

研 究 報 文

食品の鮮度判定に関する研究 (第2報)

ソーセージの鮮度判定について

太 田 馨*
 田 部 美智子
 中 尾 蓉 子

Studies on the Determination of Freshness of Food (Part 2) On the Freshness of Sausage

Kaoru Ohta, Michiko Tabe and Yoko Nakao

I. ま え が き

終戦後食生活が洋風化し、特に若い人が油っこい洋食を好む傾向が強くなり、また一般家庭への電気冷蔵庫の普及、包装技術の進歩、パン食の普及、レジャーブームによる海や山への旅行の増加などにより、ソーセージの生産、消費は異常に伸びている。戦前(昭和9~11年平均)に比べると、ソーセージの生産は約50倍となっている。

日本ではコールドチェンの普及が悪く、販売店のショーケースなどの冷蔵が不完全なため、店頭ソーセージの品質は劣化している。したがって消費者にとっては、その鮮度を判定することが極めて必要である。¹⁾ソーセージの鮮度低下に関する研究は比較的少なく、とくに鮮度低下と腐敗とを関係づけ、鮮度判定に資する研究は見られない。生肉の貯蔵中における諸変化に関する研究は多く見られるので、これらを参考としながら、ソーセージの貯蔵中における変化を検討し、鮮度判定が可能かどうかを試みた。

II. 実 験 の 部

II-1. 供 試 料

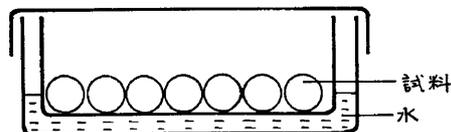
ソーセージの種類はきわめて多いが、一般家庭でよ

く利用されるもの、外観的に形や太さや断面の均一なもの、製造年月日のあるものなどの理由から、つぎの4種類をえらんで、製造年月日より2週間以内のものを供試料とした。

第1表 供 試 料 (1本当たり)

試 料	略 記	重量	直径	価格
		g	cm	円
P社 ポロニア ソーセージ	P. B. S.	150	3.0	80
P社 スコッチウインナー ソーセージ	P. S. W. S.	30	1.2	25
I社 ポールウインナー ソーセージ	I. P. W. S.	37	1.2	25
N社 ランチ ソーセージ	N. L. S.	300	4.0	100

供試料は鮮度低下を速くするために包装紙を除き、乾燥を防ぐため第1図のごとくシャーレに入れ 35°C 恒温器中で貯蔵し、一定時間後それぞれの実験に供した。



第1図 試料貯蔵方法

*本学食品加工貯蔵学研究室

II-1. 実験方法および結果

II-1-1 観察による鮮度判定

貯蔵試料を外部から感覚的に観察した結果は第2表の通りである。

第2表 観察による鮮度判定 (35°C貯蔵)

試料		貯蔵日数					
		新鮮	1日	2日	3日	4日	5日
ネット発生	P. B. S.	-	-	-	+	++	+++
	P. S. W. S.	-	-	+	++	+++	+++
	I. P. W. S.	-	-	+	++	+++	+++
	N. L. S.	-	+	++	+++	+++	+++
腐敗臭発生	P. B. S.	-	-	-	+	++	+++
	P. S. W. S.	-	-	+	++	+++	+++
	I. P. W. S.	-	-	+	++	+++	+++
	N. L. S.	-	+	++	+++	+++	+++
カビ発生	P. B. S.	-	-	-	-	+	++
	P. S. W. S.	-	-	-	+	++	+++
	I. P. W. S.	-	-	-	+	++	+++
	N. L. S.	-	-	+	++	+++	+++

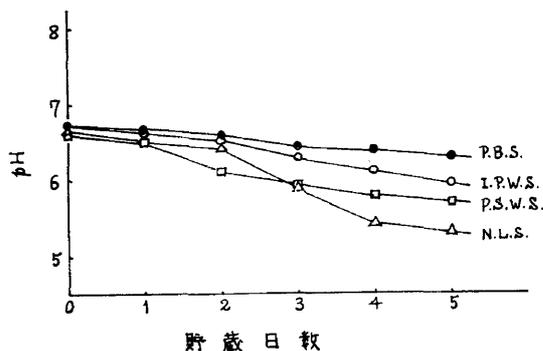
観察の結果、試料 P. B. S. が最も腐敗しにくく、試料 N. L. S. が最も早く腐敗することを認めた。ネットの発生と腐敗臭発生とは一致しており、本実験ではこの現象をもって第3表のごとくそれぞれの腐敗初期を定め、以下の実験の基準とした。

第3表 試料の腐敗初期 (35°C貯蔵)

試料	腐敗初期
P. B. S.	貯蔵日数 3日
P. S. W. S.	〃 2日
I. P. W. S.	〃 2日
N. L. S.	〃 1日

II-1-2 pH による鮮度判定

常法によりガラス電極 pH メーターで pH を測定



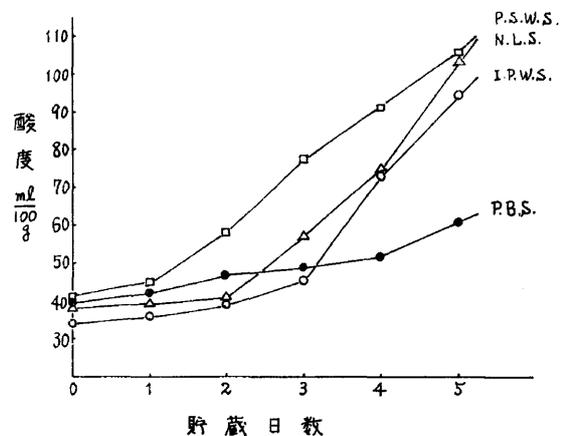
第2図 pH の変化 (35°C貯蔵)

した3回の平均値を示すと第2図の如くである。

新鮮なソーセージの pH は 6.6~6.7 付近にあり鮮度低下により pH は次第に減少する。試料 P. B. S. の pH が最も変化しにくく、試料 N. L. S. の pH が最も変化しやすい。第3表の腐敗初期の判定を適用すると、pH 6.5 またはそれ以下の付近が腐敗初期と推定される。

II-1-3 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、試料 100g に対する 0.1N-NaOH の滴定値をもって酸度とした。測定値3回の平均値を示すと第3図のごとくである。



第3図 酸度の変化 (35°C)

(試料 100g に対する 0.1N-NaOH 滴定量で示す)

ソーセージの酸度は貯蔵により増大するが、各試料についての数値にはかなりの差がある。これは副原料の穀粉および調味料の砂糖などの配合がことなるため、これより生成する酸性物質の量がことなるためであると思われる。

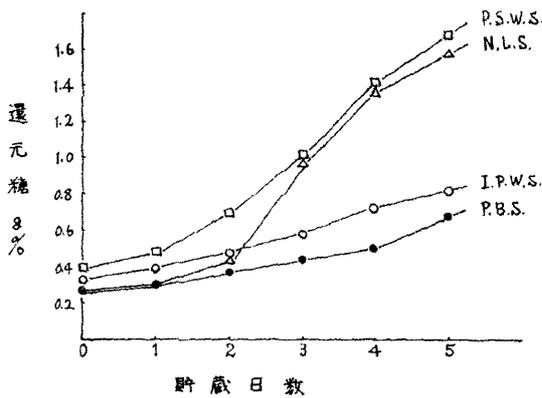
第3表の腐敗初期の指標を適用すると、一応数字的に表現できるが、かなりの巾があり、ソーセージの腐敗初期を数値的に表現することは困難である。

II-1-4 還元糖による鮮度判定

ソーセージの結着性、保水性をよくするために澱粉などが配合されるのが常であり、また調味料として砂糖なども添加されるが、鮮度低下により、これらから還元糖が生成するものと思われる。よって還元糖により鮮度判定ができるかどうかを検討した。

一定量の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還元糖を測定した。4回の測定値を平均し図示すると第4図のごとくである。

ソーセージ中の還元糖は新鮮時には少量存在するが、貯蔵による鮮度低下により次第に増加し、特に試

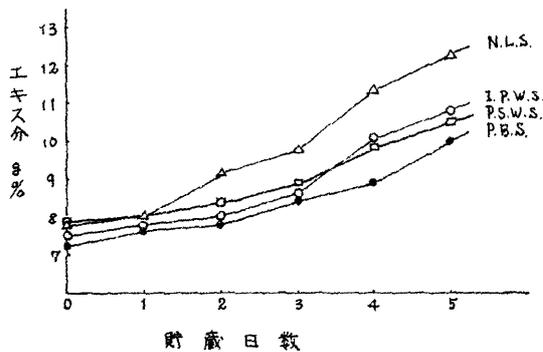


第4図 還元糖の変化 (35°C貯蔵)

料 P.S.W.S. および N.L.S. の増加が著しい。このことは相関関係にある pH の変化および酸度の変化とよく一致する。第3表の腐敗初期の指標を適用すると、腐敗初期の還元糖は数字的にはかなりの幅があり、ソーセージ全般に適用する数値を決めることは困難である。

Ⅱ-Ⅰ・5 エキス分による鮮度判定

生肉の鮮度判定に利用されているエキス分測定をソーセージの鮮度判定に応用してみた。一定量の試料をホモジナイズした後、温抽出し、遠心分離後その上澄液一定量を蒸発乾固せしめ、固形分をもってエキス分とした。3回の測定値を平均して図示すると第5図のごとくである。



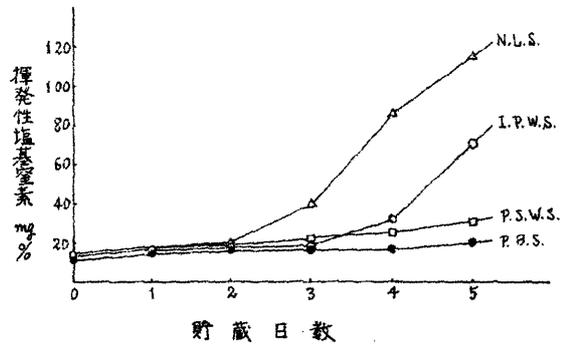
第5図 エキス分の変化 (35°C貯蔵)

ソーセージのエキス分は鮮度低下に伴って増加する。試料 P.B.S. が最も増加量少なく N.L.S. が最も大きい。第3表の腐敗初期の指標を適用すると、腐敗初期のエキス分は 8~8.4g/100g となり、各試料においてよく一致する。よってエキス分により腐敗初期を判定することは可能と思われる。

Ⅱ-Ⅰ・6 揮発性塩基窒素による鮮度判定

肉類の鮮度判定によく適用される揮発性塩基窒素を測定してソーセージの鮮度判定を行なおうと試みた。

常法の通気蒸留法により3回行なった結果を平均し、図示すると第6図のようである。



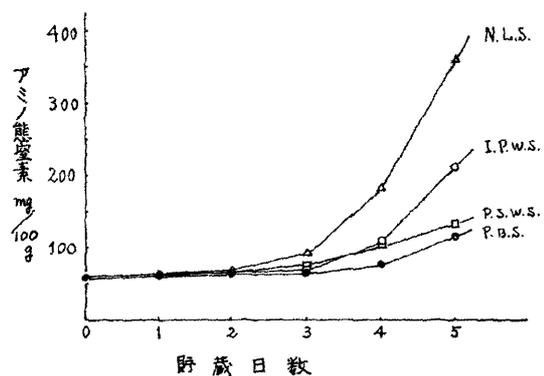
第6図 揮発性塩基窒素の変化 (35°C貯蔵)

ソーセージ中の揮発性塩基窒素量は鮮度低下により増加する。試料 P.B.S. が最も増加量少なく、N.L.S. が最も大きい。この結果は第2表の結果とよく一致する。また第3表の腐敗初期の指標を適用すると、各試料の腐敗初期における揮発性塩基窒素量は 14~18mg % に相当し、ほぼ一致することから、本法により腐敗初期を判定することは可能と思われる。

Ⅱ-Ⅰ・7 アミノ態窒素による鮮度判定

肉類の鮮度判定に適用されている本法をソーセージについて検討してみた。一定試料をホモジナイズ後抽出し、ホルモール滴定法によりアミノ態窒素を測定した。

3回の結果を平均して図示すると第7図のごとくである。



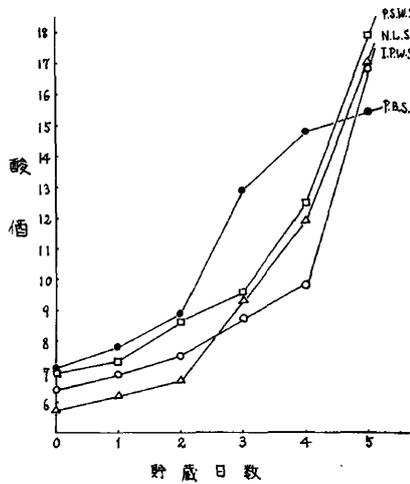
第7図 アミノ態窒素の変化 (35°C貯蔵)

本結果も前項揮発性塩基窒素の変化とよく一致し、第3表の腐敗初期の指標を適用すると、アミノ態窒素 60mg % 付近をもって腐敗初期と見なすことができる。

Ⅱ-Ⅰ・8 油脂の酸価による鮮度判定

ソックスレー法により脂質を抽出し、常法によりそ

の酸価を測定した結果を図示すると第8図のごとくである。

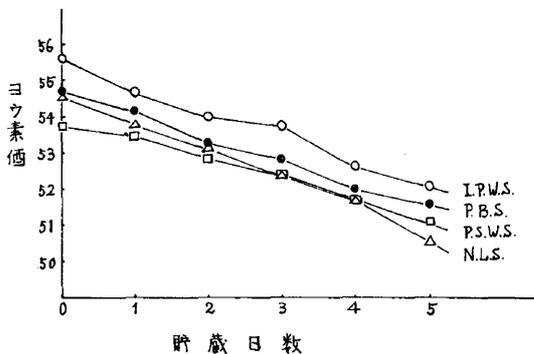


第8図 酸価の変化 (35°C貯蔵)

ソーセージ油脂の酸価は鮮度低下により上昇し、油脂の酸敗も進むことを示している。しかし試料によりその度合はかなり異なり、第3表の腐敗初期の指標を適用するとき、腐敗初期の酸価は試料によりかなり数値をこととし、一定の数字で表現することは困難である。その理由としては原料により油脂含量および質がことなり、原料の配合比もことなるためであろうと考えられる。

Ⅱ-Ⅰ・9 油脂のヨウ素価による鮮度判定

ソックスレー法により油脂を抽出し、Wijs法によりヨウ素価を測定した結果を図示すると第9図の通りである。



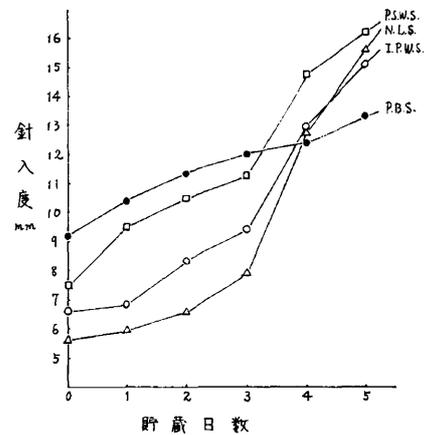
第9図 ヨウ素価の変化 (35°C貯蔵)

ソーセージ油脂のヨウ素価は鮮度低下により次第に低下する。試料により多少の相異が見られるが、第3表の腐敗初期の指標を適用すると、腐敗初期におけるヨウ素価は53前後から54前後にあり、このヨウ素価の数値をもって腐敗初期と判定することができると思わ

れる。

Ⅱ-Ⅰ・10 針入度による鮮度判定

試料を長さ 4.5 cm、直径 1.5 cm に切り、針入度試験器を用いて、針が試料に貫入した距離をmmにて示すと、第10図の通りである。

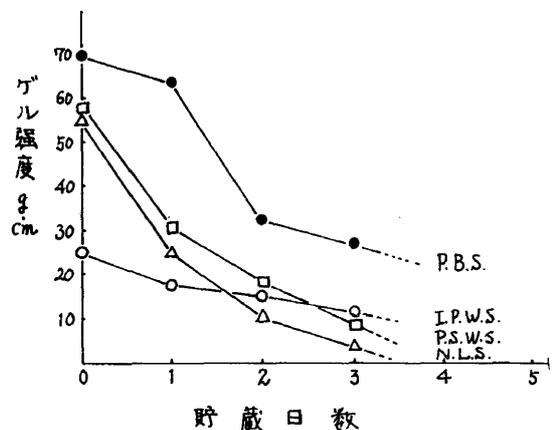


第10図 針入度の変化 (35°C貯蔵)

針入度は鮮度低下と共に次第に増加し、試料の硬度は軟化することを示す。新鮮時における針入度すなわち硬度がかなり異なり、鮮度低下による軟化度もことなるため、第3表を適用して腐敗初期をほぼ一定の数値で表現することは困難であり、針入度により鮮度判定を行なうことは困難である。

Ⅱ-Ⅰ・11 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)を測定比較した。測定値を平均し図示すると第11図のごとくである。



第11図 ゲル強度の変化 (35°C貯蔵)
(4日以後は測定不能)

本結果よりゲル強度は鮮度低下と共に減少し4日目以後は測定不可能となった。新鮮時におけるゲル強度が試料によりかなり異なっており、貯蔵による減少度もことなり、したがって第3表の腐敗初期の指標を適用するも、腐敗初期のゲル強度数値はかなりことなり、ゲル強度の数字をもって鮮度判定を行なうことは困難である。

Ⅱ-Ⅱ・12 保存料の定性、定量

試料の腐敗のはやさのちがいは単に原料の差または配合差のみに原因するのではなく、保存料を使用したか否かにも関係するものと予想される。よって保存料の定性、定量を試みた。

食肉製品に使用される保存料としては、ソルビン酸、 α -Furyl- β -(5-nitro-2-furyl)-acrylic acid amide、ニトロフラゾーンがあげられるが、これらについて定性、定量を試みた。

ニトロフラゾーン、 α -Furyl- β -(5-nitro-2-furyl)-acrylic acid amide の定性は文献を参考にして行なったが、各試料中には検出されなかった。

ソルビン酸は文献により定性を行なった所、試料 P. B. S., I. P. W. S., P. S. W. S. では特有の 256 m μ に吸収極大を示し、ソルビン酸の存在が認められたが、試料 N. L. S. には認められなかった。存在が認

められた試料について比色定量を試みた。³⁾ 試料中のソルビン酸を定量した結果は第4表の通りである。

ソルビン酸の添加量と腐敗度との関係は、第2表をはじめ、各実験結果に見られるごとく大体一致しており、保存料の多いほど貯蔵性は良好である。ソルビン酸の使用量は食肉製品では 2g/kg 以下に規定されており、試料中のソルビン酸量はいずれも許可範囲内であった。

Ⅲ. 要 約

ソーセージの鮮度判定を、生肉の鮮度判定法に準じて試み、つぎの結果を得た。

1) 腐敗初期を判定するには、pH 6.5 付近、エキス分 8~8.4g/100g、揮発性塩基窒素 14~18mg、アミノ態窒素 60mg%、ヨウ素価 53~54、などの数値をもって行なうことが可能と思われる。

2) 酸度、還元糖、油脂の酸価、針入度、引張試験によるゲル強度などで鮮度判定をすることは困難である。

3) ソーセージには保存料としてソルビン酸を使用している場合が多いが、添加量には差があり、添加量の多いもの程鮮度低下はおそい。しかしソルビン酸を添加した場合も第1項の鮮度判定は適用されるようである。

文 献

- 1) Iwata, H., Tomishima, M., Sakamoto, H. : Bull. Japan Soc. Sci. Fisheries, 31, 527(1965)
- 2) D. Melnick, F.H.Luckmann : Food Reseach, 19, 20(1954)
- 3) 日本薬学会編 : 衛生試験法注解, 177p (1965)

第4表 試料中のソルビン酸

試 料	ソルビン酸量 (g/kg)
P. B. S.	1.3
P. S. W. S.	1.1
I. P. W. S.	0.7
N. L. S.	0
使用許可量	2.0