

# 市販 마른 멸치의 呈味成分

李應昊 · 金世權 · 錢重均 · 車庸準 · 鄭淑鉉  
釜山水產大學 食品工學科

## The Taste Compounds in Boiled-Dried Anchovy

Eung-Ho LEE, Se-Kwon KIM, Joong-Kyun JEON, Yong-Jun CHA  
and Sook-Hyun CHUNG

Department of food Science and Technology, National Fisheries University of Busan,  
Namgu, Busan, 601-01 Korea

Boiled-dried anchovy is one of nation-widely consumed dried fish foods in Korea. In this study, the taste compounds including nucleotides and their related compounds, free amino acids, trimethylamine oxide and total creatinine were analyzed, and their roles in tasting activity were investigated.

IMP content in large size, middle size, small size and least size boiled-dried anchovy was 22.7  $\mu\text{mole/g}$ , 18.6  $\mu\text{mole/g}$ , 20.3  $\mu\text{mole/g}$  and 4.0  $\mu\text{mole/g}$ , respectively, and the ratio of IMP to the total nucleotides and their related compounds in each sample was 55.0%, 51.1%, 69.1% and 47.0%, respectively.

In the free amino acid composition of the four size groups of boiled-dried anchovy, abundant amino acids were histidine, lysine, alanine and proline, and the sum of these amino acids occupied 69.0%, 67.7%, 66.8% and 45.9% of the total free amino acid in each sample, respectively. Among these, histidine was the most dominant in all samples amounting to 589.0  $\text{mg}/100\text{g}$  in large size, 373.9  $\text{mg}/100\text{g}$  in middle size, 437.8  $\text{mg}/100\text{g}$  in small size and 101.0  $\text{mg}/100\text{g}$  in least size, while aspartic acid and methionine were poor in content.

Among the organic bases, total creatinine was abundant, and its nitrogen content ranged from 21% to 39% of the total extractive nitrogen.

From the results of omission test, the taste-active compounds of the boiled-dried anchovy are assumed to be IMP and free amino acids.

### 緒 言

멸치는 멸치과에 속하는 沿岸洄游魚로서 우리나라 全域에 고루 分布하는 魚種으로 옛부터 우리나라에 서는 멸치젓과 마른멸치 등으로 食用되고 있는 國民 食生活에 중요한 水産物의 하나이다. 특히 마른멸치는 우리 국민들이 거의 매일같이 먹고 있는데도 불

구하고 이에 대한 자세한 연구보고는 없다.

李등<sup>1)</sup>은 BHA 처리가 마른멸치의 산패방지에 미치는 효과에 대하여 보고한 바 있고 李 및 朴<sup>2)</sup>은 마른멸치 제조과정 중의 핵산관련물질의 변화에 관하여 보고한 바 있다.

본 연구는 시판 마른멸치의 종류별로 맛에 관여하는 성분을 밝히고자 시판 마른멸치의 핵산관련물질,

유리아미노산, TMAO, TMA 및 총creatinine을 정량하였다.

## 材料 및 方法

### 2. 材 料

시험에 사용한 마른멸치, *Engraulis japonica*, 는 1980年 8月 8日釜山 자갈치시장에서 구입, 실험실로 운반하여 대멸, 중멸 및 소멸은 내장과 뼈를 제거하고 육단을 細切磨碎하였고, 세멸은 그대로 細切磨碎하여 0.03mm polyethylene 접주머니에 넣어 -30°C 凍結庫에 저장하여두고 실험에 사용하였다. 실험에 사용된 시료의 크기 및 무게는 Table 1과 같다.

Table 1. Size of boiled-dried anchovy used as the sample

Size	Average body length (cm)	Average body weight (g)
Large size	9.02	3.56
Middle size	6.35	0.92
Small size	4.42	0.26
Least size	2.15	0.04

### 2. 一般成分의 分析

水分은 常壓乾燥法, 脂肪은 Soxhlet法, 灰分은 乾式灰化法, 糖은 Somogyi 變法으로 정량하였다.

### 3. 核酸關聯物質의 定量

#### 1) 核酸關聯物質의 抽出

中島등<sup>3)</sup> 및 李와 차<sup>2)</sup>의 方法에 따라 混合磨碎한 試料 約 5g을 精稱하여 冷 10% perchloric acid (PCA)를 加하고 homogenizer에서 20分間 均質化한 후 遠心分離 (4,000rpm, 10min)하여 상층액을 分取하였다. 殘渣는 5%의 冷PCA를 45ml 加하여 上記한 方法으로 15分間 物質化한 후 10分間 遠心分離하여 상층액을 分取하였다.

이 再抽出操作을 한 번 더 반복하여 分取한 상층액을 모두 합하여 冷 60% KOH로서 中和하고 生成된 KClO<sub>4</sub> 沈澱은 遠心分離(4,000 rpm, 10 min)하여 상층액과 分離하였다. 沈澱은 冷水로서 洗滌하여 다시 遠心分離한 다음 洗滌液은 상층액과 합하여 200ml로 한 후 一定量を 取하여 실험에 사용하였다.

2) 이온交換樹脂칼럼 크로마토그래피 精製한 Dowex 1×8 (Cl<sup>-</sup>form, 200~400 mesh)이

은交換樹脂를 칼럼에 充填시키고 約 10倍量의 2M HCOOH와 2M HCOONa 混合液을 흘린 후 中性이 될 때까지 물로 씻어 formic form으로 하였다.

#### 3) 分劃溶出

Bergkvist 및 Dentsch<sup>4)</sup>, 中島등<sup>3)</sup>의 方法에 따라 Stepwise elution system에 의하여 分劃溶出하였다.

#### 4) Inosine과 Hypoxanthine의 分劃定量

新井 및 齊藤<sup>5)</sup>, 關등<sup>6)</sup>의 方法에 따라 Dowex 1×8(Cl<sup>-</sup>, 200~400mesh) 樹脂를 6cm 높이로 充填하고 inosine과 hypoxanthine 混合劃分을 吸着시킨 다음 A液(0.1N NH<sub>4</sub>OH + 0.07N HCl + 0.005N Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>), B液 (0.001N HCl + 0.002N Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>)을 차례로 흘려 分劃시켰다. 流出速度는 0.5ml/min로 하고 fraction collector를 사용하여 1ml씩 分劃하였다.

#### 5) 吸光度測定 및 濃度計算

分光光度計로서 260nm에서 吸光度를 測定하였으며 濃度는 分子吸光係數를 使用하여 계산하였다. 分子吸光係數는 溶離液을 260nm에서 吸光度를 測定하였을 때 ATP, ADP, AMP는 pH 2일 때의 값인 14.2×10<sup>3</sup>, IMP 및 inosine은 pH 2~7일 때의 값인 7.4×10<sup>3</sup>을, hypoxanthine은 10.4×10<sup>3</sup>을 사용하였다.

### 4. 유리아미노산의 定量

#### 1) 유리아미노산分析用 試料調製

混合磨碎한 試料 約 5g을 精稱하여 1% 피크린산 90ml를 加하여 막자사발에서 均質化하고 15分間 교반추출한 다음 遠心分離하여 물로써 100ml로 하였다. 그중에서 20ml를 分取하여 Dowex 2×8(Cl<sup>-</sup>, 100~200 mesh) 樹脂칼럼에 통과시켜 피크린산을 除去하고 流出液을 모아 물로써 50ml로 하였다. 이것을 30ml 취하여 Amberlite IR-120 樹脂칼럼(H<sup>+</sup> form, 100~200 mesh)에 吸着시킨 후 물 150ml로써 세척한 다음 2N NH<sub>4</sub>OH로 용출시켜 이를 減壓濃縮하여 pH 2.2 구연산완충액으로써 25 ml로 하여 ampoulette에 封入하여 아미노산分析試料로 하였다.

#### 2) 아미노산 定量

Spnrkmaa등<sup>7)</sup>의 方法에 따라 아미노산 自動分析計(JLC-6AH, No. 310)로써 定量하였다.

### 5. Trimethylamine oxide (TMAO), Trimethylamine(TMA) 및 총creatinine 定量

1) TMAO, TMA 분석용 試料調製

混合磨碎한 試料 約 10~20g을 20%삼염화아세트산 (TCA) 40ml 및 10% TCA 40ml로써 막자사발에서 차례로 抽出하고, 그중 一定量을 取하여 에틸로써 TCA를 除去한 다음 ampoule에 封入하여 -20°C에서 凍結하여 두고 分析에 사용하였다.

2) TMAO 및 TMA의 定量

Dyer法에 基礎를 둔 佐佐木등<sup>8)9)</sup>, 橋木와 岡市<sup>10)</sup>의 方法에 따라 定量하였다.

3) 總 creatine 分析用 試料調製

混合磨碎한 試料 1g를 精秤하여 20% TCA 20ml를 가하여 막자사발에서 均質化하고 遠心分離한 후 上층액을 取하여 실험에 사용하였다.

4) 總 creatine 定量

Folin法을 改良한 佐藤와 福山<sup>11)</sup>의 方法에 따라 試料溶液 10ml를 100ml로 하여 그중 8ml를 시험관에 取하여 여기에 1N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1ml를 가한 후 autoclave (120~130°C, 15lb)에서 30分間 分解한 다음 冷却하여 m-nitrophenol溶液 한방울을 가하고 1N NaOH 1ml를 가하여 中和시킨 후 피크린산 (1g/100ml) 4ml를 가하여 混合하고 1N NaOH 1ml를 가해 25°C에서 1時間 放置한 후 520nm에서 吸光度를 測定하였으며 標準物質로써 檢量曲線을 作成하여 定量하였다.

6. Omission test

混合磨碎한 試料 約 30g에 물 200ml를 가하여 30分間 가열진탕한 후 遠心分離(3000rpm, 10 min)하여 그 上층액의 一定量씩을 取해 Amberlite IR-120 (H<sup>+</sup> form) 및 Dowex 1×8 (Formic form)에 통과시켜 아미노산 및 核酸關聯物質을 各各 除去시켰으며 또한 Amberlite IR-120 (H<sup>+</sup> form)과 Dowex 1×8 (Formic form)에 통과시켜 아미노산과 核酸關聯物質을 동시에 除去시킨 다음 이들 溶液과 上층액을 대조액으로 하여 官能檢査用으로 하였다.

官能檢査는 各 試料別로 맛에 대하여 12人的 panel member를 構成하여 5段階評點法으로 評點하여 判定하였다.

結果 및 考察

1. 一般成分

試料 마른멸치의 一般成分은 Table 2와 같다. 단 백질함량은 試料에 따라 큰 차이는 없으나 세멸이 다소 낮았으며, 지방함량은 대멸이 9.9%로 가장 높았고 중멸, 소멸 및 세멸은 거의 같은 함량이었으

며 회분은 세멸이 12.8%로서 가장 높았다.

Table 2. Chemical composition of boiled-dried anchovy (g/100g)

Size	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash	Carbohydrate
Large size	20.8	57.4	9.9	10.9	1.0
Middle size	18.2	63.6	4.7	12.6	0.8
Small size	25.3	59.2	4.5	9.8	1.3
Least size	30.6	49.4	6.5	12.8	0.8

2. 核醉關聯物質의 함량

마른멸치의 核酸關聯物質함량은 Table 3과 같다.

Table 3. Contents of acid soluble nucleotides and their related compounds in dried-boiled anchovy muscle (μmole/g, dry basis)

Nucleotides and their related compounds	Large size	Middle size	Small size	Least size
ATP	1.9	1.3	1.4	1.1
ADP	2.1	1.9	2.3	1.0
AMT	2.7	8.2	3.1	2.9
IMP	22.7	18.8	20.3	4.0
Inosine	2.0	0.4	trace	trace
Hypoxanthine	9.9	6.3	2.3	0.5

대멸의 경우 乾物量 基準으로 IMP 함량이 22.7 μmole/g로서 가장 많았고 다음이 hypoxanthine, AMP, inosine, ATP 順이었으며 중멸은 IMP 함량이 18.8 μmole/g으로 가장 많았고 AMP 및 hypoxanthine은 각각 8.2 μmole/g, 6.3 μmole/g 로서 비교적 많은 편이었다. 소멸은 IMP 함량이 20.3 μmole/g이었으며, inosine은 흔적에 불과하였다. 세멸도 IMP 함량이 4.0 μmole/g로서 가장 많았다. 전체적인 核酸關聯物質함량은 대멸, 중멸, 소멸, 세멸순으로 그 함량이 적었으며 특히 모든 시료가 IMP 함량이 全核酸關聯物質의 50~80%를 차지하였다. 이와같이 IMP 함량이 높은 것은 AMP deaminase의 活性이 강력하여 ATP 分解經路에서 생긴 AMP가 곧 IMP로 分解하여 버리는 과정에서 煮熟되기 때문이라고 볼 수 있다. 이런 경향은 藤田등<sup>12)</sup>의 報告와 같이 煮熟試料는 生體때 IMP가 蓄積되어 있는 狀態에서 煮熟되므로 IMP分解에 關여하는 酵素系는 파괴되고, <sup>13)14)</sup>

市販 마른 멸치의 呈味成分

Table 4. Contents of free amino acids in the extractives of boiled-dried anchovy (dry basis)

	Large size			Middle size			Small size			Least size		
	mg/ 100g	% to T. A. A.	N-mg%	mg/ 100g	% to T. A. A.	N-mg%	mg/ 100g	% to T. A. A.	N-mg%	mg/ 100g	% to T. A. A.	N-mg%
Lys	78.2	6.9	15.0	87.2	9.5	16.7	53.2	5.6	10.2	58.1	9.8	11.1
His	589.0	52.1	159.5	373.9	40.7	101.3	437.8	46.4	118.6	101.0	17.0	27.3
Arg	22.8	2.0	7.3	8.7	0.9	2.8	16.3	1.7	5.3	22.3	3.7	7.2
Tau	20.7	1.8	2.5	25.9	2.8	2.9	14.4	1.5	1.6	21.6	3.6	2.4
Asp	9.6	0.9	1.0	6.5	0.7	0.7	16.8	1.8	1.8	6.9	1.2	0.7
Thr	25.1	2.2	3.0	36.1	3.9	4.2	37.4	4.0	4.4	29.8	5.0	3.5
Ser	24.9	2.2	3.3	23.1	2.5	3.1	32.1	3.4	4.3	22.5	3.8	3.0
Glu	36.3	3.2	3.5	28.4	3.1	2.7	63.7	6.8	6.0	36.5	6.1	3.5
Pro	27.2	2.4	3.3	75.8	8.2	9.2	59.2	6.3	7.2	65.6	11.0	8.0
Gly	34.4	3.1	6.4	40.0	4.4	7.5	41.7	4.4	7.8	22.6	3.8	4.2
Ala	90.0	8.0	14.2	67.5	7.3	10.6	78.1	8.3	12.3	43.2	7.3	6.8
Val	37.8	3.4	4.5	30.0	3.3	3.6	21.3	2.3	2.6	27.9	4.7	3.3
Met	3.8	0.3	0.4	3.8	0.4	0.4	5.8	0.6	0.6	9.8	1.6	0.9
Ile	24.5	2.2	2.6	21.2	2.3	2.3	12.4	1.3	1.3	22.3	3.7	2.4
Leu	61.1	5.4	6.5	46.0	5.0	4.9	24.9	2.6	2.7	42.2	7.1	4.5
Tyr	23.0	2.0	1.8	25.3	2.8	2.0	14.4	1.5	1.1	27.8	4.7	2.2
Phe	21.1	1.9	1.8	20.2	2.2	1.7	14.4	1.5	1.2	34.6	5.8	2.9
(NH <sub>3</sub> )	(18.5)		(15.2)	(6.0)		(4.9)	(20.4)		(16.8)	(6.2)		(5.1)
Total A. A.	1129.5 (1148.0)		919.6 (925.6)			943.9 (964.3)			594.7 (600.9)			
Total A. A. -N		236.6 (288.6)			177.3 (182.2)			189.0 (205.8)				93.9 (99.0)

( ) : include NH<sub>3</sub>.

또한 IMP는 熱에 대한 安定性이 높아 안정하게 유지되기 때문이라 볼 수 있다. IMP의 殘在率이 높다는 것은 flavor quality의 유지면으로 보아 대단히 중요한 것이다. IMP 自體의 呈味性에 대해서는 이미 많은 報告<sup>15)</sup>가 있으며, 글루탐산이나 유리아미노산등과 共存하면 맛의 상승작용이 있다는 것도 밝혀져 있으므로 IMP는 마른멸치의 중요한 맛성분이 라고 볼 수 있다. 가쓰오부시의 맛성분으로서도 IMP가 중요한 구실을 한다는 鰹巢 등<sup>16)</sup>의 보고가 있다.

Inosine과 hypoxanthine의 함량이 있어서는 hypoxanthine이 inosine에 비해 대멸의 경우 5배, 소멸은 23배 정도로 많았다. 그 蓄積型을 區分하면 마른멸치는 hypoxanthine 蓄積型이며 이와같은 結果는 李와 朴<sup>3)</sup>의 보고와도 잘 一致하는 점이였다.

3. 遊離아미노산의 함량

마른멸치의 유리아미노산함량은 Table 4와 같다.

유리아미노산량은 試料의 乾物重量에 대하여 대멸이 1129.5 mg/100g로서 가장 많았으며 세멸은 594.7 mg/100g로서 가장 적었다. 마른멸치의 유리아미노산총 함량이 가장 많은 것은 histidine이며 그 다음이 lysine, alanine, proline 이었고, aspartic acid, methionine, tyrosine 및 arginine 은 매우 적었다. 특히 함량이 많은 histidine, lysine, alanine, proline은 각각 17.0~52.1 mg/100 g, 6.9~9.8 mg/100g, 5.6~8.0 mg/100 g, 2.4~11.0 mg/100 g로서 이들 함량이 전아미노산에 대하여 대멸, 중멸, 소멸 및 세멸이 각각 69.0%, 65.7%, 66.8%, 45.9%를 차지하였다. 이처럼 마른멸치의 경우에도 數種의 아미노산이 특히 많아 전유리아미노산의 대부분을 차지하고 있다.

水産動物의 體蛋白質 構成아미노산은 種類에 따라 크게 다르지 않다고 알려져 있지만 유리아미노산중에는 수산물의 종류에 따라 몇 종류의 아미노산이 전유리아미노산의 태반을 차지한다는 연구결과가 많

이 보고되어 있다.

李<sup>17)</sup>는 乾燥개불에서 glycine과 alanine이 전유리아미노산의 77%를 차지하며 이들이 단맛에 支配의 구실을 할 것이라 하였고 Konosu등<sup>18)</sup>은 계의 足肉중 glycine, arginine이 約 50%를 차지한다 하였으며 富川등<sup>19)</sup>은 닭계의 유리아미노산중 taurine, glycine, alanine이 거의 50%를 차지하며 河 및 李<sup>20)</sup>는 자리돔에서 taurine, lysine, glycine, alanine 등이 전유리아미노산의 80.5%를 차지한다고 報告하였다.

또한 Arakaki와 Suyama<sup>21)</sup>는 생멸치의 유리아미노산중 histidine, taurine, alanine, lysine 등이 많다고 하였으며 그중 taurine은 血合肉에 더욱 많아 엑스분질소에 대해 約 14%를 차지한다고 하였으며 坂口등<sup>22)</sup>도 잉어肉의 유리아미노산에는 histidine이 가장 많아 전유리아미노산의 34%를 차지한다고 하였다. 須山<sup>23)</sup>도 역시 海産赤色肉魚에는 histidine이 많다고 報告하였고 遠藤등<sup>24)</sup>은 天然産 방어가 養殖産보다 맛이 농후한 것은 엑스분중에 histidine 함량이 많기 때문이라 하였다.

엑스분질소의 함량은 대멸이 1502.1 mg/100g 로서 가장 많았으며 소멸이 1396.0 mg/100g, 중멸이 1378.1 mg/100g, 세멸이 1320.5 mg/100g 순이었고 그중 유리아미노산질소가 차지하는 비율은 대멸, 중멸, 소멸, 세멸에서 각각 15.8%, 12.9%, 13.5%, 7.1%였다. Lee<sup>25)</sup>는 피둥어 끝두기의 경우 엑스분질소에 대한 유리아미노산질소의 비율이 32%였다고 하였으며, 清水등<sup>26)</sup>은 바지락 및 대합의 경우 23%, 梁등<sup>27)</sup>은 미꾸리 엑스분의 액즙과 煮熟肉에서는 각각 13.3%, 15.9%였다고 하였다.

### 5. TMAO, TMA 및 총 creatinine 의 함량

다른멸치의 TMAO, TMA 및 총 creatinine의 함량은 Table 5와 같다. TMAO 및 TMA의 엑스분질소에 대한 비율은 각각 대멸이 0.3%, 0.2%, 중멸이 0.2%, 0.2%, 소멸이 1.0%, 0.2%, 세멸은 0.2%, 0.2%로서 시료에 따라 소멸의 TMA 함량이 높았을 뿐 뚜렷한 차이는 없었다.

TMAO는 海産動物에 널리 分布하나 淡水魚에는 거의 함유되지 않으며, 海産動物에서도 頭足類와 節足動物에 많고 同一種이라도 部位에 따라 함량이 크게 차이가 있다고 보고<sup>28)29)</sup> 되고 있으며 담백한 단맛을 가진 物質로서 水産動物肉 呈味成分의 一種으로 알려져 있다, 小俣<sup>30)</sup>는 새우류의 맛에 TMAO가 補助的으로 관여한다고 하였고 Lee<sup>25)</sup>는 오징어 天日乾燥중의 TMAO 함량을 조사한 결과 生體試料에는 乾物量基準으로 1,087 mg/100g 天日乾燥한 오징어에는 1,169 mg/100g 로서 그 함량이 월등히 많으므로 TMAO는 유리아미노산 및 betaine과 더불어 오징어의 食味에 크게 관여할 것이라고 보고하였다.

총 creatinine 질소함량은 소멸이 546.3 mg/100g로 가장 높은 반면 세멸은 278.5 mg/100g 로서 제일 적었다. 엑스분질소에 대한 총 creatinine 질소의 비율은 21.1~39.1%로 가장 높았다.

Sakaguchi 등<sup>31)</sup>은 白色肉魚와 赤色肉魚중의 creatine과 creatinine 함량은 뚜렷한 차이는 없으며 다만 엑스분질소에 대한 이들의 비율이 白色肉魚에 비해 赤色肉魚가 컸다고 보고하였으며, Konosu 등<sup>32)</sup>은 참돔, 돌가자미 및 복어에서는 creatine 질소가 엑스분질소중 약 반을, 가자미, 전갱이에서는 40%정

Table 5. Contents of nitrogenous compounds in the extractives of boiled-dried anchovy (dry basis)

Component	Large size		Middle size		Small size		Least size	
	mg/100g	% to Ex-N	mg/100g	% to Ex-N	mg/100g	% to Ex-N	mg/100g	% to Ex-N
Extractives-N	1502.1		1378.1		1396.0		1320.5	
Free amino acid-N	236.6	15.8	177.3	12.9	189.0	13.5	93.9	7.1
Ammonia-N	15.2	1.0	4.9	0.4	16.8	1.2	5.1	0.4
TMA-N	4.9	0.3	3.1	0.2	12.9	1.0	2.8	0.2
TMAO-N	2.7	0.2	2.5	0.2	2.4	0.2	2.5	0.2
Total creatinine-N	510.8	34.0	496.1	36.0	546.3	39.1	278.5	21.1
Nucleotide-N	240.9	16.0	222.4	16.1	174.5	12.5	60.4	4.6
Recovered-N		67.3		65.8		67.5		33.6

Table 6. Results of omission test with middle size group of boiled-dried anchovy

Sample	Score*												Average	
A	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3.1
C	3	2	3	4	2	3	3	3	2	4	3	2	2	2.8
D	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1.5

\*, 5: the tests of original broth 0: tasteless

A: The broth were prepared from the meat of boiled-dried anchovy.

B: The broth was introduced onto the column of Dowex 1×8(Formic form) to eliminate nucleotide and their related compounds.

C: The broth was poured onto the column of Amberlite IR-120(H<sup>+</sup> form) to eliminate amino acid.

D: Amino acid and nucleotide and their related compounds were eliminated as above.

도를 차지하였으며 creatinine 질소는 이들 시료에서 2.5% 이하였다고 보고한바 있다.

### 6. omission test

소멸의 熱水抽出液을 核酸關聯物質, 유리아미노산 및 核酸關聯物質과 유리아미노산을 모두 除去한 시료에 대한 omission test 結果는 Table 6과 같다. Table 6에서와 같이 원래의 멸치의 熱水抽出液 (A)을 評點 5로 하였을 때 核酸關聯物質이 除去된 試料(B)가 評點 3.1로서 유리아미노산이 除去된 試料(C)보다 다소 맛이 더 좋았고 核酸關聯物質과 유리아미노산이 함께 除去된 것이 가장 맛이 없었다. 이런 結果로 미루어 보아 멸치의 맛에는 유리아미노산 및 核酸關聯物質이 중요한 구실을 한다는 것을 알 수 있었다. 따라서 마른 멸치의 맛에는 核酸關聯物質중 含量이 많은 IMP와 甘味性 아미노산인 glycine, alanine, proline 등이 주가 되며 creatinine과 histidine의 완충력, TMAO 등이 맛에 補助的으로 관여하리라 推定된다.

### 要 約

마른멸치의 呈味成分에 관한 기초자료를 얻고자, 市販 대멸, 중멸, 소멸 및 세멸 중의 核酸關聯物質, 유리아미노산, TMAO, TMA 및 총creatinine을 분석하였다.

核酸關聯物質 중 IMP가 대멸, 중멸, 소멸 및 세멸에 각각 乾物量基準으로 22.7  $\mu$ mole/g, 18.8  $\mu$ mole/g, 20.3  $\mu$ mole/g 및 4.0  $\mu$ mole/g으로서 가장 많았고, 全核酸關聯物質에 대하여 각각 55.0%, 51.1%, 69.1% 및 42.0%를 차지하였다.

유리아미노산 중 含量이 많은 것은 histidine,

lysine, alanine 및 proline 이고, 특히 histidine 含量이 월등히 많았다. 전유리아미노산에 대하여 histidine이 차지하는 비율은 대멸, 중멸, 소멸, 세멸에 있어 각각 52.0%, 40.7%, 46.6%, 17.0%였다.

총 creatinine 含量은 대멸, 중멸, 소멸, 세멸에 있어 각각 510.8 mg/100 g, 496.1 mg/100g, 546.1mg/100 g, 278.5 mg/100g 였으며, 이들의 엑스분질소에 대한 비율은 34.0%, 36.0%, 39.1% 및 21.1%였다. 그리고, TMA 및 TMAO 含量은 미량이었다.

Omission test 결과 마른멸치의 呈味成分으로서 核酸關聯物質 중 含量이 많은 IMP와 glycine, alanine, proline 등과 같은 아미노산이라는 결론을 얻었다.

### 文 献

- (1) 李應昊·張希雲·陳圭業. 1965. BHA의 처리가 마른멸치의 酸敗防止에 미치는 効果에 대하여. 農化誌 6, 25~28.
- (2) 李應昊, 朴榮浩. 1971. 水産食品의 加工 및 保藏중의 核酸關聯物質의 變化에 關한 研究. 1. 마른멸치 製造過程중의 核酸關聯物質의 變化. 韓水誌 4(1), 31-41.
- (3) 中島宣郎, 市川恒平, 鎌田政喜, 藤田榮一郎. 1961. 5'-리보타クレオチド의 食品化學的研究(第2報). 食品中の 5'-리보스クレオチドについて(その 2). 魚貝肉および食品中の 5'-리보스クレオチド. 日農化誌 35(9), 803~808.
- (4) Bergkvist, R. and A. Deutsch. 1954. Ion exchange chromatography of nucleotide polyphosphates, Acta Chem. Scand. 8, 1877~1879.
- (5) 新井健一, 齊藤恒行. 1963. アデニン, ヒポキサン, アデノシンおよびイノシンのイオン交換クロマ

- トグラフィーによる定量法について. 日水誌 29, 168~173.
- (6) 關伸夫・金谷俊夫・齊藤恒行. 1969. 水産動物藏器の有機磷酸化合物に関する研究-6, プリン, ピリミジンおよびタクレオチドの分離定量法について. 日水誌 35, 690~694.
- (7) Sparkman, D.H., W.H. Sterin and S. More. 1958. Automatic recording apparatus for use in the chromatography of amino acids, *Anal. Chem.* 30, 1190~1206.
- (8) Dyer, W. J. 1945. Amines in fish muscle I. Colorimetric determination of TMA as the picrate salt. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 6(5), 351~358.
- (9) 佐佐木林治郎・藤券正生・小田切敏. 1953. 肉のトリメチルアミンに関する化学的研究(その 2). 肉の加熱によって生ずるトリメチルアミンについて. 日農化誌 27(7), 424~428.
- (10) 橋本芳郎・剛市友利. 1957. トリメチルアミン及びトリメチルアミンオキシドの定量法 について-Dyer 法の検討. 日水誌 23(5), 269~272.
- (11) 齊藤恒行・新井健一. 1957. 水産動物筋肉中の有機磷酸化合物に関する研究-3. エイ筋肉中の Adenosine polyphosphate に 及ぼす貯藏温度の影響. 日水誌 22, 569~573.
- (12) 藤田孝夫・橋本芳郎. 1960. 食品のイノシン酸含量-3, 各種水産食品. 日水誌 26, 907~950.
- (13) 戸田 準・澤田幸七・中谷弘實・和田正三・藤田榮一郎. 1965. 食品中のポオスプアターゼに関する研究 (第2報). 魚肉中のポオスプアターゼに関する研究. 栄養と食糧 18, 63~67.
- (14) 戸田準・澤田幸七・中谷弘實・和田正三・藤田榮一郎. 1965. 食品中のポオスプアターゼの性質. 栄養と食糧 18, 210~213.
- (15) 國中明. 1960. 核酸關聯化合物の呈味作用に関する研究. 日農化誌 34, 489~492.
- (16) 鴻巢章二・前田安彦・藤田孝夫. 1960. かつお節だし中のイノシン酸および遊離アミノ酸の呈味効果について. 日水誌 26, 45~48.
- (17) 李應昊. 1968. 乾燥개불의 extract 에 대하여. 釜水大研報 8(1), 59~62.
- (18) Konosu, S., K. Yamaguchi and T. Hayaishi. 1978. Studies on the flavor components in boiled crab -1. Amino acid and related compound in the extracts. *Bull. Japan, Soc. Sci. Fish.* 44(5), 505~510.
- (19) 富川正美・中本定行・山根佳代子・新保あふひ・上州貞子・矢彦決誠志・倉持久男・梅津雅裕. 1979. ズワイガニの有機性分に関する研究-2. エキス中の遊離アミノ酸について. 日本誌 45(1), 115~120.
- (20) 河澹恒・李應昊. 1979. 자리돔 엑스분의 유리아미노산. 韓水誌 12(4), 241~243.
- (21) Arakaki J. and M. Suyama. 1968. Amino acid composition of the protein of anchovy. 日水誌 32(1), 70~73.
- (22) 坂口守彦・河合章. 1971. 魚類における 遊離ヒスチジンの分析布と代謝について. 東大食研報告 34, 28~51.
- (23) 須山三千三. 1976. 白身の魚と赤身の魚. 水産學シリーズ, No 13. 恒星社厚生閣. 東京, 68~77.
- (24) 遠藤金次・岸本律子・山本喜男・志水寛. 1974. ブリ筋肉化学組成の季節變化-2. エキス成分. 日水誌 40(1), 67~72.
- (25) Lee, E. H. 1968. A study on taste compounds in certain dehydrated sea-foods. *Bull. Nat. Fish. Univ. Busan* 8(1), 63~86.
- (26) 清水 亘・日引重幸・紫田榮・武田一雄. 1953. 水産物筋肉に関する研究-16. 貝類のエキス窒素について. 日水誌 19 (8), 871~876.
- (27) 梁昇澤・朴有植・李應昊. 1978. 미꾸리 엑스분의 유리아미노산. 韓水誌 11(3), 155~158.
- (28) 原田藤彦. 1975. 魚介類におけるホルムアルデヒドとジメチルアミンを生成する酵素に関する研究. 下關水大研報 23(3), 163~241.
- (29) Dyer W. T. 1952. Amines in fish muscle -6. Trimethylamine oxide content of fish and marine invertebrates. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 8(5), 314~324.
- (30) 小俣靖. 1969. 食品の味と成分. 日本食品工業學會 第16回 特別講演集, pp 9~21.
- (31) Sakaguchi M., M. Hujita and W. Shimida. 1964. Studies on muscle of aquatic animals-43, Creatine and creatinine contents in fish muscle extractives. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* 30(2), 999~1002.
- (32) Konosu, S., K. Watanabe and T. Schimidu. 1974. Distribution of nitrogenous constituents in the muscle extracts of eight species of fish. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* 40(9), 909~915.