

## 韓國產 食用버섯의 香氣成分에 關한 研究 (I)

—송이버섯의 香氣成分—

安 壯 淚 · 李 圭 漢

檀國大學校 食品營養學科  
(1986년 7월 30일 접수)

## Studies on the volatile aroma components of Edible mushroom (*Tricholoma matsutake*) of Korea

Jang-Soo Ahn, Kyu-Han Lee

Department of Food Science and Nutrition Dankook University, Seoul

(Received July, 30, 1986)

### Abstract

The aroma component analysis of raw and cooked Korean edible mushroom (*Tricholoma matsutake*) by GC, GC-MS is as follows;

- 1) The volatile aroma component of raw mushroom is identified as 13 kinds, and among them, 4 kinds of aroma component such as 1-octene-3-ol (73.95%), methyl cinnamate (12.52%), 2-octanol (7.62%) and octyl alcohol (2.78%)—consists 96.87% of total aroma component
- 2) Meanwhile, The volatile aroma component of cooked one is identified as 9 kinds and 4 of them—1-octen-3-ol (64.94%), methyl cinnamate (22.03%), 2-octanol (7.68%), and octyl alcohol (3.31%)—consists 89.61% of total aroma component.
- 3) The major composition of aroma component of both raw cooked ones are carbonyl compounds and alcohols. Their number of carbons is C<sub>8</sub> short chain aliphatic compounds.

### 서 론

버섯의 채취가 야생종에만 의존하던 때와는 달리 근래 이르러 농산물의 일부로 품종에 따라서는 대량으로 재배되어 농가 소득원으로 각광을 받고 있다. 버섯의 식품적 가치로는 뛰어난 풍미, 조직감 등을 말할 수 있으며 이를 식용버섯의 성분에 관한 연구도 근년에 와서 활발해지고 있다. 한국산 식용버섯의 성분에 관한 연구로는 김(Kim, 1958)<sup>1)</sup>이 식용버섯 15종의 아미노산 확인을 여지 크로마토법으로 분석 보고한 것을 비롯하여 허, (1960)<sup>2)</sup>가 식용버섯 들에 대한 아미노산의 확인

을, 노등(Ro, et al, 1974)<sup>3)</sup>이 식용버섯 11종에 대하여 아미노산 자동분석기를 사용하여 아미노산 함량을, 정등(Jung et al, 1974)<sup>4)</sup>이 GC를 이용하여 아미노산 함량을, 박(Park, 1983)<sup>5)</sup>은 능이의 아미노산 함량을, 김등(Kim et al, 1978)<sup>6)</sup>은 양송이 버섯의 지방산성분을, 민등(Min et al, 1980)<sup>7)</sup>은 수종의 버섯에 대한 아미노산, 다당류 및 미량금속류 등을 분석 보고하였으며, 신등(Shin et al, 1985)<sup>8)</sup>은 영지버섯의 무기성분 등을 분석 보고한 바가 있고 이외 여러 야생종 버섯들의 성분 및 항암성분에 관한 연구결과가 다수 보고되고 있다. 그러나 한국산 식용버섯의 향기

성분에 관한 연구 보고는 전혀 찾아 볼 수 없었다. 이에 저자들은 한국산 송이버섯의 향기성분을 크게 2가지로 나누어서 생버섯 중의 향기성분(Raw mushroom aroma)을 분석하고 또한 조리시에 발현되는 향기성분(Cooked mushroom aroma)을 분석하여 비교하였다. 본문은 우리나라 식용버섯 중 기호성이 높은 버섯류 7종(송이, 느타리, 양송이, 표고, 쌈리, 밤, 능이)에 대한 일련의 향기성분 연구보문의 제1보로 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

1. 시 료

본 연구에 사용된 시료는 강원도산 송이버섯으로 폴리에틸렌 필름제 주머니에 포장하여  $-70^{\circ}\text{C}$ 의 Deepfreezer에 보관하면서 실험재료로 사용하였다.

## 2. 실험방법

추출방법은 Picardi의 방법<sup>9)</sup>과 Yajima의 추출방법<sup>10)</sup>을 응용한 Likens-Nickerson Continuous

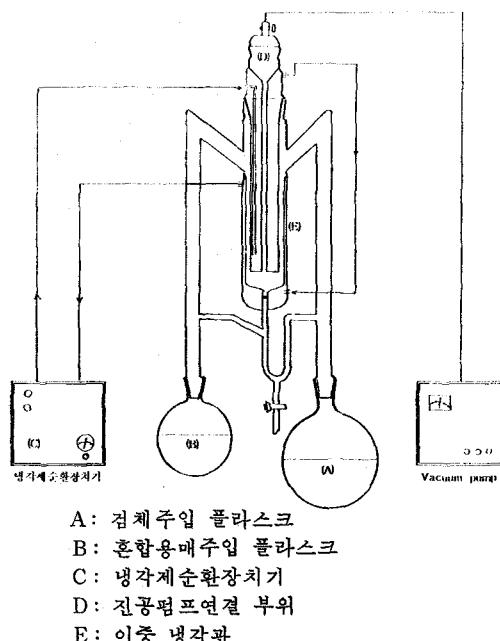


Fig. 1. Likens-Nickerson Continuous Distillation-Extraction Apparatus

distillation-Extraction Apparatus를 사용하여 분리포집하였다. 그 장치는 Fig. 1과 같다.

### ① 생 송이버섯의 향기성분 분리

시료 500g에 증류수 500ml를 넣고 해동시킨 후 전기믹서로 약 2분간 저속으로 blending하였다. 그 후 착즙기로 착즙 여과한 후 여액을 받아 3000ml 환자 flask(A)에 재증류한 혼합용매(*n*-pentane: diethylether, 1:2v/v) 30ml를 용매주입 flask(B)에 각각 퀴하여 Likens-Nickerson Continuous Distillation-Extraction Apparatus에 부착하였다. 상단(D)에 진공펌프를 연결하여 감압시키고 수온조는 65℃를 초과하지 않는 상태에서 가온하였다. 그리고 2중 맹각판 속의 순환 맹각제는 -3℃로 일정하게 유지시키고 flask(B)의 용매는 실온상태로 비등시켜 휘발성 성분을 연속 포집하였으며, 포집 정도는 증발개시 후 1시간 30분동안 계속하였다. 포집된 휘발성 추출물은 무수황산나트륨으로 탈수시키고 Kuderna-Danish-농축기로 질소기류 중에서 용매를 유거시켜 휘발성 성분을 얻었다.

## ② 조리 중 송이버섯 향기성분의 분리

생 송이버섯의 향기성분의 분리방법과 동일하게 해동시킨 다음, 차츰 여과한 여액을  $3000mL$  환저 flask(A)에 취하고, 상기와 같은 조성의 혼합용매를 사용하여 혼합용매를 취한 flask(B)는 수육상에서  $40^{\circ}\text{C}$ 로 유지시키고 버섯즙액을 취한 flask(A)는 수육상에서  $98^{\circ}\text{C}$ 로 계속 유지시키면서 상압으로 휘발성물질을 연속 추출포집하였다. 포집된 휘발성 추출물은 ①향과 같은 방법으로 무수황산나트륨으로써 탈수 처리하고, Kuderna-Danish 농축기로 농축하여 휘발성 성분을 얻었다.

### ③ 향기성분의 동작

향기성분의 등정은 MS-Pattern과 tR로 확인하였으며, GC분석은 Hewlett Packard 5840A GC(FID)를 사용하였다. SF-96 Fused Silica Capillary Column ( $50\text{m} \times 0.2\text{mm ID}$ )를 장착한 후 Column의 온도는  $70^\circ\text{C}$ 에서 5분간 유지시킨 후  $220^\circ\text{C}$ 까지 1분당  $3^\circ\text{C}$ 로 Programming시키면서 승온시켰다. 또한 검출기의 온도는  $300^\circ\text{C}$ , 주입구의 온도는  $280^\circ\text{C}$ 로 각각 조절하여 사용하였다. 운반기체로는 질소가스를  $1.5\text{kg}/\text{lcm}^2$ 로 Split ratio, 1:100으로 조절하였다. GC-MS의 조건은 상기 GC 조건 중 우바 gas는 헬륨, Column Temp.는  $75^\circ\text{C}$

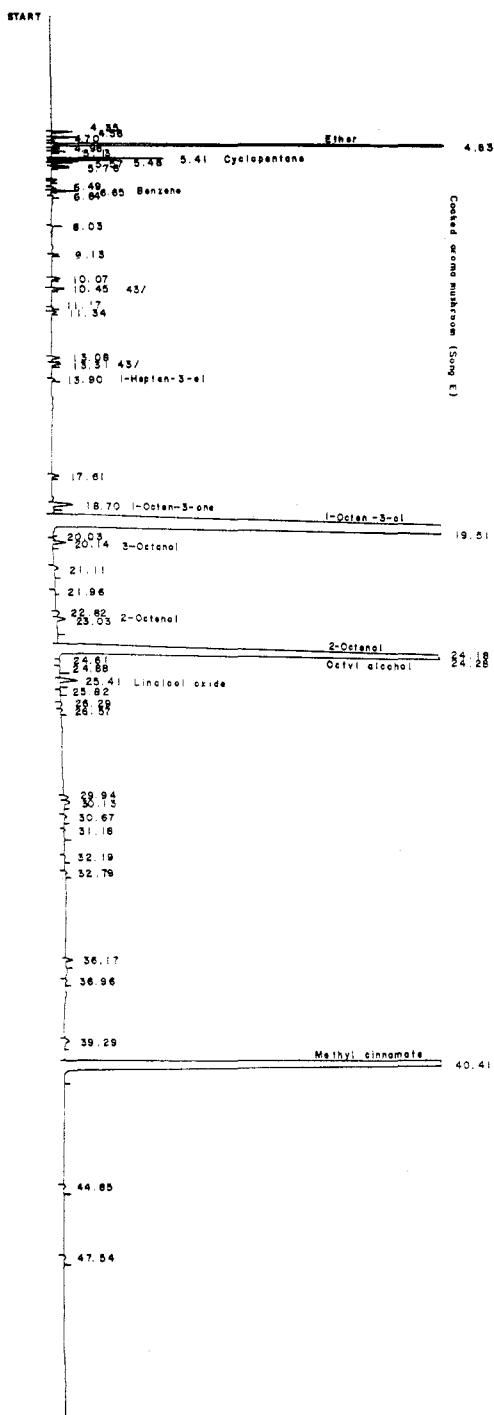
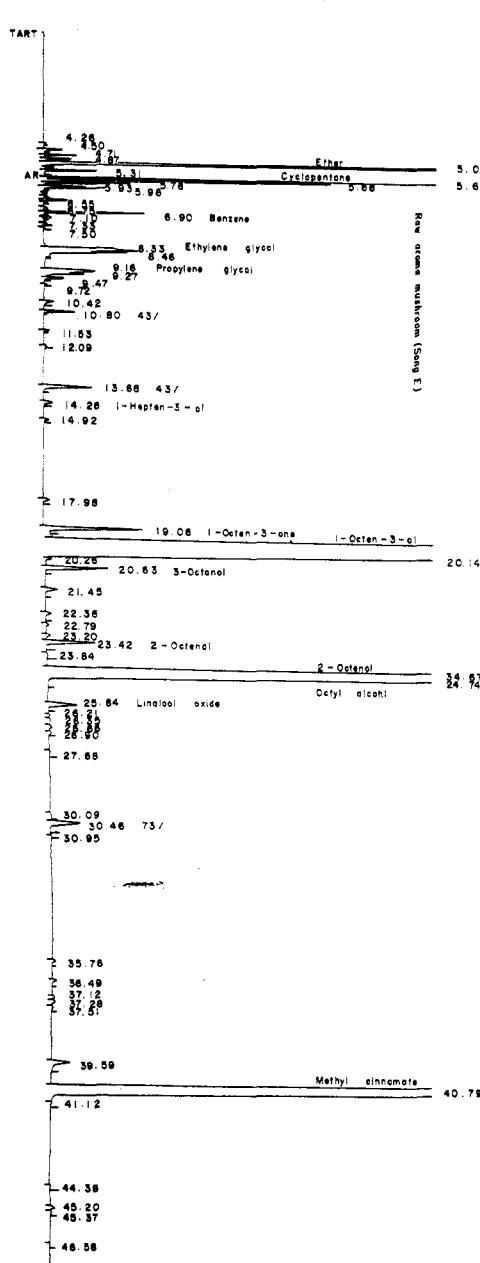


Fig. 2. Gas-Chromatogram of Raw matsutake-mushroom volatile compounds from GC/MS.

Fig. 3. Gas-chromatogram of cooked matsutake-mushroom volatile compounds from GC/MS.

로 각각 바꾸었으며 나머지는 그대로 사용하였다. 또한 Ionization Voltage 20eV, Ion source temp. 200°C, 기기는 Hitachi M-80 Mass spectrometer 를 사용하였다.

### 결과 및 고찰

한국산 생 송이버섯 및 조리 중 송이버섯의 향기성분에 대한 GC, GC-MS의 Gas-chromatogram 은 Fig. II 및 Fig. III과 같고 그 성적은 Table 1 에 나타난 바와 같다. 생 송이버섯은 13종의 향기성분이, 조리 중 송이버섯은 9종의 향기성분이 동정되었다. 생 송이버섯의 향기성분의 함량은 1-octen-3-ol이 73.95%로 가장 많이 함유되어 있으며, Methyl cinnamate가 12.52%, 2-octenol 이 7.62% 및 Octyl alcohol이 2.78%의 순으로 함유되어 있으며 이들 4가지 성분이 전체의 96.87 %로 조성되어 있는 것으로 보아 이들이 생 송이버섯의 주된 향기성분임을 알 수 있었다. 조리 중의 송이버섯의 향기성분의 함량은 1-octen-3-ol 이 64.94%, Methyl Cinnamate 22.03%, 2-octenol이 7.68%, Octyl alcohol이 3.31%로 이들

4가지 향기성분이 전체의 97.96%로 조성되어 있다. 이들을 고찰하여 보면 조리 중의 송이버섯의 향기성분은 생 송이버섯에 비하여 1-octen-3-ol 이 9.06% 감소되었고 Methyl Cinnamate는 10.91 %가 증가되었다. 반면에 Ethylene glycol, Propylene glycol, 1-Hepten-3-ol이 통정되지 않는 점이 특이하다. Pyysalo, H와 Suihko, M<sup>11)</sup>은 생 버섯의 향기성분의 질과 강도의 주된 성분이 1-octen-3-ol과 1-octen-3-one이라고 하였는데 본 실험결과는 전술한 4가지 성분이 주역할이 되는 것으로 생각되며, Murahashi, S<sup>12,13)</sup>는 Methyl Cinnamate와 1-octen-3-ol이 생 송이버섯의 주된 향기성분이라고 한 것은 본 실험결과와 유사하다. Shirley M. Picardi와 Phillip Issenberg<sup>13)</sup>는 생 버섯을 가열하면 1-octen-3-one이 생성되거나 증가된다고 하였으나 본 실험에서는 1-octen-3-one 이 약간 감소되었다. 한편 생 송이버섯이나 조리 중의 향기성분은 주로 Alcohol류와 Carbonyl 화합물이 주종을 이루고 있으며 탄소수가 8개인 저급 지방족 화합물로 되어 있음을 알 수 있다. Table 3에서 Unrelated Compounds로 나타난 성분은 추출 도중 기포를 억제시키고 향기성분을 보다 효율적으로 추출하기 위해 사용된 소포제 KM-72(신월화학, 일본)에 의한 것임이 blank test를 실시하여 같은 조건으로 분석한 결과 밝혀졌다.

### 요약

한국산 송이버섯의 생 것과 조리 중의 향기성분을 GC, GC-MS를 이용하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 생 송이버섯의 향기성분 13종을 명확 동정하였다. 이들 중 1-octen-3-ol이 73.95% Methyl Cinnamate가 12.52%, 2-octenol 7.62% 및 octyl alcohol 2.78%로 전체의 향기성분 중에서 96.78 %를 차지하였다.

2) 조리 중 송이버섯에서 향기성분 9종을 명확 동정하였으며 이들 중 1-octen-3-ol이 64.94%, Methyl cinnamate가 22.03%, 2-octenol 7.68% 및 Octyl alcohol이 22.03%로 전체의 향기성분 중에서 97.96%로 조성되었다.

3) 생 송이버섯과 조리 중의 송이버섯의 향기

Table 1. The analytical data for volatile constituents of matsutake mushroom

	raw aroma	cooked aroma	rem- arks
Cyclopentane?	0.41		
Benzene	0.11	0.07	
Unrelated component*	0.16	0.09	
Ethylene glycol	0.17		
Propylene glycol	0.19		
1-Hepten-3-?	0.02		
1-Octen-3-one	0.25	0.15	
1-Octen-3ol	73.95	64.94	
3-Octanol	0.17	0.09	
2-Octenal	0.14	0.06	
2-Octenol	7.62	7.68	
Octyl alcohol	2.78	3.31	
Linalool oxide	0.08	0.14	
Methyl cinnamate	12.52	22.03	
Unrelated component*	0.11		
The others	1.32	1.44	
total	100.00	100.00	

The asterisk signs denote the components from antiforming agent.

성분은 대부분이 Alcohol류와 Carbonyl 화합물이며 탄소수가 8개인 저급 화합물이었다.

### 參 考 文 獻

1. Kim, J.H.: 대한식물학회지, 1, 7 (1958).
2. Huh, B.S.: M.S. Thesis, Graduate School, Chung Ang Univ., Seoul, Korea 31 pp.
3. Ro, I.H., Pyo, M.Y.: *Korean J. Nutr. Soc.*, **2**, 31 (1974).
4. Jung, J.K., Kim, T.Y. and Na, S.M.: *Korean J. Nutr. Soc.*, **7**, 117 (1974).
5. Park, W.H.: *Korean J. Mycol.*, **11**(2), 85 (1983).
6. Kim, B.K., Lee, M.H. and Shin, M.J.: *Korean J. Mycol.*, **6**(1), 5 (1978).
7. Min, H.K., Choi, E.C. and Kim, B.K.: *Korean J. Mycol.*, **8**(1), 13 (1980).
8. Shin, H.W., Kim, H.W., Choi, E.C. and Kim, B.K.: *Korean J. Mycol.*, **13**(1), 53 (1985).
9. Picardi, S.M. and Issenberg, P: *J. Agric. Food Chem.*, **21**(6), 959 (1973).
10. Yajima, I. et al: *Agric. Biol. Chem.*, **42**(2), 373 (1981).
11. Pyysalo, H and Suihko, M.: *Lebenom. Wiss. Technol.*, **9**, 371 (1976).
12. Murahashi, S.: Sci., Papers Inst. Phys. Chem. Res. (Tokyo), **30**, 263 (1936).
13. Murahashi, S: Sci., Papers Inst. Phys. Chem. Res. (Tokyo), **34**, 155 (1938).