

食品の鮮度判定に関する研究 (第3報)

魚肉ソーセージの鮮度判定について

太 田 馨*
片 山 馨 子
藤 井 洋 子

Studies on the Determination of Freshness of Food (Part 3) On the Freshness of Fish Sausage

Kaoru Ohta, Keiko Katayama and Yoko Fujii

1. ま え が き

魚肉ソーセージの生産は、昭和29年にはわずか4,000トン程度であったが、30年12,000トン、31年26,000トン、33年49,000トン、35年100,000トン、36年123,000トン、38年160,000トンと年々増加の一途をたどっている¹⁾。

その理由としては、インスタント食品的事であること、食料品店で手軽に求められること、通気性のない耐熱ケーシングで包装加熱されているため貯蔵性を有すること、大量生産により安価であること、などがあげられる。しかし店頭においては冷蔵することなく、そのまま展示されている所もあり、かなりの鮮度低下があるものと予想され、魚肉ソーセージの鮮度判定をすることは消費者にとって極めて必要なことである。

魚肉ソーセージの鮮度低下に関する研究は少なく、魚肉ソーセージの腐敗過程におけるマイクロフローラ²⁾、悪変における揮発酸の生成³⁾、加熱による細菌の死滅状態⁴⁾、などの報告が見られるが、鮮度低下と腐敗とを関係づけて検討したものは少ない。

魚肉ソーセージは製造工程中に加熱処理があり、また防腐剤の添加により、鮮魚の鮮度低下とはことなるものと思われるが、魚類の鮮度判定法に準じて魚肉ソーセージの鮮度判定を試みた。

II. 実 験 の 部

II-1. 供 試 料

魚肉ソーセージは現在大小約100社が製造しているが、一般家庭で普通よく消費されるもので、製造年月日後2週間以内の次の市販品を試料としてえらんだ。

- N社ツナソーセージ (略記N)
- A印サーモンソーセージ (ク A)
- M社スモークミート (ク M)
- O社20番ウインナー (ク U)

供試料は鮮度低下を速くするために外装を除き、前報⁵⁾と同様の方法により35°C恒温器中に貯蔵し、一定時間後それぞれの実験に供した。

II-1. 実験方法および結果

II-1.1 観察による鮮度判定

貯蔵試料の外観を肉眼的に観察した結果は第1表の通りである。

第1表 観察による鮮度判定 (35°C 貯蔵)

貯蔵日数		新鮮	1日	2日	3日	4日	5日
腐敗臭発生	N	-	-	±	+	++	+++
	A	-	-	±	+	++	+++
	M	-	-	±	+	++	+++
	U	-	-	-	±	+	++
黴発生	N	-	-	±	+	++	+++
	A	-	-	±	+	++	+++
	M	-	-	±	+	++	+++
	U	-	-	-	±	+	++

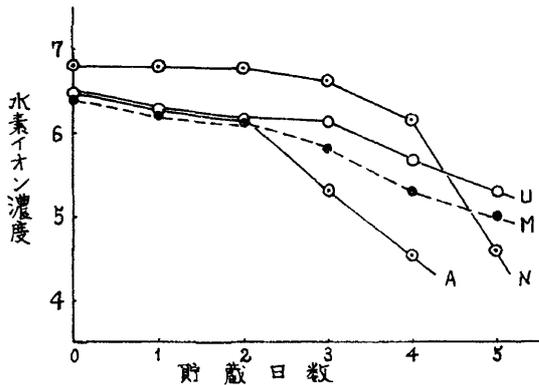
*本学食品加工貯蔵学研究室

第1表より、試料N, A, Mはいずれも3日目にお

いて腐敗臭、黴の発生が認められたが、Uは4日目に認められた。よって魚肉ソーセージを35°Cに貯蔵した場合、それぞれの腐敗初期は試料N, A, Mでは3日目、Uでは4日目であることを認め、これを以って以下の諸実験における腐敗初期の指標とした。試料Uが他の試料より腐敗初期がおそいのは防腐剤添加によるためではないかと推定される。

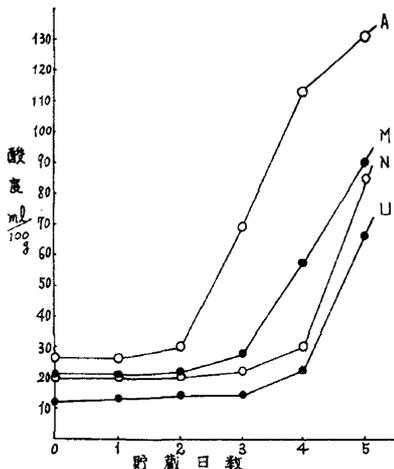
Ⅱ-Ⅱ・2 水素イオン濃度による鮮度判定

常法によりガラス電極 pH メーターで pH を3回測定し、その平均値を示すと第1図の如くである。



第1図 水素イオン濃度の変化 (35°C貯蔵)

魚肉ソーセージの pH は貯蔵により次第に低下する。貯蔵2日目までは低下度は少ないが3日目にはいずれもかなりの低下を示す。前項の観察による鮮度判定と併せて考察すると、試料N, A, Mは3日目に腐敗初期に達し、試料Uは4日目に腐敗初期に達するが、このことより pH 変化の度合が著しくなった時が腐敗初期と思われる。しかしこれをほぼ同一の pH 値で表現することは困難で、試料の原料配合比、形の大小などが一定でないためと考えられる。



第2図 酸度の変化 (35°C貯蔵)
(試料 100g に対する 0.1N-NaOH 滴定量)

Ⅱ-Ⅱ・3 酸度による鮮度判定

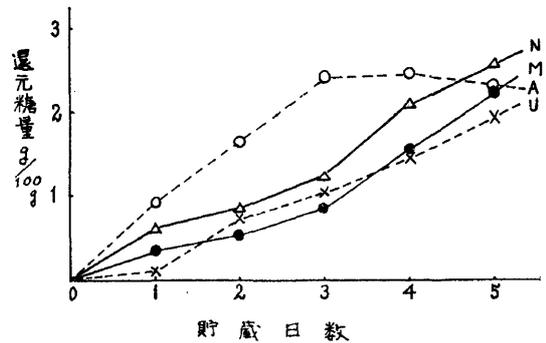
試料をホモジナイズ後水で抽出し、0.1N-NaOH で滴定し、滴定数値をもって酸度とした。測定値3回の平均値を示すと第2図のごとくである。

魚肉ソーセージの酸度は貯蔵により上昇するが、各試料についての数値はかなりことなる。前項 pH の変化と同様、2日目までは変化少なく3日目に大きく変化する。したがって pH による鮮度判定と同様、酸度変化の大きくなった時が腐敗初期にあたり、前項の結果とよく一致する。しかし一定の酸度数値で腐敗初期を表現することは困難である。

Ⅱ-Ⅱ・4 還元糖による鮮度判定

魚肉ソーセージは結着性、保水性をよくするために澱粉が配合されているのが普通である。鮮度低下により澱粉から還元糖が生成すると予想されるので、その生成量により鮮度判定が可能かどうかを検討した。

一定試料をホモジナイズしたのち還元糖を水で抽出し、ベルトラン法により測定した4回の結果を平均し、図示すると第3図の通りである。

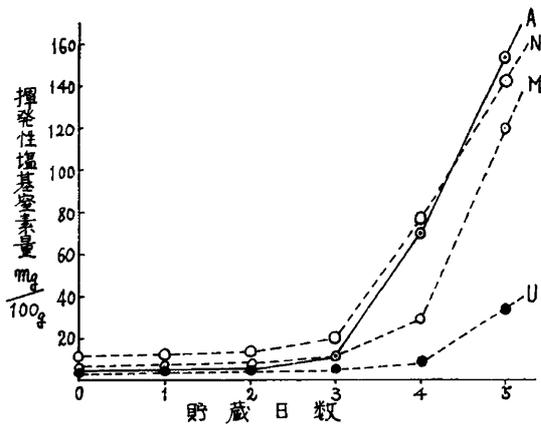


第3図 還元糖量の変化 (35°C貯蔵)

魚肉ソーセージ中の還元糖は新鮮時には検出できないが、貯蔵するにしたがい増加する。試料N, M, Uはほぼ同様に漸時増加するが、試料Aは3日目、4日目に最高に達し、以後減少する。試料A中には澱粉量多く、貯蔵初期には多くの還元糖を生成するが、生成還元糖はさらに酸などに変化するものと思われ、このことは第1図、第2図の試料Aカーブからも推察される。いずれにしても試料中の澱粉量がかなり異なるために、生成する還元糖量を以って腐敗初期を判定することは困難である。

Ⅱ-Ⅱ・5 揮発性塩基窒素による鮮度判定

魚類の鮮度判定において比較的精度の高い揮発性塩基窒素量を測定して魚肉ソーセージの鮮度判定を試みた。常法の通気法により行なった結果を3回平均して図示すると第4図の通りである。

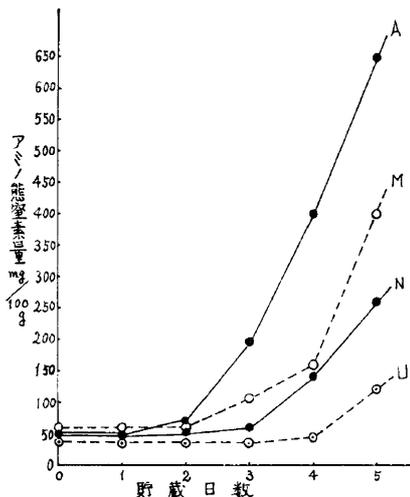


第4図 揮発性塩基窒素量の変化 (35°C貯蔵)

魚肉ソーセージ中の揮発性塩基窒素量は試料A, N, Mでは貯蔵3日目まではほとんど変化ないが、以後急速に増加する。試料Uでは4日目までほとんど変化なく、以後急に増加する。本結果からも、揮発性塩基窒素で腐敗初期を判定するには、その量が急速に増加する時であり、10~20mg %をもって腐敗初期と見なしうる。

Ⅱ-Ⅱ・6 アミノ態窒素による鮮度判定

魚類の鮮度判定にかなり精度の高い方法のアミノ態窒素量を測定して魚肉ソーセージの鮮度判定が可能かどうかを検討した。常法によりホルモール滴定で行ない、3回の結果を平均し図示すると、第5図の通りである。



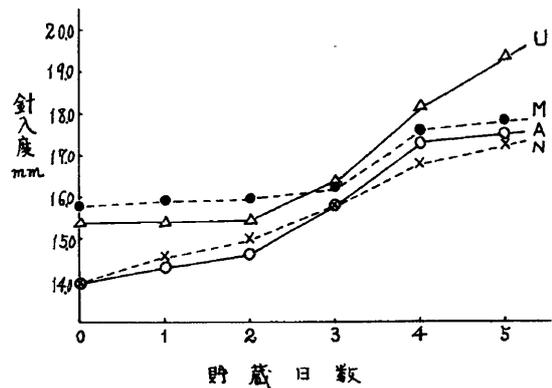
第5図 アミノ態窒素量の変化 (35°C貯蔵)

本結果からアミノ態窒素による鮮度判定は、数字的に表現することは困難であるが、アミノ態窒素が急に増加する時をもって腐敗初期と判定することができる。

Ⅱ-Ⅱ・7 針入度による鮮度判定

鮮度低下により魚肉ソーセージの硬度にも変化が認められるので、タイマー式針入度試験器により、針入度による硬度を測定した。

測定結果5回の平均を図示すると第6図のごとくである。

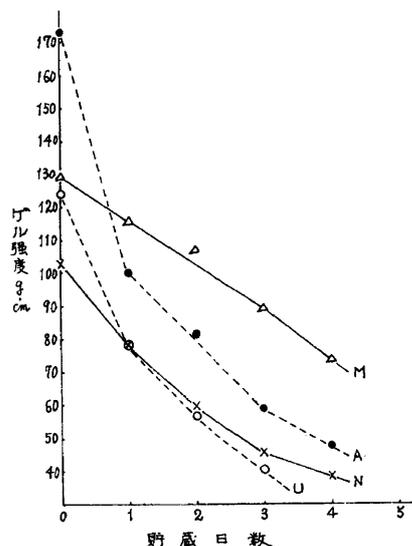


第6図 針入度の変化 (35°C貯蔵)

第6図より魚肉ソーセージの針入度は貯蔵により増加し軟化する。試料はいずれも2日目まではゆるやかに軟化するが、それ以後かなり急に軟化し、軟化と腐敗との間には密接な関係があると推定される。しかし原料の配合差により数字で表現することは困難で、軟化度が急に進んだ頃が腐敗初期と判定される。

Ⅱ-Ⅱ・8 引張試験による鮮度判定

Food Rheometer により、一定の形の試験片の一端を固定し、他の一端を一定速度で試験片が破断するまで引伸し、引始めから破断までの応力-伸びの関係を



第7図 ゲル強度の変化 (35°C貯蔵)

画かせ、試験片が破断した時の最大荷重と最大伸びの積を以ってゲル強度とし、試料の粘弾性(結着性)を測定した。測定3回の平均値を図示すると第7図の通りである。

本結果より、ゲル強度はいずれも減少し、試料Uでは4日目、他の試料では5日目に測定不能となった。各試料のゲル強度数値は原料の配合比の差から一定の関係を示さない。また減少度も目立ったものはなく、本法で鮮度判定を行なうことは困難である。

Ⅲ. 要 約

魚肉ソーセージの鮮度判定が可能か否かを、魚類の鮮度判定法および物理的方法により検討した。その結果、魚肉ソーセージはメーカーにより、原料の配合や製造工程がかなり相異なるので、鮮度判定の指標を数字的に表現することは困難である。しかしつぎのような判定基準は可能であると思われる。

1) 揮発性塩基窒素 10~20mg %をもって腐敗初期と見なしうる。

2) 水素イオン濃度、酸度、揮発性塩基窒素、アミノ態窒素などにより鮮度を判定するには、それぞれの試料の数値が急に変化する時期をもって腐敗初期と見なし得る。

3) 還元糖量をもって鮮度判定することは困難である。

4) 針入度により鮮度判定する場合も、急に針入度が増大する時期をもって腐敗初期と見ることができ

る。

5) ゲル強度により鮮度判定することは困難である。

参 考 文 献

- 1) 近藤鏡二：食品工業 8, No.24, 27(1965)
- 2) 桜井芳人, 他：食品保蔵, 132頁(昭41)
- 3) 赤松幹夫：魚肉ソーセージ, No.105, 32(1964)
- 4) 横関源延：日水産, 23, 539(1958)
- 5) 太田 馨, 田部美智子, 中尾蓉子：本誌, 23, 9 (1969)