

淡水魚의 呈味成分에 관한 研究

6. 메기의 呈味成分

梁 升 澤 · 李 應 昊
釜山産業大學 食品科學科 釜山水產大學 食品工學科

Taste Compounds of Fresh-Water Fishes

6. Taste Compounds of Korean Catfish Meat

Syng-Taek YANG

Department of Food Science and Nutrition, Pusan Sanup University
Namgu, Pusan, 608 Korea

and

Eung-HO LEE

Department of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan
Namgu, Pusan, 608 Korea

In order to elucidate the taste compounds of Korean catfish, *Parasilurus asotus*, free amino acids, nucleotides and their related compounds, organic bases, sugars, organic acids and minerals in the extracts of Korean catfish were analyzed, and then evaluated by sensory test of synthetic extract prepared on the basis of the analytical data. Taste panel assessments of synthetic extracts prepared with each extractive component omitted were carried out by a triangle difference test, and changes in taste profile were assessed. In free amino acid composition, glycine was dominant occupying 25% of total free amino acids. The other abundant free amino acids were lysine, taurine and alanine. Judging from the result of analysis of nucleotides, IMP was dominant showing about 70% of total nucleotides while ATP, ADP, AMP, inosine and hypoxanthine were low in content. Among organic bases, total creatinine was abundant and its nitrogen content occupied more than 50% of the total extractive nitrogen. The amount of betaine was 18 mg/100 g and trace amount of trimethylamine and trimethylamine oxide were detected. The main organic acids were succinic, butyric, propionic and valeric acid. On the other hand, oxalic, fumaric, maleic, tartaric and citric acids were analyzed in trace. As for the sugars, glucose was found to be the most abundant monosaccharide. Extremely small amounts of fructose, inositol were also detected and ribose and arabinose were trace in content. K^+ , Na^+ , PO_4^{3-} and Cl^- were found to be the major ions and small amount of Ca^{2+} were detected.

The synthetic extract, prepared with about 40 pure chemicals based on the analytical data satisfactorily revealed the natural taste of the original extract except slight difference in meaty taste and mildness. From the results of omission test the major components which contribute to produce the taste were serine, IMP, succinic acid and PO_4^{3-} .

緒 言

메기, *Parasilurus asotus*, 는 우리 나라 全域에 걸쳐 分布하고 있고, 옛부터 독특한 맛이 있다고 하여 많이 즐겨 먹어온 淡水産魚種이다. 그러나 이들에 대한 食品學的인 研究 특히 그 風味成分에 대한 研究報告는 거의 찾아 볼 수 없는 실정이다.

本 實驗에서는 우리 나라의 주요 淡水魚의 風味成分을 밝힐 目的으로 前報(梁과 李, 1979, 1980-a, 1980-b, 1982-a, 1982-b)에 이어서 메기背肉中の 遊離아미노酸, 核酸關聯物質, 有機鹽基, 有機酸種類 및 無機質을 分析하였다. 또한 이 分析值를 基礎로 하여 만든 合成엑스분의 맛을 천연 엑스분과 比較檢討하였으며, 각 성분들이 메기의 맛에 미치는 영향을 omission test 법으로 실험하여 몇가지 중요한 風味成分을 밝혔다.

材料 및 方法

1. 實驗材料

1980年 4月 8日 釜山市 구포에서 구입한 體重 517 g, 體長 39 cm의 살아있는 메기, *Parasilurus asotus* 를 실험실로 옮겨 머리와 腹肉部分을 切斷, 背肉部分만을 取해서 -33°C의 凍結庫에 保存하여 두고 實驗에 使用하였고, 一般成分은 Table 1과 같다.

Table 1. Chemical composition of dorsal muscle of Korean catfish

(g/100g)				
Moisture	Protein	Lipid	Ash	Carbohydrate
82.4	14.2	2.1	1.0	0.3

2. 實驗方法

(1) 一般成分

水分은 常壓加熱乾燥法, 蛋白質은 Semi-micro Kjeldahl 法, 脂肪은 Soxhlet 法, 灰分은 乾式灰化法 그리고 全糖은 Somogyi 變法으로 定量하였다.

(2) 遊離아미노酸

前報(梁과 李, 1979)에서와 같이 Amberlite LCR 2型 樹脂칼럼을 使用하는 아미노酸 自動分析計(JLC-6 AH No. 310)로써 Spackman 등(1958)의 方法에 따라 定量하였다.

(3) 核酸關聯物質

核酸關聯物質의 定量: 中島等(1961)의 方法에 따라 Dowex-1×8 (200~400 mesh)陰이온交換樹脂를 이용한 칼럼크로마토그래피法으로 定量하였다.

Inosine 과 hypoxanthine 의 分別定量: 新井와 齊藤(1963), 關等(1969)의 方法에 따라 Dowex 1×8 (Cl⁻ form, 200~400 mesh) 樹脂를 이용한 칼럼크로마토그래피法으로 分別定量하였다.

(4) 有機鹽基

Creatine 및 creatinine: Folin 法을 改良한 佐藤와 福山(1958)의 方法으로 總 creatinine (creatinine + creatinine)을 比色定量하였다.

Betaine: Konosu 와 Kasai (1961)의 方法에 따라 Dowex 50 W×12 (H⁺型) 陽이온交換樹脂를 이용한 칼럼크로마토그래피法으로 定量하였다.

Trimethylamine (TMA) 및 trimethylamine oxide (TMAO): Dyer 法(1945)을 改良한 橋本와 剛市(1957)의 方法에 따라 定量하였다.

(5) 有機酸

前報(梁과 李, 1982)와 같이 試料를 처리하여 Table 2와 같은 조건하에서 山下等(1973)의 方法에 따라 gas liquid chromatography (GLC)법으로 定量하였다.

Table 2. Conditions for analysis of organic acids by gas liquid chromatography

Apparatus	: Varian Aerograph Model 204-IC Chromatograph
Detector	: FID
Column	: 20% Silicone DC 550 on Chlomosorb W(60-80 mesh), 1.8m×6 mm i.d. glass column
Carrier gas	: N ₂ , 30 ml/min
Column temperature	: 60-235°C, 6°C/min or 100-200°C, 4°C/min
Injection temperature	: 230°C
Detector temperature	: 230°C
Chart speed	: 0.85 cm/min
Sample size	: 5 μl

(6) 糖類

前報(梁과 李, 1982)에서와 같이 試料를 처리하여 Mason 과 Slover (1971)의 方法에 따라 Table 3과 같은 조건으로 GLC 에 의하여 分析定量하였다.

(7) 無機質

陽이온의 定量은 原子吸光分光光度法 (Perkin-

Table 3. Conditions for analysis of sugars by gas liquid chromatography

Apparatus	: Varian Aerograph Model 204-IC Chromatograph
Detector	: FID
Column	: 3% OV-1 on Chromosorb W (60-80 mesh) 1.8 m×6 mm i.d. glass column
Carrier gas	: N ₂ , 30 ml/min
Column temperature	: 100-235°C, 6°C/min
Injection temperature	: 230°C
Detector temperature	: 240°C
Chart speed	: 0.85 cm/min
Sample size	: 5 μl

Elmer 303)으로 Table 4와 같은 조건하에서 실시하였고, 標準物質로써 檢量線을 作成하여 定量하였다.

陰이온의 定量은 適定法(American Public Health Association, 1976)과 Mulphy와 Riley(1962)의 比色法에 따라 定量하였다.

Table 4. Conditions for analysis of minerals by atomic absorption spectrophotometry

Conditions	Minerals			
	K	Mg	Ca	Na
Wave length(nm)	766.5	285	422.7	589
Lamp current(mA)	12	20	20	8
Slit width(mm)	5	4	3	4
Air flow rate (l/min)	2	2	2	2
Acetylene flow rate(l/min)	5	5	5	5
Burner height(mm)	20	20	20	20
Air pressure(kg/cm ²)	4.2	4.2	4.2	4.2

(8) 官能檢査

前報(梁과 李, 1982-b)에서와 같이 官能檢査員을 構成하고 엑스분을 調製하여 3點識別試驗法(Triangle difference test)으로 omission test를 실시하였으며, 소정의 질문지에 답하도록 하였다.

結果 및 考察

1. 遊離아미노酸

遊離아미노酸의 組成은 Table 5와 같다. glycine, lysine, taurine 및 alanine 含量이 많아 이들 4種의 아미노酸은 전체 유리아미노산의 62%를 차지하였고 proline, serine, threonine, histidine 및 methionine 은 그 含量이 적었으며 isoleucine 과 leucine 은

Table 5. Content of free amino acids in the dorsal muscle of Korean catfish

Amino acids	mg/100g	% to total amino acid
Lys	23.1	12.4
His	11.2	6.0
Tau	23.1	12.4
Thr	16.0	8.6
Ser	18.3	9.8
Pro	19.6	10.4
Gly	46.8	25.1
Ala	22.8	12.2
Met	5.8	3.1
Ile	trace	—
Leu	trace	—

혼적량에 불과하였다.

李(1968)는 건조개불의 엑스성분에 관한 研究에서 glycine 과 alanine 含量이 월등히 많아 이들은 전체 유리아미노산의 約 60% 및 20%를 各各 차지하며, 이들 두 성분은 개불 단맛의 주성분이 될 것이라고 하였다. 또한 Konosu 등(1978)도 煮熟한 계肉에는 glycine 과 alanine 含量이 많아 이들은 전체 유리아미노산의 約 50%를 차지하며 계의 맛을 내는데 重要한 役割을 할 것이라고 하였다. 梁과 李(1980)는 가물치의 呈味成分에 관한 研究에서 glycine 含量이 월등히 높아 전체 유리아미노산의 63%를 차지한다고 하였고, 이 성분은 가물치의 독특한 맛을 내는데 큰 役割을 할 것이라고 하였다.

이와 같이 李(1968), Konosu 등(1978) 및 梁과 李(1980)의 研究報告 등으로 미루어 보아 메기背肉에 多量으로 含有된 유리아미노산, 특히 glycine 과 alanine 은 메기의 맛을 내는데 큰 役割을 하리라 생각된다.

2. 核酸關聯物質

메기背肉中の 核酸關聯物質의 含量은 Table 6과 같다. 메기背肉中에는 IMP 含量이 98.9 mg/100 g 다

Table 6. Contents of ATP and their related compounds in the dorsal muscle of Korean catfish (mg/100 g)

ATP and their related compounds	Content
ATP	5.6
ADP	12.4
AMP	10.1
IMP	98.9
Inosine	8.3
Hypoxanthine	0.4

른 核酸關聯物質에 비하여 월등히 含量이 많았다.

5'-mononucleotide가 魚類의 맛에 중요한 구실을 한다는 國中(1960)의 報告, IMP와 유리아미노산과의 사이에는 맛의 相乘作用이 있다는 鴻巢등(1960)의 報告 등으로 미루어 보아 메기背肉中の 核酸關聯物質, 특히 多量으로 含有된 IMP는 肉中の 유리아미노산과 더불어 메기의 독특한 맛을 내게 하는 데 중요한 구실을 할 것으로 推定된다.

3. 有機鹽基

메기背肉中の 有機鹽基의 含量은 Table 7과 같다.

Table 7. Contents of organic bases in the dorsal muscle of Korean catfish

Component	Content	
	mg/100g	N-mg/100g
Creatine+creatinine	351.7	130.6
Betaine	18.0	2.2
TMA	0.4	0.1
TMAO	1.4	0.3

메기背肉中の 總 creatinine 含量은 351.7 mg/100g으로서 다른 有機鹽基보다도 월등히 그 含量이 많았으며, 전체의 엑스성분 중에서도 가장 많았다.

鴻巢와 渡邊(1976)는 천연산 및 양식한 참돔에 관한 연구에서 總 creatinine은 各各 591 mg/100g 및 588 mg/100g으로서 총엑스분질소의 56.5%, 56.8%이며, 兩者間에는 차이가 없었다고 하였다. 천연산 및 양식한 은어 합질소엑스성분의 季節變化에 관한 報告에서 平野와 須山(1980)는 背肉中の 總 creatinine은 합질소엑스성분 중에서도 그 양이 가장 많았고 총엑스분질소에 대한 이들의 질소함량비는 천연산 및 양식산 은어에서 各各 38~45% 및 42~49%라고 하였다.

Hayashi등(1978)은 게다리살 중에는 게의 種類에 따라서 암·수 各各 154~562 mg/100g, 357~711 mg/100g의 glycine betaine이 含有되어 있으며, 이들은 게의 독특한 맛에 크게 關여한다고 하였다. 한편 Hayashi등(1978)은 煮熟한 蟹類의 風味成分에 관한 研究에서 TMAO가 136~410 mg/100g으로 多量 含有되어 있으나 게 특유의 맛을 내는 데는 거의 關여하지 않는다고 하였다.

총엑스분질소에 대한 분석된 합질소엑스성분의 질소회수율은 Table 8에서 보는 바와 같이 80.8%였다. 총엑스분질소에 대한 분석된 엑스분질소가 차지

Table 8. Contents of nitrogenous compound in the extract of the dorsal muscle of Korean catfish

Component	Korean catfish	
	mg/100g	% to Ex-N
Total extract-N	241.9	
Nucleotide-N	25.8	10.7
Free amino acid-N	29.6	12.2
Ammonia-N	4.8	2.0
TMAO-N	0.3	0.1
TMA-N	0.1	0.1
Betaine-N	2.2	0.9
Total creatinine-N	130.6	54.0
Recovered-N(%)		80.0

하는 비율은 총 creatinine 질소가 54.0%로 가장 높았으며, 다음이 유리아미노산질소, 뉴크레오티드질소, 암모니아질소, 베타인질소 TMAO 질소 및 TMA 질소의 順이었다.

4. 有機酸

메기背肉中の 有機酸의 含量은 Table 9와 같다.

Table 9. Contents of organic acids in the dorsal muscle of Korean catfish (mg/100g)

Component	Content
Propionic acid	19.7
Butyric acid	22.6
Valeric acid	1.7
Succinic acid	26.7
Oxalic acid	trace
Fumaric acid	trace
Maleic acid	trace
Tartaric acid	trace
Citric acid	trace

量的으로 보아 주요한 有機酸은 숙신산, 브티르산, 프로피온산, 발레르산 등 4種 이었고, 옥살산, 푸마르산, 말레산, 타르타르산 및 시트르산은 흔적량에 불과하였다.

鴻巢등(1967)은 바지락의 有機酸中 숙신산이 .40 mg/100g 程度로서 가장 그 含量이 많았다고 하였다. Hayashi 등(1979)은 蟹肉中에는 락트산과 숙신산이 각각 200 mg/100g과 3~9 mg/100g 含有되어 있을 뿐 다른 有機酸은 흔적량에 불과하였다고 報告하였다.

5. 糖類

Table 10에 나타낸 바와 같이 메기背肉中の 주요한 糖類는 glucose, fructose 및 inositol이고 ribose 와 arabinose는 흔적량에 불과하였다.

大石(1968)는 水産物 엑스성분 중 중요한 糖類는 glucose 와 ribose 라고 하였다. Hayashi 등(1979)도 煮熟한 肉中에는 포도당이 3~86 mg/100 g 으로 가장 含量이 많고, 그 外의 糖類는 3 mg/100 g 이하로 少量 含有되어 있다고 하였다.

Table 10. Contents of sugars and inositol in the dorsal muscle of Korean catfish (mg/100 g)

Sugars	Content
Ribose	trace
Arabinose	trace
Fructose	0.9
Glucose	5.1
Inositol	0.6

6. 無機質

메기背肉中の 無機質含量은 Table 11에 나타낸 바와 같다.

陽이온인 경우 K⁺이 210 mg/100 g 로 가장 많았고 陰이온 중에는 PO₄³⁻이 305.8 mg/100 g 으로서 가장 많았다.

Table 11. Contents of minerals in the dorsal muscle of Korean catfish (mg/100 g)

Component	content
Na ⁺	30.0
K ⁺	210.0
Ca ²⁺	3.8
Mg ²⁺	2.9
Cl ⁻	38.0
PO ₄ ³⁻	305.8
Total	590.5

7. 官能檢査

官能檢査는 分析值를 基準하여 Table 12와 같은 組成으로 合成엑스분을 調製한 後 천연 엑스분의 pH 와 같도록 pH 5.99로 調整하고 2倍로 희석하여 실시하였다. 단, 무기질은 각 이온의 定量值에 알맞도록 인위의 無機鹽類 組成을 定하였다. 천연 엑스분과 合成 엑스분의 맛은 숙달된 7名의 檢査員에 의한

공개 官能檢査에서 천연 엑스분이 香氣가 다소 있는 것을 除外하고는 서로 類似하다고 認定되었다. 메기 合成 엑스분의 omission test 結果는 Table 13과 같고 omission test에 사용된 무기염류의 組成은 Table 14와 같다.

Table 12. Composition of the complete synthetic extract for the dorsal muscle of Korean catfish

(mg/100 ml)			
Chemicals	Amount	Chemicals	Amount
Lys · HCl	29	Propionic acid	20
His · HCl · H ₂ O	15	Butyric acid	23
Tau	23	Valeric acid	2
Thr	16	Succinic acid	27
Ser	18	Oxalic acid	trace
Pro	20	Fumaric acid	trace
Gly	47	Maleic acid	trace
Ala	23	Tartaric acid	trace
Met	6	Citric acid	trace
ATP · Na	6	Ribose	trace
ADP · Na	14	Arabinose	trace
AMP	10	Fructose	1
IMP · Na	111	Glucose	5
Inosine	8	Inositol	1
Hypoxanthine	8	NaCl	36
Betaine	18	MgCl ₂ · 6H ₂ O	26
TMAO	1	CaCl ₂	11
Creatinine	352	NaH ₂ PO ₄ · 2H ₂ O	109
		K ₂ HPO ₄	455

omission test에서 檢査원들이 비교기술한 내용을 조합하여 보면 다음과 같다.

아미노산을 除去한 것 : 단맛, 감칠맛, 짠맛이 떨어져고 쓴맛, 떫은맛은 增大하였으며 전체적으로 맛의 조화성이 없고 농도가 크게 떨어져졌으며, 특징적인 맛이 消失되었다.

核酸關聯物質을 除去한 것 : 감칠맛, 단맛이 떨어져고 쓴맛, 떫은맛이 다소 증가하였으며, 전체적으로 맛이 떨어져졌다.

有機鹽基를 除去한 것 : 뚜렷한 差異는 없었으나 一部 檢査員들은 감칠맛, 단맛, 떫은맛이 다소 떨어져지고 조화성도 부족하다고 하였다.

有機酸을 除去한 것 : 단맛, 감칠맛이 증가하는 경향이 있었으나 맛의 농도가 묽어졌다.

糖類를 除去한 것 : 거의 差異가 없었다.

無機質을 除去한 것 : 단맛, 감칠맛이 증가하였으나 맛의 조화성이 크게 떨어져졌으며, 특징적인 맛이 消失되었다.

Table 13. Results of omission test on each component in the dorsal muscle of Korean catfish

Omitted component	No. of correct identifications (n=21)	Level of significance	Degree of difference*			Total Score(210)
			2	1	0	
Amino acids	13	0.01		5	2	176.0
Quarternary ammonium bases	8			3	4	193.0
Nucleotides and related compounds	12	0.05		4	3	178.0
Sugars	5			1	6	199.0
Organic acids	17	0.001	1	4	2	167.0
Minerals	16	0.001	1	4	2	153.0
Lys	7			2	5	191.5
His	11			3	4	190.0
Ser	13	0.01		4	3	183.0
Pro	7				7	194.5
Gly	5				7	197.0
Ala	13	0.01		5	2	182.5
Met	6			1	6	194.0
Betaine	5			1	6	198.0
Creatinine	11			4	3	184.5
IMP	13	0.01		4	3	183.0
Inosine	11			4	3	182.5
Hypoxanthine	11			3	4	189.0
Succinic acid	12	0.05		5	2	182.0
Organic acids(oxalic, maleic tartaric, citric acid)	7			2	5	189.0
Na ⁺ (Test 1)	9			4	3	187.0
Na ⁺ (Test 2)	7			3	4	193.5
K ⁺ (Test 1)	10			4	3	176.5
K ⁺ (Test 2)	7			2	5	183.5
Ca ²⁺	8			3	4	191.5
Mg ²⁺	9			3	4	181.0
Cl ⁻	8			3	4	192.0
PO ₄ ³⁻ (Test 1)	15	0.001	2	3	2	153.0
PO ₄ ³⁻ (Test 2)	16	0.001	1	6		154.0

*Each assessment was repeated three times, giving a total of 21 responses.

2 : obvious, 1 : slight, 0 : indistinguishable.

Table 14. Composition of inorganic components for the omission test for minerals in the dorsal muscle of Korean catfish

Omitted ion	Composition of inorganic components (mg/100 ml)						
	NaCl	KCl	CaCl ₂	MgCl ₂ ·6H ₂ O	NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O	Na ₃ PO ₄ ·12H ₂ O	K ₂ HPO ₄
(Test 1)							
Na ⁺		46	11	26			415
K ⁺	36		11	26	109		
Ca ²⁺	48			26	74		469
Mg ²⁺	51		11		68		469
Cl ⁻						164	469
PO ₄ ³⁻	36	401	11	26			
(Test 2)							
Na ⁺		46	11	26			560
K ⁺	36		11	26	506		
PO ₄ ³⁻	5	61	2	4			

Lysine을 除去한 것 : 거의 差異가 없었다.

Histidine을 除去한 것 : 뚜렷한 차이는 없었으나 일부 검사원들은 단맛과 감칠맛이 다소 떨어지는 경향이라고 하였다.

Serine을 除去한 것 : 단맛, 감칠맛이 다소 증가하였다.

Proline을 除去한 것 : 거의 차이가 없었다.

Glycine을 除去한 것 : 거의 차이가 없었다.

Alanine을 除去한 것 : 단맛, 짠맛, 감칠맛은 다소 증가하였고 쓴맛은 다소 감소하였으며, 맛의 지속성은 있었으나 조화성이 부족하였다.

Methionine을 除去한 것 : 뚜렷한 차이는 없었다.

Betaine을 除去한 것 : 거의 차이가 없었다.

Creatinine을 除去한 것 : 단맛과 감칠맛이 다소 증가하는 경향이었으나 7名中 3名은 구별되지 않았다.

IMP를 除去한 것 : 감칠맛과 단맛이 떨어졌고, 짠맛, 쓴맛, 뽕은맛이 증가하였으며 맛의 조화성이 부족하였다.

Inosine을 除去한 것 : 단맛과 신맛이 다소 증가하였고 쓴맛, 감칠맛 및 뽕은맛은 다소 떨어졌다. 그러나 7名中 3名은 구별되지 않았다.

Hypoxanthine을 除去한 것 : 일부 검사원들은 신맛과 뽕은맛이 다소 증가하는 경향이라 하였다.

숙신산을 除去한 것 : 뽕은맛이 다소 증가하였고, 짠맛, 신맛 및 감칠맛이 미미하게 감소하였다.

少量으로 含有된 有機酸(Oxalic, Maleic, Tartaric, Citric acid)을 除去한 것 : 뚜렷한 차이가 없었다.

Na⁺을 除去한 것 : 뚜렷한 차이는 없었으나 일부 검사원들은 단맛과 짠맛이 떨어지고 신맛이 증가하는 경향이라고 하였다.

K⁺을 除去한 것 : Test 1에서 단맛, 짠맛, 신맛, 감칠맛이 다소 증가하였고 뽕은맛이 떨어지는 경향이라고 하였으나 7名中 3名은 구별되지 않았다.

Test 2에서는 거의 차이가 없었으나 일부 검사원들은 단맛과 감칠맛이 다소 떨어지고 쓴맛과 뽕은맛이 증가하는 경향이라고 하였다.

Ca²⁺을 除去한 것 : 뚜렷한 차이가 없었다.

Mg²⁺을 除去한 것 : 뚜렷한 차이는 없었으나 일부 검사원들은 단맛과 뽕은맛이 떨어지는 경향이라고 하였다.

Cl⁻을 除去한 것 : 뚜렷한 차이는 없었으나 檢査員中 3名은 짠맛과 뽕은맛이 감소하는 경향이라고 하였다.

PO₄³⁻을 除去한 것 : Test 1에서 단맛이 크게 증

가하였고, 짠맛과 감칠맛도 다소 증가하였으나 뽕은맛이 떨어졌고 조화성이 부족하였다. Test 2에서도 역시 단맛은 크게 증가하였고 뽕은맛이 크게 떨어졌으며 짠맛, 신맛, 쓴맛도 다소 떨어졌다. 맛의 지속성은 있으나 조화성이 부족하였다.

Table 13과 검사원맛이 비교 기술한 내용을 종합하여 各成分群別로 맛에 미치는 영향을 보면,

아미노산의 영향 : 맛에 관여하고 있으며, 특히 serine과 alanine이 많이 관여하고 있었다.

核酸關聯物質의 영향 : 맛에 크게 관여하고 있으며, 특히 IMP가 큰 구실을 하고 있었다.

有機鹽基의 영향 : 거의 관여하지 않는 것으로 나타났다.

糖類의 영향 : 거의 관여하지 않았다.

有機酸의 영향 : 맛에 관여하고 있으며, 특히 숙신산의 영향은 컸다.

無機質의 영향 : 맛에 크게 관여하고 있으며, 특히 PO₄³⁻이 많이 관여하였다.

以上の omission test 結果에서 두들어지게 나타나는 성분들을 보면, serine, alanine, IMP, 숙신산 및 PO₄³⁻ 등의 5成分이었다. 이 5成分만을 가지고 엑스분을 만들어 건 합성 엑스분과 비교하여 본 결과, 비교적 類似하였으나 맛의 농도가 다소 떨어지는 경향이 있었다.

小俣(1964)는 성계 生殖線의 呈味成分에 관한 研究에서 量的으로 적은 methionine이 성계의 독특한 맛을 내는데 필수불가결한 成分이라고 하였다.

Hayashi 등(1981)은 자숙한 肌肉의 呈味成分에 관한 연구에서 無機質 특히 Na⁺과 Cl⁻이 거의 맛을 내는데 큰 역할을 한다고 하였다.

本 實驗에서는 아미노산 中 量的으로 비교적 많은 glycine보다 含量이 적은 serine과 alanine이 매기의 독특한 맛을 내는데 큰 구실을 하는 것으로 나타났다.

本 實驗結果로 보아 맛에 많이 관계하는 成分으로는 아미노산, 핵산관련물질, 有機酸 및 無機質이었다.

要 約

우리 나라 重要 淡水魚의 呈味成分을 把握 目的으로 前報에 이어 背肉中의 유리아미노산, 핵산관련물질, 유기염기, 당류, 유기산 및 무기질을 분석하였다. 또한 이 分析值를 기초로 하여 표준 시약을

가지고 합성엑스분을 調製하여 천연엑스분과 맛을 비교하였으며, omission test를 실시하여 각 성분들이 맛에 미치는 영향을 조사하였다.

유리아미노산의 함량은 glycine이 가장 많아 전체 유리아미노산의 25%를 차지하였고, 다음으로 alanine, lysine, taurine 등이 많았다. 핵산관련물질은 IMP 함량이 98.9 mg/100 g으로서 가장 많았으며, 그 외 성분은 비교적 함량이 적었다. 유기염기는 creatinine이 351.7 mg/100 g으로서 가장 많았고 betaine은 18.0 mg/100 g이었으며 TMA 및 TMAO는 1.4 mg/100 g 이하로서 極微量이었다.

유기산의 경우는 숙신산, 브티르산, 프로피온산 등이 함량이 많았고 옥살산, 푸마르산, 말레산, 타르타르산 및 시트르산은 흔적량에 불과하였다. 당류의 함량은 포도당이 5.1 mg/100 g으로서 가장 많았으며, ribose, arabinose, fructose 및 inositol은約 1 mg/100 g으로서 微量이었다.

무기염류의 함량은 K⁺ 및 PO₄³⁻이 각각 210.0 mg/100 g, 305.8 mg/100 g으로서 월등히 많았고 다른 무기염류는 38.0 mg/100 g 이하였다.

官能檢査 결과로 본 메기의 주된 呈味成分은 serine, alanine, IMP, 숙신산 및 PO₄³⁻였다.

文 獻

- American public health association. 1976.
“Standard methods for the examination of water and wastewater” 14th ed. Mercuric nitrate method, 304-306.
- 新井健一·齊藤恒行. 1963. 아데닌, 히포키산틴, 아데노신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(2), 168~178.
- 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.
- 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드의定量法について—DYER法の檢討. 日水誌 23(5), 269-272.
- Hayashi, T., K. Yamaguchi and S. Konosu. 1978. Studies on flavor components in boiled crabs-II. Nucleotides and organic base in the extracts. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 44(12), 1357-1362.
- Hayashi, T., A. Asakawa and K. Yamaguchi. 1979. Studies on flavor components in boiled crabs-III. Sugars, organic acids, and minerals in the extracts. Japan. Soc. Sci. Fish. 45(10), 1325-1329.
- Hayashi, T., K. Yamaguchi and S. Konosu. 1981. Sensory analysis of taste-active components in extract of boiled crab meat. J. Food Sci. 46, 479-483.
- 平野敏行·須山三千三. 1980. 天然および養殖アユの品質に関する化學的研究-III. 含窒素系エキス成分の季節變化. 日水誌 46(2), 215-219.
- 小俣靖. 1964. ウニのエキス成分に関する研究. IV. エキス構成成分の呈味性. 日水誌 30(9), 749-756.
- 鴻巣章二·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(1), 45-48.
- Konosu, S. and E. Kasai. 1961. Muscle extracts of aquatic animals. III. On the method for determination of betaine and its content of some marine animals. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 27(2), 194-198.
- 鴻巣章二·紫生田正樹·橋本芳郎. 1967. 貝類の有機酸とくにコハク酸含量について. 栄養と食糧. 20(3), 18-21.
- 鴻巣章二·渡邊勝子. 1976. 養成および天然マダいのエキス成分の比較. 日水誌 42(11), 1263-1266.
- Konosu, S., K. Yamaguchi and T. Hayashi. 1978. Studies on flavor components in boiled crabs-I. Amino acids and related compounds in the extracts. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 44(5), 505-510.
- 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.
- 李應昊. 1968. 乾燥「개불」의 extract에 대하여. 釜山水大研報 8(1), 59-62.
- Mason, B. S. and H. T. Slover. 1971. A gas chromatographic method for the determination of sugars in foods. J. Agr. Food Chem. 19(3), 551-554.
- Murphy, J. and J. P. Riley. 1962. A modified single solution method for the determinat-

- ion of phosphate in natural waters. *Anal. Chem. Acta.* 27, 31-36.
- 中島宣郎・市川恒平・鎌田政喜・藤田榮一郎. 1961. 5'-リボヌクレオチドの食品化學的研究(第2報), 食品中の5'-リボヌクレオチドについて(その2), 魚貝肉および食品中の5'-リボヌクレオチド. *日農化誌* 35(9), 803-808.
- 大石圭一. 1968. 魚介類のエキス成分. *New Food Industry.* 10(2), 1-12.
- 佐藤徳郎・福山富太郎. 1958. 生化學領地における光電比色法(各論2). 南江堂, 東京, p. 102-108.
- 關伸夫・金谷俊夫・齊藤恒行. 1969. 水産動物臟器の有機磷酸化合物に關する研究-IV. プリン, ピリミジンおよびヌクレオシドの分離定量法について. *日水誌* 35(7), 690-694.
- Spackman, D. H., W. H. Stein and S. Moore. 1958. Automatic recording apparatus for use in the chromatography of amino acids. *Anal. Chem.* 30, 1190-1206.
- 須山三千三・平野敏行・岡田憲明・澁谷智晴(1977): 天然および養殖アユの品質に關する化學的研究-1. 一般成分, 遊離アミノ酸および關連物質. *日水誌* 43(5), 535-540.
- 山田市二・田村太郎・吉川誠次・鈴木塵治. 1973. 揮發性および不揮發性有機酸のカスクロマトグラフィによる同時定量のためのブチルエステル化. *Japan Analyst.* 22(10), 1334-1341.
- 梁升澤・李應昊. 1979. 淡水魚의 呈味成分에 關한 研究. 1. 天然産인어의 유리아미노산 및 핵산 關連물질. *釜水大研報* 19(2), 37-41.
- 梁升澤・李應昊. 1980-a. 淡水魚의 呈味成分에 關한 研究. 2. 天然産인어의 有機鹽基. *韓水誌* 13(3), 109-113.
- 梁升澤・李應昊. 1980-b. 淡水魚의 呈味成分에 關한 研究. 3. 가물치의 呈味成分. *韓水誌* 13(3), 115-119.
- 梁升澤・李應昊. 1982-a. 淡水魚의 呈味成分에 關한 研究. 4. 天然産인어 및 가물치의 有機酸糖類 및 無機質. *韓水誌* 15(4), 298-302.
- 梁升澤・李應昊. 1982-b. 淡水魚의 味成分에 關한 研究. 5. 天然産인어 및 가물치 합성액스분의 官能檢査. *韓水誌* 15(4), 303-311.