卵白の部分分解物を添加したマトン 配合ソーセージの官能検査

赤塚 慎一郎*

Sensory Evaluation of Partially Hydrolyzed Egg White Added Mutton/Pork Sausage

Shin'ichiro AKATSUKA*

* Eisai Co. Ltd., 4-6-10 Koishikawa
Bunkyo-ku Tokyo, 112

Mutton is utilized considerably as an ingredient of meat products in Japan. However due to the characteristic unfavorable odor such products have failed to have high acceptability. Mutton/pork sausages were manufactured mixing partially hydrolyzed egg white. From the sensory evaluations by means of KRAMER's ranking method and triangle sensory difference test, it was proved that partially hydrolyzed egg white was effective to improve the quality of mutton/pork sausages.

(Received Mar. 19, 1984)

本邦における畜肉製品の製造に使用されている原料肉には、豚肉のほかに輸入マトンが配合されることが多い。しかし、マトンは不快な臭みを有し、マトンを用いて製造した畜肉製品は嗜好的に敬遠されがちである。そのため、現在では主として水洗による脱臭法が実施されているが、この処理は風味が損われ、肉質が傷み、水で膨潤するなどの欠点がある¹⁾。

一方、鶏卵は動物性食品として広く使用され、卵製品としてはマヨネーズなどの製造に、原料には卵黄の部分が多く利用されている。しかし、卵白については加工原料としての用途は数多いが、価格と需給が不安定なために用途が限定されるのが現状である。

そこで、本研究では、塩酸で部分分解し、中和した卵白の部分分解物 (Partially hydrolyzed egg white, 以下 PHEW と略称) の添加がマトン配合ソーセージの風味改善におよぼす効果を官能検査によって調べた。

1. 実験方法

市販豚肉および輸入マトンは脂肪および結合組織をできるだけ除去してから 3~5 cm 角に、また豚肉脂肪は 1~3 cm 角に切断し、それぞれに食塩 2%, 硝石 0.2%, 亜硝酸ナトリウム 0.01% を添加し、約 4°C の冷蔵庫内で 24 時間塩づけを行った。その後、マトン、豚肉、豚脂肪をそれぞれ 60, 20, 20% の割合に配合し、サイレントカッターで 4 分間混合し、つぎにトリポリリン酸ナトリウム 0.2%, グルタミン酸ナトリウム 0.3%, ポテトスターチ 5%, 氷水 15%, 一定量の PHEW (0, 0.5, 1, 3%) を加え、さらに 5 分間混合した。練り肉は折径 60 mm のポリ塩化ビニリデンケーシングに充填し、結紮した。クッキングは 75°C で 1 時間行い、ただちに流水で冷却し、検査に供するまで冷蔵 (約 4°C) した。

官能検査は、クレーマー (KRAMER) の検定^{2,3)}と 3 点比較法⁴⁾にしたがって、14 名のパネル (女性 11 名、男性 3 名) について実施した。

なお、用いた PHEW の成分組成は、全固形分 (食塩を除く) 21.5%, 食塩 19.5%, 総窒素 2.0%, アミノ態窒素 1.2% であり、10 $\mu\text{mol}/\text{ml}$ 以上のアミノ酸組成については Table 1 に示す。

Table 1 Amino acid contents of partially hydrolyzed egg white

Item	Total amino acid ($\mu\text{mole}/\text{ml}$)	Free amino acid ($\mu\text{mole}/\text{ml}$)	Free amino acid/Total amino acid (%)
Glycine	52.3	45.1	86.2
Alanine	73.1	63.2	86.5
Valine	65.4	33.8	51.7
Leucine	68.7	46.4	67.5
Isoleucine	43.2	20.0	46.3
Serine	63.5	60.2	94.8
Threonine	38.2	31.4	82.2
Lysine	49.6	33.2	66.9
Arginine	28.4	20.8	73.2
Aspartic acid	87.4	76.7	87.8
Glutamic acid	469.0	253.0	53.9
Phenylalanine	39.0	27.4	70.3
Tyrosine	12.5	11.7	93.6
Proline	42.1	36.8	87.4
Histidine	14.9	11.4	76.5

* エーザイ (株) (〒 112 東京都文京区小石川 4-6-10)

2. 実験結果および考察

マトン配合肉にそれぞれ 0, 0.5, 1, 3% の PHEW を添加して製造したマトン配合ソーセージの官能検査をクレーマーの検定にしたがって実施した。14 名のパネルが評価した順位およびそれらの総和の結果は Table 2 に示す。それによれば、クレーマーの検定の限界を示す表 ($\alpha=0.05$)²⁾から $n=14$, $k=4$ であるから危険率 5% で $c=28$, $d=44$ であり, PHEW 1% 添加マトン配合ソーセージの順位和 26 を R_j として, $R_j=26 < 28$ であるから, PHEW 1% を添加したマトン配合ソーセージは PHEW 無添加, 0.5% 添加, 3% 添加製品に比較して有意を示した。

つぎに, 今回の官能検査を行ったパネルが PHEW 無添加と 1% 添加のマトン配合ソーセージを十分に識別できるかどうかについて順序効果を相殺した嗜好性の評価を 3 点比較法にしたがって実施した。それによると, 14 名のパネルの中で, 正しい回答は 10 名であり, この 10 名は PHEW 無添加と 1% 添加を識別し, その比率は 71.4% であり, 危険率 5% で有意差を示した。

Table 2 Sensory ranks of mutton/pork sausages manufactured with varying proportions of partially hydrolyzed egg white¹⁾

Panel No.	Partially hydrolyzed egg white added (%)			
	0	0.5	1	3
1	4	3	2	1
2	4	1	2	3
3	4	1	2	3
4	4	3	2	1
5	4	3	2	1
6	4	3	1	2
7	4	3	1	2
8	4	1	2	3
9	4	3	2	1
10	4	1	2	3
11	4	1	3	2
12	4	3	2	1
13	4	2	1	3
14	4	3	2	1
Total	56	31	26*	27

¹⁾ Evaluated according to KRAMER's ranking method.

* Significantly different ($P < 0.05$)

マトンの不快な臭みは, 脂肪層の水溶性成分が前駆体であり, これが相互に作用し, 加熱によってアンモニア, 硫化水素, カルボニル化合物, 糖類, スクレオチド類, アミノ酸が反応し, 各種の脂肪族, 芳香族, 複素環式化合物が生成して, それらが複雑に配合されたものであり, 特に 4-メチルオクタン酸との相関が高いといわれている⁵⁾。一方, 脂肪の少ないマトンについては芳香族アミノ酸の 1 種がマトン臭を生ずる前駆体であることが明らかにされている⁶⁾。今回使用した PHEW には, すでに Table 1 に示したように, 10 μ mole/100 ml 以上のアミノ酸 15 種と総アミノ酸の 50% 以上に相当する遊離アミノ酸を含み, ペプチドも含有されているから, これらの成分によって良好な風味になることが考えられる。一方, 肉製品の製造工程であるクッキングその他の加熱処理によってアミノ・カルボニル反応が進行し, また, 肉中の糖類, 脂質, アミノ酸の単独分解もおこり, アルデヒド類, ジアセチル類, 低級脂肪酸が生成される⁷⁾。魚肉では, これらの化合物の (Masking effect) によって風味の改善が行われることがすでに明らかにされているので⁸⁾, マトンについても同じような効果が期待できるかどうかについては詳細な研究を必要とする。

今回の実験では, 添加量 3% までについて行ったが, 添加量が多くなると, 旨味が強烈になり, 濃厚さがあらわれて, 風味がぐどくなるので多量の使用については問題がある。なお, マトン臭は品種, 年齢, 性別, 生体量, 飼料などによっても異なることが明らかにされているので⁹⁾¹⁰⁾, 原料肉の品質を考慮して検討することも必要である。

3. 要 約

本邦においては, 畜肉製品の製造にマトンを使用する機会が多い。しかしながら, マトンには特有の不快臭があるので, 消費者に敬遠されがちである。そこで, 本研究では, 卵白の部分分解物を添加してマトン配合ソーセージを製造し, クレーマー法と 3 点比較法にしたがって官能検査を行った。その結果, マトン配合ソーセージに卵白の部分分解物を添加すると, 製品の風味の改善が顕著であることを認めた。

文 献

- 1) 高坂和久 (太田静行編): 魚臭・畜肉臭—にのいの化学とマスキング— (恒星社厚生閣, 東京), p. 222 (1981).
- 2) KRAMER, A.: *Food Technol.*, **14**, 576 (1980).
- 3) KRAMER, A.: *Food Technol.*, **17**, 124 (1963).

- 4) 三浦 新・和仁皓明・吉村 功：工場における官能検査の進め方（日本科学技術連盟，東京），p. 131（1966）.
 - 5) CRAMER, D. A.: *Food Technol.*, **37**, 249 (1983).
 - 6) WONG, E. and MABROUK, A. F.: *J. Agric Food Chem.*, **27**, 1415 (1979).
 - 7) 石田賢吾：食品工誌，**25**，167（1978）.
 - 8) 田島和成・藤井正人・山沢正勝・山下 勝：愛知食品工試年報，**16**，72（1975）.
 - 9) FORD, A. L. and PARK, R. J. (LAWRIE, R. ed.): *Odors and Flavors in Meat*. In "Developments in Meat Science", Vol. 1, Chpt. 9, (Applied Science Publishers, London), p. 219 (1980).
 - 10) CROUSE, J. D.: *Food Technol.*, **37**, 264 (1983).
- （昭和59年3月19日受理）

新 刊 紹 介

Extrusion Cooking Technology

JOWITT, R. 編

第7回 World Cereal and Bread Congress (1982) で Extrusion Cooking (E. C.) に関するシンポジウムが開かれその結果が本書にとりまとめられている。EC は応用性の広い技術であるが処理過程中的の物質の相変化，化学反応等従来各自が統一性なく報告していた傾向があるとの立場から機械装置の型式，大きさ，操作条件，原料，産物等報文への記載要領をきっちりと決め今後は出来るだけそれに沿うよう序文で勧告している。本書には 10 の論文が掲載され，大豆の組織化，澱粉の thermoplastic extrusion，一軸型と二軸型装置の機能性の比較，アルコール発酵用穀類の EC 処理，平らなパン様製品の製造と栄養強化，ポーランドにおける動物飼料製造の試み，EC を高温短時間処理用のバイオリクターとして使う試み，EC 食品の栄養価等が紹介されている。EC は最近多方面で注目されている分野だけに，本書は関係技術者に一読の価値があろう。

165×240 mm, 212 頁, 34 ドル

Elsevier Applied Science Publishers Ltd.

22 Rippleside Commercial Estate

Ripple Rord Barking Essex IG 11 OSA

England