

## 乾塩ハム（ウリカリップハム）の製造とその性質

○三上正幸・志賀いつか・湊 美子・  
島田謙一郎・関川三男  
(帯広畜産大学 畜肉保蔵学研究室)

### 1. はじめに

わが国において食肉加工品の消費はあまり増加していないが、その中でも非加熱食肉製品であるいわゆる生ハム（ラックスハム）は順調に消費を伸ばしている。また、骨付きタイプの生ハムは1996年にイタリアのパルマハムが、また、2000年からはスペインのセラーノハムが輸入され、その数量も増加している。ヨーロッパでは優れた生ハムは原産地呼称制度があり、厳しい条件のもとで生産管理されている。そのため生産地域の限定、気候条件（温度・湿度）、生ハムの品質維持のためには、豚の品種、年令、大きさ、皮下脂肪の厚さ、飼育方法、と畜条件および生肉の冷蔵方法などが大きく関与し、この中で、最も重要な点は、生肉と熟成条件であると言われている。

しかしながら、これらの本格的な骨付き生ハムは1～2年の乾燥・熟成期間を要するため、わが国における生産量は少なく、僅かに中小の食肉加工会社が製造しているにすぎない。

本研究のウリカリップハムの名称は、ハムを製造している帯広畜産大学付近のアイヌ語の地名に由来しているものであり、十勝の自然環境のもとで乾塩ハムを製造し、その性質を調べることを目的とした。

### 2. 方法

- (1) 供試豚もも肉：帯広市内の食肉処理業者より、と畜24時間後の骨付き豚もも肉（10～11 kg）を入手した。
- (2) 塩漬・乾燥・熟成：塩漬は、豚もも肉重量に対して食塩50%，食塩重量に対して発色剤（ニュー硝素）0.2%，砂糖0.5%，胡椒0.5%の塩漬剤を調製し、乾塩法で3週間行った。食塩をかるく取り除き、紐で吊して、熟成庫で3ヶ月間乾燥させた。12～3月まで外気温が氷

点下となる時期には、電熱器を用いて熟成庫内を0～6℃に保つように調整した。また電熱器の上に金属性の蒸発皿を置き、湿度を60%前後に保持した。3.5ヶ月目に肉表面を冷水で洗浄して塩を取り除いた。5ヶ月目に表面に食塩2.0%と胡椒0.1%を含む豚背脂肪のパティーを、赤肉の露出している表面に塗り込んだ。生ハムの乾燥・熟成は、表面の観察と熟成庫内の温度・湿度を計測し、換気等にも注意しながら、合計1年または1年半行った。

- (3) 微生物学的検査：生ハムの表面の微生物については拭き取り法により、一般生菌数（標準寒天培地；栄研）、乳酸菌数（MRS寒天培地；OXOID）、大腸菌群（クロモカルトCOLIFORM寒天培地；MERCK）、サルモネラ菌（推定試験はDHL寒天培地；栄研）、黄色ブドウ球菌（推定試験はフォーゲルジョンソン培地；栄研、確認試験はウサギブラスマ；栄研）、カビおよび酵母（ポテトデキストロース寒天培地；栄研）などの検査を行った。内部については中心部分を切断し、分析は大腿二頭筋（BF）、大腿四頭筋（QF）、半膜様筋（SM）および半腱様筋（ST）の4ヶ所を行った。微生物検査は表面と同様の項目について行った。

- (4) 理化学的検査：水分含量（加熱乾燥法）、pH値（東亜pHメーター）、食塩濃度（ZENN-KENN食塩メーター）、亜硝酸根濃度（比色法）、ペプチド量（ローリー法）および遊離アミノ酸量（OPA試薬による自動分析）の測定を行った。

官能検査：学内の教職員および学生延べ194人により、5点評価法で行った。

### 3. 結果と考察

- (1) 表面の微生物：表面の細菌検査は、表1に示した4ヶ所について行った。一般生菌数は紐の部分Aで多く、最も多いものは試料3で $7.8 \times 10^5$  cfu/cm<sup>2</sup>であったが、一般的には30以下から $10^3$  cfu/cm<sup>2</sup>までのものが多く、主な細菌は*Bacillus*と*Micrococcus*であった。大腸菌群も紐の部分に存在し、試料2では $7.3 \times 10^2$  cfu/cm<sup>2</sup>、

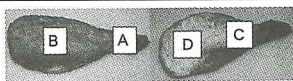
表1. ウリカリップハム表面の細菌数

拭取り場所	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5
A	<30	1.4×10 <sup>2</sup>	7.8×10 <sup>5</sup>	4.5×10 <sup>1</sup>	7.0×10 <sup>1</sup>
B	5.5×10 <sup>1</sup>	0	6.4×10 <sup>3</sup>	<30	<30
C	6.3×10 <sup>1</sup>	9.0×10 <sup>1</sup>	5.2×10 <sup>1</sup>	5.5×10 <sup>1</sup>	<30
D	7.0×10 <sup>1</sup>	3.6×10 <sup>2</sup>	5.0×10 <sup>3</sup>	4.2×10 <sup>1</sup>	<30

一般生菌数 (cfu/cm<sup>2</sup>)

拭取り場所	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5
A	—	7.3×10 <sup>2</sup>	<30	—	—
B	—	—	—	—	—
C	—	—	—	—	—
D	—	—	—	—	—

大腸菌群 (cfu/cm<sup>2</sup>)



試料3では30以下が見られたが、他の全ては陰性であった。乳酸菌数は表に示していないが、やはり紐の部分で多く3.5×10<sup>4</sup> cfu/cm<sup>2</sup>見られたものがあつたが、大部分は30以下であった。また、紐の部分でカビが多く見られた。

このように紐の部分で汚れていたのは、夏期の熟成中にカビが発生したり、その後の拭き取りが不十分となるため細菌も生育したものと考えられた。このため、2年目の初夏より晩秋まで気温の高い時期は、除湿器の使用により、その後カビの発生を抑えることが出来た。この結果、試料4および5において、一般生菌数を10<sup>1</sup> cfu/cm<sup>2</sup>または30以下となった。

(2) 内部の微生物：内部の分析は中央部分を切断し、大腿二頭筋 (BF)、大腿四頭筋 (QF)、半膜様筋 (SM) および半腱様筋 (ST) の4ヶ所を行った (表2)。BF、QF、SM、STの一般生菌数は、試料1のQFで最も多く8.0×10<sup>2</sup> cfu/g、試料2、3でも10<sup>2</sup> cfu/gのものが見られた。しかし、前述したように、表面にカビが生育しなかった試料4および5では、300以下または0と少なかった。この時の主な細菌は *Micrococcus* であった。大腸菌群はすべて陰性であった (表2)。また、サルモネラ菌およびブドウ球菌も同様に陰性であった。乳酸菌数は示していないが、試料1のQFで5.5×10<sup>2</sup> cfu/gで、その他はすべて300以下または0であった

(3) 内部4ヶ所の理化学的検査：水分含量、pH値、食塩濃度、aW、亜硝酸根 (表3)、ペプチド量および遊離アミノ酸量の測定を行なっ

表2. ウリカリップハム内部の細菌数

筋肉部位	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5
BF	<300	<300	4.5×10 <sup>2</sup>	<300	0
QF	8.0×10 <sup>2</sup>	3.0×10 <sup>2</sup>	2.1×10 <sup>2</sup>	<300	0
SM	<300	0	4.4×10 <sup>1</sup>	<300	0
ST	4.2×10 <sup>2</sup>	<300	2.1×10 <sup>2</sup>	<300	0

一般生菌数 (cfu/g)

筋肉部位	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5
BF	—	—	—	—	—
QF	—	—	—	—	—
SM	—	—	—	—	—
ST	—	—	—	—	—

大腸菌群 (cfu/g)  
BF:大腿二頭筋, QF:大腿四頭筋, SM:半膜様筋, ST:半腱様筋

表3. ウリカリップハムの諸性質

筋肉部位	水分含量 (%)	pH	食塩濃度 (%)	aW	亜硝酸根 (ppm)
BF	53.9±3.2	5.9±0.1	7.9±0.5	0.86	0.6±0.3
QF	52.1±2.1	5.8±0.2	7.9±0.4	0.86	0.7±0.5
SM	54.3±2.3	5.9±0.2	7.5±0.5	0.85	0.4±0.2
ST	50.0±0.8	5.9±0.1	7.1±0.4	0.85	0.6±0.2

試料：1年熟成、平均値±SD.

筋肉部位	水分含量 (%)	pH	食塩濃度 (%)	亜硝酸根 (ppm)
BF	49.8±0.7	5.8±0.0	8.7±0.4	0.9±0.2
QF	51.4±1.2	5.8±0.1	8.7±0.1	0.6±0.5
SM	51.6±3.8	6.0±0.1	8.3±1.1	0.7±0.1
ST	48.1±1.3	5.9±0.1	7.6±0.1	0.8±0.1

試料：1年半熟成、平均値±SD. BF:大腿二頭筋, QF:大腿四頭筋, SM:半膜様筋, ST:半腱様筋.

た。

水分含量：1年熟成では50.0～53.9%，1年半熟成では48.1～51.6%となり、1年半熟成した方が水分含量は低かった。また、STの水分含量が他の部位と比べて僅かに少なかったが、これは脂肪が多いことによる。

pH値：各部位でpH5.8～6.0の範囲にあり、1年熟成および1年半熟成における差は見られなかった。

食塩濃度：1年熟成では7.1～7.9%，1年半熟成では7.6～8.7%と1年半熟成の方が僅かに高い値であった。STが低い値であるのは、脂肪が多く、また厚い皮下脂肪の近くにあるため、食塩濃度は他の部位よりも低かった。

亜硝酸根：各部位とも非常に少なく、0.4～0.9 ppmと低い値であった。塩漬時における亜硝酸塩濃度は100 ppm、硝酸塩は200 ppmであり、食塩濃度から内部に浸透した量を推測すると、亜硝酸塩濃度は8 ppm、硝酸塩は16 ppmであったので、製品中では低い値となった。

ペプチド量：1年熟成ではハム100g当り

1,844～1,961mg, 1年半熟成では1,750～2,360mgであった。一般に、1年半熟成した方が高い値であったが、部位間に差が見られた。

遊離アミノ酸量：総遊離アミノ酸は1年熟成では、QFで、ハム100g当たり2992mgで、SMでは3830mgであった。しかし、1年半熟成では一般にこれよりも少ない値であった。これは後から出来上がった1年熟成のものが温度の高い条件で熟成されたことによるものと考えられた。

個々の遊離アミノ酸では、グルタミン酸が最も多く、ハム100g当たり約450mg, 次いでリジンは約380mg, アラニンは約250mgで、これらが特に増加した。

- (4) 官能検査：官能検査の結果は1年熟成と1年半熟成を比べると、1年半熟成のほうがわずかによい評価を得た。色調、匂い、味、風味については、匂いがやや他の項目に比べて低い値であった。総合評価は1年熟成で3.4, 1年

半熟成では3.6であった。

以上のことから、生ハムの製造に当たって、低温時期の塩漬と乾燥により腐敗を防ぎ、高温時期の低湿度化によるカビ発生防止により、表面の微生物を抑え、美味しい製品を作ることが可能であった。内部の細菌数は熟成に伴う水分の減少や高い食塩濃度の影響により、最高でも10の2乗で、ヨーロッパで報告されているものよりも生菌数は少なかった。大腸菌群、サルモネラ菌、ブドウ球菌は全て陰性でした。ペプチドと遊離アミノ酸量は熟成により増加し、8%前後の食塩濃度でも塩辛には抵抗なく、ハムの旨味が感じられました。

#### 4. 謝辞

本研究の遂行に当たり、実験の一部は伊藤記念財団の研究補助金により行われました。御礼申し上げます。