魚体完全利用に関する研究—Ⅱ. フィッシュペーストの製造(2)

川 田 寛・高 橋 喬

(ライオン油脂株式会社函館工場)

Studies on the Complete Utilization of Whole Fish—II.

On the Production of Fish Paste (2)

Hiroshi KAWATA and Takashi TAKAHASHI

In the present paper the preparation of fish paste fortified with calcium and riboflavine is reported. The fortified paste was compared with ordinary fish paste. Writers could not find a difference in the fermentation process between the former and the latter.

For source of calcium, fish bone powder and calcium carbonate were used, and for the riboflavine use was made of riboflavine which was produced by *Eremothecium ashbyii*.

前報¹⁾においては魚体を自己消化し骨、魚繊維、魚油、含窒素液の4成分に分ち、このうち魚繊維をフィッシュペーストとして利用せんとし、その製造基礎条件を定めた。その後フィッシュペーストの栄養価値を強化するため、カルシウム及びビタミンB₂の添加を試みた。即ち、炭酸カルシウム及びビタミンB₂源として *Eremothecium ashbyii* の培養物を加えてみたので、その結果を報告する。

実 験 の 部

1. 分 析 法

全窒素：可溶性窒素，全糖等は前報に同じ。

アミノ態窒素：ヴァン・スライク法によつた。

酸度：可溶性窒素測定用試料液の一部をとり、N/10 NaOH 溶液で滴定し、乳酸として計算した。

ビタミンB₂：重クロム酸比色法²⁾ 3)

2. 魚骨粉について 魚類（主にホッケ、スケソウ）を自己消化して分離した魚骨を水洗，日乾後粉碎し，120 メッシュを通過するものを使用した。その組成は第1表の如くである。

3. 炭酸カルシウムについて 炭酸カルシウムとしては日興カルシウム（日本興業株式会社製）300 メッシュのものをを用いた。その組成は第2表に示す。

4. ビタミンB₂ (*Eremothecium ashbyii* 培養物)の製造。*E. ashbyii* の培養物製造⁴⁾ 5) 6) 7) に先だち，予備実験を行い，培養基の選定ならびに培養温度を定めた。結果は第3表ならびに第4表に示す如くである。試験に供した培養基の調製は次の様である。

タマネギエキス寒天：タマネギ 100 g を 1 l の水で沸騰させて 15 % 浸出液を作り，浸出液に対し 0.5% のペプトンを添加し，常法通り寒天を加え培養基を作った。ニンジンエキス寒天：タマネギと同様の処理

Table 1. Chemical composition of fish bone powder.

Moisture	Total-N	Crude fat	Crude ash	CaO
11.84	3.66	8.91	45.96	21.05

Table 2. Chemical composition of Nikko calcium.

Moisture	Ignited loss	CaO	MgO	SiO ₂
0.26	43.82	54.84	0.21	0.10

をした。

胚芽-1: 米胚芽を5倍量の水で1時間浸漬し、遠心脱水器により水分を50~55%にした。

胚芽-2: 米胚芽に加水して水分50~55%とした。

胚芽-3: 米胚芽をライオン油脂製イカ内臓エキスの0.5%溶液5倍量に1時間浸漬し、遠心脱水器により水分50~55%とした。

Table 3. Effect of media on the production of riboflavine.

Days	3	5	7
Medium			
Malt Extract agar	+	++	++
Onion Extract agar	++	+++	
Carrot Extract agar	++	+++	
Rice Embryo-1	++	+++	
Rice Embryo-2	+	++	++
Rice Embryo-3	++	+++	

Table 4. Effect of temperature on the production of riboflavine (culture at 5 days).

Medium Temp.	Rice Embryo-1	Onion-Ext. agar	Rice Embryo-3
25°C	+++	+++	+++
27	+++	+++	+++
29	+++	++	+++
31	++	++	++

本培養: 以上の予備実験から培養基として米胚芽を用いた。即ち米胚芽をラ社製イカ内臓エキスの0.5%溶液5倍量に浸漬し、1時間後遠心脱水器にて水分50~55%となし、三角コルベンに入れ常法通り殺菌し、培養基とした。そしてタマネギエキスの寒天斜面培養基に予め培養しておいた *E. ashbyii* を接種し27°C. で約1ヶ月培養し、後培養物を約80°C. において熱風乾燥、粉碎しビタミンB₂源とした。乾物中のリボフラビン含量は5600γ/gであつた。

5. カルシュウム、ビタミンB₂入りフィッシュペーストの製造 試験した原料は、スルメイカ魚繊維17.25kg 碎米麹7.13kg で一方は対照とし、他方は強化用としてこれに日興カルシュウム754g. *E. ashbyii* 培養乾物290g. を加え、品温32°C. 約1ヶ月温醸した。醸酵中の変化は第5表に示す。

Table 5. Chemical changes of fish pastes during brewing.

Days	12		32		50	
Sample	fortified paste	control	fortified paste	control	fortified paste	control
Moisture	53.82	56.45	54.52	57.01		
Total-N	2.83	2.91	2.91	2.92		
Soluble-N	1.38	1.58	1.76	1.76		
Amino-N	0.75	0.76	0.95	1.00		
Total-sugar	7.34	7.36	3.41	4.32		
Acidity	1.46	1.44	1.63	1.65		
NaCl	12.61	12.60	12.07	12.11		
Crude ash			16.09	14.02		
CaO			1.38	0.01		
Vit. B ₂			5.1mg. %	—	4.8mg. %	—
S-N/T-N	49.3	54.5	61.0	61.0		
A-N/S-N	54.3	48.1	54.0	56.7		

即ち、強化ペーストは熟成中の変化においても亦製品の成分においても対照ペーストと比較して、カルシュウム及びビタミンB₂含有量に大差ある以外は殆んど差異を認めず、香味も全く同様であつた。また50日に至るもビタミンB₂の減少は極く少量であつた。

6. カルシュウム源として魚骨粉を用いた場合 上記魚骨粉に適当加水して2kg/cm²で圧蒸し、仕込

時にこれを加えた。本処理を行つた場合にも熟成時の変化、製品の成分は上記のものと大差はないが、たゞ舌に対する触感及び香氣は芳しくなかつた。しかし魚骨粉を製麺の際に添加する時は之等の欠点がなく、良品が得られた。

要 約

前報に述べた如き、フィッシュペーストの製造基礎条件に基き、本邦一般食品に不足するビタミンB₂及びカルシウムをこれに加え、栄養的強化を図つた。即ちビタミンB₂としては *E. ashbyii* の培養物を、カルシウム源としては魚骨粉及び日興カルシウムを使用した。

1. カルシウム源として魚骨粉及び日興カルシウムを使用したか、仕込時にこれ等を添加した場合、魚骨粉は多少触感がある。しかしこれを製麺操作中に加えれば製品としては良品が得られる。
2. フィッシュペースト製造の仕込時にビタミンB₂源として *E. ashbyii* 培養物を加えた場合 30~50 日後においてもビタミンB₂の減少は殆んど考慮の要がない。
3. カルシウム及びビタミンB₂を加えたフィッシュペーストは、対照のものと比較して醗酵中の蛋白分解率、糖の消費等その経過においても、また製品の香味においても差を認めなかつた。

本研究は文部省科学研究費に依り行つたものである。

終りに臨み、本研究に御指導をいただいた国立栄養研究所所長柳金太郎博士、並びに井上憲政博士、北大小幡教授に深謝の意を表すると共に、*E. ashbyii* を譲渡せられた国立栄養研究所に謝意を表す。

文 献

- 1) 竹井俊郎, 川田寛, 日野篤夫, 高橋喬 : 日水会誌, **20**, 9 (1955).
- 2) 斎藤賢道, 高田亮平 : 醸 学, **20**, 327 (1943).
- 3) 斎藤賢道, 高田亮平 : 醸 学, **21**, 102 (1943).
- 4) 斎藤賢道, 高田亮平 : 醸 学, **20**, 316 (1943).
- 5) 高田亮平 : 醸 学, **21**, 42 (1943).
- 6) 高田亮平, 永田年臣 : 醸 学, **21**, 295 (1943).
- 7) 高田亮平, 間瀬泰男 : 醗酵工学, **26**, 85 (1948).