

## 한국과 일본의 젓갈 중 Oligopeptide, Free amino acids, 5'-Ribonucleotides와 Free Sugars 성분의 비교 연구

金子憲太郎\* · 金天浩\*\* · 金田尚志\*\*\*

\*日本郡山女子大學 短期大學部 食品學研究室

\*\*漢陽女子專門大學 食品營養科

\*\*\*日本郡山女子大學 家政學部

(1992년 9월 1일 접수)

### Comparative Study on Content and Composition of Oligopeptide, Free amino acids, 5'-Ribonucleotides, and Free sugars in salted preserves Produced at Korea and Japan

Kentaro Kaneko\*, Chon-Ho Kim\*\*, Takashi Kaneda\*\*\*

\*Laboratory of Food Science, Koriyama Women's College Koriyama 963, Japan

\*\*Department of Food and Nutrition, Hanyang Women's College, Seoul 133, Korea

\*\*\*Faculty of Home Economic, Koriyama Women's College, Koriyama 963, Japan

(Received September 1, 1992)

#### Abstract

To investigate the difference of palate between Korean and Japanese people, we analyzed oligopeptide, free amino acids, 5'-ribonucleotides and free sugars of salted preserves from Korea and Japan. The salted preserves from Korea were grouped into 3 classes, "Food Market (Korea)", "Side Dish (Korea)", "Bottled (Korea)". The "Side Dish (Korea)" and the "Bottled (Korea)" type are made by adding to the "Food Market (Korea)" seasonings, red pepper or other food materials. The salted preserves from Japan were bottled goods purchased at food stores, and they were classified as "Bottled (Japan)". The results were as follows: (1) Sodium chloride was 23.2% in the "Food Market (Korea)" type, 14.4% in the "Side Dish (Korea)", 7.1% in the "Bottled (Korea)" and 5.8% in the "Bottled (Japan)", respectively. (2) The "Food Market (Korea)" didn't contain free sugars, but all the other salted preserves contained 3,500~6,500 mg free sugars/100g. (3) None of the salted preserves contained 5'IMP or 5'GMP. (4) The main free amino acids of the "Side Dish (Korea)" were glutamic acid, leucine and alanine, but the "Bottled (Japan)" contained an extremely high amount of glutamic acid.

#### I. 서 론

한국과 일본은 젓갈, 간장, 된장, 김치류(일본은 漬物) 등의 식품상의 유사성이 많으나 식사의 頻度나 食味面에서의 차이가 있다.<sup>1)</sup> 예를 들면 한국에서는 젓갈이 반찬과 김치의 재료로 쓰이는 중요한 식품이지만 일본에서는 하나의 기호식품에 지나지 않는다.<sup>2)</sup> 그리고 한국의 된장이나 간장은 주로 *Bacillus subtilis*와 *Bacillus pumilus*를 번식시킨 醬麴인 메주로부터 만들어진다.<sup>3)</sup> 반하여 일본에서는 *Aspergillus oryzae*를 사용한다.<sup>4)</sup>

이상과 같은 유사성과 차이점을 보이는 식품들을 식품학적 관점에서 비교하는 것은 양국민의 食嗜好를 연구하는데 중요하다고 본다. 본보에서는 한국의 젓갈과 일본의 시판젓갈의 유리당, 5'-ribonucleotide, 유리 아미노산을 분석, 비교검토하여 이들중의 味의 차이점을 고찰했다.

#### II. 실험방법

##### 1. 젓갈시료

한국시료는 1990년 8월 18일~27일에 시장시판젓갈 8종(이하 「시장젓갈」), 가정에서의 반찬용 젓갈(이하 「반찬젓갈」) 5종, 서울시내 백화점의 식료품부에서 구입한 병조림젓갈(이하 「한국병조림젓갈」) 6종이 선택됐다. 일본의 젓갈시료는 동경시내 백화점의 식료품부에서 구입한 병조림젓갈(이하 「일본병조림젓갈」) 5종이다.

## 2. 유리아미노산의 분석

시료를 마쇄하여 trichloro-acetic acid(농도 2.5%)<sup>3)</sup>과 물을 가하여 25,000 G로 10분간 원심분리했다.<sup>11,12)</sup>際단백액을 미량여과 unit((株) 일본미피로아공업제, 몰컷 UFPI LCC 24, 分副分子量 5,000)로 여과했다. 여과액을 0.45 µm의 membrane filter로 여과 후에 아미노산을 前報<sup>8)</sup>와 같이 고속액체 chromatograph法(이하 「HPLC」)에 의하여 측정했다.

## 3. 유리당의 분석

평 등의 방법<sup>7)</sup>에 준하여 HPLC로 측정했다. 분석조건은 다음과 같다.

pump : L-6000(株) 田立製  
column : Cosmasil 5NH<sub>2</sub>(5 µm, 4.6 mmID×150 mm)  
(株)나카라이테스크製

column 온도 : 90℃

溶離液 : 1 ml/min

檢出器 : 示差屈折形 shodex SE-61(株) 昭和電工製

檢出感度 : 8×10<sup>-6</sup> RIU

data 처리장치 : Hitachi d-2100(株) 日立製

1) 4,5'-inosin산과 5'-guanyl산의 분석

桶井 등의 방법<sup>8)</sup>에 준하여 HPLC로 분석했다. 분석조건은 다음과 같다.

pump : L-6000(株) 日立製

column : MCI GEL CDR-10(7~8 µm, 4.0 mm ID×250 mm) (株)가스크로工業製

column 온도 : 60℃

溶離液 : 1.5 M 초산-초산암모늄완충액(pH 3.4)

流速 : 1.0 ml/min

檢出量 : 紫外可視檢出量 L-4200(株)日立製

檢出波長 : 254 nm

data 처리장치 : Hitachi D-2100(株) 日立製

## III. 결과 및 고찰

Table 1은 젓갈의 원료, 채취장소, pH, 식염, 단백질의 분석결과이다. 한국젓갈의 주산지는 전라도<sup>9)</sup>이고 「시장젓갈」<sup>16)</sup>은 군산시장에서 구했다. 이들의 숙성기간은 6개월에서 1년이다. 「반찬젓갈」<sup>9,13)</sup>은 일반가정에서

반찬으로 이용하는 것들을 말한다. 일반적으로 가정이나 식당에서의 젓갈은 「시장젓갈」에 조미료나 향신료로 양념한 것이다.<sup>10)</sup> 「한국병조림젓갈」<sup>14,19)</sup>도 그 제법은 「반찬젓갈」과 거의 같으며 토속적인 요소가 강하다.

일본인의 한 세대당 연간 젓갈의 구입량은 복해도가 1 kg 정도로 가장 많다. 그리고 이들 젓갈은 거의 다 전문가가 만든 것이다.<sup>12)</sup> 따라서 「일본병조림젓갈」<sup>20,24)</sup>은 일본에서는 가장 일반적인 젓갈이라 할 수 있다. 식염농도는 「시장젓갈」(23.2%)>「반찬젓갈」(14.4%)>「한국병조림젓갈」(7.1%)>「일본병조림젓갈」(5.8%)의 순으로 많고 「시장젓갈」의 식염함량은 水谷 등의 결과<sup>10)</sup> 거의 유사하다. 「반찬젓갈」과 「한국병조림젓갈」은 조미료, 향신료, 채소 등을 넣어서 무치기 때문에 식염양이 적고 「시장젓갈」은 이들의 원료이므로 식염양이 높다. 일본젓갈에 식염이 적은 것은 간이형제조법<sup>13)</sup>에 의해 만들어졌기 때문이라 본다. 더우기 일본의 젓갈은 간이형 제조법의 개발에 의해서 低塩化제품의 생산양이 급증하고 있는 추세이다.<sup>11)</sup> 北海道道南의 시판오징어 젓갈은 식염이 3~10%인데 이들 중 약 70%는 식염이 5~7%이다.<sup>14)</sup> 따라서 시료로 쓰여진 「일본병조림젓갈」은 식염양에서도 볼 때 가장 일반적인 젓갈이라 할 수 있다.

단백질 양은 「시판젓갈」(13.0%)>「일본병조림젓갈」(11.5%)>「한국병조림젓갈」(10.0%)>「반찬젓갈」(7.7%)의 순이다. 「시장젓갈」의 단백질 양은 水谷 등의 결과<sup>15)</sup>와 거의 일치한다.

## 1. 유리아미노산에 관하여

생선 중의 유리아미노산(이하 아미노산)은 생선종류에 따라서 그 組成이 현저하게 달라서 새우류에는 glycine, proline, alanine, sesine 등의 甘味性아미노산이, 참치, 가다랭이, 고등어 등에는 histidine이 특히 많아서 이들의 맛과 밀접한 관계가 없다.<sup>16)</sup> 한편 오징어젓갈을 저장(10℃, 식염 7.6%)하여 食用最適期(0~3日 후)에 달하면 아미노態질소가 2배 이상 되어 단백질의 구성 아미노산의 조성비가 높아지게 된다.<sup>17)</sup>

그리고 魚腸油로 볼 수 있는 액젓의 아미노산조성은 생선종류에 따라서는 차이가 크게 나타나지 않는다<sup>10)</sup>는 것과 魚體鹽酸加水分解의 아미노산조성도 魚種에 따라서 큰 차이가 없음<sup>15)</sup> 알게된다. 이런 사실들로부터 젓갈의 아미노산은 숙성에 의하여 그 조성이 변화하나 최종적으로는 어종간에 차이가 없어지는 것으로 생각된다. 따라서 아미노산도 비교할 경우에 중요한 것은 숙성기간을 고려해야 하는 것이다. 본 실험에서는 평균적인 비교를 목적으로 하였으며 젓갈시료를 동일한 장소에서 같은 시기에 채취했으나 숙성기간은 고려하지 않았다.

**Table 1.** The list of analysed salted preserves and their approximate

Sample	Collected place	Collected area	pH	NaCl(%)	Protein(%)
1) Anchovy	Food market	Kumsan, Korea	5.21	23.7	13.3
2) Croaker	Food market	Kumsan, Korea	5.76	23.3	13.1
3) Hairtail	Food market	Kumsan, Korea	5.05	23.3	16.5
4) Internal organs of hairtail	Food market	Kumsan, Korea	5.30	26.9	2.5
5) Dvary of alaska pollack	Food market	Kumsan, Korea	5.40	20.9	18.4
6) Opossum shrimps	Food market	Kumsan, Korea	6.64	20.2	6.1
7) Foyams squid	Food market	Kumsan, Korea	6.05	24.3	11.7
8) Big-eyed herring	Food market	Kumsan, Korea	5.63	23.3	12.3
Average± SD	—	—	5.63± 0.52	23.2± 2.05	13.0± 3.19
9) Fresh-water shrimp(1)	Domestic	Kohung, Korea	6.81	16.1	5.9
10) Fresh-water shrimp(1)	Domestic	Kohung, Korea	7.77	20.9	7.6
11) Internal organs of hairtail	Domestic	Kimje, Korea	5.05	10.4	9.9
12) Opossum shrimps and sweet pepper	Domestic	Kimje, Korea	6.09	12.4	8.5
13) Big-eyed herring	Domestic	Kimje, Korea	5.63	12.1	6.5
Average± SD	—	—	6.27± 1.06	14.4± 4.20	7.7± 1.63
14) Ovary of alaska poliack	Food store	Seoul, Korea	5.71	6.5	15.2
15) Squid	Food store	Seoul, Korea	5.36	7.4	12.6
16) Arkshell	Food store	Seoul, Korea	4.98	7.6	8.9
17) Arkshell and red-pepper	Food store	Seoul, Korea	4.40	6.4	5.4
18) Smalt shell	Food store	Seoul, Korea	5.14	8.3	10.3
19) Sea urchin	Food store	Seoul, Korea	4.80	6.6	7.3
Average± SD	—	—	5.07± 0.45	7.1± 0.76	10.0± 3.58
20) Octopns	Food store	Tokyo, Japen	5.61	3.2	11.1
21) Shrimp(1)	Food store	Tokyo, Japen	6.42	4.4	11.3
22) Shrimp(2)	Food store	Tokyo, Japen	6.21	4.9	14.5
23) Squid	Food store	Tokyo, Japen	5.78	3.5	12.4
24) Tunas	Food store	Tokyo, Japen	4.99	7.2	8.3
Average± SD	—	—	5.80± 0.56	5.8± 2.51	11.5± 2.25

Samples (1)~(8) were purchased directly at food market in Kumsan, Korea with a member of our research group for study on dietary food culture between Korea and Japan, and those are used as materials of salted preserved which are eaten in bones as side dish. Samples (9)~(13) are side dishes eaten at homes in Kimje and Kohung when we traveled in Korea for study on Korean dietary culture. Samples (14)~(19) are bottled goods which were purchased at several food stores in Seoul. Samples (20)~(24) are bottled goods which were purchased at several food stores in Tokyo.

SD: Standard deviation.

**Table 2.** Free sugars and 5'-IMP and 5'-GMP content in salted preserves

Salted preserves	Free sugar (mg/100g)				5'-RNT (mg/100g)	
	Fructose	Glucose	Sucrose	Total	5'-IMP	5'-GMP
Food market (Korea)	0	0	0	0	0	0
Side dish (Korea)	257± 221.1	258± 180.2	3,177± 2,947.4	3,681± 3,009.6	0	0
Bottled (Korea)	359± 302.7	3,671± 1,712.6	2,484± 2,336.1	6,513± 2,367.1	0	0
Bottled (Japan)	240± 276.0	1,863± 1,684.6	1,283± 1,797.2	3,368± 2,224.0	0	0

Food market (Korea): Salted preserves purchased at food market in Korea described in Table 1, samples 1~8.

Side dish (Korea): Salted preserves collected at homes in Korea described in Table 1, samples 9~13.

Bottled (Korea): Salted preserves purchased at Korean food stores described in Table 1, samples 14~19.

Bottled (Japan): Salted preserves purchased at Japanese food stores described in Table 1, samples 20~24.

5'-RNT: 5'-Ribonucleotide, 5'-IMP: 5'-Inosinic acid. 5'-GMP: 5'-Guanylic acid. SD: Standard deviation.

**Table 3.** Free Amino acid Composition of salted preserves

(% on Total FAAS)

Amino acid	Salted preserves			
	Food market (Korea)	Side dish (Korea)	Bottled (Korea)	Bottled (Japan)
Sample number	8	5	6	5
1) Aspartic acid	6.6± 2.8	5.6± 2.2	7.0± 1.6	4.6± 2.4
2) Threonine	4.9± 0.7	4.1± 2.0	4.9± 1.5	2.7± 1.1
3) Serine	2.5± 1.6	2.3± 2.0	4.1± 1.5	2.5± 0.9
4) Glutamic acid	18.5± 7.8	29.2± 13.8	38.7± 14.9	45.5± 15.5
5) Proline	4.5± 4.4	5.6± 4.8	1.4± 3.3	7.6± 5.8
6) Glycine	3.6± 1.1	4.5± 1.6	4.8± 2.4	4.3± 2.1
7) Alanine	9.4± 1.8	8.6± 2.5	8.5± 4.2	4.5± 1.1
8) Cystine	—	—	—	—
9) Valine	7.5± 1.6	6.2± 1.9	4.0± 1.5	3.1± 1.3
10) Methionine	3.6± 2.7	2.1± 1.2	0.7± 1.2	1.8± 1.2
11) Isoleucine	6.6± 1.4	4.5± 2.2	3.7± 1.5	2.7± 1.5
12) Leucine	11.9± 2.0	9.3± 2.7	7.5± 2.2	5.3± 2.4
13) Tyrosine	3.0± 1.2	3.1± 1.7	1.3± 2.1	2.5± 1.4
14) Phenylalanine	5.4± 1.4	4.2± 1.8	3.8± 1.2	2.8± 0.8
15) Lysine	8.8± 3.2	6.3± 2.3	5.0± 2.0	4.8± 1.5
16) Histidine	1.5± 1.8	1.5± 0.9	0.6± 0.8	0.9± 0.3
17) Arginine	1.5± 2.3	2.6± 2.7	4.1± 1.9	4.4± 1.9
Total FAAS (mg/100g)	4,844± 1,412.4	3,111± 1,460.6	998± 498.7	1,507± 644.9

Salted preserves are same to them in Table 2. FAAS: Free amino acid, Each amino acid is the ratio against Total FAAS and each value is Average± SD. SD: Standard deviation.

Table 3은 유리아미노산의 분석결과이다. 그 결과를 정리하면 다음과 같다.

1) 100g 중의 아미노산함량은 「시장젓갈」(4.644 mg) > 「반찬젓갈」(3.111 mg) > 「일본병조림젓갈」(1.507 mg) > 「한국병조림젓갈」(998 mg)의 순서로 많았다. 「시장젓갈」은 전술한 바와 같이 原料的인 형태의 젓갈이므로 아미노산이 많다고 본다.

이상의 결과에서 한국의 젓갈은 전체적으로(「반찬젓갈」) 아미노산이 「일본병조림젓갈」보다 많다(약 20배). 한편 한국의 젓갈은 수개월 이상<sup>18)</sup> 숙성시키므로 그동

안 단백질이 自己消化<sup>17)</sup>되어서 아미노산이 증가한다. 일본의 젓갈은 간이법<sup>3,13)</sup>으로 기간이 짧아서 자기소화가 적으므로 아미노산도 적다고 본다.

「한국병조림젓갈」 유리당이 많은 것은 「일본병조림젓갈」보다 감미료 등의 첨가량이 많아서 그 분량만큼의 아미노산이 적은 것으로 본다.

2) 아미노산 總量에 대한 glutamine 산의 구성비는 「일본병조림젓갈」(45.5%) > 「한국병조림젓갈」(38.7%) > 「반찬젓갈」(20.2%) > 「시장젓갈」(18.5%)의 순서로 함량이 차이가 있다. 「시장젓갈」의 glutamine산은 原料魚

에서 비롯된 것으로 「반찬젓갈」과 「한국병조림젓갈」의 글루타민산의 일부는 첨가된 글루타민산나트륨에서 비롯된 것으로 본다.

이는 한국인의 최근의 글루타민산나트륨 소비량이 급증<sup>10)</sup>하고 있는 현상으로서도 예측될 수 있다. 그리고 「일본병조림젓갈」 중의 글루타민산은 그 대부분이 첨가된 글루타민산나트륨에 의한 것으로 본다. 이것은 이 젓갈이 간이법에 의해서 만들어졌다는 점과 간이법<sup>3,13)</sup>에 의해서 만들어진 젓갈에서 특히 조미료로서의 아미노산이 검출된<sup>11)</sup> 점에서 뒷받침이 된다.

3) 구성비 8% 이상의 아미노산을 주체적 구성아미노산이라고 한다면 「시장젓갈」은 glutamine산, leucine, alanine, lysine, 「반찬젓갈」은 glutamine산, leucine, alanine, 「한국병조림젓갈」은 glutamine 산, alanine 등이 주체적 아미노산이다. 「일본병조림젓갈」은 glutamine산이 현저하게 많았다.

본 결과에서 볼 때 한국과 일본의 젓갈의 呈味成分에서 다음과 같은 차이를 볼 수 있다. 즉 한국젓갈 중에는 아미노산양이 많은 점, 일본젓갈에 특히 glutamine산이 많은 점, 한국젓갈에는 glutamine 산 외에 leucine과 alanine이 유리되어 있는 점과 동시에 일본의 清分劑 한국김치류에 비해서 glutamine 산이 많은 점에서 일본인이 glutamine 산의맛을 더욱 선호한다고도 볼 수 있다.

## 2. 유리당과 5'-IMP 및 5'-GMP에 관하여

Table 2는 유리당과 5'-IMP, 5'-GMP의 분석결과이다. 「시장젓갈」에서는 유리당이 검출되지 않았다. 다른 젓갈들은 3,500~6,500 mg/100g의 유리당을 함유하고 있으며 구성당의 주체는 「반찬젓갈」에 자당, 「한국병조림젓갈」과 「일본병조림젓갈」에는 포도당과 자당이다. 이들 유리당은 젓갈에 들어간 조미료, 향신료, 채소 등에서 기인된 것으로 본다. 무엇보다도 「반찬젓갈」, 「한국병조림젓갈」, 「일본병조림젓갈」에는 많은 양의 당류가 감미료로서 첨가된 것으로 본다.

5'-IMP와 5'-GMP는 어느 젓갈에서도 검출되지 않았다. 이것은 숙성중이나 저장 중에 분해된 것으로 본다.

이상의 결과에서 다음과 같은 사실이 나타났다. 1) 가정이나 시판젓갈에는 당류가 조미료로서 첨가되었고 이것은 한일간에 특별한 차이가 없었다. 2) 5'-IMP와 5'-GMP는 젓갈의 呈味成分이 아님을 알았다.

## IV. 요 약

한국과 일본젓갈 중의 유리당, 5'-ribonucleotide, 유리아미노산의 분석결과로부터 양국젓갈의 呈味性 차이

를 검토했다. 시료로 사용된 젓갈은 「시장젓갈」, 「반찬젓갈」, 「한국병조림젓갈」, 「일본병조림젓갈」 등이며 「반찬젓갈」과 「일본병조림젓갈」은 한국과 일본의 일반적인 젓갈로 했다.

1) 식염농도는 「시장젓갈」이 23.2%, 「반찬젓갈」은 14.4%, 「한국병조림젓갈」은 7.1%, 「일본병조림젓갈」은 5.8%이다.

2) 「시장젓갈」에서는 유리당이 검출되지 않았으나 그외의 젓갈에서는 3500~6500 mg/100g의 유리당이 함유되어 있다.

3) 젓갈에는 5'-IMP와 5'-GMP는 함유되어 있지 않다.

4) 「반찬젓갈」의 유리아미노산은 「일본병조림젓갈」의 약 2배이다.

5) 아미노산 전체양에 점유하는 글루타민산은 「일본병조림젓갈」이 45.5%, 「반찬젓갈」이 29.2%이다.

6) 주체적 아미노산은 「시장젓갈」에는 글루타민산, leucine, alanine, lysine의 4종류, 「반찬젓갈」에는 글루타민산, leucine, alanine의 3종류, 「일본병조림젓갈」은 글루타민산이 현저하게 많다.

본 연구는 1991년도 일본분부성 해외학술연구대학간 협력연구지원 계획에 의하여 진행됐음.

## 참고문헌

1. 石毛直道, 동아시아의 食文化 p 189, 일본 平凡社, 동경, 1985.
2. 松本信二·倉田忠男, 식품가공학, p 131 朝倉書店, 동경, 1988.
3. 野沢洋·大堀忠, 北水試月報 44: 140, 1987.
4. Yashio Yamasaki, Kazuyuki Maekawa; *Agri. Biol. Chem* 42: 1761, 1978.
5. 吉田美住·畑江敬子·吉松藤子, 일본가정학회지 35: 529, 1984.
6. 日本科學機量分析 data집 편집위원회편, 日本科學기기 분석 data집·HPLC, p 289, 동경, 1989.
7. 平春枝·田中弘美·齊藤昌義, 日本日食工誌, 36: 968, 1989.
8. 桶井貞夫·清水布彦·西村淳·村越明·竹川正三·田中淳子, 日本食衛誌 21: 373, 1980.
9. 槇治史, 韓國名菜이야기, p 37, 鎌食書房, 동경, 1987.
10. 石毛直道·河村洋次郎·木村修一, Umami, p 42, 日本여자영양대학출판부, 1987.
11. 藤井建男, New food industry, 29: 11, 1987.
12. 石毛直道·河村洋次郎·木村修一, Umami p 32, 日本여자영양대학출판부, 동경, 1989.

13. 大石圭一, 小泉茶三. *New food industry* 29: 6, 1987.
14. 川辺薫好, *일본식품위생연구*, 34: 47, 1984.
15. 水各忠士·君塚明光, 케네스, 라돌, 石毛直道, *일본국립민속박물관연구보고*, 12: 801, 1989.
16. 橋榮景二, *日食工誌*, 20, 432, 1973.
17. 膳井建夫, *일본수산가공품총람*, p 258, 光琳, 동경, 1983.
18. 石毛直道, *동아시아의 食文化*, p 189, 平凡社, 동경, 1985.
19. 李思惠, 李東一, *한국위생학회지*, 12, 75, 1986.