木 醋 液 の 利 用 試 験 第 2 報

燻 製 へ の 應 用

(昭和 23 年 11 月 25 日受理)

小幡彌太郎・飯 田 稔・内 藤 幸 次

(北海道大学農学部水産化学教室・北海道水産試験場)

Experimental Studies on the Utilization of Pyroligneous Liquid

2. Application for the Smoking.

Y. OBATA, M. IIDA and K. NAITŌ

SYNOPSIS

The smoking, which is a measure to produce preservative foods of high class from aquatic products, has a defect of suffering depression in the freshness of the materials in the early stage of the process. To get rid of this defect, the use of pyroligneous liquid is recommended. Smoked fish treated by pyroligneous liquid has no such smell as indicating the depression in freshness, in spite of the inferior freshness of herrings which were used as the sample of our experiment. and it is accompanied with a trifle secretion of mucus. In other words, that treatment obtained a better result as compared with the control.

Pyroligneous liquid has usually the acidity of 2~5%, and when it is used as it keeps that acidity, the treated fish meat will not only taste too sour but also have its albumen coagulated. Therefore, pyroligneous liquid should be used after it was diluted to the acidity of about 0.5%. Pyroligneous liquid is good for practical use as a supplement of NaCl in the process of the smoking, from the preservation of raw materials to the completion of the process, but the application of the liquid alone is not good for the taste and the outward appearance of the products.

水産加工品の中で外観香味の三点から高級品と見られるものは燻製である。燻製の欠陥としては燻煙初期に鮮度の低下を免れないと、長時間を要する点が挙げられる。特に大量処理に不適當である。製造期間を短縮する爲に電氣燻製¹⁾・液体燻製²⁾の工夫が行はれて居るが、前者は煤塵附着に依りタール過量を來たし外観がよくないし、後者は酸味及び澁味を帶び製品は干物に近く、商品價值が低い。液体燻製不出來の原因を考察するのに、酢酸及び木タールの過量が挙げられる。之が味も悪く肉蛋白の粗鬆化が行はれるものと考へられる。木醋酸の味に及ぼす影響は自明であるが、肉蛋白の凝固、延ては粗鬆化に及ぼす影響に就ては未だ明らかでないので検討を試みた。木醋液は通常 5~2% の酸度を示し相当強い蛋白凝固力を有して居り、其の儘使用することは味の点のみならず蛋白凝固の爲製品を干から

* Contribution No. 92 from Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo.

** 北海道大学水産学教室報告 第 92 号

びた感触のものとするから、稀釈して使用する方が良い。酸度 0.5% ($1/10$ 稀釈) では蛋白凝固が起らないが、尙 pH 3.6 程度で酸味を感じる。

第1報で明らかなやうに木醋よりも 10~15% 食塩水の防腐力の方が大きいから木醋添加を魚臭を消す程度に止めると保存性と味の良いものが出来る。この程度で腐敗し易い燻烟初期数日間の危険期を安全に経過することが出来る。之を常法通り燻烟する方法が木醋利用燻製法として最もよいものと考えられる。

15% 立塩に木醋を添加酸度を 0.1~0.3% たらしめたものに鮮度不良のニシンを 40 時間浸漬、風乾後常法通り燻烟した結果は外觀風味共にすぐれた在來法同様の燻製品を得た。長所として特記すべき点は2ヶ月冷蔵すると在來法によるものは粘質物を生じるのに反し、木醋添加試料は斯る傾向が少く、原料の鮮度低下臭が矯正されて居ることである。

川魚は一般に小骨が多く燻製に適しないが、ウグヒを比較的高濃度の木醋で処理して燻烟した処、小骨は軟化し食べ易い燻製品が出来た。要するに木醋液は燻製原料の保存及び加工を通じ、食塩の補助剤として價值を有し、單獨使用は風味外觀の点から推奨出来ない。

実 験 の 部

I. 蛋白凝固試験

酸として木醋(アサダ)液、塩酸、硫酸を使用し各種水素イオン濃度に於ける魚肉蛋白の凝固状態を観察した。

A: ニシンの丸身4尾を 3l の酸液に浸漬

第 1 表

	塩	酸	硫		酸		蒸溜水	木醋液	飽和 水
pH	3.0	4.0	1.0	2.0	3.0	4.0	6.9	3.2	8.0
浸漬時間									
1 5 分	変化なし	変化なし	頭部白色	頭部白色	変化なし	変化なし	変化なし	10 分後 頭部白色	変化なし
1 時 間	"	"	pH1.6 (+)	pH3.0 (±)	pH4.6 (-)	pH4.6 (-)	"	口→鰓 白 色	"
5 時 間 30 分	"	"	眼窩及 口白色	眼窩及口 部 白色	"	"	"	白 色	"
" 粘 液	—	—	±	±	±	±	—	—	—
" 肉質部	変化なし	変化なし	第一層 凝 固	僅かに 凝 固	変化なし	変化なし	変化なし	表皮部 白 色	変化なし
" 肉締り	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 4 時 間	僅かに 白 色	僅かに 白 色	表皮はげ る 大部 分凝固	半分凝固	僅かに 白 色	僅かに 白 色	変化なし	大部分 白 色	変化なし

B: 脊開きニシンを浸る程度の酸液に浸漬

第 2 表

	塩 酸		硫 酸		酸		蒸溜水	木醋液	飽和塩水
pH	3.0	4.0	1.0	2.0	3.0	4.0	6.9	3.2	8.0
浸漬時間									
1 4 分	変化なし	変化なし	表面白色 ②	表面白色 ③	変化なし	変化なし	変化なし	表面白色 ①	変化なし
1 時 間	〃	〃	++	+	±	±	〃	+++	〃
〃 肉締	+	+			+	+	+		+

	塩	酸	硫		酸		蒸溜水	木醋酸	飽和塩水
pH	3.0	4.0	1.0	2.0	3.0	4.0	6.9	3.2	8.0
浸漬時間									
〃 白子	固	固			固	固	固	表面 淡黄色	固
〃 血	赤	赤	暗赤褐色	赤褐色	赤	赤	赤	暗赤褐色	赤
〃 pH			1.6	3.4			6.8		6.8
5 時間 30' 分	表面上より 1/5 凝固	1/5 凝固	凝固	凝固	1/3 凝固	1/3 凝固	表面白色*	凝固 淡黄色	表面白色*
〃	—	—	上半 ボロボロ	表面 ボロボロ	—	—	—	大部分 ボロボロ	—
24 時間 pH	6.2	6.4	2.5	4.0	6.4	6.6	6.6	4.5	5.9
〃 凝固	±	±	+++	++	±	±	—	++++ 肉質なし	—
〃 肉 締	±	±	—	—	±	±	+	—	+

註 * 印は水にさらされて白くなつた程度、① ② ③は其の順に白色が強い。

C: アサバカレヒを三枚に卸し身探器で肉質部のみを集め井水に晒し、水切後攪漬器で常法通り摺身とする。摺身の加酸に依る凝固反応は普通肉に比べ著しく鋭敏である。即ち第3表に示す如く、摺身 100gr に 2% 酸液 2cc を添加して攪拌するだけで凝固を始め、肉中の水分が浸出して来る。木醋に対しては醋酸よりも更に鋭敏である。又 0.5% 以下では摺身と雖も凝固を起さない。第3表は摺身 100gr に醋酸 2cc を加へた場合の凝固状態である。第4表は摺身に各種濃度の木醋酸液（アサダ）を添加した時の凝固状態である。

第 3 表 醋酸添加に依る凝固

符 号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
酸度%	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
pH	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2
凝 固	—	—	±	±	±	±	+	+++	+++	+++

— は不凝固, ± は凝固不凝固不明, + は微かに凝固, +++ は完全凝固。

第 4 表 木醋酸添加に依る凝固（添加量は摺身 100g 毎）

酸 度 %	添加量 cc	1 cc	1.5 cc	2.0 cc	3.0 cc	7.0 cc	10.0 cc
4.8 (原液)		+	+++				
3.0		—	—	+++			
2.0		—	—	+	+++		
1.0		—	—	—	±	+++	
0.5		—	—	—	—	±	+++
0.4		—	—	—	—	—	+
0.3		—	—	—	—	—	±
0.2		—	—	—	—	—	±

原材に依つて木醋液の性状及凝固力の異なることは当然であるが（第5表）之を稀釈して同一酸度とする時は種類（材質）が違つても凝固力は殆んど差異がないことは第6表に示す通りである。

第 5 表 各種木醋液に依る凝固

材 種	添加量 cc	1 0	1.5	3.0	3.5	酸度 %	pH	可 溶 性 タ ー ル
ナ	ラ	+	+++			4.14	3.2	1.09
イ	タ	±	+	+	+++	2.00	3.4	—
ヤマ	ハンノキ	±	+++			3.54	3.2	0.89
ヤ	チ	+	+++			4.02	3.4	0.66
カ	バ	±	+	+	+++	1.89	3.5	0.50
ア	サ	+++				4.80	3.2	0.42
タ	ケ	+	+++			4.74	2.8	—

第 6 表 1%（酸度）木醋液添加に依る凝固

材 種	添加量 cc	2	4	6	8
ア	サ	—	—	+	+++
ナ	ラ	—	—	+	+++
ヤ	チ	—	—	+	+++
カ	バ	—	—	+	+++
ヤマ	ハンノキ	—	—	+	+++
イ	タ	—	—	+	+++

II. 燻 製 試 験

木醋液は酸度 0.5%以上では魚肉蛋白を凝固せしめ味覚を滅殺する故、出来るだけ低濃度に稀釈することが望ましい。防腐性は食塩に依存することとした。

試料は利尻島沖で漁獲した春鰯を余市へ輸送した爲鮮度は相当低下して居た。木醋はアサダ液を使用した。

水 分	NH ₃	NH ₂ -N
76 %	0.01%	0.07 %

酸 度	pH	可溶性タール
4.20 %	3.2	0.42 %

A: 前 処 理

a) 撒 塩 法（従来法）

魚体量に対し 15%の割合に食塩を撒布シタンク漬すること 144 時間後清水に 18 時間浸けて塩抜を行ふ。

b) 立 塩 法³⁾

生魚重量の 3% の食塩を以て漏洩せぬ容器中に撒塩し上部よりボーメ 24 度の食塩水を生魚 1 貫につき 5 合の割合で注入 40 時間浸漬後 1.5 時間清水で塩拔を行ふ。

c) 木 醋 液 添 加

ボーメ 24 度の食塩水に木醋液を添加し酸度を 0.1% (C₁), 0.2% (C₂), 0.3% (C₃) たらしめた。

第 7 表 前処理完了後魚体の成分

	浸漬時間	塩分 %	NH ₃ %	NH ₂ -N %	水分 %
a	144	3.59	0.045	0.08	77.36
b	40	8.20	0.092	0.10	69.04
c ₁	40	8.56	0.072	0.09	70.95
c ₂	40	9.30	0.087	0.10	68.43
c ₃	40	9.51	0.085	0.09	66.67

B: 貯蔵燻製品の状態

前処理終了後常法通り燻烟すること 28 日 (燻材ナラ) の冷燻製品を冷蔵庫に 2 ヶ月貯蔵後検査した結果は第 8 表の通りである。

第 8 表

前処理	水分 %	塩分 %	NH ₃ %	NH ₂ -N %	全酸度
a	36.6	12.90	0.212	0.84	1.15
b	35.0	9.46	0.239	0.84	1.08
c ₃	32.8	8.60	0.256	0.91	1.14

註 NH₃ はアルカリ性に於て通氣法で N/10 H₂SO₄ 中に捕集。

NH₂-N は Sprensen 法。

全酸度は試料 5 gr を少量の水と共に磨碎し 90% H₃PO₄ 2 cc を加へ 1 時間水蒸気蒸溜し溜出液を 30 cc の N/10 NaOH 中に捕集し N/10 H₃SO₄ で逆滴定し醋酸として計算する。

成分上殆んど大差がないが、外観及び味では C₃ が最も優秀である。特に冷蔵に依つて生じる表皮の粘質物及び魚臭 (鮮度低下臭) は少い。

本研究遂行に当り終始便宜と激勵を與へられた北海道水産試験場長大島幸吉博士及び同場化学部主任福原忠信氏に厚く謝意を表する。

文 献

- 1) 前量, 櫻井: 日本畜産学会報 15, 259 (昭 18)
前野, 鳥山: 特許 162895
- 2) 岩垂 莊二: 食糧の科学 I, 212 (昭 22)
木村金太郎: 水産製造全書
- 3) 岩本 薫: 北水試月報 2, 第 2 号 (昭 19, 2 月)