



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	貯蔵性水産食品製造に関する研究：第7報 液體燻製中のフォルムアルデヒドの魚体内への滲透量と、その操作による防腐性に就いて
Author(s)	谷川, 英一; Tanikawa, Eiichi; 秋場, 稔 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 2(1), 51-54
Issue Date	1951-07
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/22699">https://hdl.handle.net/2115/22699</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(1)_P51-54.pdf



# 貯藏性水産食品製造に關する研究\*

第7報 液體燻製中のフォルムアルデヒドの魚體內への滲透量と、その操作による防腐性に就いて

谷川 英一・秋場 稔・今井 五郎 (水産食品製造學教室)

## STUDIES ON THE MANUFACTURE OF CONSERVATIVE MARINE FOOD PRODUCTS

### VII. THE AMOUNT OF FORMALDEHYDE PERMEATING INTO THE FISH MUSCLE BY LIQUID SMOKING AND THE PRESERVATIVE EFFECTS

Eiichi TANIKAWA, Minoru AKIBA and Goro IMAI

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

(1) When we distill wood, we obtain a liquid, which we call wood vinegar. Recently we immersed fish into the diluted wood vinegar, and tried to get the same preservative effect as by the usual smoking method. We call it "The Liquid Smoking Method."

We obtained the same product as the usual smoked fish, when we immersed the fish into the 1:15 diluted wood vinegar and then dried it.

(2) In the liquid smoking method, the amount of formaldehyde which permeates into the fish muscle should be inversely proportionate to the dilution.

When the fish was immersed into the 1:15 diluted wood vinegar, then the amount of formaldehyde which permeated into the fish muscle was about the same as by the usual cold smoking method.

(3) The period of preservation by the liquid smoking method, using 1:15 diluted wood vinegar, is shorter than the usual smoking method. But if we dry the fish after the liquid smoking we can get the same preservative results as by the usual cold smoking method.

The liquid smoked fish is inferior to the usual cold smoked fish in taste and flavour. Therefore we must dry moderately the liquid smoked fish.

## 1 緒 言

著者等は前報<sup>(1)</sup>においてコロナ放電による魚類燻製法についてその効果を報告したのであるが、本報告においては近年魚類の簡易大量處理法の一つとして行われている魚類の燻液處理法の効果につ

\* 本研究の第1報~第6報は「應用菌學」(札幌、北方出版社發刊)に掲載してある。

いて報告せんとするものである。

液燻法に関しては既に岡村、奥田、菅原、竹内氏等<sup>(2)</sup>及び岩垂、森、大谷氏等<sup>(3)</sup>の製造法に関する報告が發表されている。

本法によれば鱈類、鯨、柔魚、鯖等大量的に水揚げされる魚種を比較的簡単に且つ短期間に処理することが出来る。然しこの燻液處理に用いる木醋液の主成分は水分、有機酸、フェノール類、アルデヒド類であるが、なほメチルアルコール、フオルムアルデヒド等も含有されていることは、之等が當然製品魚肉中にも移行される故、本法が食品製造に適用され得るか否かが屢々問題になつたところである。

著者等は本方法の處理中に於けるフオルムアルデヒド滲透量、並びにその貯藏性に就いて試験してみた。

## 2 実験の部

食品中のフオルムアルデヒドの測定には前報と同じく水蒸氣蒸溜法を採用した。

(1) 供試木醋液中のフオルムアルデヒド量の測定 :-

供試木醋液のフオルムアルデヒド量を上記水蒸氣蒸溜法により測定してみた。供試液は日本水産株式会社函館支社より分與されたものであつて、濃黒褐色の比重 1.021, pH 3.8, 刺戟臭を有する性狀のものである。

Table 1. The amount of formaldehyde in the wood vinegar. (diluted 1/10, sample 3c.c.)

Dis:illate	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	Total
0.01N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (c.c.)	7.03	7.68	8.02	8.57	8.77	8.91	—
Formaldehyde (mg)	0.316	0.218	0.167	0.085	0.063	0.035	0.884

式會社函館支社より分與されたものであつて、濃黒褐色の比重 1.021, pH 3.8, 刺戟臭を有する性狀のものである。

實驗結果は第1表の如くであつた。

即ち原液 1c.c. 中には 2.95 mg (0.295%) のフオルムアルデヒド量を含有することとなるが、著者の一人、谷川の研究<sup>(4)</sup>によれば、水蒸氣蒸溜法では約 56% のフオルムアルデヒドが溜出されるものである故、實際は原液 1c.c. 中に約 5mg のフオルムアルデヒドを含有することとなる。それ故供試木醋液中のフオルムアルデヒドの濃度は約 0.53% と思われる。

Table 2. The concentrations of the wood vinegar and the amount of permeated formaldehyde. (mg/30gm.)

	No. of distillate	Degree of dilution					Control (not submerged)
		2-fold dilute	3-fold "	5-fold "	10-fold "	15-fold "	
0.01N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> c.c.	No.1	10.00	9.92	0.32	0.83	4.75	1.29
	No.2	13.00	4.70	0.52	3.13	3.74	0.70
	No.3	17.50	4.03	4.87	9.00	5.03	0.72
	No.4	11.68	8.74	5.51	4.73	7.40	0.92
	No.5	20.10	11.78	9.92	3.87	7.92	0.75
	No.6	26.50	11.10	10.83	4.33	7.98	0.42
Formaldehyde (mg)	No.1	7.68	6.92	4.19	2.73	1.362	0.194
	No.2	4.98	4.27	2.74	1.66	0.862	0.105
	No.3	4.25	3.52	2.06	0.822	0.632	0.108
	No.4	3.77	2.77	1.92	0.738	0.319	0.071
	No.5	2.62	2.28	1.23	0.844	0.180	0.113
	No.6	1.39	2.40	1.08	0.717	0.207	0.063
Total (mg)		24.19	22.17	13.22	9.511	3.562	0.654

(2) 燻液處理に於ける燻液濃度とフオルムアルデヒドの滲透量 :- 燻液濃度の差異によるフ

Table 3. Real permeated amount of formaldehyde.

Degree of dilution	2-fold dilute	3-fold "	4-fold "	10 fold "	15-fold "
Formaldehyde (mg/30gm)	23.54	21.52	12.57	8.86	2.91
(Calculated amount of formaldehyde.* (mg/30gm)	42.03	38.43	22.43	12.23	5.18
Percentage	0.14	0.128	0.0747	0.0407	0.017

\* In assumption that 56% of formaldehyde in the sample will be able to distile out.

Fig. 1. Relation between the conc. of wood vinegar and the amount of permeated formaldehyde (S.G. = 1.021, immersed time=24 hours)

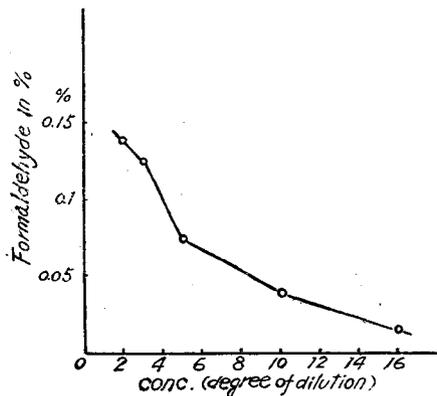


Table 4. The amount of formaldehyde in smoked-trout (MASU)

Sample	Formaldehyde (mg/30gm)	Real amount of formaldehyde (mg/30gm)*
Cold-smoked trout	0.27	0.63
Electric-smoked trout. 8hrs.	1.09	2.53
" 16hrs.	1.20	2.80
" 24hrs.	3.44	8.00
A part of skin	(12.93mg/10mg) 38.79	90.2

\* In assumption that 43% of formaldehyde in the sample will be able to distile out.

ホルムアルデヒドの浸透量とを比較すると、一見して判る通り、燻液処理の場合の方が遙かに多量である。然し此の木醋液を15倍に稀釋したものに浸漬したときのホルムアルデヒド浸透量は電燻24時間製造のものと同大差はない。且又其れに浸漬したものの製品價値も比較的良好なものであつて、次に本試験において得られた各製品の價値を比較すると第5表の如くであつた。

ホルムアルデヒドの浸透量を知るために次の如き實驗を行つた。即ち前記木醋液を各々2倍、3倍、5倍、15倍に稀釋した液を作り、この各200c.c.に冷凍鯉の融解したもの(平均體長23cm、重量80gm)の頭部及び内臓を除去したものを浸漬し、24時間後之を取出して風乾

する。風乾3日後各一定部分の肉30gm(魚體の左側肉)を採取し、20時間清水に浸漬し、前記水蒸氣蒸溜法によつてホルムアルデヒド量を測定する。尙對照として融解鯉を木醋液に浸漬しないものに就いても試験した。各試験結果は第2表に示す如くである。

尙第2表より生鯉中の沃度還元物質の量を差引いたものを本木醋液浸漬によるホルムアルデヒドの浸透量と見做し、實際の浸透量を算出すれば第3表の如くなり、之より燻液濃度とホルムアルデヒドの浸透量(%)との關係を圖示すれば第1圖の如くである。

### 3 考 察

著者等が前報にて行つた實驗によれば燻製鱒肉30gm中のホルムアルデヒド量を水蒸氣蒸溜法により測定した結果次の第4表の如き結果を得た。

即ち普通の冷燻鱒にあつては魚肉30gm中に0.27mgの極く微量のホルムアルデヒドを含有する。然し電氣燻製法によつて製造したものでは、そのコロナ放電による急速燻製の効果として極く短時間内にも拘らず普通の冷燻製のものに比較して多量であり、中でも24時間電氣燻製を施したものでは魚肉30g中のホルムアルデヒドは8.00mgとなつている。

之等の數値と本木醋液浸漬處理によるフ

Table 5. Relation between the concentrations of wood vinegar and the qualities of the product.

Note Conc.	Color	Smell	Taste	Remarks
2-fold dilute	Blackish-brown. Polished.	Smoking and tar smell was powerful.	Astringent and bitter taste was powerful. Unsuitable for eating.	Not germinated even in 1 month after.
5-fold dilute	Light-blackish- brown.	Smoking smell was powerful	" "	" "
10-fold dilute	Light brown.	A little smoking smell.	A little astringentness, but suitable for eating.	" "
15-fold dilute	Light-brown.	Moderate smoking smell. Oily smell was none.	Astringent and bitter taste was none. Most suitable for eating.	" "
Air dried pro- duct of fresh mackerel. (Control)	Light-brown.	Fish-oily smell was powerful.	A little oily-taste.	Not germinated even in 1 month after. Rancidity of fat was gradually increasing.

即ち 15 倍稀釋液に浸漬したものは普通燻製品の味と大差なく、外觀は光澤を失するため少し劣るが、然し製品としての價値は概ね良好であつた。木醋液濃度が之以上高くなつてゆくに従い、タール分による一種獨特の澁苦味を増して來るために食用に供し難くなつてくる。此のことより燻液處理を施した場合、原液を適度に稀釋して之に浸漬して製造した燻液處理製品の普通燻製品と比較し味、其の他の製品價値において殆ど遜色のない程度のものにあつては、その中のフォルムアルデヒド量も亦普通製品のものと同大差なく、食用に供する場合には何等支障を來たすべきものとは思われない。

尚フォルムアルデヒド滲透量と貯藏性との關係は本試験が 11 月～1 月の嚴寒時に爲されたものである故、何れも 1 ヶ月を経るも發黴せず、腐敗の徴候は認められなかつた。

#### 4 文 献

- (1) 谷川、秋場(1950)：應用菌學、第4卷、第1號、17頁
- (2) 岡村、奥田、竹内：水産食糧増産法入賞論文集、57頁、北海道水産研究會
- (3) 岩垂、森、大谷(1947)：食糧の科學、第1卷、5號、212頁
- (4) 谷川(1948)：日本水産學會誌、第14卷、第1號、56頁

(水産科學研究所業績 第31號)