

## 토하젓 첨가 배추김치의 숙성 중 한국인과 일본인의 관능적 특성 평가

박영희<sup>†</sup> · 이성숙<sup>\*</sup> · 정난희<sup>\*\*</sup>

동신대학교 식품생물공학과

\*전남대학교 식품영양학과

\*\*동강대학 식품영양과

## Sensory Evaluations of Characteristics in *Toha-Jeot* Added Cabbage Kimchi during the Fermentation by Koreans and Japanese

Young-Hee Park<sup>†</sup>, Sung-Sug Lee<sup>\*</sup> and Lan-Hee Jung<sup>\*\*</sup>

Dept. of Food and Biotechnology, Dongshin University, Naju 520-714, Korea

\*Dept. of Food and Nutrition, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

\*\*Dept. of Food and Nutrition, Dongkang College, Gwangju 500-714, Korea

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the sensory characteristics of *Toha-jeot* added cabbage kimchi by Koreans and Japanese. The sensory evaluation was conducted for the following 9 items such as color, savory taste, carbonated taste, sour taste, hot taste, salty taste, off flavor, texture and overall preference. Sensory evaluation of kimchi was tested by Koreans or Japanese whose ages vary from 30 to 50 years old and each group had 25~30 evaluators. Kimchi at different stages of fermentation day 0, 10 and 18th was evaluated. Saltiness of kimchi was 1.5~2.1% through the fermentation period and pH of kimchis was decreased from pH 5.4~5.6 to 4.3~4.4 during the fermentation. The sensory evaluation of *Toha-jeot* added cabbage kimchi by Korean and Japanese showed the differences in evaluation as the fermentation proceeded. The color, texture and overall preference of *Toha-jeot* added cabbage kimchi fermentation for 10th days was scored significantly high by Korean group while the score for the savory taste was increased as the fermentation proceeded. The hot taste preference of *Toha-jeot* added cabbage kimchi fermented 18th days scored significantly high and also increased as the fermentation proceeded by Japanese group. The overall preference of *Toha-jeot* added cabbage kimchi by Japanese group was higher than that of control cabbage kimchi tested at 10 and 18th days fermentation.

Key words: sensory characteristics, *Toha-jeot*, cabbage kimchi

### 서 론

토하젓은 우리나라의 청정한 하천이나 오염되지 않는 논에서 서식하는 민물세우 중 새뱅이(토하)를 원료로 하여 담근 전라남도 지역 고유의 수산 발효식품이다(1). 토하의 껌질에는 키토산이 포함되어 있어 항균작용(2), 보수성(3), 유화안정성(4), 항암작용(5,6), 콜레스테롤 저하 효과 및 식이 섬유로서의 생리적 기능(7), 연화 억제로 인한 보존성 증가(8, 9) 등 다양한 생리 활성을 가진다는 연구 결과들이 보고되면서 그 이용 가능성에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

우리 민족의 전통음식인 김치의 독특한 맛과 우수성이 국제적으로 인정되고 있는 가운데 최근 일본에서는 김치에 많은 관심을 가지고 자국민과 서구인들의 입맛에 맞는 김치를 개발하려고 하고 있다(10,11) 또한 김치의 영양생리학적인 연구(12-15)로 인하여 김치의 기능성이 널리 알려지면서 김

치의 소비가 나날이 증가하는 추세이다. 일본 내 소비자의 선호도를 보면 짧은총에서 일본의 전통적 절임제품의 선호도는 저하하고 김치류에 대한 선호도가 증가하고 있으며, 김치도 불고기처럼 대중화 될 전망이 있다고 평가되고 있어 일본인을 대상으로 한 김치 기호도에 관하여 수행된 몇몇의 연구가 보고되고 있다(16-19).

현재 김치는 세계 30여개국으로 수출되고 있으나, 1991년 이후 일본에 그 대부분이 편중되고 있으므로(20), 토하젓을 넣은 김치를 일본인의 입맛에 맞도록 제조하여 수출하게 되면 기능성 식품으로 알려진 토하젓과 한국의 대표 식품 김치의 맛을 세계적으로 알릴 수 있을 것으로 기대된다. 전라남도 특유의 전통발효식품을 발굴하고 다양한 소비자 기호에 부응한 김치 개발 및 김치의 산업화를 이루기 위하여 김치의 품질 평가에서 가장 중요한 맛, 냄새, 질감, 색깔 등 관능적 특성에 대한 연구가 필수적이라고 생각된다. 이에 본 연구는 우리의

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail: yhpark@white.dongshinu.ac.kr  
Phone 82-61-330-3224, Fax: 82-61-330-2909

김치를 국제화하기 위한 방안의 하나로, 전라남도에서 생산되는 토하젓을 이용하여 토하젓 배추김치를 제조하여 한국인과 일본인을 대상으로 관능적 특성을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 김치 재료 및 제조 방법

본 실험에 사용된 배추는 개체당 중량이 2.0~2.5 kg 내외로서 2000년도 7월에 전남에서 생산된 결구배추이며, 대파, 쪽파, 마늘, 생강, 양파, 무, 미나리, 청각, 사과, 배, 참깨와 함께 광주광역시 농산물 시장에서 구입하여 사용하였다. 마른고추와 고춧가루는 태양초의 제품을, 소금은 천일염(해남군)을, 물엿은 청정원 제품을 사용하였다. 양념 토하젓, 새우젓, 멸치젓은 한국식품(주)에서 직접 제조하여 1년 저장된 것을 사용하였으며 멸치젓은 김치 제조 당일에 물을 넣어 끓여서 받친 다음 액젓만을 사용하였다.

토하젓 배추김치의 버무림용 양념 제조는 물로 씻은 후 물기를 제거시킨 마른고추, 마늘, 생강, 양파, 사과, 배, 양념 토하젓, 새우젓, 멸치젓, 물엿과 참쌀풀을 무게 비율대로 첨가하여 전부 혼합용 분쇄기에서 섞은 후 2회 곱게 갈아서 준비하였고, 여기에 고춧가루, 채친 무와 짧게 자른 청각, 4~5 cm 길이로 자른 쪽파와 미나리, 어슷썰기 한 대파, 참깨를 배추에 버무리기 직전에 혼합하여 제조하였다. 한편, 대조군 김치의 버무림용 양념은 토하젓을 제외하고 대신 멸치젓을 끓여 받친 액젓을 배추 100 g당 0.7 g, 새우젓을 2.5 g 첨가함으로서 동일한 염도가 되도록 하였고 나머지 재료는 토하젓 배추 김치의 배합 비율대로 혼합하여 사용하였다(Table 1).

### 김치의 제조 및 숙성

배추는 폐엽과 근부를 제거한 뒤 1/4쪽으로 나누고 15% 소금물에 배추를 1:2의 비율(배추/소금액, w/v)로 담그어 2시간 절였고 수돗물로 3회 헹구어 저온에서 하룻밤 물을 뺀 후 미리 준비된 김치 버무림용 양념을 첨가하여 김치를 제조하였다. 김치의 포장은 판매용으로 사용하는 500 g 용량의 polyethylene pack에 배추의 1/4쪽 김치를 놀려 담은 후 밀봉하

Table 1. Ingredient used for making *Toha-jeot* added cabbage kimchi

Ingredients	Amount (g)	Ingredients	Amount (g)
Korean cabbage	100.0	Radish	1.3
Dried whole red pepper	1.9	Carrot	1.3
Red pepper flour	1.5	Onion	1.6
Spiced <i>Toha-jeot</i>	2.0	Dropwort	1.3
Fermented anchovy (boiled to water)	1.1	Green onion, small	1.3
Fermented shrimp	2.0	Green onion, large	1.3
Glutinous rice paste	1.3	Apple	1.8
Garlic	1.1	Pear	1.8
Ginger	0.6	Sesame	0.3
		Starch syrup	0.6
		Glue plant (dried)	0.1

었다.

김치의 숙성 조건은 판매용 polyethylene pack에서 가스 발생이 생기지 않으면서 한달여동안 김치의 품질 유지를 원하는 업체의 요구 조건을 고려하여 시판 매대의 온도인 4°C의 항온기에서 36일간 숙성시키면서 조사하였다.

### 관능검사

관능검사의 평가는 색깔, 간칠맛, 시원한맛, 신맛, 배운맛, 짠맛, 이취, 질감 및 종합적인 기호도의 9가지이었다. 김치를 먹을 때는 일과 줄기를 같이 먹도록 하였으며, 냄새를 맡을 때는 숨을 크게 들이 쉬면서 4~5초간 냄새를 음미하도록 하였고 맛과 질감은 김치를 삼키지 않고 씹으면서 평가하도록 하였으며 각 시료 사이에는 비스켓과 물로 입을 헹군 후 평가하도록 하였다. 관능검사는 5점 체점법(매우 좋다: 5점, 좋다: 4점, 보통이다: 3점, 나쁘다: 2점, 매우 나쁘다: 1점)으로 더 좋을수록 높은 점수를 주도록 하였으며 검사하는 동안 김치의 관능검사 평가 항목에 대하여 충분히 설명하였다. 관능검사는 숙성기간별로 김치 제조 당일, 숙성 10일째, 숙성 18일째에 실시하였다.

### 관능검사 대상자의 일반사항 조사

관능검사 대상자는 30~50세의 전남에 거주하는 한국인 여성 20~25명, 일본인 여성 15~20명으로 구성하였으며 한국에 체류한 기간, 일본에서 거주지, 선호하는 김치의 종류, 짠맛에 대한 기호도 등에 대하여 사전 조사를 실시하였다.

### 통계처리 방법

관능검사에서 얻어진 자료의 처리는 SAS(statistical analysis system)통계 모델을 이용하여 평균 및 표준편차를 구하였으며 토하젓을 첨가한 토하군 배추김치와 대조군 배추김치의 관능적 특성을 비교하기 위하여 t-test를 실시하였고, 각 김치의 숙성기간별 관능적 특성을 비교하기 위하여 분산분석(ANOVA)을 실시하여 각 측정 평균값간의 유의성을  $p < 0.05$  수준으로 던컨의 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)을 사용하여 검증하였다.

### 결과 및 고찰

#### 관능검사 대상자의 일반 사항

한국인과 일본인의 일반 사항 기본조사를 실시한 결과에서 대상자의 평균 연령은 한국인 35세, 일본인 30세에 해당하였다. 일본인의 경우 일본에서의 거주지는 도시가 67%, 농촌이 33%이었고, 선호하는 김치의 종류는 77.8%가 배추김치를 좋아하였고 22.2%는 무김치를 선호하였다. 본 연구의 일본인 대상자는 한국에 체류한 기간이 평균 2년으로 그 중 1년 미만이 35%를 차지하였으며, 대상자에 대하여 평소의 짠맛에 대한 기호도를 조사한 결과에서는 대상자의 63%가 짠맛을 좋아하지 않는다고 대답하였다. 본 연구의 일본인 대상자는 우리나라의 김치의 맛에 대해 익숙해져 있지 않은 것으로 여겨지

며 일본인의 자격으로 관능검사를 행하는데 있어서 기본조사를 참고하여 짠맛에 대한 기호도 평가 결과를 김치의 제조시 반영시켰다.

#### 한국인에 의한 관능적 특성 평가

한국인에 의한 각 배추김치의 숙성기간별 관능검사 결과는 Table 2에 나타내었다. 김치 제조 당시에는 토하군 배추김치와 대조군 배추김치간에 유의적인 차이가 없었다. 숙성 10일째의 색깔은 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치가 더 좋다고 하였으며, 질감도 토하군 배추김치가 더 좋다고 하여 유의적인 차이를 나타내었다( $p<0.05$ ). 김치에 키토산을 첨가한 연구(21)에서도 첨가하지 않은 김치보다 숙성기간에 따라 산뜻한 조직감이 있는 김치로 유지되었으며 첨가 농도가 증가할수록 질감이 더 좋았다고 보고한 바 있다. 종합적인 기호도에서도 토하군 배추김치는 3.64점, 대조군 배추김치는 3.00점으로 토하군 배추김치를 더 선호하였으며 유의적인 차이를 나타내었다( $p<0.001$ ). 기타 다른 항목에서도 비록 유의성은 없었으나 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치의 점수가 높아 토하군 배추김치를 더 선호하는 것으로 나타났다. 숙성 18일째의 색깔은 토하군 배추김치보다 대조군 배추김치가 더 좋았으며, 신맛도 토하군 배추김치보다 대조군 배추김치가 더 좋아 유의적인 차이가 있었으며( $p<0.05$ ), 18일의 숙성기간에 토하군 배추김치의 신맛이 적게 나타난 것으로 보아

Table 2. Sensory evaluation of two kinds of *kimchi* during fermentation at 4°C by Korean

Evaluating items	Kimchi	Fermentation period (days)		
		0	10	18
Color	T-K <sup>1)</sup>	4.00±0.86 <sup>3)</sup>	3.96±0.88	3.63±0.72
	C-K <sup>2)</sup>	3.75±0.88 <sup>b4)</sup>	3.25±0.80 <sup>b</sup>	4.25±0.68 <sup>a</sup>
Savory taste	T-K	2.89±0.78 <sup>a</sup>	3.17±0.98 <sup>ab</sup>	3.50±1.03 <sup>b</sup>
	C-K	3.11±0.68	3.00±0.94	4.00±0.51
Carbonated taste	T-K	3.11±0.99	3.11±0.99	3.31±1.01
	C-K	2.89±0.96	2.75±0.84	3.25±0.58
Sour taste	T-K	2.64±1.12	3.13±1.21	3.12±0.80
	C-K	2.64±1.02 <sup>b</sup>	2.75±0.92 <sup>b</sup>	3.75±0.77 <sup>a</sup>
Hot taste	T-K	3.25±0.79	3.29±0.76	3.63±0.72
	C-K	3.32±0.90	3.11±0.78	3.50±0.52
Salty taste	T-K	3.32±0.77	3.43±0.84	3.56±0.63
	C-K	3.14±0.84 <sup>b</sup>	3.18±0.48 <sup>b</sup>	3.75±0.68 <sup>a</sup>
Off-flavor	T-K	3.64±0.73	3.86±0.65	3.94±0.77
	C-K	3.61±0.74	3.71±0.60	3.94±0.77
Texture	T-K	3.64±0.87	3.61±0.78	3.50±0.82
	C-K	3.46±0.96 <sup>ab</sup>	3.18±0.86 <sup>b</sup>	3.94±0.77 <sup>a</sup>
Overall preference	T-K	3.39±0.68	3.64±0.68	3.69±0.87
	C-K	3.18±0.67 <sup>b</sup>	3.00±0.72 <sup>a,b</sup>	4.00±0.63 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Toha-jeot added cabbage *kimchi*.

<sup>2)</sup>Control cabbage *kimchi*.

<sup>3)</sup>Each values are mean±standard deviation.

<sup>4)</sup>Values with different alphabets within the row are significantly different by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

Significantly different between groups by T-test (<sup>1)</sup> $p<0.05$ , <sup>2)</sup> $p<0.01$ , <sup>3)</sup> $p<0.001$ ).

토하젓 첨가로 인하여 저장기간이 연장되었음을 예측할 수 있었다. 몇몇 연구들은(22,23) 계껍질 첨가시 김치맛이 가장 좋은 숙성 10일째에 신맛이 적게 나타나 가식기간이 연장될 수 있음을 보여 주었으며, 키토산 첨가시에도 신맛이 늦게 나타남을 보고한 바 있다. 또한 Yoo 등(24)도 키토산 올리고당을 김치에 첨가하였을 때 pH 4.0에 이르는 시간이 2배 연장되었다고 하여 토하젓을 첨가한 토하군 배추김치가 대조군의 저장기간을 연장할 수 있을 것으로 생각되었다. 시원한맛의 경우 비록 유의적인 차이는 없었으나 전 숙성기간 동안 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치의 점수가 높아 토하군 배추김치를 선호하는 것으로 나타났다.

한국인의 숙성기간에 따른 토하군 배추김치의 관능검사 결과, 김칠맛은 김치 제조시 2.89점, 숙성 10일째는 3.17점, 숙성 18일째는 3.50점으로 숙성기간이 지남에 따라 유의적인 증가를 나타내었고( $p<0.05$ ) 비록 유의성은 없었으나 종합적인 기호도도 숙성기간에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. Lee 등(25)은 토하젓의 대표적인 정미성 물질인 glutamic acid, 단맛을 내는 alanine과 쓴맛을 내는 leucine 등이 토하젓의 독특한 풍미에 중요한 역할을 하며, 유기산이 것갈에 함유되어 있는 식염과 함께 유리 아미노산의 김칠맛 및 단맛 등과 조화를 이루어 것갈의 독특한 맛에 판여한다고 보고하였다. 시원한맛, 신맛, 매운맛, 짠맛 등 대부분의 항목에서 숙성기간이 길어질수록 좋은 점수를 나타내었으며, 이취도 숙성기간이 지남에 따라 줄어드는 경향을 나타내었다. 한국인의 경우 숙성 초기보다 숙성 18일째의 토하군 배추김치를 더 선호하는 것으로 나타났는데 이것은 김치의 최적 pH를 4.2~4.4로 보고한 결과(26)와 비교해 볼 때, 본 실험에서와 동일한 시료로 pH를 측정한 결과(27)에 의하면 숙성 16일후에 해당하므로 김치의 최적 pH에 도달한 결과인 것 같다. 한국인에 의한 숙성 기간에 따른 대조군 배추김치의 관능검사 결과에서 색깔, 김칠맛, 신맛, 짠맛, 질감, 종합적인 기호도가 숙성기간에 따라 유의적인 차이를 나타내었는데 김치 제조시나 숙성 10일째보다 숙성 18일째에 유의적으로 증가하였다.

#### 일본인에 의한 관능적 특성 평가

일본인에 의한 각 배추김치의 숙성기간별 관능검사 결과는 Table 3에 나타내었다. 숙성기간 18일째에 매운맛은 토하군 배추김치는 3.83점, 대조군 배추김치는 3.09점으로 토하군 배추김치가 유의적으로 높게 평가되어( $p<0.05$ ) 숙성기간이 지날수록 매운맛이 더 좋다고 답변하였고 모든 기간에서 토하군 배추김치의 매운맛이 더 좋다고 느끼고 있었다. 종합적인 기호도는 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 숙성 10일째와 숙성 18일째에 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치에서 더 높은 점수를 얻었다. 시원한맛은 모든 기간에서 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치에서 더 많이 느끼고 있었다. 숙성 18일째에는 토하군 배추김치보다 대조군 배추김치에서 신맛이 더 좋은 것으로 나타나 토하젓 첨가시 보존기간을 더 연장할 수 있음을 예측하여 주었으며 한국인에서도

Table 3. Sensory evaluation of two kinds of *kimchi* during fermentation at 4°C by Japanese

Factors	<i>Kimchi</i>	Fermentation period (days)		
		0	10	18
Color	T-K <sup>1)</sup>	3.62±1.01 <sup>b)</sup>	3.63±0.81	3.33±0.88
	C-K <sup>2)</sup>	3.42±0.72	3.69±0.79	3.81±0.75
Savory taste	T-K	3.04±0.62	3.00±1.21	3.08±0.67
	C-K	2.92±0.65	2.94±0.68	3.36±0.67
Carbonated taste	T-K	2.95±0.55	3.38±0.89	3.00±0.60
	C-K	2.92±0.83	3.00±0.73	2.91±0.83
Sour taste	T-K	2.87±0.79	3.13±0.96	2.67±0.78
	C-K	2.92±0.71	2.93±0.77	3.18±0.87
Hot taste	T-K	3.04±1.12 <sup>b,d)</sup>	3.13±1.15 <sup>b</sup>	3.83±0.58 <sup>a</sup>
	C-K	3.00±0.83	3.00±1.03	3.09±0.83 <sup>a</sup>
Salty taste	T-K	2.79±0.88	2.88±1.20	2.91±0.99
	C-K	3.00±0.83	2.63±0.96	2.81±0.75
Off-flavor	T-K	3.45±0.78	3.63±0.81	3.25±0.96
	C-K	3.71±0.75	3.60±1.05	3.27±0.47
Texture	T-K	3.17±0.76	3.38±0.81	3.25±0.62
	C-K	3.25±0.79	3.18±0.66	3.00±0.63
Overall preference	T-K	3.00±0.66	2.94±0.99	3.08±0.79
	C-K	3.21±0.83	2.81±0.83	2.81±0.75

<sup>1)</sup>Toha-jeot added cabbage *kimchi*.<sup>2)</sup>Control cabbage *kimchi*.<sup>3)</sup>Each values are mean±standard deviation.<sup>4)</sup>Values with different alphabets within the row are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.<sup>5)</sup>Significantly different between groups by T-test (p<0.05).

이와 같은 양상을 관찰할 수 있었다. 질감의 경우는 숙성 10일째와 숙성 18일째에 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치의 질감이 더 좋은 것으로 나타났다. 대부분의 항목에서 일본인은 숙성 10일째에 토하군 배추김치에서 더 점수가 높은 것으로 나타나 일본인은 숙성 10일째의 토하군 배추김치를 더 선호하는 것으로 나타났다. 이는 우리의 입맛에는 숙성된 김치를 맛있다고 느끼나(28) 대부분의 김치를 접에서 담궈 먹는 우리와는 달리 일본인은 소포장 단위의 시판김치를 이용함으로써 이미 숙성초기의 김치맛에 익숙해져 있기 때문인 것으로 생각된다.

일본인의 젊은층에서 김치에 대한 기호도를 조사한 결과(16,17)에서 김치를 스테미너 식품으로 높게 평가하고 있었으며 영양면에서도 아주 우수하다고 인식하고 있었으나 개선 할 점으로는 시판김치에 대하여 맛과 익은 정도가 일정하게 유지되고, 냄새에 대한 개선을 필요로 하였다. 한국김치가 식성에 맞지 않는 이유는 매운맛, 쌈맛, 냄새 때문이라고 응답하였으며 김치뿐만 아니라 김치 이용음식에 대하여도 좋은 반응을 보였고, 김치 구입시 색깔이 진하지 않고, 양념맛이 강하지 않으며, 특유의 진한 냄새가 적으며, 신맛이 적은 김치를 구입한다고(29) 보고된 바 있다.

일본인에 의한 숙성기간에 따른 토하군 배추김치와 대조군 배추김치의 관능검사 결과, 토하군 배추김치의 경우 매운

맛에서 숙성기간이 지남에 따라 유의적으로 좋아짐을 나타내었다( $p<0.05$ ). 다른 항목에서는 유의적인 차이는 나타나지 않았지만 숙성기간이 지남에 따라 짠맛과 질감도 좋아지고 있었고, 이취는 더 적게 느끼고 있었다. 일본인에 의한 숙성기간에 따른 대조군 배추김치 경우는 모든 항목에서 숙성기간에 따른 유의성은 나타나지 않았다.

#### 한국인과 일본인의 관능적 특성 평가 비교

한국인과 일본인의 관능검사를 비교한 결과는 Table 4에 나타내었다. 감칠맛은 대조군 배추김치에서 한국인은 4.00, 일본인은 3.36으로 유의적인 차이를 나타내었으며( $p<0.01$ ) 토하군 배추김치의 경우는 일본인보다 한국인이 더 많다고 하였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 짠맛은 토하군 배추김치의 경우 숙성기간별로 보면 일본인보다 한국인이 더 높은 점수를 나타내었으며 유의적인 차이를 나타내었고 ( $p<0.05$ ) 대조군 배추김치의 경우도 유사한 경향이었다. 본 실험에서의 김치 제조 당일의 김치의 염도는 1.94%로 수출용 김치의 염도가 2% 내외가 적당하다고 한 보고(30)와 유사한 수준이었으나 일본인은 한국인과 비교할 때 더 짜다고 느끼고 있었다. 이취는 토하군 배추김치의 경우 한국인보다 일본인이 이취를 더 느끼고 있는 것으로 나타나 유의적인 차이를 나타내었고, 대조군 배추김치의 경우도 유사한 경향이었다. 일본인들은 김치 부재료중 젓갈을 가장 싫어한다고 하였는데(18) 이에 따른 결과인 것 같다. 우리의 김치가 젓갈과 고추, 마늘의 조화로 이루어진 만큼 젓갈을 매체한 김치는 제맛과 영양을 저널 수 없으므로 젓갈의 영양성분에 대한 홍보와 아울러 젓갈의 양에 대한 조정이 필요하리라 생각된다. 질감은 토하군 배추김치의 경우 김치 제조시 한국인보다 일본인의 점수가 더 낮았으나( $p<0.05$ ) 숙성기간이 지남에 따라 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 대조군 배추김치의 질감은 숙성 18일째에 한국인보다 일본인의 점수가 더 낮았으며 유의적인 차이를 나타내었다( $p<0.01$ ). 종합적인 기호도는 토하군 배추김치의 경우 김치 제조시와 숙성 10일째에는 일본인보다 한국인이 유의적으로 더 높았으나( $p<0.01$ ) 숙성 18일째에는 두 군간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 대조군 배추김치의 종합적인 기호도는 김치 제조 당일과 숙성 10일째에는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 숙성 18일째에는 일본인보다 한국인의 점수가 더 높았다.

한국인에 의한 배추김치의 숙성기간별 관능검사 결과, 숙성 10일째에는 색깔, 질감, 종합적인 기호도에서 토하군 배추김치를 더 선호하였으며 유의적인 차이를 나타내었다. 한편, 다른 항목은 유의적인 차이를 나타내지는 않았지만 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치를 더 선호하는 것으로 나타났다. 숙성 18일째에는 대조군 배추김치에 비해 토하군 배추김치의 신맛이 적게 나타난 것으로 보아 토하젓 첨가로 인하여 저장기간을 연장할 수 있음을 예측할 수 있었다. 한국인의 숙성기간에 따른 토하군 배추김치의 관능검사 결과를 보면 감칠맛은 숙성기간이 경과함에 따라 유의적인 증가를 나타

Table 4. Sensory evaluation of two kinds of *kimchi* during fermentation at 4°C by Korean and Japanese

Factors	<i>Kimchi</i>	Group <sup>3)</sup>	Fermentation period (days)		
			0	10	18
Color	T-K <sup>1)</sup>	K	4.00±0.86 <sup>b</sup>	3.96±0.88	3.63±0.72
		J	3.62±1.01	3.63±0.81	3.33±0.88
	C-K <sup>2)</sup>	K	3.75±0.88	3.25±0.80	4.25±0.68
		J	3.42±0.72	3.69±0.79	3.81±0.75
Savory taste	T-K	K	2.89±0.78	3.17±0.98	3.50±1.03
		J	3.04±0.62	3.00±1.21	3.08±0.67
	C-K	K	3.11±0.68	3.00±0.94	4.00±0.51
		J	2.92±0.65	2.94±0.68	3.36±0.67 <sup>a</sup>
Carbonated taste	T-K	K	3.11±0.99	3.11±0.99	3.31±1.01
		J	2.95±0.55	3.38±0.89	3.00±0.60
	C-K	K	2.89±0.96	2.75±0.84	3.25±0.58
		J	2.92±0.83	3.00±0.73	2.91±0.83
Sour taste	T-K	K	2.64±1.12	3.13±1.21	3.12±0.80
		J	2.87±0.79	3.13±0.96	2.67±0.78
	C-K	K	2.64±1.02	2.75±0.92	3.75±0.77
		J	2.92±0.71	2.93±0.77	3.18±0.87
Hot taste	T-K	K	3.25±0.79	3.29±0.76	3.63±0.72
		J	3.04±1.12	3.13±1.15	3.83±0.58
	C-K	K	3.32±0.90	3.11±0.78	3.50±0.52
		J	3.00±0.83	3.00±1.03	3.09±0.83
Salty taste	T-K	K	3.32±0.77	3.43±0.84	3.56±0.63
		J	2.79±0.88 <sup>a</sup>	2.88±1.20	2.91±0.99 <sup>b</sup>
	C-K	K	3.14±0.84	3.18±0.48	3.75±0.68
		J	3.00±0.83	2.63±0.96 <sup>a</sup>	2.81±0.75 <sup>b</sup>
Off-flavor	T-K	K	3.64±0.73	3.86±0.65	3.94±0.77
		J	3.45±0.78	3.63±0.81	3.25±0.96 <sup>a</sup>
	C-K	K	3.61±0.74	3.71±0.60	3.94±0.77
		J	3.71±0.75	3.60±1.05	3.27±0.47 <sup>a</sup>
Texture	T-K	K	3.64±0.87	3.61±0.78	3.50±0.82
		J	3.17±0.76 <sup>a</sup>	3.38±0.81	3.25±0.62
	C-K	K	3.46±0.96	3.18±0.86	3.94±0.77
		J	3.25±0.79	3.18±0.66	3.00±0.63 <sup>a</sup>
Overall preference	T-K	K	3.39±0.68	3.64±0.68	3.69±0.87
		J	3.00±0.66 <sup>a</sup>	2.94±0.99 <sup>a</sup>	3.08±0.79
	C-K	K	3.18±0.67	3.00±0.72	4.00±0.63
		J	3.21±0.83	2.81±0.83	2.81±0.75 <sup>**</sup>

<sup>1)</sup>Toha-jeot added cabbage *kimchi*. <sup>2)</sup>Control cabbage *kimchi*. <sup>3)</sup>K: Korean, J: Japanese.

<sup>a,b</sup>Each values are mean±standard deviation.

Significantly different between groups by T-test (\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001)

내었고, 종합적인 기호도, 시원한 맛, 신맛, 매운 맛, 짠 맛 등 대부분의 항목에서 비록 유의성은 없었으나 숙성기간이 길어 질수록 좋은 점수를 나타내었으며, 이취도 숙성기간이 경과함에 따라 줄어드는 경향을 나타내어 한국인은 숙성 18일째의 토하군 배추김치를 더 선호하는 것으로 나타났다.

일본인에 의한 토하군 배추김치의 경우 대부분의 항목에서 일본인은 숙성 10일째에 대조군 배추김치에 비해 토하군 배추김치에서 더 점수가 높은 것으로 나타나 일본인은 숙성 10일째의 김치를 더 선호하는 것으로 나타났다. 일본인에서 숙성기간에 따른 토하군 배추김치의 관능검사 결과, 토하군 배추김치는 숙성기간이 경과함에 따라 매운 맛, 짠 맛, 질감 등이 유의적으로 좋아지고 있었고, 이취는 더 적게 느끼고 있었다.

이상의 결과로 보아 한국인과 일본인 모두 대부분의 항목에서 토하군 배추김치를 더 선호하였으며, 특히 토하군 배추김치는 숙성되어감에 따라 선호도가 더 높아짐을 알 수 있었다. 일본인의 경우 처음 접한 토하젓의 냄새에 익숙하지 않아 토하의 독특한 향미를 이취로 잘못 인지한 것으로 보이지만 이 부분에 대한 고려가 필요하며, 일본인을 위한 수출용 토하젓 김치의 제조를 위하여 냄새를 줄이는 방안에 대하여 모색한다면 수출용 김치로서의 가능성을 기대 할 수 있을 것이다.

## 요약

본 연구는 토하젓을 첨가한 토하군 배추김치를 일본 수출

용 목적으로 제조하여 한국인과 일본인을 대상으로 숙성기간에 따라 김치의 색깔, 감칠맛, 시원한맛, 신맛, 매운맛, 짠맛, 이취, 질감 및 종합적인 기호도 등 관능적 특성을 조사하였다. 한국인은 김치 제조 당일에는 토하군 배추김치와 대조군 배추김치간에 유의적인 차이가 없었으나 숙성 10일째에는 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치에서 색깔과 질감 항목이 유의적으로 증가하였으며, 종합적인 기호도는 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치가 더 높았으며 유의적인 차이를 나타내었다. 숙성 18일째에는 토하군 배추김치보다 대조군 배추김치가 색깔과 신맛이 유의적으로 더 증가하였으며, 숙성기간에 따른 토하군 배추김치의 관능검사 결과, 숙성기간이 경과함에 따라 감칠맛이 유의적으로 증가하여 맛도 더 좋아짐을 알 수 있었다. 일본인은 숙성 18일째에 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치의 매운맛이 유의적으로 좋다고 하였으며, 종합적인 기호도는 비록 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 숙성 10일째와 숙성 18일째에 대조군 배추김치보다 토하군 배추김치가 더 높았으며, 숙성기간에 따른 토하군 배추김치의 관능검사 결과, 숙성기간이 경과함에 따라 매운맛이 좋게 평가되는 경향을 나타내었고 이취는 더 적게 느끼고 있었으며 질감도 더 좋아지는 것으로 나타났다. 한국인과 일본인에 대한 관능검사 결과를 비교 분석한 결과, 토하군 배추김치의 감칠맛은 한국인이 더 많고, 짠맛은 일본인이 더 많이 느끼고 있었다. 종합적인 기호도는 김치 제조 당일과 숙성 10일째에는 한국인이 더 높았으나 숙성 18일째에는 두 군간에 큰 차이는 나타나지 않았다.

### 감사의 글

본 연구는 2000년도 전라남도 농업기술원 전통밸효식품 육성 방안 용역 과제 연구비로 수행한 결과의 일부이며 연구 지원에 감사드립니다.

### 문 헌

- Park, W.K., Kim, H.K., Kim, K.Y., Bom, H.S. and Kim, J.Y. : Characteristics of chitin and chitosan derived from *Caridina japonica*. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **23**, 353-357 (1994)
- Jeon, Y.J., Lee, E.H. and Kim, S.K. : Bioactivities of chitin and chitosan (I). Antimicrobial function, hypertension control and cholesterol control function. *Korean J. Chitin and Chitosan*, **1**, 4-13 (1996)
- Knorr, D. : Functional properties of chitin and chitosan. *J. Food Sci.*, **47**, 593-598 (1982)
- Chung, G.H., Kim, B.S., Hur, J.W. and No, H.K. : Physico-chemical properties of chitin and chitosan prepared from lobster shrimp shell. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **28**, 870-876 (1996)
- Jeon, Y.J. and Kim, S.K. : Antitumor, antibacterial and calcium absorption acceleration effects of chitosan oligosaccharides prepared by using ultrafiltration membrane enzyme reactor. *Korean J. Chitin and Chitosan*, **2**, 60-78 (1997)
- Chang, H.J., Chun, H.S. and Lee, S.R. : Antimutagenic activity *in vitro* of chitosan hydrolysates. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **28**, 1065-1070 (1996)
- Dreher M.L. : *Handbook of Dietary Fiber* Marcel Dekker, New York, p.209 (1987)
- Ahn, S.J. and Lee, G.J. : Effect of salt-fermented fish and chitosan addition on the pectic substance and the texture changes of *kimchi* during fermentation. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **11**, 309-315 (1995)
- Cho, H.R., Chang, D.S., Lee, W.P., Jeong, E.T. and Lee, E.W. : Utilization of chitosan hydrolysate as a natural food preservative for fish meat paste products. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **30**, 817-822 (1998)
- 園田照司 : 김치와 일본시장 식품산업과 영양, 1, 7-10 (1996)
- 최태동 : 일본의 김치생산 및 소비실태 식품기술, 7, 123-129 (1994)
- Park, K.Y. : The nutritional evaluation, and antimutagenic and anticancer effects of *kimchi*. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **24**, 169-182 (1995)
- Suzuki, H. and Motohashi, S. : Nutrition of *kimchi* and the organoleptical characteristics and marketability in Japan. *Food Industry and Nutrition*, **1**, 11-14 (1996)
- Lee, Y.O. and Choi, H.S. : Antioxidative effect of *kimchi* on the lipid oxidation of cooked meat. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **24**, 1005-1014 (1995)
- Lee, K.E., Choi, U.H. and Ji, G.E. : Effect of *kimchi* intake on the composition of human large intestinal bacteria. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **28**, 981-986 (1996)
- Han, J.S., Kim, M.S., Kim, Y.J., Choi, M.H., Lee, S.J., Otani, K., Minamide, T. and Huh, S.M. : A survey of Japanese preference for *kimchi* and *kimchi* use foods. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **15**, 388-394 (1999)
- Han, J.S., Kim, J.S., Kim, S.Y., Kim, M.S., Otani, K. and Minamide, T. : A survey of Japanese perception and preference for *kimchi* food. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **14**, 188-194 (1998)
- Han, J.S., Choi, Y.H., Kim, Y.J., Kim, T.S., Han, J.P., Minamide, T., Oka, S. and Kotsukue, E. : A survey of Japanese perception and preference for *kimchi*. *Korean J. Soc. Food Sci.*, **5**, 42-49 (1999)
- Kim, K.A., Lee, J.S. and Kim, Y.J. : Comparison on the sensory properties of *kimchis* between Korean and Japanese. *J. Science for Better Living*, **3**, 51-65 (1993)
- 정우섭 : 김치산업의 문제점과 발전방향 식품산업과 영양, 1, 15-21 (1996)
- The Ministry of Science and Technology First Year's Report : Scientific approach on Korean traditional fermented foods N1035-0623 : Studies on shelf-life enhancement of *kimchi*. The Ministry of Science and Technology, p.122-126 (1995)
- Lee, S.H. and Jo, O.K. : Effect of *Lithospermum erythrorhizon*, *Glycyrrhiza uralensis* and dipping of chitosan on shelf-life of *kimchi*. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **30**, 1367-1372 (1998)
- Lee, S.H., Park, K.N. and Lim, Y.S. : Effect of *Caesalpina sappan* L. and *Lithospermum erythrorhizon* extract mixture and crab shell on the fermentation of *kimchi*. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **31**, 404-409 (1999)
- Yoo, E.J., Lim, H.S., Kim, J.M., Song, S.H. and Choi, M.R. : The investigation of chitosan oligosaccharide for prolonging fermentation period of *kimchi*. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **27**, 869-874 (1998)
- Lee, E.H., Lee, J.S., Joo, D.S., Park, J.J., Kim, H.K. and Chang, S.J. : The taste compounds in commercial *Toha-jeot*. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **25**, 325-330 (1996)
- Mheen, T.I. and Kwon, T.W. : Effect of temperature and salt concentration on *kimchi* fermentation. *Korean J. Food Sci.*

- Technol., 16, 443-450 (1984)
27. Park, Y.H., Jung, N.H. and Lee, S.S.: Physicochemical characteristics of *Toha-jeot* added cabbage *kimchi* during fermentation. *J. Korean Soc. Food Sci Nutr.*, 30, 426-431 (2001)
28. Song, J.E., Kim, M.S. and Han, J.S.: Effects of the salting of Chinese cabbage on taste and fermentation of *kimchi* *Korean J. Soc. Food Sci.*, 11, 14-20 (1995)
29. 구영조, 박완수, 안병학, 최신양, 이명기, 조동욱, 김길환, 조재선 : 수출용 김치제품 개발. *식품산업과 영양*, 1, 35-49 (1996)
30. Ryu, B.M., Jeon, Y.S., Song, Y.S. and Moon, G.S.: Physicochemical and sensory characteristics of anchovy added *kimchi*. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 25, 460-469 (1996)

(2001년 2월 13일 접수)