

막걸리의 교차문화적 관능 특성 연구

양정은¹ · 최준봉² · 정라나^{1,†}

¹경희대학교 호텔관광대학 · ²수원대학교 호텔관광대학원

Cross-Cultural Comparison of Sensory Characteristics of *Makgeolli* (Korean rice wine) by Japanese and Korean Panels

Jeong Eun Yang¹, Jun Bong Choi² and Lana Chung^{1,†}

¹College of Hotel & Tourism Management, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

²Graduate School of Hotel & Tourism, The University of Suwon, Hwaseong-si, Gyeonggi-do 445-743, Korea

ABSTRACT

The objectives of this study were to perform a descriptive analysis to characterize and compare the sensory properties of commercial *Makgeolli* products as well as a cross-cultural comparison of the sensory descriptions of these products between two sensory panels (Korean and Japanese). The samples used in this study were seven different types of *Makgeolli*, which were commercial products. A total of 10 Korean and 7 Japanese panelists were selected in Korea. Each group was trained, and they identified product attributes and performed descriptive analyses independently. The Korean and Japanese panelists generated 34 and 28 sensory attributes, respectively, to describe appearance, odor/aroma, taste/texture, and after flavor of the products. There were significant differences among the samples for 24 attributes by Korean and 23 attributes by Japanese panelists. Although there was not a large difference in the number of descriptors between Korean and Japanese panels, the Korean panelists generated more various attributes associated with flavor than the Japanese panelists, and the attributes of Japanese panelists included references to non-food products such as rotten grass. Multiple factor analysis (MFA) was applied to the descriptive analysis data from the Korean and Japanese panels to delineate the associations between *Makgeolli* samples and their sensory characteristics. Both the Korean and Japanese panels clustered the JRM, JSM, KRM and KSM samples into one group and the CRM and BSM samples into another group. The ESM sample was distinguished from the other six samples. These results of the cross-cultural comparison suggest that comparative analyses of sensory profiles between cultures should be conducted regularly in future studies, and further research such as consumer acceptance tests should be conducted to determine the sensory characteristics that drive consumer acceptance of *Makgeolli* products in the context of increasing food product exports to other countries.

Key words : Korean rice wine, cross-cultural study, sensory evaluation, consumer acceptance test, multivariate analysis of variance (MANOVA), multiple factor analysis (MFA)

서 론

막걸리는 삼국사기부터 그 기록이 존재하는 역사가 오래 된 술이며, 전통적으로 맑은 술을 떠내지 않고 그대로 걸러 짜서 만드는 ‘막 거른 술’이라는 의미를 가지고 있다. 술의 빛깔이 희고 탁해 탁주(濁酒)라고 불리며, 농부들이 애용하던 술이라는 뜻으로 농주(農酒) 등으로 불리기도 한다(Jung *et al* 2011). 1981년까지만 해도 막걸리의 소비량은 우리나라 주류 시장의 46.1%를 차지하며, 맥주, 소주에 비해 그 수준이 압도적으로 높았으나, 2008년의 소비량은 4.9%로 감소하며, 맥주(56.1%), 소주(27.9%)에 비해 현저히 낮아졌음을 볼 수 있었다. 하지만 2009년부터 불기 시작한 막걸리 열풍으로 그

소비량이 점점 증가했으며(Lee MJ 2010), 그 후 2~3년 동안 캔 막걸리, 웰빙 퓨전 막걸리, 각테일 막걸리, 프리미엄 막걸리 등 다양한 변신을 통해 그 시장 규모가 급격하게 증가했다. 2012년도에 들어서는 그 성장세가 잠시 주춤함을 보였으나, 최근 몇 개월간 다시 증가세를 보이고 있고(Korean Statistical Information Service 2014), 국내뿐 아니라 해외로의 수출량도 증가하고 있는 추세이며, 특히 일본이 높은 비중을 차지하고 있다(Korea Customs World Best Service 2012).

막걸리는 일반 주류와는 달리 당질, 비타민 B군 및 단백질 등이 풍부하고, 다양한 아미노산(valine, leucine, serine, proline, glycine)들이 풍부할 뿐만 아니라, 약주와 과일주보다도 영양가가 우수한 것으로 알려져 있으며(Baek *et al* 2013), 담금 후에도 누룩 중의 미생물들에 의한 지속적인 효소작용으로 다량의 당분, 아미노산 및 유기산 등의 맛 성분이 생성되고,

[†]Corresponding author : Lana Chung, Tel : +82-2-961-2242, Fax : +82-2-964-2537, E-mail : dearlana@khu.ac.kr

효모나 젖산균 등의 미생물에 의한 알코올 발효로 휘발성 풍미 성분이 생성된다. 이로써 막걸리의 색 및 향미와 같은 전반적인 품질의 조화를 이루게 되는데(Lee *et al* 1996), 이는 세계적으로도 그 예를 찾아보기 어려운 것이다. 막걸리의 약리 기능성에 더불어 피부 미용, 변비 예방 및 다이어트 효과 등의 효능이 밝혀지면서 젊은 층을 대상으로 그 소비가 늘어나고 있는 추세이며, 특히 과일 막걸리가 출시되면서 20~30대 여성 소비자들의 수가 눈에 띄게 증가하면서 전체 소비층의 45%를 차지하는 수준에 이르렀다(Park JH 2009).

막걸리 시장이 활성화되고 소비가 급증하면서 기존에 막걸리를 찾지 않던 소비자들도 막걸리를 찾기 시작했으며, 이러한 관심이 장기적으로 이어질 수 있도록 하기 위해서는 다양한 소비자 니즈를 이해하기 위한 업계의 꾸준한 노력이 필요하다. 특히 막걸리 제품의 수출에 있어서 가장 중요한 것은 해당 국가 소비자들이 느끼는 막걸리의 관능적 특성들을 분석하고, 그에 맞는 제품을 개발하는 것이며, 그에 대한 설명을 해당 국가의 사람들이 이해할 수 있는 용어로 설명하는 것이다. 이를 위해 관능평가에서 가장 많이 사용되는 방법 중 하나가 바로 정량적 묘사 분석(Quantitative Descriptive Analysis; QDA)이다. 지금까지 묘사 분석을 이용한 주류의 관능적 특성에 대한 연구들을 살펴보면, 국외 연구 중에서는 위스키의 관능적 특성들을 평가 분석한 연구(Piggott *et al* 1985; Lee *et al* 2001) 및 와인의 품질 평가에 대한 연구(Paula & Adriana 2006) 등 다수의 보고가 있었으나, 국내 연구 중에서는 증류식 소주 제품들의 관능적 특성을 평가한 연구(Jee *et al* 2008), 첨가 원료의 종류에 따른 발효주의 품질 특성 연구(Kim *et al* 2008; Lee & Ahn 2010; Lee *et al* 2013) 외에는 보고된 바가 거의 없다. 게다가 우리나라 전통주인 막걸리에 대한 연구로는 알코올 성분, 유리당, 아미노산, 유기산 등의 품질 특성 조사(Han *et al* 1997a; Park & Lee 2002; Jeong *et al* 2006), 전분질 원료 및 누룩의 처리 방법에 따른 알코올 발효 및 관능적 특성 비교(Kim *et al* 1996), 전분질 원료를 달리하여 담금한 탁주 술덧의 휘발성 향기 성분 특성 비교(Han *et al* 1997b), 개량누룩의 사용에 의한 탁주의 품질 개선(So *et al* 1999a; So *et al* 1999b) 등이 보고된 바 있으나, 시판되는 막걸리의 관능적 특성에 관한 연구는 거의 보고된 바 없으며, 특히나 다른 문화권과의 비교 분석에 대한 연구는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 첫째, 정량적 묘사 분석(QDA)을 이용하여 서로 다른 7종류의 막걸리 시료들의 관능적 특성들을 도출하고 비교해 보는 것이며, 둘째, 막걸리 시료들의 관능적 특성 묘사에 대하여 막걸리에 익숙한 한국인 20~30대 여성들과, 막걸리의 수출 증대로 다른 나라들에 비해 꾸준한 소비량을 보이는 일본인 20~30대 여성들과의 cross-

cultural 비교를 해 봄으로써 막걸리의 수출 증대 및 유지 방안을 마련해 보고자 하는 것이다.

재료 및 방법

1. 막걸리의 관능적 특성 평가

1) 시료 선정

본 실험에 사용된 막걸리는 2012년도 기준, 서울지역의 중·대형마트에서 시판되고 있는 제품들을 구입하여 사용하였다. 시료 선정에 있어 국내 생산 막걸리에 대한 일본으로의 수출 증대 방안을 마련하고자 하는 연구 목적과 관련하여, 막걸리 제품들은 현재 특허청에 출원 및 등록되어 있는 막걸리 브랜드 현황(Lee CS 2010)과 2011년 국제 소믈리에 페스티벌에서 열린 막걸리 블라인드 품평회의 순위(Yoon SO 2011)를 참고하여 총 20 종류의 제품을 선정하였으며, 최근 막걸리의 주요 소비자로 떠오르고 있는 20~30대 여성들을 대상으로 포커스 그룹 토론(Focus Group Discussion; FGD)을 실시하여 검사 시료들을 최종 선정하였다. 포커스 그룹 토론은 현재 서울 소재의 K대학교 조리외식학과 석·박사 과정생 중 10명을 선발하여 진행되었으며, 2009년 국제청기술연구소 주류품질인증용 평가표(Heo SM 2010)를 인용하여 제품에 외관, 향미, 맛에 대한 평가를 9점 척도를 사용하여 조사하고, 그를 바탕으로 토론을 진행하였다. 그 결과, 특성의 차이가 크게 나타나는 7종의 막걸리를 본 실험의 시료로 최종 선정하였다. 선정된 제품들의 정보는 Table 1과 같다.

2) 패널 선정 및 훈련

막걸리의 묘사 분석을 위한 패널을 선정하기 위하여 먼저, 평소 관능평가 및 묘사 분석에 관심과 흥미를 가지고 있고, 막걸리를 적어도 한 번 이상 마셔본 경험이 있는 20~30대 한국인 여성들과 일본인 여성들을 각각 관능 검사원으로 모집하였다. 한국인의 경우, K대학교(Seoul, Korea) 호텔관광대학 여학생들 중 15명(20~26세)을 후보로 선정하였으며, 일본인의 경우, K대학교(Seoul, Korea) 국제교육원 한국어 기초 과정 수강생들 중 한국에 거주한지 6개월 미만의 사람들로 11명(21~32세)을 후보로 선정하였다. 모집된 각 패널들을 대상으로 Meilgaard *et al*(1999)의 패널 선정 절차를 수정하여 차이식별 검사를 실시하였으며, 이를 통해 단맛, 쓴맛, 짠맛, 신맛 및 감칠맛(MSG)의 기본 맛을 식별할 수 있는 능력을 검사하였다. 그 결과, 정답률이 60% 이상인 사람을 관능 검사원으로 선정하였고, 이에 따라 한국인 여성 10명, 일본인 여성 7명이 선정되어 본 실험에 참여하였다.

본 실험에 들어가기에 앞서, 패널들이 일반적인 정량적 묘

Table 1. The information of 7 Makgeolli products used in this study

Sample code	Producer	Fermentation	Starch	Sweetner	Sterilization temperature
CRM	Woopo's morning Co., Changnyeong-Gun, Gyeongsangnam-Do, South Korea	Nuruk	Rice (Korean) 100%	Aspartame	None
ESM	Edong jujo Co., Pocheon, Kyungki-Do, South Korea	Nuruk	Rice (Korean) 100%	Aspartame	Pasteurization (60~80℃)
BSM	Baasangmyunjuga Co., Pocheon, Kyungki-Do, South Korea	Nuruk	Rice (Korean) 100%	High fructose corn syrup	Pasteurization (70~90℃)
KRM	Kooksoondang Brewery Co., Seoul, South Korea	Nuruk	Rice (Korean) 100%; the year's polishing rice	Aspartame licorice (Gamcho)	None
KSM	Kooksoondang Brewery Co., Seoul, South Korea	Nuruk	Rice (Korean) 100%; the year's polishing rice	Aspartame	Pasteurization (60~80℃)
JRM	Seoul takju Co., Seoul, South Korea	Nuruk	Rice (American) 90% + malto oligosaccharide 10%	Aspartame	None
JSM	Seoul takju Co., Seoul, South Korea	Nuruk	Rice (Korean) 90% + malto oligosaccharide 10%	Aspartame	Pasteurization (60~80℃)

사 분석 절차에 익숙해지고, 막걸리 시료의 특성에 대한 관능평가를 할 때 좀 더 객관적이고 정확한 묘사 분석 절차를 거쳐 묘사 용어를 도출하게 하기 위해 훈련을 실시했다 (Jeong *et al* 2004). 훈련은 패널별로 각각 독립적으로 진행되었으며, 총 두 세션으로 진행되었다. 첫 번째 세션 기간 동안에는 패널들이 막걸리 시료에 익숙해지도록 시음해 보면서 시음하는 방법과 평가하는 방법 등에 대해서 훈련을 받았으며, 어느 정도 익숙해진 패널들은 막걸리에 대한 묘사 용어를 도출하고, 그에 따른 기준 시료들을 정하며, 그 결과에 대한 서로간의 합의를 도출하였다 (Neely *et al* 2010). 훈련을 시작하기에 앞서 패널 지도자는 패널들에게 관능검사의 정의, 원리 및 방법, 관능적 특성의 종류에 대해 간략하게 설명해 준 뒤에, 묘사 분석에 대한 일반적인 절차와 의의 등에 대하여 간단히 소개를 해 주고, 일본 패널의 경우, 한·일 양국어에 능통한 일본인 통역사를 배치하여, 패널지도자와 패널들 간의 원활한 의사소통이 이루어질 수 있도록 하였다. 두 번째 세션 기간 동안에는 앞서 결정된 기준 시료들을 패널들에게 제시해 주고, 막걸리 시료들과 비교해가면서 앞서 도출된 묘사 용어들에 대한 언어적 정의를 확립하며, 각 특성들에 대한 강도를 결정하도록 함으로써 척도 평가 시의 기준을 정하였다. 훈련기간은 총 8주간 진행이 되었으며, 주당 4회씩, 1회에 1시간 30분 정도의 모임을 가졌다. 한국인들에게는 총 34개, 일본인들에게는 총 28개의 용어가 도출되었으며, 각 나라별로 도출된 용어에 대한 정의와 표준시료는 Table 2과 Table 3에 나타내었다.

3) 시료의 준비 및 제시

막걸리는 실온(19~22℃)에서 평가되었다(Parr *et al* 2007). 외관, 맛, 조직감 및 뒷맛 특성 평가를 위한 막걸리 시료들은 150 mL 뚜껑이 있는 화이트 컵(Happy Pack Co., Korea)에 100 mL씩 담아 곧 바로 뚜껑을 닫은 후 제시되었으며, 향 특성 평가를 위한 막걸리 시료들은 50 mL 뚜껑이 있는 투명 바이알(OMG Physico-chemistry, Korea)에 30 mL 담아 곧바로 뚜껑을 닫아 두어서 헤드스페이스에 냄새가 형성되도록 하였다. 이를 위해 평가하기 1시간 전에 용기에 담아 놓았다(Jee *et al* 2008). 검사 물에 대한 편견을 없애기 위하여 각 샘플 용기에 난수표에서 추출한 세 자리 숫자를 표기하였으며, 시료는 라틴 스퀘어 디자인(Jaeger *et al* 1998, Drake *et al* 2005)을 따른 순서대로 제시되었다.

4) 평가 내용 및 절차

막걸리의 관능적 특성 평가 방법은 정량적 묘사 분석 방법 (Quantitative Descriptive Analysis : QDA)을 기본으로 하였으며, 7 종류의 막걸리 시료들을 훈련 기간 동안 확립된 프로토콜에 따라 평가하였다. 특성 강도는 15점 항목 척도(1점 : weak, 15점 : strong)를 사용하여 평가하였으며, 모든 시료는 '순서 효과'를 최소화하기 위해 랜덤으로 제시되었다. 패널들은 평가 시 피로감을 줄이기 위하여 먼저 4개의 시료를 평가한 뒤, 15분의 휴식 시간을 가지고 나머지 3개의 시료를 마저 평가하도록 하였다. 시료의 맛, 조직감 및 뒷맛 특성 평가 시에는 시료를 입에 넣고 맛과 조직감을 충분히 느낀 뒤에 준비된 컵에 다시 빨도록 하였으며, 원하는 만큼 맛을 볼 수 있게 하였다. 패널들에게 평가 시에 제시된 시료의 2/3 이상은 맛 볼 수 있도록 인지시켰으며, 앞서 평가한 점수는 고

Table 2. Definitions standards of appearance, odor/aroma, flavor/taste, texture and after taste attributes used in the descriptive analysis of the *Makgeolli* products by Korean panelists

	Descriptors	Abbrev.	Definitions	Reference samples
Appearance attributes	Muddy (탁한 정도)	MuddyA	Intensity of muddy associated with appearance of bean soup	Bean soup (Samyook kongkuk, Samyook Co., Chunan, Choongchungnam-Do, South Korea)
	White (흰색)	WhiteA	Intensity of white color	Color wheel
	Gray (갯빛)	GrayA	Intensity of gray color	Color wheel
	Sparkiliness (탄산)	SparkliA	Intensity of sparkiliness of sparkiling water	Sparkling water (Chojeong sparkling water, ILHWA Co. Ltd., Guri, Gyeonggido, South Korea)
	Foam (거품)	FoamA	Intensity of foam bubbles	Sparkling water (Chojeong sparkling water, ILHWA Co. Ltd., Guri, Gyeonggi-Do, South Korea)
	Yellowness (누런색)	YellowA	Intensity of yellow color	Color wheel
Odor/aroma attributes	Meju (메주)	MejuO	The smell associated with <i>Meju</i>	10 g <i>Meju</i> (Kyoungdong traditional market, Seoul, South Korea) solution
	Fruit (과일향)	FruitO	The smell associated with banana	Banana (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea)
	Spoiled tofu (두부썩내)	SptofuO	The smell associated with spoiled tofu	Tofu (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea) kept at room temperature for 3 days.
	Sour (시큼한 냄새)	SourO	The smell associated with vinegar	5% vinegar (Ottogi Vinegar, Ottogi Co. Ltd., Anyang, Gyeonggido, South Korea) solution
	Fermented smell (발효취)	FermenO	The smell associated with fermented barley	30 g beer (Max, THE HITE Co. Ltd., Seoul, South Korea)
	Savory (구수한 냄새)	SavoryO	The smell associated with toasted rice (<i>Nurunggi</i>)	30 g nurunggi (Ottogi Co. Ltd., Anyang, Gyeonggido, South Korea) was soaked in hot water for 4 min
	Alcohol (알코올 냄새)	AlcoholO	The smell associated with ethyl alcohol	0.5% ethyl alcohol (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggido, Korea) solution
Sweet (단내)	SweetO	The smell associated with honey	13% honey (Dongsuh Food Co., Seoul, South Korea) solution	
Flavor/taste attributes	Sour (신맛)	SourF	Fundamental taste sensation of which lactic and citric acid is typical	0.03% citric acid (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggido, South Korea) solution
	Overripen fruit (과숙된 과일)	OfruitF	The taste associated with overripen banana	Banana (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea)
	Strongness (맛의 진한 정도)	StrongF	Intensity of flavor associated with full-bodied drinks	Red wine (Bonito Korea Co., Damyang, Jeonlanamdo, South Korea)

Table 2. Continued

	Descriptors	Abbrev.	Definitions	Reference samples
Flavor/taste attributes	Bitterness (쓴맛)	BitterF	Fundamental taste sensation of which caffeine and quinine is typical	0.03% caffeine (Sigma-Aldrich Chemical Co. Ltd., St. Louis, MO, USA) solution
	Savory (구수한 맛)	SavoryF	Aromatics associated with toasted rice (<i>Nurunggi</i>)	30 g nurunggi (Ottogi Co. Ltd., Anyang, Gyeonggi-Do, South Korea) was soaked in hot water for 4 min
	Sweetness (단맛)	SweetF	Fundamental taste sensation of which sucrose is typical	2% sucrose (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Hwaseong, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Astringent (뽀은맛)	AstrinF	The feeling which shrivels the tongue associated with tannins	0.1% tannic acid (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Synthetic sweetener (인공 감미료)	SynsweetF	Fundamental taste sensation of which aspartame is typical	0.2% aspartame (ESFOOD Co., Gunpo, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Radish (생무)	RadishF	Aromatics associated with radish	Radish (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea)
	Pearjuice (배즙)	PearjF	Aromatics associated with pear juice	Pear Juice (HTB Co. Ltd., Seoul, South Korea)
Yakult (야쿠르트)	YakultF	Aromatics associated with yakult	Yakult (Korea Yakult Co., Seoul, South Korea)	
Texture attributes	Sparkliness (탄산감)	SparkliT	The feeling of small bubbles in the mouth associated with carbon dioxide	Sparkling water (Chojeong sparkling water, ILHWA Co. Ltd., Guri, Gyeonggi-Do, South Korea)
	Heavy (무게감)	HeavyT	The feelings associated with the wine of full body	14 g powder made of mixed grains (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea) solution
	Furred tongue (입안 잔여감)	FurtonT	The feeling which some grounds still remain in mouth	Bean soup (Samyook kongkuk, Samyook Co. Chunan, Choongchungnam-Do, South Korea)
	Slipperiness (미끌거림)	SlipperT	The feeling of slipperiness in the mouth associated with yogurt	Yogurt (Bulgaris, Namyang dairy product Co. Ltd., Seoul, South Korea)
After taste attributes	Astringent (뽀은 뒷맛)	AstrinAF	The feeling which shrivels the tongue associated with tannins, after drinking	Green tea (Can type, Taepyeongyang Co., Seoul, South Korea)
	Sourness (신 뒷맛)	SourAF	The aftertaste associated with lactic and citric acid	0.03% citric acid (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Sweetness (단 뒷맛)	SweetAF	The aftertaste associated with sucrose	2% Sucrose (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Hwaseong, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Furred tongue (입안 잔여감)	FurtonAF	The after-feeling which some grounds still remain in mouth	Bean soup (Samyook kongkuk, Samyook Co. Chunan, Choongchungnam-Do, South Korea)
	Meju (메주 뒷맛)	MejuAF	The aftertaste associated with <i>Meju</i>	10 g Meju (Kyoungdong traditional market, Seoul, South Korea) solution

Table 3. Definitions standards of appearance, odor/aroma, flavor/taste, texture and after taste attributes used in the descriptive analysis of the *Makgeolli* products by Japanese panelists

	Descriptors	Abbrev.	Definitions	Reference samples
Appearance attributes	Yellowness (黄色)	YellowA	Intensity of yellow color	Color wheel
	Light (薄い)	LightA	Intensity of lightness associated with watery milk	Skim milk (Denmark skim milk, Dongwon dairy food Co., Seoul, South Korea)
	Brightness (明るさ)	BrightA	Intensity of brightness	Color wheel
	Brown (茶色)	BrownA	Intensity of brown color	Color wheel
	Sparkliness (炭酸)	SparkliA	Intensity of sparkiliness of sparkling water	Sparkling water (Chojeong sparkling water, ILHWA Co. Ltd., Guri, Gyeonggi-Do, South Korea)
	Form (泡)	FormA	Intensity of foam bubbles	Sparkling water (Chojeong sparkling water, ILHWA Co. Ltd., Guri, Gyeonggi-Do, South Korea)
	Muddy (濁る位)	MuddyA	Intensity of muddy associated with appearance of bean soup	Bean soup (Samyook kongkuk, Samyook Co. Chunan, Choongchungnam-Do, South Korea)
Odor/aroma attributes	Strongsmell (強い位)	StrongO	Intensity of smell associated with fermented barley	30 g Beer (Max, THE HITE Co. Ltd., Seoul, South Korea)
	Sour (酸っぱい)	SourO	The smell associated with vinegar	5% vinegar (Ottogi Vinegar, Ottogi Co. Ltd., Anyang, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Almond (アーモンドの香)	AlmondO	The smell associated with roasted almond	Almond (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea) was ground
	Overripen fruit (熟し過ぎた果物の香/味)	OfruitOF	The smell associated with overripen banana	Banana (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea)
	Alcohol (アルコールの香/味)	AlcoholOF	The smell associated with ethyl alcohol	0.5% ethyl alcohol (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggi-Do, Korea) solution
	Yeast (イーストの香/味)	YeastOF	Aromatics associated with fermented yeast	Fermented sugar solution (20%) for 24 hours by 1.5 g yeast (Choheung Co., Ansan, Gyeonggi-Do, South Korea)
Flavor/taste attributes	Rawrice (お米の味)	RriceF	Aromatics associated with raw rice	Rice (Ottogi Co. Ltd., Anyang, Gyeonggi-Do, South Korea)
	Smooth (やわらかい)	SmoothF	The smooth flavor associated with bean soup	Bean soup (Samyook kongkuk, Samyook Co. Chunan, Choongchungnam-Do, South Korea)
	Sour (酸味)	SourF	Fundamental taste sensation of which lactic and citric acid is typical	0.03% citric acid (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Sweet (甘味)	SweetF	Fundamental taste sensation of which sucrose is typical	2% sucrose (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Hwaseong, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Amazake (甘酒の味)	AmazakeF	Aromatics associated with <i>Amazake</i>	<i>Amazake</i> (Morinaga Co., Japan)
	Lightcoke (ダイエットコーラ)	LcokeF	Aromatics associated with light coke	Light coke (Coca-cola light, Coca-cola Beverage Co. Ltd., Seoul, South Korea)
	Plumjuice (スモモのジュース)	PlumjF	Aromatics associated with plum juice	Plum juice (Surfing cool, Namyang Dairy Products Co. Ltd., Seoul, South Korea)

Table 3. Continued

	Descriptors	Abbrev.	Definitions	Reference samples
Texture attributes	Thickness (濃い位)	ThickT	Degree to which liquid is thick	0.1% arabic gum (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Sticky (粘度) (べたべたす)	StickyT	Degree to which liquid is viscous	Glue paste (Mix the 1 cup of flour and 1 T of water, and bring to a boil)
	Sparkliness (炭酸)	SparkliT	The feeling of small bubbles in the mouth associated with carbon dioxide	Sparkling water (Chojeong sparkling water, ILHWA Co. Ltd., Guri, Gyeonggi-Do, South Korea)
	Rough (さら-さら)	RoughT	The mouth-feeling of coarse grain	14 g powder made of mixed grains (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea) solution
	Furred tongue (さっぱりしなさ) (ヤクルト)	FurtonT	The feeling which some grounds still remain in mouth	Bean soup (Samyook kongkuk, Samyook Co. Chunan, Choongchungnam-Do, South Korea)
After taste attributes	Sour (酸味)	SourAF	The aftertaste associated with lactic and citric acid	0.03% citric acid (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyeonggi-Do, South Korea) solution
	Rottengrass (腐った草) (よくない味)	RotgrassAF	The aftertaste associated with non-fresh vegetables	Chives (Samsung Tesco Co., Homeplus, Seoul, South Korea) kept at room temperature for 4 days.
	Sweet (甘味)	SweetAF	The aftertaste associated with sucrose	2% sucrose (Duksan Pure Chemical Co. Ltd., Hwaseong, Gyeonggi-Do, South Korea) solution

칠 수 있도록 허용하였다. 막걸리의 냄새를 평가할 때에는 바이알의 뚜껑을 반쯤 열고 병 입구에 코를 가까이 대고 숨을 3번 크게 들이 마시도록 했다. 패널들은 입 안의 잔여감을 없애고, 혀의 둔화현상을 최소화하기 위하여 한 시료 평가 후에는 플레인 크래커와 생수로 입을 헹구도록 하였다. 평가는 3회 반복 실시되었으며, 각 평가에 소요되는 시간은 평균 40분 정도였다. 패널들에게 평가 1시간 전부터 물 이외의 음료나 음식물 섭취, 구강 세척제 등의 사용을 금하도록 하였으며, 향이 진한 화장품이나 향수의 사용도 금하였다.

2. 통계 처리 및 자료 분석 방법

막걸리의 묘사 분석 결과, 시료들 간에 전체적인 차이가 있는지 알아보기 위하여 패널 및 샘플을 독립 변수로 하여 다변량 분산 분석(Multivariate Analysis of Variance, MANOVA)을 실시하였다. 그 결과, 시료 간에 전체적인 차이가 나타나서, 각 관능적 특성에 대하여 분산 분석(Analysis of Variance, ANOVA)을 수행하여 각 특성에 따른 시료들 간의 차이를 알아보았다. 분산 분석 결과, 각 특성 별로 시료들 간에 차이가 나타나, 평균 간에 Duncan's multiple range test를 수행하여 차이 정도를 비교해 보았다($p < 0.05$). 또한 국가별 도출된 묘사 용어들의 상관관계를 알아보기 위해 Pearson's correlation을 실시하였으며, 각 시료의 주요한 관능적 특성을 요

약하여 나타내기 위하여 각 특성의 평균값을 적용하여 다중 요인 분석(Multiple Factor Analysis; MFA)을 실시하였다. MFA는 XLSTAT(XLSTAT version 2011, Addinsoft, New York, N.Y., U.S.A.) 프로그램을 사용하여 분석하고, 그 외 모든 분석은 SPSS 18.0(SPSS Inc., Chicago, Ill., U.S.A.) 프로그램을 사용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 막걸리의 관능적 특성

한국 여성들에게서 총 34개의 용어가 도출되었으며, 그 중 두부 쓴내, 발효 취, 구수한 향, 강한 맛, 배즙 맛, 신 뒷맛, 입안 잔여 감, 무게감, 입안 코팅 감, 미끈거림 특성을 제외한 24개의 용어들에서 유의적인 차이($P < 0.05$)가 나타났다 (Table 4). 외관 특성을 보면, 전통 방식으로 조주한 ESM 시료에서 탁한 정도, 회색, 노란색에서 유의적으로 높은 값을 나타냈으며($P < 0.05$), 특히 탁한 정도는 다른 6개의 시료들에 비해 유의적으로 높게 평가되었다. 거품 정도에 있어서는 같은 브랜드에서 제조한 생 막걸리와 살균 막걸리인 KRM과 KSM 두 시료에서 유의적으로 높은 값을 나타냈고, 그 중 탄산 정도에 있어서는 생 막걸리인 KRM 시료가 유의적으로 높게 평가되었다. 그 뒤를 이어 다른 브랜드의 살균 막걸리

Table 4. *F*-ratio, *p*-value and the mean intensity values of the *Makgeolli* products by Korean panelists

	CRM	ESM	BSM	KRM	KSM	JRM	JSM	<i>F</i> -ratio	<i>P</i> -value
Appearance									
MuddyA	7.0 ^{bc}	9.9 ^a	7.4 ^{bc}	8.2 ^b	6.8 ^c	7.6 ^{bc}	7.9 ^{bc}	6.078	<0.000
WhiteA	6.6 ^b	3.2 ^d	5.2 ^c	6.2 ^{bc}	6.6 ^b	10.4 ^a	5.3 ^c	24.043	<0.000
GrayA	5.7 ^c	9.6 ^a	6.9 ^{bv}	5.7 ^c	5.6 ^c	2.8 ^d	7.3 ^b	17.848	<0.000
SparkliA	1.9 ^{de}	1.4 ^e	2.3 ^{de}	4.8 ^a	3.6 ^{bc}	2.7 ^{cd}	4.6 ^{ab}	12.881	<0.000
FoamA	1.3 ^c	1.5 ^c	3.0 ^{ab}	3.7 ^a	3.5 ^a	1.6 ^c	2.5 ^b	9.416	<0.000
YellowA	3.1 ^{bc}	7.4 ^a	3.4 ^{bc}	4.1 ^b	3.8 ^b	2.4 ^c	3.6 ^{bc}	16.441	<0.000
Odor/aroma									
MejuO	5.6 ^a	3.6 ^b	5.3 ^a	4.9 ^a	6.2 ^a	5.2 ^a	6.0 ^a	3.444	0.003
FruitO	5.3 ^{cd}	10.1 ^a	5.8 ^c	5.7 ^c	5.8 ^c	3.9 ^d	8.1 ^b	15.444	<0.000
SptofuO	5.7 ^{ab}	4.5 ^b	5.2 ^{ab}	5.3 ^{ab}	5.9 ^a	5.3 ^{ab}	5.8 ^{av}	1.337	0.245
SourO	4.6 ^{bcd}	5.2 ^{abc}	6.0 ^a	5.6 ^{ab}	5.8 ^a	3.9 ^d	4.3 ^{cd}	4.471	<0.000
FermenO	5.8 ^{ns}	5.1 ^{ns}	5.6 ^{ns}	6.0 ^{ns}	5.6 ^{ns}	5.1 ^{ns}	5.7 ^{ns}	0.682	0.665
SavoryO	4.2 ^{ns}	4.6 ^{ns}	4.2 ^{ns}	5.0 ^{ns}	4.6 ^{ns}	5.2 ^{ns}	4.1 ^{ns}	0.734	0.623
AlcoholO	4.0 ^{bc}	2.6 ^c	5.6 ^a	4.5 ^{ab}	4.7 ^{ab}	4.7 ^{ab}	2.7 ^c	5.566	<0.000
SweetO	4.0 ^b	6.0 ^a	4.1 ^b	4.6 ^b	4.6 ^b	3.7 ^b	5.0 ^{ab}	3.075	0.007
Taste/flvor									
SourF	6.3 ^{ab}	4.5 ^c	5.7 ^{abc}	5.2 ^{bc}	7.0 ^a	6.7 ^{ab}	6.1 ^{abc}	2.444	0.028
OfruitF	6.9 ^{cd}	9.2 ^a	8.4 ^{abc}	7.3 ^{bcd}	7.7 ^{abc}	6.0 ^d	8.7 ^{ab}	4.954	<0.000
StrongF	6.1 ^{ns}	7.1 ^{ns}	5.9 ^{ns}	6.4 ^{ns}	5.7 ^{ns}	6.8 ^{ns}	7.2 ^{ns}	1.317	0.253
BitterF	2.7 ^b	5.3 ^a	4.0 ^b	3.6 ^b	3.2 ^b	3.9 ^b	3.4 ^b	3.663	0.002
SavoryF	5.3 ^a	3.6 ^b	3.7 ^b	5.9 ^a	5.0 ^a	5.3 ^a	5.6 ^a	3.799	0.002
SweetF	7.6 ^{ab}	5.2 ^c	7.8 ^a	6.0 ^c	6.4 ^{bc}	5.4 ^c	6.3 ^{bc}	4.871	<0.000
AstrinF	3.8 ^{abc}	5.1 ^a	3.5 ^{bc}	4.2 ^{abc}	4.4 ^{abc}	4.8 ^{ab}	3.1 ^c	2.292	0.038
SynsweetF	5.4 ^{ab}	6.8 ^a	5.8 ^{av}	4.7 ^b	4.6 ^b	4.6 ^b	5.2 ^b	2.479	0.026
RadishF	2.8 ^b	6.3 ^a	3.7 ^b	4.4 ^b	4.4 ^b	3.7 ^b	4.0 ^b	4.410	<0.000
PearjF	5.4 ^a	4.1 ^{ab}	4.6 ^{ab}	3.8 ^b	3.6 ^b	4.0 ^{ab}	4.7 ^{av}	1.819	0.099
YakultF	5.5 ^a	3.1 ^c	4.5 ^{abc}	3.8 ^{bc}	4.1 ^{abc}	4.6 ^{av}	5.4 ^a	3.001	0.009
Texture/mouth feel									
SparkliT	3.5 ^b	2.0 ^c	2.3 ^{bc}	5.5 ^a	5.2 ^a	6.4 ^a	6.3 ^a	17.878	<0.000
HeavyT	5.0 ^{ab}	6.2 ^a	5.3 ^{ab}	5.8 ^{ab}	4.6 ^b	5.8 ^{ab}	5.6 ^{ab}	1.266	0.277
FurtonT	6.8 ^a	6.3 ^{ab}	4.9 ^b	5.5 ^{ab}	6.0 ^{ab}	5.4 ^{ab}	5.9 ^{ab}	1.733	0.118
SlipperT	3.0 ^{ns}	2.7 ^{ns}	3.1 ^{ns}	2.3 ^{ns}	2.3 ^{ns}	2.7 ^{ns}	2.9 ^{ns}	0.714	0.639

Table 4. Continued

	CRM	ESM	BSM	KRM	KSM	JRM	JSM	F-ratio	P-value
After taste									
AstrinAF	4.4 ^b	6.6 ^a	4.7 ^b	5.4 ^{ab}	4.9 ^b	5.0 ^b	4.5 ^b	2.450	0.028
SourAF	4.3 ^{av}	3.7 ^b	5.1 ^{ab}	4.3 ^{ab}	5.5 ^a	4.3 ^{ab}	4.5 ^{ab}	1.487	0.187
SweetAF	7.1 ^a	4.0 ^c	6.4 ^a	4.8 ^{bc}	5.9 ^{ab}	4.8 ^{bc}	6.3 ^a	6.297	<0.000
FurtonAF	4.8 ^{ab}	5.9 ^a	4.3 ^b	4.6 ^{ab}	4.1 ^b	4.5 ^b	4.2 ^b	1.896	0.086
MejuAF	3.6 ^{ab}	4.5 ^a	2.8 ^b	4.3 ^a	3.2 ^b	3.0 ^b	3.8 ^{ab}	3.171	0.006

^{a~c} Mean values within the same row and with the same letter superscripts do not differ significantly ($P < 0.05$).

^{ns} Not significant.

인 JSM 시료에서도 탄산 정도가 높게 나타났는데, 이는 막걸리의 탄산감을 선호하는 여성들(Park JH 2009)을 겨냥하여 살균 막걸리임에도 임의적으로 탄산을 주입한 제조 방법을 사용했기 때문인 것으로 사료된다. 흰색과 회색의 특성은 서로 반대되는 경향을 나타내는 것을 볼 수 있었는데, 흰색의 특성이 유의적으로 높게 평가된 JRM 시료는 회색의 특성이 가장 낮게 평가가 되었고, 반면에 흰색 특성이 유의적으로 낮게 평가된 ESM 시료는 회색 정도에서는 유의적으로 높은 값을 나타내는 것을 볼 수 있었다. 따라서 전통 방식으로 제조한 막걸리의 색이 다른 시료들에 비해 어둡고, 회색 정도가 강하게 나타난다고 해석할 수 있다. 이는 전통 누룩으로 빚은 발효주의 경우, 보존성을 높이기 위해 저온살균을 하는 과정에서 단백질에 의한 혼탁이 일어나고, 혼탁도가 높을수록 착색도가 높아진다는 연구 결과와도 일맥상통하는 것을 알 수 있다(Lee *et al* 1994). 향미 특성을 살펴보면, ESM 시료는 과일 향과 단내가 유의적으로 높게 평가되었는데, 맛에 있어서는 과일 맛은 높게 나타났으나, 단맛 특성은 오히려 BSM과 CRM 시료에서 높게 평가되었고, 쓴맛, 떫은 맛, 입안 잔여감과 같은 부정적인 어감의 용어들에 있어 유의적으로 높은 값을 나타냈다. 대신 ESM 시료에서 합성 감미료 맛의 강도가 유의적으로 높게 평가된 것을 볼 수 있는데, 이는 높은 단내 정도와 관련이 있는 것으로 해석할 수 있다. 최근 20대를 대상으로 한 막걸리 소비자들의 이용 실태 및 만족도를 조사한 연구(Jung *et al* 2011)에서 젊은 층에서의 막걸리 소비가 증가한 이유로 ‘맛이 좋아져서’라고 대답한 응답자가 전체의 50%를 차지한 것으로 나타났는데, 이를 통해 전통 방식으로 생산한 막걸리에서 강하게 나타나는 탁한 정도 및 쓴맛, 떫은맛, 인공 감미료 맛 등의 특성이 젊은 층의 기호도에는 부정적인 영향을 미치고 있음을 추측할 수 있다. 생 막걸리인 BSM과 KSM 시료는 둘 다 신 내가 높게 평가되었는데, KSM 시료는 신맛에서도 높은 값이 나온 반면, BSM 시료에 대해서는 오히려 신맛보다 단맛에서 유의적으로 높은

값이 나왔다. 이는 BSM 시료의 단맛이 KSM 시료보다 강하게 인지되어 상대적으로 신맛이 약해지는 결과를 초래한 것이라 사료된다. 또한 CRM과 JSM 시료는 메주향이 높게 평가되었는데, 맛에 있어서는 야쿠르트 맛이 유의적으로 높게 나타났다. 이는 야쿠르트의 발효취와 관련이 있을 것으로 사료된다. 조직감에 있어서는 탄산감에 있어서만 유의적인 차이가 나타났는데, KRM, KSM, JRM 및 JSM 시료에 있어서 탄산감이 유의적으로 높게 평가되었다. 이는 외관의 탄산 정도의 특성 평가 결과와도 일맥상통함을 알 수 있다.

일본여성들에게서 28개의 용어가 도출되었으며, 그 중 신냄새, 생쌀 냄새, 아마자케 향, 합성 감미료 향, 거친 정도의 특성을 제외한 23개의 용어들에서 유의적인 차이가 나타났다(Table 5). 외관 특성을 살펴보면, 생 막걸리인 JRM 시료는 다른 6개의 샘플들보다 노란 정도가 유의적으로 낮게 평가되는 동시에 밝은 정도가 유의적으로 높게 나타났다. 이는 한국 여성들의 회색 정도와 밝은 정도와의 관계와도 같은 것임을 알 수 있다(Table 6). 갈색 정도에 있어서는 ESM, BSM, KRM 및 JSM 시료가 유의적으로 높게 평가된 것을 볼 수 있는데, 이는 밝은 정도의 결과와 반대되는 경향을 나타내고 있다는 것을 알 수 있다. 외관의 탄산 정도와 거품 정도는 같은 양상을 나타내고 있으며, KRM과 JSM 시료에서 유의적으로 높은 값을 나타내었고, 탁한 정도에서는 전통 방식으로 제조한 ESM 시료에서 유의적으로 높은 값이 나타났는데, 이 또한 역시 한국 여성들과 같은 결과임을 알 수 있다. 향미 특성을 살펴보면, KRM 시료는 강한 향 특성과 아몬드 냄새, 신맛 및 씹은 풀 등의 특성들이 다른 6개 샘플에 비해 유의적으로 높은 반면, 부드러운 맛, 단맛 및 자두 주스 맛 특성들에서 유의적으로 낮은 값을 나타내었다. 반대로, CRM 시료는 강한 향, 알코올 향미, 이스트 향미가 유의적으로 낮게 평가되는 동시에, 부드러운 맛, 단맛, 자두주스 맛 특성이 다른 6개 샘플들에 비해 유의적으로 높게 평가되었다. 이렇듯 신맛 특성과 단맛 및 부드러운 맛과 관련된 특성들은 반

Table 5. F-ratio, p-value and the mean intensity values of the Makgeolli products by Japanese panelists

	CRM	ESM	BSM	KRM	KSM	JRM	JSM	F-ratio	P-value
Appearance									
YellowA	6.1 ^{ab}	5.8 ^{ab}	5.1 ^{ab}	6.5 ^a	6.8 ^a	2.2 ^c	4.5 ^b	7.590	<0.000
LightA	5.6 ^b	4.9 ^b	8.5 ^a	6.3 ^b	6.5 ^{ab}	5.5 ^b	5.1 ^b	2.866	0.013
BrightA	10.5 ^b	5.2 ^c	7.9 ^d	8.4 ^{cd}	9.9 ^{bc}	13.9 ^a	7.1 ^d	20.644	<0.000
BrownA	3.0 ^{bc}	6.6 ^a	5.7 ^a	5.8 ^a	3.5 ^b	1.6 ^c	6.8 ^a	10.458	<0.000
SparkliA	1.5 ^c	1.8 ^c	1.4 ^c	11.0 ^a	6.8 ^b	8.2 ^b	11.3 ^a	35.303	<0.000
FormA	1.4 ^c	1.9 ^c	2.0 ^c	11.0 ^a	7.3 ^b	7.4 ^b	9.7 ^{ab}	22.430	<0.000
MuddyA	7.6 ^{cde}	11.1 ^a	6.2 ^c	8.6 ^{bcd}	6.9 ^{de}	8.8 ^{bc}	10.2 ^{ab}	9.113	<0.000
Odor/aroma									
StrongO	8.0 ^c	8.9 ^{abc}	7.9 ^c	10.7 ^a	8.4 ^{bc}	8.1 ^c	10.3 ^{ab}	3.134	0.007
SourO	4.7 ^{ns}	4.0 ^{ns}	4.1 ^{ns}	4.7 ^{ns}	5.2 ^{ns}	5.0 ^{ns}	4.4 ^{ns}	0.641	0.697
AlmondO	1.5 ^b	1.5 ^b	1.4 ^b	3.3 ^a	1.9 ^b	1.6 ^b	2.4 ^{ab}	3.883	0.002
OfruitOF	3.5 ^{bc}	8.6 ^a	2.7 ^{bc}	2.2 ^c	4.1 ^b	3.5 ^{bc}	3.2 ^{bc}	14.303	<0.000
AlcoholOF	4.6 ^c	5.6 ^{abc}	7.3 ^a	6.7 ^{ab}	7.1 ^a	6.6 ^{ab}	5.1 ^{bc}	2.803	0.015
YeastOF	3.0 ^b	3.2 ^b	3.6 ^b	4.6 ^{ab}	4.7 ^{ab}	3.8 ^b	5.9 ^a	2.837	0.014
Taste/flavor									
RiceF	5.0 ^{ab}	3.9 ^b	5.9 ^a	5.1 ^{ab}	5.1 ^{ab}	5.7 ^{ab}	5.3 ^{abb}	1.221	0.302
SmoothF	7.0 ^a	6.8 ^a	6.4 ^{ab}	3.2 ^c	4.4 ^{bc}	6.2 ^{ab}	4.0 ^c	4.544	<0.000
SourF	3.3 ^b	3.1 ^b	4.8 ^b	8.8 ^a	7.7 ^a	8.8 ^a	8.2 ^a	11.376	<0.000
SweetF	8.7 ^a	5.8 ^{bc}	7.1 ^{ab}	4.5 ^c	5.3 ^{bc}	5.7 ^{bc}	5.3 ^{ab}	3.902	0.002
AmazakeF	3.7 ^{ns}	3.1 ^{ns}	4.3 ^{ns}	2.8 ^{ns}	4.0 ^{ns}	3.4 ^{ns}	3.4 ^{ns}	0.954	0.461
SynsweetF	2.0 ^{ns}	2.3 ^{ns}	1.9 ^{ns}	2.0 ^{ns}	2.8 ^{ns}	2.1 ^{ns}	2.3 ^{ns}	0.404	0.875
PlumjF	6.5 ^a	3.8 ^b	3.5 ^b	2.2 ^b	2.2 ^b	2.7 ^b	2.8 ^b	6.536	<0.000
Texture/mouth feel									
ThickT	6.8 ^b	6.7 ^b	6.7 ^b	8.6 ^{ab}	6.8 ^b	8.3 ^{ab}	8.9 ^a	2.507	0.027
StickyT	4.7 ^{bc}	5.9 ^{ab}	3.6 ^c	4.9 ^{abc}	5.0 ^{abc}	6.6 ^a	5.3 ^{abc}	2.457	0.030
SparkliT	2.9 ^d	2.2 ^d	2.4 ^d	8.0 ^{bc}	6.8 ^c	9.1 ^{ab}	10.5 ^a	21.886	<0.000
RoughT	5.6 ^{ns}	5.0 ^{ns}	5.5 ^{ns}	3.9 ^{ns}	3.9 ^{ns}	4.4 ^{ns}	4.2 ^{ns}	1.300	0.264
FurtonT	5.3 ^{bc}	6.5 ^{ab}	4.1 ^c	6.4 ^{ab}	6.0 ^{abc}	8.1 ^a	5.1 ^{bc}	3.029	0.009
After taste									
SourAF	3.3 ^c	3.1 ^c	3.7 ^{bc}	7.8 ^a	5.7 ^{ab}	7.1 ^a	7.4 ^a	8.197	<0.000
RotgrassAF	2.1 ^d	4.4 ^{bc}	2.3 ^{cd}	9.6 ^{ab}	6.4 ^b	5.6 ^b	8.5 ^a	14.598	<0.000
SweetAF	8.2 ^a	4.3 ^b	7.0 ^{ab}	3.7 ^b	4.0 ^b	4.3 ^b	4.9 ^b	7.991	<0.000

^{a~e} Mean values within the same row and with the same letter superscripts do not differ significantly ($P < 0.05$).

^{ns} Not significant.

Table 6. Significant cross-cultural correlations among the descriptors generated by Korean and Japanese panel

Modalities	Korean	Japanese
Appearance	MuddyA	+MuddyA*
	WhiteA	+BrightA**, -BrownA*
	GrayA	+BrownA*, -BrightnessA**
	SparkliA	+SparkliA**, +FoamA**
	YellowA	-BrightnessA*
Odor/aroma	AlcoholO	+AlcoholOF*
	SweetO	+BananaOF*, -OriceF*
Flavor/taste	SourF	+SourO*, -OfruitF*
	SavoryF	+SourAF*
	SweetF	+SweetAF*
	SynsweetF	-SourO*, -SourF*, -SourAF*
	RadishF	+BananaOF*
	PearjF	+SweetF*, +PjuiceF*, +SweetAF**
Texture	SparkliT	+ThickT*, +SparkliT**, -RoughT*
	SlipperT	+RoughT*
After taste	AstrinAF	+BananaOF*, -OriceF*
	SourAF	+AmazakeF*
	SweetAF	+SweetAF*
	FrutonAF	+BananaOF*, -OriceF*
	MejuAF	-OriceF*, -AmazakeF*

대되는 경향을 보이고 있다는 것을 알 수 있다. 이와 같은 맥락으로 KRM, KSM, JRM 및 JSM 시료에서 신맛에 대한 강도가 높게 나타난 반면, 부드러운 맛 및 단맛 특성에 있어서는 유의적으로 낮은 값을 나타내는 경향을 보였다. 한국 여성들과 일본 여성들 모두 향에 있어서는 신(sour) 특성이 샘플들 간에 유의적인 차이가 없게 나타났는데, 맛에 있어서는 이렇게 유의적인 차이를 보이는 것으로 보아, 이 두 패널들에게는 신(sour) 특성이 향보다는 맛을 볼 때 더 예민하게 인식되는 것으로 해석할 수 있다. 위에 언급한 특성들의 상관관계는 Table 6에서도 확인할 수 있다.

2. 문화별 막걸리의 관능적 특성 비교

두 나라의 패널들에 의해 도출된 용어의 개수에는 큰 차이를 보이지 않았다. 하지만 한국 여성들에 있어서 향미와 관련된 용어들이 비교적 다양하게 도출된 것을 볼 수 있었으며, 이들에게만 나타난 용어들을 살펴보면 메주 냄새, 두부

원내, 발효취, 쓴맛, 구수한 맛, 뚝은맛, 생 무 맛, 야쿠르트 맛 등이었다. 이는 비교적 막걸리에 익숙한 한국 여성들이 일본 여성들에 비해 막걸리의 맛과 향에 대한 묘사가 더 용이하기 때문인 것으로 해석할 수 있다. Chung & Chung(2007)의 된장에 대한 한국과 일본의 cross-cultural 연구에서도 된장에 더 익숙한 한국 사람들에 의해서 더 다양한 용어들이 도출되었음을 볼 수 있었다. 각 나라의 문화적 특성에 따른 차이도 나타났는데, 한국인들은 메주, 누룽지, 누룩, 식혜 등과 같은 용어들을 도출하였고, 일본인들은 甘酒(amazake) 등과 같은 용어들을 사용하였다. 또한 일본인들은 腐った草(rotten grass) 등과 같은 비식품적인 용어들을 도출한 것을 볼 수 있는데, 이는 콩 요거트에 대한 프랑스와 베트남인들의 관능적 특성을 비교 분석한 연구(Tu et al 2010)에서 콩에 익숙하지 않은 프랑스 인들이 콩에 더 익숙한 베트남인들에 비해 비식품적인 용어들을 많이 사용하였다는 결과와 같은 맥락으로 보여진다.

3. 막걸리의 관능적 특성에 대한 다중 요인 분석

서로 다른 7종류의 막걸리 시료에 대한 묘사 분석 절차에서 도출된 용어 중 유의적인 차이가 있는 특성들만을 대상으로 다중 요인 분석(Multiple Factor Analysis; MFA)을 실시한 결과, 제 1요인(F1)과 제 2요인(F2)이 각각 35.81%와 30.18%를 설명하여 총 변동의 65.99%를 설명하였다(Fig. 1).

각 특성들이 주성분에 대해 부하된 양상을 보면 한국 여성들의 경우, 합성 감미료 맛, 회색 및 과숙된 과일 맛 특성 등이 F1의 양의 방향으로 높게 부하된 반면, 구수한 맛, 메주 향, 탄산감 및 흰색 특성은 F1의 음의 방향으로 높게 부하된 것을 볼 수 있었다. 또한 단맛과 달콤한 뒷맛 특성은 F2의 양의 방향으로 높게 부하되었으며, ‘메주 뒷맛’ 특성 등은 F2의 음의 방향으로 높게 부하되었다. 시료들이 주성분에 의해 부하된 양상을 보면 ESM 시료는 F1의 양의 방향으로 높게 부하되었고, KSM, KRM, CRM 및 JRM 시료는 F1의 음의 방향으로 부하되었음을 살펴볼 수 있다. 또한 BSM, CRM, JSM 및 KSM 시료는 F2의 양의 방향으로 부하되었고, KRM, ESM 및 JRM 시료는 F2의 음의 방향으로 부하되었음을 알 수 있다. 따라서 JRM, KSM 및 CRM 시료에 대해 한국 여성들은 달고, 메주 향이 나며, 흰색 빛이 돈다고 평가하고 있으며, JSM 및 KRM 시료에 대해서는 구수한 맛이 나며, 탄산감이 높다고 평가하고 있다고 해석할 수 있다. 전통 방식으로 제조한 ESM 시료는 나머지 6 종류의 시료들과는 그 특성이 뚜렷하게 구분지어지는 것을 볼 수 있는데, 과숙된 과일 맛이 나며 뚝고 쓴맛이 느껴지고, 탁하며 노란빛이 많이 돈다고 평가하고 있음을 알 수 있다.

일본 여성들의 경우, 과숙된 과일 향미 특성 등이 F1의 양

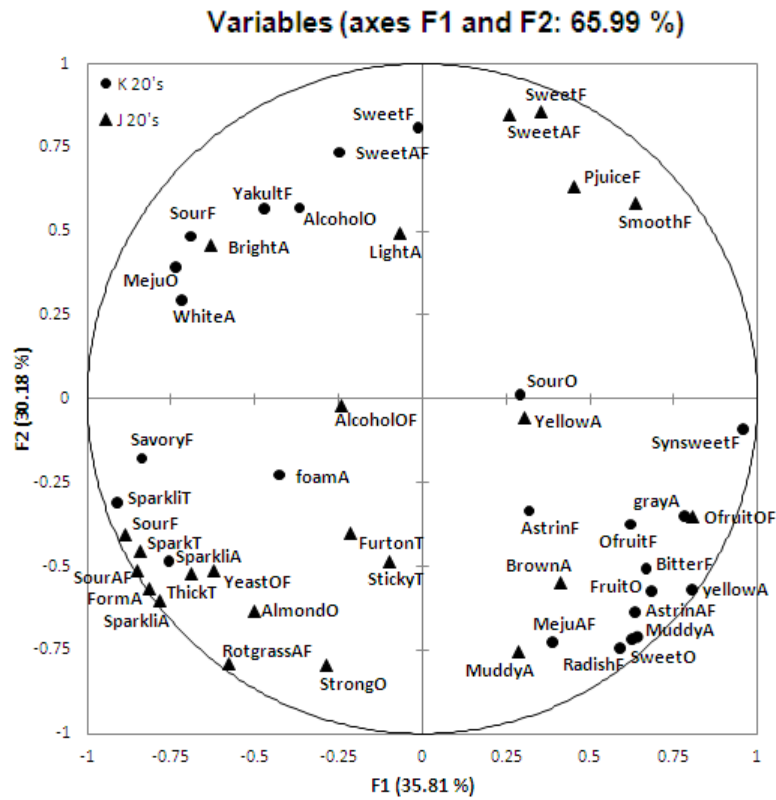


Fig. 1. PC loadings and scores of the sensory attributes by the Korean and Japanese panel.

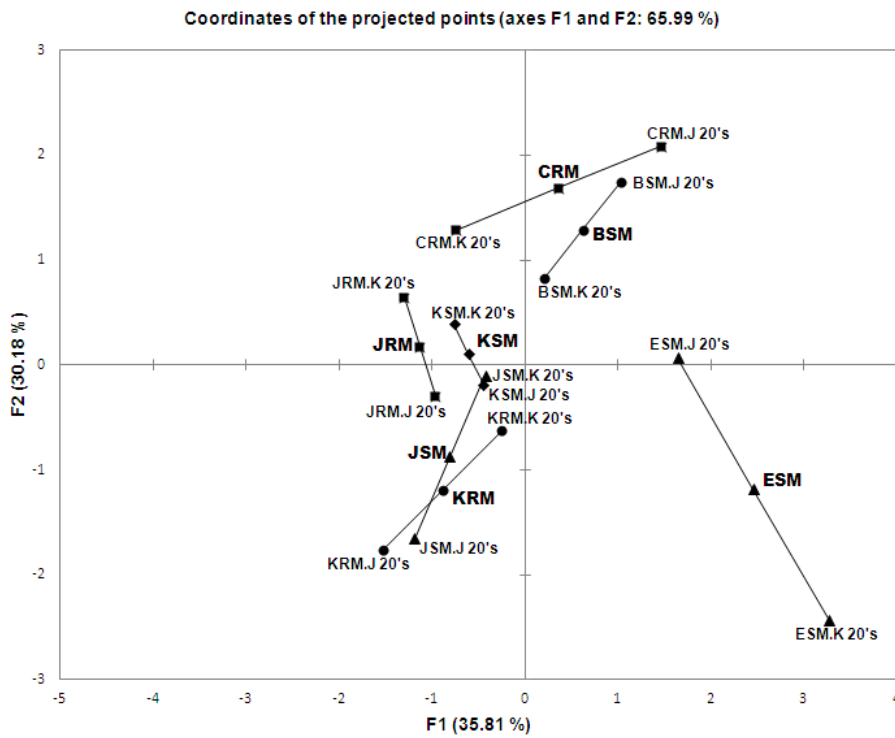


Fig. 2. PC loadings and scores of the *Makgeolli* samples by the Korean and Japanese panel.

의 방향으로 높게 부하된 반면, 신 맛, 신 뒷맛, 탄산감, 외관의 거품 및 걸쭉함 특성은 F1의 음의 방향으로 높게 부하된 것을 볼 수 있었다. 또한 단맛과 달콤한 뒷맛 특성은 F2의 양의 방향으로 높게 부하되었으며, 강한 향, 탁한 외관 및 씹은 풀의 뒷맛 특성 등은 F2의 음의 방향으로 높게 부하되었음을 볼 수 있다. 시료들이 주성분에 의해 부하된 양상을 보면 ESM, CRM 및 BSM 시료는 F1의 양의 방향으로 부하되었고, JRM, JSM 및 KRM 시료는 F1의 음의 방향으로 부하되었음을 살펴볼 수 있다. 또한 CRM 및 BSM 시료는 F2의 양의 방향으로 높이 부하되었고, JSM, KRM, KSM 및 JRM 시료는 F2의 음의 방향으로 부하되었음을 알 수 있다. 따라서 CRM 및 BSM 시료에 대해 일본 여성들은 단맛이 나며 부드럽고, 과일음료의 맛이 난다고 평가하고 있으며, JRM, JSM, KRM 및 KSM 시료에 대해서는 신맛이 나며, 외관에 탄산 정도와 거품 정도가 많이 올라오고, 탄산감과 걸쭉함의 정도도 높이 평가하고 있음을 알 수 있다.

두 국가 패널들의 전반적인 결과를 살펴보면 주로 JRM, JSM, KRM 및 KSM 시료를 비슷한 경향으로 평가를 내리고 있고, CRM과 BSM 시료를 비슷하게 평가하고 있으며, ESM 시료는 다른 6 종류의 시료와는 구분 짓는 경향을 볼 수 있었다. 또한 KSM 시료에 대한 두 국가의 평가 양상이 가장 비슷하게 나타났으며, 이는 KSM에 대한 한국여성들과 일본 여성들의 인지도나 수용 정도가 가장 비슷하다는 것으로 해석 할 수 있다.

요약 및 결론

본 연구에서는 20~30대 한국 여성들과 일본 여성들을 대상으로 서로 다른 7종류의 막걸리 시료들의 관능적 특성들을 각각 규명하였고, 그 결과 도출된 막걸리 시료들의 특성에 대하여 한국과 일본 간의 cross-cultural 비교를 해 보았다.

20~30대 한국 여성들을 대상으로 실시한 서로 다른 7종류의 막걸리 시료들의 묘사 분석 결과, 총 34개의 용어가 도출되었으며, 이를 바탕으로 실시한 다중 요인 분석 결과, JRM, KSM 및 CRM 시료에 대해 단맛이 나고, 매주 향이 나며, 흰색 빛이 돈다고 평가했으며, JSM 및 KRM 시료에 대해서는 구수한 맛이 나고, 탄산감의 정도를 높게 평가하였다. 전통방식으로 제조한 ESM 시료는 나머지 6 종류의 시료들과는 뚜렷하게 구분지어지는 것을 볼 수 있었고, 그 특성으로 과숙된 과일 맛, 뽕고 쓴맛, 탁하며 노란빛의 외관을 도출하였다. 같은 연령대의 일본 여성들의 경우, 총 28개의 관능적 용어들을 도출하였으며, 이를 바탕으로 실시한 다중 요인 분석 결과, CRM 및 BSM 시료에 대해 단맛이 나며 부드럽고, 과일음료의 맛이 난다고 평가했으며, JRM, JSM, KRM

및 KSM 시료에 대해서는 신맛이 나고, 외관에 탄산 정도와 거품 정도가 강하며, 탄산감과 걸쭉함의 정도도 높다고 평가하였다.

두 나라의 패널들에 의해 도출된 용어의 개수에는 큰 차이를 보이지 않았지만, 한국 여성들에 있어서 향미와 관련된 용어들이 비교적 다양하게 도출되었다. 또한 비교적 막걸리에 익숙하지 않은 일본 여성들은 비 식품적인 특성을 도출하기도 하였다. 도출된 용어들을 바탕으로 실시한 다중 요인 분석에서 두 국가 패널들의 전반적인 결과를 살펴보면, 주로 JRM, JSM, KRM 및 KSM 시료를 비슷하게 평가하고 있고, CRM과 BSM 시료를 비슷하게 평가하고 있으며, ESM 시료는 다른 6 종류의 시료와는 구분 짓는 경향을 볼 수 있었다. 생 막걸리와 살균 막걸리의 차이는 크게 나타나지 않았으며, 전통 방식으로 만들었는지, 첨가된 감미료의 종류가 무엇인지, 탄산의 양이 어느 정도인지에 따라 특성이 평가되는 것을 알 수 있었다.

결론적으로 서로 다른 7가지 막걸리 시료 중, KSM 시료에 대한 두 국가의 평가 양상이 가장 비슷하게 나타났으며, 이는 KSM에 대한 한국 여성들과 일본 여성들의 인지도나 수용 정도가 가장 비슷하다는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 일본에 막걸리를 수출할 경우, 본 실험 결과를 통하여 탄산감이 높고, 신맛 정도가 높은 특성을 고려한 제품 개발이 이루어진다면, 일본인들에게 친숙하고, 수용 정도가 높아 수출 증대에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다. 또한 이를 바탕으로 막걸리 시료들에 대한 한국과 일본 양국의 소비자 기호도 검사 등을 추가적으로 시행하여 기호도가 높은 막걸리의 특성들을 취합한다면, 막걸리의 수출 증대 방안에 대한 연구가 더욱더 활발해질 수 있을 것이다. 앞으로 한식의 세계화에 있어서도 이러한 비교 문화적인 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Baek CH, Choi JH, Choi HS, Jeong ST, Kim JH, Jeong YJ, Yeo SH (2013) Quality characteristics of brown rice *makgeolli* produced under differing conditions. *Korean J Microbiol Biotechnol* 41(2): 168-175.
- Chung L, Chung SJ (2007) Cross-cultural comparisons among the sensory characteristics of fermented soybean using Korean and Japanese descriptive analysis panels. *J Food Sci* 72: S676-S688.
- Drake MA, Yates MD, Gerard PD, Delahunty CM, Sheehan EM, Turnbull RP, Dodds TM (2005) Comparison of differences between lexicons for descriptive analysis of Cheddar

- cheese flavor in Ireland, New Zealand, and the United States of America. *Inter Dairy J* 15(5): 473-483.
- Han EH, Lee TS, Noh BS, Lee SD (1997a) Quality characteristics in mash of *Takju* prepared by using different *Nuruk* during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 29: 555-562.
- Han EH, Lee TS, Noh BS, Lee DS (1997b) Volatile flavor components in mash of *Takju* prepared by using different *Nuruks*. *Korean J Food Sci Technol* 29: 563-570.
- Heo SM (2010) *Makgeolli*, who are you? Wisdomhouse Co, Yedam, Seoul, Korea.
- Jaeger SR, Andani Z, Wakeling IN, Macfie HJH (1998) Consumer preferences for fresh and aged apples: A cross-cultural comparison. *Food Qual Pref* 9: 355-366.
- Jee JH, Lee HS, Lee JW, Suh DS, Kim HS, Kim KO (2008) Sensory characteristics and consumer liking of commercial *Soju*s marketed in Korea. *Korean J Food Sci Technol* 40(2): 160-165.
- Jeong JW, Park KJ, Kim MH, Kim DS (2006) Changes in quality of spray-dried and freeze-dried *Takju* powder during storage. *Korean J Food Sci Technol* 38(4): 513-520.
- Jeong SY, Chung SJ, Suh DS, Suh BC, Kim KO (2004) Developing a descriptive analysis procedure for evaluating the sensory characteristics of soy sauce. *J Food Sci* 69(8): S319-S325.
- Jung EK, Kim JS, Joo N (2011) Consumption and satisfaction evaluation of *Takju* among consumers ages 20 to 29. *J Korean Diet Assoc* 17(1): 47-57.
- Kim HR, Jo SJ, Lee SJ, Ahn BH (2008) Physicochemical and sensory characterization of a Korean traditional rice wine prepared from different ingredients. *Korean J Food Sci Technol* 40(5): 551-557.
- Kim IH, Park WS, Koo TJ (1996) Comparison of fermentation characteristics of Korean traditional alcoholic beverage with different input step and treatment of rice and *Nuruk*. *Korean J Dietary Culture* 11(3): 330-348.
- Korea Customs World Best Service (2012) Import and Export Trends of Major Liquor. Dec. 24. 2012.
- Korean Statistical Information Service (KOSIS) (2014) Monthly Survey of Mining and Manufacturing. Sep. 01. 2014.
- Lee CS (2010) 'Makgeolli' brands gush out. KIPO NEWS, http://kipo.go.kr/kpo/user.tdf?a=user.news.press1.BoardApp&board_id=press&cp=1&pg=1&npp=10&catmenu=m02_01_01_02&sdate=&edate=&searchKey=1&searchVal=%B1%B9%B9%CE%F1%D0,%20%B8%B7%B0%C9%B8%AE%20%BA%EA%B7%A3%B5%E5%B0%A1%20%BD%F1%BE%C6%C1%F8%B4%D9&bunryu=&st=&c=1003&seq=9213. Accessed February 2. 2010.
- Lee JS, Lee TS, Park SO, Noh BS (1996) Flavor components in mash of *Takju* prepared by different raw materials. *Korean J Food Sci Technol* 28(2): 316-323.
- Lee KYM, Paterson A, Piggott JR, Richardson GD (2001) Sensory discrimination of blended Scotch whiskies of different product categories. *Food Qual Pref* 12(2): 109-117.
- Lee MJ (2010) Analysis of *makgeolli* package design according to target changes. *Research Bulletin of Package Culture Design* 26: 65-73.
- Lee MK, Lee SW, Yoon TH (1994) Quality assessment of *Yakju* brewed with conventional *Nuruk*. *J Korean Soc Food Nutr* 23(1): 78-89.
- Lee SJ, Ahn BH (2010) Sensory profiling of rice wines made with *Nuruks* using different ingredients. *Korean J Food Sci Technol* 42(1): 119-123.
- Lee YS, Kim H, Eom T, Kim SH, Choi GP, Kim M, Yu S, Jeong Y (2013) Quality characteristics of Korean traditional rice wine with glutinous rice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(11): 1829-1836.
- Meilgaard M, Cinille GV, Carr BT (1999) Sensory Evaluation Techniques. 3rd ed, CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp 202-220.
- Neely EA, Lee YS, Lee SY (2010) Drivers of liking for soy-based indian-style extruded snack foods determined by U.S. and Indian consumers. *J Food Sci* 75(6): S292-S299.
- Park CS, Lee TS (2002) Quality characteristics of *Takju* prepared by wheat flour *Nuruks*. *Korean J Food Sci Technol* 34(2): 296-302.
- Park JH (2009) Spread *Makgeolli* craze. NEWSIS, <http://yeschangup.kr/xe/495>, Accessed October 27. 2009.
- Parr WV, Green JA, White KG, Sherlock RR (2007) The distinctive flavour of New Zealand sauvignon blanc: Sensory characterisation by wine professionals. *Food Qual Pref* 18(6): 849-861.
- Paula V, Adriana G (2006) Sensory descriptive analysis of uruguayan tannat wine: correlation to quality assessment. *J Sensory Stu* 21(2): 203-217.
- Piggott JR, Carey RG, Canaway PR (1985) Sensory analysis and evaluation of whisky, In: Alcoholic Beverages. Birch GG, Lindley MG (eds). Elsevier Applied Science, London,

- UK, pp 69-84.
- So MH, Lee YS, Noh WS (1999a) Changes in microorganisms and main components during *Takju* brewing by a modified *Nuruk*. *Korean J Food Nutr* 12: 226-232.
- So MH, Lee YS, Noh WS (1999b) Improvement in the quality of *Takju* by a modified *Nuruk*. *Korean J Food Nutr* 12: 427-432.
- Tu VP, Valentin D, Husson F, Dacremont C (2010) Cultural differences in food description and preference: Contrasting Vietnamese and French panelists on soy yogurts. *Food Qual Pref* 21(6): 602-610.
- Yoon SO (2011) What is the best rice wine sommelier's favorites? Sports Seoul, <http://news.sportsseoul.com/read/economy/940090.htm>, Accessed May 15. 2011.
-

접 수: 2014년 9월 6일
최종수정: 2014년 10월 17일
채 택: 2014년 10월 28일