KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.
Vol. 26, No. 5, pp. 561~566(1994)

이화학적 및 관능적 특성에 의한 고추장의 판별

김영수 · 오훈일*
한국식품개발연구원, *세종대학교 식품공학과

Discrimination of *Kochujang* by Physicochemical and Sensory Characteristics

Young-Soo Kim and Hoon-Il Oh*
Korea Food Research Institute
**Department of Food Science and Technology, King Sejong University*

Abstract

The kinds of *kochujang* were discriminated by using their organic acid compositions, GC peak areas of volatile concentrates and flavor intensity determined by sensory evaluation. Tested *kochujang* were 51 kinds of traditional *kochujang* and 10 kinds of industry-produced *kochujang* in the market. The traditional *kochujang* included 20 kinds of Sunchang *kochujang* prepared with glutinous rice, 11 kinds of Boeun *kochujang* prepared with barley and 20 kinds of Sachun *kochujang* prepared with wheat. Boeun *kochujang* was distinguished from other kinds of traditional and industry-produced *kochujang* by using canonical discriminant analysis for the compositions of organic acids. Among organic acids, lactic acid was the most contributing variable for the discrimination of various *kochujang*. Traditional and industry-produced *kochujang* could be classified into 4 groups by using discriminant analysis for GC peak areas. The peak number 2, 4, 8 and 11 were found to be highly contributing variables for the discrimination of *kochujang* by using stepwise discriminant analysis. Industry-produced *kochujang* was discriminated from traditional *kochujang* by using canonical discriminant analysis for the intensity of 8 kinds of flavor property. The taste 'umami' was found to be the most contributing variable for the discrimination of *kochujang*.

Key words: *kochujang*, discrimination, acid, sensory, GC

서 론

식품의 종류를 판별하여야 할 경우는 여러 가지가 있겠으나 수입산과 국내산 농수산물의 구분, 식품의 진위 및 부정불량식품의 구분, 국내 특산물의 원산지 확인, 품질개선의 효과 확인 등이 대표적인 예이다. 생산지, 제조방법, 제조시기 등이 다양한 고추장은 오래 전부터 전통적으로 먹어온 조미식품으로서 김[1]에 의하면 지역마다 또한 시기적으로 만드는 방법 및 재료가 매우 다양한 것으로 알려져 있고 최근에는 재래식 전통 고추장과 제법이 다른 공장산 고추장이 많이 유통되고 있어 고추장의 향미 및 구성성분은 더욱 다양할 것이라는 점은 미루어 짐작할 수 있다. 그런데 고추장의 종류가 다양하다고 말하기는 쉬워도 그것은 단지 생산지 및 전분질원에 따라 편의상 구분 지어 부르는 정도로서 과학적인 척도를 가지고 그 종류를 구분하는 것은 용이한 일이 아닐 것이다. 그러나 Power와 Keith[2]가 coffee와 potato chips의 종류구분에 대하여 처음으로 단계적판별분석법(stepwise discriminant analysis)을 응용한 이래 다종다양한 화합물로 구성되어 있는 식품의 연구에 다변량분석법이 중요한 수단으로 부각되었다.

본 연구에서는 고추장의 발효산물 중에 대표적인 성분으로 유기산을 이용하여 공시된 수십 종의 다양한 고추장을 판별코자 하였는데, 고추장 담금에 사용된 원료의 조성, 발효원으로 사용된 메주(공장산의 경우는 국균)의 종류, 발효지역 및 기후의 차이로 인하여 생성되는 유기산의 조성과 함량이 다르므로 다변량 해석법의 하나인 정준판별분석법(canonical discriminant analysis)을 이용할 경우 고추장의 유기산 분포 특성을 소수의 판별함수로 표현할 수 있으며 이것을 이용하여 여러 종류의 고추장을 구분하는 것이 가능할 것으로 판단된다.

또한, 본 연구에서는 유기산 이외에도 역시 고추장의 중요한 발효산물의 하나인 향기성분을 이용하여 판별분류를 시도하고자 하였다. 이와 관련된 외국의 연구사례를 살펴보면 Aishima와 Nabubara[3]가 shoyu(일본 간장) 향기에 대한 일련의 연구에서 GC 분석과 관능검사 간의 관계를 해석하기 위하여 여러 형태의 다변량분석법을 응용한 바 있는데 이들은 단계적중회귀분석을 사용하여

Corresponding author: Young-Soo Kim, Korea Food Research Institute, San 46-1, Baekhyun-dong, Boondang-gu, Seongnam 463-420, Republic of Korea

shoyu에 대한 관능검사치와 GLC 분석치 사이에 직선적 상관관계가 성립하며, step 24에서 최소의 표준오차값을 가지므로 이 때에 도입된 peak가 가장 적합한 설명 변수로 채택될 수 있다고 밝혔다. 또한 Aishima 등[4]은 단계적판별분석법을 사용하여 160종의 shoyu를 8가지 종류로 분류하는 한편, 주성분분석법(principal component analysis)에 의하여 39개의 GC peak로부터 추출된 8개 요인 중 6개의 주성분이 중회귀분석을 통하여 관능검사 결과와 유의적인 관계를 갖는 것을 밝혔다. 또한 Aishima[5]는 군집분석(cluster analysis)을 응용하여 shoyu를 분류하고 어느 성분이 shoyu 시료 간의 품질 추정에 유용한 지를 밝혀냈다. 국내에서는 장류의 향기 특성 규명을 위하여 다변량분석법을 응용한 사례는 많지 않지만 안[6]은 고추장의 향기에 대하여 Aishima 등[4]과 같이 주성분분석을 실시하였다. 그러나 이 분석법은 도입변수의 성질에 대하여 충분한 정보를 갖고 있지 못하다면 주성분 해석이 지난한 단점을 가지고 있다고 판단되며, 따라서 Aishima 등[4]과 안[6]은 주성분의 값과 관능검사 결과치 간의 상관성을 보는데 그치고 있다.

한편, 유기산 조성 및 향기성분에 대한 GC 분석치 이외에도 본 연구에서는 관능검사를 통하여 평가된 각 고추장의 향미 강도가 기호도의 고저에 밀접하게 관련되어 있고 고추장 종류에 따라서 편차가 있을 것이므로 이것을 변수로 정준판별분석을 할 경우 여러 종류의 고추장을 구분하는 것이 가능할 것으로 판단된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 본 연구에서는 찹쌀 고추장으로 유명한 순창 이외에 보리 및 밀 고추장을 전통적으로 많이 담그어 온 보은과 사천 지방에서 전래적인 방법으로 고추장을 제조하고 현지에서 6개월간 숙성하여 제조한 51종의 재래식 고추장과 시판 중인 10종의 공장산 고추장을 수집, 유기산 및 향기성분의 분석 그리고 향미강도에 대한 관능검사를 실시하고 통계적 판별분류분석을 통하여 그 종류를 규명코자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

공장산 고추장은 시중에서 유통량이 가장 많은 10개 회사의 제품(진미, 오뚜기, 샘표, 해태, 신송, 오복, 농심, 삼화, 대경, 순창)을 구입하였는데 고오지 제국식 방법에 의하여 제조된 것으로 전분질로서 찹쌀을 함유한 제품들이었다. 재래식 고추장은 김 등[7]의 방법과 동일하게 제조하였다. 즉, 농협중앙회의 각 도지부로부터 우리 나라의 대표적인 재래식 고추장으로 알려진 찹쌀고추장, 보리고추장 및 밀고추장을 만들고 있는 농가를 전라북도 순창, 충청북도 보은, 경상남도 사천 지역에서 추천받은 후, 그 지역에서 재배된 원료, 전래되어 오는 방법 및 배합비에 의거하여 고추장을 담근 후 현지에서 6개월간 숙성시켰다. 순창 지역에서 20종, 보은 지역에서 11종, 사천지역에서 20종의 고추장 등 51종의 재래식 고추장 시료를 각각 3 kg씩 만들어 5 l들이 항아리에서 숙성시키되 각 시료의 제조에 사용된 메주는 서로 다른 가구에서 제조된 것을 사용하였다. 한편 분석항목별로 일부 시료는 손상되어 향기강도를 제외한 향기성분 분석은 총 55종, 유기산 분석은 총 53종을 공시하였다.

유기산의 분석

휘발성 유기산은 陰山 등[8]의 방법에 따라, 비휘발성 유기산의 분석은 Sasson 등[9]의 방법을 응용한 하 등[10]의 방법에 따랐다.

향기성분의 Rapid gas chromatography

고추장의 향기성분은 Likens-Nickerson 장치의 개량형인 연속증류추출장치를 사용하여[11] 김과 오[12]의 방법으로 추출하였다. 추출된 향기성분을 감압농축기로 약 1 ml까지 농축하고 다시 질소 gas를 통과시키며 약 50 μl까지 농축하였다. 이 농축물을 관능검사 결과와 비교하기 위하여 GC oven내의 온도 상승을 빨리 하여 단시간 내에 개괄적인 gas chromatogram을 얻었다[13]. 이때 사용한 gas chromatography의 조건은 Table 1과 같다.

관능검사

식품의 기본적인 냄새와 맛에 대한 감지능력 여부를 검사하여 1차로 관능검사요원을 선발하고 다시 여러 종류의 고추장을 이용하여 3점법(triangle test)을 수차례 실시한 후 차이식별능력이 우수한 30인을 전문 검사요원으로 최종 선발하였다. 고추장의 색깔로부터 오는 선입관을 배제하기 위하여 관능검사는 적색 형광등으로 조명된 방에서 수행하였다[14,15]. 관능검사 방법은 7단계 기호강도법을 사용하였고 관능검사 설문서는 Table 2와 같다. 설문서에서 고추장의 관능특성은 50인에 대하여 설문조사한 결과를 인용하였다. 검사시료는 3자리의 무작위 번호를 매기고 무작위로 4종씩 선발한 후 검사원에게 무작위순으로 제시하였으며 전체 시료에 대한 검사는 3회 반복 실시하였다.

다변량 통계분석

본 실험의 결과로 산출되는 측정치는 SAS[16]를 이용하여 집단 간의 차이를 식별하는 판별분류분석[17]의 일

Table 1. Instrumental conditions for rapid gas chromatography

Instrument	Shimadzu GC 8A
Column	Chemically bonded fused silica capillary column(CBP20-W12-100)
Injector temperature	240℃
Detector temperature	240℃
Oven temperature	60-200℃ (10℃ /min)
Carrier gas	N_2 (8 ml/min)
Detector	FID

Table 2. Questionnaire for the sensory evaluation of *kochujang*

EVALUATION OF *KOCHUJANG*

INSTRUCTION

Please thoroughly taste a small bit of *kochujang*. Rate each sample for the intensity of flavor using the category scale below:

1 Weak very much
2 Weak quite a bit
3 Weak slightly
4 Neither weak nor strong
5 Strong slightly
6 Strong quite a bit
7 Strong very much

Sensory property	Sample code				
	( )	( )	( )	( )	( )
Sweet	( )	( )	( )	( )	( )
Sour	( )	( )	( )	( )	( )
Salty	( )	( )	( )	( )	( )
Bitter	( )	( )	( )	( )	( )
Pungent	( )	( )	( )	( )	( )
Umami	( )	( )	( )	( )	( )
Alcoholic	( )	( )	( )	( )	( )
Musty	( )	( )	( )	( )	( )

Name of tester _____ Date _____

종인 정준판별분석, 판별분석(discriminant analysis), 단계적판별분석법을 실시하였다 .

결과 및 고찰

유기산에 의한 고추장의 특성 판별

재래식 및 공장산 고추장 53종에서 정량적으로 검출된 휘발성 유기산은 acetic acid, propionic acid, butyric acid 및 3-methyl butanoic acid였으며, 비휘발성 유기산으로는 lactic acid, oxalic acid, succinic acid, itaconic acid, malic acid, malonic acid, pyroglutamic acid가 검출되었다. 이 유기산을 변수로 하여 정준판별분석법을 행한 결과를 요약하면 Table 3, 4, 5 및 Fig. 1과 같다. Fig. 1에서 정준판별함수 CAN1, CAN2를 두 축으로 하는 2차원 판별 공간에서 각 고추장의 판별점수(Table 3)를 plot했을 때 크게 두 집단으로 분리된 것을 볼 수 있다. 이 산포도에서 특히 보은 고추장은 유기산류의 함량조성으로 다른 종류의 고추장과 구분되어진다고 말할 수 있다. 특히 CAN1이 CAN2보다 이들 두 집단을 판별하는데 크게 작용하고 있고 이 집단들의 평균값은 Table 5에 나타나 있다.

한편 유기산 중에서 집단판별의 상대적 공헌도를 측정한 표준정준계수(standardized canonical coefficient)를 살펴보면(Table 4) 유의적인 함수 CAN1에서 상대적 부

Table 3. Raw canonical coefficients of canonical discriminant analysis for the organic acids composition of *kochujang*

Organic acids	CAN1	CAN2	CAN3
Acetic	−0.0431	0.0028	0.0320
Propionic	0.0551	−0.0278	−0.0485
Butanoic	−0.0051	−0.0014	0.0028
Lactic	0.0212	0.0010	0.0075
Oxalic	−0.0032	−0.0055	0.0085
Succinic	−0.0219	0.0716	0.0091

Table 4. Standardized canonical coefficients of canonical discriminant analysis for the organic acids compositions of *kochujang*

Organic acids	CAN1	CAN2	CAN3
Acetic	−0.4231	0.0275	0.3139
Propionic	0.5681	−0.2869	−0.5007
Butanoic	−0.0899	−0.0247	0.0495
Lactic	2.0165	0.0990	0.7094
Oxalic	−0.3245	−0.5599	0.8672
Succinic	−0.3875	1.2687	0.1616

Table 5. Class means on canonical variables of canonical discriminant analysis for the organic acids compositions of *kochujang*

Kochujang	CAN1	CAN2	CAN3
Boeun	4.9785	−0.0883	0.0851
Sachun	−0.8120	1.4092	0.1598
Sunchang	−0.8063	−0.6436	−0.7182
Industry-produced	−1.1893	−1.2246	1.1388

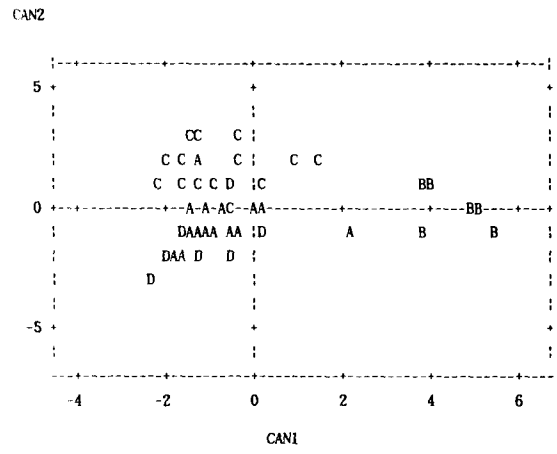

Fig. 1. Plot of the first two canonical variates (CAN1 vs CAN2) for the organic acids compositions of *kochujang* ('A'=Sunchang, 'B'=Boeun, 'C'=Sachun, 'D'=Industry-produced). 2 objects had missing values. 10 objects are hidden

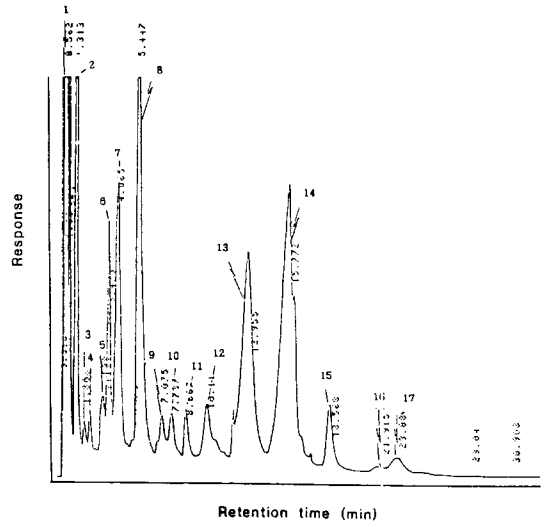

Fig. 2. Typical gas chromatogram of volatile concentrates from traditional and industry-produced *kochujang* for multivariate analysis

Table 6. Raw canonical coefficients of canonical discriminant analysis for GC peak areas of volatile concentrates from *kochujang*

Peak no.	CAN1	CAN2	CAN3
2	0.0000008	0.0000012	0.0000028
3	−0.0000012	−0.0000016	0.0000042
4	−0.0000097	0.0000119	−0.0000132
5	0.0000069	0.0000012	−0.0000028
8	0.0000044	0.0000009	−0.0000013
11	−0.0000062	0.0000117	−0.0000005

Table 7. Standardized canonical coefficients of canonical discriminant analysis for GC peak areas of volatile concentrates from *kochujang*

Peak no.	CAN1	CAN2	CAN3
2	0.2129	0.3324	0.7628
3	−0.1028	−0.1360	0.3424
4	−0.4406	0.5421	−0.6015
5	0.4572	0.0765	−0.1837
8	1.0427	0.2049	−0.3047
11	−0.4019	0.7539	−0.0325

하가 큰 lactic acid는 고추장의 종류를 판별하는데 다른 유기산에 비해 공헌도가 매우 크며 CAN2에서는 succinic acid가 상대적으로 비중있는 변수임을 알 수 있었다.

향기성분에 의한 고추장의 특성 판별

재래식 및 공장산 고추장 55종의 향기성분에 대한 rapid gas chromatography를 실시한 결과 대표적인 gas chromatogram은 Fig. 2와 같고, 이 gas chromatogram

Table 8. Class means on canonical variables of canonical discriminant analysis for GC peak areas of volatile concentrates from *kochujang*

Kochujang	CAN1	CAN2	CAN3
Sunchang	0.8881	−0.2981	−0.3347
Boeun	0.4962	1.2479	0.4001
Sachun	−0.4726	−0.3834	0.5807
Industry-produced	−1.2337	0.2582	−0.7294

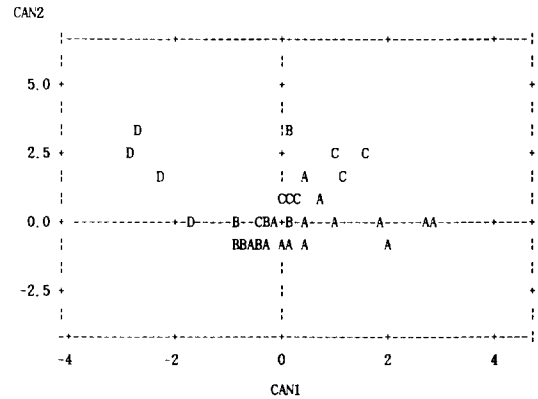

Fig. 3. Plot of CAN2 vs CAN1 in canonical analysis for GC peak areas of volatile concentrates from *kochujang* ('A'=Sunchang, 'B'=Boeun, 'C'=Sachun, 'D'=Industry-produced). 22 objects are hidden

에서 peak area를 변수로 정준판별분석을 행한 결과를 요약하면 Table 6, 7, 8 및 Fig. 3과 같다. Table 6은 각 고추장 시료의 판별점수를 계산하기 위한 비표준정준계수이며, Table 7에서 판별함수 CAN1에서 표준화된 정준계수의 부하가 가장 큰 X8이, CAN2에서는 X11이, CAN3에서는 X2가 판별분류에 공헌도가 큰 변수로 나타났으며, 여기에서 산출된 판별점수들은 Fig. 3과 같이 표시하였고, 각 집단의 평균값을 나타낸 결과는 Table 8과 같다. 그런데 여기에서 총 시료수의 40%에 해당하는 22개 고추장 시료에 대한 도시 결과가 표시되지 않아 이 그림을 통하여 군집간의 분리정도를 파악하기가 어려웠다. 따라서 판별분류분석 방법의 하나인 판별분석을 추가로 실시한 결과는 Table 9 및 10과 같다. 보은 고추장은 8개 시료 모두 바로 분류되었고 사천 고추장은 2개가 순창 고추장으로, 1개가 공장산으로 오분류되었으며 순창 고추장은 19개 중 2개가 공장산으로 오분류되었고, 공장산 고추장은 10개 중 1개가 사천 고추장으로, 1개가 순창 고추장으로 오분류되어 있어 전체 시료 55개 중 7개가 오분류되어 있음을 알 수 있다. 즉, 판별분석으로 유도된 분류함수를 사용할 경우 보은 고추장은 GC peak의 패턴으로 100% 판별이 가능하지만 사천과 순창 고추장의 경우 각각 16.67% 및 10.53%의 오분류를 범하고 있으며 공장산 고추장은 오분류율이 가장 높은 20

Table 9. Number of observations and percent classified into 'type' of *kochujang* in discriminant analysis for GC peak areas of volatile concentrates from *kochujang*

Type	Boeun	Sachun	Sunchang	Industry-produced	Total
Boeun	8	0	0	0	8
	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Sachun	0	15	2	1	18
	0.00	83.33	11.11	5.56	100.00
Sunchang	0	0	17	2	19
	0.00	0.00	89.47	10.53	100.00
Industry	0	1	1	8	10
-produced	0.00	10.00	10.00	80.00	100.00
Total	8	16	20	11	55
	14.55	29.09	36.36	20.00	100.00

Table 10. Error count estimates for 'type' of *kochujang* in discriminant analysis for GC peak of volatile concentrates from *kochujang*

Type	Boeun	Sachun	Sunchang	Industry-produced	Total
Error	0.0000	0.1667	0.1053	0.2000	0.1180
Priors	0.2500	0.2500	0.2500	0.2500	

Table 11. Stepwise discriminant analysis for GC peak of volatile concentrates from *kochujang*

Step	Variable Entered	Removed	Number In	Partial R2	F statistic	Prob>F
1	X8	1	0.3090	7.602	0.0003	
2	X11	2	0.1974	4.100	0.0112	
3	X4	3	0.2006	4.097	0.0113	
4	X2	4	0.1291	2.372	0.0820	

%를 나타내었다. 공장산 고추장의 오분류율이 높은 원인 중의 하나는 제조원의 다양성에 있다. 그러나 반대로 이러한 점을 감안한다면 80%의 분류비율은 공장산 고추장의 향기구조에도 상당한 공통점이 존재한다는 것을 의미한다고 사료된다.

이상의 결과에서 보면 재래식 고추장의 향기 패턴의 경우 동일 지역 내에서 제조된 고추장 간의 차이보다 재래식 고추장이 제조된 3개 지역 간의 차이가 현저하다고 말할 수 있다. 즉, 동일지역 내에서 재래식 고추장 제조시 원료조성은 같고 다만 서로 다른 메주를 사용한 경우 생성된 향기패턴에는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면에 각 지역별로 재래식 고추장의 향기패턴이 다르다는 것은 각 지역 고추장의 제조에 사용된 원료가 다르므로 원료조성이 고추장의 발효 미생물보다 향기패턴에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다고 사료된다.

한편 GC peak 중에서 판별분류에 공헌도가 큰 것을 알아보기 위하여 단계적판별분석을 실시한 결과(Table

Table 12. Raw canonical coefficients of canonical discriminant analysis for the intensity of sensory property for *kochujang*

Sensory property	CAN1	CAN2	CAN3
Sweet	−0.4136	0.4039	2.0960
Salty	0.8065	0.1120	1.0529
Sour	−0.5461	−0.5099	−2.1292
Bitter	0.5480	2.7178	3.2062
Pungent	0.3093	1.6027	−1.1635
Umami	4.4866	1.0641	−0.8492
Alcoholic	0.3201	1.7766	1.7514
Musty	0.3037	−1.4394	−0.6618

Table 13. Standardized canonical coefficients of canonical discriminant analysis for the intensity of sensory property for *kochujang*

Flavor property	CAN1	CAN2	CAN3
Sweet	−0.6076	0.5934	3.0793
Salty	0.4633	0.0643	0.6048
Sour	−0.3182	−0.2971	−1.2406
Bitter	0.5474	2.7145	3.2023
Pungent	0.1697	0.8791	−0.6382
Umami	4.3272	1.0263	−0.8190
Alcoholic	0.1141	0.6331	0.6242
Musty	0.2611	−1.2375	−0.5690

Table 14. Class means on canonical variables of canonical discriminant analysis for the intensity of sensory property for *kochujang*

Kochujang	CAN1	CAN2	CAN3
Sunchang	0.0218	−1.6536	0.5596
Boeun	−2.7303	2.6590	0.4848
Sachun	−1.4660	−0.3780	−0.7630
Industry-produced	5.9791	1.1382	−0.1266

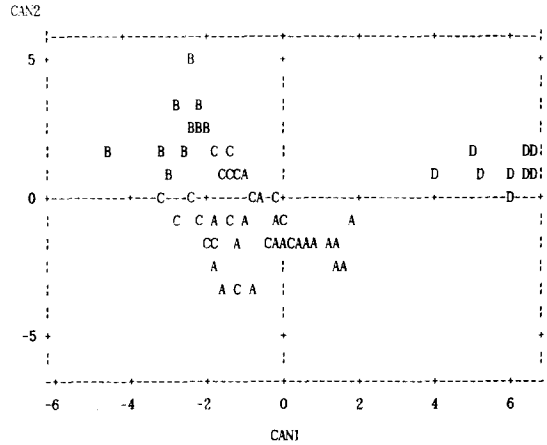

Fig. 4. Plot of CAN2 vs CAN1 in canonical analysis for the intensity of sensory property for *kochujang* ('A' = Sunchang, 'B' = Boeun, 'C' = Sachun, 'D' = Industry-produced). 4 objects are hidden

11), 선택된 변수들 중에서 X4를 제외한 X8, X11, X2는 앞서 분석된 정준판별분석의 결과 중 각각 정준판별함수 CAN1, CAN2 및 CAN3에서 부하가 큰 변수들로서 동일한 경향을 보이고 있다. 따라서 향기성분에 대한 GC peak 중에서 peak 2, 4, 8, 11은 지역별 및 공장산 고추장의 판별에 공헌도가 높은 변수라고 말할 수 있다.

향미강도에 의한 판별

재래식 및 공장산 고추장 61종의 향미강도에 대한 관능검사 결과를 이용하여 시료 고추장의 정준판별분석을 수행한 결과를 요약하면 Table 12, 13, 14 및 Fig. 4와 같다. Table 12에서 정준판별함수 CAN3의 값은 고추장의 종류별로 큰 차이를 나타내지 않고 있지만, 함수값의 차이가 큰 CAN1, CAN2를 두 축으로 하는 2차원 판별 공간에서 각 고추장의 판별점수들을 도시했을 때는 Fig. 4와 같이 크게 두 집단으로 분리됨을 알 수 있었다. 이 산포도에서 'D'는 공장산 고추장으로서 관능특성에 대한 향미강도의 패턴에 의해 재래식 고추장과 구분할 수 있음을 보여 주고 있는데 특히 CAN2보다 CAN1이 두 집단을 판별하는데 크게 작용하고 있다. 이들 집단의 평균값을 정준판별함수로 나타낸 결과는 Table 14와 같다. 한편, 관능특성 중에서 집단판별의 상대적 공헌도를 측정한 표준정준계수(Table 13)를 보면 유의적인 함수 CAN1에서 상대적 부하가 큰 구수한 맛(umami)은 고추장의 종류를 판별하는데 다른 관능특성에 비해 공헌도가 상당히 큰 것으로 나타났는데, 김과 오[18]가 본 실험에 공시된 것과 동일한 고추장의 유리 아미노산 함량을 측정한 결과 공장산 고추장의 glutamic acid함량은 평균적으로 유리 아미노산 총량의 29.3%인 325 mg으로서 재래식 고추장에 존재하는 glutamic acid함량에 비하여 7~16배 많은 것으로 검출되었는데 공장산 고추장은 원료로서 밀을 많이 쓰는 편이고 인위적으로 MSG를 첨가하는 경우도 적지 않아 이 아미노산의 함량이 재래식 고추장보다 현저히 높다고 한다. 이것으로 미루어 볼 때 재래식과 공장산 고추장을 판별하는 중요 변수로서 구수한 맛이 선택된 것은 이 유리아미노산의 영향이 큰 것으로 사료된다.

요 약

고추장의 유기산 함량, 향기성분의 GC peak area 및 관능검사에 의한 향미강도 측정결과를 통계적으로 분석하여 고추장을 분류하였다. 공시된 고추장은 재래식 51종과 시판 공장산 고추장 10종으로서 재래식 고추장은 순창지역의 찹쌀고추장 20종, 보은지역의 11종의 보리고추장, 사천 지역의 밀 고추장 20종이었다. 유기산에 대한 정준판별분석을 실시한 결과, 보은 고추장은 다른 종류의 고추장과 쉽게 구분되었고, lactic acid는 고추장의 종류를 판별하는데 기여도가 높은 변수였다. GC peak area에 대한 판별분석법을 수행한 결과 재래식과 공장산 고추장을 4개군으로 분류할 수 있었고 이때 단계적판별분석법에 의하여 기여도가 높은 변수는 2, 4, 8 및 11번 peak로 나타났다. 8종의 관능적 특성의 강도에 대한 관능검사 결과를 이용하여 정준판별분석을 실시한 바, 공장산 고추장은 재래식 고추장과 구분되어 질 수 있는데 이때 구수한 맛의 강도가 가장 영향력이 있는 변수로 분석되었다.

문 헌

1. 김상순 : 한국전통식품의 과학적 고찰. 숙명여대출판부 (1985)
2. Power, J.J. and Keith, E.S.: Stepwise discriminant analysis of gas chromatographic data as an aid in classifying the flavor quality of foods. *J. Food Sci.*, **33**, 207 (1968)
3. Aishima, T. and Nobuhara, A.: Evaluation of soy sauce flavor by stepwise multiple regression analysis of gas chromatographic profiles. *Agric. Biol. Chem.*, **40**, 2159 (1976)
4. Aishima, T., Nagasawa, M. and Fukushima, D.: Differentiation of the aroma quality of soy sauce by statistical evaluation of gas chromatographic profiles. *J. Food Sci.*, **44**, 1723(1979)
5. Aishima, T.: Discrimination and cluster analysis of soy sauce GLC profiles. *J. Food Sci.*, **47**, 1562(1982)
6. 안철우 : 고추장 발효과정 중 주요성분의 변화 및 향기성분의 동정. 경상대학교 박사학위 논문 (1986)
7. 김영수, 권동진, 구민선, 오훈일, 강통삼 : 재래식 고추장 숙성 중 미생물과 효소력의 변화. 한국식품과학회지, **25**, 502(1993)
8. 陰山藤弘, 森治夫, 左藤郎: ガスクロマトグテフィーによるサイレージの揮發性 脂肪酸と乳酸の 同時測定法. 日畜會報, **44**(9), 465(1972)
9. Sasson, A., Erner, Y. and Monselis, S. P.: GLS of organic acid in citrus tissues. *J. Agri. Food Chem.*, **24**, 652(1976)
10. 하재호, 허우덕, 박용곤 : Capillary gas chromatography를 이용한 비휘발성 유기산 분석. 분석화학, 1(2), 5(1988)
11. Schultz, T.H., Flath, R.A., Mon, T.R., Eggling, S.B. and Teranish, R.: Isolation of volatile component from a model system. *J. Agric. Food Chem.*, **25**, 446(1977)
12. 김영수, 오훈일 : 재래식과 공장산 고추장의 향기성분. 한국식품과학지, **25**, 494(1993)
13. Yasuhara, A. and Fuwa, K.: *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, **50**, 3029(1977)
14. 공업진흥청 : KS A 7001(관능검사 일반법) (1991)
15. 공업진흥청 : KS A 7002(관능에 의한 품미 검사법) (1992)
16. SAS Institute Inc.: SAS/STAT User's Guide, Release 6.03 Edition. Cary, NC, SAS Institute Inc., p.173(1988)
17. 김기영, 전명식 : SAS 판별 및 분류분석. 자유아카데미, 서울(1990)
18. 김영수, 오훈일 : 재래식과 공장산 고추장의 이화학적 특성비교. 한국식품과학회지, **26**, 12(1993)

(1994년 5월 30일 접수)