

젓갈類의 衛生學的 檢査에 關한 研究

李 鍾 泰

慶南大學校 工科大學 食品工學科

**Study on the Hygienical Test  
of Fermented Sea Fishes.**

Lee Jong Tae

*Engineering College, Kyung Nam University*

**Abstract**

This investigation was carried out to find out the biological contamination, nitrogen compounds, physical and chemical test in fermented sea fishes. 60 species sample were collected from farm village, fishing village and free markets, its hygienical test period is taken about two years.

The examined results obtained are as in bollow.

1.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{NH}_3\text{-N}$  was detected whole samples.
2. Some fermented sea fishes was showed under the exhortation quality.
3. Nitrogen compound really produce N-Nitrosoamine.
4. The amine compounds are caused of cancer and malignant disease.
5. All container, storaged method, processing method and delivery method are must be improve.
6. It is necessary to do instruction for fermented sea fishes really meaning and attain to a fixed standardization.

## I. 緒 論

젓갈류는 옛부터 우리나라를 비롯하여 日本等 東南亞, 中東에서 거의가 自家製造하여 消費하여 왔다. 그러나 最近에 이르러서는 消費가 늘어감에 따라 大量生産을 위하여 工場 등에서 生産하여 市販을 하고 있다. 아직도 製造工場, 家庭 등에서 만들어지는 方法이나 施設이 영세성을 면치 못한곳이 많으며 食品衛生에 대한 관심이 빈약하여 非衛生的으로 流通되고 있는 것이 허다 하다. 本研究은 이러한 非衛生的인 方法으로 生産되는 젓갈류에 대하여 一般的인 性分과 요사이 문제가 되고 있는 Nitrogen Compound의 검출을 통해서 食品類로서 價値가 있는지 여부를 재평가 해 보고자 衛生的인 面等を 調査해 본것이다. 우선 水産統計에 나타난 年度別 生産實績을 보면 消費趨勢나 生産量이 一定치 않음을 알 수 있다. 그러나 公式의인 統計라 할지라도 報告된 것만으로는 우

리나라에서 生産된 젓갈류의 畧量이라고는 할수 없다. 어쩌면 절반에도 못 미칠것으로 본다. 여기서 바로 問題가 되고 있는 것이다. 태반이 非衛生的으로 自家나 小規模로 製造되는 것이 指導나 監督을 받지 않고 流通되어 品質의 低下를 가져오고 있기때문이다. 勿論 漁況에도 영향을 받고 있으며 消費性에도 問題는 있으리라 본다.

표 1에서 보는 바와같이 10여년 평균치가 9,711M/T이며 躰치젓 3,453M/T이 평균이며 1986年度에는 11,848M/T이 生産되어 十年間 最高의 生産量을 나타냈다. 새우는 平均이 2,919 M/T이며, 오징어 133M/T, 貝類 255M/T, 굴 58M/T, 蛸 686M/T, 명란젓 1,077M/T, 其他로 해삼, 창란젓, 조기젓, 게, 불락이젓등이 805M/T이다. 옛날에는 새우젓, 굴젓, 조개젓, 조기젓등이 大部分이 었으나 이제는 30여가지가 市中에 나오고 있다.

Table I. Production quantities of fermented sea food by yearly(M/T)

Year	Total	Anchovy	Shrimp	Squid	Clam	Oyster	Urchin	Soused roll	Others
1970	4,581	1,481	2,243	218	0	43	415	20	161
1973	11,583	3,796	6,899	24	0	56	377	50	81
1980	7,256	3,418	1,814	9	104	260	755	156	740
1981	6,839	2,651	2,855	32	128	5	524	332	312
1982	9,840	4,304	2,588	68	126	16	890	1,137	709
1983	8 275	953	3,310	317	84	27	825	2,095	664
1984	6,603	975	1,421	145	598	61	1,037	1,659	708
1985	11,957	1,651	4,778	285	145	18	658	2,338	2,084
1986	20,469	11,848	369	142	391	22	692	1,916	1,784
Average	9,711	3,453	2,919	133	225	58	686	1,077	805

## II. 材料 및 方法

實驗材料 : 새우젓 5, 멸치젓 30, 조개젓 3, 칼치젓 5, 오징어젓 9, 굴젓 5, 창란젓 3, 모두 60 個의 試料를 漁村, 農村, 都市等에서 自家用으로 만드것 小規模工場에서 製造한것등을 1ℓ씩 임의로 채취하여 試料로 使用하였다. 그리고 Juice(液汁)을 걸러서 100cc씩 채취하여 試料로 썼다.

Table 2. Mixed ratio of materials for fermentation.

Item	Salting	Fermented Period	Season	Food	Additives
Anchovy	25-30%	3-12 Month	Spring	None	Opt
Shrimp	20-25%	3 - 6 "	" "	" "	15-20°C
Squid	20-25%	2 - 3 "	" "	" "	" "
Clams	15-22%	1 - 2 "	" "	" "	" "
Oyster	18-25%	2 - 3 "	" "	" "	" "
Seaurchin	15-20%	2 - 3 "	" "	" "	" "
Soused roll	15-25%	1 - 4 "	" "	" "	" "

※ Home makes(Purity over 90 salt)  
Factory makes(Purity under 90 salt)

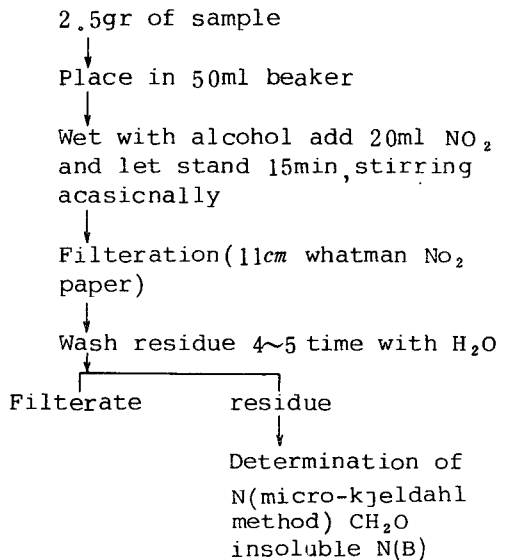
젓갈류는 다른 食品類와 달라서 아주 單調로운 工程으로 生産되며 봄이나 가을 2회에 걸쳐서 만들어지고 있다. 普通 溫度는 15°C~20°C 前後로 때로는 30°C가 될때도 있다. 各種 乳酸菌, yeast 등이 발효를 시키며 自家消化가 걸러져서 醱酵가 일어나게 된다. 期間도 3~36個月을 두고 熟成시키기도 한다. 新鮮하고 衛生的으로 製造環境이 좋은 곳에서 合理的으로 만들어 진다면 아주 좋은 食品이다.

우선 官能的으로 볼때 品質을 鑑別 할수 있다. 使用된 器具는 Water ~ Desicator oven salt ~ zenken saltmeter. pH-phmeter. SG... Lactometer Bacteria. MPN method, DIFCO mackonky, Microscop, medium. sugar ... Refractometer, calory ... calory meter. No3, No2, NH<sub>3</sub>, uv240. spectrophotometer. As ... Gutzeit, As ... Diethyl Dithio. Carbamat method. Hg, Cd, pb ... Dithizone method. Ingredient ... (AoAc method Were applied).

그리고 No<sub>3</sub>인 nitrate, No<sub>2</sub>인 Nitrite. NH<sub>3</sub>인 Ammonia는 特히 Nitrosoamine 등으로 유도되어 Cancer를 유발함으로 重要視되고 있다. 試驗方法은 다음과 같다.

### [I] Nitrate No<sub>3</sub>-N Determination method

1. Total-N micro-kjeldahl method (A)
2. Determination of H<sub>2</sub>O insoluble-N



↓  
 Filtrate  
 ↓  
 Dilute to 250ml  
 ↓  
 Place 50ml portion filtrate in  
 500 ml kjeldahl Flask  
 ↓  
 2g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$   
 20ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 ↓  
 Digestion until all  $\text{H}_2\text{O}$  is eva-  
 porated and white fumes appear  
 and continue digestion at least  
 10min to drive off nitrat N  
 ↓  
 0.65g Hg  
 ↓  
 Digestion untill all organic  
 matter is oxidized  
 ↓  
 Cool, dilute, add 25ml of 4%  
 $\text{K}_2\text{S}$  s/n  
 ↓  
 Determination of N (micro kje-  
 ldahl method)(C)  
 ↓  
 $A(\text{Total-N}) - B(\text{H}_2\text{O insoluble N}) =$   
 $\text{H}_2\text{O-Sol-N} - \text{H}_2\text{O-Sol-N} - C = \text{Nitrate-N}$

[II] Nitrite( $\text{NO}_2$ ) N Determination  
 CAO(A method)  
 Sample

↓  
 Centrifuge(35,000 rpm × 15 min)  
 ↓  
 Supernatant  
 ↓  
 Place 2ml of supernatant in 100  
 ml colorimetric test tube and  
 add each 0.5, 10, 15, 20, 25, 30 and  
 place tube in  $\text{H}_2\text{O}$  bath at  $40^\circ\text{C}$   
 for 15 min,  
 ↓  
 2ml of sulfanilic acid S/N  
 (0.5 gr/150ml HOAC(1+4))  
 ↓  
 2ml of r-naphthylamine HCl  
 s/n(0.2gr/150ml HOAC(1+4))  
 Continue digestion at  $40^\circ\text{C}$   
 for 20 min

↓  
 Compare the color of unknown  
 Sample with series of STD.

[III] Ammonia ( $\text{NH}_3$ -N) Determination  
 method  
 (chaney A.L, and E.P.marhoch  
 1962 Clinical chem 8:130~132)

Sample 12ml  
 ↓  
 Centrifuge(32,000rpm × 15min)  
 ↓  
 Supernatant  
 ↓  
 Take each 0.02ml of supernata-  
 nt, standard  $\text{NH}_3$ -N S/N(5mg, 1mg  
 0.5mg, 0.1mg, 0.05mg, 0.01mg/100  
 ml) and demineralized water  
 (Blank test) into 20 ml test  
 tubes  
 ↓  
 1ml of phenol color reagent  
 1ml of alkali-hypo chloride  
 reagent  
 ↓  
 Incubation in water bath( $37^\circ\text{C}$ ,  
 15min)  
 ↓  
 8ml of  $\text{H}_2\text{O}$   
 ↓  
 Absorbance at 630 nm(UV-spectro  
 photometer)

### III. 結果 및 考察

표 3은  $\text{NO}_3$ 인 Nitrate와  $\text{NO}_2$ 인 Ni-  
 trite  $\text{NH}_3$ -N인 Ammonia등이 可食部에  
 얼마 있는가를 調査한 바, Sample에 따라  
 서 많은차가 있음을 보았다. 衛生法上  
 Nitrogen Compound가 kg당 10 mg을 초  
 과되지 않는 범위내에서 착색료로 쓰고 있  
 으나, 自然産 배추에도 1000-4000ppm이되  
 는 경우가 많다. 그러므로 水質이 좋지 않  
 거나 쓰여진 소금이 질이 좋지 않으면 많은  
 암모니아류가 검출되고 있으며 또한 신선치

못한 것은 신선한것 보다 많은양의 Nitro-  
gen compound가 검출되었다. 이와 같은

**Table 3.** Detection of  $\text{HHNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  
 $\text{NH}_3\text{-N}$  and some Heavy  
metals in fermented sea  
fishes (PPM),  $\text{NH}_3\text{-N}$  (mg)

No.	$\text{HNO}_3$	$\text{HNO}_2$	$\text{NH}_3\text{ N}$	Hg.	Cd.	As.	Pb.	Cu.	Cr.
1	4.4	29.3	1.382	-	-	0.1	-	-	-
2	10.1	73.5	1.834	-	-	0.02	-	-	-
3	15.2	51.7	0.347	-	-	0.05	-	-	-
4	10.1	55.1	0.250	-	-	0	-	-	-
5	19.7	400.6	3.099	-	-	0.3	0.01	-	-
6	18.3	241.1	1.211	-	-	0.1	0.01	-	-
7	1.4	20.3	0.218	-	-	-	-	-	-
8	28.1	450.0	1.223	-	-	0.08	-	-	-
9	13.8	77.1	0.918	-	-	0.01	-	-	-
10	30.4	285.1	2.181	-	-	0.03	-	-	-
11	14.8	215.4	0.883	-	-	0.01	-	-	-
12	19.4	299.1	1.113	-	-	0.03	-	-	-

량을 줄이기 위해서는 선도가 높고 수질이  
깨끗하며 용기, 소금류등이 정결해야 될것이  
다. 이와같은 N-화합물이 많으면 부패취가  
나며 고소한 맛이나, 향기성분이 아주 적은  
것갈류가 된다. 그리고 지나치게 많은 량이  
검출된것들은 食用으로는 적합하지 않은 것  
이다. 製造者나 消費者나, 生産者 부터 製造  
販賣에 이르기 까지 면밀한 注意가 必要하다.

노천에서 바람이 불고 먼지가 많은 곳에서  
용기를 열어놓고 판매행위를 하는것이나 가  
정에서 항아리등 용기를 장광등에 열어놓고  
햇볕을 쬐이는것등은 위생상 극히 좋지못하  
다. 그리고 함석용기 플라스틱 용기등에 놓  
고 파는것, 드람통이 녹이 심하게 생기고 있  
는 것에 담아 두는 것등은 위생상 극히 불  
량하다. 반듯이 이와같은 것을 취급시는 장  
소, 용기, 취급자가 필히 정결하게 해야한다.  
어느시료나 검출되어서는 아니되는것등도 다

**Table 4.** Physical and sensibility test of fermented sea fishes(100cc).

No.	PH.	SG.	Salt.	Dust	Brix	Color	Odour	Sensibility
1	7.70	1.20	25 %	$1.2 \times 10^3$	28.0	DY	PN	Mediocrity
2	7.20	1.19	27 "	$1.0 \times 10^3$	29.4	DG	"	"
3	6.30	1.18	32 "	$2.0 \times 10^4$	32.4	DL	"	"
4	7.10	1.10	28 "	$1.0 \times 10^3$	30.3	DW	"	"
5	6.80	1.09	29 "	$1.2 \times 10^2$	33.4	DL	"	"
6	6.50	1.01	24 "	$1.3 \times 10^2$	30.1	DY	"	"
7	6.60	1.00	26 "	$2.4 \times 10^2$	28.7	DL	"	"
8	6.30	1.12	24 "	$1.8 \times 10^3$	26.3	DL	"	"
9	6.70	1.21	23 "	$2.4 \times 10^1$	27.7	DG	"	"
10	7.10	1.31	25 "	$1.8 \times 10^3$	25.6	DL	"	"
11	7.30	1.04	27 "	$1.6 \times 10^2$	29.5	DG	"	"
12	6.50	1.01	26 "	$1.3 \times 10^2$	30.1	DG	"	"

※ DY = Dark yellow, DG=Dark grey, DL = Dark lime, DW=Dark white.

량이 들어 있다. 이제는 光線下에서나, 露天에서 海邊等に 극히 많은 먼지등이 混入되지 않도록 잘 봉해서 보관토록 해야 할 것이다. 마치 건어 취급하듯 아무데서나 파는 행위는 개선이 돼야 한다. 냄새도 가급적 잘 발효된 냄새인 고소한 맛 유기산에 의한 향기가 있어야 하며 색깔도 1급품은 참기름같이, 담홍색, 담황색이 나는데 암갈색, 암회색 등이며 官能的으로도 모두 좋지않은 인상이다.

표 5는 젓갈류의 부착한 미생물의 검출이다. MPN法, DIFCO Agar法, Mackonky法, NA法等 多様な 培地를 써서 調査한바, 氣中落下菌 등이 많으며 취급의 부주의로 大腸菌群이 검출되었다. 하절기라 yeast Mold 등도 Sample에 따라서 나타나고 있다. pseudomonas의 種類는 原料에서 부착된 것이다. 여하튼 철저한 管理로서 雜菌이 나타나지 않아야 하며 容器等은 깨끗하게 또 뚜껑을 필히 덮어서 汚染이 안되도록 해야

한다. 그리고 호염성 細菌도 번식하기 쉬운 것이다. 이러한 것은 모두가 취급자의 부주의로 인한 것이며 보관이 좋지 않아서 이다. 절임류나, 젓갈류등 모두 생선은 서늘하고 주위의 환경이 좋은 곳에서 취급이 되어야 한다. 아무렇게나 어패류를 취급하면 절대로 안된다. 그래서 서구인들은 비록 생선일 지라도 해가 뜨기전에 전부 팔아치우고 소비자는 사다가 냉장고에 보관했다가 소비한다. 생선이 썩거나 변질되면 독소로 변하기 때문이다.

표 6은 生産製造者들이 取扱하는 모든 것을 約 2年餘에 걸쳐서 調査를 했다. 容器는 100%가 崙크리트 탱크이고 운반은 드럼통이다. 또 비닐, 푸라스틱 용기들이다. 製造탱크 덮개는 모두가 나무판자로 덮었다. 그틈으로 걸어다니면 먼지가 모두 빠져들어 간다. 일하는 사람들이 食品이 무엇인지 확

Table 5. Detection of Various kinds micro-organism in fermented sea fishes(100cc)

No.	E.Coli.	Salmonella	Micrococcus	Bacillus	Mold	yeast
1	+	+	+++++	+++	++	-
2	-	-	+++	++++	+	-
3	+	-	++++	++++	+	+
4	-	-	+++	++++	+	-
5	-	-	+++	++++	+	-
6	-	-	+++	+++	+	-
7	-	-	++++	+++	+	-
8	+	-	++++	++++	+	-
9	-	-	++++	++++	+	-
10	-	+	++++	++++	+	-

Table 6. Investigation of hygienical treated condition of fermented sea fishes in sea side area.(Degraded)

Item	Containter	Dealing	Storage	Processing	Materials
Anchovy	12	10	2	3	1
Shrimp	4	5	1	1	1
Hairtail	1	1	2	1	1
Intestine	1	2	1	1	1
Calms	3	2	1	2	2
Squid	3	2	2	3	1
Oyster	1	2	1	1	1
Seaurchin	2	1	1	1	2

실한 내용을 모르는것 같다. 周邊에 불결함이며 市中에 벌겁게 녹이쓴 Drum통이며 위생검사도 받지 않은 비닐통이며 심지어는 Vinylidene 봉지등에 넣어서 100%가 소분해서 판다. 아주 위험한 처사다. 하루빨리 시정이 되어야겠다. 全國에서 取扱되고 있는 食品中에서 가장 非衛生的인 것이 바로 鹽辛品이다. 썩은것과 醱酵된것과를 區別을 못하는 예가 허다하다. 썩는것은 醱酵中에 空氣가 들어간단든지 原料로 쓰인 魚類中에 상한것이 있을시는 썩게 되는 것이다. 그래서 鮮度를 유지토록 하려면 반드시 新鮮한 材料를 使用해야만 좋은 製品을 얻게 되는 것이다.

표 7은 젓갈류별로 一般的인 造成分을 調査해 본 것이다. 營養的인 水準으로 보서는 어느 醱酵食品類에 뒤지지 않을 程度로 높은 것이다. 그러나 一定한 規格이 없어서 마음대로 물을 타고 소금을 넣으며 조미료

를 넣고 있음을 본다. 앞으로 製造過程, 取扱, 容器等を 改善한다면 더욱 各광을 받는 食品이 되리라고 본다. 반드시 國家的인 차원에서 品種別로 規格을 定해야 할 것이다.

그림 1은 年度別로 表示한 것이다. 젓갈류

Table 7. Chemical analysis of fermented sea fishes(100gr)

No.	H <sub>2</sub> O	Colony	Protein	Fat	Sugar	Ash.
1	56.3	192.8	15.7	13.9	1.6	13.6
2	68.6	90.0	16.7	2.2	0.9	11.6
3	52.3	105.8	20.0	1.8	2.4	23.5
4	65.0	61.5	13.6	0.7	0.2	20.5
5	71.7	86.2	18.4	1.0	0.9	8.0
6	61.3	132.8	19.6	4.8	2.8	11.5
7	68.8	115.0	15.8	4.6	2.6	8.2
8	75.5	86.0	13.5	2.8	1.7	6.5
9	62.5	114.5	18.0	2.5	5.0	12.3

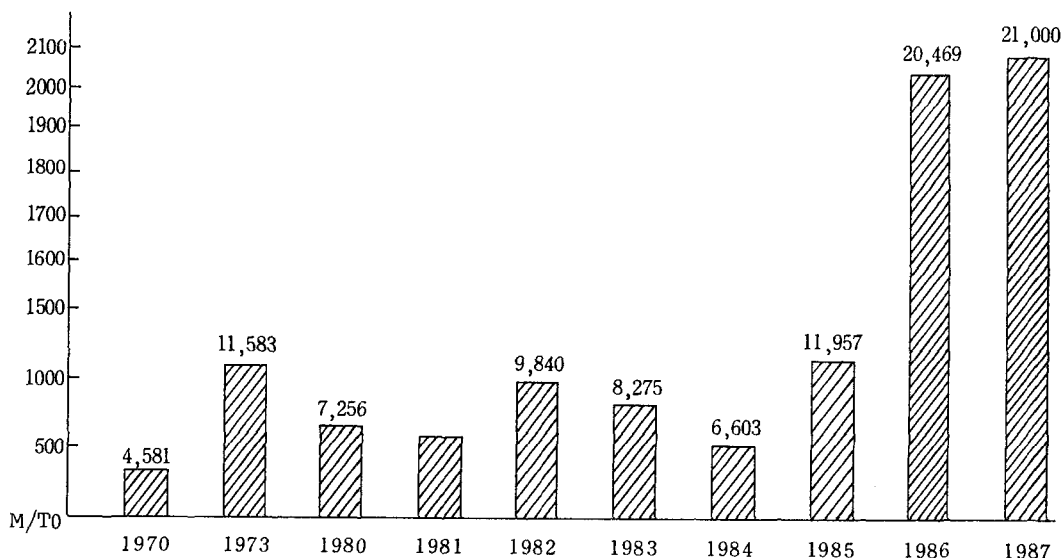


Fig.1 Total production quantities of fermented sea fishes by yearly .

는 채소 무침에 절임식품에 주로 쓰이고 있다. 年中 가장 많이 쓰는 季節은 겨울용으로 김치류를 담글때 많이 쓰인다. 1970年代는 소비와 생산은 많이 되었다고 보나 報告되지 않고 消費나 生産이 많은데 기인한다. 그리고 最近에 이르러서는 김장을 많이 하지 않으나 四季節이 채소류가 생산되어 다량이 소비되고 있다. 또 統計資料도 비교적 옛보다는 나아졌다고 본다. 그러나 小規模, 家庭用等은 전혀 統計에서 빠져있다. 이러한 것으로 대략적인 것은 알수 있으나 앞으로는 늘어가는 추세로 볼수 있다.

그림 2는 우리나라에서 젓갈류의 주종을 이루는 것을 살펴본 것이다. Anchovy가 가장 많으며 또한 가장 위생적으로 문제가 되고 있다. 새우젓은 옛부터 소규모로 제조되

어 한강을 통해서 마포강으로 수송되어 서울에서 소비되기도 했다.

지금은 交通이 發達 全國에서 均一하게 消費된다. 特히 문제가 되는 것은 창난젓等 內臟을 利用한 것들이 많이 소비 되는데 質이 좋지 않은것이 많다. 그림 3은 젓갈류중에 좋지 못한 재료나 醱酵過程에서 잘못되고 貯藏, 取扱等에서 잘못되어서 發生되는  $HNO_3$ ,  $HNO_2$ ,  $NH_3-N$  등이다. 이것은 질산이 微生物에 依해서 亞黃酸이 되고 또한 N-Nitrosoamine이나 Dimethylamine 등으로 변하여 cancer를 유발하는 요인이 되기도 한다. 그러므로 이와같이 非衛生的으로 加工된 것은 消費하지 말아야 한다. 물론 채소류나 김치류에 비하여 많은 量은 아니나 그래도 注意를 해야할 食品이다.

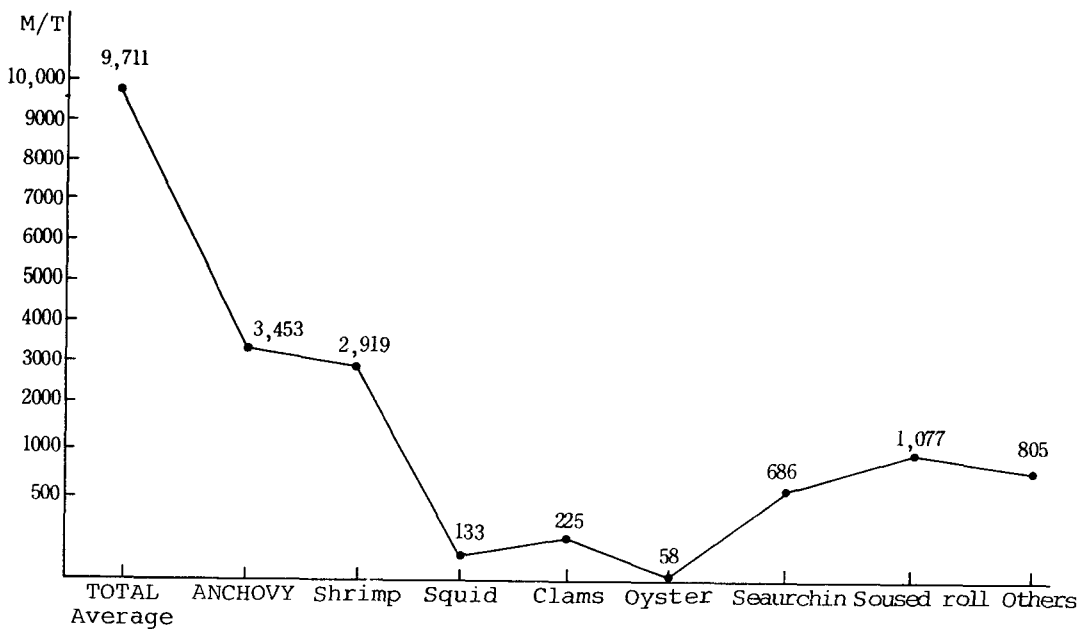


Fig.2 Average production quantities of fermented sea fishes for ten years.



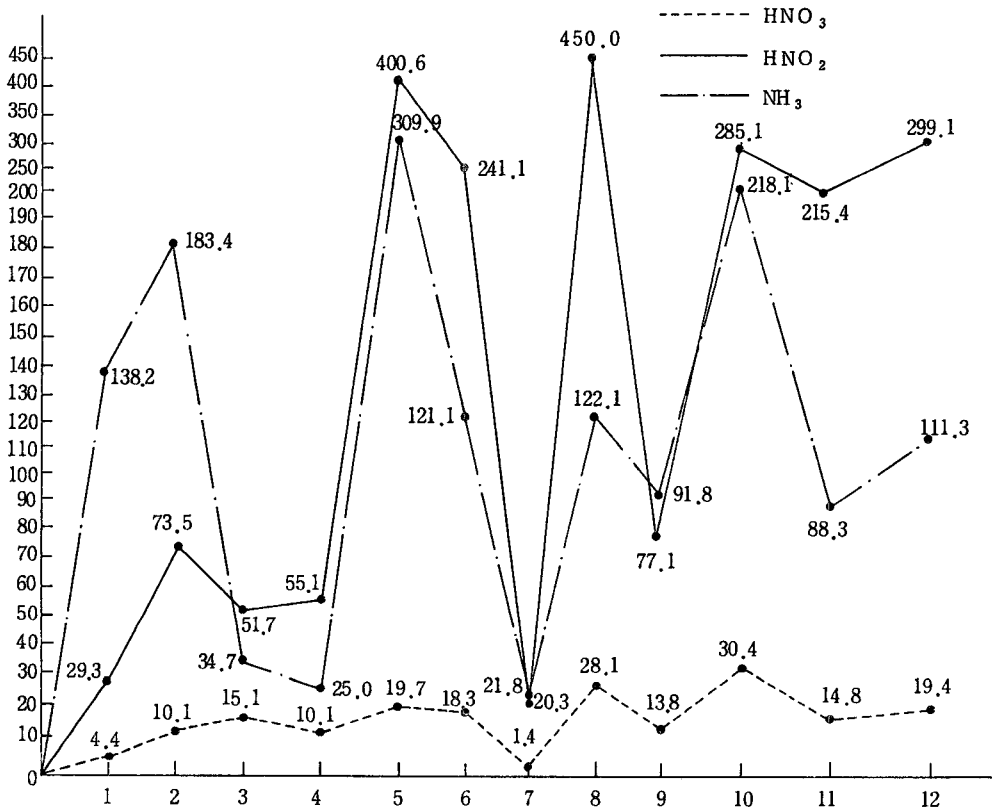


Fig.3 Analysis of HNO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub>-N in fermented sea fishes.

#### IV. 結 論

60個의 試料를 採取하여 여러모로 調査한바 營養的으로는 간장류 보다는 월등한 食品이다. 그러나 모든 醬類는 國家的인 次元에서 一定한 規格을 定한데 반하여 海産物 醱酵食品類는 一定한 規格이 없어 工場製品이나 自家製品이나 모두가 다른 性分을 보이고 있으며 容器도 販賣方式도 모두 틀려서 食品衛生法上 모두가 저축이 되고 있는 상태다.

魚卵類를 鹽藏하여 팔거나 衛生的으로 大

量生産하여 市販하는 것을 除外하고는 모두가 不良한 食品이다. 研究概要를 보면 다음과 같다.

1. HNO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>-N 化合物은 모두 試料에서 檢출되고 있으며 食品으로서 價値가 없는 것도 20~30%가 된다.
2. 流通되고 있는 容器가 Drum통, vinylidene, plastic 用器等이 改善되어야 하겠다.
3. 零細한 工場을 經營하는 業者는 國家에서 積極的으로 支援을 하여 衛生的인 食品을 生産토록 해야 할 것이다.

4. 取扱者나 生産業을 하는者는 海産物의 讓造에 대한 次元 높은 技術開發을 서둘러야 할때가 왔다고 본다.
5. 食品에 대한 認識을 모두가 새롭게 가져야 할 것이다. 변패, 부패, 악취 등을 判別하여 不良한 食品이 근절 되도록 해야 할 것이다.

## V. 參 考 文 獻

1. Love R.M. The chemical Biology of Fishes, Academic press N.Y, 1970.
2. Sobstad, G.E., Physical, chemical and Biological change in FOOD Caused by thermal processing, Applied Science pub London 1972.
3. 鄭承鏞等 The taste compounds of Fermented acetes chinensis 韓水誌 9(2) 70-100, 1976.
4. 李應昊等 The taste compounds of Fermented squid 韓水誌 9(4) 761-771, 1977.
5. Aitken, A. and connel J.J. Effect of heating on Foodstuffs Applied Science, London 219, 1979.
6. Olley, J.N. Advanc in Fish science and Technology, Fishing News, Ltd London 1980.
7. 李應昊等 The effect of antioxidants on the Fermented Sardine and taste compounds of product, 韓水誌 14(4) 201-211, 1981.
8. SUZUKI, T, Fish and krill protein Applied Science pub, London 1981.
9. Sikorski, Z.E, Smoking of newzealand fish, Dsik, Mt. Albert Res. Centre Aukland 1982.
10. 李應昊等 The taste compounds of Fermented Anchovy 韓水誌 22(1) 13-18, 1982.
11. 李應昊等 Nitrate and Nitrite Content of some Fermented Sed food and vegetables, 韓水誌 15(2) 147-153, 1982.