neutral lipids and glyclipids were some different among various ginsengs, whereas phospholipids showed relatively similar compositions in the contents. Seventeen fatty acids were analyzied in the four free lipid fractions from the various ginsengs ginsengs and the main fatty acids were linoleic acid, palmitic acid, oleic acid and linolenic acid. It was found that the amounts of some fatty acids were different among the various ginsengs, but the fatty acid patterns of these ginsengs were on the whole similar.

緒 論

人蔘의 에텔 可溶部成分은 일찍부터 관심의 대상이 되었으며 酒井[1]은 에텔 추출물을 Na_2CO_3용액으로 처리하여 에텔층에 이행되는 획분에 대하여 소량은 혈압을 상승시키고 다량은 오히려 혈압을 하강시키는 불포화산을 얻어서 Panaxäure라고 명명하였다. 그후 崔등[2]은 인삼의 지방산획분은 동맥경화증과 관계가 깊은 血淸內 콜레스테롤과 트리—글리세리드 함량을 감소시킨다는 사실을 밝혔고 林[3] 및 宋[4]등은 인삼 에텔 可溶部의 주된 성분인 人蔘의 精油와 脂肪酸이 히스타민 및 세로토닌 遊離에 미약한 촉진효과가 있다고 보고하였다. 인삼의 지방산성분에 관한 연구는 鞠[5], 辛[6] 및 尹[7]등에 의하여 보고되었으며, 崔등[8]은 인삼과 類緣關係의 生藥類는 지방산의 종류와 조성패턴이 인삼과는 상이하여 고려인삼은 人蔘屬(Panax genus) 특유의 지방산조성을 갖는다고 보고하였다.

한편 현재 해외시장에서 유통되고 있는 인삼류는 *Panax ginseng* C. A. Meyer(高麗蔘)과 *Panax quinquefolium* L. (洋蔘, 花旗蔘)과 *Panax notoginseng*(田七蔘, 三七根)등이고 이외에 *Panax Japonicus* C. A. Meyer(竹節人蔘)[10]가 일본지역에 자생하고 *Panax trifolius*(dwarf ginseng)[10]가 미국의 동부지역에 자생된다고 보고되고 있으나 해외시장에서 거의 流通되고 있지 않는 실정이다. 이들 各國蔘類의 성분비교는 주로 인삼의 유효성분으로 밝혀진 saponin성분[9,10]을 중심으로 수행되었으며 인삼종(ginseng species)에 따라 saponin성분의 함량뿐만 아니라 그 조성패턴 등이 상이함이 밝혀졌다. 그러나 植物學的으로 의의가 있을 뿐만 아니라 인삼의 효능 및 品質安定性 問題와도 직접적으로 관련이 있는 각국삼류의 지방질성분에 관한 연구는 찾아볼 수가 없다. 따라서 본 연구는 고려삼외에 홍콩시장에서 구입한 각국삼류에 대하여 人蔘種間의 차이점과 同種人蔘인 경우 재배지역에 따른 차이점을 비교 규명하고자 먼저 총 유리 지방질의 지방질과 지방산조성에 대한 분별 정량 결과를 보고하는 바이다.

材料 및 方法

1. 實驗材料

가. 人蔘類

홍콩 국제시장에서 유통되고 있는 외국 백삼류 6종(건조삼)을 구입하여 시료로 사용하였고 한국인삼은 10월 초순에 채굴된 金浦産 6年根 水蔘을 구입하여 常法에 따라 세척한후 脫皮하지 않고 日光乾燥한 皮付白蔘을 제조하여 시료로 사용하였다. 각각의 시료는 컷팅밀을 사용하여 80mesh로 분쇄하여 시료로 하였다.

나. 試藥類

(1) 脂肪質 成分의 分離 및 同定用 試藥類

지방질 성분의 획분 분리용 칼람 충전제로는 silicic acid(SIL—R, 100~300mesh, sigma chemical Co. 제), TLC전개판은 silicagel 60 TLC plate(layer thickness 0.25mm, E. Merck Co. 제)를 사용하였다. 중성지방질 및 인지방질의 동정용으로 사용한

표준품은 모두 Sigma Chemical Co.제를 사용하였으며, 당지방질 표준품은 모두 Supelco Co. 제품을 사용하였다. 발색 시약으로 사용된 sulfuric acid, anthrone 및 ninhydrin등은 日本의 和光純藥會社의 特級試藥들을 사용하였다.

(2) 脂肪酸 分析用 試藥類

Gas liquid chromatography(GLC)용 짝수 포화 및 불포화 지방산 표준품은 일본의 까스크로 공업주식회사의 saturated & unsaturated fatty acid methyl ester kit를 사용하였고, 홀수지방산 표준품은 미국의 Aplied Science Laboratories Inc.의 methylester kit를 사용하였다. 지방산 methyl ester제조에 사용된 촉매는 미국의 Sigma Chemical Co. 제품의 boron trifluoride-methanol을 사용하였다.

2. 實驗方法

가. 遊離 脂肪質의 抽出 및 精製

粗 遊離 脂肪質은 분말화된 시료를 Soxhlet추출법[6,11]으로 연속 추출하여 ethyl ether에 추출되는 성분이 더 없을 때까지 총 24시간 정도 추출하였다. 각 시료로부터 추출된 粗 遊離 脂肪質을 Folch의 방법[12]에 따라 정제 분리하여 重量法으로 그 함량을 계산하였다.

나. 中性脂肪質과 極性脂肪質의 劃分 分離

정제한 유리 지방질을 silicic acid column chromatography(SCC)[6,13,14] 방법에 의하여 중성지방질과 당지방질 및 인지방질 획분으로 분리한 후 각 지방질 획분중의 용매를 감압농축하여 중량법으로 그 함량을 각각 계산하였다.

다. 中性脂肪質과 極性脂肪質의 分別 및 定量

SCC방법으로 분리한 중성지방질, 당지방질 및 인지방질 획분의 조성 지방질은 silicagel 60 TLC plate에 의하여 각각 분리 확인하였다. 즉 중성지방질[6,15]은 석유 에테르 : 에틸에테르 : 아세트산(80 : 20 : 1, V/V)의 전개용매로 전개하고 30%황산용액을 고압질소 가스를 이용하여 균일하게 분무시켜 110℃에서 15분간 加溫 炭化시켜 표준 지방질(Sigma Chemical Co. 제품)의 Rf값과 비교하여 동정하였다. 당지방질[16,17]과 인지방질[16,17]은 클로로포름 : 아세톤 : 메탄올 : 아세트산 : 물(5 : 2 : 1 : 1 : 0.5, V/V)의 전개용매로 전개시킨 다음 30% 황산용액을 분무시켜 加溫 炭化한후 표준지방질의 Rf값 및 문헌의 Rf값[6,15~17]들과 비교하여 확인하였다. 한편 당지방질은 anthrone시약[18]을, 인지방질은 ninhydrin시약[19]을 확인용 시약으로 사용하였다.

이상과 같이 TLC에 의하여 분리 확인된 각 지방질은 Shimadzu dual wave length TLC scanner[20,21]에 의하여 각 지방질 성분의 함량을 정량하였으며, 이때 사용된 기기 및 분석조건은 다음과 같다.

Instrument : Shimadzu dual-wave length TLC scanner(CS-910)

Wave length : 540nm

Slit : Height 1.25mm, width 1.25mm

Sensitivity : ×2, ×1

Scan speed : 10mm/min.

Scanning method : Reflection zig-zag by single-wave length

라. 기체—액체 크로마토그래피에 의한 脂肪酸의 分析

Folch들[12]의 방법에 의하여 정제된 유리 및 결합지방질과 silicic acid 관 크로마토그래피 방법에 의하여 분리된 중성지방질, 당지방질 및 인지방질을 Metcalf[22]들의 방법으로 BF_3—methanol을 사용하여 메틸 에스테르화시킨 다음 GLC로 분석하였다. GLC에서 분리된 각 지방산의 methyl ester의 면적과 총 면적에 대한 각 peak면적(%)의 비율은 digital integrator로 계산하였으며, 각 지방산들의 조성비(%)로 표시하였다. 이 때 사용된 GLC의 장치 및 분석조건은 다음과 같다.

Instrument : Varian Aerograph Model 3700
Integrator : Varian Model CDS-111
Detector : Flame ionization detertor
Column : 3 m×2.5㎜(ID) stainless steel with 10% DEGS on Chromosorb W(A. W)
Column temp. : 190℃
N_2 flow rate : 25ml/min
Injection temp. 240℃
Detector temp : 250℃

結果 및 考察

1. 遊離 脂肪質의 含量과 脂肪質 成分의 組成

각국 인삼의 유리 지방질의 함량과 중성지방질, 당지방질 및 인지방질등의 지방질 조성은 Table 1과 같다.

정제지방질의 함량에서 보면 *Panax ginseng*은 1.13~1.24%였고, *Panax quinquefolium*은 0.87~0.94%로 그 함량이 낮았으나, 이와 동종인 야생삼은 1.18%로 다소

Table 1. Percent content and composition of the free lipids from various ginsengs

Species \ Item: Cultivated area		Content		Lipid fraction composition*		
		Crude lipids	Purified lipids	Neutral lipids	Glycolipids	Phospholipids
Panax ginseng	Korea	1.40	1.24	82.39	11.87	5.74
	Japan	1.23	1.13	84.94	10.25	4.81
	China	1.33	1.15	85.94	8.67	5.39
Panax quinquefolium	America	1.02	0.94	87.41	8.99	3.60
	Canada	0.94	0.87	88.37	8.01	3.62
	America (wild)	1.26	1.18	86.43	10.08	3.49
Panax notoginseng	Southern China	0.44	0.39	81.16	14.47	4.37

* Each lipid fracton was separated by silicic acid column chromatography and quantitated by a gravimetric method.

높았다. *Panax notoginseng*인 전칠삼(田七蔘)은 0.39%로 다른 종의 인삼류에 비하여 그 함량이 현저하게 낮았다.

각국 인삼에서 추출 정제한 유리지방질 획분을 SCC방법[6,13,14]으로 조사한 결과에서보면 蔘類間의 함량차이는 있었으나 중성지방질은 81.2~88.4%, 당지방질은 8.0~14.4%, 인지방질은 3.4~5.7%로써 중성지방질의 함량이 현저하게 높았고, 인지방질의 함량이 가장 낮았다. 한편 전칠삼은 당지방질이 14.47%로 다른 삼류에 비하여 그 함량이 높았다.

2. 遊離 脂肪質의 分劃別 組別 脂肪質

각국산 인삼류의 유리 지방질중의 중성지방질을 석유 에테르 : 에틸 에테르 : 아세트산 (80 : 20 : 1 V/V)의 전개용매[6,15]로 전개시켜 TLC크로마토그램을 얻은 다음 TLC scanner[20,21]에 의하여 작성한 프로필 및 적분곡선으로부터 중성지방질을 구성하는 각 지방질의 함량을 정량한 결과는 Table 2와 같다.

중성지방질 분획의 주요 지방질 성분은 트리—글리세리드, 디—글리세리드, 유리 지방산, 유리 스테롤 및 스테롤 에스테르 등이며 蔘類間의 함량차이가 현저하였다. *Panax ginseng*의 트리—글리세리드의 함량은 23.3~34.9로 다른 종의 삼류에 비하여 그 함량이 높았으며 미확인 성분(I)이 한국삼에서 검출되었고 그 함량이 높은 것이 특이하였다. *Panax quinquefolium*은 다른종의 삼류에 비하여 디—글리세리드 및 unidentified lipid(II)의 함량은 높았으나 유리 스테롤의 함량은 낮았다.

유리지방산의 함량으로 보면 日本田과 田七蔘의 경우 24.93% 및 31.31%로 그 함량이 높게 나타났으며, 이것은 백삼의 저장기간이 오래될수록 유리 지방산의 함량이 증가되는 점을 고찰해 볼때[23] 본 시험에서 시료로 사용된 각국 인삼류의 유통기간과도 관련이 있을 것으로 생각된다.

Table 2. Percent composition of the neutral lipid components of the bound lipids from various ginsengs

Species / Cultivated area / Lipid composition	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	Southern China
Sterol esters & hydrocarbons	17.07	13.60	15.54	7.01	11.28	7.78	2.78
Triglycerides	23.25	27.08	34.88	15.01	15.63	10.95	13.89
Unidentified (I)	2.77	–	0.55	0.46	0.44	0.61	–
Unidentified (II)	9.50	4.05	7.54	13.51	17.06	34.86	4.04
Free fatty acids	10.68	24.93	12.60	13.89	3.64	7.03	31.31
Diglycerides	12.21	4.90	8.25	22.59	39.55	17.86	15.15
Free sterols	12.56	13.54	13.37	3.39	6.16	8.93	12.63
Unidentified (III)	5.30	6.01	3.58	11.88	2.91	5.76	7.58
Polar fractions & monoglycerides	6.66	5.88	3.69	12.26	3.32	6.22	12.63

Table 3. Persent composition of the glycolipid components of the bound fipids from various ginsengs

Species / Cultivated area / Lipid composition	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	southern China
Esterifed steryl glycoside	7.87	1.59	12.32	3.91	12.98	0.62	0.51
Monogalactosyl diglyceride	19.36	28.32	22.93	29.11	17.86	16.59	33.16
Sterol glucoside	29.84	42.58	37.13	27.72	46.71	51.97	10.72
Unknown (I)	0.54	0.03	0.43	0.77	0.38	0.19	0.47
Cerebroside	2.78	1.58	3.10	1.60	1.52	1.60	0.83
Unknown (II)	0.74	0.68	0.63	1.35	1.48	0.24	+
Digalactosyl diglyceride	9.95	12.39	17.14	27.34	7.36	14.95	39.63
Unknown (III)	1.67	1.22	1.82	1.89	5.06	0.61	4.76
Unknown (IV)	1.61	2.05	1.91	0.13	0.41	1.61	1.32
Origin (ploar fraction)	25.63	9.55	2.59	6.16	6.23	11.80	8.57

각국삼의 당지방질 획분을 TLC로[16,17]로 분리시킨후 TLC scanner[20,21]에 의하여 함량을 조사한 결과는 Table 3과 같이 각국산 인삼간에 함량차이가 현저하였으나 주요 당지방질 성분은 sterol glucoside, monogalactosyl diglyceride, digalactosyl diglyceride이었고 고려인삼의 경우는 辛[6]의 보고와 함량차이는 있었으나 이상 3종이 가장 주된 당지방질 성분임을 알수 있었다. 이외에 esterified steryl glycoside 및 cerebreoside가 소량 함유되어 있었다.

인지방질 분획의 각 지방질성분의 함량은 Table 4와 같으며, 주요 지방질은

Table 4. Percent composition of the phospholipid components of the fipids from various ginsengs

Species / Cultivated area / Lipid composition	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	Southern China
Phosphatidic acid	5.42	5.95	6.21	6.54	5.73	5.54	6.82
Phosphatidyl ethanolamine	27.38	24.74	25.29	23.65	24.08	22.97	25.58
Phosphatidyl glycerol	28.88	32.65	30.58	31.54	34.75	35.43	33.62
Phosphatidyl choline	22.70	20.23	21.14	20.89	18.28	19.84	21.30
Phosphatidyl inositol	15.62	16.43	16.78	17.38	17.16	16.85	12.68

phosphatidyl glycerol, phosphatidyl ethanolamine, phosphatidyl choline, phosphatidyl inositol이었다. 이는 고려인삼의 수삼과 건삼의 인지방질 성분에 대한 후[6]의 조사 결과와 유사하였으나 본 실험에서는 phosphatidic acid을 추가 동정하였다.

Table 2～4에서 알수 있듯이 유리 지방질중의 중성지방질과 당지방질함량은 삼류간에 차이가 매우 현저하였으나, 인지방질의 함량에서는 삼류간의 함량차이가 대체로 적었고 유사하였다.

3. 遊離 脂肪質成分의 劃分別 脂肪酸 組成

각국 인삼의 총 유리 지방질을 구성하는 지방산의 조성은 Table 5와 같고, 포화 지방산 6종과 불포화 지방산 7종의 짝수 지방산과 4종의 홀수 지방산을 동정하였다.

이들 지방질의 주요 지방산은 리놀레산(45.74～52.51%), 팔미트산(17.89～22.31%), 올레산(6.49～11.90%) 및 리놀렌산(소량의 gadoleic acid[6,7,23] 포함 : 5.23～8.26%)이었다.

여기에서 알수 있듯이 각국 인삼류의 총 지방질의 구성 지방산들은 인삼류간에 함량차이가 있었으나 종류가 같을 뿐만 아니라 그 조성패턴도 대체로 유사하였으며, 따라서

Table 5. Percent fatty acid composition of the total free lipids from various ginsengs

Species / Cultivated area / Fatty acids	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	Southern China
14:0	0.26	0.23	0.21	0.28	0.36	0.26	0.14
15:0	0.61	0.64	0.68	0.44	0.48	0.34	0.32
16:0	19.52	19.06	17.89	22.31	18.89	20.26	19.21
16:1	1.68	1.39	2.22	1.97	1.87	1.25	0.83
17:0	1.58	1.32	1.21	1.45	1.62	1.32	1.58
18:0	1.87	2.17	1.72	2.86	2.54	2.17	2.65
18:1	9.15	11.90	8.08	7.65	6.49	8.13	9.45
18:2	47.48	47.70	52.51	48.65	50.42	45.74	51.41
20:0	0.74	0.39	0.47	0.38	0.41	0.64	0.48
18:3 & 20:1	6.53	6.92	6.03	6.21	7.52	8.26	5.23
21:0	2.25	2.29	2.40	1.95	2.45	1.84	1.92
22:0	1.80	1.62	1.44	2.12	2.52	2.58	2.18
22:1	1.42	0.87	1.12	0.46	0.95	1.34	0.84
23:0	1.67	1.56	2.21	1.62	1.41	2.04	1.42
24:0	1.61	1.16	0.98	0.71	1.20	1.35	1.37
24:1	1.84	0.78	0.81	0.95	0.87	2.47	0.98
T.S.F.A.*	31.91	30.44	29.21	34.12	32.30	32.80	31.27
T.U.S.F.A.**	68.10	69.56	70.77	65.89	68.12	67.19	68.74

*T.S.F.A. : Total saturated fatty acids.
**T.U.S.F.A.: Total unsaturated fatty acids.

인삼속(Panax genus) 특유의 조성패턴을 갖는다고 볼 수 있다.

유리 지방질의 중성지방질 획분의 지방산 조성을 보면 Table 6과 같이 총 유리 지방질의 구성 지방산 패턴과 거의 유사하였으며, 이점은 각국삼의 유리 지방질의 81.2~88.4%가 중성지방질 획분인점을 고려해 볼때 총 유리 지방질의 구성 지방산과 대체로 유사한 것으로 생각된다.

유리 지방질의 당지방질 획분의 지방산 조성은 Table 7과 같이 중성지방질의 지방산의 종류와 같았으며 그 조성 패턴도 대체로 유사하였으나, 전칠삼을 제외하고는 리놀레산의 함량이 36.14~45.16%로 중성지방질의 경우에 비교해서 함량이 낮았고, 팔미트산은 21.09~24.36%로 높았다.

따라서 당지방질 획분은 중성지방질 획분에 비하여 총 불포화 지방산은 다소 낮은 반면에 총 포화 지방산의 조성이 다소 높음을 알수 있고, 이점은 고려인삼의 건삼에 관한 辛[6]의 보고 결과와도 같은 경향이었다.

유리 지방질의 인지방질 획분의 지방산 조성을 보면 Table 8과 같이 중성 지방질 및 당지방질 획분의 구성지방산과 종류가 동일하며 조성패턴도 대체로 유사하였으나 이들

Table 6. Percent fatty acid composition of the neutral lipid fractions of the free lipids from various ginsengs

Species / Cultivated area / Fatty acids	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	Southern China
14:0	0.26	0.17	0.07	0.18	0.18	0.14	0.37
15:0	0.61	0.52	0.54	0.24	0.42	0.29	0.22
16:0	18.93	18.82	17.28	20.90	18.51	18.77	18.00
16:1	3.22	2.17	2.22	1.97	1.84	2.72	1.72
17:0	1.58	1.45	1.21	1.50	1.54	1.68	0.88
18:0	1.87	2.17	1.58	3.05	2.79	3.47	2.55
18:1	9.15	11.90	8.86	8.20	6.53	8.01	9.28
18:2	49.27	47.32	52.63	50.19	44.17	44.23	50.92
20:0	0.76	0.41	0.43	0.36	0.38	0.64	0.45
18:3 & 20:1	5.60	6.92	6.32	7.10	8.90	8.58	5.78
21:0	2.25	2.29	2.49	1.86	2.67	2.64	1.95
22:0	1.61	1.51	1.65	1.86	2.49	2.72	2.30
22:1	1.45	0.87	1.18	0.54	1.42	1.00	0.72
23:0	1.71	1.65	1.78	1.02	1.36	1.72	1.67
24:0	1.16	1.16	1.21	0.49	1.01	1.07	1.32
24:1	0.58	0.68	0.54	0.54	0.53	2.34	1.88
T.S.F.A.*	30.74	30.15	28.24	31.46	36.61	33.14	29.71
T.U.S.F.A.**	69.27	69.86	71.75	68.54	63.39	66.88	70.30

*T.S.F.A. : Total saturated fatty acids.
**T.U.S.F.A.: Total unsaturated fatty acids.

Table 7. Percent fatty acid composition of the glycolipid fractions of the free lipids from various ginsengs

Species / Cultivated area / Fatty acids	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	Southern China
14:0	0.16	0.26	0.18	0.64	0.62	0.43	0.52
15:0	0.69	0.74	0.77	0.80	0.82	0.40	0.82
16:0	23.43	24.36	22.92	22.64	23.16	21.09	19.82
16:1	1.64	1.29	1.17	1.48	1.61	1.95	0.62
17:0	2.76	2.81	2.14	2.47	2.95	2.28	1.53
18:0	2.85	3.12	2.13	3.22	3.81	3.59	3.70
18:1	9.73	11.60	6.34	8.82	7.75	7.96	8.23
18:2	38.55	36.14	45.16	43.30	40.65	37.32	52.14
20:0	0.68	0.24	0.45	0.31	0.44	0.64	0.48
18:3 & 20:1	6.18	5.58	5.02	6.15	6.53	8.65	3.26
21:0	3.06	3.28	3.36	2.48	2.52	3.69	2.14
22:0	1.59	2.34	1.72	1.68	2.43	2.66	1.32
22:1	1.43	2.03	1.54	0.48	0.63	2.18	1.45
23:0	2.27	2.03	2.36	2.66	3.21	2.99	2.41
24:0	2.27	2.54	2.57	1.06	1.23	1.45	1.05
24:1	2.70	1.65	2.17	1.82	1.63	2.72	0.52
T.S.F.A.*	39.76	41.72	38.60	37.96	41.19	39.22	33.79
T.U.S.F.A.**	60.23	58.29	61.40	62.05	58.0	60.78	66.22

*T.S.F.A. : Total saturated fatty acids.
**T.U.S.F.A.: Total unsaturated fatty acids.

Table 8. Percent fatty acid composition of the phospholipid fractions of the free lipids from various ginsengs

Species / Cultivated area / Fatty acids	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	Southern China
14:0	0.32	1.84	1.06	0.43	0.47	0.32	0.26
15:0	1.83	1.64	1.68	0.51	0.59	0.46	0.33
16:0	33.55	32.13	25.87	32.52	30.85	31.05	28.95
16:1	1.91	1.27	1.30	1.09	0.96	1.12	0.81
17:0	2.72	2.09	2.05	3.25	2.99	2.48	2.45
18:0	2.96	3.89	2.71	4.63	4.95	5.07	5.53
18:1	10.02	12.97	8.00	9.98	10.45	11.33	12.95
18:2	31.34	28.95	46.12	31.20	34.26	31.85	35.04
20:0	0.95	0.75	0.45	0.48	0.51	0.74	0.48
18:3 & 20:1	3.61	3.82	2.64	3.88	2.92	3.48	3.85
21:0	2.19	2.45	2.01	2.42	2.03	2.55	1.73

Table 8. (Continued).

Species / Cultivated area / Fatty acids	*Panax ginseng*			*Panax quinquefolium*			*Panax notoginseng*
	Korea	Japan	China	America	Canada	America (wild)	Southern China
22:0	2.07	1.95	1.67	1.76	2.75	2.61	2.99
22:1	1.46	1.09	0.70	1.42	1.34	1.26	1.23
23:0	2.17	2.45	1.66	2.67	2.17	2.27	1.07
24:0	1.56	1.25	0.92	2.01	1.34	1.59	0.39
24:1	1.34	1.45	1.17	1.75	1.44	1.83	1.93
T.S.F.A.*	50.32	50.44	40.08	50.68	48.60	49.14	44.19
T.U.S.F.A.**	49.68	49.55	59.93	49.32	51.37	50.87	55.81

*T.S.F.A. : Total saturated fatty acids.
**T.U.S.F.A.: Total unsaturated fatty acids.

획분과 비교해 볼때 주요 지방산중 리놀레산과 리놀렌산의 함량이 각각 28.95~46.12%와 2.64~3.88%로써 매우 낮은 반면에 팔미트산의 함량은 25.87~33.55%로써 높았으며, 올레산의 함량도 다소 높은 경향이었다.

인지방질 획분의 지방산 함량 조성도 역시 삼류간에 다소의 차이가 있었으나 대체로 유사한 조성 패턴을 나타내었으며, 중성지방질과 당지방질 획분에 비하여 총 불포화 지방산의 조성비율이 49.3~59.9%로 낮았고, 총 포화 지방산은 40.1~50.4%로 높은 점이 특징이었다.

要 約

Panax ginseng C. A. Meyer(韓國産, 日本産, 中共産), *Panax quinquefolium* L.(美國産, 카나다産) 및 *Panax notoginseng*(中共産)의 遊離 脂肪質의 지방질 및 지방산 조성을 관 및 薄層 크로마토그래피와 기체—액체 크로마토그래피로 분석하였다. 遊離 脂肪質 含量은 *Panax ginseng*은 1.13~1.24%였고 *Panax quinquefolium*은 0.87~1.18% *Panax notoginseng*은 0.39%였다. 각국삼의 유리 지방질의 획분별 조성을 볼때 중성지방질은 81.2~88.4%, 당지방질은 8.01~14.47%, 인지방질은 3.49~5.74%였다. 각국 삼의 중성지방질 획분의 주요 성분은 트리—글레세리드, 유리 스테롤, 디—글리세리드, 유리 지방산 및 스테롤 에스테르 등이었고, 주요 당지방질은 sterol glucoside, monogalactosyl diglyceride, digalactosyl diglyceride 및 esterified steryl glycoside이었으며 주요 인지방질은 phosphatidyl glycerol, phosphatidyl ethanolamine, phosphatidyl choline 및 phosphatidyl inositol이었다.

또한 각각의 지방질 성분들을 비교해 볼때 중성지방질과 당지방질들은 삼류간의 함량 차이가 큰 반면에 인지방질등은 함량 조성 패턴이 대체로 유사하였다. 각국삼의 유리 지방질의 4개 획분에서 17종의 지방산을 동정하였으며 주된 지방산은 리놀레산, 팔미트

산, 올레산 및 리놀렌산이었다. 각국삼류에 있어서 일부 지방산의 함유량은 다소 차이가 있었으나 지방산 조성의 패턴은 대체로 유사하였다.

引用文獻

1. 酒井和太郎 : 東京醫學會雜誌 **28,** 8(1914).
2. 崔澤圭, 洪思岳 : 大韓藥理學雜誌 **4(1),** 17(1968).
3. 林定圭 : 서울醫大雜誌 **4,** 9(1963).
4. 宋雄圭 : 大韓生化學雜誌 **1,** 1(1964).
5. Cook, C. H. and S. H. An : *Kor. J. Pharm.* **6,** 15(1975)
6. 辛孝善, 李敏雄 : 한국식품과학회지 **12(3),** 185(1980).
7. 尹泰憲, 金乙祥 : 한국식품과학회지 **11(3),** 182(1979).
8. 崔康注, 金萬旭, 李炯圭, 金東勳 : 한국생약학회지 **14(2),** 44(1983).
9. Ando, T., O. Tanaka and S. Shibata : *Syoyakugaku Zasshi* **25(1),** 28(1971).
10. 金萬旭, 李貞淑, 崔康注 : 高麗人蔘學會誌 **6(2),** 138(1982).
11. 李相榮, 辛孝善 : 한국식품과학회지 **11(4),** 291(1979).
12. Folch, J., M. Lee and H. S. Stanly : *J. Biol. Chem.* **233,** 69(1955).
13. Rouser, G., G. Kritchevsky, G. Simon and G. J. Nelson : *Lipids* **2,** 37(1967).
14. Hirsch, J. and Ahrens, Jr., E. H. : *J. Biol. Chem.* **233,** 311(1958).
15. Pruthi, T. D. and I. S. Bhatia : *J. Sci. Food Agric.* **21,** 419(1970).
16. Lepage, M. : *Lipids* **2(3),** 477(1968).
17. Lepage, M. : *Lipids* **3(6),** 477(1968).
18. Siakatos, A. N. and G. Rouser : *J. Am. Oil Chemist's Soc.* **42,** 913(1975).
19. Pittmer, J. C. and R. Lester : *J. Lipid Res.* **5,** 126(1964).
20. 李相榮, 辛孝善 : 한국식품과학회지 **11(4),** 298(1979).
21. 李相榮, 辛孝善 : 한국식품과학회지 **11(4),** 304(1979).
22. Metcalf, L. D., A. A. Schmitz and J. R. Pelka : *Anal. Chem.* **38,** 514(1966).
23. 金萬旭, 崔康注 : 人蔘成分硏究, 韓國人蔘煙草硏究所, p. 152(1966).