

## 한, 중, 일 고품질녹차의 향기성분 비교\*

### A Comparison of the Volatile Aroma Components in High Grade Korean, Chinese and Japanese Green Tea\*

동의대학교 생활과학대학 식품영양학과

교 수 최 성 희

동아대학교 식물유전공학과

교 수 정 대 수

동아대학교 대학원 농학과

박사과정 제 순 자

Dept. of Food Science and Nutrition, Dongeui Univ.

*Professor : Sung-hee, Choi*

Dept. of Plant Genetic Engineering, Dong-a Univ.

*Professor : Dae-soo, Chung*

Dept. of Agronomy Graduate school, Dong-a Univ.

*Doctoral course : Soon-ja, Jea*

#### ◀ 목 차 ▶

I. 서 론

II. 재료 및 방법

III. 결과 및 고찰

IV. 요약

참고문헌

#### <Abstract>

This study compared the volatile aroma components in high grade Korean, Chinese and Japanese green tea. The aroma components of green tea were analyzed and compared. Aroma compounds were extracted by a simultaneous distillation and extraction method using Likens and Nickerson's extraction apparatus. The concentrated aroma extract was analyzed and identified by GC and GC-MS. All the green tea samples contained relatively large amounts of terpene alcohols such as linalool, geraniol and nerolidol. The Korean

Corresponding Author: Sung-Hee Choi, Department of Food Science and Nutrition, Dongeui University, 995 Eomgwangno, Busanjin-gu, Busan 614-714, Korea Tel: 82-51-890-1590 Fax: 82-51-890-1579 E-mail: choish@deu.ac.kr

\* 이 논문은 2004학년도 동의대학교 학술연구조성비의 지원을 받아 작성되었으므로 이에 감사드립니다.

green tea (A) manufactured in Cheju island contained remarkably large amounts of geraniol (9.12 %) and linalool (5.18 %). The Korean green tea (B) manufactured in Hawgae contained remarkably large amounts of geraniol (5.85 %) and linalool (5.33 %). The Korean green tea (C) manufactured in Bosung contained remarkably large amounts of linalool (7.79 %) and Z-jasmone (3.08 %). The Chinese green tea (D) manufactured in Longjing contained remarkably large amounts of geraniol (3.43 %) and linalool (2.86 %). The Japanese green tea(E) manufactured in Shizuoka contained remarkably large amounts of linalool (3.95 %) and nerolidol (2.76 %).

**주제어(Key Words):** 휘발성 향기성분(volatile aroma components), 고품질 녹차(high grade green tea), 용정차(Chinese green tea manufactured in Longjing), 시즈오카차(Japanese green tea manufactured in Shizuoka)

## I. 서론

차는 수천 년의 긴 역사를 가진 기호음료이자 전 통음료이다. 차나무는 동백과의 식물로 학명은 카멜리아 시넨시스(*Camellia sinensis*)라고 한다. 같은 차나무의 어린잎을 사용하여 차를 만들지만 발효라는 제조공정의 차이에 의해 맛과 향, 색이 다른 녹차, 홍차, 우롱차가 만들어진다. 녹차는 발효를 전혀 시키지 않은 차이고 홍차는 완전 발효 시킨 차이며 우롱차는 부분적으로 발효를 시킨 차이다. 세계에서 생산되는 차의 약 75%는 홍차이나(山西貞, 1992: 85-86) 우리나라와 중국 및 일본에는 녹차의 소비도가 높다. 녹차의 품질을 좌우하는 인자 중 하나는 차의 향기 성분이다. 차의 향은 찻잎 자체의 상쾌한 향이 기본적으로 있지만 녹차 제조 과정 중에 조금씩 변해서 여러 가지 향기성분이 조화된 복잡한 향을 만들어 낸다. 맛이 불휘발성 풍미 성분이라면 향은 휘발성 물질이다. 향기성분은 미량이라도 매우 민감하다. 차의 향은 품종에 따라 다를 수도 있으며(최성희, 2002: 90-100) 품종이 같더라도 차 생산지나 제조 방법에 따라서도 달라진다(山西貞, 1992: 36-45). 덩유차와 증제차의 향기성분 조성은 다르다. 지금까지 국내산 차의 향기 성분연구로는 한국산 시판녹차의 향기성분에 관한 연구(최성희, 1991)와 재래품종인 지리산 녹차의 향기성분에 관한 연구(최성희, 배정은, 1996), 국내산 반발효차의 향기 성분에 관한 연구(최성희, 2001), 현미녹차의 향기성분 연구(최성희, 이동훈, 1997) 등으로 다양하게 연구되어왔다. 녹차에 있어 일반적으로 고품질의 차란 것

은 주로 차의 수확시기에 의해 정해진다. 우리나라에서 식재(植栽)되고 있는 재래종 차나무는 중국 소엽종으로 알려져 있으며 일본계 품종인 개량종(주로 야부키타)과는 달리 지리산 지역 일대에서는 4월초부터 늦어도 5월 하순까지 10일에서 15일 간격으로 4번 찻잎을 수확하며 개량종에 비해 수확 시기의 간격이 비교적 짧고, 잎이 매우 작은 것이 특징이다. 재래종에 있어서 고품질의 녹차란 곡우절(4월 20일) 이전에 따는 최고급 녹차인 우전(雨前)을 말하며 주로 덩유 방법으로 제조된 덩유차이다. 개량종인 경우 4월 중순에서 5월 초순에 따는 고급 녹차인 1번차(첫물차)를 말한다. 주로 일본계 품종인 야부키타를 사용하는데 일본에서 생산되는 차류는 대부분 개량종을 사용하여 주로 증제 방법으로 제조된 증제차이다. 한편 중국차의 기본 형태로 6대다류(六大茶類)가 있는데 녹차, 황차, 흑차, 백차, 청차(우롱차) 및 홍차가 그것이다. 중국의 대표적인 녹차는 덩유차인 용정차(龍井茶)가 있다. 본 연구에서는 세계에서 가장 녹차를 많이 사용하는 한국, 중국 및 일본에 있어 첫 수확차인 고품질의 녹차를 선정하여 녹차의 품질에 크게 기여하는 향기 성분을 서로 비교하여 고품질이면서 세계시장에서 일본이나 중국에 비해 알려져 있지 않은 국산 녹차를 브랜드화하는데 있어 기초자료로 삼고자 한다.

## II. 재료 및 방법

녹차시료는 2003년도 산 우리나라의 지역별 3곳

(제주, 화개, 보성)의 제다원의 녹차와 중국의 용정차 및 일본 시즈오카산의 신차(新茶)를 구입하여 사용하였다. 제주녹차는 주로 개량품종을 현대적 기시설비로 제조하는 J사에서 특별히 재래종 찻잎의 우전을 이용하여 전통제다법으로 제조한 최고급의 한정 판매품을 사용하였으며 화개녹차는 지리산 서남단 일대에서 재배된 재래종 찻잎을 이용하여 거의 가내 수공업으로 제조된 우전이며 보성녹차도 최고급 우전을 사용하였다. 중국의 녹차로는 세계적으로 유명한 절강성 항주의 서호 주변의 산에서 생산되는 용정차를 사용하였으며 일본의 녹차로는 일본 최고의 차산지인 시즈오카 지역의 최고급 녹차를 사용하였다.

## 1. 재료

- 시료 A : 제주도 J산업의 우전녹차: 4월 29일에 수확  
 시료 B : 경남 화개면의 D제다원의 우전녹차: 4월 17일에 수확  
 시료 C : 전남 보성군의 B제다원의 우전녹차: 4월 17일에 수확  
 시료 D : 중국 절강성 항주에서 생산된 용정차: 4월 20일 이전에 수확  
 시료 E : 일본 시즈오카에서 생산된 신차(新茶): 4월 30일에 수확

## 2. 시약

각 휘발성 성분의 동정에 이용한 표준시약은 Sigma Chemical Co.,(St. Louis, MO, USA), Aldrich Chemical Co.,(Milwaukee, WI, USA), Wako Pure Chemical Industries, Ltd.,(Osaka, Japan)을 사용하였다.

## 3. 향기 성분 농축물의 제조

각 시료를 분쇄하여 각 50g과 증류수 500ml를 Likens and Nickerson형 동시증류추출장치의 시료플라스크에 넣고 내부 표준물질로서 tridecane

(dichloromethane 중 125ppm농도로 조제)을 1ml 첨가한 후 용매플라스크에는 diethyl ether 50ml를 가한 후 1시간 동안 가열 환류 하여 휘발성 향기성분을 추출하였다. 무수 황산나트륨으로 탈수 후 diethyl ether를 상압에서 증류, 제거하여 얻어진 휘발성성분 농축물을 얻었다.

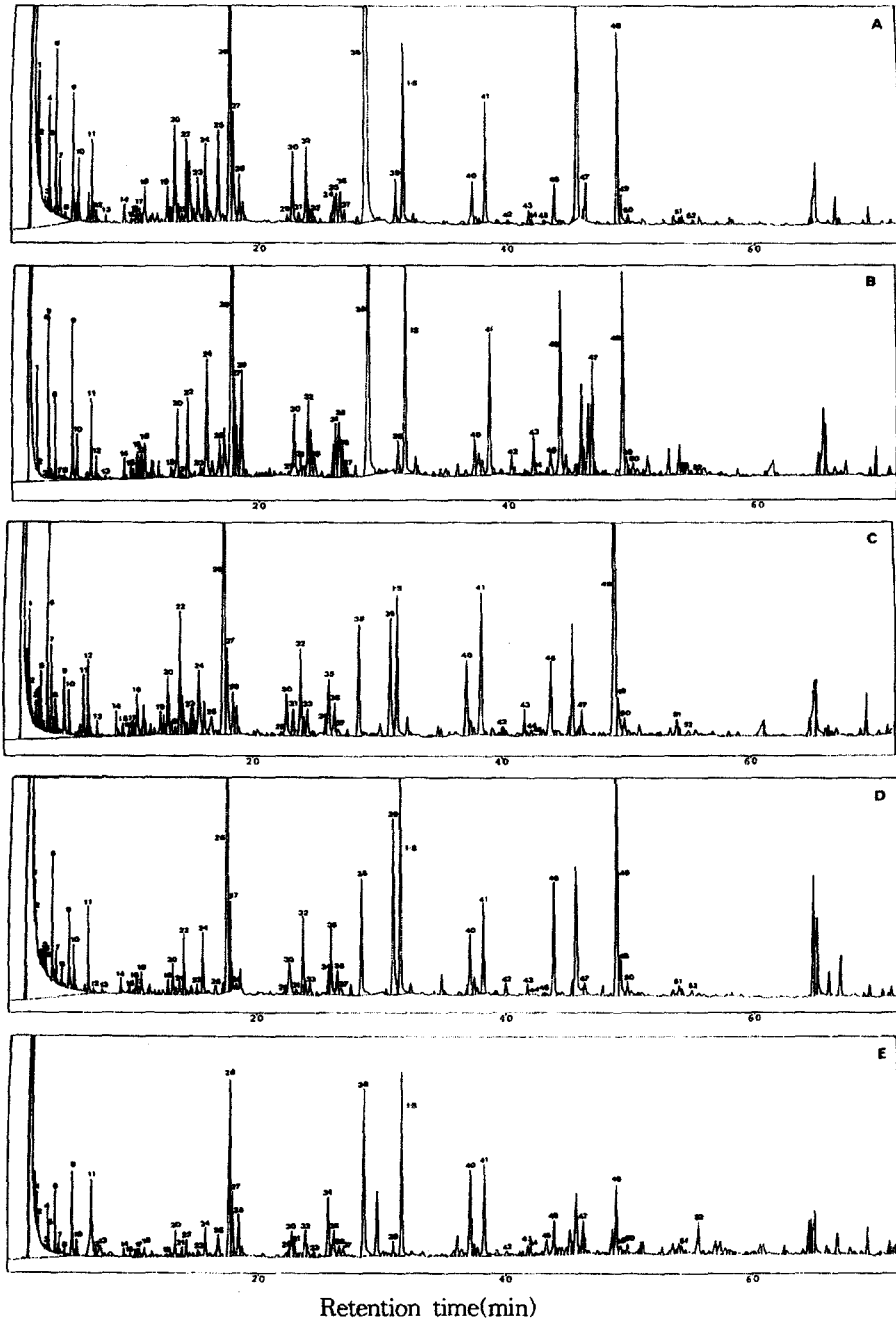
## 4. 휘발성 향기성분의 분석 및 동정

휘발성 향기성분의 분석 및 동정에는 gas chromatography(GC)와 gas chromatography-mass spectrometry(GC-MS)가 사용되었다. GC는 Shimadzu model GC-17A(Japan)형을 사용하였다. Column은 HP-5(30m×0.25mm×0.25 $\mu$ m film), column 온도는 60 $^{\circ}$ C에서 5분간 유지시킨 후 220 $^{\circ}$ C까지 2 $^{\circ}$ C/min의 속도로 승온하였다. Carrier gas는 질소를 사용하였으며, 유량은 1.2ml/min으로 조정하였다. GC-MS는 HP 6890과 HP 5973 Mass Selective Detector(USA)가 연결된 것을 사용하였다. Carrier gas를 helium을 사용한 것을 제외하고는 column과 온도조건은 GC의 조건과 동일하게 하였다. MS의 이온화 전압은 70 eV로 하였다.

## III. 결과 및 고찰

녹차류 중에 생산시기가 거의 같은 고품질인 제주차(A), 화개차(B), 보성차(C)의 우전과 중국의 용정차(D) 및 일본의 시즈오카산 신차(E)의 향기 성분 농축물에 대한 gas chromatograms을 <Fig. 1>에 나타내었고, 표준물질의 머무름 시간과 GC-MS 분석결과를 mass spectral library data와 비교하여 동정한 결과를 <Table 1>에 나타내었다.

각 시료의 관능적인 향은 제주차(A)와 화개차(B)는 장미 꽃향기를 띄고 용정차(D)도 향은 약했지만 거의 같은 향을 띄고 있었다. 보성차(C)는 (A)와 (B)와는 조금 다른 꽃 향을 띄었으며 시즈오카차(E)는 꽃향기는 띄었으나 뚜렷한 향이 강했다. 내부표준물질을 사용하여 각각의 향기 성분을 정량



<Fig. 1> Gas chromatograms of aroma concentrates from green teas  
 A : Cheju B : Hawgae C : Bosung D : Longjing E : Shizuoka  
 I.S : internal standard

&lt;Table 1&gt; Volatile aroma compounds identified in korean, chinese and japanese green tea

Peak No	$t_R$ (min)	Compounds	Sample*				
			A	B	C	D	E
1	2.488	1-penten-3-ol	14.9	10.1	18.5	5.9	5.3
2	2.608	pentanal	7.6	1.0	10.8	3.7	4.9
3	3.212	1H-pyrrole	2.2	1.1	7.4	1.2	2.6
4	3.336	1-pentanol	17.2	19.4	7.1	7.0	3.0
5	3.402	Z-2-penten-ol	19.1	22.1	16.1	5.6	4.8
6	3.879	4-methyl-3-penten-2-one	33.3	11.9	56.4	13.9	21.2
7	4.204	ethyl pyrrole	13.1	1.1	20.8	3.2	5.7
8	4.625	furfural	2.8	1.5	8.5	1.7	3.8
9	5.197	E-2-hexenal	38.4	31.7	24.0	25.1	21.1
10	5.639	Z-3-hexenol	18.5	11.8	13.5	4.4	9.3
11	6.678	heptanal	24.3	18.0	21.4	51.2	19.5
12	7.037	2,5-dimethyl pyrazine	5.7	6.4	33.8	4.1	1.6
13	7.759	1-methyl-2-formyl pyrrole	3.2	13.3	7.0	1.3	1.6
14	9.223	benzaldehyde	8.5	5.6	11.3	3.5	4.3
15	9.832	$\beta$ -pinene	2.0	3.8	7.0	1.5	2.3
16	10.219	1-octen-3-ol	5.7	8.1	4.2	1.4	6.8
17	10.452	6-methyl-5-hepte-2-one	8.7	6.9	8.5	4.2	2.8
18	10.840	2-pentyl furan	21.1	11.7	26.6	5.6	8.4
19	12.652	limonene	15.6	2.6	11.5	1.5	5.6
20	13.252	benzyl alcohol	59.7	28.4	42.6	12.9	11.1
21	13.844	phenylacetaldehyde	5.0	1.6	4.4	4.4	6.0
22	14.181	1-ethyl-2-formyl pyrrole	35.9	24.5	63.9	7.2	20.9
23	15.085	acetyl pyrrole	25.9	3.0	14.4	3.6	4.3
24	15.675	Z-linalool 3,6-oxide	38.6	58.3	55.7	14.8	22.1
25	16.718	E-linalool 3,6-oxide	49.8	17.4	20.8	15.9	5.1
26	17.656	linalool	288.5	166.3	302.8	100.0	196.1
27	17.868	3,7-dimethyl-1,5,7-octatrien-3-ol	63.7	39.8	73.3	30.6	34.2
28	18.354	2-phenyl ethanol	24.5	41.7	25.9	22.4	1.9
29	22.183	Z-linalool-3,7-oxide	3.6	1.7	3.5	4.9	1.8
30	22.595	terpinene-4-ol	43.6	35.5	40.7	19.8	25.3
31	23.116	E-linalool-3,7-oxide	5.3	6.7	17.3	8.1	2.8
32	23.677	$\alpha$ -terpineol	41.2	30.2	64.0	17.1	31.3
33	24.241	safranal	5.7	8.5	21.5	3.3	5.8
34	25.892	$\beta$ -cyclocitral	13.6	19.5	8.6	39.5	9.6
35	26.082	3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol	18.1	27.3	49.8	18.3	28.8
36	26.405	4-vinylphenol	18.8	13.0	24.2	5.6	11.9
37	26.755	Z-3-hexenyl-3-methyl butanoate	7.2	4.1	6.9	6.1	4.5
38	28.581	geraniol	508.2	182.6	82.9	120.0	55.1
39	30.863	indole	22.4	11.6	100.8	8.0	87.7
40	37.084	Z-3-hexenyl hexanoate	28.0	16.2	69.2	59.6	29.5

&lt;Table 1&gt; continued

Peak No	$t_R$ (min)	Compounds	Sample*				
			A	B	C	D	E
41	38.159	Z-jasmone	69.0	67.0	119.5	57.7	40.1
42	40.041	$\alpha$ -ionone	3.1	9.0	3.6	3.4	6.4
43	41.731	geranyl acetone	7.7	15.0	17.0	5.6	4.4
44	41.984	E- $\beta$ -farnesene	3.0	2.8	4.6	5.6	1.8
45	42.977	$\delta$ -cadinene	3.2	13.5	2.3	13.4	2.4
46	43.798	$\beta$ -ionone	26.2	82.3	65.6	22.5	52.3
47	46.315	dihydroactinidiolide	19.8	50.3	19.2	18.4	7.5
48	48.831	nerolidol	110.2	90.5	359.6	40.0	136.9
49	49.132	Z-3-hexenyl benzoate	19.7	9.9	40.7	7.5	21.1
50	49.719	Z-3-hexenyl octanoate	5.4	6.7	17.6	5.9	7.8
51	53.867	methyl jasmonate	4.0	12.8	16.0	5.6	7.1
52	54.927	Z-3-hexenyl salicylate	2.8	5.7	6.8	27.4	3.1

\* peak area of each compound / peak area of internal standard(I.S)  $\times$  100

A: Cheju B: Hawgae C: Bosung D: Longjing E: Shizuoka

한 결과 향기 성분의 전체함량은 보성차(C) > 제주차(A) > 화개차(B) > 시즈오카차(E) > 용정차(D) 순으로 많았다. 동정된 화합물을 관능기별로 살펴보면 모든 시료에 있어 동정된 물질의 전체 함량 중 alcohol류는 50% 이상을 차지하였다. 그 중에서도 terpene alcohol류인 linalool, geraniol 및 nerolidol 등이 많았다. 그 다음이 Z-jasmone 등을 포함한 케톤이 함량적으로 많았다. 제주차(A)는 geraniol의 함량이 현저하게 많은 것이 특징이었다. 화개 녹차와 중국의 용정차도 geraniol함량(전 peak 면적의 3.43%)이 제주차(전 peak 면적의 9.12%)와 마찬가지로 전체 peak면적의 최고치를 나타내었다. Geraniol은 장미향기를 띠는 화합물이며 수확시기가 빠른 고급품질의 재래종 덩음차에 특히 많은 것이 특징이다(최성희, 1996) 2-Phenyl ethanol도 장미향을 띠며 화개차에 제일 많이 함유되어 있었다. 보성차는 nerolidol의 함량(전 peak 면적의 9.25%)이 현저하게 높았다. Nerolidol은 나무나 꽃향기를 띤다(Akahoshi, 1983: 135-135). 시즈오카차에서 가장 함량적으로 많은 것은 linalool(전 peak 면적의 3.95%)이었다. Linalool은 꽃이나 상쾌한 밀감향을 띠고 있다(Akahoshi, 1983: 128-128). 竹尾(竹尾忠一, 1984)는 차나무의 품종에

따라서 terpene alcohol의 조성비가 다른 것에 착안하여 terpene index(TI)를 구하여 차나무의 품종을 알아내는 것을 제안하였다.

$$TI = \text{Linalool 함량} / (\text{Linalool} + \text{Geraniol}) \text{ 함량}$$

홍차 품종인 var. assamica에 속하는 차나무는 geraniol(G) 함량이 적기 때문에 TI치는 1에 가깝고 녹차용의 품종 var. sinensis는 TI치가 0.3 정도이며 교배종은 0.3에서 0.7 정도이다(竹尾忠一, 1984). 즉, 소엽종은 geraniol의 함량이 높다. 본 연구에서 TI치는 화개차(0.48)와 용정차(0.45)가 유사하고 보성차(0.79)와 시즈오카차(0.78)가 유사했으며 제주차는 가격이 비싸고 한정판매되는 것을 선택한 때문이지 TI치(0.36)도 가장 낮았다. 그러나 같은 품종이라도 차의 제조방법에 따라 향기의 조성이 달라지므로(山西貞, 1992: 36-45) geraniol과 linalool의 함량만으로 품종을 말하기는 어렵다. 제주차는 전 peak 면적에서 geraniol(9.12%) > linalool(5.18%) > nerolidol(1.98%)의 순으로 많아 화개차의 geraniol(5.85%) > linalool(5.33%) > nerolidol(2.90%)과 같은 순이었다. 용정차는 geraniol(3.43%) > linalool(2.86%) > Z-3-hexenyl hexanoate(1.70%)순이었다. Z-3-hexenyl

hexanoate는 가볍고 신선한 풀냄새에 기인한다 (Takei et al, 1976). 보성차는 nerolidol(9.25%) > linalool(7.79%) > Z-jasmone(3.08%) > indole(2.59%)의 순이었고 시즈오카차는 linalool(3.95%) > nerolidol(2.76%) > indole(1.77%) > geraniol(1.11%)의 순이었다. 보성차에 가장 많은 Z-jasmone은 본래 재스민꽃의 주향기 성분이지만 Z-Jasmone은 녹차에도 있고 약간 발효시킨 고급 포종차에 특히 많다(Yamanishi et al, 1980). 그래서 중국인들이 품질이 낮은 차류를 개량할 목적으로 녹차에 재스민 꽃 향을 흡착시킨 재스민 차를 개발하여 세계적인 명차로 만들었다. 백색 연꽃을 뒤음녹차에 흡착시켜 향기가 착향된 백련향차의 향기성분을 구명한 결과 백련향차 또한 Z-jasmone이 녹차와 연꽃 모두에서 생성되었다(Choi et al, 2003). 보성차와 시즈오카차는 제주차와 화개차에 비해 geraniol이 작은 함량 들어 있고 nerolidol과 linalool이 많은 함량 들어 있었으며 indole이 비교적 많은 함량 들어 있었다. Nerolidol과 indole의 함량은 야부키타 품종의 녹차에도 많이 들어 있고(川上美智子, 2000: 24-25) 뒤음녹차보다 약간 발효시키는 포종차의 제조공정을 거치면 다량 생성된다(Yamanishi, 2001). 국내산 증제차에도 많았던(최성희, 1991) indole은 차향기 전체에 조화를 이루도록 하여 향기를 중후하게 하며 보향 효과도 있어 지속성을 준다고 한다.

녹차의 주요한 특징적인 향에 의한 화합물의 분류를 Zeng & Wang(1991)의 방법을 응용하여 각 시료에 대해 특징적인 향기 화합물의 peak 면적 비율로 하여 <Table 2>에 나타내었다. 각 시료의 전 peak 면적에서 장미꽃 향기 성분이 차지하는 비율은 제주차 > 화개차 > 용정차의 순이었고 재스민 등 또 다른 꽃향은 보성차 > 화개차 > 제주차 순이었다. 달콤하고 과일 향을 띄는 화합물은 각 차에 적은 량 있었는데 시료간의 현저한 차이는 없었으나 국내산 차에 좀 더 많았다. 풋풋한 향을 띄는 물질도 시료 간에 큰 차이는 없었다. 본 연구에서는 다른 뒤음차(최성희, 1996)에 많았던 구수한 냄새에 기인하는 pyrazine은 2,5-dimethyl pyrazine 밖에 동정되지 않았다. 식품이 가열될 때 생성되는 pyrazine류, pyrrole류

<Table 2> The proportions of characteristic aroma compounds in green teas

Aroma compounds	Peak area(%)				
	A	B	C	D	E
1. Rose floral	9.57	7.19	2.8	8.14	1.15
2. Other floral	10.77	16.31	24.83	7.82	9.47
3. Sweet, Fruity	1.22	1.09	1.39	0.47	0.31
4. Green, Grassy	1.52	1.91	2.75	2.54	1.21

A: Cheju B: Hawgae C: Bosung D: Longjing E: Shizuoka  
 Note: 1. Rose floral compounds: peak No. 28 and 38  
 2. Other floral compounds: peak No. 21, 24, 25, 26, 29, 31, 41, 46, 48 and 51  
 3. Sweet, Fruity: peak No. 14 and 20  
 4. Green, Grassy: peak No. 9, 10 and 40  
 \* Peak No. Correspond to the number in <table 1>

및 furanic 화합물들은 적당량 존재하면 구수하고 달콤한 향을 내지만 지나치면 탄냄새가 난다. 본 시료의 차들은 pyrrole류 및 furanic 화합물들도 작은 함량 들어 있었으며 시즈오카차의 경우 제조방법이 증제차이므로 가열에 의해 생성되는 화합물들이 현저하게 적었다. 녹차에 많은 linalool은 차잎이 본래 가지고 있는 성분이며 차의 발효 도중 linalool이 linalool oxide로 변화한다. 본 시료에서는 완전 발효차인 홍차에 비해 linalool oxide가 적은 함량 들어 있었다. 카르티노이드의 분해로 생기는 ionone계 화합물 즉, 꽃향기를 띄는  $\beta$ -ionone,  $\alpha$ -ionone이 동정되었는데  $\beta$ -ionone은 보성차, 시즈오카차 및 화개차에 많았다. 카르티노이드의 분해로 생기는 복숭아 향이 나는 dihydroactinidiolide도 동정되어 시즈오카차를 제외하고 대체로 같은 함량 포함되어 있었다.

#### IV. 요약

차의 향은 차잎 자체의 상쾌한 향이 기본적으로 있지만 녹차 제조 과정 중에 조금씩 변해서 여러 가지 향기성분이 조화된 복잡한 향을 만들어 낸다. 지금까지 국내산 차의 향기 성분의 연구는 발표자에 의해 수확시기별, 품종별 및 제조방법별로 다소

되어 있다. 그러나 우전처럼 고품질의 녹차에 있어 산지별, 나라별로 비교한 연구는 거의 되어 있지 않다. 우전녹차를 제주, 화개 및 보성의 지역별로 비교하고 아울러 녹차를 즐기는 중국과 일본의 녹차 중 헛차를 선정하여 비교하였다. 모든 시료의 관능적인 향은 꽃향이 있었으나 제주차와 화개차는 비슷한 향을 띄었고 용정차는 그것보다 향은 약했지만 유사한 향을 띄고 보성차는 또 다른 꽃향이 강했으며 시즈오카차는 뚜렷한 향이 강했다. 동정한 물질의 전체 함량 중 50% 이상을 차지하는 것은 alcohol류이었다. 특히 전 시료에 있어 꽃이나 밀감 향을 띄는 linalool, 장미 향을 띄는 geraniol 및 또 다른 꽃향인 nerolidol 등의 terpene alcohol류가 많았다. 그 조성비는 산지와 나라별로 조금씩 달랐다. 시료에 대해 특징적인 향기 화합물을 동정된 화합물의 peak 면적 비율로 표시한 결과 각 시료의 전 peak 면적에서 장미꽃 향기 성분이 차지하는 화합물(geraniol과 2-phenyl ethanol) 중 geraniol의 비율은 제주차 > 화개차 > 용정차의 순이었고, 2-phenyl ethanol은 화개차 > 보성차 > 용정차의 순이었다. 재스민꽃 향 등 또 다른 꽃향은 보성차 > 화개차 > 제주차 순이었다. 달콤하고 과일 향을 띄는 화합물은 각 차에 적은 양 있었는데 시료 간에 현저한 차이는 없었으나 국내산 차에 좀 더 많았다. 뚜렷한 향을 띄는 물질도 시료 간에 큰 차이는 없었다.

## ■ 참고문헌

- 최성희(1991). 한국산 시판녹차의 향기성분에 관한 연구. 한국식품과학회지, 23(1), 98-101.
- \_\_\_\_\_(2001). 국내산 반발효차의 향기성분. 한국식품과학회지, 43(5), 529-533.
- \_\_\_\_\_(2002). 우리차 세계의 차 바로 알고 마시기. 중앙생활사
- 최성희, 배정은(1996). 지리산 녹차의 향기성분. 한국영양식량학회지, 25(3), 478-483.
- 최성희, 이동훈(1997). 현미의 혼합비에 따른 현미녹차의 향기성분 특성. 한국차학회지, 3(1), 37-45.
- Akahoshi, G. (1983). Koryonogakkak(pp. 148-148). Tokyo, Japan Taenippondosyo.
- Choi, S. H., Shin, M. K & Lee Y. J. (2003). Volatile aroma components of green tea scented with lotus (*Nelumbo nucifera Gaertner*) flower. *Food Sci. Biotechnol*, 12(5), 540-543.
- Takei, Y., Ishiwata, K. & Yamanishi, T. (1976). Aroma components characteristics of spring green tea. *Agric. Biol. Chem.*, 40(11), 2151-2157.
- Yamanishi, T. (2001). Aroma of semi-fermented tea. *Goryotin(japanese)*, 211, 129-136
- Yamanishi, T., Kosuge, M., Tokitomo, Y. & Maeda, R. (1980). Flavor constituent of pouchong tea and comparison of the aroma pattern with jasmine tea. *Agric. Biol. Chem.*, 44(9), 2139-2142.
- Zeng, X. & Wang, Z. (1991). Study on the aroma of roasted green tea. In: *Proc. Int. Sym. Tea Sci.*, 62-66.
- 川上美智子(2000). 茶の香りの研究ノート. 光生館.
- 竹尾忠一(1984). 茶のかおりと茶樹種間特性. 化学と生物, 22(2), 129-134.
- 山西貞(1992a). お茶の科学. 裳華房.
- (2004년 7월 26일 접수, 2004년 11월 15일 채택)