

貝類의 呈味成分에 關한 研究

Studies on the Taste Components of Shellfishes.

동국대학교 가정교육과

劉 永 祥

한양대학교 식품영양학과

高 英 秀

Dept. of Home Economics Education, Dong-Kuk Univ.

Young Sang You

Dept. of Food & Nutrition, Han-Yang Univ*

Young Su Ko

<目

次>

I. 序 論

IV. 結 論

II. 實驗材料 및 方法

參考文獻

III. 結果 및 考察

<Abstract>

This studies was conducted to elucidate the taste components of shellfishes, produced in Korea.

Four kinds of shellfishes including sea mussel, short-necked clam, corb shell and ark shell were selected according to the higher sales order and cheaper retail price at 50 fish markets in Seoul in August 1982.

The results are: Palatable taste of shellfishes should be caused by nucleotide related products, organic acids and free amino acids. Thus taste components found in four shellfishes were succinic, fumaric, and lactic acids as organic acids, glycine, alanine and glutamic acid as free amino acids.

I. 序 論

한국인의 전반적인 營養攝取實態¹⁻⁵⁾를 보면 植物性食品에의 의존도가 높아 이로 인한 단백질의 量的·質의 문제가 제기되고 있다. 한편, 대도시에선 動物性食品 섭취가 증가하고는 있지만⁶⁻⁷⁾ 動物性食品源으로 獸肉類에 의존할 경우 高價이며 飽和脂肪酸의 含量이 많아 과잉섭취시 성인병 유발⁸⁾ 등

이 염려된다.

그러므로 良質의 단백질을 함유하며 값이 싸고 포화지방 含量이 낮은 식품의 섭취가 권장된다. 貝類는 良質의 蛋白質 含量이 높고 脂肪含量이 낮은 營養食品이고 우리나라에서 人工養殖에 의한 生産이 가능하므로 함유된 嗜好成分만 만족한다면 맛이 좋고 영양이 풍부하며 경제적인 좋은 動物性食品源이 될 것이다. 그러나 韓國產 貝類의 呈味成分에 대한 연구는 미비한 실정이다.

관련보고로 鴻巢¹⁰⁾의 貝類의 有機酸, 특히 succinic acid의 함량에 관한 것, 新井¹¹⁾의 凍結 乾燥 貝肉의 nucleotide 성분에 관한 것과 曹¹²⁾의 貝類의 不揮發性 有機酸의 조성과 가공중의 변화에 관한 것 등이 있다.

본 연구에서는 貝類成分에 관한 연구의 일환으로 風味를 좌우하는 성분인 유기산과 핵산관련물질들을 조사하여 이에 근거한 貝類의 食品의 意義를 검토하였다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 材料 및 材料의 處理

서울 시내 50개소 수산물 소매점에서 값이 싸고 많이 팔리고 있는 濰합(Sea mussel, Mytil, Mytilus coruscus) 반지락(short-necked clam, Tapes philippinarum), 모시조개(corb shell, Paphia philippinarum) 및 꼬막(ark shell, Anadara granosa) 등 生貝類 4종을 재료로 선정하였다. 이들 재료는 우리나라 근해에서 어획하여 서울시 노량진 수산시장에서 팔고 있는 것을 구입하여 사용하였다.

구입한 生貝類는 開殼한 다음 網上에서 肉質부분과 液質부분으로 나누고 이 두 부분을 합친 것을 전체부분으로 하였다. 육질부분과 전체부분은 homogenizer로 마쇄했으며 200g씩 포장하여 -20°C 냉동고에 보관하면서 실험하였다.

2. 實驗方法

1) 核酸관련물질의 定量

High Pressure Liquid Chromatography (HPLC, Waters model 6,000A)로 각 시료의 adenosine triphosphate (ATP), adenosine diphosphate (ADP), adenosine monophosphate (AMP), inosine과 hypoxanthin을 정량하였다. 이때 분석 조건은 Table 1과 같다.

2) 不揮發性 有機酸의 定量

Miroca 등¹³⁾의 방법에 따라 원심분리하여 추출하고 Bryant 등¹⁴⁾과 Resnick 등¹⁵⁾의 방법으로 칩

Table 1. Operating conditions for analysis of nucleotides and related compounds in shellfishes by HPLC

Column	μ Bondapak C118 (Waters ALC/244type)
Flow rate	2ml/min.
Wave length	254nm
Solvent	0.1M (NH ₄) ₂ HPO ₄
Pressure	2000 psi.
Sample size	5 μ l
Chart speed	0.5cm/min.
Absorbance unit full scale	0.18

Table 2. Operating conditions for analysis of methyl esters of organic acids in shellfishes by GLC

Column	10 feet \times $\frac{1}{8}$ in., glass, 15 % DEGS on AW Chromosorb W (80 ~100 mesh)
Detector	Flame Ionization Detector
Sample size	4 μ l
Injection temperature	200°C
Detection temperature	250°C
Column temperature	125°C
Carrier gas	N ₂ (22.3ml/min).
Chart speed	5mm/min.

출원액을 이온교환수지처리하여 정제하였다. 이들 건조된 추출물을 Alegre 등¹⁶⁾과 Hautala 등¹⁷⁾의 방법으로 ester화시켰다. 이 시료를 gas liquid chromatography (GLC, Hewlett-packard 5840A)로 정량하였으며 분석조건은 Table 2와 같다.

시료 유기산의 同定은 표준 유기산의 chromatogram이 나타나는 retention time과 일치하는 peak를 동일물질로 하였고, 定量은 peak의 면적을 半值幅法(half-width method)^{18,19)}에 의해 계산하였다.

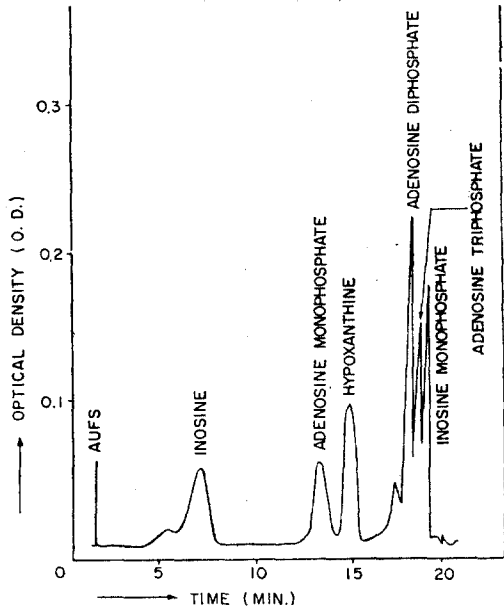


Fig. 1. HPLC chromatogram of standard of nucleotides and related compounds.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 核酸관련물질의 組成

시료중의 핵산관련물질의 함량을 알아 보기 위한 표준물질의 chromatogram 은 Fig. 1과 같고 전체 부분과 육질부분으로 분리하여 분석한 貝類의 chromatogram 은 Fig. 2~5와 같았으며 이것을 정량한 결과는 Table 3에 나타난 바와 같다.

홍합의 경우 전체부분에서는 ATP가 2.68 μ moles/g으로 가장 많았고 다음은 AMP로 2.64 μ moles/g이었으며, ADP는 0.79 μ moles/g으로 함량이 매우 낮았다. inosine과 hypoxanthine함량도 낮았다. 이같은 현상은 육질부분에서도 비슷하였는데 AMP가 ATP보다 다소 많았다. 반지락, 모시조개, 꼬막등에 함유된 핵산관련물질의 함량도 홍합의 경우와 비슷하였다.

須山²⁰⁾에 의하면 신선한 생선의 경우 ATP양이 80%이상으로 가장 많으나 신선도가 떨어질 때

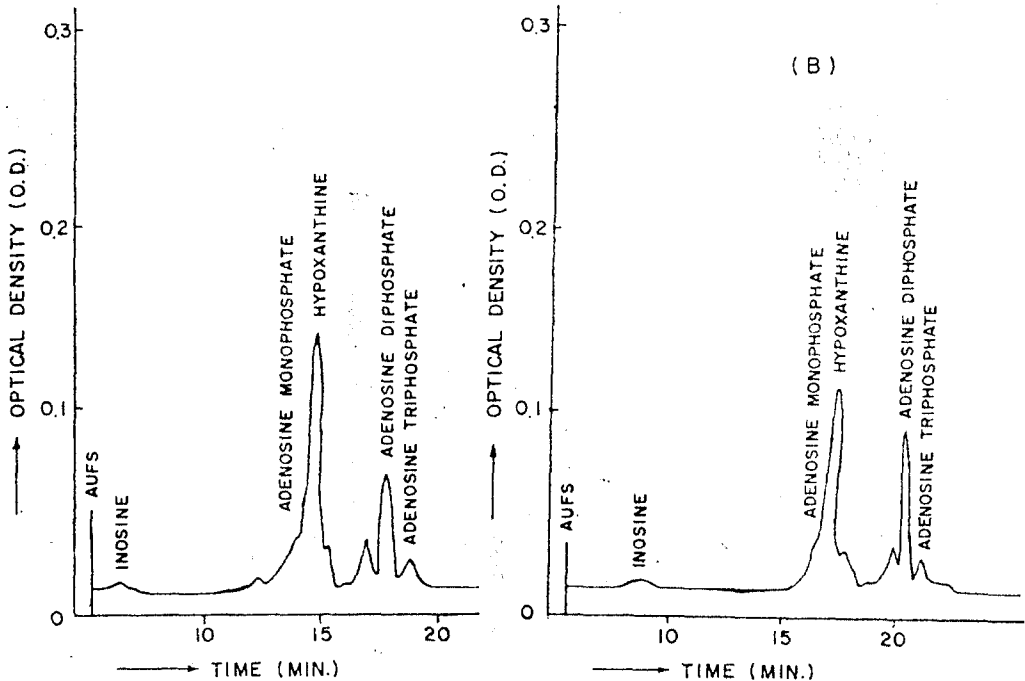


Fig. 2. HPLC chromatogram of nucleotides and related compounds in total (A) and meat (B) portions of sea mussel.

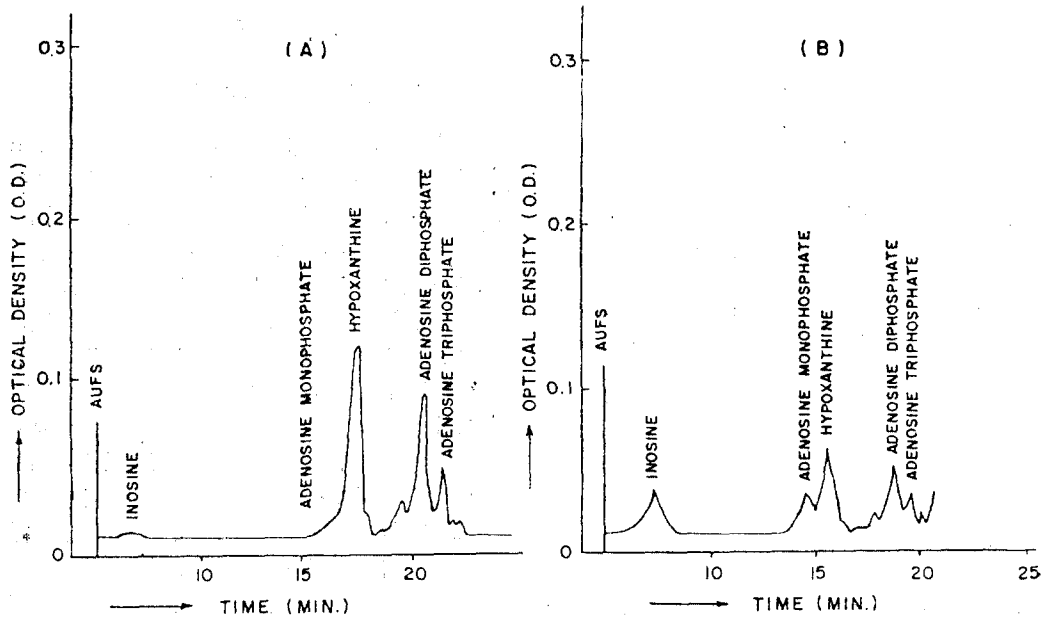


Fig. 3. HPLC chromatogram of nucleotides and related compounds in total (A) and meat (B) portions of short-necked clam.

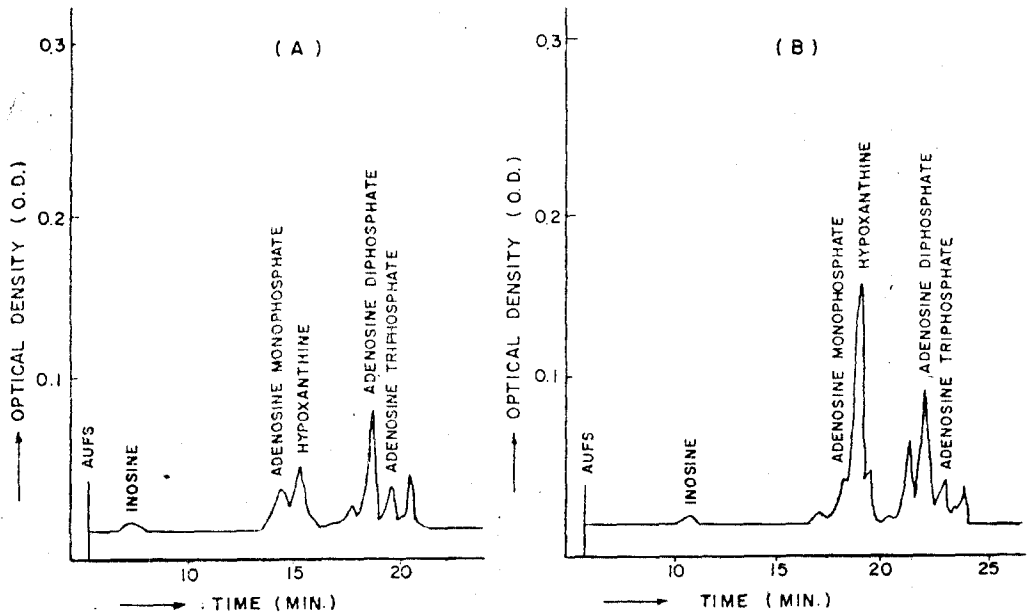


Fig. 4. HPLC chromatogram of nucleotides and related compounds in total (A) and meat (B) portions of corb shell.

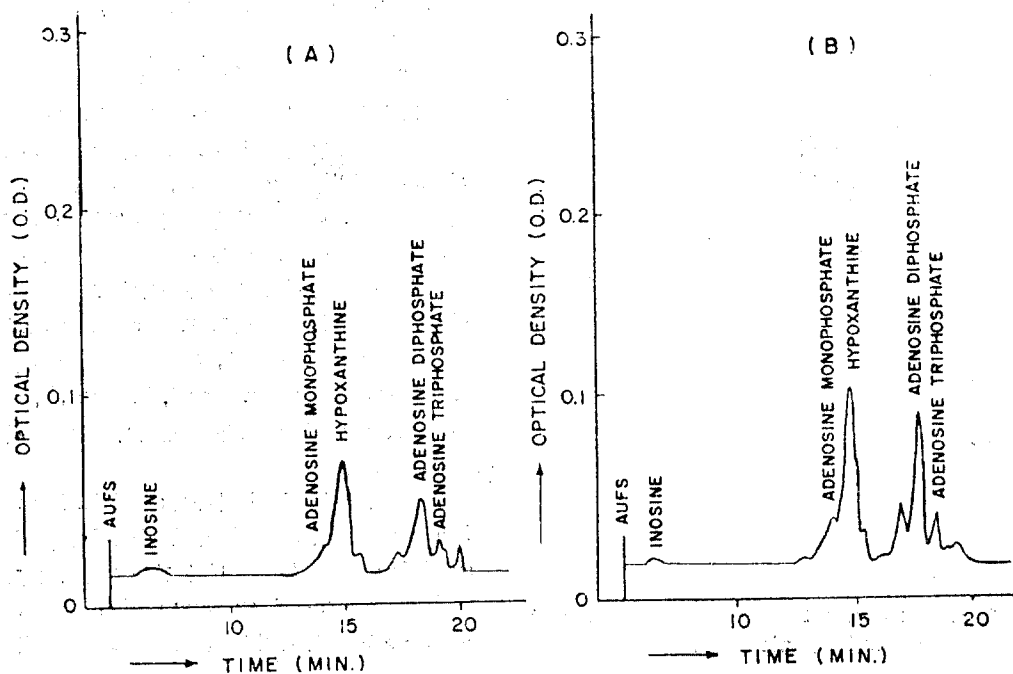


Fig. 5. HPLC chromatogram of nucleotides and related compounds in total (A) and meat (B) portions of ark shell.

Table 3. Content of nucleotides and related compounds in shellfishes (μ moles/g sample)

Sample	Portion	ATP	ADP	AMP	Inosine	Hypoxan-thine
Sea mussel	Total	2.68	0.79	2.64	0.08	0.01
	Meat	2.81	0.84	3.06	0.12	0.02
Short-necked clam	Total	2.08	0.65	2.89	0.13	0.01
	Meat	3.97	0.79	3.86	0.20	0.02
Corb shell	Total	2.65	0.85	2.81	0.08	0.02
	Meat	3.54	1.16	3.90	0.18	0.04
Ark shell	Total	2.86	0.76	2.58	0.06	0.04
	Meat	3.01	0.78	2.98	0.10	0.08

라 ADP, AMP를 거쳐 IMP로 분해되고 시간이 더 경과하면 inosine과 hypoxanthin으로 분해된다고 한다. 그러나 貝類는 다량의 AMP를 함유하고 있으나 AMP-deaminase를 함유하고 있지 않으므로²¹¹ IMP가 생성되지 않는데 본 실험에서도

같은 결과를 나타내었다.

核酸관련물질이 시료의 맛에 크게 관여를 한다는 보고는 많지만²²⁾²³⁾²⁴⁾ 본 실험에 사용한 시료의 핵산관련물질엔 風味成分으로 알려진 5'-IMP, 5'-XMP, 5'-GMP가 전혀 검출되지 않아 이들 물질

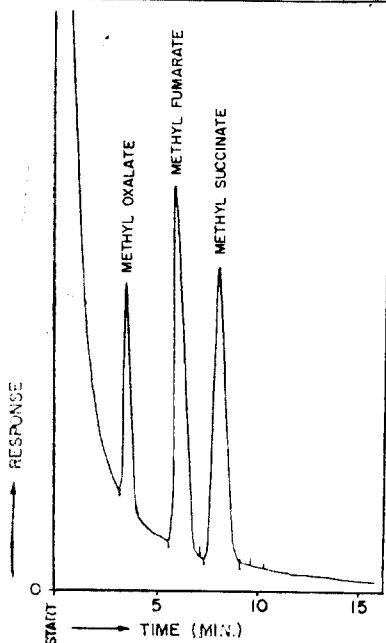


Fig. 6. Gas chromatogram of methyl esters of standard organic acids.

은 貝類의 맛에 관여하지 않는 것 같다.

2. 不揮性 有機酸의 組成

시료중 불휘발성 유기산을 분석하기 위한 표준유기산의 chromatogram은 Fig. 6과 같고, 시료의 전체와 육질부분의 chromatogram은 Fig. 7~10과 같았으며, 이를 정량한 결과는 Table 4와 같다.

시료중에 함유되어 있는 유기산중에서 succinic acid는 전체부분이나 肉質부분이나 모두 반지락에 제일 많았다. 종류별로 보면 succinic acid의 함량은 반지락, 모시조개, 홍합, 꼬막의 순이었고 그밖의 유기산인 pyruvic acid, lactic acid, oxalic acid, fumaric acid는 함유량이 1mg% 이하였다.

柳 등²⁵⁾과 鴻集 등¹⁶⁾에 의하면 succinic, fumaric, lactic acid 등이 貝類의 주된 유기산이며, 특히 succinic acid가 貝類의 맛과 깊은 관련이 있다고 한다. 본 실험에서도 succinic acid의 함량이 33~77mg%로 위의 결과와 비슷했으며, 유기산중 가

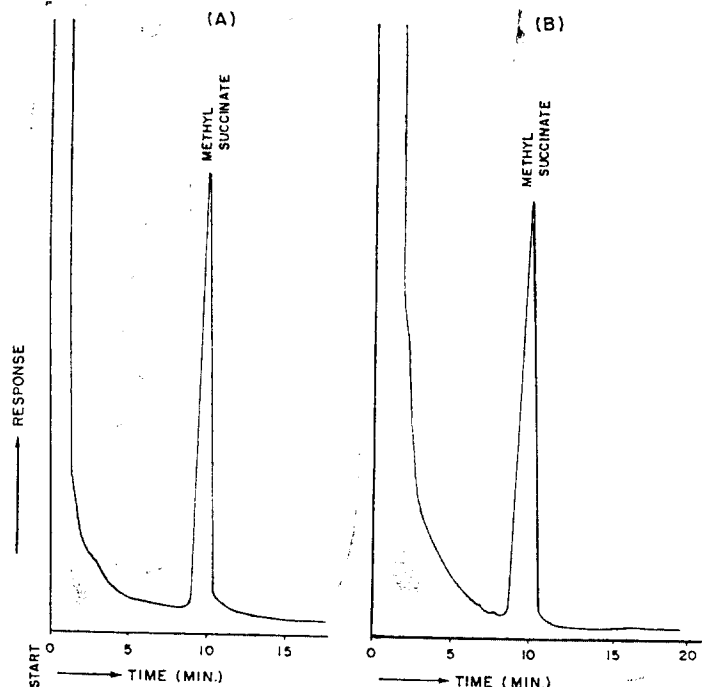


Fig. 7. Gas chromatogram of methyl esters of organic acids in total (A) and meat (B) portions of sea mussel.

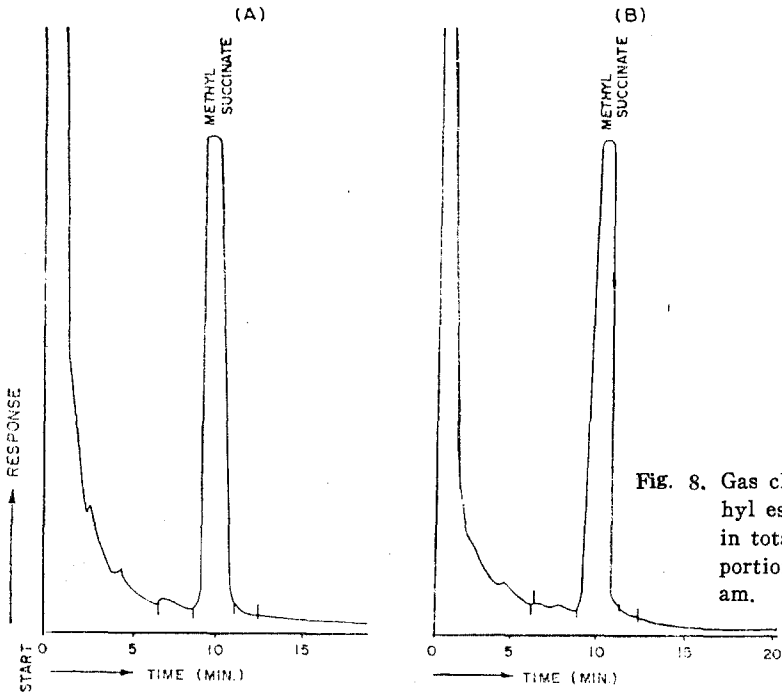


Fig. 8. Gas chromatogram of methyl esters of organic acids in total (A) and meat (B) portions of short-necked clam.

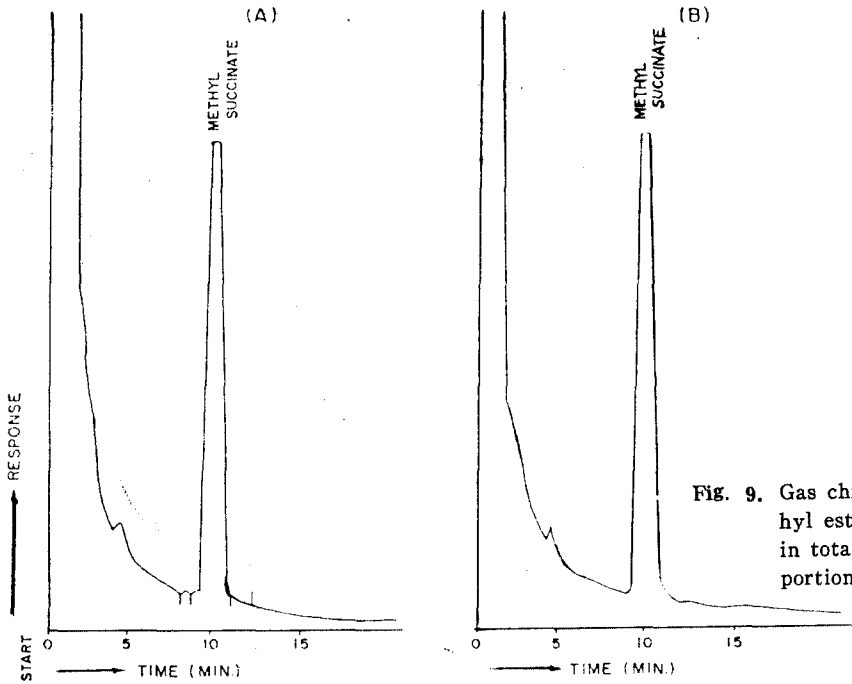


Fig. 9. Gas chromatogram of methyl esters of organic acids in total (A) and [meat (B) portions of corb shell.

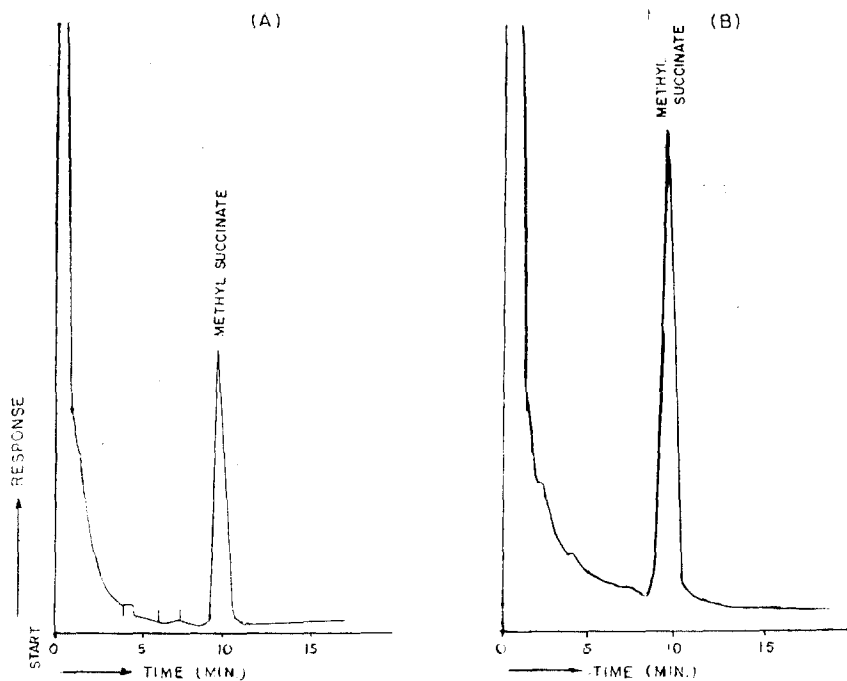


Fig. 10. Gas chromatogram of methyl esters of organic acids in total (A) and meat (B) portions of ark shell.

Table 4. Content of non-volatile organic acids in shellfishes(mg%)

Sample	Portion	Succinic acid	Fumaric acid	Oxalic acid	Lactic acid	Pyruvic acid
Sea mussel	Total	33.2	0.32	0.33	0.18	0.27
	Meat	33.4	trace	trace	trace	trace
Short-necked clam	Total	33.3	0.20	trace	trace	trace
	Meat	33.1	0.14	0.11	trace	trace
Corb shell	Total	32.9	0.12	0.23	trace	trace
	Meat	33.2	0.27	trace	trace	trace
Ark shell	Total	32.8	0.14	0.29	trace	trace
	Meat	32.7	0.12	0.18	0.28	trace

장 많이 함유되어 있는 succinic acid가 貝類의 맛과 가장 관계 깊을 것으로 생각된다.

IV. 結 論

한국산 貝類중 한국인이 많이 먹으면서 값이 싼

총합, 반지락, 모시조개, 꼬막의 4종에 대한 呈味成分을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

呈味成分으로는 核酸관련물질인 ATP, ADP, AMP, inosine, hypoxanthine, 不揮發性 有機酸인 succinic acid, fumaric acid, lactic acid, oxalic acid, 그리고 유리아미노산으로는 단맛이 나는 glycine과 alanine, 감칠맛 성분인 glutamic acid가 많이 함유되어 있어서 貝類의 특이한 맛을 내고 있었다.

參 考 文 獻

1. 하순용, 김상보: 충남 일부지역의 영양실태 및 임상조사, 한국영양학회지, 11(4), 11, 1978.
2. 이방자: 일부 도시지역 여자대학생의 영양섭취에 관한 조사연구, 대한가정학회지, 16(4), 51, 1978
3. 이종미: 경남 일부지역의 영양실태조사, 대한가정학회지, 17(3), 35, 1979.
4. 이영근, 김영희: 서울·경기 일부지방의 단체급식소에 대한 영양실태조사, 한국영양학회지 14(1), 1, 1981.
5. 고양숙: 제주지역 고향자 영양실태조사연구, 대한가정학회지, 19(4), 41, 1981.
6. 농수산부: 식품별 단백질공급대비, 식품수급표, 서울, p.316, 1979.
7. 이기열, 이양자: 한국인의 식생활의 추이, 한국영양학회지, 10(2), 59, 1977.
8. 모수미: 순환기계의 질환, 식이요법, 교문사, 서울, p.276, 1982.
9. 劉永祥, 高英秀: 貝類成分에 關한 研究, 대한가정학회지, 22(3) 1984.
10. 鴻巢章二, 柴生田正樹, 橋本芳郎: 貝類의 有機酸とくにコハク酸含量について, 栄養と食糧 20(3), 18, 1967.
11. 新井健, 小林喜一郎, 齊藤恒行: 凍結乾燥のスクレオチドについて, 栄養と食糧, 20(5), 65, 1967.
12. 曹吉石: 패류의 불휘발성유기산 조성과 가공중의 변화, 부산수산대학대학원 석사학위논문 1983.
13. Miroca, C.J. and J.E. Devay: A rapid gas chromatographic method for determining fumaric acid in fungus cultures and disease plant tissues, *Phytopathology*, 51, 274, 1961.
14. Bryant, F. and B.T. Overall: Quantitative chromatographic analysis of organic acids in plant tissue extracts, *Biochem. Biophys. Acta.*, 10, 471, 1953.
15. Resnick, F.E., L. Lee, and W.A. Power: chromatography of organic acids in cured tobacco, *Anal. Chem.* 27. 928. 1955.
16. Alegre, S.E., Yair and P.M. Shaul: Gas-Liquid chromatography of organic acids in citrus tissues, *J. Agric. Food Chem.* 24 (3) 652, 1976.
17. Hautala, E. and M.L. Weaver: Separation and quantitative determination of lactic, pyruvic, fumaric, succinic, malic and citric acids by gas chromatography, *Anal. Biochem.*, 30, 32, 1969
18. Takaki, S., M. Waki and K. Arimoto: The quantitative method of fatty acids with gas liquid chromatography using the internal standardization. Correlation of calibration coefficient of response carbon number and retention time, *Yukagaku*, 18 (2), 11, 1969.
19. 일본분석학회, 近畿支部연: 기기 분석 실험법 (下), 化學同人, 동경, p.702, 1969.
20. 須山三千三: 自身の魚と赤身の魚, 水産學シリーズ, No.13, 恒星社厚生閣, 東京, p.68, 1976.
21. 李盛雨, 金光秀, 金順東: 食品化學, 修學社, 서울, p.198(1983)
22. Kuninaka A: Studies on taste of ribonucleic acid derivatives, *J. Agr. chem. Soc. Japan*, 34. 489, 1960.
23. Konosu, S., Y. Maeda and T. Fujita: Evaluation of inosinic acid and free amino acid as tasting substance in the katsuwo-

- shi stock, *Bull. Japan, Soc. Sci. Fish.* 26
(1), 45. 1960
24. 양승택, 이용호 : 담수어의 정미성분에 관한 연구, 천연산 잉어 및 가물치 합성엑스분의 판
능검사, 한국수산학회지, 15(4), 303, 1982.
25. 유병호, 이용호 :焙乾담치의 정미성분에 관한 연구. 한국수산학회지, 11(2), 65, 1978.