
 総

 説

最近のハム、ソーセージの品質と問題点

高 坂 和 久*

肉製品は、戦後急速に生産量を伸ばして来たが、オイルショック（昭和49年）以後は低生長時代に入り、伸びなやんでいる。その中で、ハム、ベーコンは順調にのび、代りにプレスハムがおちこみつがある（第1表）。

その根拠の1つは、純粋に豚肉のみでつくられるものへの信頼であり、もう1つは、ピクルインジェクターの開発により、加工時間が短縮され、製品歩留りが向上され、コストダウンしたことにある。

1. 原料肉

本来、豚肉を主とし、牛肉を従とする肉製品が、戦後、羊肉、馬肉、兎肉が導入され、昭和40年代前半は、羊肉と豚肉はほぼ匹敵する位重用されてたが、50年代に入ってから、豚肉の比重が年々強まり、本来のフォームに近づきつつある。

この辺の事情を、加工原料肉に占める豚肉＋牛肉の比率でみると、40年の44%が48年に52%と全体の $\frac{1}{2}$ を超え、52年には60%、55年には75%、即ち、全体の $\frac{3}{4}$ を超えるようになった（第2表）。

その反面、濠州や欧州から、日本における羊肉のソーセージへの利用法に関心が強まりつつあることも特筆すべきことである。その理由は、食肉需給の長期見通しの中で、羊肉の利用が必要とされてきたことにある。このことが実施されると、ラムだけを食べて来た国で、マトンを加工用に使うことになり、マトンの価格は上がり、今までのように、我が国では使い易い原料肉とはなり得なくなる。すでに、今までにも、ソ連が国内の食肉事情から、一気に数万トンのマトンを購入したときに、価格が高騰した経験がある。

さて、最近、とみに豚肉が原料肉の主力となりつつあることは前述の通りであるが、国産豚肉はビッグサイクルといわれる位価格が変動すること、品種、飼養条件、と殺時期などの一定でないため品質のばらつきが大きいことなどから、価格、品質、規格仕様の安定している北欧、カナダ、北米からの部分肉が用いられるようになってきた。現在、輸入豚肉は、加工用豚肉の20～30%位。

その意味で、57年3月18日、続いて58年1月12日、デ

第1表 肉製品生産量の推移

	ハム	ベーコン	プレスハム	ソーセージ	合 計	対10年前比
1912 (大正1)	507	54	—	—	561	
1921 (" 10)	833	181	—	—	1,054	1.88
1930 (昭和5)	995	273	—	810	2,078	1.97
1940 (" 15)	2,187	229	—	2,154	4,570	2.20
1950 (" 25)	4,494	253	—	1,583	6,330	1.39
1960 (" 35)	4,866	2,223	29,310	37,801	74,200	11.72
1970 (" 45)	15,952	6,358	97,738	99,972	220,020	2.97
1980 (" 55)	81,083	37,401	103,306	181,283	403,073	1.83
1982 (" 57)	91,833	31,755	90,769	198,621	412,978	

* 日本食肉加工協会

最近のハム、ソーセージの品質と問題点

第2表 加工原料肉の年次別種類別使用量(単位:トン)

Year (Shoowa)		Total	Beef	Horse meat	Pork	Mutton	Goat meat	M/P%
実 数 (ト ン)	40	112,682	7,901	17,961	41,635	42,763	—	82.9
	41	125,057	4,351	13,713	50,253	54,926	1,814	80.7
	42	143,758	4,376	16,760	63,167	58,023	1,432	83.2
	43	155,630	4,113	22,222	64,414	63,576	1,305	81.4
	44	177,818	6,147	23,256	69,222	77,724	1,469	83.0
	45	198,050	7,520	30,520	88,970	69,970	1,070	86.0
	46	204,930	6,800	32,580	92,690	72,170	690	81.7
	47	231,090	9,920	28,150	103,930	88,740	350	85.3
	48	249,330	10,770	34,940	119,680	83,480	460	89.4
	49	238,920	9,080	39,870	126,540	63,260	170	85.4
	50	258,101	7,385	35,330	140,498	74,357	531	86.2
	51	272,457	6,192	29,747	149,091	86,779	648	81.5
	52	330,222	7,670	36,553	188,583	97,276	138	87.2
	53	341,085	11,546	36,935	202,594	89,506	504	88.4
	54	358,405	12,448	38,753	230,337	76,593	274	90.2
	55	361,280	11,746	35,011	260,331	54,179	13	88.9
	56	345,779	12,007	32,557	253,609	47,547	39	84.1
種 類 別 構 成 比 (%)	40	100	7	16	37	38	*	(44)
	41	100	3	11	40	45	1	(43)
	42	100	3	12	44	40	1	(47)
	43	100	3	14	41	41	1	(44)
	44	100	3	13	39	44	1	(42)
	45	100	4	15	45	35	1	(49)
	46	100	3	16	45	35	1	(48)
	47	100	5	12	44	38	1	(49)
	48	100	4	14	48	33	1	(52)
	49	100	4	17	53	26	*	(57)
	50	100	3	14	54	29	*	(57)
	51	100	2	11	55	32	*	(57)
	52	100	2	11	58	29	*	(60)
	53	100	4	11	59	26	*	(63)
	54	100	4	11	64	21	*	(67)
	55	100	3	10	72	15	*	(75)
	56	100	3	9	73	14	*	(76)

注 M/P%: 肉製品生産量に占める原料肉の比率 (%)

*: 1%未満

(): Beef+Pork の全体に占める比率 (%)

ンマークに口蹄疫が発生し、デンマークからの豚肉の輸入が、1年以上ストップしていることは、原料肉事情に少なからぬ影響を与えている。

*) PSE 筋 (PSE muscle)

異常肉の一つ。と殺直後は正常なものと同じであるが硬直後に色が淡く(Pale)、肉質が軟かく(Soft)、滲出性が高く水っぽい(Exudative)性状を示す筋肉をさす。

結着性に乏しく、保水力も低いため品質は劣る。

ふけ肉、むれ肉、やけ肉などとも俗称される。

豚、牛、羊で発生する。豚ではしばしば発生し、ウォーターリーポーク、むれ豚とも呼ばれる。

**) DFD 筋 (DFD muscle)

異常肉の一つ。と殺後pHが余り低下せず、極限pHが6.0 6.5以上あって、肉色が濃く(Dark)、肉質がしまつて(Firm)、滲出性が低い(Dry)筋肉をさす。PSE 筋とは逆の性状を示す。

(日本食肉研究会編: 食肉用語事典より引用)

又、産肉能力の高い品種への改良と、ケージ飼育が進むにつれて、世界的に PSE 豚が発生し、加工上も問題となっているが、PSE 豚* は1つの現象で、全体に水分が多く保水力が弱くなっている。

と殺後、肉の pH は低下し、死後硬直の頃に最低となり、その後、解硬し、熟成が進むにつれて pH は上昇し、熟成 (Reife) 完了頃には、ほぼ元の pH 位に戻るのが正常な肉の場合で、PSE の場合は、と殺後、pH は急速に低下し、硬直前に最低に達し、以後の pH の上昇は大変ゆるやかである。

PSE 肉の反対の DFD**肉では、と殺後の pH の低下がきわめてゆるやかで、熟成が完了した頃になっても 6.0

位はあるというのが特徴である。

一般に、保水力の弱い肉は、肉色が淡く、pHが低いし、保水力の強い肉は肉色が濃く、pHが高い。

又、cooked ham や cooked sausage のように加熱製品 (cooked meat products) は、保水力の強いものが適しており、我が国では、これらの製品が主力を占めるため、最近の豚肉が PSE の方向に変化することは好ましくない。しかし、生ハムやドライソーセージのような非加熱製品 (Uncooked meat products) は、乾燥によって安全性や可食性を得るが、乾燥をスムーズに達成するには、保水力の弱い (PSE までいっては不可) 原料肉が好ましい。

Frey. W は¹⁾、と殺24時間後の pH が6.2以上をDFD、と殺1時間後の pH が5.8以下のものを PSE としているが、その他に、ATP (Adenosine triphosphate) と IMP (Inosine triphosphate) の比率(R-value)や pH などを勘案して、PSE や DFD の程度を判定する方法も提案されている^{2,3)}。

実際には、DFD 肉より、PSE 肉の対策に苦慮しており、PSE 豚の解決策は、基本的には品種改良の方向や飼養管理条件の見直しである。しかし、当面すぐ間に合うことではないので、加工側で、PSE 肉の迅速、かつ正確な判定法と、その程度に応じた加工条件～製品の種類との関連を確立することである。

2. 肉製品

1) ハム、ベーコン

最近10年間の生産量の増加は著しいが、同時に品質も大きな変化をした。

その最大の要因は、塩せき法の変化にある。

その契機は、従来から用いられてきたピクルの筋肉内注入 (Muskelspritzen 又は Gewebespritzen) が見直され、多針型ピクルインジェクター (Multi needle type pickle injector) の開発、改良を促がし、49～51年頃には、日、欧、米に一気に普及した。

丁度、世界的に経済は低成長期に入り、肉製品生産量の伸びも、対前年比10%前後から、0～2%に急落し、不況下で肉製品の消費を伸ばす手段の一つとして、製造工程の時間短縮と製品歩留り向上によるコストダウンに目標を絞った方向で、インジェクターが用いられた。

従来の乾塩せき (Trockenpökellung) や塩水づけ (Lakepökellung) では、塩せき剤 (Pökelstoff) の肉内部への浸透に時間がかかる上、肉の中心部へいくほど塩せき剤の濃度が淡くなる。しかし、これらに先立ってピクルを注入すれば、肉内部への塩せき剤の浸透は瞬時に出来る上、分布もほぼ均一の濃度になるという利点がある。さ

らに、従来法では、硝酸還元性菌 (同時に変敗に関与する細菌) の存在が必要であるが、ピクル注入法を前段 (塩せき) に用いれば、不必要になるという衛生上の利点もある。

以上は、塩せき剤の肉への浸透や分布のことであって塩せき本来の目的である、風味の熟成、肉色の固定、肉質 (保水力) の向上には、さらに塩せき時間を必要とする。

従って、時間的には、従来の塩せきより塩せき剤の肉内部への浸透時間だけが短縮されたことになる。又、この浸透に要する時間は肉塊の大きさ (径) に比例する。しかし、ピクル注入法を用いれば、肉塊の大きさに関係なく、注入後、ほぼ1～3週間の範囲で塩せきは完了する。1～3週間というのは、肉に対するピクルの注入率、肉中に注入された亜硝酸ナトリウム、アスコルビン酸ナトリウム又はエリソルビン酸ナトリウム、食塩などの濃度、及び塩せき温度などの条件で異なるからである。

ピクル注入率は、高くするほど製品歩留りは高くなる (無制限ではない) が、同時に加工ロス (Processing loss, 注入直後の重量と製品重量の差) も大きくなり、嗜好性は低下する⁴⁾。

注入率の適正範囲は10～20%⁵⁻⁹⁾ (ドイツは8～15%) であるが、原料肉の項で述べたように、保水力の低下した豚肉の多いことから、保水力を補う上で、ポリリン酸塩、カゼイン、アルブミン、大豆たん白質を用いることがある。

もちろん、これらの補助剤は、使用量を多くすれば、注入率を引き上げるが、ハムの品質もプリン状となり、品質低下を招く一増量剤となるので、ポリリン酸塩については、肉中の濃度で0.5%以下が適正であり、その他の異種たん白材 (non-meat protein) も、最終製品の品質を低下させない範囲に留めることはいうまでもない。

次に、肉中に注入された塩せき剤は、縞状に濃淡があるので、これを均一にするためにタンブリング (Tumbling) やマッサージ (Massage) をする。

一部では、これらによって肉の熟成が早まると錯覚している向きがあり、注入後の熟成 (Brennen) を十分にずる代りに、この工程に時間をかけ過ぎている。

その結果、肉表面の組織が崩壊し、スラリー (Slurry) を生じ、これを肉と共にケーシングに充てんとすると、ハムをスライスした時、断面の1部にソーセージ様の部分が存在し、物議をかもすことになる。

間違いの第1は、タンブリングやマッサージの目的を逸脱したことであり、第2は生じたスラリーを除かなかったことである。

最近のハム、ソーセージの品質と問題点

最近のハムの品質の最大の欠点は、ハムの風味 (Cooked cured pork flavor) のとぼしく、むしろ豚肉の風味 (Pork flavor) が強いことである。

次の欠点は発色不十分で、もし良い発色をしていてもスライス後、空気にふれてからの変退色の早いこと、第3の欠点は、プリン状のものがまだみられることである。

風味と色は、亜硝酸ナトリウムの添加量不足、これに見合う発色助剤 (Na-Ascorbate など) の添加量不適正、塩せき期間の不足が主因であり、肉質はポリリン酸塩、異種たん白材などの使いすぎ、ピクルの注入過多が主因である。

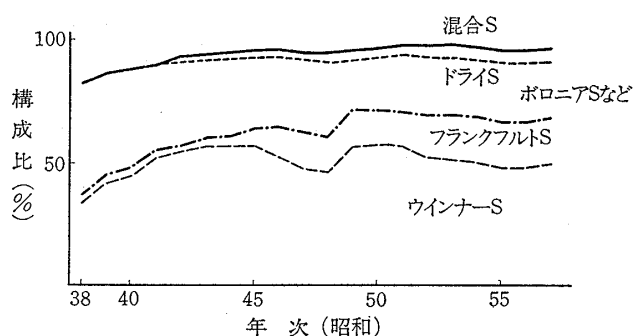
こうした欠点をもつハムが流通しているために、無添加ハムなどという、ハムと称するものもおこがましいものが出てくる余地を与えている。

昨年から生産されている生ハムは、いい加減な塩せきを許さない製品故、この生ハムを契機として、正常な塩せきをした Cooked ham に、100%還ってくることを期待したいものである。

2) ソーセージ

我が国のソーセージは、約95%が Cooked sausage であるが、Cooked sausage には、エマルジョンタイプと非エマルジョンタイプがあり、一般に前者は高級品で、欧米でつくられているものと比べても劣らないものも多くみられるが、数量的には少ない。

又、種類別には、ウインナソーセージが最も多く、ソーセージ全生産量の約1/2を占める。次いでフランクフルトソーセージで、全体の約20%、従って、この2者でソーセージの70%を占めている(第1図)。



第1図 ソーセージ全生産量に占めるソーセージの種類別構成比

品質上の特徴は、欧米は、赤肉に対する豚脂の割合が多く、添加する氷水は少ないのに対し、我が国の場合は赤肉に対する豚脂の割合が少なく、添加する氷水の多いことである。

実は、赤肉、豚脂、氷水の量的関係は因果があり、赤

肉に対する豚脂の多いときは、氷水は出来るだけ控えないうと、エマルジョンがくずれ、脂肪や水が分離して、欠陥を生ずる。従って、米国では、ソーセージの種類によっては、脂肪を35%以下と制限したり、Cooked sausageへの氷水の添加を10%以下と制限している。

我が国では、脂肪を多くしたソーセージが消費者に好まれないため、欧米の20~40%脂肪配合に対して、20%程度しか配合しない。そうすると肉質がかたくなるため、水を多く入れるようになる。又、低脂肪のため10~20%の水を加えても、エマルジョンがくずれることは稀である。しかし、原料肉の保水力が弱くなってきたため、エマルジョンのくずれるチャンスが多くなってきた。そこで、でん粉、異種たん白材などを品質保持の意味で用いる必要が生じた。ソーセージの種類に応じて、3%又は5%以下と制限を付している。

これも亦、品質の低下を省みなければ増量材的に使用出来るので、品質安定~改良的に用いるならば、自ら制限がある。

ソーセージは、ハム・ベーコンとちがって、品質的にもほぼ安定しており、製造方法でもハムにおけるピクル注入法のクローズアップといったような大変化はない。

むしろ15~20年前、ごく一部のソーセージではあるが、でん粉を増量材的に用いた粗悪品がみられたが、今日ではほとんどない。

今後工夫してもらいたいのは、香辛料をもっと有効に用いることと、Deboned beef や Deboned pork (Debonerで骨と肉を分離して得た肉で、最近では Separated meet という) の活用である。

第3表 水分の変化

製品名			ロースハム			ウインナーソーセージ		
			41	47	53	41	47	53
年次(昭和)	平	均	56.03	61.31	63.53	59.01	59.20	58.72
	最	高	64.47	71.80	75.04	66.63	67.07	65.64
	最	低	49.41	47.58	50.96	39.16	48.56	47.95
分布 (%)	<49.99		3	3		3	3	2
	50.00~54.99		38	6	6	11	11	14
	55.00~59.99		43	26	22	42	37	45
	60.00~64.99		16	44	36	36	46	36
	65.00~69.99			20	28	8	3	3
	70.00~74.99			1	7			
	75.00<				1			

3. ハム・ソーセージの品質変化と二、三の考察

動物脂肪と食塩に対するやや過剰な気づかいから、肉製品の脂肪や食塩は、最近異常なまでに減りつつある(第3~6表)。この表は、全国の各メーカーから、1点ず

第4表 タンパク質の変化

			ロースハム			ウインナーソーセージ		
			41	47	53	41	47	53
含量(%)	平	均	17.29	17.24	15.92	11.31	13.60	12.45
	最	高	24.55	26.44	21.25	16.62	26.20	17.46
	最	低	10.21	7.65	11.86	2.17	7.39	9.10
分布(%)	< 9.99			3		23	7	5
	10.00~14.99		16	27	33	75	62	84
	15.00~19.99		74	48	66	2	26	11
	20.00<		10	22	1		5	

第5表 脂肪の変化

			ロースハム			ウインナーソーセージ		
			41	47	53	41	47	53
含量(%)	平	均	22.23	19.05	14.96	21.38	21.26	20.51
	最	高	31.65	40.20	28.40	34.18	35.50	34.58
	最	低	10.95	3.19	4.21	8.79	3.71	9.88
分布(%)	< 4.99			1	2		1	
	5.00~ 9.99			8	14	1	2	1
	10.00~14.99		6	19	35	4	11	10
	15.00~19.99		22	29	24	32	24	31
	20.00~24.99		38	25	19	37	37	43
	25.00~29.99		40	13	6	21	19	11
	30.00~34.99		4	3		5	5	4
	35.00<			2			1	

つを購入して分析した結果で、各成分とも相当大きなばらつき範囲がある。

それにもかかわらず、給食関係で食品成分表をもとに栄養成分の計算をする向きがあるのは誠に不可解である。教育がおかしいのか、教育を受けたものが誤解しているのか、最低限、常識で理解出来る範囲で仕事をしてもらいたいものである。

同時に、脂肪や食塩はもちろん、発色剤と肉製品の因

第6表 食塩の変化

			ロースハム			ウインナーソーセージ		
			41	47	53	41	47	53
含量(%)	平	均	2.43	2.41	2.10	1.93	1.81	1.63
	最	高	3.73	3.56	4.40	2.97	2.66	2.59
	最	低	1.20	1.27	0.88	1.01	1.19	0.93
分布(%)	< 0.99				1			1
	1.00~ 1.49		3	1	11	14	11	30
	1.50~ 1.99		16	12	30	43	71	58
	2.00~ 2.49		33	50	38	33	18	10
	2.50~ 2.99		25	30	10	10		1
	3.00~ 3.49		16	6	8			
	3.50~ 3.99		7	1				
	4.00<				2			

果関係、とくに、安全性、嗜好性の上で不可欠なこと位は最低限知ってもらいたいものである。

文 献

- 1) Frey, W : Fleischwirtschaft., **32**, 10 (1981).
- 2) Honikel, K.O. & Fischer, C : ibid., **57**, 1015 (1977).
- 3) Fischer, C. & Honikel, K.O. : ibid., **57**, 1018 (1977).
- 4) Nassaum, R.P. & Rust, R.E. : J. Food Sci., **43**, (4), 1137 (1978).
- 5) (財)食品産業センター：昭和51年度開発研究報告書，迅速塩水注入法による食品加工法の研究。
- 6) 同 上：昭和52年度，上と同じ標題。
- 7) 同 上：昭和53年度，上と同じ標題。
- 8) 新村裕・山田順一・藤井静江・春日谷郷子・高坂和久：日食工誌 **28**, 284 (1981).
- 9) 同 上：ibid., **28**, 332 (1981).