(HL)の3区分にわけ検討を加え、つぎのような結果を得た。

(1) HRの水分、蛋白質、脂肪は非常に変動が小さいが、HF、HLの3成分の変動は大きく、なかでも脂肪の変動が大きい。

(2) 脂肪の存在は、食塩量の算出に当たって、試料全体に対する場合と、脂肪を除いた場合では、HRには余り差がなく、HF、HLでは脂肪を除いた場合のほうが、食塩量の変動は小さくなるほど、ロースハムの食塩分布に大きな影響を与えている。

(3) 脂肪量を知ることは、食味上重要であるので、断面の脂肪面積比と脂肪量、水分と脂肪量の間にきわめて高い相関のあることから、脂肪量を推定する1次式を容易に導くことができる。

(4) 水分はJASの規定量より少なく、脂肪量の少ないものほど水分は多く、蛋白質は断面形態に関係なく $16.38 \pm 0.84\%$ であった。水分、蛋白質は筋肉中に存在

すると考え、断面の筋肉面積比と相関を求めたが、高い相関を示した。

(5) 断面形態と成分の間には、密接な関係があるので、製造に際しては成分の均一化をはかり食味上の品質を向上させるため、脂肪層の被覆状態、脂肪量を一ように保つべく断面形態に十二分の考慮がはられることが望ましい。

文 献

- 1) 鈴木 普・佐藤 匡：食品工誌，**13**，246 (1966)。
- 2) 鈴木 普・佐藤 匡：食品工誌，**13**，71 (1966)。
- 3) 日本食肉加工協会編：ハムソーセージ審査基準 (1966)。
- 4) 食肉加工シリーズ，Vol. 1，食肉資源と加工資料 (光琳書院)，p. 156 (1963)。
- 5) 日本食肉加工情報：No. 116，p. 7 (1956)。
- 6) 日本食肉加工情報：No. 121，p. 9 (1960)。
- 7) 日本食肉加工情報：No. 122，p. 7 (1960)。

(1966年6月21日受理)

プレスハムの品質とくに一般成分と官能検査との関係*

鈴木 普**・佐藤 匡**

プレスハムは、ハムとソーセージの中間的性質を持つ、わが国独特の製品で、1964年には食肉製品の約半数にあたる49.3%、45,687トンを生産し¹⁾、食肉製品のうちでプレスハムの生産量はもっとも多くなっている。プレスハムの原料肉については、JASの規格²⁾に「畜肉だけで造るのが望ましく、畜肉のほかに家きん肉、家兎肉、マグロ類、カジキ類の肉を使用してもさしつかえないが、いずれの場合も畜肉は51%以上、家きん肉または家兎肉は49%以下、マグロ、カジキ類の肉は10%以下である」とあり、製造に際しては、これらの小肉塊を互に結着させるため、結着力の強いことが原料肉として要求されている。このように原料肉の入手が比較的容易であるうえに、製造方法も比較的簡単であるため、価格は安く、食肉製品のうちでも大衆品としての需要が多く、またわが国の肉資源の現況からみても、プレ

スハムの生産量は今後さらに増加するものと考えられている。

プレスハムはこのような需給関係にあるので、品質に対する一般消費者の関心は高く、不良品に対する非難も近時多くなり、加えて食肉加工業者間の販売競争も激化の傾向にあるため、価格の引き下げによる品質低下の事実も次第に目立ってきている。これらの事態がこのまま推移するならば、消費者の不信を高め、食肉加工業全般に対する影響も大なるものと考えられ、とくに生産量の多いプレスハムの品質維持向上をはかることは、食肉加工業界の急務とされている³⁾。筆者らはこのような食肉製品の品質管理の重要性から、さきにプレスハムの食味について、食塩とアミノ態窒素について調べたが⁴⁾、さらに品質の物理的・化学的特性⁵⁾の実態を把握し、品質の維持向上の資を得るため、全国より188点のプレスハム

* 食肉製品の品質について (第4報)

** 東京都農業試験場 (立川市富士見町3-10)

On the Quality of Pressed Ham, Especially Relation Between the General Composition and Organoleptic Test. By HIROSHI SUZUKI and TADASHI SATO.

を採取し、官能検査、一般成分、針入度、断面積などについて調べ、検討を加えたので報告する。

1. 実験方法

(1) 試料

全国 145 の JAS 認定工場のうち、85 工場より 188 点のプレスハムを採取した。採取工場の地域分布は第 1 表のとおりで、採取した試料は、官能検査、針入度、断面積を測定したのち、肉ひき機 (2 mm 目) にかけてひき肉とし、一般成分の分析に供した。なお試料中量不足のものなどがあって、調査項目全部を調べることはできなかった。

(2) 調査項目と方法

i) 官能検査

119 点の各試料について、外観、色沢、香味、肉質の各項目を、JAS の基準に従って採点した。

ii) 成分分析

つぎの各成分を 100 点の各試料について行なった。

水分: JAS 検査法

粗蛋白: ケルダール法で求めた全窒素量に 6.25 を乗じて算出。

粗脂肪: ソックスレー脂肪抽出器によるエーテル抽出法

食塩: フォルハートの湿式法

第 1 表 試料の地域的分布

地 区	JAS 認定 工場	採取 工場	採取 点数	地 区	JAS 認定 工場	採取 工場	採取 点数
北海道	3	3	7	静 岡	4	3	3
青 森	2	0	0	愛 知	3	2	8
秋 田	2	2	2	岐 阜	1	1	3
岩 手	1	1	1	三 重	2	1	3
宮 城	1	0	0	和歌山	1	1	2
山 形	4	2	4	京 都	1	0	0
福 島	1	1	1	大 阪	6	4	14
東 京	49	24	51	兵 庫	6	2	3
神奈川	15	11	19	徳 島	1	1	2
埼 玉	5	5	20	香 川	3	1	3
千 葉	3	2	4	愛 媛	1	0	0
茨 城	2	1	4	広 島	3	1	2
群 馬	2	1	2	鳥 取	1	0	0
栃 木	5	3	5	福 岡	4	2	2
新 潟	2	1	1	長 崎	1	0	0
富 山	4	4	10	宮 崎	2	2	4
石 川	1	0	0	鹿児島	1	1	4
長 野	2	1	4	計	145	84	188

澱 粉: JAS 検査法 (ソモギー変法)

iii) 針入度

101 点の各試料について、側面 5 カ所を無作為にペネトロメーターで測定、その平均値を針入度とした。

iv) 断面積

184 点の各試料について、切断面を周囲と肉、つなぎ部分にわけてそれぞれをプランメーターで測定した。

2. 官能検査結果

食肉製品に対する JAS の規格事項のうちの官能検査は、品位として外観、色沢、香味、肉質の各項目について行なわれ、品位に関する規格の合格は、基準に従って採点した結果が、「平均点が 3 点以上であって、1 点の項目がないものであること」となっているので、筆者らはプレスハムの品質の物理的特性を知るため、JAS の基準に従って官能検査を行なった。試料の製造後から採取までの経過時間や貯蔵条件が不明であり、また採点基準が抽象的で採点の表現が困難であるなどの問題はあがあるが、平均点が 3 以上のものは、全体の 12.6% であった。検査結果の平均点を A (0~1.9), B (2.0~2.4), C (2.5~2.9), D (3.0 以上) の 4 区分にわけ、項目ごとの平均を比べると第 2 表のようになる。

採点項目のうち外観は試料がカットされたものであるため、全体の形状やケーシングの結び目などについて採点できず、色沢については採取までの経過時間や貯蔵条件が不明であるので、公正な判定はつげがたく、香味も色沢同様採取までの時間や条件がわからないうに、食味も行っていないなど、これらの項目については適正な採点ができないため、試料を採点どおりに評価することは、いささか無理があるように思われるが、肉質については採点基準が、(1)「肉のきめ」の細かいもの、(2) 赤肉と脂肪の割合が適度なものの、(3) 肉の締りがあり、肉の結着のよいもの、(4) 気孔が少ないものとなっているので、採取までの経過時間や貯蔵条件が、採点にあまり影響を及ぼさないで採点どおりの評価ができると考えられる。第 2 表から、項目別に見て A, B は各項目とも採点結果が悪く、なかでも肉質がおとっており、C, D については香味がほかの 3 項目に比べておとっている。品

第 2 表 品位の項目別官能検査結果

平均点区分	試料数	外観	色沢	香味	肉質
A	11	1.72	1.90	1.81	1.50
B	55	2.33	2.23	2.09	1.79
C	38	2.84	2.80	2.32	2.67
D	15	3.30	3.30	2.76	3.33

質の官能検査結果を物理的特性として、品質評価の目安にすれば、A は製造に際して原料肉の選択、配合などもっと基本的な問題から再考されるべきで、これらの点からみて品質的には不良と思われ、B は肉質についての配慮が欠けている点から、やや不良と思われ、C、D については、採取までの間に経時的変化も起こし、採点に不利な状態にあったことも十分考えられるので、これらの点を勘案すれば、品質的にはほぼ良好とみなしてもよいと思われる。

3. 一般成分

一般成分の分析結果から各成分の平均値ならびにバラツキを、信頼限界法による真の平均値と各成分の変異係数によって求めた (第3表)。

JAS における水分の規定は、75% 以下と定められているが、上限値が 73.53% といずれの試料も規定以下であった。その平均値は $67.61 \pm 0.58\%$ で、変異係数は 4.3% と、そのバラツキは非常に小さい。粗蛋白、食塩の変異係数は 12.3%、10.3% で、バラツキは比較的小さいが、粗脂肪、澱粉の変異係数は 45.9%、61.6% と、バラツキが非常に大きい。プレスハムの水分は、ソーセージのように製造中に添加されるものと違い、原料肉の種類、配合や製造方法が異なっているが、水分は脂肪以外の部分に存在し、プレスハムは大部分が肉であり、しかも水分の上限値は規定されているなどから、採取した試料の水分含量のバラツキが少ないと考えられ、また粗蛋白も水分と同様、原料肉の種類は別としてプレスハムの大部分が肉であることから、バラツキは小さいと考えられる。食塩は塩漬剤として製造中に添加され、肉の保水性にもっとも大きな影響を与える。塩漬のもっとも重要な目的は、肉の保水性をよくすることで、製造に当たっては保水力の増加が計られており、食塩をひき肉にイオン強度 $0.8 \sim 1.0^{\text{M}}$ になるくらい加えると、肉の保水性がもっともよくなるといわれている。イオン強度 $0.8 \sim 1.0$ は食塩 4.6~5.8% に相当するので、肉の保水性をよくし、食味上適度の塩味を付与するため一般に

3% 前後の食塩が添加されている。食塩含量のバラツキが小さいのは、経験的に保水性、塩味などを考慮して、塩漬剤としての食塩量がほぼ一定しているためと考えられる。粗脂肪はおもに脂肪塊として加えられ、その量は異なるので、バラツキは大きい。採点基準⁷⁾ からみても、その量は脂肪が肉の風味、舌ざわりをいかにするように適度に配合されていることが望ましいとされているなど、品質的な面を考慮して、脂肪塊を混和させれば、脂肪量のバラツキはもっと小さくなるのではないかと思われる。澱粉については、プレスハムには JAS で規定されていないが、混合プレスハム (畜肉、家きん肉、家兎肉が 51% 以上で、魚肉が 49% 以下のもの、またはマグロ、カジキ類の肉のみ使用するときは 11% 以上のもの) では、澱粉含有量が 3% 以下と規定されており、プレスハムのなかに混合プレスハムの澱粉規定量を越えるものが 39.3% もあった。澱粉が充てん、増量、結着など、どのような目的で使用されているかは不明であるが、価格が安く水産原料の使用が多い混合プレスハムの澱粉規定量を越えるものが約 40% 近くあるのは、品質維持向上をはかるに当たって大いに考えねばならない問題と思われる。

4. 官能検査結果と一般成分との関係

官能検査結果の平均点別区分と、それぞれの成分の平均値との関係を求めると第4表のようになる。

第4表より官能検査結果の平均点区分は B が 100 試料中 43 点と最も多く、以下 C の 37 点、D の 13 点、A の 7 点の順であった。官能検査結果と成分の間には、平均点の高いものほど、水分、粗蛋白が多く、粗脂肪、澱粉は少なく、平均点の低いものはこれと逆の傾向が見られる。食塩は官能検査結果とはとくに関係はない。平均点の高いものに、水分、粗蛋白の多いことは、水分、粗蛋白がおもに肉中に存在することから、肉が多いことを意味しているように思われる。すなわち肉の品種は別として、肉の多いものは官能検査結果もよいように思われる。

第3表 一般成分の平均値および変異係数

成 分	平均値 (%)	上限値 (%)	下限値 (%)	変異係数 (%)
水 分	67.61 ± 0.58	73.53	56.94	4.3
粗 蛋 白	17.89 ± 0.44	23.85	12.68	12.3
粗 脂 肪	7.49 ± 0.68	19.03	1.42	45.9
食 塩	2.53 ± 0.05	3.33	1.70	10.3
澱 粉	2.53 ± 0.24	7.34	0.00	61.6

第4表 官能検査結果と一般成分との関係

平均点 区 分	試料数	水 分 (%)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	食塩 (%)	試料数	澱粉 (%)
A	7	63.69	17.65	11.35	2.50	10	2.73
B	43	66.98	17.54	8.27	2.50	41	2.77
C	37	68.47	17.89	6.89	2.52	36	2.42
D	13	69.33	19.20	4.55	2.63	14	1.79

5. 針 入 度

食肉製品のやわらかさは品質の判定基準として大きな意義を持っているが、機械的測定で実際の食感と一致させることは、製品自体が不均質な組織であり、その上せっかく運動も複雑であるので非常にむずかしいが、プレスハムの柔らかさの一応の目安として、JAS の肉質の採点基準にある「肉の縮り」の程度を知るため、針入度を測定した。針入度を測定した試料 101 点の平均は、 177.90 ± 8.16 で、その変異係数は 23.0% と測定値のバラツキは大きい。成分のうち針入度と関係のあると思われるものは水分、脂肪、澱粉で、これらと針入度とどのような関係にあるかを知るため、3 成分との相関係数を求めてみた (第 5 表)。

針入度と水分の間には正の、脂肪の間には負の相関があった。すなわち水分の多いもの、換言すれば肉の多いものは針入度も高く、脂肪の多いものは針入度が低い。また官能検査結果と針入度との関係を調べたのが第 6 表であるが、とくに関係はないが、針入度が水分や脂肪との間に相関のあることから、水分が多く脂肪の少ないもの、すなわち官能検査結果のよいものは、針入度も高いように思われる。

6. 断 面 積

断面をつなぎの部分と、筋肉部分にわけてプランメーターで測定し、測定値を官能検査結果の平均点区分に従ってわけると、第 7 表のようになる。

断面積は A が 53.3 cm^2 、B が 60.7 cm^2 、C が 44.8 cm^2 、D が 54.2 cm^2 と官能検査結果との間にはとくに関係はない。しかしながら、つなぎの面積比は一般成分中つなぎにのみ存在する澱粉の少ないものが、官能検査結果がよかったので、官能検査の平均点が高いものほど、つなぎの面積比は小さい。

第 5 表 針入度との相関係数

成 分	相 関 係 数
水 分	0.4517*
脂 肪	-0.4381*
澱 粉	-0.1988

第 6 表 官能検査結果と針入度との関係

平均点区分	試 料 数	針 入 度
A	7	157.0
B	43	176.8
C	37	185.0
D	13	174.4

第 7 表 官能検査結果と断面積およびつなぎの面積比

平均点区分	試 料 数	断面積平均 (cm^2)	つなぎ面積の 対断面積比 (%)
A	11	53.3	23.7
B	55	60.7	21.0
C	48	44.8	17.6
D	15	54.2	11.5

7. 要 約

プレスハムの品質の物理的・化学的特性の実態を把握し、品質維持向上の資を得るため、全国より 188 点の試料を採取し、官能検査をはじめ、一般成分、針入度、断面積などについて調べ、検討を加え、つぎのような結果を得た。

(1) 一般成分のうち、水分、粗蛋白、食塩の含量のバラツキは比較的小さいが、脂肪と澱粉のバラツキは非常に大きい。とくに澱粉は混合プレスハムの規定含有量 3% より多いものが 39.3% もあった。

(2) 官能検査結果と一般成分の間には、平均点の高いものほど水分、粗蛋白が多く、粗脂肪、澱粉は少なく、平均点の低いものはこの逆の傾向を示した。

(3) 針入度をペネトロメーターで測定したが、その平均値は 177.90 ± 8.16 で、バラツキは 23.0% と大きい。針入度と官能検査結果との間にはとくに関係はないが、水分、粗脂肪との間に相関のあることから、水分が多く、脂肪の少ないものは品質的にもよいので、品質のよいものは針入度も高いように思われる。

(4) 断面積の平均は 58.4 cm^2 で、断面積と官能検査結果との間にはとくに関係はない。つなぎの面積比は品質のよいものほど澱粉含量が少ないことから、つなぎ部分の面積比は品質のよいものほど小さい。

本試験を行なうに当たり、試料採取に御便宜をいただいた日本食肉加工協会東京検査所に対し深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 日本食肉加工情報: No. 182, p. 29 (1965).
- 2) 日本食肉加工協会編: JAS 検査必携「検査実務指針」, p. 28 (1964).
- 3) 日本食肉加工情報: No. 181, p. 26 (1965).
- 4) 鈴木 普・佐藤 匡: 食品工誌, 13, 6 (1966).
- 5) 吉川誠次・佐藤 信: 食品の品質測定, (光琳書院), p. 2 (1963).
- 6) 食肉加工シリーズ, Vol. 2, 食肉加工のユニットプロセス, (光琳書院), p. 47 (1963).
- 7) 日本食肉加工協会編: ハムソーセージ審査基準, p. 13 (1966).

(1966 年 6 月 21 日受理)