

A Chemical Analysis of Fermented Fish Products and Discussion of Fermented Flavors in Asian Cuisines

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-02-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 水谷, 忠土, 君塚, 明光, ラドル, ケネス, 石毛, 直道 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15021/00004344

魚醬の化学分析と「うま味」の文化圏

——魚の発酵製品の研究 (6)——

水谷 忠 士* 君 塚 明 光**
ケネス・ラドル*** 石 毛 直 道****

A Chemical Analysis of Fermented Fish Products and Discussion
of Fermented Flavors in Asian Cuisines

Tadashi MIZUTANI, Akimitsu KIMIZUKA, Kenneth RUDDLE
and Naomichi ISHIGE

In the local cuisines of Northeast and Southeast Asia the fermented products of marine organisms constitute major side dishes and condiments. As is well-known, food patterns of this large region are based mainly on rice, a source not only of energy but also of vegetable proteins. Animal meats have never been widely consumed, neither has there been a tradition of milking. Rather, the bulk of animal products have always been obtained from aquatic organisms, mainly fish. Thus the cuisines of eastern Asia were historically, as indeed they continue to be, based on a combination of rice, fish and vegetables.

Throughout East Asia the preservation of seasonally available fish was based in considerable measure on the application of fermentation techniques. In making fermented products salt is mixed with cleaned fresh fish, shellfish, or other aquatic organisms, and fermented for various lengths of time to enable the enzymes present in the fish to auto-digest the meat and create products that range from sauces to solids, and in which amino acids predominate. Ironically, although such a major item in many Asian diets, the literature on fermented aquatic products is relatively scant and fragmentary, and limited mostly to disparate chemical analyses of fish sauces, the commercially most important fermented aquatic

* 味の素株式会社中央研究所

** 味の素株式会社食品開発研究所

*** 国立民族学博物館第5研究部

**** 国立民族学博物館第4研究部

product throughout the region. Unlike the earlier studies, which basically examined total amino acid content, the research reported on here examined each amino acid individually. Further, we analyzed samples of shrimp sauces, shrimp pastes, fish pastes, solid fermented products and *narezushi* (fish/shrimp fermented together with rice or another vegetable product), in addition to the commonly analyzed fish sauce.

Two hundred and seventy three field samples were obtained, 47 typical ones of which were analyzed chemically (see Appendix). Four types of analysis were performed: general, quantitative analysis of amino acids, analysis of organic acids and analysis of micro-organic contents. These analyses demonstrated that the common culinary function of all the sampled materials is to provide both a salty taste and *umami* ("good taste").

If a comparison is made between fish and soy sauces in these terms, fish sauce contains 26% salt and has a stronger salty taste than does soy sauce, with 17% salt; the total quantity of amino acids in both sauces is about 5% (of these glutamic acid, that most involved with *umami*, averages about 0.8% in both); and the average acidity of soy sauce is about pH 4.8 whereas that of fish sauce is about pH 6.0. Thus in fish sauce organic acids exist mainly in the form of salt, so that whereas soy sauce functions as a sour-tasting condiment fish sauce does not. Unlike fish sauce, soy sauce has sugary and alcoholic tastes.

When shrimp paste, one of the most important condiments in Southeast Asia, is compared with *miso* (fermented soy bean paste) the latter is found to contain 11% salt whereas shrimp paste has an average of 20%; the total quantity of amino acid in shrimp paste is 12%, twice that of *miso*; and glutamic acid totals 1.6% in shrimp paste, again twice that of *miso*. As with fish sauce, shrimp paste lacks sour- and sweet-tasting condiment functions.

Laboratory analyses demonstrated that the chemical composition of the final fermented aquatic product was not dependent on that of the raw material. Regardless of the local species used, in all cases the function of the product was to provide a salty and *umami* condiment. This function differs from that of fermented condiments from vegetable crops in Northeast Asia, which are locally diverse according to differences of ingredient, processing techniques and the physical environment (especially climate). The simplicity of the processing techniques and uniformity of the final fermented aquatic products is undoubtedly one explanation for their wide geographical diffusion throughout East and South-

east Asia. Further, in present day Southeast Asia domestic and interernational trading in these products is commonplace and widespread.

The origin and diffusion of fermented aquatic products in Northeast Asia as well as in the Philippines remains unknown. In China prior to the Han Dynasty fermented meat and fermented aquatic products existed. They were fermented with salt, grain mold (*koji*) and wine. In later eras soy beans and grains replaced meat and fish. Such fermented vegetable crop products spread widely through Northeast Asia and supplanted those based on aquatic organisms, with the exception of Korea, where *shiokara* (*chokal*) remains an important side dish. But the fermentation of vegetable crops requires a relatively higher technology than does that of meats and aquatic products. Thus it did not develop in Southeast Asia, where the tradition of using fermented aquatic products as side dishes and condiments persists. Nevertheless, the common function of these products in both the vegetable crops and aquatic materials fermentation areas is the provision of *umami*.

There exists a strong correlation between the consumption of fermented aquatic products and rice. The *culinary* relationship between fermented fish products other than *narezushi* (*gyoshō*) and vegetables is far stronger than between fish and meat. Thus *gyoshō* is added to vegetables and eaten with rice.

The role of *gyoshō* as an animal protein complement to rice has been exaggerated in the literature. Our research demonstrates that the main source of energy and protein is derived from rice whereas the principal function of *gyoshō* is as an appetizer, a small portion of which assists the consumption of a large quantity of rice. Further, since it is a preserved food, *gyoshō* can be conveniently served at the table with little additional preparation. Hence, rather than being a side dish, the principal function of *gyoshō* is as an appetizing condiment for rice eaters.

This paper represents the sixth contribution to the “Project on Fermented Fish”. Previous contributions in this series have examined the history of fermented fish products in Northeast Asia [石毛 (ISHIGE) 1986a], *narezushi* [石毛 (ISHIGE) 1986b], the ecological basis for the supply of marine species for fermentation [RUDDLE 1986] and freshwater species [RUDDLE 1987], and the cultural ecology of fermented fish products in Southeast Asia [石毛 (ISHIGE)・ラドル (RUDDLE) 1987].

はじめに	4. グルタミン酸含量と市場等級
I. 魚醬のアミノ酸分析に関する従来の研究	IV. 魚醬の製造法と含有成分の関係
II. 実験方法	1. 原料魚の種類と製品成分の相違
1. 試料	2. 原料魚の蛋白分解機構
2. 化学分析法	3. 製品中のマイクロフローラとその関与
3. 微生物分析法	V. 食品としての魚醬
III. 魚醬の含有成分と調味料としての機能	VI. うま味の文化圏
1. おもな呈味成分	1. 味の世界地図のなかでの魚醬
2. 魚醬油と醤油の比較	2. 穀醬と魚醬
3. 小エビ塩辛ペーストと味噌の比較	

はじめに

本論文は石毛直道を研究代表者、Kenneth Ruddle を共同研究者とする「魚醬の総合的研究」の報告シリーズの一環をなすものである。この一連の研究の成果として本誌にすでに発表されたものとしては、魚醬原料魚の漁業生態学的な論考に“The Supply of Marine Fish Species for Fermentation in Southeast Asia.” [RUDDLE 1986], “The Ecological Basis for Fish Fermentation in Freshwater Environments of Continental Southeast Asia: with Special Reference to Burma and Kampuchea.” [RUDDLE 1987] がある。また、アジア各地における魚の発酵製品の製造法、消費の実態、歴史についてのべたものに、「東アジアの魚醬——魚の発酵製品の研究(1)——」[石毛 1986a], 「東アジア・東南アジアのナレズシ——魚の発酵製品の研究(2)——」[石毛 1987], 「東南アジアの魚醬——魚の発酵製品の研究(5)——」[石毛・ラドル 1987] の3論文がある。本誌以外に発表した関係論文には、「塩辛・魚醬油・ナレズシ」[石毛・ラドル 1985], 『魚醬とうま味の文化圏』[石毛 1986b], 「醱酵の文化圏」[石毛 1986c] がある。これらの報告のなかで、本論文ともっとも関連がつよいのは本誌に発表した石毛 [1986a] と石毛・ラドル [1987] の論文である。この2論文に記述した東アジアと東南アジアの魚醬を対象として、アミノ酸分析を主とする魚醬の化学分析をおこなった結果を報告し、それをもとに食品としての魚醬の性格を主として味の面から考察することが本論文の目的である。

化学分析の材料となった、石毛とラドルが現地調査のさいに収集した魚醬およびナレズシの標本は、13カ国にまたがり、約300点におよぶ。短期間で消費することがふつ

うである東南アジア各地のナレズシは輸送途中での変質の可能性がたかいため、収集点数はすくなく、魚醤類が標本のほとんどを占めている。これらの標本は原則として現地から味の素株式会社中央研究所に発送され、冷蔵保存された。そのうち、各地の代表的魚醤43点とナレズシ4点を分析した結果をまとめたのが本報告である。分析にあたったのは味の素株式会社中央研究所の水谷忠士と同社食品開発研究所の君塚明光である。

現在すべての収集標本は武庫川女子大学家政学部の大塚滋教授のもとに移管されている。それは、おそらく世界最大の魚醤コレクションであると考えられる。このコレクションを利用して、さまざまな分析などをおこなう研究者が出現することを希望するしだいである。

なお、本研究の現地調査は味の素株式会社から国立民族学博物館に寄付された研究助成金にもとづいておこなわれ、分析は同社中央研究所の厚意によってなされたことを記して、感謝したい。

I. 魚醤のアミノ酸分析に関する従来の研究

魚醤の化学的分析によってその成分を研究することは、植民地体制下の仏領インドシナにおいて着手された。それは、ベトナムの魚醤油であるニョク・マム nuoc mam が植民地経済にとって重要な商品であったからであり、その品質管理をめぐる、ニョク・マムの製造法と成分分析に関する研究が進行したのである。これら仏領パストゥール研究所を中心としておこなわれた、フランス人研究者たちの業績をしめす文献については、前論文に記しておいた[石毛・ラドル 1987:239]。いずれもニョク・マムに関する研究であり、インドシナ半島における他の種類の魚介類の発酵製品はとりあつかわれていない。1950年代までのこれらの研究では、ニョク・マムの有効成分の主体が遊離アミノ酸であることをあきらかにしているが、分析技術が未発達であった当時ではアミノ酸の種類や、その定量的分析にまではおよんでおらず、もっぱら全窒素やアミノ態窒素のレベルでの議論にとどまっている。

わが国では、1950年代にイカの塩辛の遊離アミノ酸の定性的分析の報告例がいくつも提出されたが、それについての定量的分析はない。1957年にカツオの塩辛の遊離アミノ酸組成の定量的分析が報告されている[森 1984: 643, 645, 651]。これらの塩辛のアミノ酸に関する報告にあらわれた、アミノ酸の種類、量は本論文で報告する筆者らの結果と矛盾するものではない。

1961年にタイの魚醤油であるナム・プラ nam pla の風味がグルタミン酸、ヒスチジン、プロリンによるものであるとする報告が提出されている [JONES 1961: 61-81]。1972年にはインドネシアの小エビ塩辛ペーストであるトラシ terasi のアミノ酸組成の定量分析の結果が発表された [SOEDARMO 1972: 7-12]。1976年には中国の研究者によって、魚露とよばれる中国の魚醤油2例、ニョク・ナム1例、蝦油とよばれる中国産の小エビ醤油1例、中国産醤油1例のアミノ酸組成を比較する定量分析結果が発表され、魚露と蝦油にはグルタミン酸の含量がおおく、それがこれらの調味料の「うま味」のもとになっていることをあきらかにしている [福建省水産供錯公司・廈門水産学院加工系編 1976: 166-168]。

食品加工の立場から、各国の魚醬について記述した文献として IPFC [1967] と Steinkraus [1983] の報告があるが、このなかに記述されている魚醬の分析報告は各地からの1例報告をのせた断片的なものであり、ほとんどが一般分析にとどまり、アミノ酸分析におよんでいない。

このように、魚醬のアミノ酸の定量的分析の研究例はすくなく、各地のことなる種

表1 魚 醬 類 の 試 料 数

国	魚 醬		小エビ	小エビ	塩 辛	塩 辛	小エビ	ナレズシ	計
	原 料	製 品 形 態	醬 油	塩 辛	ペ ー ス ト	ペ ー ス ト	醬 油		
			魚 類	甲 殻 類	甲 殻 類	魚 類	魚 類	甲 殻 類	
	液 体	液 体	均 一 ペ ー ス ト	均 一 ペ ー ス ト	魚 体 入 り	魚 体 入 り	魚 体 入 り		
Bangladesh				1					1
Burma	4	1	1			2			8
Malaysia	1		1					1	3
Thailand	3		1			3			7
Vietnam	1	1	1					2	5
Kampuchea			1			1		1	3
Indonesia			2	1					3
Philippines	1		2	1			1		5
China	3	1	2						6
Korea						2	1		3
Japan	2					1			3
計	15	3	12	2	9	2	4		47

類の魚醬を数多く分析，比較研究して，すべての魚醬に共通するアミノ酸食品としての性格をあきらかにしたのは，本論文がはじめてである。

II. 実験方法

1. 試料

実験に供した試料は合計47点で，表1にしめすように，魚醬油，小エビ塩辛ペースト，塩辛の試料がおおい。分析に使用した試料を本論文の末尾に「分析試料リスト」としてしめしておく。

2. 化学分析法

一般分析 Bé, pH, 色度，食塩，全窒素 (T-N)，ホルモール態窒素 (F-N)，直糖分については基準しょうゆ分析法 [日本醬油技術会編 1966] に準拠して分析した。

水分の分析は，105°C，4時間の常圧加熱乾燥法によりおこなった。

エキス分は，100より水分と食塩分析値を差し引いた値をもちいた。

表2 分離培地

分離菌名	分離培地										
一般好気性細菌	Trypto-Soya agar (市販品)										
乳酸菌	Brain heart infusion Bouillon agar (基本培地 市販品) 基本培地に以下のものを添加する。 <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>• Yeast Extract</td> <td>0.5%</td> <td rowspan="4" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="4" style="vertical-align: middle;">pH 6.5</td> </tr> <tr> <td>• Malt Extract</td> <td>0.5%</td> </tr> <tr> <td>• Cysteine HCl</td> <td>0.02%</td> </tr> <tr> <td>• Tweer 80</td> <td>0.01%</td> </tr> </table>	• Yeast Extract	0.5%	}	pH 6.5	• Malt Extract	0.5%	• Cysteine HCl	0.02%	• Tweer 80	0.01%
• Yeast Extract	0.5%	}	pH 6.5								
• Malt Extract	0.5%										
• Cysteine HCl	0.02%										
• Tweer 80	0.01%										
耐塩性乳酸菌	上記培地に以下のものを添加する。 食塩10%，生揚10% (pH 6.5)										
耐塩性酵母	YM 培地 (食塩，生揚添加) Yeast Extract 0.3%， Malt Extract 0.3% Peptone 0.5%， Glucose 1.0% 食塩10%，生揚10% (pH 6.0)										
好乾性糸状菌	Potato dextrose agar (基本培地，市販品) 食塩10%，生揚10%を添加 (pH 6.0)										
耐塩性嫌気性菌	GAM agar with Gentamicin (基本培地，市販品) 食塩10%，生揚10%を添加 (pH 7.0)										

アルコール分析には、(株)島津製ガスクロマトグラフ GC-6A 型をもちいた。

核酸分析には、(株)日立製高速クロマトグラフ633型をもちいた。

水分活性 (Aw) の測定には、Sina 社製 Equi-Hygroscope をもちいた。

アミノ酸分析・アンモニア分析 (株)日立製自動アミノ酸アナライザー 835 型をもちいた。

表3 魚 醤 油 の 一

国 名	Burma				Malay-sia	Thailand		
分析 No.	No. 2	No. 3	No. 19	No. 20	No. 7	No. 15	No. 16	
Sample Number	BFSF1	BFSM1	BFSM2	BFSM3	MBudu M4	TFSF2	TFSM5	TFSF2
生産方式		FA	FA	FA	CI	FA	FA	
2次加工					タマリンドジュース添加			
製法ノート	なし	有	有	有	有	有	有	
容 器	サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン	市販ガラスビン	市販ガラスビン	
1 Bé/15°C	26.2	22.2	24.9	24.6	23.7	26.4	24.9	24.1
2 pH	5.4	7.0	7.1	6.9	5.4	5.3	5.4	6.1
3 color (No.)	30	22	25	26	—	27	40	—
4 water (g/dl)	60.3	64.1	65.8	65.7	70.0	27.9	61.6	61.4
5 NaCl (%)	28.6	29.0	30.3	29.9	18.9	28.5	25.7	24.8
6 extracts (%)	11.1	6.9	3.9	4.4	11.1	13.6	12.7	13.8
7 T-N (%)	1.43	1.10	0.80	0.82	1.51	1.69	1.62	2.00
8 F-N (%)	1.00	0.83	0.61	0.61	0.71	1.20	1.12	1.33
9 NH3-N (%)	0.21	0.34	0.26	0.29	0.10	0.19	0.25	0.28
10 (8)-(9) (%)	0.79	0.49	0.35	0.32	0.61	1.01	0.87	1.05
11 (9)/(7)	0.15	0.31	0.33	0.35	0.07	0.11	0.15	0.14
12 (10)/(7)	0.55	0.45	0.44	0.39	0.40	0.60	0.54	0.53
13 D-sugar (g/dl)	2.07	0	0	0	2.20	0.50	0.23	—
14 alcohol (%)	0.02	—	—	—	0.04	0	0	—
15 5'-IMP (mg/dl)	0	0	0	0	0	0	—	—
16 T-AA (g/dl)	5.60	2.79	1.39	1.28	4.93	7.06	6.25	6.84
17 GH (%)	0.95	1.47	0.10	0.09	0.62	1.07	1.27	0.85
18 T-OrgA (%)	1.10	0.87	0.52	0.79	0.88	0.91	1.20	1.54
19 (16)+(18) (%)	6.70	3.66	1.91	2.07	5.81	7.97	7.45	8.38
20 T-AA-N (%)	0.90	0.45	0.22	0.20	0.79	1.13	1.00	1.09
21 (20)/(7)	0.63	0.41	0.28	0.24	0.52	0.67	0.62	0.55
22 (9)+(20)/(7)	0.78	0.72	0.60	0.60	0.59	0.78	0.77	0.69
23 AW	0.73	0.76	0.76	0.76	0.80	0.73	0.76	—

有機酸分析 (株)盛進製薬製カルボン酸計をもちいた。

3. 微生物分析法

各種微生物の分離法 表2に示す分離培地をもちいて各種微生物を分離した。一般好気性菌, 耐塩性酵母, 好乾性糸状菌は常法の希釈平板培養法に準拠し, 乳酸菌, 嫌

般 分 析 値 (n=15)

Vietnam	Philip-pines	China			Japan		平均値	標準偏差
No. 33	No. 11	No. 22	No. 42	No. 43				
VFSM10	PFSM15	CFSM1	CFSM5	CFSM6	JFSM4	JFSM5		
FA		FA	FA	FA	CI	CI		
有	なし	なし	なし	なし	有	有		
サンプル ビン	サンプル ビン	市販ガラ スビン	サンプル ビン	サンプル ビン	サンプル ビン	サンプル ビン		
23.0	27.2	26.4	26.1	26.1	26.6	23.6	25.1	1.5
7.0	5.1	5.6	6.2	6.2	5.6	5.7	6.0	0.7
—	40	24	—	—	—	—		
72.0	56.1	66.6	67.1	66.1	57.5	59.6	63.5	4.7
20.6	28.5	28.8	23.0	22.7	27.6	21.5	25.9	3.7
7.4	15.4	4.6	9.9	11.2	14.9	18.9	10.7	4.5
1.39	2.05	1.52	1.51	1.70	1.97	2.36	1.56	0.44
1.23	1.16	0.76	1.23	1.35	1.10	1.49	1.05	0.28
0.45	0.13	0.16	0.27	0.29	0.08	0.17	0.23	0.10
0.78	1.03	1.36	0.96	1.06	1.02	1.32	0.87	0.31
0.32	0.06	0.11	0.18	0.17	0.04	0.07	0.17	0.11
0.56	0.50	0.39	0.64	0.62	0.52	0.56	0.51	0.08
0.29	0.47	0	—	—	—	—		
0	—	—	—	—	—	—		
—	0	0	—	—	—	—		
3.63	9.05	6.60	7.15	7.96	7.87	9.04	5.83	2.53
0.23	0.99	0.83	1.18	1.37	1.08	1.37	0.90	0.45
4.60	0.55	0.64	1.60	1.52	0.54	1.37	1.24	1.00
8.23	9.60	7.24	8.75	9.48	8.41	10.41	7.07	2.63
0.58	1.45	1.06	1.14	1.27	1.26	1.45	0.93	0.41
0.42	0.71	0.70	0.75	0.75	0.64	0.61	0.57	0.16
0.74	0.77	0.80	0.93	0.92	0.68	0.69	0.74	0.10
0.80	0.73	0.75	0.75	0.76	—	—	0.76	0.02

表4 魚 醬 油 の ア ミ ノ 酸

国 名	Burma				Malay- sia	Thailand		
分 析 No.	No. 2	No. 3	No. 19	No. 20	No. 7	No. 15	No. 16	
Sample Number	BFSF1	BFSM1	BFSM2	BFSM3	MBudu M4	TFSF2	TFSM5	TFSF2
Asp (mg/T-Ng)	262	102	116	109	240	299	212	245
Thr	167	40	60	28	152	163	127	50
Ser	74	0	0	0	108	118	26	45
Glu	663	1340	130	106	411	632	785	425
Pro	0	0	0	0	0	0	0	35
Gly	174	44	70	29	115	207	177	170
Ala	392	283	288	282	269	441	394	445
Cys	0	0	91	87	64	0	51	250
Val	325	185	216	221	247	310	311	260
Met	145	58	51	50	146	146	128	95
Ile	225	122	160	159	211	251	181	220
Leu	353	84	163	144	307	369	207	270
Tyr	131	0	0	0	104	102	0	55
Phe	105	59	76	71	115	109	120	105
Try	0	0	0	0	0	0	0	0
Lys	484	156	196	155	368	554	506	360
His	62	16	0	0	126	109	167	80
Arg	0	0	0	0	10	0	0	0
Orn	88	50	56	44	89	63	86	245
Cit	153	0	70	77	125	206	285	0
Tau	110	0	0	0	57	101	95	65
T-AA (mg/T-Ng)	3913	2539	1743	1562	3264	4180	3858	3420
Acetic (mg/T-Ng)	262	726	611	934	107	209	412	339
Lactic	429	13	11	0	305	256	225	380
Succinic	76	53	26	24	25	53	94	41
Formic	8	0	0	0	3	11	0	9
Malic	0	0	0	0	8	0	0	0
Citric	0	0	0	0	0	8	8	0
Tartaric	0	0	0	0	138	0	0	—
T-Org. A (mg/T-Ng)	775	792	648	958	586	537	739	769
PCA (mg/T-Ng)	64	145	136	161	99	127	140	219
r-ABA	27	23	21	22	0	14	14	—
Levulinic	0	0	0	0	0	0	0	0

組成・有機酸組成 (n=15)

Vietnam	Philip-pines	China			Japan		平均値	標準偏差
No. 33	No. 11	No. 22	No. 42	No. 43				
VFSM10	PFSM15	CFSM1	CFSM5	CFSM6	JFSM4	JFSM5		
86	273	315	298	318	371	114	224	95
0	235	200	200	200	213	208	136	79
0	204	126	53	71	228	72	75	72
165	482	545	781	806	548	581	560	314
0	27	43	0	0	56	81	16	26
0	160	193	219	224	208	233	148	77
453	335	333	483	476	335	542	383	87
0	122	77	0	0	51	93	59	68
374	317	331	417	400	279	267	297	67
58	193	168	192	176	132	110	123	51
273	247	247	291	276	183	157	214	51
475	346	382	437	406	259	169	291	118
79	0	93	113	100	36	25	56	49
108	130	148	205	194	107	127	119	40
0	0	0	0	0	0	0	0	
209	558	532	556	565	528	356	406	159
0	327	128	106	106	254	76	104	93
0	15	0	0	0	208	13	16	53
165	16	148	245	229	0	157	112	81
0	319	183	0	0	0	0	95	112
165	109	149	139	135	0	449	105	112
2610	4415	4341	4735	4682	3996	3830	3539	1006
3226	7	167	699	601	0	33	556	795
11	255	191	177	136	274	510	212	159
73	7	54	171	154	0	38	59	49
0	0	10	13	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0		
—	0	—	—	—	—	—		
3310	269	422	1060	891	274	581	841	720
83	129	136	109	94	117	150	128	37
—	13	—	—	—	—	—	17	8
—	0	0	—	—	0	0		

表5 小エビ醬油の一般分析値, アミノ酸組成, 有機酸組成

国名		Burma	Vietnam	China	平均値
分析 No.		1	34	25	
Sample Number		BSSM1	VSSM10	CSSM1	
生産方式 2次加工 製法ノート 容器		なし サンプルビン	FA 有 サンプルビン	なし サンプルビン	
Bé/15°C		23.8	26.7	25.4	
pH		7.1	6.8	6.7	
color		30		40	
water	(g/dl)	63.8	66.5	68.3	
NaCl	(%)	28.8	23.4	27.9	
Extracts	(%)	7.4	10.1	3.8	
T-N	(%)	1.10	1.31	1.22	1.21
F-N	(%)	1.01	1.07	0.86	0.98
NH ₃ -N	(%)	0.30	0.20	0.23	
(F-N)-(NH ₃ -N)	(%)	0.80	0.87	0.99	
NH ₃ -N/T-N		0.27	0.15	0.19	0.20
(F-N)-(NH ₃ -N)/T-N		0.73	0.66	0.52	
D-sugar	(g/dl)	<0.1		0	
alcohol	(%)				
5'-IMP	(mg/dl)	0		0	
T-AA	(g/dl)	3.56	5.30	4.98	4.61
G ^H	(%)	1.95	0.74	0.44	1.04
T-Org.A, excluding PCA	(%)	1.23	2.43	1.30	
(T-AA)+(T-Org.A)	(g/dl)	4.79	7.73	6.28	
T-AA-N	(%)	0.57	0.85	0.80	
T-AA-N/T-N		0.52	0.65	0.66	0.61
(NH ₃ -N)+(T-AA-N)/T-N		0.79	0.80	0.84	
AW		0.76	0.74	0.76	
ア ミ ノ 酸	Asp (mg/T-Ng)	44	275	83	
	Thr	41	137	99	
	Ser	0	0	0	0
	Glu	1770	565	358	898
	Pro	0	0	0	0
	Gly	61	313	164	
	Ala	317	496	379	
	Cys	66	0	66	
Val	216	321	369		

国名		Burma	Vietnam	China	平均値
分析 No.		1	34	25	
Sample Number		BSSM1	VSSM10	CSSM1	
ア ミ ノ 酸	Met	65	153	116	
	Ile	121	221	359	
	Leu	129	427	624	
	Tyr	0	61	62	
	Phe	69	76	215	
	Try	0	0	0	
	Lys	157	573	480	
	His	0	0	34	11
	Arg	0	0	0	0
	Orn	78	130	147	118
	Cit	0	0	310	103
Tau	104	298	217		
T-AA (mg/T-Ng)		3238	4046	4082	3789
有 機 酸	Acetic (mg/T-Ng)	1036	1462	906	
	Lactic	15	39	81	
	Succinic	60	182	116	
	Formic	4	172	0	
	Malic	0	0	0	
	Citric	0	0	0	
	Tartaric	0			
T-Org. A (mg/T-Ng)		1115	1865	1103	1361
有 機 の 酸 他	PCA (mg/T-Ng)	66	79	162	
	γ -ABA	27			
	Levulinic	0	0	0	

気性菌については、希釈平板嫌気培養法 [BREWER and ALLGEIER 1966] により分離をおこなった。

分離菌の同定法 各培地上に生育した代表的な集落を選び、純粋分離したものを同定用菌株とした。同定に関しては、形態的性質、培養的性質、生理的性質を調べ、Bergey's manual 等の微生物の分類と同定法に準拠しておこなった¹⁾。

1) [BUCHANAN 1974], [長谷川 1975], [GIBBS & SKINNER 1966], [飯塚・後藤 1973], [RAPER & FENNEL 1965], [ZYCHA, et al. 1969] の分類と同定法に準拠している。

Ⅲ. 魚醬の含有成分と調味料としての機能

1. おもな呈味成分

魚醬油, 小エビ醬油, 小エビ塩辛ペースト, 塩辛, 塩辛ペーストの5種類の魚醬およびナレズシについて一般分析, アミノ酸および有機酸含量の分析をおこなった。分析結果を魚醬の種類別に表3~12にかかげておく。

表6 小エビ塩辛ペースト

国名	Bangladesh	Burma	Malaysia	Thailand	Vietnam	Kampuchea
分析 No.		No. 4	No. 8	No. 17	No. 35	No. 40
Sample Number	BaSPM4	BSPM5	MSPM5	TSPM7	VSPM3	KASPM1
生産方式	CI	FA	CI	HM		
2次加工						
製法ノート	有	なし	有	有	なし	なし
容器	サンプルビン	市販ビニール袋	市販ビニール袋	サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン
2 pH	7.3	7.5	7.3	7.8	7.6	7.2
4 water (%)	46.8	49.60	35.50	49.80	56.10	46.90
5 NaCl (%)	13.5	17.70	18.70	19.90	15.00	25.90
6 extracts (%)	39.7	32.70	45.80	30.30	28.90	27.20
7 T-N (%)	4.04	3.80	5.35	3.49	3.40	3.09
8 F-N (%)	1.70	1.95	2.48	2.03	2.14	1.15
9 NH ₃ -N (%)	0.44	0.51	0.33	0.31	0.26	0.12
10 (8)-(9) (%)	1.26	1.44	2.15	1.72	1.88	1.03
11 (9)/(7)	0.11	0.13	0.06	0.09	0.08	0.04
12 (10)/(7)	0.32	0.38	0.40	0.49	0.55	0.33
13 D-sugar (%)	—	0.79	—	0.69	—	—
14 alcohol (%)	—	0	—	0	—	—
15 5'-IMP (mg%)	—	0	0	0	—	—
16 T-AA (%)	7.12	9.26	15.54	12.28	16.13	8.35
17 GH (%)	0.99	1.36	1.90	1.65	2.19	1.14
18 T-Org.A (%)	3.81	1.14	1.60	1.10	1.74	0.72
19 (16)+(18) (%)	10.93	10.40	17.14	13.38	17.87	9.07
20 T-AA-N (%)	1.14	1.48	2.49	1.96	2.58	1.34
21 (20)/(7)	0.28	0.39	0.47	0.56	0.76	0.43
22 (9)+(20)/(7)	0.39	0.52	0.53	0.65	0.84	0.47
23 AW	—	0.73	0.68	0.74	0.80	0.74

2. 魚醬油と醬油の比較

表3～11にみるようにすべての魚醬は各種のアミノ酸を含有し、そのなかでもとくにグルタミン酸の含量がたかいという共通性をしめす。そのことは魚醬が「うま味調味料」としての性格をもっていることを物語る。東アジアで発達した豆類、穀物を原料とする醸造（または発酵）調味料である穀醬がうま味調味料であることはよく知られている。そこで、魚醬の呈味成分を穀醬と比較することによって、その調味料とし

トの一般分析値 (n=12)

Indonesia		Philippines		China		平均値	標準偏差
No. 46		No. 12		No. 23	No. 24		
ISPM1	ISP3	PSPM10	PSPM11	CSP-SoftM1	CSP-HardM1		
		CI	CI				
なし		有	有	なし	なし		
サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン	市販ガラスビン	市販塩ビ容器		
7.6	7.6	7.1	8.0	7.7	7.4	7.5	0.3
26.70	39.03	41.30	50.20	54.50	31.80	44.0	9.2
27.90	3.80	10.20	16.60	14.30	26.50	17.5	7.0
45.40	57.17	48.50	33.20	31.20	41.70	38.5	9.4
4.36	6.66	5.13	3.65	3.65	4.91	4.29	1.04
1.48	—	2.82	1.56	2.02	1.76	1.92	0.47
0.15	0.48	0.47	0.15	0.42	0.38	0.34	0.14
1.33	—	2.35	1.41	3.23	4.53	2.03	1.04
0.03	—	0.09	0.04	0.12	0.08	0.08	0.03
0.31	—	0.46	0.39	0.44	0.28	0.40	0.08
—	—	—	—	0	—		
—	—	—	—	0	—		
—	—	0	—	0	0		
10.92	19.91	16.14	9.37	13.01	12.33	12.53	3.81
1.51	3.00	2.41	0.14	2.24	1.27	1.65	0.76
0.69	2.31	0.83	1.06	1.31	1.35	1.47	0.87
11.61	22.22	16.97	10.43	14.32	13.68	14.00	3.90
1.75	3.19	2.58	1.50	2.08	1.97	2.01	0.61
0.40	0.48	0.50	0.41	0.57	0.40	0.47	0.12
0.44	0.55	0.59	0.45	0.68	0.48	0.55	0.13
0.71	0.80	0.77	—	0.78	0.65	0.74	0.05

表7 小エビ塩辛ペーストのア

国名	Bangladesh	Burma	Malaysia	Thailand	Vietnam	Kampuchea
分析 No.		No. 4	No. 8	No. 17	No. 35	No. 40
Sample Number	BaSPM4	BSPM5	MSPM5	TSPM7	VSPM3	KASPM1
1 Asp (mg/T-Ng)	131	251	212	300	400	188
2 Thr	50	102	99	30	74	120
3 Ser	22	22	63	24	29	81
4 Glu	245	358	356	472	644	369
5 Pro	12	39	72	118	112	42
6 Gly	72	91	160	219	312	168
7 Ala	255	224	276	340	365	249
8 Cys	144	37	0	213	56	0
9 Val	141	131	186	191	294	178
10 Met	40	69	83	100	171	110
11 Ile	104	106	156	162	265	129
12 Leu	141	203	285	271	465	269
13 Tyr	79	174	126	171	256	136
14 Phe	42	100	119	122	194	104
15 Try	0	28	27	0	0	0
16 Lys	181	214	277	315	462	320
17 His	12	21	30	38	65	49
18 Arg	0	17	24	11	21	0
19 Orn	27	38	53	176	294	55
20 Cit	0	144	176	123	0	0
21 Tau	64	66	124	123	268	136
22 T-AA	1762	2437	2904	3519	4747	2700
23 Acetic	728	186	169	192	235	98
24 Lactic	8	55	43	65	230	106
25 Succinic	200	60	51	36	27	28
26 Formic	7	0	29	16	19	0
27 Malic	0	0	6	6	0	0
28 Citric	0	0	0	0	0	0
29 Tartaric	—	0	0	0	—	—
30 T-Org.A	943	301	298	315	511	232
31 PCA	31	78	84	104	141	74
33 Levulinic	0	0	0	0	—	—

ミノ酸組成, 有機酸組成 (n=12)

Indonesia		Philippines		China		平均値	標準偏差
No. 46		No. 12		No. 23	No. 24		
ISPM1	ISP3	PSPM10	PSPM11	CSP-SoftM1	CSP-HardM1		
200	228	276	145	331	127	232	83
115	29	99	118	35	102	81	36
83	5	49	44	5	53	40	27
346	450	470	38	615	259	385	165
0	108	79	47	52	98	65	39
144	188	127	255	208	173	176	67
236	294	228	249	298	207	268	48
0	36	39	30	35	15	50	64
177	165	184	186	208	162	184	41
78	110	95	112	104	28	92	37
158	165	189	162	166	120	157	43
294	276	316	258	283	222	274	77
140	147	185	142	176	103	153	45
108	99	99	115	87	69	105	36
0	41	28	0	0	0	10	17
273	288	225	359	356	275	295	75
0	51	21	68	35	83	39	25
46	0	10	27	0	26	15	14
37	98	56	60	130	54	90	78
0	0	147	0	211	173	81	87
71	212	224	151	227	159	152	68
2506	2990	3146	2566	3565	2508	2946	754
101	204	55	156	243	159	210	172
35	29	14	37	51	17	58	60
22	114	81	93	57	62	69	50
0	0	0	5	0	29	9	12
0	0	11	0	7	9	3	4
0	0	0	0	0	0		
—	—	0	—	—	—		
158	347	161	291	358	276	349	209
84	162	93	402	120	68	120	95
—	0	0	0	0	0		

表8 塩辛ペーストの一般分析値, アミノ酸組成, 有機酸組成
(n=2)

国名	Indonesia	Philippines	平均値	
分析 No.	45	14		
Sample Number	IFPMI	PFPM6		
生産方式 2次加工 製法ノート 容器	サンプル ビン	市販ガラ スビン		
pH	7.4	5.2		
water (%)	26.4	54.7		
NaCl (‰)	28.4	31.7		
Extracts (‰)	45.2	13.6		
T-N (‰)	4.51	1.46		
F-N (‰)	1.67	1.08		
NH ₃ -N (‰)	0.25	0.36		
(F-N)-(NH ₃ -N) (‰)	1.42	0.72		
NH ₃ -N/T-N	0.06	0.25	0.15	
(F-N)-(NH ₃ -N)/T-N	0.31	0.49	0.40	
D-sugar (%)	—	—		
alcohol (‰)	—	—		
5'-IMP (mg%)	—	0		
T-AA excluding NH ₃ (%)	11.46	3.97		
G ^H (‰)	2.04	0.42		
T-Org.A excluding PCA (‰)	0.90	0.50		
(T-AA)+(T-Org.A) (%)	12.36 ¹	4.47		
T-AA-N (‰)	1.83	0.64		
T-AA-N/T-N	0.41	0.44	0.43	
(NH ₃ -N)+(T-AA-N)/T-N	0.46	0.68		
Aw	0.69	0.73		
ア ミ ノ 酸	Asp (mg/T-Ng)	200	132	
	Thr	102	142	
	Ser	78	95	87
	Glu	452	287	370
	Pro	20	39	30
	Gly	133	113	
	Ala	224	190	
	Cys	0	58	
	Val	180	192	
Met	71	91		

国名	Indonesia	Philippines	平均値	
分析 No.	45	14		
Sample Number	IFPM1	PFPM6		
アミノ酸	Ile	160	161	
	Leu	295	232	
	Tyr	157	140	
	Phe	86	90	
	Try	0	0	
	Lys	244	309	
	His	16	153	85
	Arg	22	99	61
	Orn	35	28	32
	Cit	0	91	46
	Tau	67	75	
	T-AA	2542	2717	2630
有機酸	Acetic (mg/T-Ng)	121	112	
	Lactic	38	179	
	Succinic	39	28	
	Formic	0	7	
	Malic	0	14	
	Citric	0	0	
	Tartaric	—	0	
T-Org.A	198	340		
有機酸他	PCA	103	95	
	Levulinic	0	0	

ての特徴をあきらかにしてみよう。製品の形態と利用法の類似性のたかい製品間の比較を試みることにし、魚醬油と日本の醬油を、小エビ塩辛ペーストと日本の味噌をくらべてみることにする。

まず、魚醬油と醬油の成分を比較して、魚醬油の調味機能について考察してみよう。この2つの食品の成分比較を記したのが表13である。この表の醬油成分については日本醸造協会 [1977]、中浜 [1972] の資料を参考として作成したものである。

塩分 魚醬油は平均すると、26%の食塩を含有し、醬油の17%よりも食塩の量がおおい。したがって、醬油よりも強い塩味料としての機能をもっている。

アミノ酸類 魚醬油の全アミノ酸含量は、平均すると5%台である。この値は醬油のそれにほぼ匹敵する。うま味に関与するグルタミン酸は、平均すると0.8%台であり、この値も醬油にほぼ匹敵する。したがって、魚醬油は醬油とおなじくうま味調味料としての機能を有する。

表9 塩辛の一般分析値 (n=9)

国名	Burma		Thailand			Kam-puchea	Korea		Japan	平均値	標準偏差
分析 No.	5	6				39	30	31	44		
Sample Number	BFF1	BFF4	TFFF5	TFF-M1	TFFF9	KA-FFF1	KF-SM2	KM3	JFF-M3		
生産方式			HM	HM	HM	HM	HM		HM		
2次加工											
製法ノート	なし	なし	有	有	有	有	有	なし	有		
容器	サンプルルビン	サンプルルビン	サンプルルビン	サンプルルビン	サンプルルビン	サンプルルビン	サンプルルビン	サンプルルビン	サンプルルビン		
pH	6.6	6.8	6.4	6.3	6.7	5.7	5.4	5.8	6.2	6.2	0.5
water (%)	43.7	50.2	61.3	63.3	61.8	46.5	64.2	56.6	61.7	56.6	7.8
NaCl (//)	29.7	27.3	21.2	20.3	20.9	26.7	20.3	14.8	21.2	22.5	4.6
Extracts (//)	26.6	22.5	17.5	16.4	17.3	26.8	15.5	28.6	17.1	20.9	5.2
T-N (//)	2.42	2.63	1.38	1.57	2.02	2.20	2.06	2.65	2.30	2.14	0.44
F-N (//)	0.70	0.77	0.60	0.69	0.50	0.56	0.91	0.91	0.57	0.69	0.15
NH ₃ -N (//)	0.28	0.23	0.12	0.07	0.07	0.13	0.14	0.26	0.11	0.16	0.08
(F-N)-(NH ₃ -N) (//)	0.42	0.54	0.48	0.62	0.43	0.43	1.92	2.39	0.46	0.85	0.75
NH ₃ -N/T-N	0.12	0.09	0.09	0.04	0.03	0.06	0.07	0.10	0.05	0.07	0.03
(F-N)-(NH ₃ -N)/T-N	0.17	0.21	0.35	0.39	0.21	0.20	0.37	0.24	0.20	0.26	0.09
D-sugar (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
alcohol (%)	0	0	—	—	—	—	—	—	—		
5'-IMP (mg%)	0	0	—	—	—	—	0	0	—		
T-AA excluding NH ₃ (%)	2.28	3.29	3.23	4.99	2.85	2.82	8.91	7.65	3.30	4.37	2.36
G ^H (%)	0.32	0.51	0.46	0.51	0.40	0.62	1.08	1.00	0.52	0.60	0.26
T-Org.A excluding PCA (%)	0.65	0.92	0.78	0.54	0.57	0.24	0.48	1.09	0.75	0.67	0.25
(T-AA)+(T-Org.A) (%)	2.93	4.21	4.01	5.53	3.42	3.06	9.39	8.74	4.05	5.04	2.41
T-AA-N (%)	0.36	0.53	0.52	0.80	0.46	0.45	1.43	1.22	0.53	0.70	0.38
T-AA-N/T-N	0.15	0.20	0.38	0.51	0.23	0.20	0.69	0.46	0.23	0.34	0.18
(NH ₃ -N)+(T-AA-N)/T-N	0.26	0.29	0.46	0.55	0.26	0.26	0.76	0.56	0.28	0.41	0.18
Aw	0.74	0.75	—	—	—	0.76	0.78	0.84	0.75	0.77	0.04

有機酸類 魚醤油の全有機酸含量は、平均すると1.3%前後であり、この値は醤油のそれにほぼ匹敵する。しかし、醤油の pH は 4.8 前後の弱酸性であるのにたいし、魚醤油の pH は 6.0 前後であり、有機酸のほとんどは塩の形で存在している。そこで、醤油が酸味料としての機能を若干もっているのにたいして、魚醤油は酸味料とし

表10 塩辛のアミノ酸組成, 有機酸組成 (n=9)

国名		Burma		Thailand			Kam-puchea	Korea		Japan	平均値	標準偏差
分析 No.		5	6				39	30	31	44		
Sample Number		BFF1	BFF4	TFFF5	TFF-M1	TFFF9	KA-FFF1	KF-SM2	KM3	JFF-M3		
アミノ酸	Asp (mg/T-Ng)	48	89	145	229	79	86	370	164	104	146	100
	Thr	28	59	72	166	79	55	191	114	35	89	57
	Ser	14	5	36	166	30	41	164	74	22	61	62
	Glu	131	195	333	325	198	282	524	377	226	288	118
	Pro	0	0	0	45	10	0	104	57	0	24	37
	Gly	40	60	116	102	25	32	125	80	22	67	40
	Ala	64	116	239	236	134	118	314	280	113	180	88
	Cys	0	0	123	51	0	0	98	44	0	35	48
	Val	53	91	174	229	104	114	261	193	100	147	70
	Met	22	38	87	121	74	73	418	289	52	130	134
	Ile	50	74	152	197	79	73	215	146	70	117	61
	Leu	105	138	232	306	149	173	350	297	148	211	88
	Tyr	93	71	80	172	74	0	62	72	57	76	45
	Phe	51	52	94	121	54	0	190	174	30	85	65
	Try	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lys	84	122	268	223	203	145	386	265	170	207	91
	His	18	21	51	127	74	50	219	38	117	79	65
	Arg	17	13	0	121	15	0	0	0	0	18	39
	Orn	34	10	138	102	30	32	38	171	104	73	57
	Cit	59	67	0	0	0	0	229	0	0	39	76
Tau	30	31	0	140	0	0	67	52	65	43	45	
T-AA		941	1252	2340	3179	1411	1274	4325	2887	1435	2116	1143
有機酸	Acetic (mg/T-Ng)	125	202	162	28	98	50	44	56	102	96	59
	Lactic	81	102	343	318	158	40	180	322	215	195	112
	Succinic	30	28	59	0	24	12	10	12	8	20	17
	Formic	6	9	0	0	0	0	0	20	0	4	7
	Malic	17	10	0	0	0	0	0	0	0	3	6
	Citric	9	0	0	0	0	7	0	0	0	2	4
	Tartaric	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T-Org.A		268	351	564	346	280	109	234	410	325	321	125
有機酸その他	PCA (mg/T-Ng)	37	29	53	93	26	11	60	32	10	39	26
	Levulinic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表11 小エビ塩辛の一般分析値，アミノ酸組成，有機酸組成 (n=2)

国名	Philippines	Korea	国名	Philippines	Korea
分析 No.	13	32	分析 No.	13	32
Sample Number	PSPM1	KSM1	Sample Number	PSPM1	KSM1
生産方式 2次加工 製法ノート 容器	なし サンプル ビン	FA 有 サンプル ビン	アミノ酸	Asp (mg/T-Ng)	294 167
pH	7.5	7.1	Thr	153	94
water (%)	60.9	63.2	Ser	49	107
NaCl (%)	20.9	20.6	Glu	362	202
Extracts (%)	18.2	16.2	Pro	129	102
T-N (%)	2.25	1.80	Gly	203	151
F-N (%)	1.34	0.42	Ala	276	194
NH ₃ -N (%)	0.23	0.14	Cys	34	65
(F-N)-(NH ₃ -N) (%)	1.11	1.66	Val	188	173
NH ₃ -N/T-N	0.10	0.08	Met	105	251
(F-N)-(NH ₃ -N)/T-N	0.49	0.16	Ile	156	102
D-sugar (%)	—	—	Leu	258	233
alcohol (%)	0	—	Tyr	191	152
5'-IMP (mg%)	0	0	Phe	161	166
T-AA excluding NH ₃ (%)	7.83	5.16	Try	36	0
G ^H (%)	0.81	0.36	Lys	306	216
T-Org.A excluding PCA (%)	0.81	0.28	His	60	46
(T-AA)+(T-Org.A) (%)	8.64	5.44	Arg	32	206
T-AA-N (%)	1.25	0.83	Orn	57	23
T-AA-N/T-N	0.56	0.46	Cit	268	75
(NH ₃ -N)+(T-AA-N)/T-N	0.66	0.54	Tau	164	142
Aw	0.75	0.79	T-AA	3482	2867
			有機酸	Acetic (mg/T-Ng)	107 15
				Lactic	181 92
				Succinic	22 0
				Formic	43 0
				Malic	8 0
				Citric	0 0
				Tartaric	0 —
				T-Org.A	361 107
			有機酸他	PCA (mg/T-Ng)	81 94
				Levulinic	0 48

での機能を失っているといえる。

いっぽう、魚醤油のなかには0.1%台のコハク酸をふくむものがある。この値は醤油の倍以上であり、「コク味」付与に関与しているといえる。

表12 ナレズンの一般分析値, アミノ酸組成, 有機酸組成 (n=4)

国名	Malaysia	Vietnam		Kampuchea	平均値	
分析 No.	10	36	37	41		
Sample Number	Mchinch/M1	VFFF1	VFFM2	KAFFF6		
生産方式	CI			HM		
2次加工		麩	麩	モチゴメ麩		
製法ノート	有	なし	なし	有		
容器	サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン	サンプルビン		
pH	5.1	4.9	5.4	4.7		
water (%)	66.8	55.3	55.2	57.5		
NaCl (%)	12.1	8.2	13.7	7.9		
Extracts (%)	21.1	36.5	31.1	34.6		
T-N (%)	2.40	2.02	3.28	2.69		
F-N (%)	1.15	0.45	1.05	0.55		
NH ₃ -N (%)	0.17	0.10	0.18	0.14		
(F-N)-(NH ₃ -N) (%)	0.98	0.35	0.87	0.41		
NH ₃ -N/T-N	0.07	0.05	0.05	0.05	0.06	
(F-N)-(NH ₃ -N)/T-N	0.41	0.17	0.27	0.15	0.25	
D-sugar (%)	—	—	—	—		
alcohol (%)	0.27	—	—	—		
5'-IMP (mg%)	0	—	—	—		
T-AA excluding NH ₃ (%)	6.83	1.76	7.21	2.89		
G ^H (%)	0.73	0	0.92	0.33		
T-Org.A excluding PCA (%)	1.25	2.29	2.11	3.17		
(T-AA) + (T-Org.A) (%)	8.08	4.05	9.32	6.06		
T-AA-N (%)	1.09	0.28	1.15	0.46		
T-AA-N/T-N	0.45	0.14	0.35	0.17	0.28	
(NH ₃ -N) + (T-AA N)/T-N	0.53	0.19	0.41	0.22		
Aw	0.85	0.86	0.82	0.92		
アミノ酸	Asp (mg/T-Ng)	185	0	143	63	
	Thr	118	54	79	41	
	Ser	57	20	52	33	
	Glu	305	0	280	123	
	Pro	93	0	27	0	
	Gly	209	45	67	30	
	Ala	240	218	198	115	
	Val	60	0	55	0	
		168	99	159	86	

国名		Malaysia	Vietnam		Kampuchea	平均値
分析 No.		10	36	37	41	
Sample Number		Mchinch M1	VFFF1	VFFM2	KAFFF6	
アミノ酸	Met	98	64	104	56	
	Ile	137	69	125	67	
	Leu	255	153	229	145	
	Tyr	172	0	82	59	
	Phe	134	0	88	41	
	Try	0	0	0	0	
	Lys	249	149	259	93	
	His	49	0	67	19	
	Arg	43	0	0	0	
	Orn	158	0	131	59	
	Cit	0	0	0	0	
	Tau	116	0	52	45	
	T-AA		2846	871	2197	1075
有機酸	Acetic (mg/T-Ng)	36	186	89	107	
	Lactic	466	891	533	1051	
	Succinic	8	23	23	26	
	Formic	10	12	0	9	
	Malic	0	0	0	0	
	Citric	0	20	0	0	
	Tartaric	0	—	—	—	
T-Org.A		520	1132	645	1193	
有機酸他	PCA (mg/T-Ng)	88	27	34	27	
	Levulinic	0	0	0	0	

その他の成分 魚醤油は醤油とことなり、糖分、アルコール分をほとんどふくまない。この点については、魚醤油は単純な味であるといえよう。

以上を要約すれば、魚醤油は塩味料、うま味料として醤油と共通の調味機能を有している。しかし、魚醤油は pH が高いこと、および糖分をふくまないことから、酸味料、甘味料としての機能は醤油よりも弱いといえる。

魚醤全般についての共通点を追求する本論文においては、1点ごとの試料の個別的分析結果をあげないが、以上のべた魚醤油に共通する特徴は全試料にみとめられるものである。ただし、塩分以外の有効成分にいくぶんばらつきがみとめられるのは、東南アジアの魚醤油のおおくはボトリングにさいして、原液に塩水を加えて水ましをしたり、二番しぼり、三番しぼりをするのがよくおこなわれることによる。

表13 魚醬油と醬油の成分比較
 (*供試サンプル数 n=12, **注2文献から)

種 類	魚 醬 油*			醬 油**
	平均値 (\bar{x})	標準偏差 (σ)	($\bar{x}-\sigma$) ~($\bar{x}+\sigma$)	
pH	6.0	0.7	5.3 ~ 6.7	4.7 ~ 4.9
NaCl (g/dl)	26.2	3.7	22.5 ~ 29.9	16 ~ 18
Total amino acids (〃)	5.3	2.4	2.9 ~ 7.7	5.5 ~ 7.8
Glutamic acid (〃)	0.85	0.47	0.38 ~ 1.32	0.9 ~ 1.3
Total organic acids(〃)	1.27	1.06	0.21 ~ 2.33	1.4 ~ 2.1
Acetic acid (〃)	0.87	1.13	0 ~ 2.00	0.1 ~ 0.3
Lactic acid (〃)	0.27	0.21	0.06 ~ 0.48	1.2 ~ 1.6
Succinic acid (〃)	0.10	0.08	0.02 ~ 0.18	0.04 ~ 0.05
Reducing sugar (〃)	trace	—	trace	1 ~ 3
Alcohol (〃)	trace	—	trace	0.5 ~ 2

かつて、Ngo Ba Thanh はベトナムの魚醬油であるニョク・マムについてのべた論文のサブタイトルに「窒素調味料」と記しているが [NGO BA THANH 1953], これは魚醬油の有効成分の主体が窒素化合物であるアミノ酸, なかんずくグルタミン酸であることを的確に表現しているといえよう。

3. 小エビ塩辛ペーストと味噌の比較

表14で, おなじペースト状の発酵調味食品である小エビ塩辛ペーストと日本産の味噌の成分を比較してみた。ここで使用した味噌の成分については, 日本醸造協会編集の『新版醸造成分一覽』等の文献の値を参考にした²⁾。

塩分 小エビ塩辛ペーストは平均20%の食塩を有し, 味噌の平均11%よりもおおくの食塩分を含んでいる。したがって, 一般に味噌よりも強い塩味料としての機能をもっている。ただし, 表14には含まれていないインドネシアのジャワ島産の標本で塩分がわずか3.80%のものがある。石毛・ラドル論文 [1987: 284-285, 295-297] で記述したように, ジャワ島, バングラデシュには塩をほとんど使用しない小エビ塩辛ペーストの製法があり, そのような製法のもは塩味料としての性格が弱い。

アミノ酸類 小エビ塩辛ペーストの全アミノ酸含量は平均12%である。この値は味

2) [日本醸造協会編 1977], [中野 1982], [高堂 1960] を参照。

表14 小エビ塩辛ペーストと味噌の成分比較
 (*供試サンプル数 n=10, **注2文献から)

種 類	小エビ塩辛ペースト*			味 噌**
	平均値 (\bar{x})	標準偏差 (σn)	($\bar{x}-\sigma n$) ~($\bar{x}+\sigma n$)	
pH	7.4	0.2	7.2 ~ 7.6	4.9 ~ 5.4
NaCl (%)	19.7	5.5	14.2 ~ 25.2	9.0 ~ 13
Total amino acids (‰)	11.9	3.4	8.5 ~ 15.3	3.5 ~ 6.5
Glutamic acid (‰)	1.6	0.6	1.0 ~ 2.2	0.4 ~ 1.0
Total organic acids(‰)	1.08	0.43	0.65~ 1.51	0.2 ~ 1.0
Acetic acid (‰)	0.58	0.28	0.30~ 0.86	0.02~ 0.11
Lactic acid (‰)	0.24	0.19	0.05~ 0.43	0.05~ 0.45
Succinic acid (‰)	0.18	0.12	0.06~ 0.30	0.02~ 0.12
Reducing sugar (‰)	trace	—	trace	5.0 ~ 24
Alcohol (‰)	trace	—	trace	0.1 ~ 0.5

噌の倍以上である。うま味に關与するグルタミン酸は平均1.6%であり、この値も味噌の倍量である。したがって、味噌よりも強いうま味料としての機能をもつ。

有機酸類 小エビ塩辛ペーストの全有機酸含量は平均1.1%であり、この値は味噌の倍量である。しかし、味噌の pH は 5.0 前後の弱酸性であるのたいして、小エビ塩辛ペーストの pH は 7.0 前後の中性であり、有機酸は塩の形で存在している。このことは、味噌が酸味料としての機能を若干有しているのたいして、小エビ塩辛ペーストは酸味料としての機能をまったく失っていることを物語る。

いっぽう、小エビ塩辛ペーストのなかには0.2%近くのコハク酸を含むものがある。この値は味噌の倍以上であり、「コク味」に關与しているといえる。

その他の成分 味噌は糖分を5~24%とおおく含むのたいして、小エビ塩辛ペーストは糖分をまったく含まない。したがって、甘味料としての機能はない。

以上を要約すると、小エビ塩辛ペーストは塩味料、うま味料として味噌と共通の調味機能を有している。しかし、pH が中性であること、糖類を含まないことから、酸味料、甘味料としての機能をもたない調味食品であるといつてよい。

4. グルタミン酸含量と市場等級

以上の結果から、魚醬の調味機能にもっとも關係するのはグルタミン酸であると推

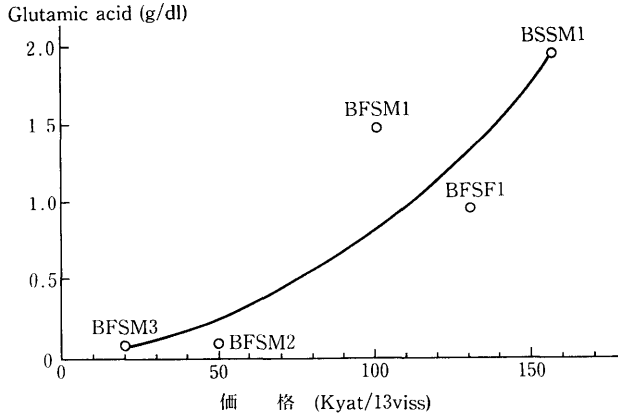


図1 魚醬の売価とグルタミン酸含量の関係

定される。そのことは、消費者や市場関係者が体験的に知っており、グルタミン酸の含量が製品の市場価格に反映されていると考えられる例をあげてみよう。

図1にビルマのラングーンで売っている魚醬油と小エビ醬油の価格とグルタミン酸含量の関係をしめすグラフをあげた。もっとも高価なのは小エビ醬油であるBSSM1であり、容量13viss(約20ℓ)の容器あたりの価格が156kyat(1982年の調査当時、1kyatは約33円であった)で、いちばん安価な魚醬油であるBFSM3がおなじ量を20kyatで販売するのにくらべると、約8倍の値段のひらきがある。

東南アジア各地で一般に小エビ醬油は魚醬油よりも価格が高く、高級品とされる。小エビ醬油独特の香りや風味が評価されるからであろうが、現地の人びとは、よく、魚醬油よりも小エビ醬油のほうが「味が濃厚であるから上等品である」と説明する。そのことは魚醬油と小エビ醬油のグルタミン酸含量の差を表現するものであろう。前出の表13、表14で小エビ醬油と魚醬油のグルタミン酸含量の平均値の比較を読みとることができるが、それによると小エビ醬油のほうが約1.6倍のグルタミン酸を含んでいるのである。

グラフによると、小エビ醬油であるBSSM1を頂点として、BFSF1とBFSM1の二種の魚醬油がそれについだ位置にある。これらはアミノ酸系うま味調味料という名に値するであろう。しかし、市場等級の低下とともにグルタミン酸含量は急激に減少し、おなじく魚醬油として売られているBFSM2およびBFSM3は、アミノ酸系うま味調味料とはいえず、塩化アンモニウムと酢酸ナトリウムを主成分とする調味料とでもいわなければならない(表15参照)。おそらく、二番しほりや三番しほりをしたのちの魚粕を塩水で煮た液体とか、少量の原液に塩水を大量に水まじした製品なの

表15 魚醬油の市場等級と成分の関係
(供試料 ビルマ産魚醬油)

分 析 No.	3	19	20
Sample Number	BFSM1	BFSM2	BFSM3
	# 1 filtrate	# 2 filtrate	# 3 filtrate
pH	7.3	7.3	7.2
T-N	1.10	0.80	0.82
Extracts	6.9	3.9	4.4
Amino acids	2.8	1.4	1.3
Glutamic acid	1.47	0.10	0.09
Acetic acid	0.80	0.49	0.77
NH ₃ -N/T-N	0.31	0.33	0.35
Amino acid-N/T-N	0.40	0.26	0.23
Other-N/T-N	0.29	0.41	0.42
G ^H /Amino acids	0.54	0.08	0.07
G ^H : PCA : GABA	87 : 11 : 2	41 : 49 : 10	33 : 57 : 10
価 格 (kyat/13 viss)	100	50	20

であろう。BFSM2 と BFSM3 の価格差は表3，表4にしめた分析項目では説明できず，他の要因——たとえば香気成分等——による等級差別によるものであろう。

おおすじとしてみれば，魚，小エビを原料としてつくる液体調味料の市場等級がグルタミン酸の含量に関係をもつことをしめすグラフといってさしつかえないであろう。このことは，無意識のうちに人びとがこのような調味料のうま味がグルタミン酸によると認識していることを物語っている。

Ⅳ. 魚醬の製造法と含有成分の関係

1. 原料魚の種類と製品成分の相違

ここでは魚醬油と小エビ醬油を例として，魚醬製造にあたって，原料魚のちがいが最終製品にどのように反映されるかについて検討を試みる。そのために，原料魚と最終製品のアミノ酸組成の相違をくらべてみることにする。

魚醬油には淡水魚製のものと海水魚製のものがある。魚醬油と小エビ醬油のアミノ

表16 原魚の構成アミノ酸組成
 (分析用試料調製法——生魚に対し、6 N塩酸を40倍量加え、
 110°C, 18時間塩酸分解する)

項目	和名	マイワシ	マアジ	太平洋アミ	コイ	フナ	平均
	英名	Sardine	Horse mackerel	Opossum shrimp	Carp	Crucian carp	
	学名	<i>Sardinops melanosticta</i>	<i>Trachurus japonicus</i>	<i>Euphausia pacifica</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Carassius carassius</i>	
T-N (%)	(%)	2.29	2.56	3.13	2.27	2.38	2.53
NH ₃ -N (‰)	(‰)	0.12	0.13	0.16	0.10	0.11	0.12
NH ₃ -N/T-N		0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05
Asp (mg/T-Ng)		562	636	692	609	607	621
Thr		258	284	266	193	270	254
Ser		257	269	276	268	274	269
Glu		747	918	932	868	896	872
Pro		352	265	263	337	359	315
Gly		514	334	338	464	519	434
Ala		404	397	347	419	432	400
Cys		72	61	53	60	50	59
Val		307	305	289	282	285	294
Net		189	201	261	138	152	188
Ile		263	264	265	235	239	253
Leu		492	501	483	471	475	484
Tyr		216	234	261	217	208	227
Phe		331	291	328	304	310	313
Try		0	0	0	0	0	0
Lys		483	555	493	538	516	517
His		286	224	135	159	151	191
Arg		368	381	443	390	387	394
Orn		0	0	11	0	0	2
Cit		0	0	0	0	0	0
Tau		86	63	57	163	75	89
Total-AA (mg/T-Ng)		6187	6183	6193	6115	6205	6177

酸分析結果の平均値を表17にあげておいた。それと比較するために、海水魚製品の原料魚の代表としてマイワシ、マアジ、淡水魚として、コイとフナ、小エビの例として太平洋アミの生魚の構成アミノ酸組成を表16にかかげておいた。

アミノ酸類 表17で最終製品のアミノ酸の総量をみると、3.4-4.0 g/T-Ng の範囲にあり、魚種が異なってもおおきな差は認められない。またグルタミン酸は小エビの含量が比較のおおきことなどをのぞいては、個々のアミノ酸についてもおおきな差は

表17 原料魚種と製品成分の関係

項目	製品名	魚 醬 油		小エビ醬油
	原料魚種	淡水魚	海水魚	小エビ
		サンプル数	2	10
pH		5.4	6.2	6.9
NaCl	(g/dl)	28.6	25.7	27.0
Total Amino acids	(g/T-Ng)	4.05	3.37	3.79
Glutamic acid	(%)	0.65	0.56	0.90
Lysine	(%)	0.52	0.38	0.40
Leucine	(%)	0.36	0.30	0.39
Valine	(%)	0.32	0.30	0.30
Alanine	(%)	0.42	0.36	0.40
Isoleucine	(%)	0.24	0.22	0.24
Total Organic acids	(%)	0.66	0.97	1.36
Acetic acid	(%)	0.24	0.75	1.13
Lactic acid	(%)	0.34	0.13	0.05
Succinic acid	(%)	0.07	0.07	0.12
T-N	(g/dl)	1.56	1.40	1.21
NH ₃ -N/T-N		0.13	0.21	0.20

ない。このことは、原料魚のそれぞれの全魚体を塩酸分解して得たアミノ酸組成を調べた表16と比較したとき、魚種が異なってもさほどの相違がない結果になっていることとよく一致する。

pH 最終製品においては、原料魚種のちがいに、pHが異なる傾向がうかがわれる。小エビのpHが6.9といちばんおおきく、つぎに海水魚、淡水魚の順である。

有機酸類 原料魚種のちがいに、最終製品の個々の含量が異

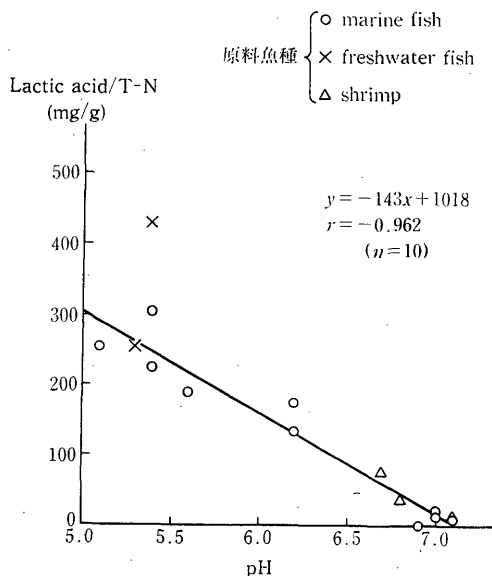


図2 海水魚製魚醬油の pH と乳酸の関係

なる傾向がうかがえる。酢酸含量については、小エビが 1.1 g/T-Ng といちばんおおく、つぎに海水魚、淡水魚の順である。

pH と乳酸 海水魚を原料とする魚醬油の pH は 5-7 の広い範囲に分布している。そこで海水魚産の魚醬油の pH と乳酸含量の関係を調べた (図2)。その結果、pH と乳酸含量のあいだに相関が認められ、pH が低いものほど乳酸がおおい傾向があった。なお、pH が低い淡水魚産魚醬油は乳酸がおおき、pH の高い小エビ醬油は乳酸がすくないことも図2に示されている。

2. 原料魚の蛋白分解機構

原料魚の蛋白加水分解で生じるアミノ酸、アンモニア、PCA、GABA 等の含量と原料魚の構成アミノ酸を比較することにより、魚醬類製造等の蛋白分解機構を推察してみよう。

原料魚の蛋白加水分解成分として普遍的に存在しているにもかかわらず、最終製品には極端にすくなくなるアミノ酸類がある。とくに、プロリン、セリン、アルギニン、ヒスチジン、トリプトファンなどにおいて顕著であり、これらのアミノ酸が検出されない試料があった (表18)。この現象は、塩辛ペースト、塩辛、小エビ塩辛ペースト、ナレズシよりも、魚醬油、小エビ醬油に強い傾向をしめす。魚醬油、小エビ醬油は他の魚醬類にくらべ、NH₃-N/T-N 値が高めである。そして、NH₃-N/T-N 値が高いものは pH が高い傾向を示している (図3)。以上のことは、液体状に加工する魚醬油と小エビ醬油は、他の魚醬類にくらべて発酵期間がながく、蛋白の分解がより進んで

表18 魚醬とナレズシのアミノ酸組成およびアンモニア含量 (平均値)
() 内数値は、原魚の酸分解物の値を100とした時の相対値、)
(* 表16のデータ引用)

種 類	魚醬油	小エビ醬油	塩辛ペースト	小エビ塩辛ペースト	塩 辛	ナレズシ	cf. 原魚の酸分解物* [原魚5種] 平均
サンプル数	12	3	2	10	7	4	
NH ₃ -N/T-N	0.19	0.20	0.15	0.08	0.08	0.06	0.05
F-N/T-N	0.69	0.84	0.55	0.47	0.35	0.31	
Serine (mg/T-Ng)	65(24)	0(0)	87(32)	52(19)	53(20)	37(14)	269(100)
Proline (%)	6(2)	0(0)	30(10)	71(23)	40(13)	31(10)	315(100)
Histidine (%)	96(50)	11(6)	85(46)	39(20)	74(39)	23(12)	191(100)
Arginine (%)	2(1)	0(0)	61(15)	36(9)	8(2)	14(4)	394(100)
Ornithine (%)	107	118	32	92	72	72	2
Citrulline (%)	118	103	46	105	78	0	0
Glutamic acid (%)	571(65)	898(103)	370(42)	409(47)	297(34)	143(16)	872(100)
Total amino acids (%)	3487(56)	3789(61)	2630(43)	3089(50)	2224(36)	1597(26)	6177(100)

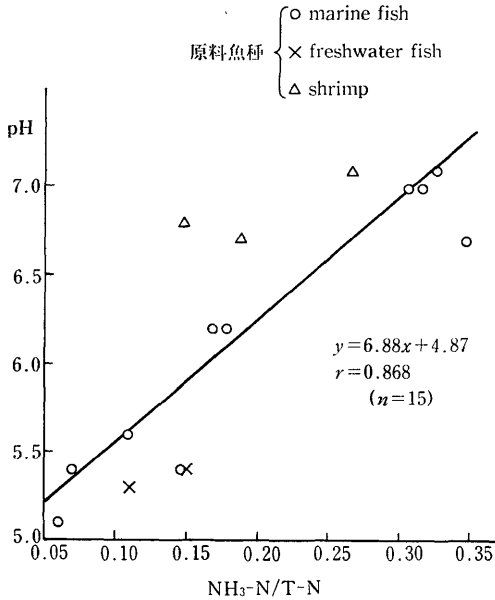


図3 魚醬油および小エビ醬油の NH_3 含量と pH の関係

いることを示唆するものである (図3)。

Vialard-Goudouら [VIALARD-GOUDOU and AUTRET 1939; VIALARD-GOUDOU 1941a, 1941 b] によって、ベトナムの魚醬油であるニョク・マムにトリプトファン分解産物であるインドールおよびインドールアセテート、またヒスタジンの分解産物であるヒスタミンが確認されているが、その生成量は微量であるから、これら消失アミノ酸の分解生成物のおおくは不詳である。しかし、今回ほとんどの試料中にアルギニンの

分解産物と思われるオルニチン、チトルリンが検出された。

いっぽう、うま味に関与するグルタミン酸は、前記アミノ酸類にくらべ減少がすくないが、グルタミン酸の二次分解物であるピロリドンカルボン酸 (PCA), γ -アミノ酪酸 (GABA) が定量された。一番しばり魚醬油におけるこれら化合物の比率は、おおよそ 75~85%, PCA 10~20%, GABA 3~5% で、この値は他の魚醬類でもおなじである (表19)。

ついで、魚醬と穀醬の蛋白分解機構のちがいを比較して考察してみよう。

魚醬中には水産物特有のアミノ酸であるタウリンが存在するが、これは穀醬である醬油にはみられない点である。

表19 魚醬とナレズシの Glutamic acid, PCA, GABA の比率 molar ratio (%)

項目	種類	魚醬油	小エビ醬油	塩辛ペースト	塩辛	ナレズシ
	サンプル数					
Glutamic acid	5	4	1	3	1	
PCA	74~87	79~82	74	78~86	75	
GABA	9~23	18~21	26	14~22	25	
	2~5	—	—	—	—	

表20 魚 醬 油 の ミ ク ロ フ ロ ー ラ (n=12)

L.: Lactobacillus
 Sacc.: Saccharomyces
 Asp.: Aspergillus

() 内: colony form の比率 (大:中:小)
 (大: colony 直径 1~2 mm)
 (中: // 0.5~1 mm)
 (小: // 0.5 mm以下)

国 名	Burma				Malaysia	Thailand		Vietnam	Philip- pines	China		
分 析 No.	2	3	19	20	7	15	16	33	11	22	42	43
Sample Number	BFSF1	BFSM1	BFSM2	BFSM3	MBudu M4	TFSF2	TFSM5	VFSM10	PFSM15	CFSM1	CFSM5	CFSM6
<i>Bacillus</i> sp.	7.4×10 ³	8.0×10 ³	2.5×10 ²	3.2×10 ²	8.0×10 ³	1.8×10 ³	1.0×10 ²	2.2×10 ³	1.2×10 ²	5.0×10 ¹	7.6×10 ²	1.2×10 ³
<i>Pediococcus halophilus</i>	8.0×10 ² (7:3:0)	4.0×10 ² (10:0:0)	0	0	8.0×10 ⁵ (2:8:0)	0	5.0×10 ⁵ (0:10:0)	0	8.0×10 ² (0:10:0)	0	0	8.3×10 ² (2:8:0)
<i>L. plantarum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sacc. rouxii</i>	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pichia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurotium rubrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurotium repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asp. candidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

魚醬中にプロリン、セリン、アルギニン等が検出されない試料があったが、これは原料の蛋白質が単純な加水分解をうけてアミノ酸を遊離生成するだけではなく、穀醬醸造中よりもはげしい二次分解を起しているためと考えられる。しかし、アミノ酸のなかでも比較的安定なグルタミン酸については、魚醬も穀醬も同様な二次分解を起していることが認められた。

3. 製品中のマイクロフローラとその関与

供試料中の微生物の分離同定をし、生菌数をもとめた。分離同定された微生物はつぎのとおりである(表20~25)。

- 一般好気性菌 *Bacillus* sp.
- 一般乳酸菌 *Lactobacillus plantarum*
- 耐塩性乳酸菌 *Pediococcus halophilus*
- 耐塩性酵母 *Saccharomyces rouxii*, *Pichia* sp.
- 好乾性糸状菌 *Eurotium rubrum*, *Eurotium repens*, *Aspergillus candidus*

なお、耐塩性嫌気性菌は、いずれの試料からも検出されなかった。

原料としてコウジを使用するナレズシからは、かなりの数の耐塩性酵母や耐塩性乳酸菌が検出され、官能的にも微生物が製品特性に関与しているものと思われた。いっぽう、コウジを使用しない魚醬類においては、おおくの試料で耐塩性乳酸菌 *Pedio-*

表21 小エビ醬油のマイクロフローラ

国名	Burma	Vietnam	China
分析 No.	1	34	25
Sample Number	BSSM1	VSSM10	CSSM1
<i>Bacillus</i> sp.	8.0×10^2	2.6×10^2	1.0×10^4
<i>Pediococcus halophilus</i>	2.8×10^2 (3:5:2)	0	0
<i>L. plantarum</i>	0	0	0
<i>Sacc. rouxii</i>	0	0	0
<i>Pichia</i>	0	0	0
<i>Eurotium rubrum</i>	0	0	0
<i>Eurotium repens</i>	0	0	0
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	0	0	0
<i>Asp. candidus</i>	0	0	0

表22 小エビ塩辛ペーストのマイクロフローラ

国名	Burma	Malaysia	Thailand	Vietnam	Kampuchea	Indonesia	Philippines	China		Korea
分析 No.	4	8	17	35	40	46	12	23	24	32
Sample Number	BSPM5	MSPM5	TSPM7	VSPM3	KASPM1	ISPM1	PSPM10	CSP-SoftM1	CSP-HardM1	KSM1
<i>Bacillus</i> sp.	1.4×10^4	2.4×10^4	3.6×10^3	4.0×10^4	2.1×10^5	2.0×10^4	5.2×10^5	6.0×10^4	4.0×10^4	4.2×10^4
<i>Pediococcus halophilus</i>	6.0×10^2 (10:0:0)	1.1×10^6 (0:10:0)	8.0×10^2 (0:0:10)	0	8.8×10^7 (0:0:10)	0	8.0×10^5 (0:10:0)	4.0×10^3 (0:8:2)	3.0×10^3 (3:7:0)	4.0×10^3 (0:10:0)
<i>L. plantarum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sacc. rouxii</i>	0	40	0	0	2.0×10^1	0	0	0	0	0
<i>Pichia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurotium rubrum</i>	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurotium repens</i>	0	0	0	0	0	0	20	0	30	0
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asp. candidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0

表23 塩辛ペーストのマイクロフローラ

国名	Indonesia	Philippines
分析 No.	45	14
Sample Number	IFPM1	PFP6
<i>Bacillus</i> sp.	2.2×10^4	2.2×10^3
<i>Pediococcus halophilus</i>	0	40 (9:1:0)
<i>L. plantarum</i>	0	0
<i>Sacc. rouxii</i>	0	0
<i>Pichia</i>	0	0
<i>Eurotium rubrum</i>	0	0
<i>Eurotium repens</i>	0	0
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	0	0
<i>Asp. candidus</i>	0	0

coccus halophilus が検出されたが、製品特性に関与しているかどうかについてはあきらかにできなかった。

微生物の関与を明確にするには、製造過程でのマイクロフローラの動向を製造現場において今後調査する必要がある。

一般好気性菌 分離した *Bacillus* sp. は15%食塩含有培地 (AW=0.91) で生育しなかった。したがって、これら細菌は魚醬中では生育活動していないと思われる。

耐塩性乳酸菌 醤油醸造における有用菌である *Pediococcus halophilus* がほとんどの試料から分離され、L (+) 型乳酸産生、pH 5.5-9.0 で30%食塩含有培地で生育することを確認した。しかし、試料中の生菌数と乳酸量の相関をもとめることはできなかった。

耐塩性酵母 コウジを使用するナレズシ (分析番号10, 36, 41) に *Saccharomyces*

表24 塩辛のマイクロフローラ

国名	Burma		Kampuchea	Philippines	Korea		Japan
分析 No.	5	6	39	13	30	31	44
Sample Number	BFF1	BFF4	KAFFF ₁	PSPM1	KFSM2	KM3	JFFM3
<i>Bacillus</i> sp.	8.3×10^3	3.4×10^5	6.0×10^4	4.8×10^2	2.7×10^2	1.0×10^1	1.4×10^4
<i>Pediococcus halophilus</i>	1.0×10^5 (4:6:0)	6.6×10^5 (5:5:0)	3.0×10^7 (0:0:10)	6.2×10^7 (0:0:10)	2.8×10^6 (4:6:0)	2.1×10^7 (3:4:3)	4.0×10^6 (4:6:0)
<i>L. plantarum</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sacc. rouxii</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pichia</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurotium rubrum</i>	4.2×10^2	4.0×10^2	1.0×10^2	0	0	0	0
<i>Eurotium repens</i>	0	0	0	0	0	0	1.0×10^1
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asp. candidus</i>	0	0	0	0	0	0	0

表25 ナレズシのマイクロフローラ

国名	Malaysia	Vietnam		Kampuchea
分析 No.	10	36	37	41
Sample Number	Mch-inch/M1	VFFF1	VFFM2	KAFFF6
<i>Bacillus</i> sp.	2.0×10^2	4.2×10^4	6.0×10^4	2.3×10^3
<i>Pediococcus halophilus</i>	8.0×10^5 (0:5:5)	0	1.0×10^7 (2:6:2)	5.9×10^8 (0:5:5)
<i>L. plantarum</i>	0	0	0	1.1×10^7
<i>Sacc. rouxii</i>	0	1.4×10^4	3.8×10^5	0
<i>Pichia</i>	4.0×10^7	0	0	0
<i>Eurotium rubrum</i>	0	0	0	0
<i>Eurotium repens</i>	0	0	0	0
<i>Syncephalastrum racemosus</i>	0	0	0	0
<i>Asp. candidus</i>	0	0	0	0

rouxii や *Pichia* sp. が大量検出されるものがあった。マレーシアのコウジを使用した小エビのナレズシであるチンチャーロから分離した *Pichia* は12%食塩培地 (AW 0.95) で生育し、15%食塩培地 (AW 0.91) で生育しないので、AW 0.85 のナレズシ中では、存在するとしてもきわめて弱い活動しかしめさないものと思われる。

好乾性糸状菌 数種の魚醬から 10~400 個/g のカビが検出されたが、供試料に菌糸の生育は認められないことから、カビ胞子のままでコンタミネートしていたものと思われる。

V. 食品としての魚醬

以上の分析結果から、魚醬は pH が高く、糖分を含まないことから、酸味料、甘味料としての機能はもたないが、味噌や醤油に匹敵するうま味と塩味のある調味料としての性格をもつ食品であることがあきらかになった。

うま味料として重要なのはグルタミン酸である。アミノ酸のなかで、発酵、熟成過程において、プロリン、アルギニン、セリンなどが消滅するのにたいして、うま味に関与するグルタミン酸は減少がすくなく、比較的安定している。このうま味調味料として魚醬がもつ機能が東南アジアの民衆によって経験的に理解されていることは、図 1 にしめしたように、市場等級が上位で値段の高い製品ほどグルタミン酸含有量が高

く、市場等級の低い製品ほど含有量の低いことによってもあきらかである。

IPFC の報告書 [1967: 93] には、「これらの製品（魚醬類）は一般に調味料として利用されるが、おおくの国々において、さもなければ米飯のみが卓越する食事における主要な動物性蛋白源として常食されている」とのべられているなど、従来、東南アジアにおける魚醬を動物性蛋白質の補給源とみなす傾向が強かった。東南アジア各地での魚醬の消費量は前論文に記しておいたが [石毛・ラドル 1987] カンボジア、東北タイ、ビルマの農村部における淡水魚産の塩辛および、塩辛ペーストの消費量は動物性蛋白源として無視できないものである。しかし、他地域での魚醬類の消費は一般に主食の米飯から供給される植物性蛋白質にくらべたら栄養学的には無視できるほどのものにすぎない。高塩分の食品なので、魚醬を大量に食べることはできないのである。前論文での各地における消費法の記述にあきらかなように、魚醬油、小エビ醬油、小エビ塩辛ペーストは副食物ではなく、調味料としての性格がきわめて強い食品である。魚醬を蛋白源食品として過大評価をすることは危険であり、むしろ、淡水魚塩辛の多用地帯以外では調味料としての機能が重視される食品と考えるべきであろう。

今回の分析対象にはならなかったが、食品としての魚醬にきわだった性格は匂いにある。魚醬は、一般に、穀醬にくらべると強烈な匂いを発する。食べ慣れない者にとって魚醬にたいする抵抗を感じさせる最大の原因は臭気である。

Soedarmo はインドネシアの小エビ塩辛ペーストであるトラシを加熱したさいの揮発性成分の分析をおこなっている [SOEDARMO 1972]。トラシは焼く、揚げる、煮る、蒸すなど、加熱して使用する調味料であり、生食しないので、加熱トラシを分析対象にしたのである。その結果、下にしめす138種の揮発性の物質の存在を報告している。

炭水化物：16種	エステル：3種	アルコール：7種
硫化物：15種	カルボニール：46種	窒素化合物：34種
脂肪酸：7種	その他：10種	

これらの物質のなかで、ピラジンとアミンがトラシを加熱したさいのアミン臭とカオ臭に、揮発性の脂肪酸とアンモニアが酸臭とアンモニア臭に、揮発性の高い硫化物がツンとする悪臭に、カルボニールがなまぐさい魚臭に、それぞれ関与しているものと推定している。

Dougan と Howard は中国、香港、フィリッピン、タイ産の魚醬油の香気成分を分析し、魚醬油に特徴的な匂いはアンモニア臭、肉臭、チーズ臭から構成されているとのべている。そして肉臭は複雑で肉汁あるいは酵母の加水分解物の匂いに似ている

とのべ、チーズ臭は脂肪の酸化によって生成した揮発性の脂肪酸に原因し、そのなかでもとくに *n*-酪酸が重要な役割をはたしていると結論している。

インドネシアとマレーシアで小エビ塩辛ペーストを加熱したときの香りを賞することがある。ただし、そこでも加熱しない生の小エビ塩辛ペーストを食欲をそそる匂いとは受けとっていない。魚醬油の長年熟成させたものは香りがよいということをベトナム、タイ、フィリピンでいう。しかし、それは熟成期間が短く、生々しい匂いの魚醬油と対照しての話である。一般的に言えば、東南アジアの魚醬多用地帯でも、わずかな魚醬の匂いは賞味されても、強烈に匂いのする魚醬や、魚醬をあまりにも大量に使用して魚醬臭のつよい料理は歓迎されない。魚醬の匂いは慣れた者にとってある程度までは食欲を増進させる効果があるであろうが、おおすじとしては強烈な匂いを発する性質であることが食品としてのマイナス効果をもっているといわざるを得ない。すなわち、匂いが重要な食品としての性格はとぼしく、むしろ魚醬の匂いは必要悪として存在しているような面が認められる。匂いの問題は魚醬にとって重要であり、味噌や醬油の香氣成分の研究にくらべたら、まだ充分研究がいきとどいてはいない。しかし、その匂いゆえに食べられる食品ではなく、食品としての本質は塩味とうま味に依存しているものであるとってさしつかえないであろう。

魚醬は塩味とうま味に特定単純化されており、いままでの分析結果でわかるように、その成分組成は原料の種類や産地の別、製造技術の差による差がすくない。甘味料、酸味料としての性格もそなえ、香氣の微妙なちがいが市場評価にとって重要な東アジアの穀醬のような複雑な調味料ではない。穀醬は原料の別、利用する微生物の種類、製造技術の別によって、その品質がおおきく変化し、それぞれの地方独自の特徴をもつ製品を生みだしてきた。微生物を利用して発酵させるだけに、穀醬の製造にあたっては専門的技術が要求され、その技術差が、直接、製品に反映される。工業化されて、寡占化した日本の味噌、醬油醸造でさえ、現在でも、地方的特色や個性化した味のおおくの種類の製品が存在している。

それにたいして、魚醬は気候、風土のことなる場所で、それぞれの地方で入手可能な異なる原料の魚や小エビを利用し、比較的単純な製造法でつくるが、その最終製品にはそのようなちがいは顕著ではない。このような魚醬の単純性、安直性と製品の画一性が、穀醬のような地方特産的な性格をあたえることなく、そのことが各地に魚醬を容易に伝播させたものと考えられる。また、このような画一性があるために、現在、マレーシア産の小エビ塩辛ペーストがタイに輸入される例にみられるような魚醬の広域な交易関係を成立させ、また東南アジアにおける味の基層における共通性をつくり

だしてきたのである。

Ⅵ. うま味の文化圏

1. 味の世界地図のなかでの魚醤

甘味、鹹味、苦味、酸味のいわゆるヘニングの4原味のほかに、第5の味として「うま味」が存在することがあきらかになり、基本味の考えかたをヘニング以来の4基本味説から、うま味もふくめた5基本味とするべきであるという意見が国際的にも一般的になりつつある。このさい、欧米の食事文化にはうま味にあたる観念がなく、適当な用語がないので、うま味をもたらす物質を *umami substance* と表現することが国際的にも通用しはじめている [KAWAMURA & KARE 1987]。うま味をひきおこす物質としてはグルタミン酸、イノシン酸、グアニル酸、コハク酸が知られている。これらの物質がうま味をもつことを発見したのはいずれも日本の科学者であり、それらをうま味調味料として商品化したのも日本の企業であった。それは、「だし」という調理技術が日本料理で重視されていたからによる。グルタミン酸がコンブ、イノシン酸がカツオ節、グアニル酸がシイタケ、コハク酸が貝柱のだしのうま味のもとになっている。だしばかりではなく、さきにのべたように味噌、醤油の穀醬もうま味調味料である。このような食事文化における伝統が近代科学と結合して、わが国におけるうま味の研究が進行したものと考えられる。

味の感受性に関する人体のメカニズムには人種差はほとんどない。それにもかかわらず、食味に関する評価は民族によってことなり、ある文化ではおいしいとされるものが、他の文化ではマイナス評価をうけることがよくある。たとえば、わが国では伝統的に油脂を利用した料理は「あぶらっこい」味で、それは「しつこい」味とされ、どちらかといえば「下品な」味というマイナス評価のものであった。それは肉を食べない伝統的食事文化に関して形成された観念で、われわれが肉料理をよく食べるようになった最近では油脂にたいする評価が変化して、若い世代ではプラス・イメージに転化している。いっぽう、松原正毅のトルコ語の味覚表現体系の分析 [松原 1976: 265-268] によれば、トルコ人にとって一般に「あぶらっこい」味はプラス評価の味覚とされている。

このように、食味に関する評価には文化的な差が存在し、その評価に関してはその文化の特徴的な味にとって重要な役割をもつ食品が関与しているものと考えられる。そこで、おおきな地域を対象として、その地域の諸文化に共通する食事文化を特徴づ

ける味の指標をうまくとりだすことによって、味の世界地図とでもいうべきものを作成できよう。そのさい、東アジアの味の指標になるのが穀醬で、東南アジアの味を特徴づける重要な味のひとつが魚醤であるといえるであろう。両方ともグルタミン酸を主役とするアミノ酸調味料としての味であり、この連続する2つの地帯をあわせると、世界のなかでの「うま味文化圏」とでもいうべきひろがりとしてとらえることが可能である。

図4は石毛が中心となって作成した世界の食事文化地図【石毛・赤阪・佐々木・吉田・中尾 1973: 148-177, 巻末折りこみ図】のなかの「分布図・世界の主な調味料・薬味」の一部を吉田が修正したもの【吉田 1985: 62-63】をもとにつくった「調味料・香辛料の世界地図」である。原図の一連の世界の食事文化地図類は新大陸産の作物が世界に影響をおよぼす直前である15世紀をおおよそその目やすに作成したものである。当時の農耕社会（狩猟・採集社会、牧畜社会をのぞいている）において利用された各地の特徴的な調味料（油脂をふくむ）、香辛料を典型的に分類してつくったものである。したがって、それをもとにした図4も15世紀の農耕社会を対象にしているものと読みとられたい。

図4には8つの調味料・香辛料の文化圏がしめされているが、ここでは煩瑣になることをさけるために、ユーラシア大陸での地域類型だけを簡単にのべることによって、魚醤文化圏の特色を相対的に浮かびあがらせてみよう。

ヨーロッパ・スパイス圏では、熱帯アジアから輸入したスパイス類と地中海原産のセリ科とシソ科のハーブ、シーズ類によって料理の香りづけがおこなわれることが特徴である。油脂利用においては、この地域は地中海よりのオリーブ油多用地帯とアルプス以北のバター多用地帯にわかれる。

アラブ・タービル圏は歴史的にはペルシア、アラブ、オスマントルコの食事文化が影響した北アフリカ、中近東、西アジアの地域である。古くから香辛料貿易の中継地であるとともに消費地であり、タービルといわれる一群の香辛料のなかでもコショウ、チョウジ、ショウガなどの強烈な刺激をもつものが多用されるし、この地域の原産のタマネギ、ニンニク、クミンなどの強い香りの香味野菜もこの地域の味を特徴づけている。

インド・マサーラ圏はインド亜大陸の食事文化圏にあたる。マサーラとは複数の香辛料を組合せたスパイス・ミックス、すなわちカレー類のことである。とくにターメリックの黄色がインド亜大陸の料理の色を特徴的にしている。

東アジア・穀醬圏は中国、朝鮮半島、日本をおおう。コウジを利用して醸造する植

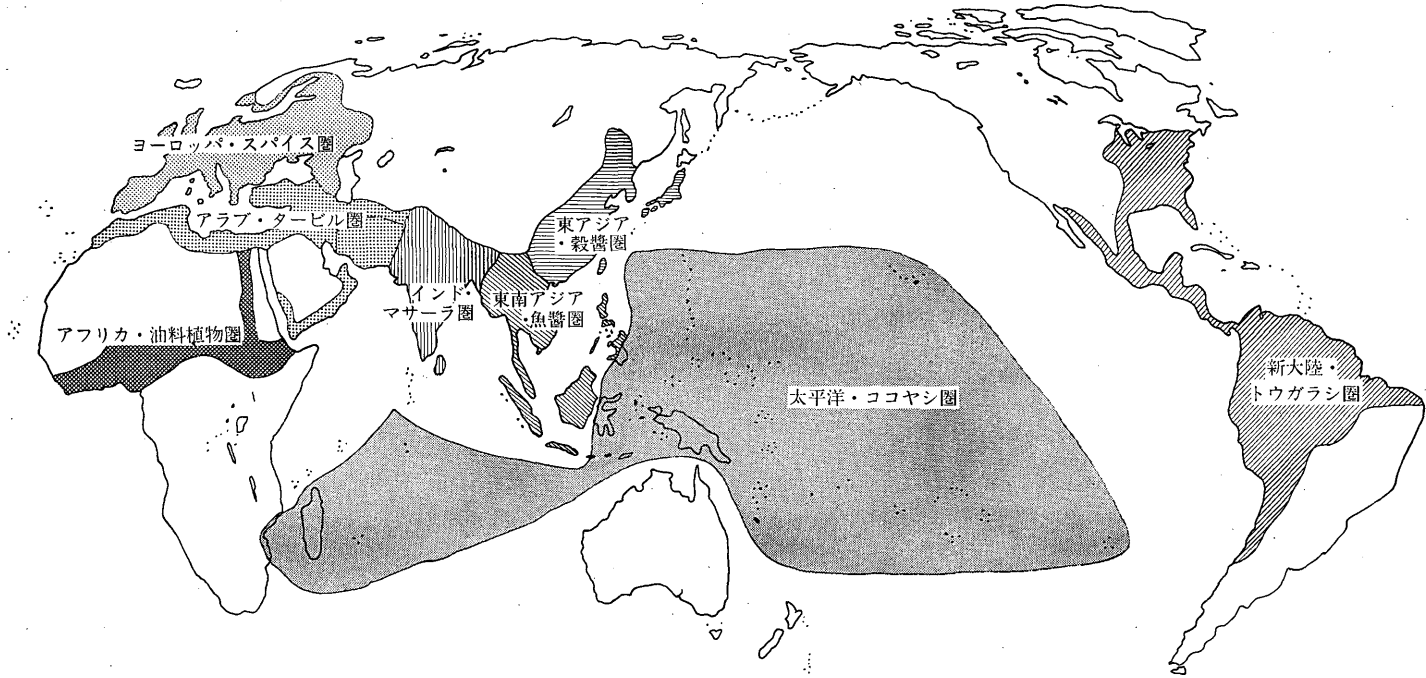


図4 調味料・香辛料の世界地図

物性の発酵調味料、すなわち穀醬がこの地域の味の特徴をつくりあげている。この穀醬に代表される食事文化圏のなかにも魚醬がはいりこんでいるのは石毛が前論文 [1986a] でのべたとおりである。

東南アジア・魚醬圏は、東南アジアのなかで伝統的に水田稲作をしていた地帯に分布している。東インドネシアのように伝統的に焼畑耕作をしていた社会には魚醬は存在しない。東南アジアはインドのマサーラの影響をうけ、香辛料もよく利用されるが、このさい生の香草、香りのする野菜などをすりつぶして料理に使用する。インドシナ半島部北部では穀醬にちかいダイズの発酵調味料がある。

以上のべたユーラシア大陸における調味料・香辛料の地域類型をさらに上位の大類型に統合して、東西の二大類型としてとらえることが可能である。すなわち、インド亜大陸から西側は香辛料の世界ということができよう。それは、香辛料の刺激で食物の味をマスキングすることによって食欲をそその料理法が発達した地帯である。それにたいして、東南アジア、東アジアは原料が動物性であるか、植物性であるかのちがいはあれ、発酵調味料のもつうま味と塩味を食物に添加する料理法が発達した地帯であるといえよう。

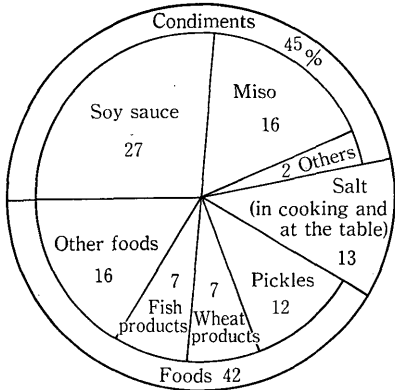
この東の大類型の地帯では塩分のおおくが発酵食品から補給されている。ナットウの仲間の無塩ダイズ発酵食品もあるが、ほとんどの穀醬と魚醬は高濃度の塩分をふくむ食品である。図5に日本、英国、米国における塩分摂取源を比較するグラフをあげてみた。これで見ると日本の場合には調味料から45%の塩分を摂取しており、そのほとんどの量にあたる43%が味噌、醤油の発酵調味料で占めている。台所や食卓で食塩を単体として使用するの塩分摂取量の13%にしかすぎない。おなじく穀醬を調味料として利用する朝鮮半島、中国でも日本とおなじ傾向がみとめられると考えてよい。ところが、食酢以外の発酵調味料がほとんど存在しない欧米の食生活では調味料が塩分摂取源となることはほとんどなく、単体としての食塩を、調理のさい、あるいはテーブル・ソルトとしての食卓での使用がおおく、英国で32%、米国で25.2%に達し、その他は主として加工食品から摂取しているという結果になっている。

東南アジア諸国でのおなじような調査資料が発表されたものは知らないが、インドシナ半島の諸国など、日常の食事に魚醬を多用する地域では、わが国の味噌、醤油とおなじように魚醬が塩分補給源としてはたす役割がおおい結果になるはずである。ちなみに、前論文 [石毛・ラドル 1987: 277-279] に報告したビルマの農家の事例での1人1日あたりの塩辛ペーストの消費量から、この家族の塩辛ペーストからの塩分摂取量を計算すると6.3gという結果になる（ビルマの塩辛ペーストの分析例では塩

Daily average salt intake in Japan

Ministry of Health and Welfare
(1980 National Food Survey)

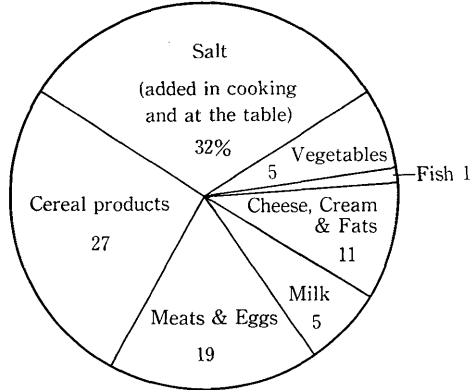
Japan 13.0 g/day



Percentage contribution of foods to total average daily intake of salt

Bull & Buss 1980
(National Food Survey/Maff 1978)

The United Kingdom 9.8 g/day



DISTRIBUTION OF ADDED SALT INTAKE
1979 Survey

(DERIVED FROM SCOGS-102)
10-12g/day

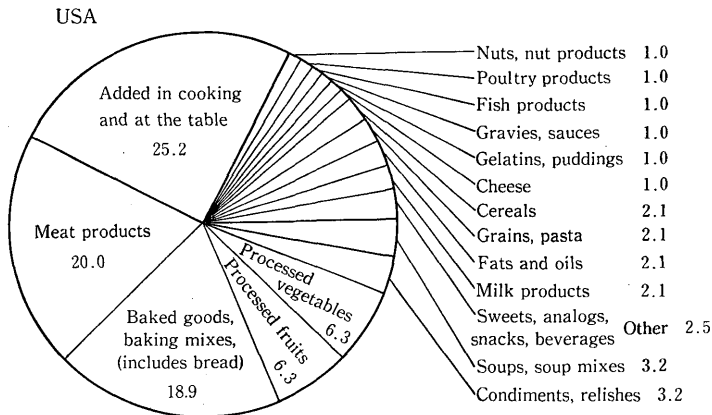


図5 食塩の摂取源—日本, イギリス, アメリカ

分が29.7%のものと27.3%のものがあり,なかをとって28%として計算をおこなった)。わが国における味噌, 醤油からの塩分摂取量平均は1人1日あたり 5.6 g である。

塩味とうま味のエージェントである魚醬と穀醬は万能の調味料として, さまざまな料理に利用できる。そこで, このうま味の文化圏では日常的にうま味に慣れ親しんできたのである。そこで, 魚醬, 穀醬のうま味のもととして最大の役割をもつグルタミン

ン酸を、グルタミン酸ナトリウムのうま味調味料としてわが国で製造するようになると、いちはやく中国、朝鮮半島に普及し、第二次大戦後は東南アジア諸国にひろがった。現在、東アジア、東南アジアのほとんどの国々がグルタミン酸ナトリウムの製造工場をもっており、ないのはラオス、カンボジア、ビルマ、シンガポールだけである。製造工場をもたない国々でも輸入して消費しており、また外貨不足のため輸入量のすくない国々では最大の密輸物資となっていることから、グルタミン酸ナトリウムが生活必需品化していることがわかる。世界のなかで東アジアと東南アジアにおいてグルタミン酸ナトリウムのうま味調味料がとびぬけて普及した背景には、魚醬、穀醬を日常的に利用してきたうま味の文化圏であることを無視するわけにはいかないであろう。その調理法において、魚醬や穀醬とグルタミン酸ナトリウムと一緒に使用する傾向がきわめて高い。すなわち、魚醬や穀醬のうま味を補強する食品としてとりいれられている面がつよいのである。

この穀醬、魚醬のうま味文化圏はユーラシア大陸における牧畜圏の外側に位置する。インド亜大陸、チベット高原、中央アジア、モンゴルの牧畜という生活様式を内包する地域には魚醬も穀醬も存在しないのである。農耕をおこなわない純粋な牧畜社会においては穀醬の原料の作物がないし、一般に牧畜民は魚食の習慣がないので当然ともいえる。しかし、純粋な牧畜社会ばかりではなく、牧畜原理をとりこんだ農耕社会である、チベット、インド亜大陸、ヨーロッパなどにも魚醬や穀醬はない（古代ローマの魚醬については次論文でふれる予定である）。

食用、乳用家畜を群として使用することに主要な動物性食品の補給を依存する牧畜原理の伝統をもつ地域では肉の脂肪、バター、バターオイルなどの動物性の脂肪で塩味をまろくする料理法と、香辛料で食物の味をマスクングする料理法が発達した。重厚な脂肪や強烈な香辛料を多用する料理法においては、微妙なうま味はあまり問題にされないことは、現在の世界でも牧畜的食生活の伝統のはいりこんだ地域にはうま味調味料が普及しないことからあきらかである。ピフテキやカレー料理にグルタミン酸ナトリウムその他のうま味調味料をかけても、それほどの効果を感じとらないことを思いだしたら、このことが理解できよう。

図6は15世紀における家畜の乳しぼり慣行の分布図である。搾乳慣行は牧畜原理をもつ食生活を代表する。図6とさきの図4を比較してみると、まさに、乳しぼりをしない東南アジアと東アジアが魚醬と穀醬の分布圏になっていることがわかる。この魚醬と穀醬の主要な分布圏は伝統的水田稲作圏とも合致する。中国の華北と東北地区、朝鮮半島の東北部は伝統的水田稲作圏ではなかったが、主食作物としての稲は古くか

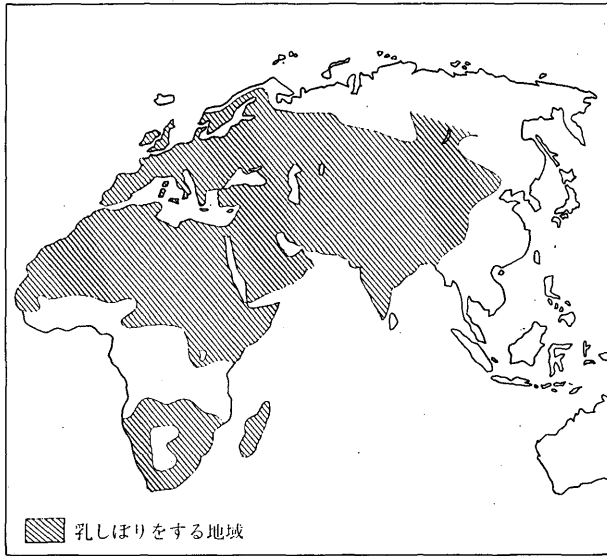


図6 15世紀における家畜の乳しほりの分布図

ら知られており、ここには魚醬の分布がみられる。ボルネオ、スラウェシで局地的に魚醬やナレズシが存在し、香料貿易の中心地であったテルナーテ島に魚醬が伝播していたなどの例外的事実をのぞくと、一般に焼畑耕作民のあいだには魚醬やナレズシの製造は認められない。いっぽう、水田稲作圏でも乳しほりをし、乳製品と米飯の結合した食事パターンをもつインド亜大陸には魚醬、穀醬ともに存在しない。

となると、コメに代表される主食と蛋白質食品の結合のありかたの問題にかかわってくる。現在の統計によっても、一般にアジアの稲作地帯は世界のなかでも鳥獣肉、動物性脂肪、乳、乳製品の消費がすくない場所である。田村・栗原 [1978] の世界の96カ国の食料消費パターンの分析の結果では、東アジア、東南アジアの稲作圏諸国は肉の消費が非常にすくなく、魚類の消費が最大のパターンをしめすグループにはいつている。

巨視的にみれば、東南アジア、東アジアの民衆の伝統的食事パターンにおいては、乳製品は献立に存在せず、肉は行事などにとまなうごちそうであり、日常の動物性蛋白質食品は魚類であった。中国の水田稲作地帯である江南、広東では「魚米の郷」といういかたで食料の豊かな地方であることを表現し、ベトナムでは「コメと魚の関係は母と子の結びつきに等しい」ということわざがある。ただし、その魚も民衆の食事にとっては量的にじゅうぶんとはいいがたい状態であった。そこで、エネルギー、蛋白質にとぼしい野菜類の副食物への依存度が高い食事となっていた。

そこで、この地域では、コメの主食偏重とでもいうべき食事パターンが一般的であった。すなわち、蛋白質の生物価がすぐれているコメを大量に食べることによって、エネルギーのみならず蛋白質も、副食物にくらべたら安価なコメから摂取する傾向がいちじるしいのである [石毛 1983]。コメは文字どおりの主食であり、副食物は大量のコメを胃袋に送りこむための塩気のある食欲増進材として少量あったらよいとされるのである [篠田 1973]。

魚醬、穀醬は、その少量で塩気のある副食物として最適のものであり、しかも保存食品であるので毎食ごとの調理の手間もすくなくてすむ。調味料的利用法においては、本来うま味に欠ける野菜に塩味とうま味を添加する機能をはたすことができる。魚醬が東南アジアの民衆の食事において、そのような役割をはたしている例についてはすでにのべた。

東アジアの穀醬は、現在では調味料としての利用法が主流であるが、副食物としても重要食品であった。たとえば、わが国では味噌汁の普及以前、味噌はなめ味噌としてそれ自体が副食品であったこと、朝鮮半島では副食物がすくないときにはトウガラシ味噌であるコチジャンを飯につけて食べることを、稲作圏ではなく雑穀、コムギ地帯の華北でもかつての民衆の常食はマントウ（饅頭）、ピン（餅）、ウォトウ（窩頭）などの粉製品の主食にあわせて甜麴醬を生ネギ、ニンニクにつけて食べる習慣であった例などからも、そのことが想像できよう。

2. 穀醬と魚醬

こうしてみると、牧畜原理を欠く東アジアと東南アジアの水田農耕民の伝統的食生活において、主食のコメのほかに蛋白源食料として重要であったのは魚とダイズであるということになる。この2つの食料を原料とした発酵食品、すなわち魚醬と穀醬はしばしば互換性のあるものとして民衆にうけとられている。

わが国では青ヶ島で塩辛の汁が醬油の役割をはたす調味料として使用されたし、江戸時代に魚醬油が醬油の代用品として認識されていたことなどは、第1論文でのべたとおりである [石毛 1986a: 10-11, 19-22]。

ビルマでは魚醬の総称であるガピ ngapi にたいして、パー・ガピ pee-ngapi とよばれるダイズの発酵食品がある。煮たダイズに塩を加えて、水切りをして2~3日放置したのち、つきくだいては乾燥させる操作をくりかえしてから、カメにいれて貯蔵してつくった食品である。コウジを発酵スターターとして加えることはないが、自然にある微生物の作用で発酵するものと考えられる。パー・ガピの製法は前論文でのべ

たビルマの塩辛ペーストの製法とまったくおなじであるし、料理法も共通している。ペー・ガピは漁業資源にとばしいシャン州で、魚のガピのかわりに製造、消費されるという。

ペー・ガピとほぼおなじ製法の食品であるが、つきくだったダイズを薄い円盤状に成型したもので、しばしば塩を加えずにつくった製品を北タイではトゥア・ナオ tua nao とよび、中国の雲南省の少数民族にも同様の食品があり、傣族、布郎族はこれを豆司（おそらく漢族の豆豉に起源することばであろう）という。タイ人の説明によると、タイの塩辛多用地帯のなかでも、東北タイにくらべて北タイの塩辛の消費がすくないのは、東北タイでは塩辛を利用する料理を、北タイではトゥア・ナオを材料としてつくるからだといわれる³⁾。

フィリピンで醤油と魚醤油が互換性をもつゆえに、拮抗関係が存在し、そのことが醤油地域と魚醤油地域の分布のちがいとなっていることは前論文でのべた【石毛・ラドル 1987: 310】。このように、魚醬と穀醬は動物性と植物性のちがいはあっても、似た性質をもつ食品であると各地で認識されている。

伝統的には魚醬圏であった現在の東南アジア各国で製造される穀醬製品の主なものは、無塩ダイズ発酵食品をのぞくと、豆豉と醤油で、いずれも近世になって華僑がもちこんだものである。豆豉と醤油は、最初は移住してきた中国人たちが専用する食品として製造、消費され、最近になって現地の民衆の食生活にとりいれられるようになった。歴史的に中国との関係が深かったベトナムにおいてすら、穀醬は発達せず、ニョク・ナムに代表される魚醬を利用する地域となっている。酒の発酵をのぞいては、東南アジアではコウジを利用した発酵食品が発達しなかった。微生物の微妙なコントロールを必要とする高度に専門的な技術を発達させるための文明の条件が成熟していなかったためであろうか。

第1論文でのべたように、中国では『周礼』にすでに肉や魚に塩、コウジ、酒を混ぜてカメに貯蔵してつくる肉醬とく魚醬（魚介類の発酵食品の一般名称としての魚醬と区別するため、一連の本誌論文では中国古典文献にあらわれるコウジを使用した製品をく魚醬と表記している）が発達していたことが記載されている【石毛 1986a: 35-36】。穀醬が文献に出現するのは紀元後1世紀の『論衡』、2世紀の『四民月令』からである。肉醬やく魚醬をつくりとおなじ方法で、肉、魚のかわりに、豆や穀類を加熱したものを材料としたら穀醬ができる。すなわち、肉醬、く魚醬の製造原理の

3) これらのダイズ製品についてはくわしくは「アジア無塩発酵大豆会議 '85」での石毛の発表と、それを収録したこの会議の講演集【相田・上田・村田・渡辺(編) 1986】を参照されたい。

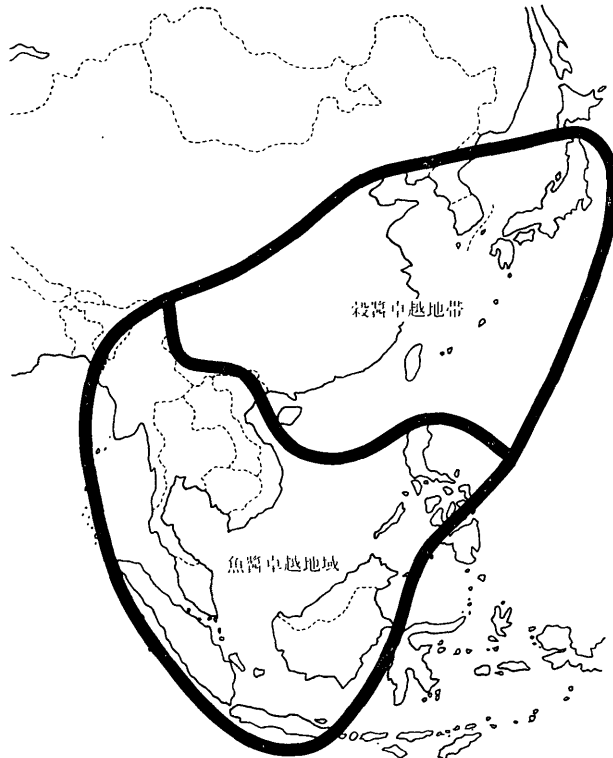


図7 穀醬圏と魚醬圏

応用として、漢代に穀醬が出現したものと考えられる。その後、東アジアでは穀醬がひろがり、魚醬、肉醬が衰退する理由はなんであろうか。

経済的要因としては、魚や家畜を原料とするよりも、作物を原料とするほうが、一般に安価であり、大量の原料を計画的に入手可能で、輸送、原料の保存も容易である。このような経済性にささえられて、家庭での自家製をはなれて、専門の職人によるマニファクチャーである醸造業に移行が比較的容易で大量生産が可能になるなどの穀醬の利点が考えられる。

いっぽう、食品として重要な食味の問題がある。分析の結果あきらかになったように、穀醬には塩味とうま味のほか、魚醬には欠けている糖分、酸味、アルコール、芳香成分などがふくまれ、より複雑な美味をもっている。それにたいして、魚醬は人びとに抵抗感をいだかせることがままある独特の強い臭気がある。

中国の古代には腐臭をとまなう食品がおおく、腐肉にたいする嗜好があったという【山崎 1945: 22; 篠田 1978: 46-47】。魚醬や肉醬はそのような嗜好には適応するであろうが、料理文化が洗練されるようになるにつれて、人びとの好みにあわなくな

り、穀醬にその地位をゆずり、日常の常用食品から独特の風味を好きな者だけが賞味する嗜好食品化への道をたどり、現代の中国においてはほとんど忘れさられた食品となってしまった。わが国の塩辛が飯の副食物から酒の肴化したのもおなじ経過であろう。してみると、穀醬圏でも塩辛を現在でも日常の食事によく食べる朝鮮半島は古代的嗜好を残しているものといえよう。

もし、このような仮説がただしとすれば、将来、東南アジアの食生活に占める魚醬の地位は低下する傾向にあるといえよう。前論文のフィリッピンの事例でのべたように、一般に東南アジアにおける塩辛と塩辛ペーストの消費量は、経済的にめぐまれない階層ほど高く、他の副食物を用意できる豊かな階層になるほど消費がすくない[石毛・ラドル 1987: 312]。そこで、経済上昇とともに東南アジア諸国の食生活パターンが変化し、コメの主食偏重型から副食物の比重が高まると、米飯の食欲増進剤としての副食の利用法のなされる塩辛や塩辛ペーストは相対的に消費量が減少することが予想される。それは、一般に世界の食物の歴史において、近代化とともに生鮮食品の比重が高まり、保存食品の比重が相対的に低下する現象とも一致する事柄である。

副食品としての魚醬の消費の減少はかなりの確実性をもつ予測であるが、調味料的用途に利用される魚醬油と小エビ塩辛ペーストになると話は別である。とくに、うま味と塩味という魚醬類のもつ調味特性を純化させて液体調味料の形態に加工した魚醬油は、インドシナ半島、ルソン島では他の副食物の調理に欠かせない万能調味料として台所に定着している。穀醬の伝統をもたなかった東南アジアにおいては、東アジアのように醬油の代用品としての性格を欠如していることがふつうなので、魚醬油使用が定着した地域では醬油にとってかわられる可能性はすくないであろう。

文 献

- 相田 浩・上田誠之助・村田希久・渡辺忠雄(編)
 1986 『アジアの無塩発酵大豆食品——アジア無塩発酵大豆会議 '85講演集——』 STEP。
 BREWER, J. H. and D. L. ALLGEIER
 1966 Safe Self-contained Carbon Dioxide-Hydrogen Anaerobic System. *Applied Microbiology*: 985-988.
 BUCHANAN, R. E.
 1974 *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (8ed.). The Williams & Wilkins Company.
 福建省水産供銷公司・廈門水産学院加工系(編)
 1976 『水産簡易加工品』 農業出版社。

GIBBS, B. M. and F. A. SKINNER

1966 *Identification methods for microbiologists (PART-A)*. Academic Press.

長谷川武治

1975 『微生物の分類と同定』 学会出版センター。

飯塚 広・後藤昭二

1973 『酵母の分類同定法(第2版)』 東京大学出版会。

IPFC (Indo-Pacific Fisheries Council)

1967 *Fish Processing in the Indo-Pacific Area*. IPFC Bangkok: Regional Studies, No. 4.

石毛直道

1983 「稲作社会の食事文化」佐々木高明編『日本農耕文化の源流』日本放送出版協会, pp. 389-414。

1986a 「東アジアの魚醤——魚の発酵製品の研究(1)——」『国立民族学博物館研究報告』 11(1): 1-41。

1986b 『魚醤とうま味の文化圏』味の素株式会社広報室。

1986c 「醸酵の文化圏」小崎道雄・石毛直道編『醸酵と食の文化』ドメス出版, pp. 199-224。

1987 「東アジア・東南アジアのナレズシ——魚の発酵製品の研究(2)——」『国立民族学博物館研究報告』 11(3): 603-668。

石毛直道・K. ラドル

1985 「塩辛・魚醤油・ナレズシ」石毛直道編『論集 東アジアの食事文化』平凡社, pp. 177-242。

1987 「東南アジアの魚醤——魚の発酵製品の研究(5)——」『国立民族学博物館研究報告』 12(2): 235-314。

石毛直道・吉田集而・赤坂 賢・佐々木高明・中尾佐助

1973 「伝統的食事文化の世界的分布」石毛直道編『世界の食事文化』ドメス出版, pp. 148-177 および巻末分布図。

JONES, N. R.

1961 *Fish Flavors. Flavor Chemistry Symposium*, Campbell Soup Company.

KAWAMURA, Y. and M. R. KARE

1987 *Umami: A Basic Taste*. Marcel Dekker, Inc.

松原正毅

1976 「トルコ村の食事体系」『国立民族学博物館研究報告』 1(2): 219-271。

森 勝美

1984 「塩辛類」佐藤信監修『食品の熟成』光琳。

中浜敏雄

1972 『醤油醸造の最新技術と研究』(財)日本醸造協会。

中野政弘

1982 『味噌の醸造技術』(財)日本醸造協会。

NGO BA THANH

1953 *Un Condiment azoté: le "Nuoc-Mam"*. Lyon: Imprimerie des Beaux-Arts.

日本醸造協会(編)

1977 『新版醸造成分一覧』(財)日本醸造協会。

日本醤油技術会(編)

1966 『基準しょうゆ分析法』日本醤油技術会。

RAPER, K. B. and D. I. FENNELL

1965 *The Genus Aspergillus*. The Williams & Wilkins Company.

RUDDLE, Kenneth

1986 *The Supply of Marine Fish Species for Fermentation in Southeast Asia*. 『国立民族学博物館研究報告』 11(4): 997-1039。

1987 *The Ecological Basis for Fish Fermentation in Freshwater Environments of Continental Southeast Asia: with Special Reference to Burma and Kampuchea*. 『国立

民族学博物館研究報告』 12(1): 1-48.

SAISITHI, P., *et al.*

1966 Microbiology and Chemistry of Fermented Fish. *Journal of Food Science* 31: 105-110.

篠田 統

1973 「主食と文化形態」石毛直道編『世界の食事文化』ドメス出版, pp. 43-59。

1978 『中国食物史の研究』八坂書房。

SOEDARMO, Moeljohardo

1972 *On the Volatile Flavour Compounds of Cooked Trassi, a Cured shrimp Condiment of the Far East*. Wageningen: Center for Agricultural Publishing and Documentation.

STEINKRAUS, H. (ed.)

1983 *Handbook of Indigenous Fermented Foods*. Marcel Dekker, Inc.

高堂五郎

1960 『醸造工業』光琳。

田村真八郎・栗原由美子

1978 「食糧消費パターンの数量的研究(第4報) クラスタ分析による96ヶ国の分類」『食品総合研究所報告』28: 100-113。

VIALARD-GODOU, A.

1941a Les composants minéraux de la saumure Indochinoise “nouc-mam”. *Revue Médical Française d’Extrême-Orient* XIX: 589-594.

1941b Teneur en bases volatiles et en acides volatiles de la saumure Indochinoise “nouc-mam”. *Revue Médical Française d’Extrême-Orient* XIX: 1061-1071.

VIALARD-GODOU, A. and M. AUTRET

1939 *Les acides aminés du nuoc-mam*. Saigon: Impermerie d’Extrême-Orient.

山崎百治

1945 『東亜醱酵化学論攷』第一出版。

吉田集而

1985 「調味の世界地図」杉田浩一・石毛直道編『調理の文化』ドメス出版, pp. 55-67。

ZYCHA, H., *et al.*

1969 *Mucrales*. J. Cramer.

分析試料リスト

魚 醤 油 (n=15)

COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/FS/F/1
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Freshwater fish sauce
LOCAL NAME	<i>ngan piyaye</i>
PLACE PRODUCED	unknown
PLACE OBTAINED	Rangoon market.
PRICE	10 <i>kyat/viss</i> = 6 ₁ 13 <i>kyat</i> -/kg
CONTENT NOTES	Water draining from fermenting fish (<i>ngapi yekyan</i>)
COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/FS/M/1
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Shwe Awko Fish Sauce Factory, Hlaine Township, Rangoon
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	100 <i>kyat</i> /13 <i>viss</i> = 4.71 <i>kyat</i> /kg
CONTENT NOTES	First quality fermented fish sauce.
COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/FS/M/2
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Shwe Awko Fish Sauce Factory, Hlaine Township, Rangoon
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	50 <i>kyat</i> /13 <i>viss</i> = 2.36 <i>kyat</i> /kg
CONTENT NOTES	Second quality fermented fish sauce.
COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/FS/M/3
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Shwe Awko Fish Sauce Factory, Hlaine Township, Rangoon
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	20 <i>kyat</i> /13 <i>viss</i> = 0.94 <i>kyat</i> /kg
CONTENT NOTES	Third quality fermented fish sauce.

COUNTRY	Malaysia
SAMPLE NUMBER	M/Budu/M/4
DATE PROCURED	821201
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	<i>budu</i>
PLACE PRODUCED	In Kota Baru at the Syarikat Seng Hin Factory
PLACE OBTAINED	unknown
PRICE	0.5 M S/320 g=1.56 M S/kg
CONTENT NOTES	Second quality Inged.: 60% <i>budu</i> ; 40% tamarind juice.
COUNTRY	Thailand
SAMPLE NUMBER	T/FS/FW/2 and T/FS/FW/3
DATE PROCURED	821109
MATERIAL	Freshwater fish sauce
LOCAL NAME	<i>nam pla</i>
PLACE PRODUCED	At Loong Along Factory, Singburi
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	15 baht/725 cc=10.7 baht/kg
CONTENT NOTES	First quality.
COUNTRY	Thailand
SAMPLE NUMBER	T/FS/M/5
DATE PROCURED	821102
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	<i>nam pla</i>
PLACE PRODUCED	At Thai Pree Da Factory, Chonburi Prov.
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	15 baht/725 cc=20.7 baht/kg
CONTENT NOTES	First quality. Fermented for 2 years.
COUNTRY	Thailand
SAMPLE NUMBER	T/FS/FW/8 (Formerly 84-5/T/FS/F/2)
DATE PROCURED	841221
MATERIAL	Freshwater fish sauce
LOCAL NAME	<i>nam pla daek</i>
PLACE PRODUCED	Nong Khai
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	none
CONTENT NOTES	Juice from <i>pla daek</i> -making Fermented for 3 years.
COUNTRY	Vietnam
SAMPLE NUMBER	V/FS/M/10
DATE PROCURED	340218
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	<i>nuoc mam</i>

PLACE PRODUCED	Duyen Hai 2 Commune, Do Son County, Haiphong
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	20 dong/l (wholesale price)
CONTENT NOTES	none
COUNTRY	Philippines
SAMPLE NUMBER	P/FS/M/15
DATE PROCURED	821209
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	<i>patis</i>
PLACE PRODUCED	Navotas
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	unknown
CONTENT NOTES	“Florence” brand name. Described as “Pure Patis”.
COUNTRY	China
SAMPLE NUMBER	C/FS/M/1
DATE PROCURED	830317
MATERIAL	Fish sauce
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Jiu Gu Giro Factory, Swatow
PLACE OBTAINED	Guangzhou Market
PRICE	unknown
CONTENT NOTES	First quality marine fish sauce.
COUNTRY	China
SAMPLE NUMBER	C/FS/M/5
DATE PROCURED	840327
MATERIAL	Fish sauce
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Fujiao City, Fukien Prov.
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	unknown
CONTENT NOTES	“Superior” quality marine fish sauce. Made from anchovies and sardines.
COUNTRY	China
SAMPLE NUMBER	C/FS/M/6
DATE PROCURED	840327
MATERIAL	Fish sauce
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Fujiao City, Fukien Prov.
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	unknown
CONTENT NOTES	“Commonest” quality marine fish sauce. Made from anchovies and sardines.

COUNTRY	Japan
SAMPLE NUMBER	J/FS/M/4 (Formerly J/ <i>isiri</i> /M/1)
DATE PROCURED	840918
MATERIAL	Marine fish sauce
LOCAL NAME	<i>isiri</i>
PLACE PRODUCED	Monzen-cho, Kuroshima-mura, Ishikawa Pref.
PLACE OBTAINED	From maker at ditto
PRICE	650 Y/ <i>isho</i> = 361,1 Y/kg
CONTENT NOTES	Fermented marine fish sauce made from sardine. Ingrid.: Fish, salt, <i>koji</i> , residue from <i>sake</i> -making. Prepared 10 months previously. Made by Tamatani Shoten.
COUNTRY	Japan
SAMPLE NUMBER	J/FS/M/5 (Formerly J/ <i>isiri</i> /M/2)
DATE PROCURED	840917
MATERIAL	Marine Fish (isquid) liver sauce
LOCAL NAME	<i>isiri</i>
PLACE PRODUCED	Uchura-cho, Ishikawa Pref.
PLACE OBTAINED	From maker at ditto
PRICE	600-700 Y/ <i>isho</i> = 333.3-388.8 Y/kg
CONTENT NOTES	Fermented 12-18 months. Ingrid.: squid liver, preservative. Made by Yamasa Shokai.

小エビ醤油 (n=3)

COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/SS/M/1
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Shrimp sauce
LOCAL NAME	<i>pazun ganpyaye</i>
PLACE PRODUCED	Tavoy
PLACE OBTAINED	Rangoon Market
PRICE	12 <i>kyat</i> /1 <i>viss</i> = 7.36 <i>kyat</i> /kg
CONTENT NOTES	"Super Quality", pure fermented marine shrimp sauce. No fish sauce added.
COUNTRY	Vietnam
SAMPLE NUMBER	V/SS/M/1
DATE PROCURED	840213
MATERIAL	Marine shrimp sauce
LOCAL NAME	<i>nuoc mam tom chat</i>
PLACE PRODUCED	Duyen Hai 2 Commune, Do Son County, Haiphong
PLACE OBTAINED	ditto

PRICE	20 dong/l (wholesale)
CONTENT NOTES	none
COUNTRY	China
SAMPLE NUMBER	C/SS/M/1
DATE PROCURED	}
MATERIAL	
LOCAL NAME	
PLACE PRODUCED	
PLACE OBTAINED	
PRICE	
CONTENT NOTES	

小エビ塩辛ペースト (n=12)

COUNTRY	Bangladesh
SAMPLE NUMBER	BA/SP/M/4
DATE PROCURED	841130
MATERIAL	Shrimp paste
LOCAL NAME	<i>nappi</i>
PLACE PRODUCED	Mudichara, Mohishkali Island
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	300-400 <i>taka/mund</i> (wholesale = 7.5-10 <i>taka/kg</i>)
CONTENT NOTES	Third quality fermented shrimp paste. Fermented 1 month.

COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/SP/M/5
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Shrimp paste
LOCAL NAME	<i>ngapi senza</i>
PLACE PRODUCED	unknown
PLACE OBTAINED	Rangoon at Burma Foodstuffs Trading Corp.
PRICE	2.5 <i>kyat/packet</i>
CONTENT NOTES	“Special Quality” fermented shrimp paste.

COUNTRY	Malaysia
SAMPLE NUMBER	M/SP/M/4
DATE PROCURED	821125
MATERIAL	Marine shrimp paste
LOCAL NAME	<i>balachan</i>
PLACE PRODUCED	In Penang at the Lim Sek Har Factory
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	2 M S/300 g (0.5 <i>kati</i>) = 6.67 M S/kg
CONTENT NOTES	Fermented marine shrimp paste. First quality.

COUNTRY	Thailand
SAMPLE NUMBER	T/SP/M/7
DATE PROCURED	82115-6
MATERIAL	Marine shrimp paste
LOCAL NAME	<i>kapi</i>
PLACE PRODUCED	Ang Seng Village, Chonburi Prov.
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	15 baht/200 g = 75 baht/kg
CONTENT NOTES	Homemade by vendor's family. Ingrid.: shrimp and salt. Purchased from roadside vendor.
COUNTRY	Vietnam
SAMPLE NUMBER	V/SP/M/3
DATE PROCURED	840128
MATERIAL	Marine shrimp paste
LOCAL NAME	<i>mam ruoc</i>
PLACE PRODUCED	Hue
PLACE OBTAINED	HCM City, Central market
PRICE	40 kdong/100 g = 3400 dong/kg
CONTENT NOTES	Fermented small shrimp
COUNTRY	Kampuchea
SAMPLE NUMBER	KA/SP/M/1
DATE PROCURED	840203
MATERIAL	Fermented marine shrimp paste
LOCAL NAME	<i>kapi</i>
PLACE PRODUCED	Kampot Prov.
PLACE OBTAINED	Tuol Tom Pong Market, Phnom Penh
PRICE	15 riel/kg
CONTENT NOTES	none
COUNTRY	Indonesia
SAMPLE NUMBER	I/SP/M/1
DATE PROCURED	831211
MATERIAL	Shrimp paste
LOCAL NAME	<i>terasi</i>
PLACE PRODUCED	Sidoardjo
PLACE OBTAINED	Jakarta
PRICE	750 Rp/200 g = 3750 Rp/kg
CONTENT NOTES	Fermented marine shrimp paste
COUNTRY	Indonesia
SAMPLE NUMBER	1/SP//3

DATA PROCURED MATERIAL LOCAL NAME PLACE PRODUCED PLACE OBTAINED PRICE CONTENT NOTES	} 不 明
COUNTRY SAMPLE NUMBER DATE PROCURED MATERIAL LOCAL NAME PLACE PRODUCED PLACE OBTAINED PRICE CONTENT NOTES	Philippines P/SP/M/10 821215 Marine shrimp paste <i>dinailan</i> Saban, Bicol ditto 8.00 P/kg Product is a pounded shrimp paste, like <i>bacoong alamang</i> .
COUNTRY SAMPLE NUMBER DATE PROCURED MATERIAL LOCAL NAME PLACE PRODUCED PLACE OBTAINED PRICE CONTENT NOTES	Philippines P/SP/M/11 (Formerly 84-5/P/FSP/M/1) 850117 Marine shrimp paste <i>ginamos</i> Barangay Atabayan, Panay Island ditto 27.00 P/kg Fermented for 2 days Ingrid.: Shrimp, salt and colouring agent.
COUNTRY SAMPLE NUMBER DATE PROCURED MATERIAL LOCAL NAME PLACE PRODUCED PLACE OBTAINED PRICE CONTENT NOTES	China C/SP/M/1 830322 Shrimp paste unknown unknown In China at border with Macao 1.2 yuan/? “Soft type” marine shrimp paste.
COUNTRY SAMPLE NUMBER DATE PROCURED MATERIAL LOCAL NAME PLACE PRODUCED PLACE OBTAINED PRICE CONTENT NOTES	China C/Sp/M/1 830322 Shrimp paste unknown Guangdong Prov., near border with Macao ditto ?/100 g “Hard type” marine shrimp paste. Ingrid.: 90% shrimp; 10% salt.

塩辛ペースト (n=2)

COUNTRY	Indonesia
SAMPLE NUMBER	I/FP/M/1
DATE PROCURED	831211
MATERIAL	Fish paste
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Cirebon
PLACE OBTAINED	Jakarta
PRICE	250 Rp/100 g=2500 Rp/kg
CONTENT NOTES	Fermented fish paste made from <i>Bawal</i> fish (either <i>Formio niger</i> [Black Pomfret] or <i>Pampus argenteus</i> [Silver Pomfret]).
COUNTRY	Philippines
SAMPLE NUMBER	P/FP/M/6
DATE PROCURED	821207
MATERIAL	Marine fish paste
LOCAL NAME	<i>bagoong</i>
PLACE PRODUCED	In Navotas at the Lorenzana Factory
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	1.30 P/142 g=9.15 P/kg
CONTENT NOTES	none

塩 辛 (n=9)

COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/FF/-/1
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Fermented fish
LOCAL NAME	<i>ngapi yekyaw</i>
PLACE PRODUCED	unknown
PLACE OBTAINED	unknown
PRICE	10 <i>kyat/viss</i> =6.13 <i>kyat/kg</i>
CONTENT NOTES	Fermented fish (freshwater?) using <i>nga sentan</i> fish.
COUNTRY	Burma
SAMPLE NUMBER	B/FF/-/4
DATE PROCURED	8211??
MATERIAL	Fermented fish
LOCAL NAME	<i>ngapi yekyaw</i>
PLACE PRODUCED	unknown
PLACE OBTAINED	unknown
PRICE	10 <i>kyat/viss</i> =6.13 <i>kyat/kg</i>
CONTENT NOTES	Fermented freshwater fish using <i>Tilapia</i> sp. cultivated in pond.

COUNTRY	Thailand
SAMPLE NUMBER	T/FF/FW/5 (Formerly 84-5/T/FF/F/5)
DATE PROCURED	841222
MATERIAL	Freshwater fish
LOCAL NAME	<i>pla daek</i>
PLACE PRODUCED	Bung Kan
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	12 baht/kg
CONTENT NOTES	Fermented freshwater fish using <i>pla khayang</i> . Fermented for 1 year.
COUNTRY	Thailand
SAMPLE NUMBER	T/FF/M/1 (Formerly 84-5/T/FF/M/1)
DATE PROCURED	841225
MATERIAL	Marine fish intestines
LOCAL NAME	<i>Thai pla</i>
PLACE PRODUCED	Chonburi Prov.
PLACE OBTAINED	Si Sa Ket Market
PRICE	40 baht/kg
CONTENT NOTES	Fermented intestines of <i>pla tu</i> fish.
COUNTRY	Thailand
SAMPLE NUMBER	T/FF/FW/9 (Formerly 84-5/T/FF/F/9)
DATE PROCURED	850105
MATERIAL	Freshwater fish
LOCAL NAME	<i>pla ra</i>
PLACE PRODUCED	Manchai Dist., Central Thailand
PLACE OBTAINED	Chieng Mai Market
PRICE	6 baht/kg
CONTENT NOTES	Fermented freshwater fish using <i>pla sieow</i> . Fermented for 1 week. Ingrid.: fish and salt only.
COUNTRY	Kampuchea
SAMPLE NUMBER	KA/FF/F/1
DATE PROCURED	840203
MATERIAL	Fermented freshwater fish
LOCAL NAME	<i>prahoc (trey real)</i>
PLACE PRODUCED	Kampong Chhnang Prov. (Tonle Sap)
PLACE OBTAINED	Tuol Tom Pong Market, Phnom Penh
PRICE	10 riel/kg
CONTENT NOTES	Made from <i>trey real</i> fish.

COUNTRY	Korea
SAMPLE NUMBER	K/FS/M/2
DATE PROCURED	831118
MATERIAL	Fermented marine fish sauce
LOCAL NAME	<i>myulchichot</i>
PLACE PRODUCED	Household producer in Yoesu
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	none
CONTENT NOTES	Homemade for household use only. Sample less than one year old. Contains fish sauce and solids.
COUNTRY	Korea
SAMPLE NUMBER	K/FF/M/1 (Formerly K/M/3)
DATE PROCURED	831117
MATERIAL	Fermented marice fish
LOCAL NAME	<i>myulchichot</i>
PLACE PRODUCED	Chungmu Kyongsanman
PLACE OBTAINED	Shin Yong Sang Hue retail shop, Mok'po
PRICE	unknown
CONTENT NOTES	Middle quality fermented marine fish solids. Made from anchovy. Sample fermented for 1 year.
COUNTRY	Japan
SAMPLE NUMBER	J/FF/M/3
DATE PROCURED	840327
MATERIAL	Fermented marine fish
LOCAL NAME	<i>shiude</i>
PLACE PRODUCED	Aogashima-mura, Aogashima, Tokyo
PLACE OBTAINED	From maker at ditto
PRICE	none
CONTENT NOTES	Homemade for household use. Made from <i>katsuo</i> and <i>tobiwo</i> fish. Fermented for 18 months.

小エビ塩辛 (n=2)

COUNTRY	Philippines
SAMPLE NUMBER	P/SP/M/1
DATE PROCURED	82-12-07
MATERIAL	Marine shrimp paste
LOCAL NAME	<i>bagoong alamang</i>
PLACE PRODUCED	unknown
PLACE OBTAINED	Guadalupe Market

PRICE	5.00 P/300 g=16.6 P/kg
CONTENT NOTES	“Export” quality.
COUNTRY	Korea
SAMPLE NUMBER	K/S/M/1
DATE PROCURED	831117
MATERIAL	Fermented shrimp solids
LOCAL NAME	unknown
PLACE PRODUCED	Factory of Mokp'o Fisheries Coop.
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	unknown
CONTENT NOTES	Fermented solids of marine planktonic shrimp.

ナレズシ (n=4)

COUNTRY	Malaysia
SAMPLE NUMBER	M/Chinchalok/M/1
DATE PROCURED	821125
MATERIAL	Shrimp sauce
LOCAL NAME	<i>chinchalok</i> 小エビナレズシ
PLACE PRODUCED	In Penang at the Lim Sek Har Factory
PLACE OBTAINED	ditto
PRICE	none
CONTENT NOTES	Made for home consumption only.
COUNTRY	Vietnam
SAMPLE NUMBER	V/FF/F/1
DATE PROCURED	840128
MATERIAL	Freshwater fish
LOCAL NAME	<i>mam</i> (<i>ca linh</i>)
PLACE PRODUCED	Rach Gia Prov.
PLACE OBTAINED	HCM City, Central Market
PRICE	50 dong/100 g=500 dong/kg
CONTENT NOTES	Made from <i>Ca linh</i> , a river fish. Fermented fish with <i>kaji</i> .
COUNTRY	Vietnam
SAMPLE NUMBER	V/FF/M/2
DATE PROCURED	840128
MATERIAL	Marine fish
LOCAL NAME	<i>mam</i> (<i>ca nuc</i>)
PLACE PRODUCED	Qui Nhon Town, Nghia Binh Prov. (Central V.)
PLACE OBTAINED	HCM City, Central Market
PRICE	40 dong/100 g=400 dong/kg
CONTENT NOTES	Fermented marine fish garted with <i>kaji</i> .

COUNTRY	Kampuchea
SAMPLE NUMBER	KA/FF/F/6
DATE PROCURED	840204
MATERIAL	Freshwater fermented fish
LOCAL NAME	<i>phaak (trey klang-hay)</i>
PLACE PRODUCED	Along Tonle Sap river
PLACE OBTAINED	Tuol Tom Pong Market, Phnom Penh
PRICE	25 riel/kg
CONTENT NOTES	Made from <i>trey klang-hay</i> fish.