

日水研年報 (4): 257-263, 1958.

Ann. Rept. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab. (4) : 257-263, 1958.

漁獲物の鮮度保持に関する研究—X.  
魚肉の腐敗に及ぼす水浸漬の影響<sup>1</sup>

山本常治・野口榮三郎

**Studies on the Freshness of Fish—X.  
On the Putrefaction of the Fish Meat Immersed in Water**

BY

JOJI YAMAMOTO AND EIZABURO NOGUCHI

**Abstract**

In this report, the writers describe the pattern of putrefaction of the fish meat which is immersed in water.

In the case where a portion of fish meat is immersed in water, the amount of volatile basic nitrogen in the meat increases more quickly than in the case where the meat is left in air, but in the case where meat is immersed in water perfectly, the increment of volatile basic nitrogen is very slow.

On the other hand, a large amount of volatile acid is quickly produced when the meat is immersed in water perfectly.

It seems that the progress of putrefaction of the meat in water is the same as the putrefaction progress under an anaerobic state.

**I. 緒 言**

本俣(1948)は魚肉そのままのものより水中に浸漬されているものの方が早く腐敗するを述べている。しかし前報(本誌第9報)の結果では水中に浸漬貯蔵した場合は、空気中にそのまま放置されたものより腐敗が早く進むとは思われず、むしろその鮮度状態は良好なものが多かった。

本報では水浸漬した魚肉の変質過程を把握するために、それらの腐敗生産物の相互関係や、変質の特徴などについて二、三の検討を行つた。

なお本実験を遂行するにあたり御助力いただいた柴田玲子嬢に深謝の意を表する。

<sup>1</sup> 日本水産学会、昭和31年度年会で発表(東京 昭,31,4)

## I. 実験方法

pH, 揮発性塩基窒素, 揮発性酸及び乳酸の測定は前報(本誌第7報, 第9報)に準じて行った。生菌数は寒天平板培養の常法により, 嫌気性培養生菌数はピロガロールを用い, 嫌氣的(宮路, 1950)にして行った。

## II. 実験結果

### 蒸溜水添加の影響 その1

活コイを断頭死させ, その精肉を5mm角程度に細切, 口径30mmの標本瓶にとり, 2倍量及び8倍量の蒸溜水を添加して, コルク栓をし, 20~27°Cの室温に放置した。そして一定時間毎に精肉及び浸漬液の全量を合せて分析に供した。この場合, 2倍量の浸漬区ではコイ精肉はいくらか水に浸つており, 8倍量の浸漬区では完全に水に覆われていた。2倍量の浸漬区では時間の経過に伴い, 速やかにpH値は上昇し, アンモニア臭が強くなるが, 8倍量の浸漬区ではpH値の上昇は殆んどみられずアンモニア臭は少く, 却つて微酸臭に近い臭が感じられ, かつ肉質の深部は僅に鮮紅色を呈していた。第1表はそれらのpH値及び揮発性

第1表 コイ精肉の腐敗に及ぼす蒸溜水の影響(その1)

貯蔵温度20~27°C

処理方法	測定項目	貯蔵時間								
		4	22	28	36	54	72	96	120	
対 照 放 置	pH	6.12	6.05	5.90	6.50	7.10	7.50	7.55	—	—
	揮発性塩基窒素 mg %	13.3	13.5	14.3	16.0	25.0	64.9	133.8	165.2	—
2倍量蒸溜水添加	pH	6.35	6.38	6.38	6.50	6.90	7.50	8.10	—	—
	揮発性塩基窒素 mg %	12.8	13.5	13.0	16.3	37.5	131.8	344.4	429.8	—
8倍量蒸溜水添加	pH	6.67	6.60	6.50	6.10	6.10	6.90	6.95	—	—
	揮発性塩基窒素 mg %	12.0	13.3	16.3	14.5	12.9	40.6	96.8	147.0	—

塩基窒素の増加を示した。即ち2倍量の蒸溜水を添加した場合が最も速やかで, 次いで水を添加しない場合であり, 8倍量の蒸溜水を添加した場合には最も緩慢であつた。

### 蒸溜水添加の影響 その2

口径8, 15, 30, 63mmの管瓶またはシャーレにコイ精肉を上記と同様に採取し, 魚肉の4倍量の蒸溜水を添加し, 20~27°Cの室温に放置した。

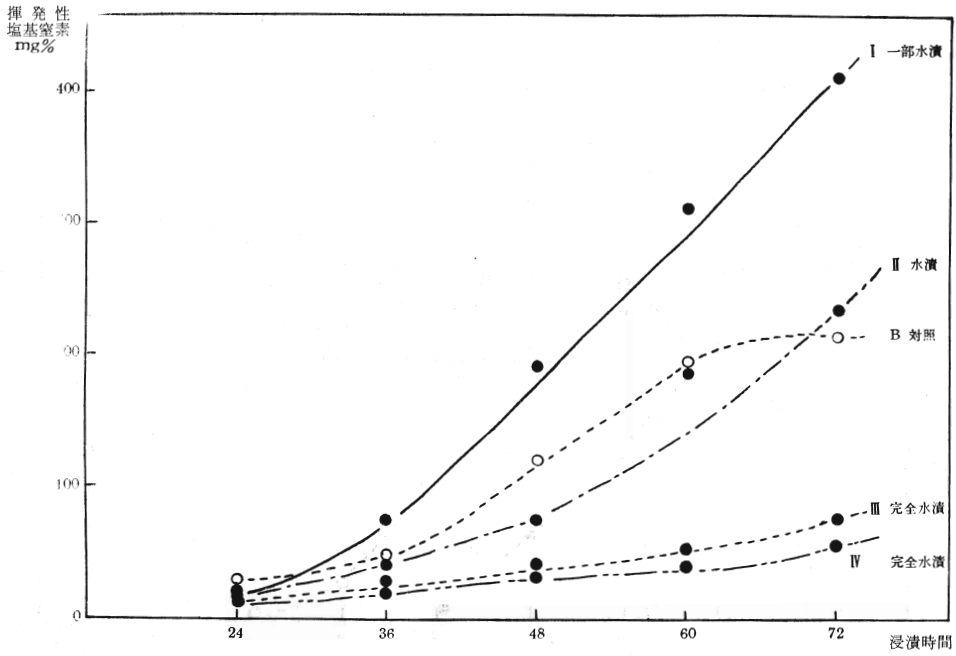
結果は第1図に図示した如く, コイ精肉が完全に水に浸漬されている III(口径15mm)及び IV(口径8mm)では揮発性塩基窒素の増加は極めて少ない。一方いくらか水に浸つている I(口径63mm)は水を添加しない場合よりも腐敗速度が早い。II(口径30mm)では分解の初期では揮発性塩基窒素の増加は少いが分解が進行するにつれて急激に増加している。

### 嫌氣的放置の影響

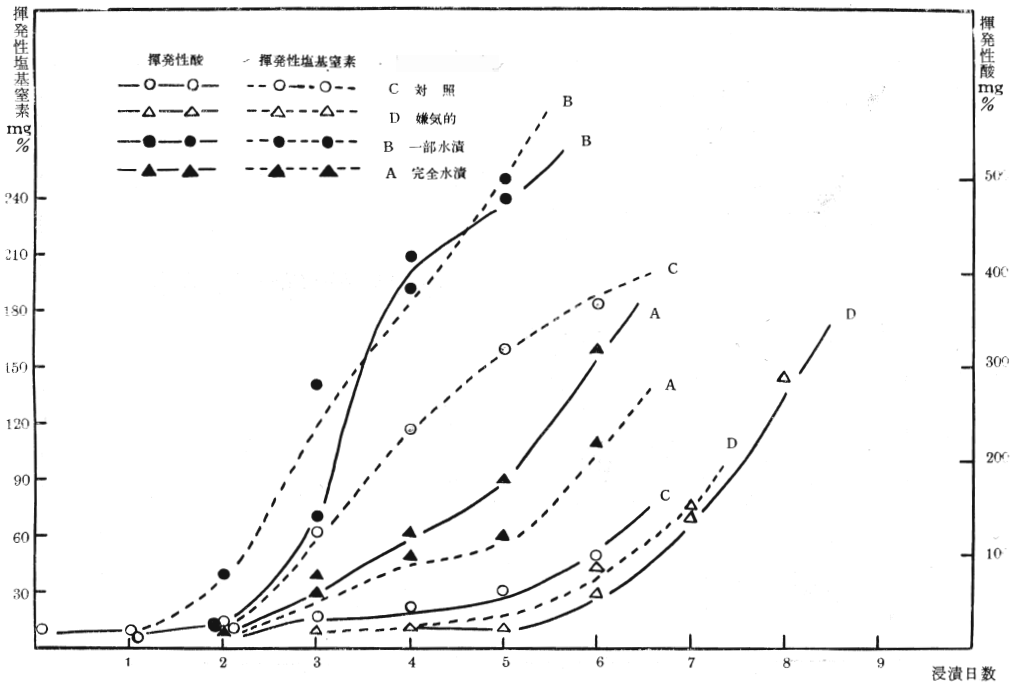
サブ精肉を前の実験と同様完全に水浸漬(A), 一部水浸漬(B), 対照(C)及び嫌氣的放置(D)(サブ精肉をデシケータに入れ真空ポンプで10~15mmで15分排気, 更にピロガロールと苛性ソーダで脱酸素)したものを20°Cに放置した結果は第2~4図に図示した。

pH値の変化は第3図に示すように, 対照区(C)や一部水浸漬区(B)では魚肉の分解が進むにしたがい急速に中性からアルカリ側に移るが, 完全水浸漬区(A)及び嫌氣的放置区(D)ではpH値の変化は極めて緩慢である。

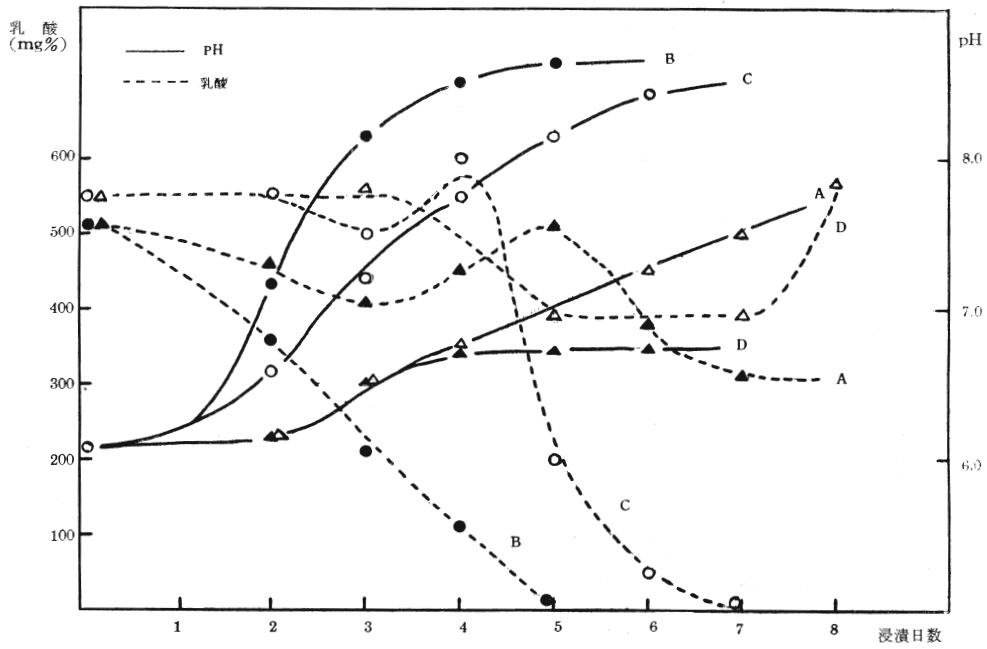
また第2図に示すように揮発性塩基窒素量はpHの変化と同様に対照区(C)及び一部水浸漬区(B)では増加が著しく, 特に一部水浸漬区(B)ではその増加速度は著しいが, 完全水浸漬区(A)及び嫌氣的



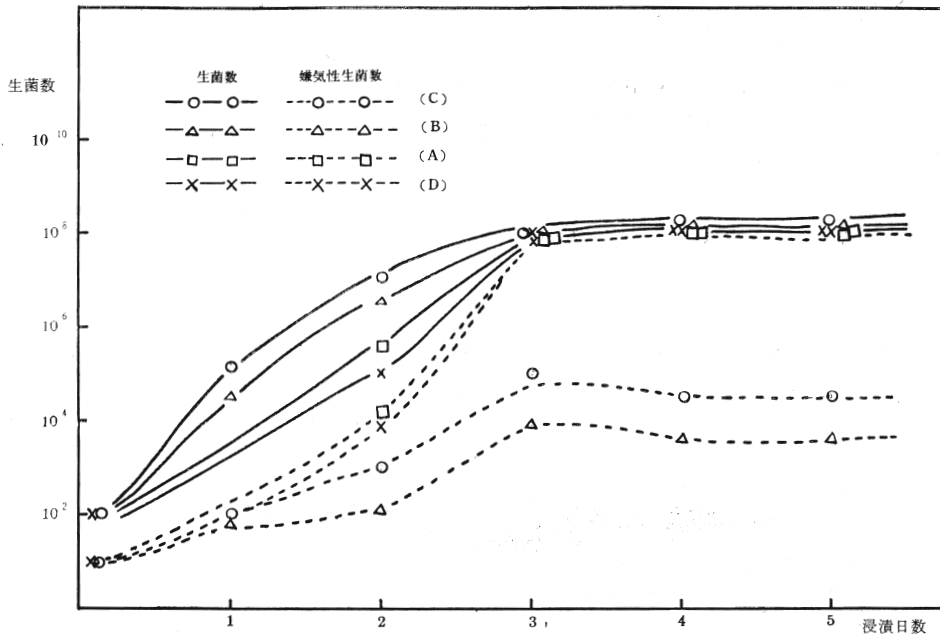
第 1 図 コイ精肉の腐敗に及ぼす水浸漬の影響  
温度 20~27°C



第 2 図 サバ精肉を水浸漬した場合の揮発性塩基窒素及び揮発性酸の変化  
温度 20°C



第 3 図 サバ精肉を水浸漬した場合の pH 及び乳酸の変化  
温度 20°C



第 4 図 サバ精肉を水浸漬した場合の生菌数の変化  
温度 20°C

放置区 (D) は除々にしか増加しない。

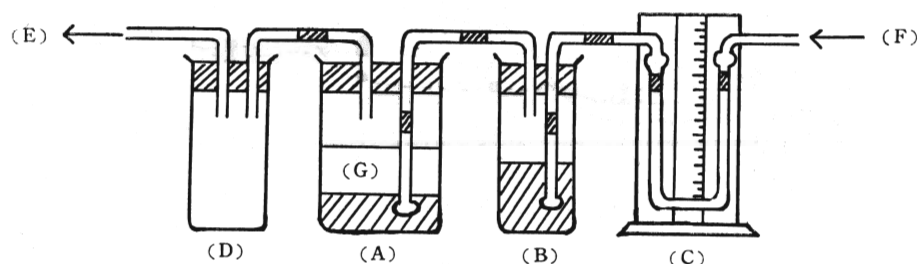
揮発性酸量は一部水浸漬区 (B) では揮発性塩基窒素と同様急激に増加する。しかし対照区 (C) では揮発性酸の増加は少ない。完全水浸漬区 (A) では揮発性塩基窒素の増加は非常に緩慢であつたが、揮発性酸の増加傾向は著しい。嫌氣的放置区 (D) では分解が進行すると急激に揮発性酸が増加する。

また第3図に示すように、乳酸量は一部水浸漬区 (B) ではその減少が極めて急激である。対照区 (C) も放置後4日から急激に減少する。一方完全水浸漬区 (A) 及び嫌氣的放置区 (D) ではこのような傾向があまりみられない。

生菌数の変化は第4図に示したように放置後3日頃に平衡に達する。対照区 (C) 及び一部水浸漬区 (B) の場合には、普通培養の生菌数は多いが、嫌氣的培養の結果では少い。一方嫌氣的放置区 (D) 及び完全水浸漬区 (A) では、これらの生菌数の増加は普通培養と嫌氣的培養の結果では大差がない。

#### 完全水浸漬区に及ぼす通気の影響

第5図 (A) にサバ精肉50gと蒸溜水200ccを加えて、30立/時間の空気を通した。また対照は同様に水を加え栓をして室温に放置した。分析の試料は、その上澄液を採りその都度採取量だけ蒸溜水を添加した。



A = 試料      C = 流速計      E = サツカー      G = 浸漬液  
B = 洗滌瓶      D = 逆流止め      F = 空 気

第 5 図 通 気 装 置

結果は第2表に示したように対照と比較して、水浸漬区に通気したものではその pH 値の上昇が早く、また揮発性塩基窒素が多く増加する。

第 2 表 水浸漬したサバ精肉の腐敗に及ぼす通気の影響

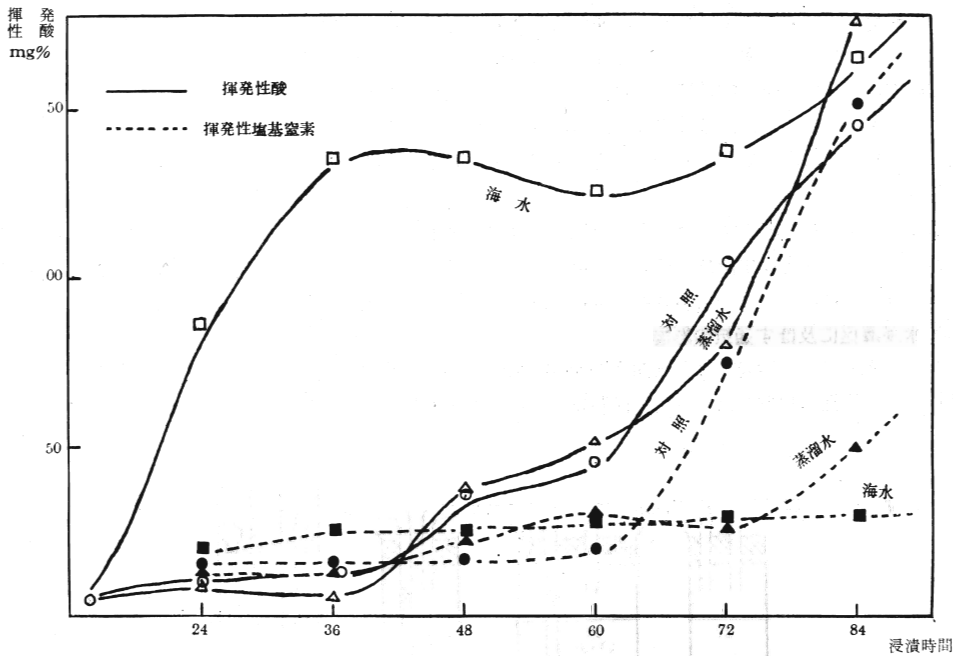
温 度 18~20°C

処理方法	測定項目	浸 漬 日 数		
		2	3	4
水 浸 漬 通 気	pH	6.80	7.95	8.10
	揮発性塩基窒素 mg %	6.20	25.50	63.00
	揮 発 性 酸 mg %	5.40	17.30	23.60
水 浸 漬 放 置	pH	5.70	6.00	6.30
	揮発性塩基窒素 mg %	6.00	8.20	16.50
	揮 発 性 酸 mg %	5.00	20.90	39.10

#### 海水浸漬の影響

新鮮なサバ精肉を5mm角程度に細切し、口径15mmの管瓶にとり、蒸溜水及び加熱滅菌した海水を3倍量添加し、コルク栓をして20°Cに放置した。

揮発性塩基窒素



第 6 図 サバ精肉を海水浸漬した場合の変化  
温度 20°C

結果は第 6 図に示すように、揮発性塩基窒素の増加は、対照区に比較して蒸留水、海水浸漬区は初期の発生量はやや多いが、その後の増加は緩慢である。また海水浸漬区では揮発性酸が急激に増加するが、対照区と蒸留水浸漬区との間にはあまり差異がみられなかった。

#### IV. 考 察

第 1 表及び第 1 図から明らかなように、水浸漬した場合の揮発性塩基窒素の増加量が少いのは添加水の量的な影響というよりは、魚肉が完全に水に浸漬されているか、或は一部水浸漬されているか、即ち魚肉の水浸漬の状態に密接な関係があるものと思われる。

魚肉が完全に水中に浸漬されている場合には、pH の上昇や揮発性塩基窒素の増加が非常に緩慢である。また第 2 表に示した様に、完全に水浸漬しても通気した場合には、矢張り pH の上昇や揮発性塩基窒素の増加が見られる。また嫌氣的に放置した場合には、完全に水浸漬した状態と同様に pH の上昇や揮発性塩基窒素の増加は非常に緩慢である。これらのことは、完全に水中に浸漬にされた魚肉では浸漬水のために空気と遮断され、嫌氣的な状態で分解が進むためと思われる。

完全に水浸漬されたものと嫌氣的に放置したものでは、pH の上昇や、揮発性塩基窒素の増加傾向は勿論、生菌数や乳酸の消長なども全く同一の傾向を示しているが、ただ揮発性酸の生成は嫌氣的の場合よりも、水浸漬の場合には比較的少量にかつ急激に増加する。

揮発性酸の生成源としては乳酸、高級脂肪酸、炭水化物等が考慮されるが、魚肉が完全に水浸漬された場合には、蛋白の分解速度よりもこれらの乳酸や高級脂肪酸、或は炭水化物等の分解が活潑になるものと思われるが、この原因については良く判らない。

いづれにしろ、完全に水浸漬された魚肉では揮発性塩基窒素量を指標とする鮮度判定は全く不適當で、魚肉の変質が進むに従い増加する揮発性酸等を考慮することが必要である。

また一部浸漬された場合の魚肉の腐敗は非常に早く進む。この原因としては一部水浸漬されているものは、魚肉をそのまま空气中に放置した場合よりもエキス窒素がうすくなることが想像され、また空気とも充分に接触しておるので、本俣(1949)の述べておるように腐敗速度が早くなるためであろう。

第6図に於て、海水及び蒸溜水でサバ精肉を浸漬した場合に、初期の段階では、揮発性塩基窒素の発生量は空气中放置の場合より多いが、その後の増加は極めて緩慢である。このことは浸漬初期の段階では水中及び肉質中の溶存酸素を消費するが、その後嫌氣的となつた為に揮発性塩基の生成が緩慢となつたと考えることが出来る。そして揮発性酸は著しく増加するが、その増加傾向は海水浸漬の場合には非常に急速である。前報(本誌第9報)の結果でも、海水浸漬は蒸溜水浸漬に比較して、魚体及び浸漬液ともに揮発性酸が多かつた。特に海水浸漬の場合に特異的に増加する揮発性酸は、これらの水浸漬による嫌氣的な影響のほかには海水中に含有される塩類が影響するものであろう。

## V. 要 約

1. 魚肉の腐敗に及ぼす水浸漬の影響について検討を加えた。
2. 水浸漬した魚肉の揮発性塩基窒素及び揮発性酸の増加は、浸漬水の量よりは浸漬された時の魚肉の状態に密接な関係を有している。
3. 完全に水中に浸漬された魚肉の腐敗は、嫌氣的に放置した魚肉の腐敗と同じ傾向を示し、一部分水浸漬された状態では空气中に放置された場合よりは腐敗の速度が早い。
4. 完全に水浸漬された場合の魚肉の腐敗は主として嫌氣的な腐敗と同様な形態で進むが、揮発性酸の生成は幾分異なっている。また水浸漬された魚肉の鮮度判定に揮発性塩基窒素を指標とするのは不適當である。
5. 海水浸漬の場合には蒸溜水浸漬に比較して揮発性酸の増加が甚しい。

## 文 献

- 本俣 正夫 (1939). 食品保蔵学: 79.  
 宮路 憲三 (1950). 応用微生物学 (下巻): 66.  
 山本 常治・野口榮三郎 (1958). 本誌第9報.