

## 설농탕 주재료의 가열시간별 성분변화에 관한 연구

임희수\* · 안명수\*\* · 윤서석\*\*\*

장안실업전문대 식품영양학과\* · 성신여대 식품영양학과\*\* · 중앙대 식품영양학과\*\*\*

---

### A Research on the Changes in Components of Sulnong Soup Stock with Heating Times

Hee Soo Lim\*, Myung Soo Ahn\*\* and Seo Suck Yoon\*\*\*

*\*Dept. of Food and Nutrition, Jang An Junior College*

*\*\*Dept. of Food and Nutrition, Sungshin University*

*\*\*\*Dept. of Food and Nutrition, Chung Ang University*

#### Abstract

Followings are the obtained results from the experiment of changes in content of proximate composition, free amino acid and nucleotides in soup prepared from beef brisket, leg bone, tripe and small intestine according to the diverse heating times-3, 6, 12, 18, 24, 30 hrs. The content of moisture in each sample is decreased from 97~99% in 8 hours heating to 95~97% after heating 30 hours. On the contrary, the content of crude protein and crude fat are gradually increased in proportion to the length of heating times and it showed a rapid increasement when it was boiled 6~12 hours long. We can extract the most protein from the soup stock of tripe among all samples and the most crude fat from the leg bone.

The contents of free amino acids is gradually increased in proportion to the length of heating times. Especially after being boiled longer than 18 hours it is increased obviously. In the soup stock prepared from the brisket, the lysine and alanine were contained the most. In leg bone soup stock, glutamic acid and histidine were extracted the most but bone soup stock, glutamic acid contents were decreased a little in longer heating. In the soup stock of tripe, glutamic acid which is contained very little in a raw material was extracted more as increasing times. In the soup stock of small intestine, lysine and glutamic acid were extracted the most. The least content in free amino acid from each sample was cystine which is sulphur-containing amino acid. These result suggest that, in order to get enough extraction of amino acid, crude fat, 18 hours heating is the most useful while 5'-IMP, which is the taste compound of meat, is extracted at 3 hours heating.

## 序 論

우리나라의 국요리는 飯床차림에 따르는 찜수요리의 하나로써 맑은 장국, 곰국, 토장국, 냉국등으로 크게 나눌 수 있다<sup>1)</sup>.

그 중 곰은 고기를 들에 넣고 장시간 푹 고아서 만든 음식으로 현재로서는 매우 대중적인 음식이며 대표적인 것으로 설농탕을 들 수 있다. 설농탕은 쇠머리, 사골, 도가니 기타 뼈, 사태육, 양지머리, 내장부위등을 함께 섞어서 10여시간 푹 고운 것으로 국물에 살코기와 뼈의 가용성분이 우려나와 국물이 유백색 콜로이드성용액 상태를 이루며 살코기만을 고운 국과는 다른 풍미를 나타낸다<sup>2)</sup>.

조<sup>3)</sup>등은 쇠꼬리 곰탕의 아미노산 조성과 무기질 함량을 연구 보고하였으며, 박<sup>4)</sup>등은 사골뼈 용액중의 영양성분, Field<sup>5)</sup>등은 각종 육류 및 가금류의 뼈의 구성성분, Kunsman<sup>6)</sup>등은 쇠고기 뼈속의 골수 Cholesterol 함량, 조<sup>7)</sup>는 쇠고기 부위별 곰국의 지방산 변화에 관하여 보고 한 바 있다. 이 밖에 丸山<sup>8)</sup>은 soup stock의 부유물의 성분에 관하여 연구 보고하였다. 그러나 설농탕의 재료별 가열시간에 따른 성분함량과 맛에 관한 보고는 적었다.

본 연구에서는 설농탕의 주재료인 양지머리, 사골, 양, 곰강의 각 재료에 대하여 가열시간별 溶出液中の 일반성분, 아미노산, 핵산계 呈味成分의 量的 變化를 고찰하여 설농탕의 조리과학화를 위한 基礎資料를 제시하고자 한다.

## 材料 및 實驗方法

### 1. 材 料

양지머리, 사골, 양, 곰강을 서울 시내 몇군데 시장 신세계 백화점, 뉴코아 슈퍼마켓)에서 무작위적으로 선택 구입하여 실험에 사용하였다.

각 材料 100 g 에 증류수 500 ml 를 加하여 100°C 에서 30분간 가열한 후 부유물을 걸어내고 Reflux condenser 가 부착된 1,000 ml 의 Erlenmyer flask 에 넣어 100°C 에서 36, 12, 18, 24, 30시간 가열하여 시료로 하였다.

### 2. 實驗方法

#### 1) 一般成分

水分은 常壓加熱乾燥法<sup>9)</sup>, 灰分은 乾式灰化法<sup>10)</sup>, 總

窒素는 microkjedahal 法<sup>12)</sup>, 粗脂肪은 Folch 法<sup>12), 13)</sup>으로 定量하였다.

#### 2) 遊離아미노酸의 定量

Lee<sup>14)</sup>등의 方法을 일부 수정하여 Trichloric acid (T.C.A.)로 단백질을 제거하고 유리아미노산을 分析하였다.

즉 시료 20 ml 에 20% T.C.A. 40 ml 를 加하여 균질화(NISSEI A.M.-8 Homogenizer, 30,000rpm, 15 min.)하여 여과한 후 100 ml 로 定容하고, 원심분리 (Dupont Sorvall RC-5B Refrigerated super speed centrifuge, 6,000 rpm, 10 min.)하여 상등액 80 ml 를 분액여두에 취하고 同量의 ether 로 4회 세척하여 T.C.A 를 제거하였다. Rotary evaporator 로 농축 건조시키고 pH 2.2 citrate buffer 로 희석하여 10 ml 로 定容한 다음 0.4 μ membrane filter 로 여과한 후 20 μ l 를 amino acid autoanalyzer(LKB Alpha plus Amino Acid Analyzer)에 주입하였다.

amino acid 의 분석조건은 Table 1과 같다.

#### 3) 核酸關聯物質의 定量

핵산관련물질의 정량은 Torry Research Station 에서 行하는 方法<sup>15)</sup>에 의하였다.

즉, 시료 20 ml 를 취하여 同量의 0.6 N HClO<sub>4</sub> 용액을 加하고 균질화(NISSEI Homogenizer 10,000 rpm, 5 min.)하여 여과(Wattman filter paper No. 44)하였다. 여액 5 ml 에 KOH Buffer 용액을 5 ml 첨가하여 4°C 에서 30분간 방치하여 KCl 을 침전시키고, 여과한 용액을 High performance liquid chromatography (HPLC, LKB 2150)에 주입하여 chromatogram 을 얻고 이것을 표준품의 retention time 과 비교하여 분리 확인하였으며, 각각의 정량은 peak height 로 측정하였다.

HPLC 의 분석조건은 Table 2와 같다.

Table 1. Conditions for amino acid analyzer for free amino acids

Instrument	: LKB 4151 Alpha plus amino acid analyzer.
Integrator	: LKB 2220 integrator
Flow rate	: Buffer 35 ml/h, Ninhydrin 25ml/h
Wave length	: 440nm 570 nm.
Column Size	: φ4.6 mm×200 mm
Buffer	: pH 3.2-pH 4.25-pH 6.45-0.4 N NaOH
Temp	: 50°C-58°C-90°C-50°C

Table 2. Conditions for HPLC analysis for nucleotides and their related compounds

Instrument	: LKB 2150 HPLC
Column	: Li Chrosorb RP-8( $\phi$ 4 mm $\times$ 250 mm)
Mobile phase	: 0.05 M phosphate Buffer pH 7.0
Wave length	: 254 nm, 0.05AUFS
Detector	: LKB 2138 UVICORD
Injector	: Rheodyne 7125 inj
Injection Volume	: 20 $\mu$ l

## 結果 및 考察

### 1. 一般成分

양지머리, 사골, 양, 곱창의 生材料 및 가열시간별 용출액중의 일반성분은 Table 3, 4와 같다.

生材料中の 水分은 Table 3에서와 같이 양지머리가 69.87%로 가장 많았으며, 사골은 16.10%로 낮았다.

각 시료별 溶出液中の 水分의 量은 Table 4와 같이 처음 3시간 가열時 97~99%이었으나 30시간 가열後 95~97%로 감소되어 고형성분이 계속 용출되었음을 알 수 있었다.

단백질의 함량은 가열시간에 따라 전반적으로 증가하였다. 단백질의 용출량이 가장 큰 것은 양이었으며 다음은 양지머리, 곱창, 사골의 順으로 나타났다.

溶出液中の 脂肪의 量도 가열시간에 따라 증가하나 많은 量은 아니었으며, 사골은 다른것 보다 높았다.

조식의 연구에 의하면, 우리나라 쇠고기의 곱국의 지질 및 지방산의 가열시 경시적인 변화는 각 부위별 지질 구성의 특성에 따라 차이가 있으나 대체적으로 soup 중으로 용출되는 양은 극히 미량이라고 보고하였다.

丸山<sup>8)</sup>의 soup stock의 부유물 성분中에서 脂質의 含量을 측정된 결과 肉部分 60.9% 液部分은 1.6%인데 반하여 부유물에는 37.5%가 함유되었음을 보고하였다.

본 실험에서도 지방함량이 낮은 것은 전처리 과정時 부유물을 걸어낼 때 지방의 일부가 부유물과 함께 제거되었기 때문이라고 생각한다.

사골은 生材料中에 지방이 36.53%로 다량 함유되어 있었으며 전처리 과정時 30분간 가열하여 부유물을 걸어낸 후 4°C에서 1시간 방치하여 반고체로 응고된 기름층을 다시 제거한 후 가열하였기 때문에 溶出液中에는 비교적 적은 量이었다. 그 다음으로 생재료중에서

Table 3. Proximate contents on raw materials of beef brisket, leg bone, tripe, and small intestine

(Wet basis)		
Component	Samples	Contents(%)
Moisture	brisket	69.87
	leg bone	16.10
	tripe	68.45
	small intestine	70.24
Crude protein	brisket	25.21
	leg bone	19.57
	tripe	19.19
	small intestine	17.56
Crude fat	brisket	2.00
	leg bone	36.53
	tripe	9.39
	small intestine	10.68
Total ash	brisket	1.8
	leg bone	27.78
	tripe	0.62
	small intestine	0.75

방량이 많은 것은 곱창, 양, 양지머리의 順이었으나 용출액중에는 곱창보다 양의 지방함량이 높게 나타났다.

회분의 함량도 가열시간에 따라 점차 증가되었으며 특히 사골生材料는 27.78%로 매우 높았고 양지머리는 1.8%이었으나 이들의 용출액중 회분량은 큰 차이가 없었다.

### 2. 遊離아미노酸

각 材料別 아미노산 組成은 Table 5와 같으며, 가열시간에 따른 용출액중의 유리아미노산량의 변화는 Table 6~9와 같다.

양지머리는 Table 5에서와 같이 生材料中에 단맛을 내는 lysine, alanine<sup>16,17)</sup>을 많이 함유하고 있으며 특히 lysine은 153.73 mg%로 많은 量을 차지하며 다음은 alanine 30.82 mg% Histidine이 22.97 mg%이었다. 양지머리의 溶出液中에는 Table 6에서와 같이 필수아미노산은 가열에 따라 계속 증가하였으며 특히 18시간 가열시에 가장 많이 증가되어 lysine 26.47 mg%, phenylalanine 4.70 mg%, alanine 5.79 mg%이었다.

Table 4. Proximate contents in soup stock of beef brisket, leg bone, tripe and small intestine with heating times (wet basis)

Component	Samples	Contents(%)					
		3hrs	6hrs	12hrs	18hrs	24hrs	30hrs
Moisture	brisket	98.69	98.60	98.04	98.02	97.14	97.69
	leg bone	97.90	97.88	97.61	96.98	95.24	95.12
	tripe	99.02	97.77	96.76	96.39	96.33	96.03
	small intestine	98.87	98.24	98.21	98.21	97.80	97.75
Crude Protein	brisket	0.73	0.99	1.55	1.59	1.75	1.83
	leg bone	0.01	0.11	0.15	0.24	0.24	0.24
	tripe	0.59	1.36	2.46	2.70	2.72	2.77
	small intestine	0.77	1.04	1.47	1.47	1.47	1.47
Crude fat	briske	0.01	0.02	0.08	0.08	0.08	0.08
	leg bone	0.32	0.61	1.08	1.14	2.33	2.33
	tripe	0.17	0.57	0.57	0.67	0.71	0.71
	small intestine	0.03	0.16	0.19	0.21	0.25	0.26
Total Ash	brisket	0.18	0.18	0.19	0.19	0.20	0.20
	leg bone	0.10	0.11	0.15	0.24	0.24	0.24
	tripe	0.01	0.01	0.04	0.05	0.06	0.10
	small intestine	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10

Table 5. Free amino acids content in raw material of beef brisket, leg bone, tripe and small intestine (wet basis)

amino acids	Samples (mg%)			
	brisket	leg bone	tripe	small intestine
Asp	4.94	4.20	4.95	19.90
Thr	4.59	3.65	1.85	15.55
Ser	6.91	3.33	8.10	20.81
Glu	8.44	9.98	1.95	46.69
Pro	4.02	2.34	12.03	14.80
Gly	9.13	6.69	3.07	14.83
Ala	39.82	6.87	4.48	27.21
Cys	trace	0.12	trace	trace
Val	5.35	2.54	4.79	16.77
Met	2.11	0.90	2.62	9.57
Isoleu	0.30	1.00	4.17	11.72
Leu	6.42	2.20	4.41	26.48
Tyr	5.76	2.18	trace	12.05
Phen	6.83	7.10	1.35	18.37
His	22.97	9.94	1.67	7.91
Lys	153.73	4.51	8.47	46.95
Arg	5.79	1.93	trace	22.92

Table 6. Changes of free amino acids contents in soup stock of brisket with heating times  
(Wet basis)

aminos acids	Contents(mg%)					
	3hrs	6hrs	12hrs	18hrs	24hrs	30hrs
Asp	0.40	0.45	0.47	0.53	0.63	1.23
Thr	0.38	0.57	0.73	0.76	0.64	1.12
Ser	0.50	0.80	1.02	0.99	1.05	1.87
Glu	0.84	1.32	1.72	1.76	1.67	2.31
Pro	0.33	0.73	0.94	0.81	1.00	1.46
Gly	0.52	0.92	1.19	1.12	1.10	1.93
Ala	2.54	4.12	5.40	5.79	4.53	7.58
Cys	—	—	—	—	—	—
Val	0.36	0.91	1.07	1.21	0.64	1.46
Met	0.13	0.57	0.66	0.64	0.61	0.90
Iso leu	0.22	0.46	0.53	0.59	0.52	0.76
Leu	0.41	0.83	1.02	1.04	0.94	1.45
Tyr	0.34	0.90	1.31	1.43	3.29	3.66
Phen	2.58	2.71	2.22	4.70	4.70	14.04
His	3.19	6.05	7.89	8.69	6.23	10.76
Lys	13.35	17.27	15.86	26.47	27.09	33.55
Arg	0.33	0.27	0.53	0.53	0.43	0.68

Table 7. Changes of free amino acids contents in soup stock of leg bone with heating times  
(Wet basis)

amino acids	Contents(mg%)					
	3hrs	6hrs	12hrs	18hrs	24hrs	30hrs
Asp	0.31	0.29	0.38	0.43	0.46	0.67
Thr	0.25	0.20	0.20	0.22	0.21	0.27
Ser	0.36	0.28	0.33	0.33	0.33	0.41
Glu	0.99	0.83	0.85	0.87	0.82	0.70
Pro	0.27	0.63	0.54	0.61	0.55	0.48
Gly	0.59	0.52	0.53	0.62	0.65	0.83
Ala	0.65	0.59	0.56	0.60	0.59	0.55
Cys	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08
Val	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Met	0.19	0.21	0.26	0.32	0.39	0.81
Iso leu	0.14	0.15	0.19	0.21	0.23	0.32
Leu	0.28	0.17	0.33	0.36	0.38	0.50
Tyr	0.21	0.20	0.25	0.29	0.29	0.29
Phen	0.22	0.21	0.25	0.25	0.27	0.28
His	1.23	1.75	2.58	3.61	2.82	3.07
Lys	0.52	0.47	0.40	0.43	0.39	0.38
Arg	0.15	0.13	0.15	0.15	0.17	0.19

Table 8. Changes of free amino acids contents in soup stock of tripe with heating times  
(wet basis)

amino acids	Contents(mg%)					
	3hrs	6hrs	12hrs	18hrs	24hrs	30hrs
Asp	0.49	0.26	0.46	0.74	0.74	1.04
Thr	0.17	0.17	0.19	0.26	0.23	0.17
ser	0.27	—	0.38	0.48	0.42	0.47
Glu	0.63	0.47	0.68	0.88	0.93	1.91
Pro	0.20	0.55	0.69	0.89	0.88	1.63
Gly	0.34	0.35	0.35	0.36	0.38	0.44
Ala	0.20	0.51	0.65	0.68	0.68	0.85
Cys	—	—	—	—	—	—
Val	0.16	0.25	0.39	0.56	0.50	0.68
Met	0.11	0.16	0.24	0.30	0.41	0.75
Iso leu	0.12	0.14	0.19	0.48	0.46	0.36
Leu	0.32	0.18	0.35	0.48	0.46	0.68
Tyr	0.25	0.25	0.71	0.73	—	1.04
Phen	0.20	0.35	0.53	0.60	0.65	0.66
His	0.16	0.09	0.40	0.50	0.44	0.48
Lys	0.67	0.39	0.80	0.94	1.10	0.85
Arg	0.09	0.11	0.14	0.25	0.17	0.24

Table 9. Changes of Free amino acids contents soup stock of small intestine with heating times  
(Wet basis)

amino acids	Contents(mg%)					
	3hrs	6hrs	12hrs	18hrs	24hrs	30hrs
Asp	3.19	2.91	3.37	4.26	3.66	4.84
Thr	2.56	2.24	2.67	3.80	2.95	4.23
Serine	3.23	2.91	3.41	4.94	3.85	5.62
Glu	6.45	6.09	6.71	9.81	7.26	11.14
Pro	2.08	1.82	2.17	3.14	2.55	3.58
Gly	2.28	2.34	2.62	3.84	3.18	4.69
Ala	4.02	3.74	4.43	6.34	5.04	7.35
Cys	trace	—	—	—	—	—
Val	2.58	2.21	2.59	3.71	2.94	4.19
Met	1.20	0.94	1.16	1.54	1.72	2.14
Isoleu	1.97	1.57	1.93	2.77	2.18	3.10
Leu	5.22	4.40	5.51	7.76	5.96	8.63
Tyr	4.10	4.28	5.09	7.37	6.31	9.06
Phen	4.90	5.51	5.35	7.67	6.31	8.79
His	1.39	1.19	1.41	1.97	1.52	2.00
Lys	6.79	6.18	7.04	9.74	7.54	11.10
Arg	3.69	3.18	3.66	4.93	3.94	5.60

사골의 경우 生材料중에는 glutamic acid 9.98 mg %, histidine 이 9.44 mg%로 가장 많았는데 용출액 중에는 Table 7에서와 같이 가열시간에 따라 glutamic acid 가 다소 감소되었으며 histidine 은 현저하게 많이 용출되었다.

박<sup>4)</sup>등은 사골의 칼슘, 인,  $\alpha$ -amino N, 총질소등 有效營養成分의 충분한 溶出을 위해서는 적어도 12시간 이상이 필요하다고 보고한 바와 같이, 본실험에서도 필수아미노산인 valine, isoleucine, leucine, lysine 등이 12~18시간 가열시 현저하게 많이 용출되었다.

양의 경우에는 Table 5, 8에서와 같이, 生材料에는 proline 12.03 mg%, lysine 8.47 mg%, serine 8.10 mg%로 많았으며 呈味成分의 代表的인 glutamic acid<sup>18)</sup>는 生材料에는 1.95 mg%로 비교적 적은 양이었으나 가열함에 따라 많이 용출되어 18시간 가열시 0.88 mg%로 나타났다. 양의 경우에도 아미노산은 가열 18시간까지는 계속 용출액중의 양이 증가되었으나 그후 부터는 변화가 적었다.

곰창의 경우 生材料에 lysine, glutamic acid 가 각각 46.95 mg%, 46.69mg%로 매우 높았다. Table 9는 용출액중의 유리아미노산량의 변화를 나타낸 것으로 glutamic acid, leucine, lysine 등이 가열시간에 따라 용출량이 증가하였다.

곰창은 양지머리, 사골, 양보다 전반적으로 아미노산의 용출량이 높은 것이 주목되며 18시간 가열時에 급격하게 증가하였다.

Schweigert 등<sup>19)</sup>에 의하면 쇠고기, 돼지고기, 양고기의 구성아미노산 중 필수아미노산은 lysine, leucine 및 threonine 이 높고, tryptophane 및 含黃아미노산이 가장 낮으며, 非必須 아미노산으로는 glutamic acid, aspartic acid, arginine 및 alanine 이 높은 함량이었다고 보고한 바 있다.

본 실험에서도 양지, 사골, 양, 곰창의 유리아미노산 함량이 Schweigert<sup>20)</sup>의 결과와 유사하였으며, 특히 含황아미노산인 cystine 의 함량이 매우 낮은 것을 알 수 있었다.

### 3. 核酸關聯物質

핵산관련물질은 呈味成分으로 중요하며 특히 이들의 변화는 어패류의 신선도를 판정하는 지표로서도 중요하다<sup>20)</sup>.

이들은 ATP→ADP→AMP→5'-IMP→Inosine→Hypoxanthine으로 분해되며<sup>21, 22)</sup> 이중 5'-IMP는 육류의 중요한 旨味成分이며<sup>23, 24)</sup> Inosine 및 Hypoxan-

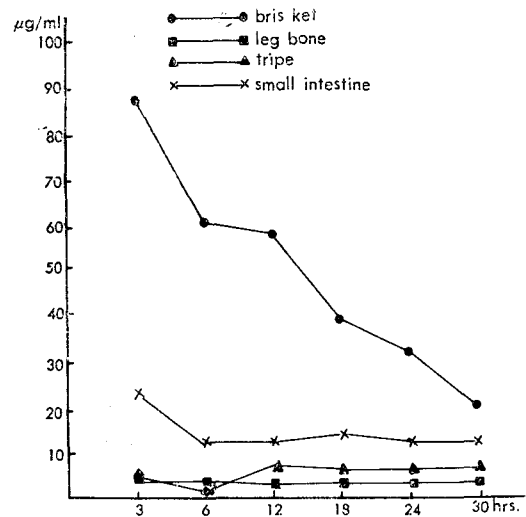


Fig. 1. Contents of 5'-IMP in soup stock of beef brisket, leg bone, tripe and small intestine with heating times.

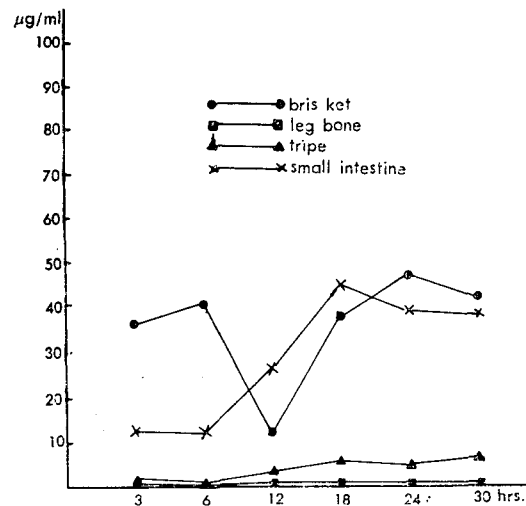


Fig. 2. Contents of hypoxanthine in soup stock of beef brisket, leg bone, tripe and small intestine with heating time.

은 無味 또는 약간의 쓴맛을 낸다.

양지머리, 사골, 양, 곰창의 生材料와 이들의 가열 시간별 용출액중의 핵산물질의 양과 그 변화는 Table 10, 11과 Fig. 1, 2와 같다.

육류의 旨味成分인 5'-IMP는 生材料中에서는 곰창

Table 10. Content of nucleotides and their related compounds in raw material of beef brisket, leg bone, tripe and small intestine (Wet basis)

Nucleotides and their related Compounds	Samples ( $\mu\text{g/ml}$ )			
	brisket	leg bone	tripe	small intestine
ATP	65.17	32.6	13.6	29.8
ADP	446.8	36.5	67.2	276.4
AMP	109.2	49.1	117.2	357.0
5'-IMP	87.0	83.3	43.2	405.1
Inosine	1,096.0	3.4	—	32.6
Hypoxanthine	505.6	1.6	10.7	66.7

Table 11. Contents of nucleotides and their related compounds in soup stock of beef brisket, leg bone, tripe and small intestine with heating times (Wet basis)

Samples	Nucleotides and their related Compounds	Contents ( $\mu\text{g/ml}$ )					
		3hrs	6hrs	12hrs	18hrs	24hrs	30hrs
brisket	ATP	31.94	28.68	29.33	23.46	14.34	6.52
	ADP	22.34	19.99	12.94	11.76	8.23	5.88
	AMP	142.8	148.3	168.42	157.08	172.62	—
	5'-IMP	88.04	60.20	58.12	39.67	32.36	20.88
	Inosine	111.94	125.93	177.23	167.90	207.55	205.22
	Hypoxanthine	37.92	41.40	12.01	38.24	47.72	42.98
leg bone	ATP	trace	—	—	—	—	—
	ADP	16.53	14.22	12.87	10.93	10.98	7.11
	AMP	0.71	1.09	1.04	0.07	1.05	0.66
	5'-IMP	4.23	3.45	3.87	3.91	3.43	3.21
	Inosine	0.41	0.28	0.31	0.21	0.17	0.16
	Hypoxanthine	0.33	0.28	0.49	0.66	0.82	0.58
tripe	ATP	3.43	2.27	5.44	4.41	—	4.54
	ADP	7.29	4.23	1.18	1.03	9.06	8.23
	AMP	7.73	3.65	12.6	11.93	10.21	10.12
	5'-IMP	4.52	2.92	7.13	6.96	6.84	6.89
	Inosine	6.52	5.13	8.63	9.56	8.16	8.40
	Hypoxanthine	1.80	1.64	4.27	6.29	5.72	7.08
Small intestines	ATP	27.4	55.22	14.64	16.98	16.46	15.68
	ADP	17.76	11.16	10.35	6.82	4.70	4.11
	AMP	51.07	29.23	31.37	34.82	23.1	28.90
	5'-IMP	23.73	12.11	12.77	14.20	12.11	12.67
	Inosine	40.81	24.95	38.48	47.81	38.94	36.61
	Hypoxanthine	13.90	12.00	26.24	45.19	39.34	38.74



에 가장 많이 함유되었으며 다음이 양지머리, 사과 양의 順이었으나 용출액중에서는 양지머리, 곱창, 양 사과의 順이었다.

Table 11 Fig. 1에서와 같이, 용출액중의 5'-IMP의 함량은 양의 경우 12시간 가열시 7.13  $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 가장 높았으나, 양지머리, 사과 곱창은 가열시간이 3시간일 때 가장 높은 값을 나타내었으며 그 이후에는 계속 감소되어 가열에 따라 5'-IMP가 분해됨을 알 수 있었다 또한 양지머리는 生材料보다 3시간 가열시에 용출액중의 5'-IMP의 양이 많은 것이 특징이다.

이에 반하여 nucleotide의 최종 분해산물인 Hypoxanthine은 Fig. 2에서와 같이 가열이 계속됨에 따라 전반적으로 증가되는 경향이었으며 양지머리와 곱창의 용출액중에 많았고 사과의 용출액에는 매우 적었다.

### 結論 및 要約

양지머리, 사과, 양, 곱창을 3, 6, 12, 18, 24, 30시간 가열하였을 때 용출액중의 일반성분, 유리아미노산, 핵산계 정미성분의 함량 변화를 측정 한 결과는 다음과 같다.

1. 각 시료별 용출액중의 수분함량은 처음 3시간 가열시 97~99%이었던 것이 30시간 가열 후에는 95~57%로 약 1~2%가 감소되었다.

이에 반하여 단백질, 지방함량은 가열시간에 따라 전반적으로 증가하여, 대부분 12~18시간 가열시에 많은 양이 용출되었다. 단백질은 生材料의 경우, 양지머리 25.21%, 사과 19.57%, 양 19.19%, 곱창 17.56%이었으나 용출액중에서는 양이 가장 높았으며 다음은 사과, 양지머리 곱창의 順이었다. 지방은 사과生材料에 36.53%로 매우 높았으며, 다른시료에 비해 용출액중의 지방 함량도 가장 많았다.

2. 용출액중의 유리아미노산함량은 전반적으로 가열시간에 따라 증가하며 특히 18시간 가열 이후에 현저하게 증가하였다.

양지머리의 용출액중에는 lysine, alanine 함량이 높았으며, 사과에서는 glutamic acid, histidine이 가장 많았는데, glutamic acid는 가열시간에 따라 약간 감소하였다.

양은 生材料에서는 적은 양이었던 glutamic acid가 가열함에 따라 많이 용출되었다.

곱창의 경우 lysine, glutamic acid가 매우 높았으며 다른 시료보다 전반적으로 아미노산의 함량이 높은 것이 특징이다.

각 시료의 유리아미노산중 가장 적은 함량을 나타낸

것은 합황아미노산인 cystine이었다.

3. 육류의 旨味成分인 5-IMP는 가열시간이 3시간일 때 가장 높아서 양지머리 88.04  $\mu\text{g}$ , 사과 4.23  $\mu\text{g}$ , 곱창 23.73  $\mu\text{g}$ 이었으며 양의 경우에는 12시간일 때 7.13  $\mu\text{g}$ 으로 가장 높았다.

이상의 결과에서 단백질, 지방, 유리아미노산의 충분한 용출을 위해서는 적어도 12~18시간정도 가열하는 것이 효과적이라고 생각한다. 육류의 旨味成分인 5'-IMP의 최대 함량은 3시간 가열시 가장 좋은 것으로 나타났으나 그외의 정미성분인 유리아미노산들이 가열에 따라 증가하므로 18시간까지의 가열은 유효하다고 생각한다.

### 참 고 문 헌

1. 윤서석 : 한국 식품사 연구. 향문사, 974. p.121.
2. 윤서석 : 한국 음식. 수학사, p.189, 1980.
3. 조경자 : 쇠꼬리 곱창의 아미노산 조성과 Ca Fe 및 P 함량에 관한 연구. 대한가정학회지, 22(1), p.107, 1984.
4. 박동연, 이연숙 : 사골뼈 용액중의 영양 성분, 한국 영양학회지, 11(3), p.47, 1982.
5. Ray, A. Field, M.L. Riley, F.C. Mello, M.H. Corbridge & A.W. Kotala; *J. of Anima Sci.*, 39(3), 1974.
6. J.E. Kunsman, M.A. Collins, R.A. Field & G.S. Miller: Cholesterol content of beef bone Marrow and mechanically deboned meat. *J. of Food Sci.*, 46(1981).
7. 조은자 : 조리중 쇠고기 부위별 곱창의 함유지질 및 지방산 조성의 변화. 성신연구논문집, 19, p.581, 1984.
8. 丸出悦子 : 牛すねのあくに 關する 研究. 調理科學 10(2), p.75, 1977.
9. 이성우 외 5인 : 식품화학실험. 수학사, p.1984.
10. 정동효, 장현기 : 식품분석. 진로출판사, p.158, 1984.
11. Clifton E. Meloen, Yeshjaha Pomeranz: *Food Analysis Laboratory Experiments*, Avi Publishing Co., 1980.
12. A.O.A.C: Official methods of Analysis of the A.O.A.C., 11th edi, 1970.
13. Folch J., Lee M. and Stanly H.S.: *Biol. Chem.*, 233(69), 1956.
14. Lee, E.H., S.Y. Cho, Y.J. Cha, J.K. Jeon and

- S.K. Kim; The effect of antioxidant on the processing of fermented sardine and the taste compounds of product. *Bull Korean Fish. Soc.*, **14**(4), p.201, 1981.
15. Analytical method of Torry Research Station: Determination of adenosine triphosphate and its degradation products in Fish muscle by High pressure Liquid Chromatography, Torry Research Station, U.K. 1977.
  16. 차용준 외 3인 : 저염 수산발효식품의 가공에 관한 연구. 한국수산학회지, **16**(2), p.40, 1983.
  17. 조덕현 외 3인 : 식품화학. 수학사, p.186, 1980.
  18. 김동훈 : 식품화학. 탐구당, 1981.
  19. Schweigert and Payne, Amino Acid Composition in fresh meat, *Meat Science*, p.368, 1956.
  20. 이응호 외 5인 : HPLC에 의한 시판수산건제품의 ATP 분해생성물의 迅速定量法. 韓水誌, **17**(5), p.368, 1984.
  21. T.C. Lee and M.J. Lewis, Identifying Nucleotidic Material released by Fermenting Brewers Yeast, *J. Food Sci.*, **33**, p.119, 1968.
  22. 中島宣郎 外 3人 : 5'-리보스레오チド의 食品化學的 研究(第 報). 農化, **35**(9), p.803, 1961.
  23. R.D. Dannert and A.M. Pearson, Concentration of Inosine 5'-monophosphate in meat. *J. Food Sci.*, (32), p.49, 1967.
  24. 中島宣郎 外 4人 : 5'-리보스레오チド의 食品化學的 研究(第 1 報), 農化, **39**(9), p.797, 1961.
  25. A.W. Khan, J. Davidek and C.P. Lentz, Degradation of Inosinic acid in chicken muscle during Aseptic Storage and its possible use as an Index of Quality, *J. Food. Sci.*, **33**, p.25, 1968.
  26. N.R. Jones, Meat and Fish Flavor, *J. AGR. Food Chem.*, **17**(4), p.712, 1969.
-