



Title	鹽辛の細菌學的研究：第2報 再び塩辛の熟成中に於ける成分の變化に就て
Author(s)	長尾, 清; NAGA0, Kiyoshi; 木村, 喬久 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 1(2), 81-85
Issue Date	1951-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22681
Type	departmental bulletin paper
File Information	1(2)_P81_85.pdf



鹽辛の細菌学的研究

第2報 再び塩辛の熟成中に於ける成分の変化に就て

長尾 清・木村 喬久 (水産細菌学教室)

BACTERIOLOGICAL STUDIES OF SHIOKARA OR "SOUSED SQUID."
2. THE STUDIES ON THE CHEMICAL CHANGES IN THE RIPENING PROCESS.

Kiyoshi NAGAO and Takahisa KIMURA

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

In this report, the change of the chemical components during ripening of Shiokara was observed.

The "shiokara" was extracted with water and then the extracted substance was separated into several kinds of nitrogen fractions.

Each fraction of nitrogen was measured. The percentage of the nitrogen in the combined forms to the total nitrogen in the extracted materials was determined. And also the percentage of the different forms of nitrogen to the non-protein nitrogen was determined.

1 緒 言

著者等は第1報¹⁾に於て塩辛の熟成中蛋白質は絶えず分解され、可溶性窒素は日々増加すること及びこの蛋白質分解作用が自己消化作用によるものであるか、細菌の作用によるものであるかを比較報告した。

本報に於ては塩辛の熟成中の各種結合状態の窒素の相対的变化を知る為に塩辛を水にて抽出し、之を数種の窒素集団に分け各種結合状態の窒素を測定し、水抽出物中の全窒素に対する各種結合状態の窒素の百分率、及び水抽出物中の非蛋白態窒素に対する各種形態窒素の百分率を求めた。之に依り熟成中の各種形態窒素の絶対量ではなく、全窒素及び非蛋白態窒素に対する相対的な関係を求めた。

2 試料及び実験方法

A. 原料の化学成分

イカ塩辛の主な原料は其の筋肉と肝臓である。スルメイカ筋肉を酸分解し各種結合状態の窒素を測定した結果²⁾は第1表の如くである。

Table 1. Chemical composition of Squid muscle

	Body		Head and Feet		Fin	
	mg/1g	dry matter%	mg/1g	dry matter%	mg/1g	dry matter%
Water%	74.55		76.94		77.10	
Total-N	31.37	12.36	13.62	5.91	28.79	12.54
Amido-N	2.36	0.92	1.85	0.80	2.10	0.91
Humin-N	0.87	0.34	0.32	0.13	0.79	0.34
Total-N in Monoamino fraction	13.64	5.36	6.64	2.88	11.54	5.03
Monoamino-N	10.06	3.95	5.28	2.28	9.09	3.97
Total-N in Diamino fraction			3.09	1.33	8.73	3.81
Diamino-N			2.65	1.15	4.34	1.89

次に肝臓の成分を測定した結果は次の第2表の如くである。

Table 2. Chemical composition of Squid-liver.

Water	61.50
Crude Fat	18.30
Total-N	3.01
Protein-N	1.20
Non-Protein-N	1.70
Hot water-soluble-N	2.10
Ash	1.10

B. 熟成中の成分の変化

スルメイカを普通の市販の塩辛を作成する方法に従い細断せる肉 2.1kg (胴体 1.4kg、頭足 0.7kg) に 315g の食塩 (即ち 15%) 及び 肝臓 105g (即ち 5%) を混合良く攪拌後試料採取の便利上 15% 食塩水 100cc を添加し良く攪拌し室温に放置し (昭和 24 年 11 月 1 日より 33 日間) 之を試料とした。

尚熟成中一日一回これを良く攪拌した。

各種結合状態の窒素測定法は次の如くである。

(1) Water Extract の Total-N: 上記の試料 100g をとり約 60cc の水にて抽出、Filter paper pulp に依り吸引濾過し、更に 2~3 回少量の水にて抽出、濾紙にて濾過し抽出液を合せて正確に 100cc とし Micro-kjeldahl 法に依り N を測定した。

(2) Water Extract の Nonprotein-N: 上記の方法に依り調製せる Water Extract Solution 97cc に 20% 醋酸鉛溶液を加えて蛋白質を沈澱せしめ濾過し、沈澱物は良く水洗し濾液と共に正確に 250cc とし Micro-kjeldahl 法に従い N を測定した。

次いでこの Water Extract の Nonprotein-N 中次の結合状態の窒素を測定する。^{3) 4)}

(3) Amido-N (4) Humin-N (5) Monoamino 区 の Total-N (6) Monoamino 区 の Amino-N (7) Diamino 区 の Total-N (8) Diamino 区 の Amino-N

3 実験結果

第 3 表は試験結果を示したものである。

Table 3. Nitrogen fraction in the extracted materials of "Shiokara" (mg/Sample100g)

Days	Total-N	Nonprotein-N	Amido-N	Humin-N	Total-N in Monoamino-fraction	Amino-N in Monoamino-fraction	Total-N in Diamino-fraction	Amino-N in Diamino-fraction
0	213	119	13.68	—	42.56	14.4	56.79	1.49
3	421	260	17.12	9.74	91.94	44.00	115.58	—
9	499	342	13.91	11.22	126.09	74.00	155.86	2.50
12	595	398	11.59	13.20	145.35	91.50	182.13	5.50
15	595	392	13.91	12.46	147.10	90.90	18.037	14.65
19	595	392	8.92	10.50	154.11	95.20	175.12	16.00
27	528	400	5.88	11.31	159.36	107.55	173.37	23.05
30	417	326	13.69	12.69	136.30	92.73	132.60	25.16
33	513	407	20.69	11.93	166.36	113.35	162.86	21.45

以上より塩辛の水抽出液の Total-N に対する各形態窒素の百分率を求めると第4表の如くである。

Table 4. The percentage of the nitrogen in the Combined forms to the total nitrogen in the extracted materials.

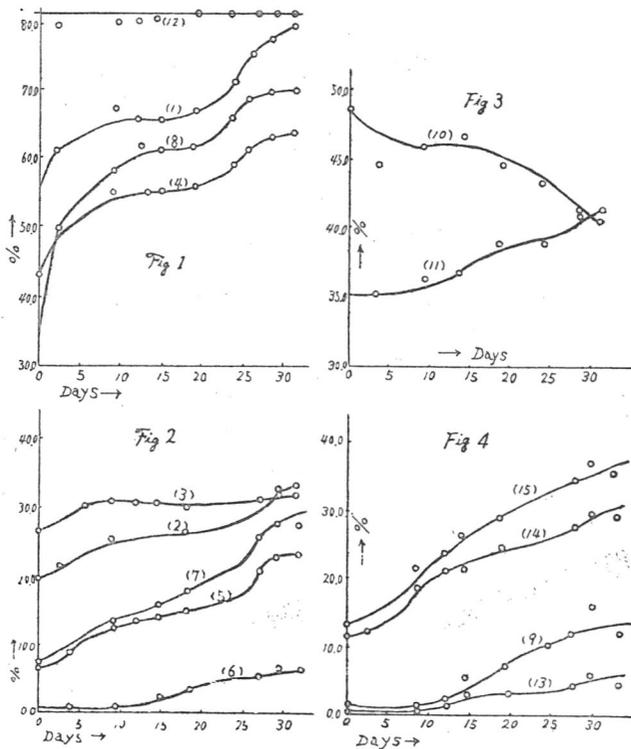
Days	$\frac{\text{Nonprotein-N}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Total-N in Mono-amino fraction}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Total-N in Diamino fraction}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Total-N in Mono-amino fraction} + \text{Total-N in Diamino fraction}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Amino-N in Mono-amino fraction}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Amino-N in Diamino fraction}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Amino-N in Mono-amino fraction} + \text{Amino-N in Diamino fraction}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Amino-N in Mono-amino fraction}}{\text{Total-N in Mono-amino fraction}} \times 100$	$\frac{\text{Amino-N in Diamino fraction}}{\text{Total-N in Diamino fraction}} \times 100$	$\frac{\text{Amido-N}}{\text{Total-N}} \times 100$	$\frac{\text{Humin-N}}{\text{Total-N}} \times 100$
0	55.86	19.98	26.66	46.64	6.96	0.69	7.66	34.84	2.62	6.24	—
3	61.75	21.83	27.45	49.28	10.45	—	—	48.93	—	4.06	2.31
9	68.53	25.26	31.23	56.49	14.82	0.50	15.35	58.68	1.60	2.78	2.24
12	66.89	24.42	30.61	55.03	15.37	0.50	15.87	62.95	3.01	1.94	2.21
15	65.88	24.72	30.31	55.03	15.27	2.46	17.78	61.79	8.12	2.33	2.09
19	65.88	25.90	29.43	55.33	16.00	2.68	18.69	61.7	9.13	1.49	1.76
27	75.75	30.18	32.83	63.01	20.36	4.36	24.72	67.48	13.29	1.11	2.14
30	78.17	32.68	31.79	64.47	22.06	6.03	28.09	68.03	18.97	3.78	3.04
33	79.33	32.42	31.74	64.17	22.09	4.18	26.27	68.13	13.17	4.03	2.32

次に塩辛の水抽出液の Nonprotein-N に対する各種形態窒素の百分率を求めると第5表の如くである。

Table 5. The percentage of the nitrogen in the Combined forms to the Non-protein nitrogen in the extracted materials.

Days	Total-N in Monoamino fraction	Total-N in Diamino fraction	Total-N in Monoamino fraction + Total-N in Diamino fraction	Amino-N in Monoamino fraction	Amino-N in Diamino fraction	Amino-N in Monoamino fraction + Amino-N in Diamino fraction	Amido-N Nonprotein -N	Humin-N Nonprotein -N
	Nonprotein -N × 100	Nonprotein -N × 100	Nonprotein -N × 100	Nonprotein -N × 100	Nonprotein -N × 100	Nonprotein -N × 100	× 100	× 100
0	35.36	47.72	83.08	12.47	1.24	13.71	11.49	—
3	35.36	44.45	79.81	13.08	—	—	6.58	3.74
9	36.84	45.57	82.41	21.63	0.73	22.36	4.67	3.28
12	36.52	45.76	82.28	22.98	1.33	24.36	2.91	3.31
15	37.52	46.01	83.53	23.18	3.73	26.91	3.54	3.17
19	39.31	44.67	83.98	24.28	4.08	28.36	2.27	2.67
27	39.84	43.34	83.18	26.88	5.76	32.64	1.47	2.82
30	41.71	40.67	82.38	28.44	7.71	36.15	4.19	3.89
33	40.87	40.01	80.88	27.85	5.27	33.12	5.08	2.93

以上の結果を図示すれば第 1~4 図の如くである。



第1~4図中

- (1) $\frac{N. P. N}{T. N} \times 100$ (2) $\frac{T. N. in M. A. F}{T. N} \times 100$
 (3) $\frac{T. N. in D. A. E}{T. N} \times 100$
 (4) $\frac{T. N. in M. A. F. + T. N. in D. A. E}{T. N} \times 100$
 (5) $\frac{A. N. in M. A. F}{T. N} \times 100$ (6) $\frac{A. N. in D. A. E}{T. N} \times 100$
 (7) $\frac{A. N. in M. A. F. + A. N. in D. A. E}{T. N} \times 100$
 (8) $\frac{A. N. in M. A. F}{T. N. in M. A. F} \times 100$ (9) $\frac{A. N. in D. A. E}{T. N. in D. A. E} \times 100$
 (10) $\frac{T. N. in D. A. E}{N. P. N} \times 100$ (11) $\frac{T. N. in M. A. F}{N. P. N} \times 100$
 (12) $\frac{T. N. in M. A. F + T. N. in D. A. E}{N. P. N} \times 100$
 (13) $\frac{A. N. in D. A. E}{N. P. N} \times 100$ (14) $\frac{A. N. in M. A. F}{N. P. N} \times 100$
 (15) $\frac{A. N. in M. A. F + A. N. in D. A. E}{N. P. N} \times 100$

但シ N.P.N=Non-protein-N
 M.A.F=Monoamino-fraction.
 T.N.=Total-N
 D.A.E=Diamino fraction.
 A.N.=Amino-N

Fig 1~4. Change of the chemical components during ripening of Shiokara.

4 考 察

塩辛より試料の採取に当つては、可及的、之が均一性を計るため常に一樣なる攪拌を行つて試料を採り之れを水にて抽出し、抽出せる液中の各種結合状態の窒素を測定し、全窒素及び非蛋白態窒素に対する百分率を求めた。之は塩辛熟成中の各種形態窒素の増減の相対的關係を求めるものであつて、熟成と共に生成される呈味成分の由来も判断出来る。

以上の方法に従つて得た塩辛の水抽出液の $\frac{\text{Nonproten-N}}{\text{Total-N}}$ (1) は塩辛製造時にあつては 55.6 % であるが 9 日目で 68.5% となりそれより 20 日目まで殆ど一定で 20 日目以後は又増加し、33 日目には 79.3 % に達して居る。 $\frac{\text{Monoamino}\times\text{Total-N}}{\text{Total-N}}$ (2) は曲線 (1) と同じ形の曲線をなし徐々に増加し 33 日目には 12.5% 増加して居る。 $\frac{\text{Diamino}\times\text{Total-N}}{\text{Total-N}}$ (3) は殆ど増加せず 33 日目で 5.1% 増加したにすぎない。 $\frac{\text{Monoamino}\times\text{Amino-N}}{\text{Total-N}}$ (5) は 33 日目迄 15.1% 増加。 $\frac{\text{Diamino}\times\text{Amino-N}}{\text{Total-N}}$ (6) は 33 日目迄 3.5 % 増加して居る。

然るに $\frac{\text{Monoamino}\times\text{Amino-N}}{\text{Monoamino}\times\text{Total-N}}$ (8) は最初 34.8% であるが 12 日目まで Logarithmic に増加し 12 日より 20 日目位まで殆ど一定、20 日目以後又増加し、33 日目には 68.1% に達して居る。この Mono-amino-N の増加が塩辛熟成中の呈味の原因であると思はれる。 $\frac{\text{Diamino}\times\text{Amino-N}}{\text{Diamino}\times\text{Total-N}}$ (9) は徐々に増加し 33 日目には 10.5% 増加して居る。然し $\frac{\text{Diamino}\times\text{Total-N}}{\text{Nonprotein-N}}$ (10) は逆に 8 日目迄減少、9 日目より 19 日目まで殆ど一定、19 日以後減少度を増し 33 日目迄 7.7% 減少して居る。

5 総 括

以上を要約すれば次の如くなる。

塩辛の熟成中の各種結合状態の窒素の相対的変化を知る為、塩辛を水にて抽出し、之を数種の窒素集団に分け、各種結合の状態の窒素を測定し、水抽出物中の全窒素に対する各種結合状態の窒素百分率、及び水抽出物中の非蛋白態窒素に対する各種形態窒素の百分率を求めた。其の結果は次の如くなる。

(1) $\frac{\text{Nonprotein-N}}{\text{Total-N}}$ は塩辛製造時にあつては 55.8% であるが 9 日目で 63.5% となり、それより 20 日目位まで一定で、20 日目以後又増加し 33 日目には 79.3% に達した。

(2) $\frac{\text{Monoamino}\times\text{Amino-N}}{\text{Monoamino}\times\text{Total-N}}$ は最初 34.8% であるが 12 日目位まで Logarithmic に増加し、12 日より 20 日目位まで殆ど一定、20 日目以後又増加し、33 日目には 68.1% に達して居る。この Mono-amino-N の増加が塩辛熟成中の呈味の原因であると思われる。

6 文 献

- (1) 長尾、木村：水産学雑誌 Vol. 54 (1949) p.21
- (2) 武田、長尾、木村：青森水産資源調査報告、第二号、印刷中
- (3) D. D. Van Slyke：J. Biol. Chem., 9(1911), 185; 10(1911), 15; 22(1915), 281; 39(1919), 479
- (4) 赤堀：アミノ酸及び蛋白質 p.186 (水産科学研究所業績第50号)