

사회인구학적 요인이 한우수소고기의 부위 및 요리형태별 관능특성에 미치는 영향

조수현* · 김진형* · 김재희** · 성필남* · 박범영* · 김경의*** · 서그려운달님** · 이종문* · 김동훈*
농촌진흥청 축산과학원*, 덕성여자대학교 통계학과**, 소비자문제를 연구하는 시민의 모임***

Effect of Socio-demographic Factors on Sensory Properties of Korean Hanwoo Bull Beef by Different Cut and Cooking Methods

Soo-Hyun Cho*, Jin-Hyoung Kim*, Jae-Hee Kim**, Pil-Nam Seong*, Beom-Young Park*,
Kyung-Eui Kim***, Gureoundalnim Seo**, Jong-Moon Lee* and Dong-Hun Kim*
National Institute of Animal Science, RDA*, Department of Statistics, Duksung University**,
Citizens' Alliance for Consumer Protection of Korea***

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the relationship between the socio-demographic factors and the Korean consumers' palatability evaluation and to collect the sensory information for development of prediction palatability model of Hanwoo beef. Ten cuts [Abjin (short plate), Bosup (top sirloin), Cheggt (striploin), Dngsim (loin), Guri (chuck tender), Hongduke (eye of round), Moksimsim (chuck roll), Sulgit (bottom round), Udoon (top round), Yangi (brisket)] were separated from 10 Hanwoo bulls beef (~24 months old) and prepared with the same manner for 3 different cooking methods such as boiling, grilling and roasting. The cooked beef samples were served to 650 consumers recruited from Seoul, Joongbu, Honam and Youngnam locations and evaluated tenderness, juiciness, flavor and overall acceptability. The living location, age, gender, occupation, eating habit and cut were significantly related with the sensory properties when bull beef were cooked as boiled cooking (p<0.05). In grill cooking, only occupation, income and cut had the significant effect on the overall acceptability of Hanwoo bull beef (p<0.01). When bull beef were cooked as Korean traditional roast cooking, consumer's sensory properties were significantly different by the living location, age, occupation, income, eating habit of consumers and cut (p<0.05). Also, results from the principal component analysis showed that palatability scores of Korean consumers were decided with different contribution scores of tenderness, juiciness, flavor and overall acceptability of cut depending on cooking methods. In conclusion, Korean consumers' palatability for Hanwoo bull beef were related with the socio-demographic factors and the sensory results were different by cut and cooking methods.

(Key words : Hanwoo bull beef, Socio-demographic factor, Sensory property, Cooking method)

I. 서 론

한국의 총 고기소비량은 1994년에 21.3 kg/year 이었던 것이 2004년에 31.3 kg/year으로 약 11.5%

증가하였는데 그 중에서 1인당 쇠고기 소비량은 2003년에 8.5 kg 이었던 것이 2006년도에는 6.8kg 수준으로 감소하였다(MAF, 2006). 반면 돼지고기와 닭고기 소비는 소폭 증가세를 보여

Corresponding author : S. H. Cho, Quality Control and Utilization of Animal Products Division National Institute of Animal Science, 564 Omokchun-dong, Kwonsun-gu, Suwon, 441-350, Korea
Tel : 031-290-1703, Fax : 031-290-1697, E-mail : shc0915@rda.go.kr

결과적으로 타 육류에 비하여 쇠고기 소비가 상대적으로 크게 감소한 것이며, 이것을 극복하기 위해서는 국내산 쇠고기에 대한 소비자 요구와 선호도를 파악하여 브랜드화 및 고급화를 통한 쇠고기 소비차별화가 필요한 실정이다.

쇠고기 맛을 결정하는 가장 중요한 요인으로 연도, 다즙성, 향미가 있다. 고기의 기호성에 영향을 주는 가장 중요한 요소인 연도는 고기 섭취시 부드러운 감촉을 주는 것으로 고기 근육의 수축상태와 근내지방 정도에 따라 좌우되며 가축의 연령, 종류, 품종, 개체에 따라서도 차이가 있다(Thompson, 2002). 여기서 근내지방은 고기를 씹을 때 용출되어 윤택제 역할을 함으로써 간접적으로 고기의 연도를 증진하는 효과가 있다. 식육의 기호성에 두 번째로 영향을 미치는 향미는 주로 혀에서 느끼는 맛과 코에서 느끼는 냄새 그리고 입 속의 압력과 열에 대한 반응이 종합되어 느껴지는 감각으로 주로 대사작용에 의해 생성되는 핵산관련 물질, 지방을 구성하고 있는 지방산의 종류, 단백질이 분해되어 유리되는 아미노산 등에 의하여 결정된다. 신선육은 냄새가 없다고 하더라도 열처리하게 되면 고기 특유의 향미가 발생하여 소비자의 기호도에 크게 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 식육의 기호성에 세 번째로 영향을 미치는 다즙성은 고기를 조리한 후 조직 중에 보존되어 있는 여러 가지 성분들이 고기를 씹을 때 수분 또는 지방과 함께 유출되면서 입안의 즙액이 많아지고 침의 분비를 촉진하여 만족감을 주는 것으로 고기내 수분함량과 근내지방 정도에 따라 영향을 받는다(Cho, 2002).

한편, 조리방법이 소비자들의 선호도에 미치는 영향에 대한 일련의 연구들이 발표된 바 있는데 소비자들의 만족도가 고기의 조성 및 요리방법에 의하여 상당부분 좌우되는 것으로 나타났다(Neely 등, 1998; Lorenzen 등, 1999; Savell 등, 1999). 조리방법 종류에 따른 지역별 쇠고기 관능평가특성을 조사하기 위하여 Goodson 등(2002)은 Choice 육질등급을 가진 쇠고기 스테이크에 대하여 서로 다른 두 지역에 거주하는 미국소비자 1,264명을 대상으로 일반적으로

선호하는 요리방법을 크게 7가지 [grilled (outdoor grilled, indoor grilled), broiled (oven-roasted, pan-broiled), fried(pan-fried/ sauteed, stir-fried, deep-fried), braised, poached, simmered 및 stewed] 로 구분하여 조사한 결과 두 지역 모두 grilling 방법을 가장 선호하였다. 그러나 Grilling 방법 다음으로 필라델피아 거주 소비자들은 broiled, fried, braised 순으로 선호한 반면에 시카고에 거주하는 소비자들은 braised, broiled, fried 형태로 조리하는 것을 더 선호한다고 응답하였다. 고기의 가열은 가열방법, 성분조성 및 익힘 정도에 따라 그 구조의 변화를 야기하게 된다(Kim 등, 2002). 조리방법에 따른 연도(tenderness)는 grilling 방법이 가장 좋은 것으로 나타났으며, 다음으로 oven-roasting, pan-frying, microwave 방법 순으로 나타나 microwave 방법이 연도가 가장 좋지 않은 것으로 평가되었다. Hearne 등(1978)은 육의 최종 내부온도를 일정하게 하였을 경우 높은 온도에서의 빠른 가열 속도는 결체조직 용해에는 시간이 미치지 못하지만 근섬유의 경화의 원인이 될 수 있어 연도를 저하시킬 수 있다고 하였으며, Bodrero 등(1980)은 microwave에서 조리시 짧은 가열시간으로 인하여 근섬유와 결합조직의 분해에 의한 연도와 조직감의 개선이 충분하지 못하기 때문인 것으로 보고하였다. 그 밖에도 조리방법이 조리육의 다즙성에도 큰 영향을 미치는데 주로 가열감량과 상반된 관계를 나타낸다. 조리방법에 따른 다즙성은 수입육에서는 pan-frying이, 한우육에서는 grilling과 oven-roasting이 높은 점수를 얻었으며 microwave 방법은 높은 가열감량과 함께 다즙성에서도 가장 낮은 점수를 얻었다고 보고하였다(Kim 등, 2002). 이전의 연구보고에 의하면 microwave를 이용하여 조리한 steak가 conventional oven에서 조리한 steak에 비하여 관능적인 연도와 다즙성이 좋지 않았다고 하였다(Moore 등, 1980; Costello 등, 1985; Kim 등, 2002). Cross 등(1979)은 쇠고기 broiled steak와 roasted steak에서 풍미에는 유의적인 차이가 없었으나 다즙성은 roasting 조리시 좋은 것으로 나타났다고 하였다. 또한 Batcher와 Deary (1975)도 중심온도를 60°C 또는 71°C로

조리한 roasted beef steak가 broiled beef steak보다 다즙성과 연도가 좋았으며, 풍미는 유의적인 차이가 없었다고 하였다. 이와 같이 여러 가지 조리방법에 따라서 향미성분의 양적인 차이 및 관능적인 차이가 있는 것으로 보고되었다 (MacLeod와 Coppock, 1976; MacLeod와 Coppock, 1977; Moore 등, 1980). 특히 동일한 육질 또는 동일한 부위의 쇠고기라 할지라도 요리방법에 따라 맛이 달라질 수 있으며 주로 굽는 요리(roasting)에서는 카보닐(carbonyl), 파이롤(pyrrole), 피리딘(pyridine) 등의 성분이 대표적인 고기향미를 낸다고 알려져 있는데 이것은 다양한 가열조리방법에 따라 생성된 다양한 종류의 휘발성 복합 물질들이 후각과 미각을 자극하여 풍미를 높이는 역할을 할 수 있기 때문이다. 고기 조리시 일반적인 조리방법들은 식품내부의 온도가 서서히 상승함으로서 식품 자체내에 존재하는 효소들의 작용으로 맛이나 향기성분들이 생성되기도 하고 독특한 질감을 가지게 되는 것이다(Bakanowski와 Zoller, 1984).

따라서 본 연구의 목적은 일반적으로 낮은 육질등급으로 유통되는 한우수소고기를 부위별로 3종의 다른 요리방법별 조리하였을 때 사회인구학적 요인이 한국소비자들의 관능특성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 시료준비

본 연구에 사용된 시료는 축산과학원 한우시험장에서 사육된 수소(~24개월, 3등급) 10두를 공시축으로 이용하였으며 각 소들은 3일에 걸쳐 정상적인 방법으로 도축하였다. 도축 후 도체는 1℃ 냉각실에 저장하였다가 다음 날 '쇠고기부분육 분할정형지침서'(1997)에 준하여 발골하여 총 10부위(등심, 채끝, 목심, 꾸리, 업진, 양지머리, 설깃, 보섭, 홍두깨 및 우둔)를 분리하였다. 분리한 부위들은 각각 진공 포장하여 2℃ 숙성실에서 약 7일간 숙성시킨 다음 Gee 등(1998)의 방법에 준하여 조리방법에 따라 시료를 각각 전처리하였으며, 전처리한 시료들은

소비자 관능평가를 실시할 때까지 -20℃에서 약 2주간 보관하였다.

2. 조리방법

그릴용 스테이크 시료는 50×70×25mm(가로×세로×높이)로 절단하여 double surface Panini Griller (Sirman, PD-R with timer, Italy)에서 220~230℃에서 7분간 10개씩 동일한 조건으로 조리하였다. 조리 후 Griller에서 꺼낸 스테이크 블록들은 2분간 실온에 두었다가 반으로 슬라이스하여 평가자들에게 서빙하였다. 구이용 시료들은 일정한 크기로 슬라이스 한 strip(75×20×4mm) 형태로 준비하였으며 각 strip들은 water jacket(ca. 245~255℃)이 부착되어있는 tin plate 불판에서 동일한 조건으로 구워 서빙하였다. 구이 방법은 불판에 올려 놓은 쇠고기 strip은 표면에 물기가 올라오면서 수축(shrinkage)되기 시작하는 시점에서 뒤집어 준 다음 붉은 빛이 없어진 시점까지 구운 후 각 소비자들에게 서빙하였다. 탕조리는 일정한 크기(25×70×4mm)로 슬라이스하여 준비된 탕 조리용 시료들을 탕조리기(Dasol Scientific Co. Ltd., Korea)를 이용하여 100℃ 물에서 2분간 끓여낸 후 각 소비자들에게 제공되었다. 동일한 session내에서 시료제공은 latin square design으로 수행하였다. 평가소비자들은 전국을 4지역(서울, 중부, 영남, 호남)으로 나누어 지역별 동일한 처리와 조건의 관능평가를 수행하였다.

3. 소비자 관능평가

실험디자인은 한우수소 10두×10부위×3종의 요리방법으로 나누었으며 지역별로 구이 250명, 스테이크 100명, 탕 300명으로 배분하여 총 650명의 소비자를 대상으로 관능평가를 수행하였다. 소비자 관능평가는 소비자와 쇠고기 시료에 관련된 요인이외에는 다른 어떤 요인에 의해서도 영향을 받지 않도록 준비된 관능평가 protocol (Gee 등, 1998)에 의하여 수행하였다. 이 protocol은 시료준비, 제시순서 및 평가 방법 등 관련된 모든 공정을 세부화 하여 가능한 동

일한 조건으로 진행할 수 있도록 하였다. 관능 평가는 각각의 조리방법에 따라 session 별로 수행되었으며 1명의 소비자들은 총 7개의 시료를 평가하였다. 평가하는 모든 소비자들에게 동일한 평가기준을 주기 위하여 7개의 시료 중에서 첫 번째 시료를 표준시료로 제시하였고, 'Latin Square' 배열 방법에 의하여 나머지 6개의 다른 시료들을 순서대로 제공하였다. 소비자들은 평가 전에 사회인구학적 세부사항을 개인별로 작성하였다. 관능평가는 연도, 다즙성, 향미, 기호도에 대하여 각각 4개의 100 mm로 준비된 선척도법(line scale estimation)을 이용하였다. 항목적도는 다음과 같이 구성되었다: 연도 = 매우 질기다(0), 매우 연하다(100); 다즙성 = 매우 건조하다(0), 매우 다즙하다(100); 향미 = 대단히 싫어한다(0), 대단히 좋아한다(100); 전반적인 기호도 = 대단히 싫어한다(0), 대단히 좋아한다(100).

4. 통계분석

관능평가결과와 사회인구학적 요인들의 관계는 SAS (2005) ANOVA procedure를 이용하여 분석하였으며 요리방법별 평균의 유의성은 Fisher's least significance difference (LSD) 방법을 이용하였다. 주성분분석은 SAS (2005) PRINCOMP procedure를 이용하고 주성분그림은 Excel 프로그램을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

탕형태로 조리된 한우수소고기에 대한 한국 소비자들의 관능평가 특성도 거의 모든 사회인구학적 요인들에 유의적인 영향을 받는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 한국소비자들이 한우수소고기를 탕형태로 먹었을 때 서울지역의 소비자들이 동일한 조건의 쇠고기를 다른 지역에서 평가한 소비자들보다 유의적으로 모두 낮은 점수의 연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도 점수로 평가하는 성향이 있는 것으로 나타났다 (Table 1). 동일한 조건의 쇠고기를 탕형태로 제공하였을 때 서울지역 소비자들이 영남지역

소비자들보다 연도, 다즙성, 향미, 기호도에서 유의적으로 낮은 점수를 주는 것으로 나타났다 ($p < 0.01$). 연령별로는 41~59세 범위 연령의 소비자들이 20~30세 범위 연령의 소비자들보다 4가지 평가항목에서 유의적으로 높은 점수를 주는 성향이 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 성별로는 연도 및 기호도에서 여성이 남성보다 유의적으로 높은 점수를 주었다. 직업별로는 연도 및 향미에서 전문직에 종사하는 사람들이 다른 직종의 사람들보다 유의적으로 더 높은 점수를 주는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 고기섭취습관의 경우 주 2~3회이상 섭취하는 소비자들이 그렇지 않은 소비자들보다 유의적으로 더 높은 점수를 주는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 부위에 있어서는 10개 부위 중에서 등심이 탕형태로 조리한 한우수소고기에 대한 연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도 점수가 가장 높은 것으로 나타났다. 연도는 등심, 업진, 설깃, 채끝이 유의적으로 높은 점수를 받은 반면에 양지부위가 가장 낮은 점수를 받은 것으로 나타났다($p < 0.001$). 전반적인 기호도는 등심, 업진, 보쌈, 흥두께가 유의적으로 가장 높은 점수를 받았던 반면에 우둔과 양지부위가 가장 낮은 점수로 평가된 것으로 나타났다($p < 0.001$).

한국소비자들이 동일한 조건의 한우수소고기를 스테이크 형태로 먹었을 때 소비자들의 지역별, 연령별 관능특성에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p > 0.05$)(Table 2). 성별로는 연도 및 향미에서 여성이 남성보다 유의적으로 높은 점수를 주는 것으로 나타났다($p < 0.01$). 직업별로는 연도, 향미 및 기호도에서 노동직과 서비스직에 종사하는 사람들이 다른 직종의 사람들보다 유의적으로 더 낮은 점수를 주는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 수입에 있어서는 100~200만원 이하의 가계수입을 가지는 소비자 그룹이 동일한 조건의 쇠고기를 스테이크 형태로 조리하여 먹었을 때 연도, 다즙성, 향미 및 기호도에 있어서 다른 그룹보다 유의적으로 높은 점수를 주는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 고기섭취습관은 관능특성과 유의적인 차이가 없었다. 부위에 있어서는 10개 부위 중에서 흥두께 부위가 스테이크 형태로 조리한 한우수소고기

Table 1. Effect of socio-demographic factors on sensory evaluation of Hanwoo bull beef prepared by boiled cooking

Response		Consumer frequency (%)	Tenderness	Juiciness	Flavor	Overall acceptability
			Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD
Current living location	Seoul	48(16.84)	48.85±25.96 ^{bx}	50.22±23.42 ^b	50.98±22.38 ^b	50.57±24.05 ^b
	Joongbu	126(44.21)	53.01±24.58 ^a	52.91±22.71 ^b	55.32±21.35 ^a	55.22±22.18 ^a
	Honam	48(16.84)	54.52±24.37 ^a	53.27±21.61 ^b	56.54±20.70 ^a	56.41±21.53 ^a
	Youngnam	63(22.11)	53.17±29.11 ^a	57.96±24.35 ^a	56.65±24.76 ^a	56.29±25.39 ^a
	F-ratio ^y		3.88**	8.86***	5.89***	5.76***
Age	20-25	49(17.19)	46.01±25.23 ^c	49.53±22.24 ^b	50.47±20.93 ^b	51.20±22.22 ^c
	26-30	38(13.33)	46.63±27.31 ^c	49.44±24.72 ^b	49.96±24.27 ^b	50.53±24.41 ^c
	31-40	82(28.77)	51.64±26.49 ^b	52.22±23.67 ^b	51.34±22.73 ^b	51.95±24.13 ^c
	41-50	66(23.16)	56.94±24.68 ^a	57.95±22.11 ^a	60.82±20.65 ^a	58.40±22.06 ^b
	51-60	50(17.54)	59.73±23.05 ^a	57.65±21.71 ^a	62.38±19.66 ^a	62.14±20.76 ^a
	F-ratio		23.68***	13.53***	32.54***	20.47***
Gender	Male	145(50.88)	50.02±25.49 ^b	52.75±22.31	54.43±21.16	53.84±22.52 ^b
	Female	140(49.12)	55.25±26.05 ^a	54.54±23.97	55.76±23.39	55.91±23.88 ^a
	F-ratio		25.23***	3.34	2.06	4.53*
Occupation	Profession	7(2.46)	61.96±24.74 ^a	57.17±21.23 ^{ab}	65.12±17.14 ^a	61.77±20.44 ^a
	Officer	34(11.97)	52.65±25.30 ^b	53.21±22.34 ^b	54.39±20.76 ^{abc}	54.89±22.14 ^{bc}
	Engineer	27(9.51)	48.76±23.64 ^b	47.75±23.12 ^c	49.75±22.08 ^d	49.21±22.89 ^c
	Service	32(11.27)	55.39±27.32 ^{ab}	57.88±23.71 ^a	57.98±21.84 ^{bc}	57.72±24.62 ^{ab}
	Labor	2(0.70)	54.90±30.12 ^{ab}	51.94±24.36 ^{bc}	64.38±21.43 ^{ab}	61.61±23.28 ^{ab}
	Housewife	79(27.82)	59.14±25.21 ^a	58.32±23.63 ^a	59.89±22.43 ^{abc}	59.81±22.92 ^{ab}
	No job	2(0.70)	54.15±23.81 ^{ab}	57.46±21.17 ^a	62.34±23.73 ^{abc}	61.50±24.56 ^{ab}
	Student	55(19.37)	47.33±24.19 ^b	50.06±21.39 ^c	52.26±21.00 ^{cd}	52.88±21.27 ^c
	Others	46(16.20)	46.21±26.66 ^b	49.91±22.94 ^c	49.41±23.19 ^d	48.26±23.86 ^c
F-ratio		13.05***	8.62***	11.78***	10.76***	
Income (won)	< 1,000	30(10.64)	48.62±26.73	49.63±22.18 ^c	51.91±23.26 ^b	53.09±22.71
	1,001-2,000	76(26.95)	52.67±24.96	54.53±22.83 ^{ab}	54.99±21.72 ^{ab}	54.93±22.43
	2,001-3,000	78(27.66)	52.81±26.37	55.06±23.05 ^a	55.66±22.82 ^{ab}	55.49±23.82
	3,001-4,000	53(18.79)	54.09±25.99	53.53±23.60 ^{ab}	58.09±22.16 ^a	56.72±23.68
	4,001-5,000	22(7.80)	53.40±25.07	54.61±22.65 ^{ab}	51.44±21.63 ^b	53.42±22.91
	> 5,000	23(8.16)	52.29±26.66	50.13±24.53 ^{bc}	53.91±21.18 ^{ab}	51.79±23.36
	F-ratio		1.57	2.93*	3.71**	1.72
Eating habit of beef	4-5times/wk	4(1.40)	58.06±26.08 ^{ab}	52.56±26.33 ^{ab}	55.60±28.23 ^{bc}	57.28±26.72 ^{ab}
	2-3times/wk	33(11.58)	59.05±26.66 ^a	57.54±26.03 ^a	60.69±22.74 ^a	59.42±24.62 ^a
	Once a wk	63(22.11)	52.66±24.76 ^b	53.60±21.77 ^b	56.23±20.74 ^b	55.20±21.79 ^b
	Biweekly	73(25.61)	52.14±26.13 ^b	53.59±22.80 ^b	54.34±22.33 ^{ab}	53.74±22.97 ^b
	Monthly	112(39.30)	50.71±25.85 ^b	52.54±23.03 ^b	53.22±22.46 ^c	53.94±23.46 ^b
	F-ratio		6.25***	2.38*	6.39***	3.39**
Cut	Abjin	—	61.93±26.44 ^a	56.78±23.26 ^b	59.11±21.66 ^b	60.80±23.88 ^a
	Bosup	—	59.85±23.28 ^a	57.26±21.67 ^b	61.44±20.09 ^a	60.73±21.11 ^a
	Chegg	—	45.83±25.47 ^c	53.44±22.36 ^{bc}	51.46±22.98 ^c	51.12±22.61 ^c
	Dngsim	—	63.99±20.60 ^a	58.22±20.71 ^a	58.09±21.10 ^b	61.01±20.13 ^a
	Guri	—	47.63±23.05 ^{bc}	52.38±22.93 ^{abc}	50.09±23.84 ^c	50.51±24.03 ^c
	Hongduke	—	58.49±25.80 ^a	57.44±22.66 ^a	57.15±22.42 ^{ab}	57.86±22.97 ^{ab}
	Moksim	—	52.76±25.04 ^b	56.79±21.10 ^b	56.54±21.44 ^b	56.54±23.45 ^b
	Sulgit	—	51.16±25.10 ^b	55.50±23.16 ^b	55.93±21.93 ^{ab}	56.26±22.33 ^{bc}
	Udoon	—	45.02±25.26 ^c	45.65±24.73 ^c	50.83±23.12 ^c	48.67±23.75 ^c
	Yangi	—	40.61±25.69 ^c	48.41±23.70 ^c	50.49±22.52 ^c	47.02±23.39 ^c
F-ratio		29.98***	10.02***	7.46***	14.56***	

^x Mean±standard deviation ^y F-ratio ; F-ratio statistic for one way ANOVA. P-value with * : * if P < 0.05, ** if P < 0.01, *** if P < 0.001.

Table 2. Effect of socio-demographic factors on sensory evaluation of Hanwoo bull beef prepared by grilled cooking

Response	Consumer frequency (%)	Tenderness		Juiciness		Flavor		Overall acceptability	
		Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD		
loc-quarter1	Seoul	16(16.16)	54.88± 23.79 ^x	64.32± 17.90	65.06± 19.18	59.47± 22.26			
	Joongbu	43(43.43)	51.02± 24.43	59.27± 21.06	60.05± 20.61	56.54± 23.19			
	Honam	20(20.20)	53.03± 21.18	60.98± 16.81	60.56± 16.28	59.50± 18.03			
	Youngnam	20(20.20)	51.31± 29.05	59.67± 24.78	60.84± 24.50	57.68± 26.49			
	F-ratio ^y		0.83	1.80	1.78	0.80			
Age	20-25	16(16.16)	48.77± 24.05	59.77± 19.90	57.90± 17.77 ^a	55.10± 21.11			
	26-30	13(13.13)	51.53± 24.61	60.52± 21.34	62.52± 21.86 ^{ab}	58.41± 22.43			
	31-40	24(24.24)	51.82± 24.47	59.11± 22.85	59.99± 21.38 ^b	57.64± 24.73			
	41-50	31(31.31)	54.01± 24.14	62.47± 19.24	64.48± 18.46 ^a	58.99± 21.70			
	51-60	15(15.15)	52.90± 27.18	59.56± 19.78	58.20± 23.57 ^b	58.16± 24.01			
	F-ratio		0.92	0.78	2.97*	0.59			
Gender	Male	47(47.47)	50.00± 23.58 ^b	59.24± 20.43	58.86± 19.58 ^b	56.16± 22.61			
	Female	52(52.53)	54.11± 25.61 ^a	61.72± 20.83	63.29± 21.12 ^a	59.41± 22.93			
	F-ratio		5.05*	2.55	8.40**	3.67			
Occupation	Profession	6(6.12)	51.65± 24.53 ^{ab}	63.49± 19.91 ^a	61.90± 21.87 ^a	55.68± 25.53 ^{ab}			
	Officer	8(8.16)	52.05± 25.15 ^{ab}	61.59± 19.90 ^{ab}	65.48± 19.15 ^a	60.57± 24.72 ^a			
	Engineer	6(6.12)	55.56± 17.60 ^a	60.20± 13.65 ^{ab}	60.14± 15.08 ^a	57.72± 15.65 ^{ab}			
	Service	9(9.18)	46.11± 26.71 ^b	54.55± 23.71 ^b	58.62± 23.92 ^a	51.87± 25.60 ^b			
	Labor	1(1.02)	26.73± 19.57 ^c	26.30± 22.80 ^c	29.38± 16.38 ^b	17.59± 14.10 ^c			
	Housewife	31(31.63)	55.49± 25.71 ^a	60.69± 21.55 ^{ab}	61.54± 22.22 ^a	59.85± 22.92 ^a			
	Student	28(28.57)	50.54± 22.66 ^b	61.96± 18.56 ^a	61.25± 16.47 ^a	58.48± 20.06 ^a			
	Others	9(9.18)	53.61± 27.96 ^{ab}	62.87± 22.15 ^a	61.86± 23.86 ^a	59.37± 24.48 ^a			
	F-ratio		2.66*	4.28***	3.29**	4.67***			
Income (won)	< 1,000	13(13.98)	46.50±24.24 ^b	60.62±21.30 ^b	60.18±19.54 ^b	52.29±23.49 ^b			
	1,001-2,000	23(24.73)	56.70±21.09 ^a	65.91±16.12 ^a	65.28±15.66 ^a	63.10±18.18 ^a			
	2,001-3,000	23(24.73)	51.16±23.89 ^b	56.88±21.79 ^b	59.02±21.44 ^b	57.11±22.77 ^b			
	3,001-4,000	18(19.35)	52.58±26.71 ^{ab}	58.08±22.71 ^b	61.18±21.77 ^{ab}	56.67±24.37 ^b			
	4,001-5,000	8(8.60)	52.66±25.31 ^{ab}	62.14±19.55 ^{ab}	61.94±21.95 ^{ab}	58.12±26.23 ^{ab}			
	> 5,000	8(8.60)	49.60±28.25 ^b	59.72±21.21 ^b	56.31±24.84 ^b	56.61±24.14 ^b			
	F-ratio		2.47*	3.91**	2.55*	3.20**			
Eating habit of beef	4-5times/wk	1(1.02)	46.64±41.12	66.91±21.91	78.83±16.83	67.29±29.05			
	2-3times/wk	11(11.22)	52.69±26.02	61.74±22.52	61.78±24.08	56.28±27.21			
	Once a wk	21(21.43)	52.65±23.29	60.57±19.14	60.86±18.46	57.42±22.28			
	Biweekly	29(29.59)	53.53±26.29	60.60±20.68	61.44±21.27	58.86±22.40			
	Monthly	36(36.73)	50.71±23.43	59.86±21.01	60.34±19.90	57.44±21.97			
	F-ratio		0.52	0.32	1.60	0.57			
Cut	Bosup	—	55.11±28.26 ^b	54.12±25.14 ^d	61.54±21.91 ^{ab}	54.91±25.32 ^{cd}			
	Cheggt	—	57.21±24.51 ^b	62.11±21.19 ^{ab}	64.22±20.04 ^{ab}	62.36±22.25 ^{ab}			
	Dngsim	—	50.91±23.31 ^b	60.65±20.99 ^{abc}	61.20±20.90 ^{ab}	59.65±22.00 ^{bc}			
	Guri	—	51.22±20.32 ^b	60.47±15.46 ^{abcd}	60.32±20.34 ^{ab}	59.62±18.14 ^{bc}			
	Hongduke	—	69.11±19.16 ^a	66.16±20.42 ^a	66.61±20.59 ^a	69.12±19.77 ^a			
	Moksim	—	51.72±24.85 ^b	65.14±18.21 ^{ab}	61.19±17.38 ^{ab}	56.93±22.72 ^{bcd}			
	Sulgit	—	44.27±25.64 ^c	59.48±20.70 ^{bcd}	59.25±22.27 ^b	51.37±25.27 ^d			
	Udoon	—	42.94±21.92 ^c	55.95±20.09 ^{cd}	56.22±19.30 ^b	51.09±20.93 ^d			
	F-ratio		9.73***	3.18**	2.09*	6.12***			

^x Mean±standard deviation ^y F-ratio ; F-ratio statistic for one way ANOVA. P-value with * : * if P < 0.05, ** if P < 0.01, *** if P < 0.001.

에 대한 연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도 점수가 가장 높은 것으로 나타났던 반면에 우둔이 가장 낮은 점수를 받은 것으로 나타났다($p < 0.05$). 연도는 홍두께 다음으로 채끝과 설깃이 좋은 것으로 평가되었다. 기호도에 있어서는 홍두께 부위가 가장 높은 점수를 받은 반면에 보섭과 우둔이 유의적으로 가장 낮은 점수를 받은 것으로 나타났다($p < 0.001$).

한국소비자들이 한우수소고기를 구이 형태로 먹었을 때 서울과 영남지역 소비자들이 동일한 조건의 쇠고기를 중부 및 호남지역에서 평가한 소비자들보다 유의적으로 높은 점수의 연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도 성향을 가지는 것으로 나타났다(Table 3). 연령별로는 26~30세 범위 연령의 소비자 그룹과 41~60세 연령의 소비자 그룹들이 20~25세 범위 연령의 소비자 그룹 및 31~40세 연령의 소비자 그룹들보다 연도 및 기호도 항목에서 유의적으로 높은 점수를 주는 성향이 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 성별로는 4가지 평가 항목 모두 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p > 0.05$). 직업별로는 사무직에 종사하는 그룹을 제외한 나머지 직업 그룹 소비자들은 연도, 향미 및 기호도에서 비슷한 수준의 평가 점수를 주는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 수입에 있어서는 100~200만원 이하의 가계수입을 가지는 소비자 그룹과 301~400만원 이하의 가계수입을 가지는 소비자 그룹이 동일한 조건의 쇠고기를 구이 형태로 조리하여 먹었을 때 연도, 다즙성, 향미 및 기호도에 있어서 다른 그룹에 비하여 유의적으로 높은 점수를 주는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 고기섭취를 2~3회이상 하는 소비자 그룹이 그보다 고기섭취를 적게 하는 소비자 그룹보다 향미 및 기호도에 유의적으로 높은 점수를 주는 경향으로 나타났다($p < 0.01$). 부위에 있어서는 10개 부위 중에서 등심과 보섭이 연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도 점수가 가장 높은 것으로 나타났으며 그 다음으로 꾸리, 목심, 홍두께 부위로 나타났다($p < 0.05$). 연도 및 기호도는 채끝, 설깃, 우둔 부위가 유의적으로 낮은 점수를 받은 것으로 나타났다($p < 0.001$). 전반적인 기호도는 등심, 업진, 보섭,

홍두께가 유의적으로 가장 높은 점수를 받았던 반면에 우둔과 양지부위가 가장 낮은 점수로 평가된 것으로 나타났다($p < 0.001$).

이와 같이 한우수소고기의 요리형태별 관능 특성은 3가지 요리방법 모두 사회인구학적 요인들과 관련이 있는 것으로 분석되었는데, 대체적으로 탕형태와 구이형태가 비슷한 경향을 보였다. 탕형태로 조리된 한우수소고기는 현 거주지역, 연령, 성별, 직업, 고기섭취습관 및 10개의 부위에 대한 관능특성 4가지 요인(연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도)과 모두 관련이 있는 것으로 나타났다. 스테이크 형태인 경우 쇠고기에 대한 기호성향이 거주지역, 연령 및 식습관 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났으나 직업, 가족수, 가계수입 및 부위에 따라서는 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$). 구이형태인 경우 현 거주지역, 연령, 직업, 가계수입, 식습관 및 부위에 따라 기호도 성향에 차이가 있었다. 한편 성별은 쇠고기의 전반적인 기호도 결정에 크게 영향을 주지 않는 것으로 나타났다($p > 0.05$).

그릴 형태보다는 구이형태 또는 탕형태로 조리된 한우수소고기에 대한 한국소비자들의 관능평가 특성은 거의 모든 사회인구학적 요인들에 유의적인 영향을 받는 것으로 나타났는데 이것은 아마도 국거리 또는 구이형태에 익숙한 한국소비자들의 경험에서 비롯된 것으로 생각된다($p < 0.05$). 이와 관련된 조 등(1999)의 조사에 의하면 한국소비자들은 쇠고기를 구입할 때 부위(39.8%)를 우선적으로 고려하였다고 하였는데, 특히 선호하는 구입부위로는 등심(68.3%)이 가장 높았고 다음이 양지(22.6%)와 목심(7.4%)이었다고 하였다. 동일한 조사 결과에서 한국소비자들은 지역에 관계없이 국거리용으로 쇠고기를 가장 많이 구입하였으며 그 다음으로 구이, 불고기나 전골류에 들어갈 슬라이스육을 구입하였고, 스테이크 형태로 구입하는 한국소비자는 8.4% 정도였다고 보고하였다. 미국의 경우 스테이크 형태로 구입하는 비율이 가장 높았고(John, 1983) 일본의 경우 스키야키형태로 조리하는 소비자가 54~62%로 가장 높았다는(新山陽子, 1994) 점을 고려하였을 때 이것은

Table 3 Effect of socio-demographic factors on sensory evaluation of Hanwoo bull beef prepared by roast cooking

Response	Consumer frequency (%)	Tenderness	Juiciness	Flavor	Overall acceptability	
		Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD	Mean± SD	
Current living location	Seoul	40(16.39)	58.12±24.52 ^{abx}	67.19±18.88 ^a	57.44±20.31 ^a	60.00±22.02 ^a
	Joongbu	105(43.03)	57.49±24.65 ^c	61.82±21.80 ^b	60.92±21.41 ^b	59.61±22.81 ^b
	Honam	50(20.49)	61.41±22.63 ^{bc}	69.32±20.46 ^a	65.52±20.95 ^c	66.35±20.71 ^b
	Youngnam	49(20.08)	63.14±23.39 ^a	68.53±17.83 ^a	65.91±18.45 ^a	64.51±20.50 ^a
	F-ratio ^y		6.30***	16.16***	14.36***	10.10***
Age	20-25	39(15.98)	54.50±24.58 ^b	62.60±20.76 ^c	60.36±19.58	59.88±22.36 ^b
	26-30	29(11.89)	61.07±22.83 ^a	68.61±18.76 ^a	63.12±18.64	63.91±21.20 ^a
	31-40	70(28.69)	57.23±24.55 ^b	64.83±20.61 ^{bc}	60.77±21.61	59.47±22.45 ^b
	41-50	63(25.82)	62.38±23.66 ^a	66.45±20.57 ^{ab}	63.61±20.82	63.53±21.68 ^a
	51-60	43(17.62)	62.22±23.65 ^a	66.01±20.69 ^{ab}	62.25±21.60	63.51±21.55 ^a
	F-ratio		8.10***	3.35**	1.86	3.95**
Gender	Male	116(47.54)	58.82±23.43	65.18±19.86	61.45±19.20	62.08±20.92
	Female	128(52.46)	59.98±24.78	65.88±21.03	62.46±22.11	61.54±22.97
	F-ratio		1.17	0.54	1.10	0.29
Occupation	Profession	11(4.51)	54.44±23.70 ^b	65.35±21.03	58.12±21.74 ^{bc}	58.26±21.71 ^b
	Officer	33(13.52)	63.11±22.50 ^a	67.22±18.64	62.39±20.49 ^{ab}	65.26±20.68 ^a
	Engineer	20(8.20)	58.89±22.78 ^{ab}	64.63±20.54	57.76±19.68 ^c	59.92±20.73 ^b
	Service	34(13.93)	58.23±25.96 ^b	63.68±23.05	61.41±22.85 ^{bc}	61.05±23.50 ^{ab}
	Housewife	66(27.05)	62.32±23.22 ^b	66.33±19.47	65.03±21.09 ^a	62.97±21.56 ^{ab}
	Labor	2(0.82)	53.71±29.01 ^b	76.93±11.38	65.62±19.61 ^a	55.67±20.17 ^b
	Student	46(18.85)	55.66±24.72 ^b	65.22±20.79	61.40±19.64 ^{bc}	61.11±22.47 ^{ab}
	Others	30(12.30)	58.68±24.68 ^b	64.39±21.10	60.43±19.43 ^{bc}	60.09±22.75 ^b
F-ratio		3.78***	1.40	2.80**	1.99*	
Income (won)	< 1,000	17(7.05)	53.20±24.32 ^c	67.21±17.23 ^a	58.27±21.70 ^b	58.52±22.60 ^b
	1,001-2,000	57(23.65)	61.85±23.11 ^a	66.62±20.16 ^a	63.66±20.36 ^a	63.59±21.18 ^a
	2,001-3,000	82(34.02)	58.44±24.19 ^b	64.09±19.99 ^b	60.61±20.20 ^b	59.88±21.52 ^b
	3,001-4,000	45(18.67)	62.06±23.58 ^a	67.48±20.46 ^a	64.86±20.33 ^a	64.53±21.18 ^a
	4,001-5,000	21(8.71)	56.42±25.42 ^{bc}	62.61±22.77 ^b	60.28±20.74 ^b	61.31±24.06 ^{ab}
	> 5,000	19(7.88)	59.02±25.32 ^{ab}	65.74±22.90 ^{ab}	61.17±23.48 ^{ab}	61.75±24.61 ^{ab}
F-ratio		4.59***	2.41*	3.58**	3.33**	
Eating habit of beef	4-5times/wk	1(0.41)	65.48±14.18	69.87±15.1	64.55±13.62 ^{ab}	70.20±15.41 ^a
	2-3times/wk	26(10.74)	61.86±23.51	68.97±22.12	67.14±20.34 ^a	67.10±21.73 ^a
	Once a wk	57(23.55)	58.44±25.18	64.44±21.43	60.98±21.28 ^{bc}	60.41±22.58 ^b
	Biweekly	73(30.17)	59.50±23.93	64.86±19.81	60.06±20.54 ^c	60.97±22.07 ^b
	Monthly	85(35.12)	59.20±23.88	65.78±19.83	62.69±20.54 ^b	61.73±21.51 ^b
F-ratio		0.91	2.04	4.78***	3.95**	
Cut	Bosup	—	68.90±20.54 ^a	68.70±20.36 ^a	64.55±20.46 ^a	68.03±20.49 ^a
	Chegg	—	53.10±24.37 ^c	63.56±21.33 ^b	61.49±20.15 ^b	59.55±21.17 ^c
	Dngsim	—	69.14±20.32 ^a	70.47±18.40 ^a	66.27±20.02 ^a	68.54±19.69 ^a
	Guri	—	63.14±20.82 ^b	69.65±16.95 ^a	62.16±20.73 ^{ab}	65.28±19.81 ^{ab}
	Hongduke	—	61.13±22.31 ^b	64.06±20.70 ^b	60.67±21.04 ^b	61.96±21.44 ^{bc}
	Moksim	—	63.26±24.35 ^b	70.03±19.84 ^a	63.00±21.47 ^a	65.73±22.70 ^{ab}
	Sulgit	—	49.49±24.44 ^{cd}	62.17±20.65 ^b	59.27±20.55 ^b	55.08±22.16 ^d
	Udoon	—	48.19±24.03 ^d	58.11±20.84 ^b	57.95±20.75 ^b	52.44±21.89 ^d
F-ratio		35.17***	12.93***	5.05***	20.85***	

^x Mean±standard deviation ^y F-ratio ; F-ratio statistic for one way ANOVA. P-value with * : * if P < 0.05, ** if P < 0.01, *** if P < 0.001.

각 나라마다의 전통적 요리문화 차이에 의한 것이라 할 수 있다.

한편, 맛있는 쇠고기와 맛있는 쇠고기에 대하여 일본인 166명을 설문조사한 결과 ‘부드럽다와 질기다’가 압도적으로 많았고 향에 대해서는 ‘고소하다’라고 하는 표현이 대부분 차지하였으며 다즙성에 대해서는 ‘녹는다’는 표현이 가장 많았다고 하였다(山口靜子, 2002). 일본인들도 맛있는 쇠고기에 대하여 연한 정도가 가장 중시되었던 반면에 불만족요인으로는 질긴 질감과 퍼석한 느낌이 중요시되는 경향으로 나타났다고 하였다. 이와 같이 우육의 연도는 소비자의 기호성과 밀접한 관계가 있으며 쇠고기 산업에서 연도의 편차를 줄이고 균일한 쇠고기를 생산하는 것은 매우 중요한 문제로 알려져 있다(Morgan 등, 1991).

Shackleford 등(2001)은 미국소비자들의 쇠고기에 대한 만족감에 영향을 주는 중요한 맛 지표인 연도, 다즙성, 향미의 강도와 선호도, 전반적인 만족감과 연관된다고 하였으며 특히 미국 select 등급 등심에 대한 소비자들의 만족도를 향상시키기 위해서는 다즙성과 향미보다 연도의 편차를 줄이는데 주력을 다해야 할 것이라고 하였다. 소비자들은 연도가 보장된다면 추가 가격을 지불해서라도 기꺼이 구매하겠다고 응답하였다고 하였다(Boleman 등, 1997; Lusk 등, 2000). 조리방법 종류에 따른 지역별 쇠고기 관능평가특성을 조사하기 위하여 Goodson 등(2002)은 거주지역과 요리방법간의 관계를 알아보기 위하여 서로 다른 지역인 시카고와 필라델피아에 거주하는 미국소비자들(n=1,264명)을 대상으로 동일한 Choice 육질등급을 가진 목심스테이크에 대한 기호도를 조리방법별로 나누어 조사한 결과 시카고 소비자들은 필라델피아 거주 소비자와 비교하여 동일한 grilled 형태로 조리한 목심스테이크에 대하여 유의적으로 높은 전반적인 기호도 점수를 주었다고 하였다. 연도 평가(1=매우 질기다, 10=매우 연하다)에서는 시카고 및 필라델피아에 거주하는 소비자들이 모두 braised 형태로 조리한 목심스테이크에 대하여 가장 연하다고 평가하였다. 다즙성은 가열정도와 관련이 있는데 이것은

medium well done 이하로 조리한 것이 그 이상으로 조리한 것보다 더 다즙한 것으로 평가되었다. 일반적으로 건열조리(dry heat, grilled)가 가장 낮은 다즙성 점수를 받았다. 향미에 대한 분석에서 필라델피아 거주 소비자들이 시카고 소비자들보다 요리방법에 따라 유의적으로 다른 향미 기호도 성향을 보인 반면에 시카고 소비자들은 요리방법에 따른 향미선호도에 뚜렷이 차이가 없는 것으로 나타났다. 이와 같이 요리방법은 거주지역 및 가열정도와 상호연관이 있는 것으로 나타났다. 요리방법에 따른 쇠고기 부위별 관능특성에 대한 지역별 차이를 알아보기 위하여 Neely 등(1998)이 choice 및 select 육질등급 등심, 보섭 및 우둔 스테이크에 대하여 미국내 4지역(시카고, 휴스턴, 필라델피아, 샌프란시스코)에서 조건별로 관능평가를 실시한 결과 부위별로는 등심, 보섭, 우둔 순으로 기호도를 평가하였으며 지역별로는 동일한 육질 등급 및 요리형태 조건의 등심 및 보섭으로 수행한 관능평가에서 휴스턴 거주 소비자들이 필라델피아, 시카고 및 샌프란시스코에 거주하는 소비자들보다 유의적으로 높은 연도 및 기호도 점수를 주었으며 샌프란시스코 소비자들이 가장 낮은 점수를 주었으며 연도도 비슷한 경향으로 나타났다고 하였다.

또한, 요리방법에 따른 관능평가 결과변동에 영향력을 가지는 주요 성분을 구하기 위하여 주성분 분석을 수행한 결과 탕, 그릴, 구이형 조리방법에 대한 첫 번째 주성분은 연도, 다즙성, 향미, 기호도 4가지 요인이 모두 비슷한 가중치 값을 갖는 형태로 얻어졌다(Table 4). 이 결과는 3가지 요리방법 모두 비슷한 수준으로 관여하였으며 전체 관능 평가점수 변동에서 첫 번째 주성분의 비중이 탕에서는 79.79%, 그릴은 76.98%, 구이는 73.45%인 것으로 나타났다. 첫 번째 주성분 다음으로 평가점수에 영향을 주는 두 번째 주성분 비중은 탕, 그릴, 구이형태가 각각 9.4%, 10.3%, 13.4% 수준이었는데 특징은 탕과 구이형 요리방법의 경우에는 연도와 향미가 대비되는 형태로 나타났고, 그릴형태의 경우에는 연도가 다즙성과 향미(2개가 비슷한 수치였음)에 대하여 대비되는 형태로 나

Table 4. Results of principal component analysis for tenderness, juiciness, flavor and overall acceptability of Hanwoo bull beef

Cooking methods	Sensory properties	Principal 1	Principal 2
Boiling	Tenderness	0.494	-0.621
	Juiciness	0.487	-0.104
	Flavor	0.483	0.776
	Overall acceptability	0.535	-0.032
	Eigen-value	3.192	0.376
	Proportion	0.798	0.094
Roasting	Tenderness	0.506	-0.452
	Juiciness	0.490	-0.301
	Flavor	0.454	0.839
	Overall acceptability	0.544	-0.009
	Eigen-value	2.938	0.538
	Proportion	0.735	0.134
Grilling	Tenderness	0.499	-0.687
	Juiciness	0.479	0.476
	Flavor	0.485	0.497
	Overall acceptability	0.535	-0.235
	Eigen-value	3.078	0.410
	Proportion	0.769	0.103

타났다. Fig. 1은 Table 4의 주성분 분석결과에 따라 조리방법별로 해당 항목에 대한 주성분 평균값을 구하여 주성분축 평면에 표현된 그림으로 X축은 부위별로 연도, 다즙성, 향미 및 기호도 요인을 가중치를 고려한 첫 번째 주성분 평균값(PRIN 1)을 중심으로 나타내며 Y축은 조리방법별로 두 번째 주성분 평균값(PRIN 2)을 중심으로 나타낸 것이다. 탕, 구이의 경우에는 연도와 향미가 대비성분, 그릴의 경우에는 연도에 대비한 다즙성과 향미 성분을 나타내는 것으로 나타났다. 다시 말해서 X축에서 높은 +값을 나타낼수록 첫 번째 주성분으로 구성된 높은 기호도 점수를 의미하며, Y축에서는 두 번째 주성분간의 대비 성향을 나타내는 것으로 높은 +값을 나타낼수록 대비성향이 큰 것을 의미한다. 탕 형태의 경우 등심, 설깃, 업진이 첫 번째 주성분에서 높은 값을 얻었는데, 연도와 향미가 대비되는 두 번째 주성분을 고려하

였을 때(Table 4) 등심과 업진의 경우 향미보다는 연도에서 더 높은 가중치를 두고 평가한 결과로 나타났고, 반면에 설깃은 연도보다는 향미에 더 가중치를 두고 평가한 것으로 나타났다. 홍두깨 부위도 보섭이나 목심보다 첫 번째 주성분으로 구성된 기호도 점수가 높았는데 이때 소비자들은 향미보다 연도에 더 가중치를 두고 평가한 것으로 나타났다. 구이 형태의 경우 첫 번째 주성분 기호도 점수가 높은 순서로 등심, 설깃, 목심, 꾸리 부위였는데 이것도 연도와 향미가 대비되는 두 번째 주성분을 고려하였을 때(Table 4) 향미보다는 연도에 더 높은 비중을 두고 평가한 반면 우둔, 보섭, 채끝은 연도보다는 향미에 더 높은 비중을 두고 평가한 것으로 나타났다. 스테이크 형태의 경우 홍두깨 부위가 가장 높은 기호도 점수를 얻었는데 이것은 연도가 크게 영향을 준 것으로 나타났다. 채끝부위도 향미보다는 연도에 더 높은

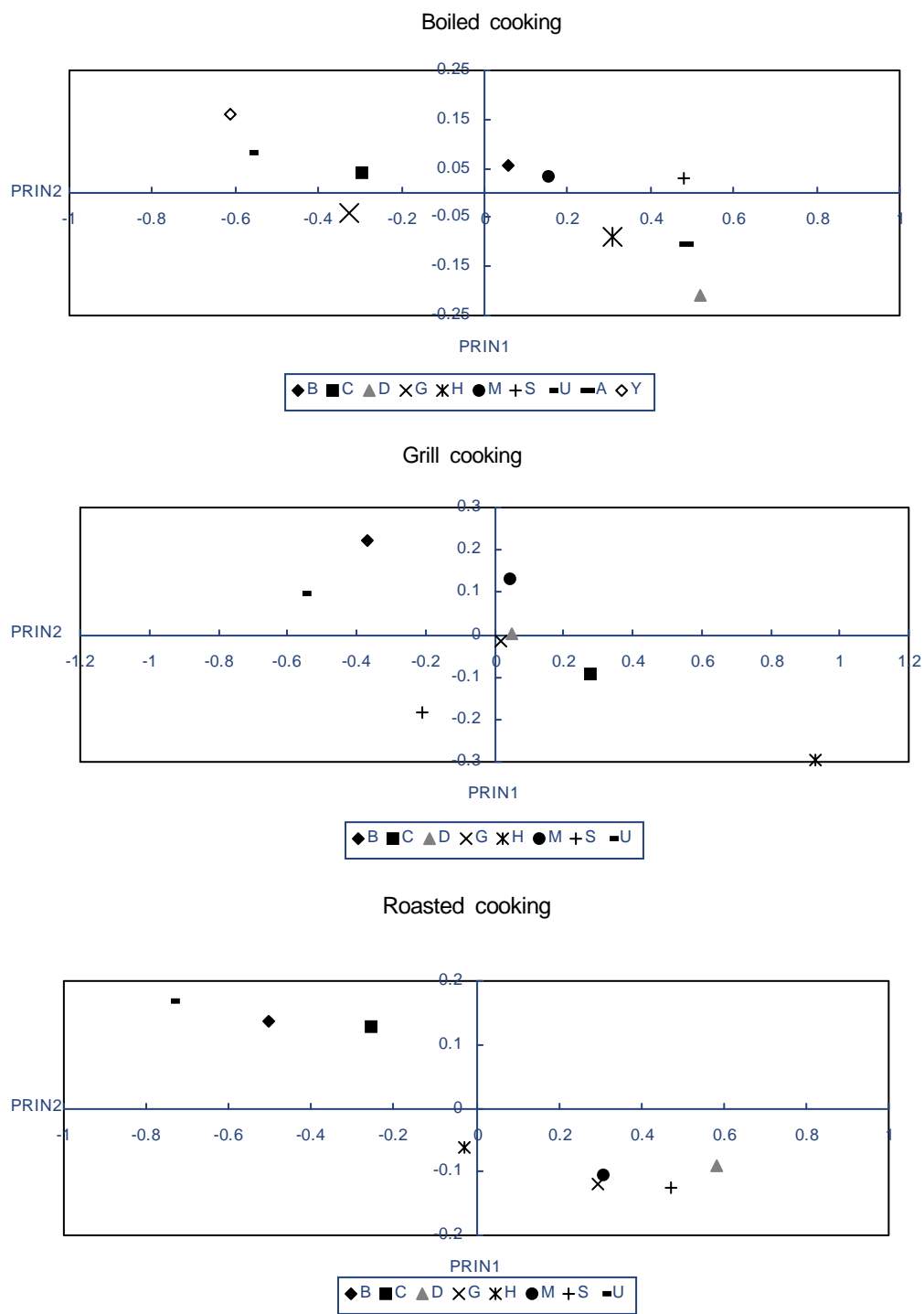


Fig. 1. Mean of principal component analysis of Hanwoo bulls beef prepared by boiling, grilling and roasting cooking methods.

*A, Abjin; B, bosup; C, Cheggt; D, Dngsim; G, Guri; H, Hongduke; M, Moksim; S, Sulgit; U, Udoon

비중을 두고 평가한 것으로 나타났으나 등심, 꾸리 부위의 경우는 연도, 다즙성과 향미가 비슷하게 고려된 것으로 나타났다. 반면에 보섭, 우둔 부위는 기호도 점수가 낮았는데 이 때 연도 점수보다 향미 점수가 더 높게 평가된 것으로 나타났다.

Parrish 등(1991)의 보고에서도 연도, 향미, 다즙성이 소비자들의 맛과 기호도 인지와의 관계를 설명해주었다고 하였지만 그 중에서도 연도가 쇠고기 기호도에 영향을 주는 가장 중요한 요인이고, 연도 다음으로 향미인 것으로 분석되었다. 한편, 일본 소비자들은 맛보다도 쇠고기에 대하여 '부드러움'과 '다즙성'을 중시하고 있다고 하였지만 미국에서 발표한 쇠고기 실험 조사에서는 연도가 구매의욕을 크게 지배하는 것으로 나타났다(Shackelford 등, 2001). 단지 육질 그 자체도 먹는 방법도 차이가 있다는 점을 기억해야 한다. 山口靜子(2002)에 의하면 큰 차이는 아니지만 쇠고기를 좋아하는 사람은 연한 고기를 선호하고 다즙성을 중시하는 경향이 있는 반면에 쇠고기를 그다지 즐기지 않는 사람은 풍미를 중요시하고 지방이 너무 많이 있는 것을 싫어하는 경향이 있다고 하였다.

IV. 요약

본 연구는 일반적으로 낮은 육질등급으로 유통되는 한우수소고기에 대하여 소비자 관능평가를 실시하여 사회인구학적 요인과 한국소비자들의 관능특성간에 어떠한 관계가 있는지 알아보고, 이 결과를 한국소비자들을 위한 요리방법별 부위별 맛 예측 모델을 설정하기 위한 기초자료로 활용하고자 수행하였다. 24개월령 한우수소를 도축한 후 업진, 보섭, 채끝, 등심, 꾸리, 홍두깨, 목심, 설깃, 우둔, 양지부위를 분리하여 전국 소비자 650명을 대상으로 탕, 그릴 및 구이형태로 각각 조리하여 연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도를 평가한 결과 탕형태로 조리된 한우수소고기는 거주지역, 연령, 성별, 직업, 고기섭취습관 및 10개의 부위에 대한 관능특성 4가지 요인(연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도)과 모두 관련이 있는 것으로

나타났다. 스테이크 형태인 경우 쇠고기에 대한 기호성향이 거주지역, 연령 및 식습관 등과 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났으나 직업, 가족수, 가계수입 및 부위에 따라서는 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$). 구이형태인 경우 거주지역, 연령, 직업, 가계수입, 식습관 및 부위에 따라 기호도 성향에 차이가 있었다. 또한, 한우수소고기의 관능평가 결과에 대하여 주성분 분석을 실시한 결과 요리방법에 따라 연도, 다즙성, 향미 및 기호도가 부위별 관능특성에 미치는 가중치가 다른 것으로 분석되었다. 결론적으로 한국소비자들은 동일한 조건의 쇠고기일지라도 요리방법 및 부위에 따라 쇠고기 맛을 평가하는 기호도에 차이가 있었으며 이러한 점을 고려하여 부위별·요리방법별 맛 예측모델을 확립한다면 한우고기를 차별화할 수 있는 유통시스템 개발이 가능할 것으로 생각된다.

V. 사 사

이 논문은 2006년도 농촌진흥청 축산과학원 경상연구비에 의하여 연구되었으며 이에 감사드립니다.

VI. 인용 문헌

1. Bakanowski, S. M. and Zoller, J. M. 1984. Endpoint temperature distributions in microwave and conventionally cooked pork. *Food Tech.*, 38: 45-46.
2. Batcher, O. M. and Deary, P. A. 1975. Quality characteristics of broiled and roasted beef steak. *J. Food Sci.*, 40:745-746.
3. Boleman, S. J., Boleman, S. L., Miller, R. K., Taylor, J. F., Cross, H. R., Wheeler, T. L., Koohmaraie, M., Shackelford, S. D., Miller, M. F., West, R. L., Johnson, D. D. and Savell, J. F. 1997. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness, *J. Anim. Sci.*, 75:1521-1524.
4. Bodrero, K. O., Pearson, A. M. and Magee, W.

- T. 1980. Optimum cooking time for flavor development and evaluation of flavor quality of beef cooked by microwaves and conventional method. *J. Food Sci.* 45:613-616.
5. Cho, S. H., Lee, J. M., Kim, J. H., Park, B. Y., Yoo, Y. M. and Kim, Y. K. 1999. Survey of consumer perception and demand on beef market. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 19(4):352-360.
 6. Cho, S. H. 2002. Sensory characteristics of meat products I, *Korean Meat Journal*, October. p. 69-73.
 7. Costello, C. A., Penfield, M. P. and Riemann, M. J. 1985. Quality of restructured steats : Effects of days on feed, fat level, and cooking method. *J. Food Sci.*, 50:685-688.
 8. Cross, H. R., Stanfield, M. S., Elder, R. S. and Smith, G. C. 1979. A comparison of roasting versus broiling on the sensory characteristics of beef longissimus steak. *J. Food Sci.*, 44:310-311.
 9. Gee, A., Porter, M., Coffey, D. and Polkinghorne, R. 1998. Design and protocol for steak grilling trials. MSA, Sydney.
 10. Gee, A. & Polkinghorne, R. 2002. Design and protocol for Korean BBQ taste test sensory trials. MSA, Sydney.
 11. Goodson, K. J., Morgan, W. W., Reagan, J. O., Gwartney, B. L., Gourington, S. M., Wise, J. W. and Savell, J. W. 2002. Beef customer satisfaction: factors affecting consumer evaluation of clod steaks. *J. Anim. Sci.* 80:401-408.
 12. Hearne, E. L., Penfield, M. P. and Goertz, G. E. 1978. Heating effects on bovine semitendinosus: shear, muscle fiber measurements and cooking losses. *J. Food Sci.*, 43:10-12.
 13. John, W. L. 1983. Beef in Japan: A nation changes its eating habit. Univ. of Queensland press, pp. 8-18.
 14. Kim, C. J., Chae, Y. C. and Lee, E. S. 2002. Changes of physico-chemical properties of beef tenderloin steak by cooking methods. *Korean J. Food Sci. Resour.* 21(4):314-322.
 15. Lorenzen, C. L., Neely, T. R., Miller, R. K., Tatum, J. D., Wise, J. W., Taylor, J. F., Buyck, M. J., Reagan, J. O. and Savell, J. W. 1999. Beef customer satisfaction: cooking method and degree of doneness effects on the top loin steak. *J. Anim. Sci.* 77:637-644.
 16. Lusk, J. L., Fox, J. A., Schroeder, T. C., Mintert, J. and Koohmaraie, M. 2000. In-store valuation of steak tenderness. *Am. J. Agric. Econ.* 83:539-550.
 17. MacLeod, G. and Coppock, B. M. 1976. Volatile flavor components of beef boiled conventionally and by microwave radiation. *J. Agric. Food Chem.*, 24:835.
 18. MacLeod, G. and Coppock, B. M. 1977. A comparison of the chemical composition of broiled and roasted aromas of heated beef. *J. Agric. Food Chem.*, 25:113.
 19. Ministry of Agriculture and forest (MAF). 2006. Information and data of agricultural statistics of Korea. <http://www.english.maf.go.kr/index.jsp> (assessed on July 30, 2007)
 20. Moore, L. J., Harrison, D. L. and Dayton, A. D. 1980. Differences among top round steak cooked by dry or moist heat in a conventional or a microwave oven. *J. Food Sci.*, 45:777-781.
 21. Morgan, J. B., Savell, J. W., Hale, D. S., Miller, R. K., Griffin, D. B., Cross, H. R., and Shackelford, S. D. 1991. National Beef Tenderness Survey, *J. Anim. Sci.* 69:3274-3283.
 22. Neely, T. R., Lorenzen, C. L., Miller, R. K., Tatum, J. D., Wise, J. W., Taylor, J. F., Buyck, M. J., Reagan, J. O. and Savell, J. W. 1998. Beef customer satisfaction: role of cut, USDA quality grade and city on in-home consumer ratings. *J. Anim. Sci.* 76:1027-1032.
 23. Parrish, F. C., Boles, J. A., Rust, R. E. and Olson, D. G. 1991. Dry and wet aging effects on palatability attributes of beef loin and rib steaks from three quality grades. *J. Food Sci.* 56:601-603.
 24. Shackelford, S. D., Wheeler, T. L., Meade, M. K., Reagan, J. O., Byrnes, B. L. and Koohmaraie, M. 2001. Consumer impressions of tender select beef,

- J. Anim. Sci. 79: 2605-2614.
25. SAS. 2005. SAS STAT User's Guide, Statistics, Cary NC.
26. Savell, J. W. Lorenzen, C. L., Neely, T. R., Miller, R. K., Tatum, J. D., Wise, J. W., Taylor, J. F., Buyck, M. J. and Reagan, J. O. 1999. Beef customer satisfaction: cooking method and degree of doneness effects on the top sirloin steak. J. Anim. Sci. 77:645-652.
27. Thompson. J. 2002. Managing meat tenderness, Meat Sci., 62:295-308.
28. 소 및 돼지고기 부분육 분할정형지침서, 1997. 축산연구소.
29. 山口静子. 2002. 牛肉のおいしさと消費者嗜好, 東京農業大學 応用生物科學部 食肉の科學, 43(2):131-139.
30. 新山陽子. 1994. 牛肉の輸入自由化と消費, 流通の變化. 畜産の研究, 48(2):43.
(접수일자 : 2007. 9. 11. / 채택일자 : 2007. 12. 13.)