

# 海外食肉加工品品質評価等事業報告書

(委託先:一般社団法人食肉科学技術研究所)

別 冊

令和3年3月

日本ハム・ソーセージ工業協同組合



# 目 次

【事業の経緯】	1
【事業成果の概要】	2
【調査方法及び調査結果】	
1. 試料	
1.1 生ハム	5
1.2 生サラミ	5
1.3 ソーセージ	5
2. 分析項目及び試料調製	
2.1 表示調査	7
2.2 理化学的分析項目	7
2.3 官能試験	7
2.4 微生物的分析項目	8
2.5 試料調製	9
3. 分析方法	
3.1 一般成分分析	9
3.2 亜硝酸根残存量	9
3.3 遊離アミノ酸含量及びジペプチド含量	9
3.4 核酸関連物質含量	9
3.5 有機酸含量	9
3.6 脂肪酸及び遊離脂肪酸	9
3.7 脂肪融点	10
3.8 TBARS	10
3.9 色調	10
3.10 テクスチャー	10
3.10 E.coli	10
3.11 サルモネラ属菌	10
3.12 黄色ブドウ球菌	10
3.13 リステリア・モノサイトゲネス(定量)	10
3.14 細菌数	10
3.15 乳酸菌数	10
4. 調査結果	
4.1 表示調査結果(表2-1～2-3)	10
4.2 一般成分等(表3-1～3-3)	15
4.3 呈味成分等(表7-1～表10-2)	27
4.4 脂肪酸及び遊離脂肪酸(表11-1～表13)	35
4.5 テクスチャー(表14)	39
4.6 微生物試験(表16)	45
5. まとめ	48
参考文献	48
巻末(結果一覧)	49
参 考	68

# 海外食肉加工品の品質評価

## 日本ハム・ソーセージ工業協同組合からの委託事業(2020年度)

---

### 【事業の経緯】

#### 事業の目的

我が国の2019年の生産量と輸入量を合わせた全体の消費量は596,854トンで、国産品550,925.2トンに対し外国産は45,929.0トン、全消費量の7.7%となっている。品目別割合を見ると、ハム・ベーコン類の外国産は全体の消費量の3.8%の9,363トン、ソーセージの外国産は同10.3% (36,566トン) となっている。

主要輸入国を見ると、ハム・ベーコン類はイタリアが最も多く3,196トン、次いでタイ2,153トン、アメリカ1,598トン、中国1,256トン、スペイン763トンの順である。

ソーセージ類は、中国10,620トン、アメリカ9,299トン、タイ6,189トン、ブラジル6,063トンの順となっている。

なお、ハム・ベーコン類の製品の内訳は明らかではないが、最も多い輸入量であるイタリアでは非加熱食肉製品、いわゆる生ハムがその多くを占めていると考えられる。

このような中、日EU・EPA等の発効により食肉加工品の関税は段階的に撤廃されることとなり、欧米からの食肉加工品の輸入量はさらに増加し国内産業の空洞化が懸念されていた。このため、2019年度から2年間、JRAの畜産振興事業として、国産食肉加工品の国際競争力強化に必要な商品特性を把握することを目的として、日本ハム・ソーセージ工業協同組合が実施主体となって一般社団法人食肉科学技術研究所に委託し、海外食肉加工品の品質評価(栄養成分等の理化学分析、テクスチャー等の物理的特性、官能評価等)を行った。本報告書は、2020年度の成果をとりまとめたものである。

### 2019年度の事業の概要と結果

2019年度の本事業においては、我が国で流通している非加熱食肉製品、いわゆる生ハム)12試料をスーパー等市場で購入し、品質評価(栄養成分等の理化学分析、テクスチャー等の物理的特性、官能評価等)を行った。

試料の原産国別の内訳は、イタリア産7試料、スペイン産4試料、フランス産1試料であり、熟成期間は一部把握できない試料があったものの、9ヶ月から24ヶ月の範囲であった。12試料中、熟成期間が最も長い24ヶ月熟成はスペイン産であった。

品質評価の結果、生ハムの品質には、生産国及び熟成期間の長さによる違いがあることが明確にされた。さらに、これらの違いは官能評価に強く影響を与えた。

また、生産国による違いでは、イタリア産はナトリウム濃度や食塩濃度等が高く、これに伴い塩味が強かった。スペイン産は、イタリアと比べると塩味が弱く、これに関する物質の濃度が低かった。フランス産は、他国と比べて有機酸含有量が高い結果が得られた。

## 2020 年度の事業の概要

2019 年度の評価結果を踏まえ、2020 年度の調査においては、①できるだけ生ハムの生産国に偏りがないよう試料数を増やし、我が国の微生物規格適合性についても検査すること、②過去に実態調査の実績がないと思われる生サラミを対象とする。生サラミの検査項目には、生ハムと同じ項目の他に、乳酸発酵に関与する乳酸菌を追加する。乳酸菌が検出されたときは可能な限り同定する、③海外市場への輸出取組として国産との品質の違いを把握するため、加熱食肉製品のウインナーソーセージ及びフランクフルトソーセージも対象とした。

本報告書では、生ハムについては、2019 年度実施の 12 試料と 2020 年度実施の 20 試料、合計 32 試料について取りまとめ、当研究所が平成 23（2011）年度に実施した市販非加熱食肉製品の実態調査結果<sup>1)</sup>における国産製品（以下「国産生ハム」という。ばら肉使用を除く 19 試料）と可能な限り比較した。

また、ソーセージ 20 試料については、当研究所が平成 25（2013）年度に実施した J A S 標準ウインナーソーセージ及び熟成ウインナーソーセージの実態調査結果<sup>2)</sup>（以下「国産標準ウインナー」という。30 試料）と可能な限り比較した。

## 【事業成果の概要】

### 1. ハム(生ハム)

表示調査結果においては、食品原料として食塩のみの使用は、全体の 6 割弱であった。試料数が多い原産国を見ると、イタリア産は約 8 割、スペイン産は 6 割強が食塩以外の原材料を使用していなかった。32 試料中発色剤を使用している試料は 22、そのうち 7 割弱が亜硝酸ナトリウムと硝酸カリウムを併用しており、原産国別ではスペイン産は 8 割が、イタリア産は 2 割が併用していた。

一般成分については、水分含量が平均値で 46.5%と明らかに低かった。このことは製造工程中の乾燥や風乾工程及び熟成工程で水分が蒸散した結果であり、かつ、熟成期間が国産よりも長いことを示している。一般成分における国産生ハムとの大きな違いはナトリウム含量で、国産生ハム／促成（日本食品標準成分表 2015 年版（以下「七訂」という。)) 比べて著しく高かった。

各種ミネラルの含量は国産よりも高く、特にカリウム含量は七訂の値を大きく上回った。水分活性は国産に比べて明らかに低かった。

発色剤使用の有無は国産との大きな違いであり、亜硝酸根が検出された試料は 5 割強に留まった。発色剤使用の有無は色調にも影響を及ぼしており、亜硝酸根が検出された試料は赤色度（a\*値）が強い傾向にあった。

酸化の 1 つの指標である TBARS の値が高い試料は呈味成分等のその他の分析値及び官能試験における評点が低いものがあったが、一方で値が高くても官能評価で高評価の試料もあり、TBARS が香気に効果的な作用を持っている可能性がある。

脂肪の融点は低かったが、このことは多価不飽和脂肪酸の割合が高いことによる。

遊離アミノ酸及び遊離ペプチド含量の結果からは、熟成期間に比例して呈味成分が増加する傾向が見られ、また、各種遊離アミノ酸及び遊離ペプチドは製品の味に関与していると考えられた。イ

ノシン酸はほとんど検出されず、熟成期間を経て分解されてヒポキサンチンとなったと考えられた。有機酸としては原料由来と考えられる乳酸が多く検出され、酢酸が検出された試料は官能評価において評価が低かった。

飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸の割合は一般的な値ではあったものの、比較的飽和脂肪酸の割合が低く、不飽和脂肪酸の割合が高いレベルにあった。脂肪の融点が低いことに影響していると考えられた。遊離脂肪酸は熟成期間が長いほど高い傾向にあった。

官能試験の総合評価は熟成期間が長いほど高い評点であった。この結果は、遊離アミノ酸、遊離ペプチド含量及び遊離脂肪酸含量の高さと連動していた。一方で、熟成期間が長く、コク、熟成香は十分だが塩味の強さによってバランスを損い、総合評価が低い試料もあった。

官能試験における各評価項目と各種分析値の相関について統計処理したところ、おおよそ次のような正の相関が導き出された。

- 脂肪の口どけの評点の高さ⇔一価不飽和脂肪酸の割合の高さ及び多価不飽和脂肪酸の割合の低さ
- 塩味⇔ナトリウム含量
- 甘味⇔遊離アミノ酸総量、一価不飽和脂肪酸の割合、脂肪の口どけ
- うま味⇔グルタミン酸含量
- まろやかさ⇔遊離アミノ酸総量、遊離ペプチド総量
- まろやかさ⇔脂肪における一価不飽和脂肪酸の割合、遊離脂肪酸含量
- コク⇔水分活性及び融点の低さ
- 熟成香⇔遊離アミノ酸総量、遊離ペプチド総量
- バランス⇔遊離アミノ酸含量、遊離ペプチド総量及び遊離脂肪酸含量

以上の統計解析の結果からは、熟成期間中の酵素の働きによって生ハムの食味性に影響を及ぼしていると考えられた。言い替えれば、遊離アミノ酸、遊離ペプチド及び遊離脂肪酸の分析値は生ハムの熟成期間の指標となる可能性がある。

微生物試験においては、すべての試料が我が国の非加熱食肉製品の成分規格に適合していた。

## 2. 生サラミ

一般成分における5試料の違いは、製造方法、熟成期間及び原材料に由来のものと推定される。水分値が低く食塩濃度が高い試料は水分活性が低かった。pHが低い試料は乳酸発酵によると考えられた。色調は発色剤由来の赤色であり、脂肪含量が高いほど明るさが低くなり、水分含量が高いほど赤色度が高かった。

TBARS値を見ると、酸化臭の認められた試料を除けば、数値が高かった試料は、生成されたカルボニル化合物が香気成分を付与したと考えられた。脂肪の融点は低い傾向にあった。

すべての試料でヒポキサンチン含量が高く酵素反応が進んでいた。有機酸として乳酸が多く検出された。乳酸の最高値を示した試料は乳酸菌数が高く、また、他の生サラミでは検出されていない乳酸菌種が検出された。

飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸の割合は一般的な値ではあったものの、生ハムと同様に、比較的飽和脂肪酸の割合が低く、不飽和脂肪酸の割合が高いレベルにあった。

官能試験の特徴は塩味が強く、甘みが弱い評点となったことである。

官能試験における各評価項目と各種分析値の相関について統計処理を施した。

その結果注目すべきは、塩味と食塩含量の負の相関がみられ、食塩含量が高くなれば塩味が増すという一般的な現象が当てはまらなかったことである。このことは生サラミには塩味を抑制する成分が存在する可能性とその候補として乳酸が考えられた。甘みの評点は塩味と反対であり、全体に甘味は弱く塩味の感じ方が甘味に反映されていると考えられ、さらに辛味を付与する香辛料の使用が甘味の評点に影響したと考えられた。

異臭（酸化臭）が認められた試料は総合評価も低く、塩味の評点も低かった。生サラミの食味は塩味が重要な因子である可能性が示唆された。さらに微生物叢も官能評価に影響を及ぼすと考えられた。

微生物試験の結果、すべての試料から10の5乗以上の乳酸菌数が検出され、同定したところ、スターターカルチャーとして使用される *Pediococcus* 属菌、*Leuconostoc* 属菌及び *Lactobacillus* 属菌が検出された。その他に *Weissella* 属菌が検出された試料は、異臭（酸化臭）を認めた試料であった。

### 3. ソーセージ

使用原料肉は10試料中9試料が豚肉を使用し、オーストラリア産1試料は牛肉のみの使用であった。ソーセージの水分、たん白質、脂質、エネルギーの結果においては、外国産と国産標準ウインナーの間に差は認められなかった。ナトリウム含量は、国産標準ウインナーよりも高い結果であった。

色調においては、牛肉や赤色を呈する香辛料を使用した試料は明るさが低く赤色が高かった。

遊離アミノ酸の中ではグルタミン酸含量が突出して多く検出された。ソーセージにおいて遊離のグルタミン酸含量が高いことは食品添加物として使用されたためと推定された。イノシン酸についても食品添加物由来と考えられる。

テクスチャーにおいては、硬さは国産標準ウインナーと同程度であったが、凝集性が高く、弾力性が低かった。

官能試験における各評価項目と各種分析値の相関について統計処理を施したところ、塩味は全体的に強めだったもののナトリウム含量や食塩含量との相関は見られなかった。ヨーロッパの試料では甘味の評点が低く、塩味の評点が高い傾向にあった。うま味は炭水化物含量と負の相関がみられた。まろやかさとコクは咀嚼性と正の相関がみられた。ソーセージは食感が重要な因子であり、適度な咀嚼性が求められると言える。バランスの評点は、まろやかさとコクの評点と正の相関がみられた。

## 【調査方法及び調査結果】

### 1. 試料(表1)

試料は、2019年度は2019年9月に東京都内のスーパーで、2020年度は2020年8月～9月に、多くは新型コロナウイルス感染拡大の影響によりインターネットで購入し、一部は東京都内のスーパーで購入した。

#### 1.1 生ハム

生ハムは、2019年度に12試料、2020年度に20試料、合計32試料(以下「外国産」という。)を試験に供した。そのうち、31試料はスライス品、1試料はブロック品であった。

原産国の内訳は、イタリアが15試料、スペインが11試料、ドイツ及びフランスが各2試料、アメリカ及びオーストリアが各1試料であった。

表示から把握できた熟成期間は20試料であり、そのうち最も長い熟成期間は30ヶ月、短いものは7ヶ月と幅広く、スペイン産の12ヶ月熟成を除き、すべて熟成期間が異なる試料であった。なお、2020年度のイタリア産で熟成期間が不明な3試料はいずれも肩肉で作られたコッパであった。また、アメリカ産、オーストリア産及びドイツ産は熟成期間が表示されていなかった。

包装形態は、真空包装が18試料、ガス置換包装が9試料、含気包装が5試料であった。

品質評価ではないが、価格に着目すると、最も高価であった試料は16ヶ月熟成のイタリア産プロシュートで、100g当たり1,674円、次いで20ヶ月熟成のイタリア産パルマプロシュートが1,502円で、平均では937円だった。

熟成期間が最長であった30ヶ月熟成のハモンセラノは1,425円であった。

#### 1.2 生サラミ

2020年度に5試料を試験に供した。そのうち、3試料はイタリア産、アメリカ産、スペイン産が各1試料であり、1本ものが3試料、スライス品が2試料であった。スライス品のうち1試料は日本国内でスライス加工された製品であった。

スペイン産の1試料は、名称が「ソフトサラミソーセージ」と表示されていたため試験対象としたが、乾燥食肉製品の表示もなされていた。1試料が「-18℃以下」の冷凍品で、その他3試料は「10℃以下」の冷蔵品であった。

#### 1.3 ソーセージ

2020年度に、加熱食肉製品、加熱後包装のソーセージ10試料を試験に供した。そのうち、フランクフルトソーセージは5試料、ウインナーソーセージが4試料、1試料は名称の日本語表示がなかったが、インターネットのホームページ上で「豚腸に詰めた」とされていたので「フランクフルトソーセージ」に分類されると考えられた。この試料は名称表示だけでなくその他の表示事項も日本語表示がなかった。

原産国の内訳は、デンマーク産、ドイツ産がそれぞれ2試料、他にアメリカ、タイ王国、オーストリアなど全8か国のソーセージを試料とした。

包装形態は、12試料中7試料が真空包装されていた。

100g当たりの価格を見ると、10試料の平均は340円、最高値はスペイン産の679円、最低

値はタイ産の133円と、価格に幅があった。2019年の東京都区部の特級ウインナーソーセージの平均価格184円（総務省統計局）と比較すると、平均値で2倍以上の金額となっており、輸入のコストが反映されている。

表1 表示から得られた試料情報

試料番号	名称	商品名	原産国	熟成期間	包装形態	スライス加工地	保存方法	水分活性	100g当(円)
2019生ハム1	ラックスハム(スライス)	プロシュート ディ パルマ	イタリア	不明	含気	イタリア	5℃以下	0.95未満	1,090
2019生ハム2	ラックスハム(スライス)	プロシュート クルード	イタリア	不明	真空	イタリア	5℃以下	0.95未満	500
2019生ハム3	非加熱食肉製品(スライス)	プロシュートクルード	イタリア	不明	含気	日本	10℃以下	0.95未満	617
2019生ハム4	非加熱食肉製品(スライス)	プロシュート クルード	イタリア	不明	含気	日本	10℃以下	0.95未満	660
2019生ハム5	ラックスハム(スライス)	プロシュートクルード	イタリア	不明	含気	イタリア	5℃以下	0.95未満	500
2019生ハム6	非加熱食肉製品(スライス)	ハモンイベリコ	スペイン	24ヶ月	真空	日本	10℃以下	0.95未満	1,490
2019生ハム7	非加熱食肉製品(スライス)	ハモンセラノ	スペイン	14ヶ月	含気	日本	10℃以下	0.95未満	632
2019生ハム8	ラックスハム(スライス)	ハモンセラノ	スペイン	12ヶ月	含気	スペイン	5℃以下	0.95未満	666
2019生ハム9	ラックスハム(スライス)	ハモンセレクト	スペイン	15ヶ月	含気	スペイン	5℃以下	0.95未満	899
2019生ハム10	非加熱食肉製品(スライス)	ジャンボン ド バイヨンヌ	フランス	18ヶ月	真空	日本	10℃以下	0.95未満	817
2019生ハム11	非加熱食肉製品(スライス)	プロシュート ディ パルマ	イタリア	18ヶ月	含気	イタリア	7℃以下	0.92未満	1,457
2019生ハム12	非加熱食肉製品(スライス)	プロシュート クルード	イタリア	9ヶ月	含気	イタリア	7℃以下	0.92未満	1,297
2020生ハム1	非加熱食肉製品(スライス)	プロシュートスライス	イタリア	10ヶ月	含気	日本	10℃以下	0.95未満	695
2020生ハム2	非加熱食肉製品(スライス)	ハモン・セラノ・アウマート	スペイン	30ヶ月	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	1,425
2020生ハム3	非加熱食肉製品	ハモン・デ・トレベレス	スペイン	18ヶ月	真空	スペイン	4℃以下	表示なし	830
2020生ハム4	ラックスハム(スライス)	ハモンセラノ	スペイン	7ヶ月	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	826
2020生ハム5	ラックスハム(スライス)	シュバルツバルダーシンケン	ドイツ	不明	真空	日本	-18℃以下	0.95以上	675
2020生ハム6	非加熱食肉製品(燻製生ハム)	シンケンシュベック	オーストリア	不明	真空	オーストリア	-18℃以下	表示なし	1,040
2020生ハム7	ラックスハム(スライス)	プロシュート	イタリア	19ヶ月	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	1,193
2020生ハム8	非加熱食肉製品(スライス)	ツアリー・ナナマハムスライス	イタリア	16~18ヶ月	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	1,296
2020生ハム9	コッパスライス	サンカルノコッパスライス	イタリア	不明	含気	イタリア	4℃以下	表示なし	931
2020生ハム10	ラックスハム(スライス)	パルマプロシュート	イタリア	20ヶ月	真空	日本	10℃以下	0.95未満	1,502
2020生ハム11	ラックスハム(スライス)	COPPA	イタリア	不明	含気	イタリア	4℃以下	0.93未満	705
2020生ハム12	ラックスハム(スライス)	ハモンセラノ	スペイン	8ヶ月	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	1,231
2020生ハム13	ラックスハム(スライス)	ハモンセラノ マエストロカット エスティロ	スペイン	10ヶ月	真空	スペイン	10℃以下	0.92未満	875
2020生ハム14	非加熱食肉製品(スライス)	JAMON SERRANO	スペイン	9ヶ月	真空	スペイン	10℃以下	0.95未満	801
2020生ハム15	ラックスハム(スライス)	ピラーニコッパ	イタリア	不明	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	783
2020生ハム16	非加熱食肉製品(スライス)	ブラックフォレストハムシュバルツバルダーシンケン	ドイツ	不明	含気	日本	10℃以下	0.95未満	921
2020生ハム17	ラックスハム(スライス)	ハモンセラノ	スペイン	12ヶ月	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	779
2020生ハム18	ラックスハム(スライス)	プセットプロシュート	アメリカ	不明	含気	アメリカ	10℃以下	0.95未満	551

試料番号	名称	商品名	原産国	熟成期間	包装形態	スライス加工地	保存方法	水分活性	100g当(円)
2020生ハム19	生ハム(スライス)	チッテリオプロシュート	イタリア	16ヶ月	真空	日本	10℃以下	0.95未満	1,674
2020生ハム20	ラックスハム(ブロック)	ジャンボンセック オーベルニュ	フランス	12ヶ月	真空	フランス	10℃以下	0.92未満	621
生サラミ1	ソフトサラミソーセージ	エルポソフエテック	スペイン	/	含気	-	10℃以下	0.87未満	619
生サラミ2	ソフトサラミソーセージ	サルシッチャピカンテ	イタリア	/	真空	-	10℃以下	0.95未満	386
生サラミ3	ソフトサラミソーセージ(スライス)	サラミウンゲレーゼ	イタリア	/	含気	-	10℃以下	0.92未満	520
生サラミ4	ソフトサラミソーセージ	プセツトイタリアンサラミ	アメリカ	/	真空	-	10℃以下	0.95未満	436
生サラミ5	ソフトサラミソーセージ(スライス)	ピラーニミラノサラミ	イタリア	/	真空	日本	-18℃以下	0.95未満	837
ソーセージ1	ポークソーセージ(フランクフルト)	オリジナルスモーク	アメリカ	/	真空	/	10℃以下	/	200
ソーセージ2	フランクフルトソーセージ	ポークフランクプレーン	タイ王国	/	真空	/	10℃以下	/	133
ソーセージ3	ビーフソーセージ(フランクフルト)	Beef BBQ Sausage	オーストラリア	/	真空	/	10℃以下	/	482
ソーセージ4	ポークソーセージ(ウインナー)	TULIP Denmark Vienna Sausage	デンマーク	/	含気	/	-18℃以下	/	213
ソーセージ5	フランクフルトソーセージ	ブラートブルスト	オーストラリア	/	真空	/	-18℃以下	/	414
ソーセージ6	無塩せきフランクフルトソーセージ	ドイツフローズンミュンヘンヴァイスヴルスト	ドイツ	/	真空	/	-18℃以下	/	270
ソーセージ7	ドイツフローズンオーパークライナー	-	ドイツ	/	真空	/	-18℃以下	/	540
ソーセージ8	ポークソーセージ(ウインナー)	-	デンマーク	/	含気	/	-18℃以下	/	230
ソーセージ9	チョリソカセーロ	-	スペイン	/	真空	/	不明	/	679
ソーセージ10	ポークソーセージ(ウインナー)	Seara smoked pork sausage	ブラジル	/	含気	/	-18℃以下	/	238

## 2. 分析項目及び試料調製

### 2.1 表示調査

一括表示及び商品ラベルにより、原産国、使用原材料、保存方法、水分活性等の義務表示及びその他の表示事項を調査した。

### 2.2 理化学的分析項目

一般成分(水分、たん白質、脂質、灰分、炭水化物、ナトリウム、エネルギー)、ミネラル類、食塩、pH、水分活性、亜硝酸根残存量、遊離アミノ酸含量、ジペプチド(アンセリン、カルノシン)含量、遊離ペプチド含量、核酸関連物質含量、有機酸含量、脂肪酸及び遊離脂肪酸の組成及び含量、脂肪融点、TBARS及び色調とした。

### 2.3 官能試験

#### ① 生ハム

- (1) 評価法 5段階スコアによる採点法  
(コントロールを3点として+1点~+5点)
- (2) パネル 食肉科研の訓練された6名の検査員  
(検査員の構成は、男性3名、女性3名、平均年齢35歳)

(3) コントロール 2019 年度試料No.12

(熟成期間が判明している試料のうち、最も熟成期間が短い試料)

(4) 評価項目

食 感：脂肪の口どけの良さ

味：塩味・甘味・うま味・まろやかさ・コク（濃厚さ、持続性）の強さ

香 り：熟成香の強さ

総合評価：バランスの良さ

② 生サラミ

(1) 評価法 5段階スコアによる採点法

(JAS 標準サラミソーセージと考えると+1点~+5点)

(2) パネル 食肉科研の訓練された3名の検査員

(検査員の構成は、男性3名平均年齢35歳)

(3) コントロール なし

(4) 評価項目

外 観：気孔の有無

食 感：結着性の良さ

味：塩味・甘味・うま味・まろやかさ・コク（濃厚さ、持続性）・異味の強さ

香 り：異臭の強さ

総合評価：バランスの良さ

③ ソーセージ

(1) 評価法 5段階スコアによる採点法

(JAS 標準ウインナーソーセージと考えると+1点~+5点)

(2) パネル 食肉科研の訓練された3名の検査員

(検査員の構成は、男性1名、女性2名平均年齢35歳)

(3) コントロール なし

(4) 評価項目

外 観：気孔の有無

食 感：結着性の良さ

味：塩味・甘味・うま味・まろやかさ・コク（濃厚さ、持続性）・異味の強さ

香 り：異臭の強さ

総合評価：バランスの良さ

## 2.4 微生物的分析項目

食品衛生法により非加熱食肉製品の規格基準は E.coli 100cfu/g 以下、サルモネラ属菌陰性、黄色ブドウ球菌 1000cfu/g 以下、リステリア・モノサイトゲネス 100cfu/g 以下と定められている。

そのため、生ハムにおいてはこれらを検査項目とし、生サラミについては、これらの検査項目の他に、細菌数、乳酸菌数を検査項目とした。

## 2.5 試料調製

理化学的分析項目については、製品の形態はすべて個包装であったので、脂肪層の厚さ等は考慮せず全量を分析用試料とした。

- (1) 一般成分、ミネラル類、食塩、pH、亜硝酸根残存量、脂肪酸及び遊離脂肪酸、TBARS  
試料全体をグラインドカッター（GM200, Retsch）で細切した。
- (2) 遊離アミノ酸、遊離ペプチド、核酸関連物質、有機酸、色調、テクスチャー  
試料の赤肉部分の色調及びテクスチャーを測定した後、赤肉部分をグラインドカッターで細切した。
- (3) 水分活性  
できるだけ試料の表面及び脂肪部分を避け、試験直前に細切した。
- (4) 脂肪融点  
試料の脂肪部を細切した。
- (5) 官能試験  
試料を室温に戻し、開封後直ちに一定の大きさに切断し、検査員に提供した。
- (6) 微生物試験  
製品の切断すべき表面をアルコール綿でよく拭いた後、滅菌した器具を用いて無菌的に細切し、25g を無菌的に採り試料とした

## 3. 分析方法

### 3.1 一般成分分析

水分含量は常圧加熱乾燥法（135℃、2時間乾燥）、たん白質含量は燃焼法（スミグラフ）、脂質含量はソックスレー型溶媒抽出装置を用いた方法、灰分含量は電気マッフル炉による直接灰化法、ナトリウム及びミネラル類は原子吸光光度法（灰化法）、食塩含量はホルハルト法、pHは水抽出法（食品衛生法試験法注解）、水分活性は水分活性装置（ロトニック、GSIクレオス社）を用いた方法によった。

### 3.2 亜硝酸根残存量

厚生省生活衛生局長通知及び食品衛生検査指針により測定した。

### 3.3 遊離アミノ酸含量及びジペプチド含量

アミノ酸自動分析装置を用いた生体液分析法により測定した。

### 3.4 核酸関連物質含量

高速液体クロマトグラフにより測定した。

### 3.5 有機酸含量

高速液体クロマトグラフにより測定した。

### 3.6 脂肪酸及び遊離脂肪酸

ガスクロマトグラフィーにより測定した。

### 3.7 脂肪融点

上昇融点法により測定した。

### 3.8 TBARS

酸抽出法によって得た脂質酸化生成物をカルボニル反応させ、得られた TBARS を分光光度計により吸光度を測定した。

### 3.9 色調

分光色差計により測定した。

### 3.10 テクスチャー

テンシプレッサーにより測定した。

### 3.10 E.coli

平成5年3月17日付衛乳第54号により測定した。

### 3.11 サルモネラ属菌

平成5年3月17日付衛乳第54号厚生省生活衛生局長通知（平成27年7月29日付食安発0729第5号医薬食品局食品安全部長通知により一部改正）と同等性を確認した方法により測定した。

### 3.12 黄色ブドウ球菌

平成5年3月17日付衛乳第54号厚生省生活衛生局長通知（平成27年7月29日付食安発0729第5号医薬食品局食品安全部長通知により一部改正）により測定した。

### 3.13 リステリア・モノサイトゲネス（定量）

平成26年11月28日付、食安発1128第3号別添「リステリア・モノサイトゲネスの検査について」により測定した。

### 3.14 細菌数

食品衛生検査指針・微生物編（2018年版）（厚生労働省監修）（日本食品衛生協会発行）により測定した。

### 3.15 乳酸菌数

食品衛生検査指針・微生物編（2018年版）（厚生労働省監修）（日本食品衛生協会発行）により測定した。乳酸菌の同定にはアピマニュアルキットを用いた。

## 4. 調査結果

### 4.1 表示調査結果（表2-1～2-3）

#### (1) 使用原材料

##### ① 生ハム

原料肉は、肩肉を使用する Coppas を除き、すべて豚もも肉であった。部位表示がなかった3試料についても製品の外観から豚もも肉と判断された。

食塩以外の食品原料を使用していない試料は 20 試料、全体の 6 割弱であった。2020 年度は試料数を増やしたことで、砂糖やブドウ糖などの糖類を使用した製品も増えた。また、2019 年度は香辛料を使用した試料はなかったが、2020 年度は 8 試料が香辛料を使用していた。

原産国別で見ると、イタリア産は 15 試料のうち 12 試料は食塩のみ、スペイン産は 11 試料のうち 7 試料が食塩のみであった。

スペイン産の 2 試料にポリデキストロースが表示されていた。表示上は「安定剤（ポリデキストロース）」とされていたが、ポリデキストロースは水溶性の食物繊維で、日本では食品として取り扱われている。

食品添加物を使用していない試料は 11 試料で、すべてイタリア産 9 試料、スペイン産 2 試料であった。

発色剤を使用している 22 試料のうち、亜硝酸ナトリウムと硝酸カリウムの併用は 15、硝酸カリウムまたは硝酸ナトリウム単体使用は 7、亜硝酸ナトリウム単体の使用はなかった。原産国別ではスペイン産全試料 11 試料中 8 割の試料が併用していた。イタリア産は全 15 試料中 2 割が併用し、ドイツ産は 2 試料とも併用、フランス産は 2 試料とも硝酸カリウムのみの使用、硝酸ナトリウム単体試料はアメリカ産であった。

酸化防止剤の使用は 9 試料で、そのうちエリソルビン酸ナトリウムの使用はスペイン産 1 試料であった。

スペイン産 2 試料にクエン酸ナトリウムが使用されていた。クエン酸ナトリウムは酸味料または調味料として使用される食品添加物であるが、表示からはどちらを目的としているかわからなかった。

## ② 生サラミ

使用原料肉はすべて豚肉のみであった。5 試料すべてにいずれかの糖類が使用され、香辛料が使用されていた。

前述のとおり、スペイン産試料の名称は「ソフトサラミソーセージ」とされていたが、発色剤の表示がなかった。我が国では非単一肉塊の非加熱食肉製品には発色剤を使用することが義務付けられている。これらを考え合わせると、本来の名称は「サラミソーセージ」と表示すべき乾燥食肉製品と考えられる。

## ③ ソーセージ

使用原料肉は 10 試料中 9 試料が豚肉を使用し、そのうち 3 試料が豚脂肪層を使用していた。オーストラリア産 1 試料は牛肉のみの使用だった。

いずれかの結着材料を使用していた試料は 5 割であった。

食品添加物については、亜硝酸ナトリウムは 9 試料に使用され、使用していない 1 試料は名称が「無塩せきフランクフルトソーセージ」と正しく表示されていた。

調味料は 7 割に使用され、リン酸塩は 5 割に使用されていた。

酸化防止剤は半数の 5 試料が使用していなかった。我が国の標準ウインナーソーセージではほぼすべての製品に酸化防止剤が使用されており、この点は J A S 品と異なっていた。外国産

は冷凍で流通させているために酸化防止剤を必要としないとも考えられる。

名称、原材料名及び添加物名の表示については、前述の日本語表示がない製品やソフトサラミソーセージの名称表示の誤りの他に、主に生ハムにおいて、次のような誤りが散見された。これらのほとんどが原産国で包装され、輸入販売されている製品であり、輸入食品に食品表示基準が行き届いていないことがうかがえた。

- ・発色剤を使用していないにもかかわらず名称を「ラックスハム」と表示している。
- ・添加物ではない食品原料を添加物として表示している。
- ・発色剤、酸化防止剤の表示が用途名併記となっていない。
- ・防腐剤（硝酸カリウム）と表示している。
- ・内容量の表示がなく「1点」と表示している。

## (2) 原材料以外の表示事項

栄養成分表示は、食品表示法の施行に伴い、2020年4月から表示が義務化されている。2020年度に購入した試料には日本語表示のない1製品を除いてすべての製品に栄養成分表示がなされており、「推定値」または「目安です」と適切に表示されていた。

### ① 生ハム

生ハムの5割以上が「加工者」の表示があり、日本国内でスライス加工されたものであった。

保存方法の表示は、冷蔵が7割、冷凍が約3割と冷蔵が多く、表示は「10℃以下」の他に「4℃以下」の試料もあった。

水分活性の表示は「0.95未満」が23試料であった。表示のない試料も3試料あったが、これは明らかに食品表示基準違反である。3試料ともインターネットで購入したものであった。

また、表面の白い斑点はアミノ酸の結晶であり品質に問題はないことが表示されている試料が半数近くあった。特に日本国内でスライス包装した製品に多く、異物が付着しているのではないかとの疑問を持つ消費者への情報提供として表示されていると考えられた。

### ② 生サラミ

名称表表示に誤りがある生サラミ1については、水分活性0.87未満と、乾燥食肉製品としての基準が表示されていた。

### ③ ソーセージ

保存方法はすべて「-18℃以下」と表示され、冷凍品であった。日本語表示がなかった1試料も冷凍状態で到着した。

2試料に、一括表示内に「お召し上がり方」として「加熱してお召し上がりください。」と表示されていた。表示義務はない事項だが、冷凍品なのでおいしく食べていただくために表示されていると考えられた。

表2-1 使用原材料一覧-生ハム

	原産国名	原料肉			調味料				香辛料	発色剤			酸化防止剤		その他
		豚肉	豚もも肉	豚肩肉	食塩	ぶどう糖	砂糖	その他		亜硝酸Na	硝酸K	硝酸Na	ビタミンC	エリソルビン酸Na	
2019年度	1	イタリア		○		○									
	2	イタリア		○		○					○				
	3	イタリア		○		○									
	4	イタリア		○		○									
	5	イタリア		○		○					○				
	6	スペイン	○			○				○	○				
	7	スペイン		○		○			○*1	○	○				
	8	スペイン		○		○		○	○*2	○	○		○		
	9	スペイン		○		○		○	○*2	○	○		○		○*3
	10	フランス		○		○					○				
	11	イタリア		○		○									
	12	イタリア		○		○									
2020年度	1	イタリア		○		○					○				
	2	スペイン		○		○				○	○				
	3	スペイン	○			○									
	4	スペイン		○		○				○	○				
	5	ドイツ		○		○	○		○*4	○	○	○			○*5
	6	オーストリア	○			○	○	○	○*6	○	○	○	○		○*7
	7	イタリア		○		○									
	8	イタリア		○		○									
	9	イタリア	○			○				○	○				
	10	イタリア		○		○									
	11	イタリア			○	○	○			○	○	○	○		
	12	スペイン		○		○					○	○		○	
	13	スペイン		○		○					○	○			
	14	スペイン		○		○		○			○	○	○		○*3
	15	イタリア			○	○	○			○	○	○	○		
	16	ドイツ		○		○	○			○	○	○			
	17	スペイン		○		○					○	○	○		
	18	アメリカ		○		○		○		○		○	○		
	19	イタリア		○		○									
	20	フランス		○		○				○	○				
使用率		13%	81%	6%	100%	16%	16%	16%	25%	47%	66%	3%	25%	3%	13%

- \* 1 マルトデキストリン
- \* 2 ポリデキストロース
- \* 3 クエン酸 Na
- \* 4 グルコースシロップ
- \* 5 香辛料抽出物
- \* 6 脱脂粉乳
- \* 7 ソルビン酸 Na、サッカロース

表2-2 使用原材料-生サラミ

	原産国名	原料肉		調味料				香辛料	発色剤			酸化防止剤	その他		
		豚肉	牛肉	食塩	砂糖	ぶどう糖	ワイン		その他	亜硝酸Na	硝酸K	硝酸Na		ビタミンC	
1	スペイン	○		○					○ <sup>*1</sup>	○					
2	イタリア	○		○	○	○				○	○				
3	イタリア	○		○		○	○			○		○	○	○ <sup>*2</sup>	
4	イタリア	○		○		○	○			○		○	○		
5	アメリカ	○		○		○			○ <sup>*3</sup>	○	○	○	○		
	使用率	100%		100%		20%	80%	40%	40%	100%	80%	40%	40%	60%	20%

\*1 乳糖、グルコースシロップ、デキストロース

\*2 ポリデキストロース

\*3 しょ糖

表2-3 使用原材料-ソーセージ

	原産国名	原料肉		豚皮 その他	結着材料			調味料				香辛料	加工デ ンブ	リン 酸塩 (Na)	調味料		発色剤	酸化防止剤			香辛料 抽出物	香料	乳化剤	着色料	pH調 整剤	その他	
		豚肉	牛肉		でん粉	大豆 たん白	乳清 たん白	食塩	砂糖	ぶどう 糖	その他				アミノ 酸	アミノ 酸等	亜硝 酸Na	ピタ ミンC	エリソ ルビン 酸Na								
1	アメリカ	○						○				○ <sup>*1</sup>				○	○	○	○	○	○						
2	タイ	○			○	○		○	○			○	○			○	○				○	○	○			○ <sup>*4</sup>	
3	オーストラリア		○				○					○ <sup>*2</sup>	○				○	○				○					
4	デンマーク	○			○		○	○					○	○		○	○				○						
5	オーストリア	○						○	○	○					○	○	○	○								○ <sup>*5</sup>	
6	ドイツ	○		○	○			○		○			○								○				○		
7	ドイツ	○						○		○			○	○		○	○								○	○ <sup>*6</sup>	
8	デンマーク	○			○		○	○		○				○	○		○				○						
9	スペイン	○		○				○	○							○	○						○				
10	ブラジル	○		○				○	○	○	○ <sup>*3</sup>	○				○	○	○							○	○ <sup>*7</sup>	
	使用率	90%	10%	30%	10%	40%	20%	20%	100%	40%	60%	30%	70%	10%	50%	50%	20%	90%	30%	20%	40%	20%	30%	20%	30%	40%	

\*1 コーンシロップ、大豆油

\*2 デキストロース、マルトデキストリン

\*3 マルトデキストリン

\*4 甘味料(キシロース)

\*5 リン酸水素二ナトリウム

\*6 酢酸ナトリウム

\*7 カゼインナトリウム

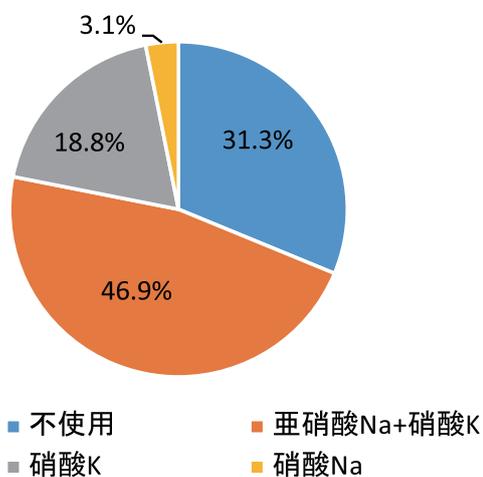


図1 生ハム発色剤使用の有無

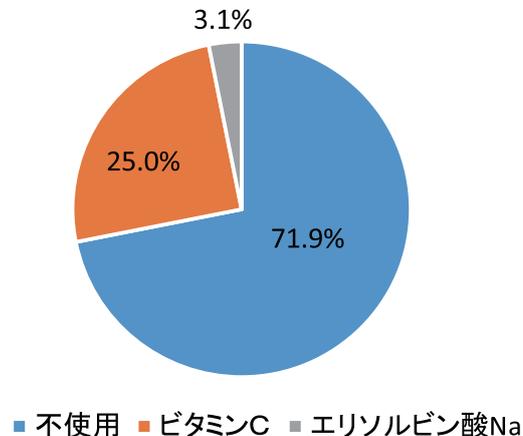


図2 生ハム酸化防止剤使用の有無

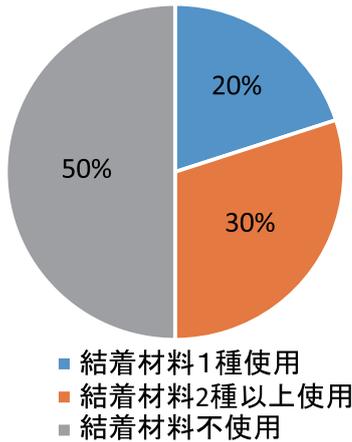


図3 ソーセージ結着材料使用の有無

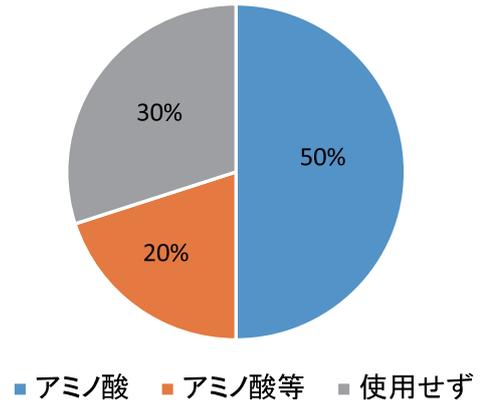


図4 ソーセージ調味料（食品添加物）使用の有無

## 4.2 一般成分等（表3-1～3-3）

### (1) 水分含量、脂質含量、エネルギー、灰分含量、ナトリウム含量及び食塩相当量

#### ① 生ハム

水分含量は、最高値 57.5%、最低値 30.3%、平均値 46.5%であった。豚もも肉の赤肉中の水分含量は約 70～75%であることから、製造工程中の乾燥や風乾工程及び熟成工程で水分が蒸散したと考えられた。

今回の調査において試料数が多く、国内流通量も多いイタリア産とスペイン産について、平均値で比較すると、イタリア産が 45.2%、スペイン産が 46.4%であり、ともに全体の平均値より低い値であった。水分は熟成期間が長いほど減少していくことから、この結果は両国の試料には熟成期間の長いものが含まれることを示している。最高値はアメリカ産の平均値は 57.5%であった。

国産生ハム 1) は、最高値 67.3%、最低値 40.7%、平均値 56.8%であり、平均値で見ても明らかに外国産が低く、平均値及び分布状態に有意の差が認められた ( $p < 0.05$ )。この結果は、外国産の熟成期間が、国産よりも長いこと、国産は食感がしっとりと感じられる可能性を示している。

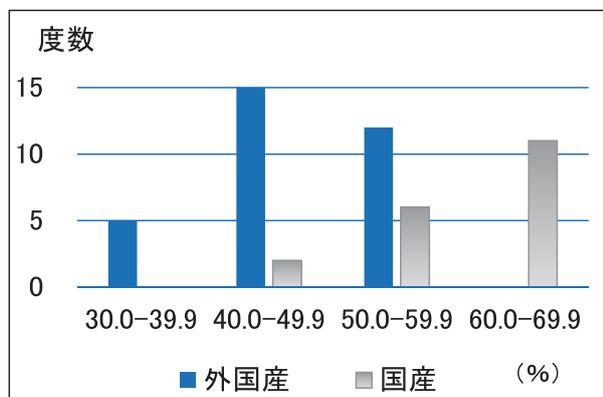


図5 生ハム水分分布

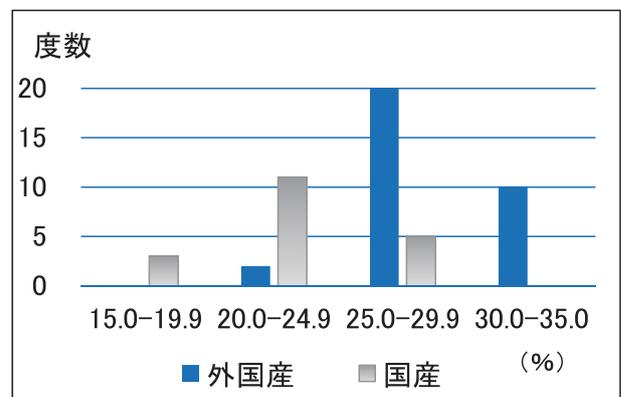


図6 生ハムたん白質分布

たん白質含量は、最高値 34.7%、最低値 20.2%、平均値 28.9%であった。国産生ハムの平均値は 22.9%で、外国産が高かった。

イタリア産とスペイン産では、イタリア産 27.5%、スペイン産 30.7%であり、スペイン産がイタリア産よりも高い値を示した。

脂質含量は、最高値 37.6%、最低値 5.8%、平均値 17.6%であった。国産生ハムは最高値 25.8%、最低値 2.5%、平均値 11.2%であり、国産生ハムは脂質 10%以下の試料が 7割を占めていたことから、明らかに国産生ハムよりも高いと言える。

イタリア産とスペイン産を比較すると、イタリア産が 19.9%、スペイン産が 15.9%と、イタリア産が高い値を示した。この違いは、原料肉の違いによるものと考えられた。

エネルギーは、たん白質、脂質、炭水化物に、それぞれのエネルギー換算係数（4、9、4）を乗じて求める。

最高値 448.4Kcal、最低値 179.0Kcal、平均値 277.6Kcal であった。国産生ハムは最高値 339.8Kcal、最低値 119.5Kcal、平均値 205.3Kcal と、両者を比較すれば、脂質の高さから、外国産のエネルギー量が高いことが導き出される。200Kcal 未満の試料が外国産は 1割程度であったが、国産生ハムは 7割弱と明らかな違いであった。

また、脂質の高さから、スペイン産よりもイタリア産が高い傾向にあった。

ナトリウム含量は、平均値 1915.8mg/100g であり、2000mg/100g を超える試料が 4割弱あった。一方、国産生ハム／促成（七訂）では 1100mg/100g となっており、国産生ハムが著しく低く、日本人の食肉製品に対する嗜好を反映していると考えられる。

国別の比較ではイタリア産がスペイン産より高い傾向にあった。この違いは、一般的にイタリア産の塩漬期間が、スペイン産のそれより長いことによる影響と考えられる。

食塩相当量は、ナトリウム含量に係数（2.54）を乗じて算出する。外国産は平均値 4.9g/100g で、七訂の 2.8 g/100g と比較しても明らかな違いがあった。

表 3-1 栄養成分結果－生ハム

	水分 g/100g	たん白質 g/100g	脂質 g/100g	灰分 g/100g	炭水化物 g/100g	エネルギー Kcal	ナトリウム mg/100g	食塩相当量 g/100g
最高値	57.5	34.7	37.6	8.2	9.1	448.4	2,789.4	7.1
最低値	30.3	20.2	5.8	4.6	0.0	179.0	1,444.6	3.7
平均値	46.5	28.9	17.6	6.1	0.9	277.6	1,915.8	4.9
標準偏差	6.38	2.87	7.62	0.87	1.79	64.60	307.02	0.78
参考*1	55.0	24.0	16.6	3.9	0.5	247	1,100	2.8
参考*2	56.8	22.7	11.2	5.9	3.4	205.3	—	—

\*1:日本食品標準成分表2015年版(七訂)生ハム／促成

\*2:2011年度市販国産生ハム21試料の平均

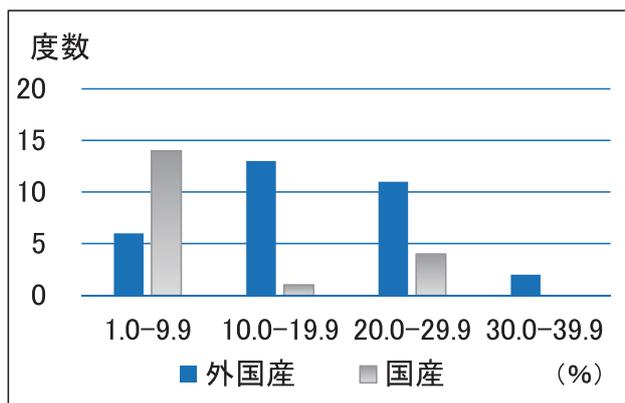


図7 生ハム脂質分布

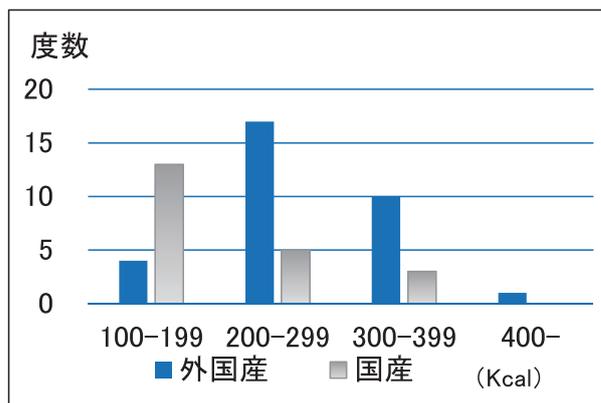


図8 生ハムエネルギー分布

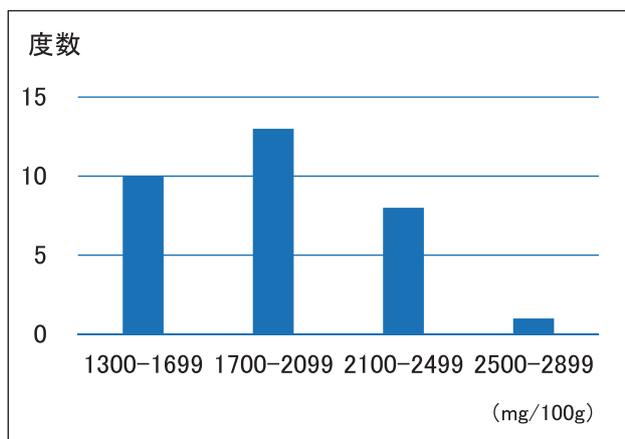


図9 生ハムナトリウム含量分布

## ② 生サラミ

水分含量は、最高値 44.1%、最低値 26.3%、平均値 35.9%であった。最低値のスペインのサラミは 4 週間熟成させていることから、水分が蒸散されているためと推定される。水分含量の差は熟成期間の違いによるものと考えられる。

たん白質含量は、最高値 27.8%、最低値 23.0%、平均値 24.9%であった。試料数が少ないため、国別の違いは評価できなかった。

脂質含量は、最高値 37.8%、最低値 25.6%、平均値 31.0%であった。最高値のイタリアのサラミに関しては粗挽きで断面に脂肪が多く観察されており、脂質含量の差は原料の違いによるものと考えられる。

エネルギーは、脂質含量の高さにより、イタリアのサラミが最高値を示した。

ナトリウム含量及び食塩相当量は、スペイン産のサラミが最も高い 2113mg/100g を示しており、水分が蒸散した影響と考えられる。

分析値の差は、製造方法、熟成期間、原材料の違いによるものと推定される。

表3-2 栄養成分結果-生サラミ

	水分 g/100g	たん白質 g/100g	脂質 g/100g	灰分 g/100g	炭水化物 g/100g	エネルギー Kcal	ナトリウム mg/100g	食塩相当量 g/100g
最高値	44.1	27.8	37.8	6.7	5.1	451.0	2,113.0	5.4
最低値	26.3	23.0	25.6	5.1	0.6	330.0	1,483.8	3.7
平均値	35.9	24.9	31.0	5.6	2.6	388.7	1,742.9	4.4
標準偏差	7.81	2.08	4.89	0.62	2.05	53.07	240.12	0.63

③ ソーセージ

水分含量は、最高値 68.2%、最低値 31.2%、平均値 52.6%であった。また、国産標準ウインナーの平均値は 54.4%であり、国産標準ウインナーと大きな差はみられなかった。最低値を示したスペイン産のチョリソーソーセージは、製造工程の違いから水分値が低いと考えられる。

たん白質含量は、最高値 26.6%、最低値 11.5%、平均値 15.2%であった。国産標準ウインナーの平均値は 12.3%であり、外国産の方がやや高い傾向にあった。

脂質含量は、最高値 35.6%、最低値 12.8%、平均値 25.3%であった。国産標準ウインナーの平均値は 25.5%と、近似値であった。

エネルギーは、最高値は 434.4kcal/100g、最低値は 180.4kcal/100g、平均値 304.9kcal/100g であった。国産標準ウインナーの平均値は 299.7kcal/100g と、脂質含量と同じく近似値を示したが、国産標準ウインナーがわずかに低い傾向にあった。

スペイン産のチョリソーソーセージが最も高く、これは水分の蒸散により、たんぱく質、脂質が増加したためと推定される。

ソーセージの水分、たん白質、脂質、エネルギーの結果においては、外国産と国産標準ウインナーの間に有意の差は認められなかった。

ナトリウム含量は、最高値 1414.0mg/100g、最低値 672.3mg/100g、平均値 915.6mg/100g であった。一方、国産標準ウインナーは最高値 972.6mg/100g、最低値 602.1mg/100g、平均値 792.4mg/100g と、1000mg/100g を超える試料はなく、外国産が高い結果であった。このことは、日本人の食肉製品に対する嗜好を反映していると考えられる。

表3-3 栄養成分結果-ソーセージ

	水分 g/100g	たん白質 g/100g	脂質 g/100g	灰分 g/100g	炭水化物 g/100g	エネルギー Kcal	ナトリウム mg/100g	食塩相当量 g/100g
最高値	68.2	26.6	35.6	4.7	10.7	434.4	1,414.0	3.6
最低値	31.2	11.5	12.8	2.1	0.5	180.4	672.3	1.7
平均値	52.6	15.2	25.3	2.8	4.1	304.9	915.6	2.3
標準偏差	9.35	4.30	5.86	0.75	2.88	63.86	229.13	0.58
参考*1	53.0	13.2	28.5	2.3	3.0	321	730	1.9
参考*2	54.4	12.3	25.5	2.5	5.2	299.7	792.4	2.0

\*1：日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）

\*2：平成 25 年度 JAS 市販標準ウインナーソーセージ

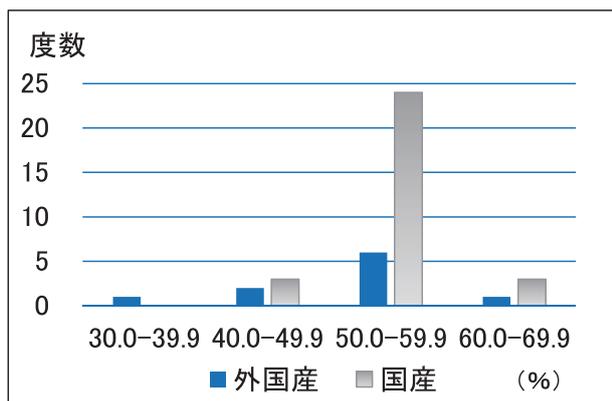


図 10 ソーセージ水分分布

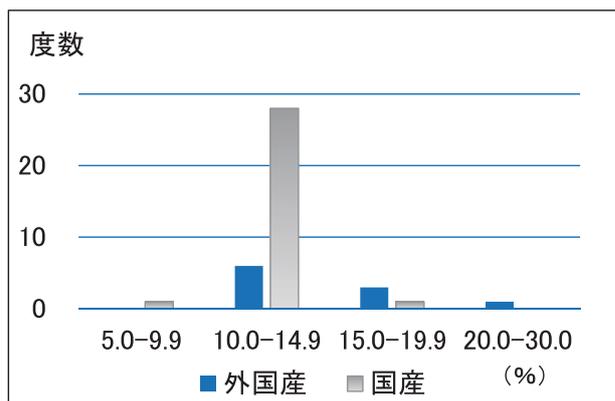


図 11 ソーセージたん白質分布

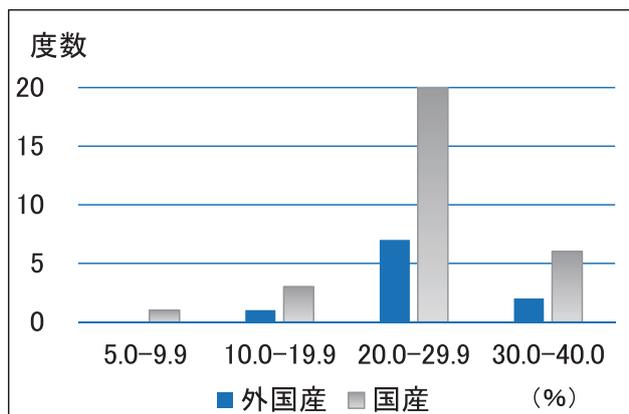


図 12 ソーセージ脂質分布

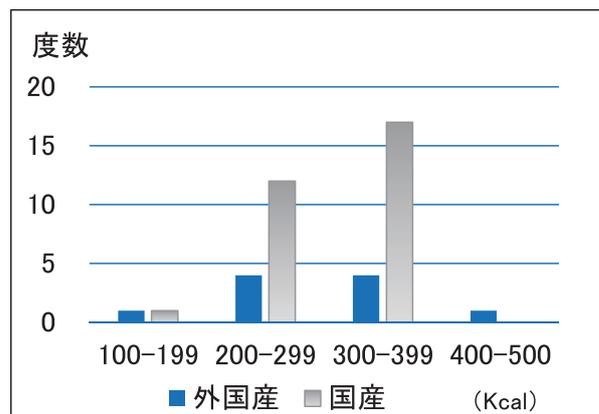


図 13 ソーセージエネルギー分布

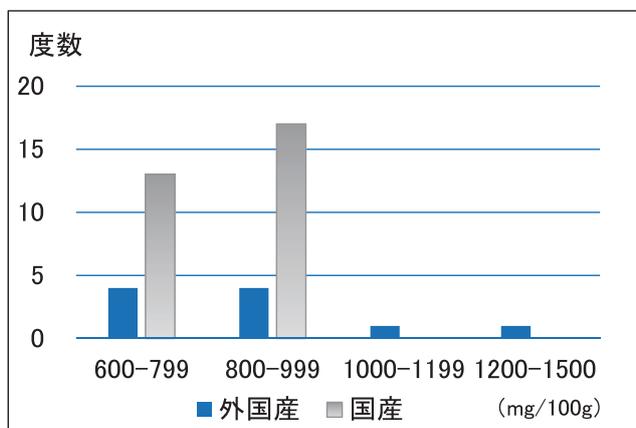


図 14 ソーセージナトリウム含量分布

(2) 灰分含量、マグネシウム含量、カリウム含量及び亜鉛含量 (表 4-1~4-3)

① 生ハム

外国産の灰分及び各種ミネラルの含量は、国産生ハムと比べ高かった。

個別に見てみると、灰分は最高値 8.2g/100g、最低値 4.6g/100g、平均値 6.1g/100g であった。平均値は国産生ハムの 5.9g/100 と近似であった。

マグネシウム含量は、最高値 34.5mg/100g、最低値 23.0mg/100g、平均値 28.1mg/100g であった。七訂では 27mg/100g となっており、平均値はほぼ同じであるものの、約 8 割が 25-40mg/100g の間に分布していることから、国産生ハムより高い傾向と言える。

カリウム含量は、最高値 661.6mg/100g、最低値 418.3 mg/100g、平均値 533.7 mg/100g であり、七訂の 470mg/100g に比べ高かった。原産国の平均値で比較すると、フランス産が 604.3mg/100g と最も高く、ドイツ産は 2 試料とも平均値を下回っていた。

亜鉛含量は、最高値 4.7mg/100g、最低値 2.3mg/100g、平均値 3.0mg/100g であり、七訂の 2.2mg/100g を大きく上回っていた。

これらのミネラル含量については、海外ではミネラルが豊富な硬水が多くあるなど豚の飼育環境の違いが影響していることも一因と考えられる。

表 4-1 ミネラル結果—生ハム

	マグネシウム mg/100g	カリウム mg/100g	亜鉛 mg/100g
最高値	34.5	661.6	4.7
最低値	23.0	418.3	2.3
平均値	28.1	533.7	3.0
標準偏差	2.62	56.82	0.61
参考* <sup>1</sup>	27	470	2.2

\* 1：日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）生ハム／促成

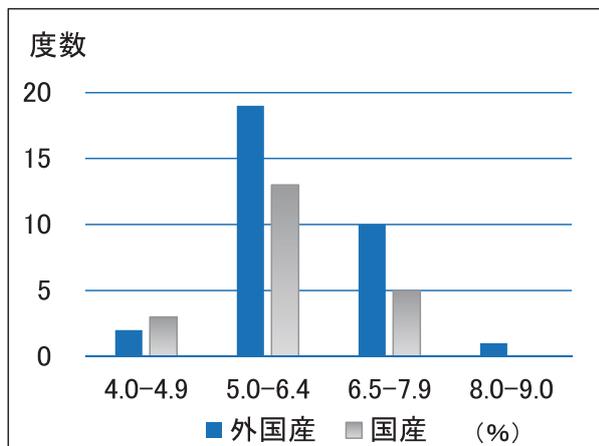


図 15 生ハム灰分分布

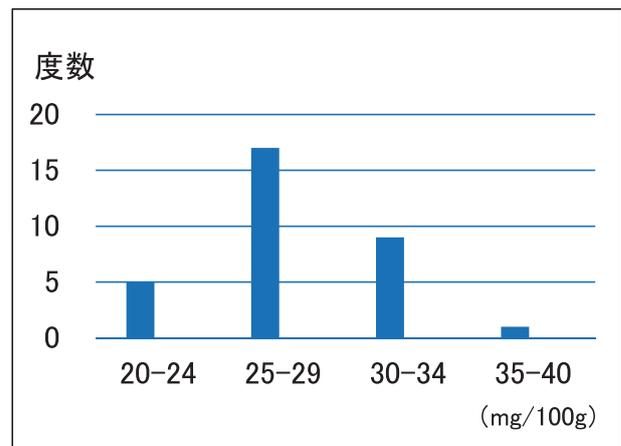


図 16 生ハムマグネシウム分布

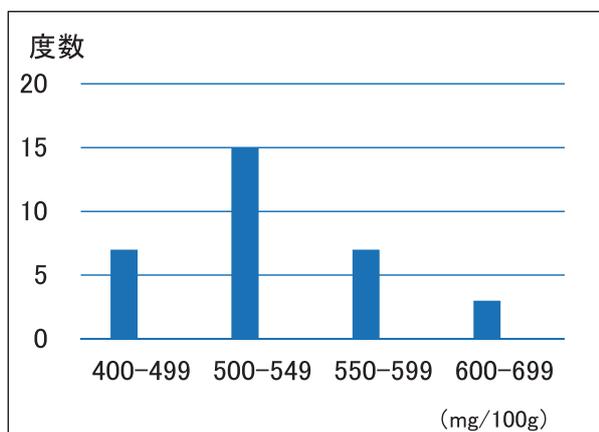


図 17 生ハムカリウム分布

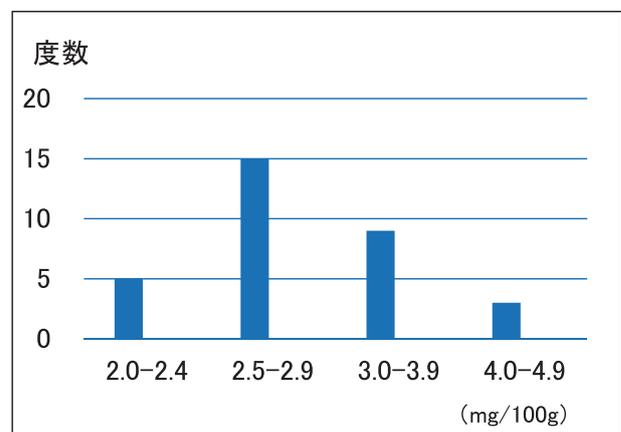


図 18 生ハム亜鉛分布

## ② 生サラミ

マグネシウム含量は、最高値 29.2mg/100g、最低値 22.9 mg/100g、平均値 26.0mg/100g であった。

カリウム含量は、最高値 777.7 mg/100g、最低値 399.2 mg/100g、平均値 521.3 mg/100g であり、最高値はイタリア産であった。

亜鉛含量は、最高値 3.9mg/100g、最低値 2.6 mg/100g、平均値 2.9 mg/100g であり、最高値はイタリア産であった。

表4-2 ミネラル結果—生サラミ

	マグネシウム mg /100g	カリウム mg /100g	亜鉛 mg /100g
最高値	29.2	777.7	3.9
最低値	22.9	399.2	2.6
平均値	26.0	521.3	2.9
標準偏差	2.25	150.46	0.57

## (3) 水分活性、pH 及び食塩含量 (表5-1～5-3)

### ① 生ハム

水分活性は、最高値 0.92、最低値 0.85、平均値 0.89 で、保存方法 10℃以下で流通させる非加熱食肉製品が具備すべき水分活性値条件 (0.95 未満) を十分に下回っていた。国産生ハムの平均値は、外国産の最高値である 0.92 となっており、0.90 未満の試料はなかった。統計処理を施しても両者には有意の差があった ( $p < 0.05$ )。このことは、前述の水分含量と併せて、官能評価に影響を及ぼす因子の 1 つと考えられた。

pH は、5.7 ~ 7.0 の範囲にあり、最高値はイタリア産コッパであった。原産国による違いは見られなかった。国産生ハムは pH5.4 ~ 6.2 の範囲にあり、外国産より多少低いものの大きな差はみられなかった。

食塩含量は、最高値 6.5%、最低値 3.2%、平均値 4.7% であった。

前述のナトリウム含量の分析では Na を抽出するため、食塩以外の原材料に Na が含まれていた場合は、それも含まれる。今回対象の製品には食塩以外の原材料の使用が少ないため、結果として、食塩相当量と食塩含量は近似値となった。

国産生ハムは最平均値 4.7% であり、平均値を見ればほぼ同等の結果であるが、国産では 6% を超える試料はなく、また、分布範囲はやや狭かった。

表5-1 水分活性、pH及び食塩含量-生ハム

	水分活性	pH	食塩(%)
最高値	0.92	7.0	6.5
最低値	0.85	5.7	3.2
平均値	0.89	6.0	4.7
標準偏差	0.02	0.25	0.77
参考* <sup>1</sup>	0.92	5.8	4.7

\*1:2011年度市販国産生ハム21試料の平均

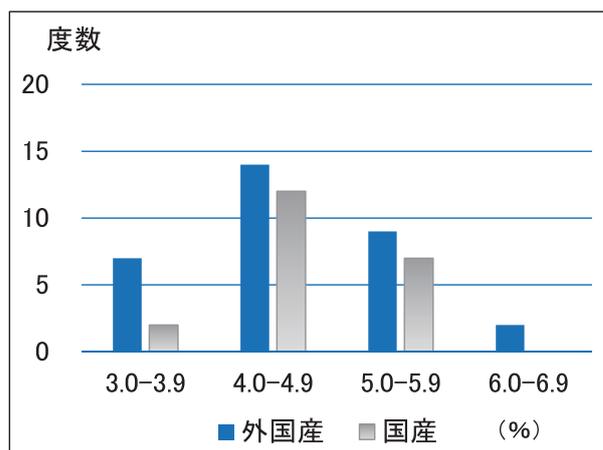


図19 生ハム食塩分布

## ② 生サラミ

水分活性は、最高値 0.90、最低値 0.79、平均値 0.86 で、保存方法 10℃以下で流通させる非加熱食肉製品が具備すべき水分活性値条件 (0.91 未満) を下回っていた。最も低い値はスペインの製品であり、製造工程における熟成期間の違い等により、水分値が低く、食塩が高い結果となっており、その影響で水分活性が低くなったと推定される。

pHは、5.7～5.1の範囲にあり、アメリカ産が pH 5.1 と低い結果であった。この製品は乳酸発酵により、pH が低下したためと考えられる。

食塩含量は、最高値 4.2%、最低値 3.6%、平均値 3.9%であった。

表5-2 水分活性、pH及び食塩含量-生サラミ

	水分活性	pH	食塩 (%)
最高値	0.90	5.7	4.2
最低値	0.79	5.1	3.6
平均値	0.86	5.4	3.9
標準偏差	0.04	0.22	0.22

## ③ ソーセージ

pHは、5.1～6.4の範囲にあった。pH5.1の試料を除けば、平均値6.2とごく一般的な値であった。pH5.1の試料はソーセージ9で、当該試料は他の栄養成分に関わる水分、たん白質、脂質、灰分、熱量、食塩相当量においても突出した値を示していた。

食塩含量は、最高値 3.2%、最低値 1.2%、平均値 1.7%であった。ソーセージ9の 3.2%を除けばすべて 2%以下であった。

表5-3 pH及び食塩含量-ソーセージ

	pH	食塩 (%)
最高値	6.4	3.2
最低値	5.1	1.2
平均値	6.1	1.7
標準偏差	0.39	0.57

(4) 亜硝酸根残存量 (表6-1~6-3)

① 生ハム

亜硝酸根が検出された試料は18試料あり、0.5～6.7ppmの範囲にあった。国産生ハムではすべてに発色剤が使用されていたので、発色剤の使用の有無は外国産と国産の大きな違いであると言える。

亜硝酸根が検出されなかった14試料のうち13試料はイタリア産であった。イタリア産は発色剤を使用しないことが特徴の1つであるので当然の結果と言える。

イタリア産で亜硝酸根が検出された試料は、豚肩肉を使用したコッパであった。

また、硝酸カリウムを単独で使用した6試料のうち4試料は亜硝酸根が検出されなかった。これは、熟成が進むにつれて硝酸塩が消費されたものと考えられる。

② 生サラミ

生サラミは我が国の食品衛生法において、発色剤の使用が必須とされている。そのため、すべての試料から亜硝酸根が検出され、その範囲は3.3～10.2ppmであった。

③ ソーセージ

ソーセージについては、無塩せきソーセージ1試料を除き、3.2～11.1ppmの範囲であった。国産標準ウインナーはすべての試料に亜硝酸ナトリウムが使用され、その平均値は15.6ppmであった。

表6-1 成分(亜硝酸根等)結果-生ハム

	亜硝酸根 (ppm)	色調			TBARS (mg/kg)	脂肪融点 (°C)
		明るさ L*値	赤色度 a*値	黄色度 b*値		
最高値	6.7	53.8	24.7	20.1	4.6	41.1
最低値	0.0	29.6	15.3	11.8	0.4	27.2
平均値	1.5	44.0	19.6	16.3	1.8	32.0
標準偏差	1.80	6.08	2.25	1.99	1.07	3.75
参考*1	6.5	—	—	—	—	—

\* 1：2011年度市販国産生ハム21試料の平均

表6-2 成分（亜硝酸根等）結果－生サラミ

	亜硝酸根 (ppm)	色調			TBARS (mg/kg)	脂肪融点 (°C)
		明るさ L*値	赤色度 a*値	黄色度 b*値		
最高値	10.2	47.0	18.9	15.2	8.5	34.2
最低値	3.3	28.5	13.5	7.1	0.5	30.0
平均値	5.1	39.6	16.1	11.7	2.8	32.3
標準偏差	2.88	8.10	2.26	3.14	3.30	1.76

表6-3 成分（亜硝酸根等）結果－ソーセージ

	亜硝酸根 (ppm)	色調		
		明るさ L*値	赤色度 a*値	黄色度 b*値
最高値	11.1	69.6	19.8	26.4
最低値	0.0	44.9	3.4	9.4
平均値	5.1	58.9	11.2	13.1
標準偏差	2.80	7.22	4.83	5.06
参考* <sup>1</sup>	15.6	—	—	—

\* 1：平成 25 年度 JAS 市販標準ウインナーソーセージ

## (5) 色調

L\*値は数値が大きいほど明るさが強いことを、a\*値は数値が大きいほど赤色が強いことを表わす。

### ① 生ハム

発色剤使用製品は、発色剤不使用製品に比べて、a\*値が高い傾向にあった。今回の試料において、発色剤を使用しない製品の原産国は、ほとんどがイタリア産であることから、このa\*値の傾向は、イタリア産製品の特徴と言える。この発色剤使用の有無による色調の違いは、発色剤を使用したものの赤色は、食肉中の色素タンパク質であるミオグロビンと発色剤（亜硝酸塩）との反応によって生じるニトロシルヘモクロムに、発色剤を使用しないものの赤色は、ミオグロビンのヘムにおける鉄が亜鉛に置換されることによって生じる亜鉛-プロトポルフィリン IX に起因するためである。すなわち、赤色の発現メカニズムが異なるためである。

### ② 生サラミ

すべての試料に発色剤が使用されていることから、試料の赤色は発色剤に由来する。相関関係を見ると (p<0.05)、L\*値は脂肪含量と負の相関が、a\*値は水分含量と正の相関が認められたことから、栄養成分の組成が色調に影響していることが考えられる。

### ③ ソーセージ

入手した試料のうち、発色剤不使用試料6を除き、赤色は発色剤に由来する。発色剤不使用の試料6は、L\*値が高くa\*値が低かった。この他にも原材料に由来する特徴が見られ、試料3は牛肉、試料9は赤色を呈する香辛料を使用していることにより、L\*値が低く、a\*値が高かった。相関関係を見ると ( $p < 0.05$ )、L\*、a\*、b\*はたん白質含量と相関が認められたことから (L\*は負、a\*とb\*は正)、栄養成分の組成も色調に影響していることが考えられる。

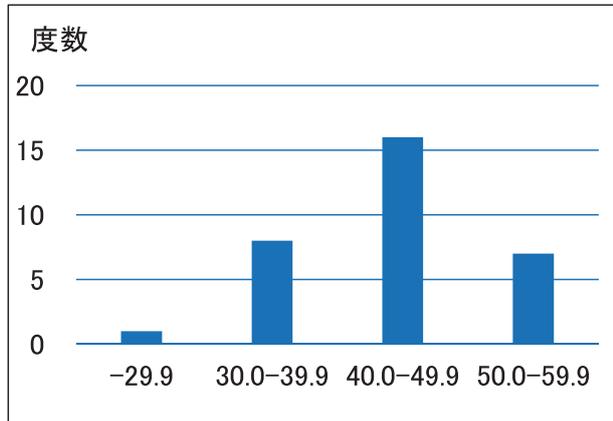


図 20 生ハム色調 (明るさ L\*値) 分布

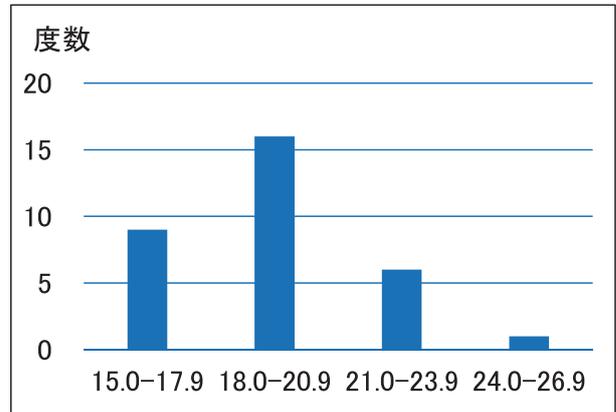


図 21 生ハム色調 (赤色度 a\*値) 分布

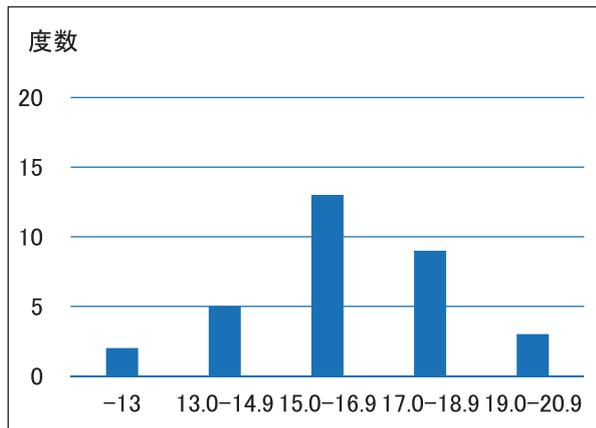


図 22 生ハム色調 (黄色度 b\*値) 分布

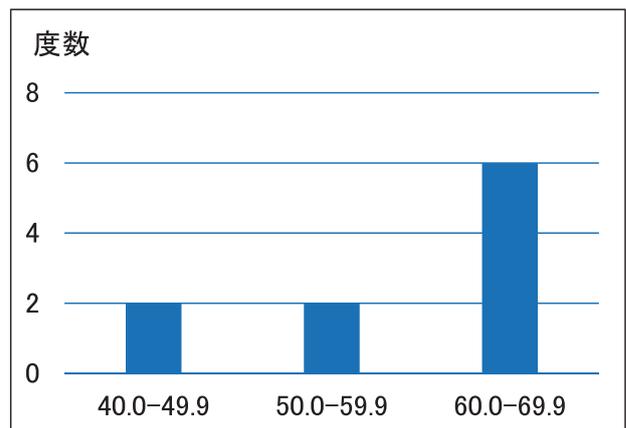


図 23 ソーセージ色調 (明るさ L\*値) 分布

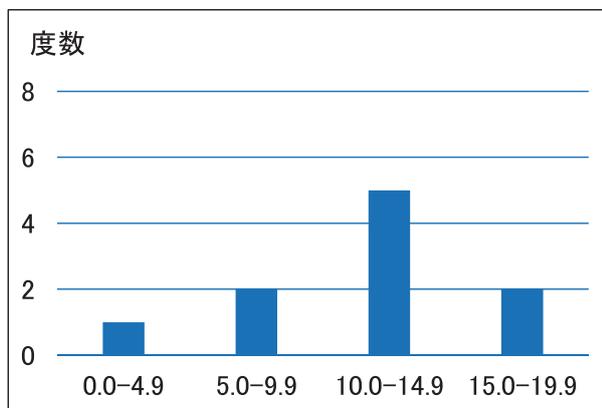


図 24 ソーセージ色調 (赤色度 a\*値) 分布

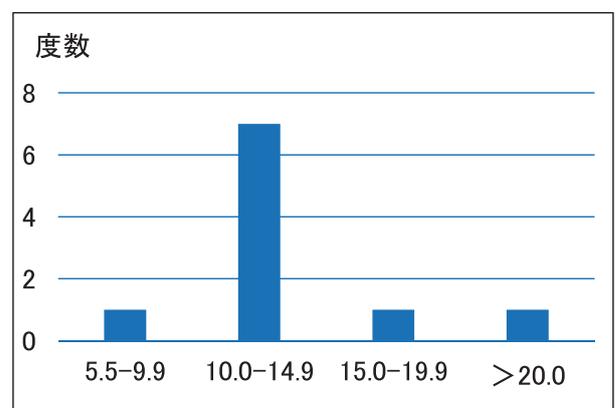


図 25 ソーセージ色調 (黄色度 b\*値) 分布

## (6) TBARS

### ① 生ハム

TBARS はアルデヒドなどカルボニル化合物の濃度を示し、生肉などの場合、カルボニル化合物は酸化によって生成することから、その数値は酸化の進行度の指標となる。一般的に酸化は、褐変や酸化臭など品質にネガティブな影響を及ぼす。また、TBARS の数値と酸化臭の強さの間には正の相関があり、数値が 2 以上になると、多くの方が酸化臭を感じるとされている。他方、今回の長期熟成の生ハムの場合、酸化によって生成したカルボニル化合物が長期熟成した生ハム特有の香気を付与することも知られており、生ハムの TBARS には、香気についてポジティブな影響を付与する物質が含まれていると考えられる。

TBARS の数値は、スペイン産の 2019 試料 8 及びイタリア産の 2019 試料 11 でそれぞれ 4.62 と 4.28 となり、他試料より高い値を示した。これらの試料は、呈味成分等のその他の分析値及び官能試験における評点が低いことから、ネガティブな影響を及ぼしていると考えられた。これらの試料の TBARS が高い原因は明らかではないが、酸化は包装後にも進行することから、1 つは包装形態の影響が考えられる。酸化の要因となる酸素を除いた包装形態である真空包装された試料の TBARS が、比較的低いためである。また、ガス置換包装でも TBARS の数値に違いあることは、酸化は進行が始まると著しく加速する性質があること、包装内部に置換されたガスの組成の違いなどが原因として考えられる。TBARS が 2 以上 4 以下の試料に、官能検査において高い評点が付けられているものがあり、ポジティブな影響を与えている可能性が示唆される。

### ② 生サラミ

数値が 2 以上となった試料は、試料 1、2、5 であった。この試料の中で官能試験において酸化臭（異臭）を指摘されたのは、試料 1 のみであった。すなわち、試料 2 及び 5 において生成したカルボニル化合物は、品質にネガティブな影響を及ぼすものではなく、製造工程等で生じたポジティブな香気成分と考えられた。試料 1 の TBARS が高い原因は明らかではないが、試料 1 の包装形態が含気包装であることの影響が考えられる。

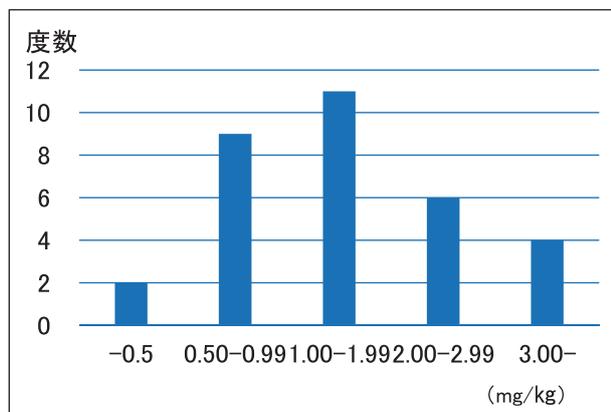


図 26 生ハム TBARS 分布

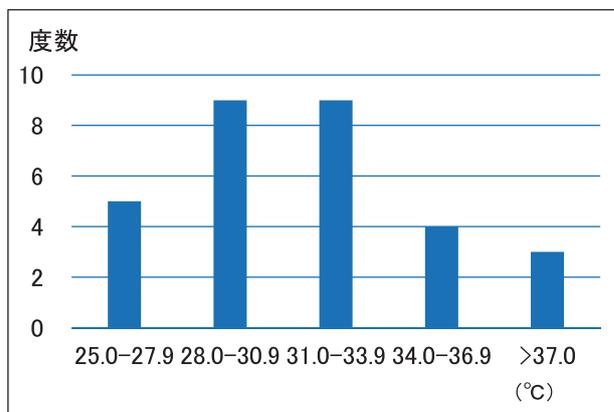


図 27 生ハム脂肪融点分布

## (7) 脂肪融点 (2019 試料 4 及び 2019 試料 12 を除く。)

### ① 生ハム

最高値 41.1℃、最低値 27.2℃、平均値 32.0℃であった。一般的に豚肉の融点は 40℃前後であることから、生ハムの融点は低い傾向にあった。融点が低いことは、一般的に脂肪酸組成において、不飽和脂肪酸の割合が高いこと、不飽和脂肪酸の中でも多価不飽和脂肪酸の割合が高いことによるものである。スペイン産とイタリア産の融点を比較すると、スペイン産の融点の方が低かった。この要因は、スペイン産の不飽和脂肪酸の割合が高いためと考えられる。

### ② 生サラミ

平均値は、32.3℃であった。一般的な豚肉の融点 (40℃前後) と比べると、低い傾向にあった。融点が低いことは、上述のとおり脂肪酸組成に由来する。

## 4.3 呈味成分等 (表 7-1 ~ 表 10-2)

### (1) 遊離アミノ酸 (18 種) 及び遊離ペプチド含量

遊離アミノ酸はそれぞれさまざまな味を持つ呈味物質で、アスパラギン酸とグルタミン酸はうま味と酸味、スレオニン、セリン、アラニン及びグリシンは甘味、アルギニン、バリン、メチオニン、イソロイシン、ロイシン及びヒスチジンは苦味、プロリンは苦味と甘味の両方を持つと言われている。またアラニン、グリシン、セリンは核酸物質であるイノシン酸とうま味の相乗効果を持つことがわかっている。

### ① 生ハム

味の強さや風味に関与する遊離アミノ酸 18 種の総量は、熟成期間が最も長い (30 ヶ月) スペイン産ハモンセラノ・アウマード (2020 試料 No. 2) が、顕著に高い値 (7112.5 mg/100g) を示した。

熟成期間との関係を見ると、熟成期間が長いほど遊離アミノ酸総量は高い値となったが、スペインとイタリアでは異なる傾向を示した。熟成期間が明らかな試料において、スペイン産の場合、最高値は上述の 7112.5mg/100g、最低値は 3038.7mg/100g (2020 試料 No. 14、熟成期間 9 カ月) で、2 倍以上の差があった。

これに対し、イタリア産は最高値が 5131.8mg/100 g (2019 試料 No. 11、熟成期間 18 カ月)、最低値は 3833.9mg/100g (2019 試料 No. 12、熟成期間 9 カ月) で、1.3 倍程度の差に留まった。

この違いの要因は、両者の生ハムの製造方法の違いに由来するものと考えられる。特に、スペイン産生ハムは、比較的温度の高い乾燥工程において、アミノペプチダーゼの活性化がもたらされ、遊離アミノ酸が顕著に増加したことに加え、その後の熟成工程においても反応が進んだと推定された。

アンセリン、カルノシンは、アラニン、ヒスチジンからなるジペプチドである。原産国別に平均値で比較すると、アンセリンはイタリア産で 49.5mg /100g、スペイン産で 50.6mg /100g、カルノシンはイタリア産で 765.3mg /100g スペイン産で 776.1mg /100g であった。

遊離ペプチド含量は、遊離アミノ酸と同様の結果であり、酵素反応が進行したと考えられた。後述するが、官能試験の結果から、熟成中に蓄積した各種遊離アミノ酸及び遊離ペプチドは、

製品の味に関与していると考えられた。

また、熟成期間が明らかでない試料は、遊離アミノ酸及びペプチド含量が比較的低いことから、酵素反応が進まず、熟成期間が短いことが推定された。

表7-1 アミノ酸18種結果-生ハム

(mg/100g)		最高値	最低値	平均値
アスパラギン酸	Asp	530.6	8.1	247.3
スレオニン	Thr	376.9	47.2	197.9
セリン	Ser	372.5	56.8	205.6
グルタミン酸	Glu	746.9	117.4	413.8
グリシン	Gly	486.6	50.0	175.7
アラニン	Ala	547.6	100.6	324.4
バリン	Val	446.1	55.9	226.1
シスチン	Cys	18.7	0.0	3.9
メチオニン	Met	216.4	28.2	115.7
イソロイシン	Ile	391.2	44.1	204.9
ロイシン	Leu	626.2	84.8	338.6
チロシン	Tyr	262.9	2.7	143.2
フェニールアラニン	Phe	377.4	44.4	199.3
トリプトファン	Trp	88.1	10.0	41.6
リジン	Lys	792.4	108.4	448.5
ヒスチジン	His	210.9	30.9	118.2
アルギニン	Arg	523.1	2.3	241.6
プロリン	Pro	411.3	45.2	216.9
遊離アミノ酸総量	Total	7112.5	966.6	3863.2

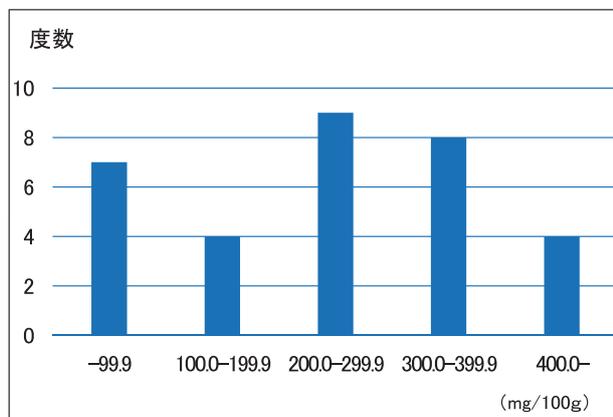


図 28 生ハムアスパラギン酸分布

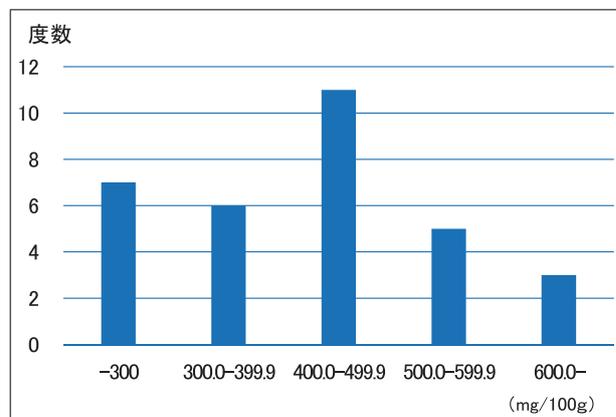


図 29 生ハムグルタミン酸分布

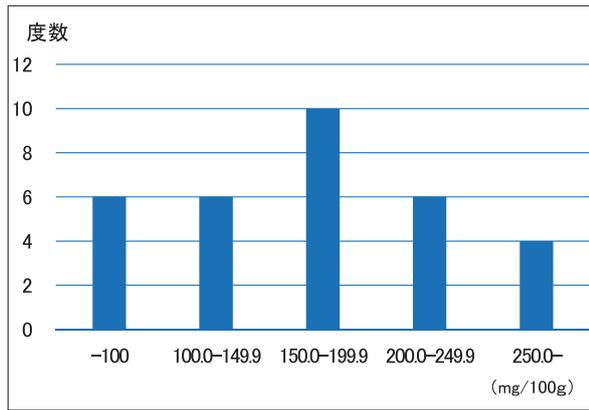


図 30 生ハムグリシン分布

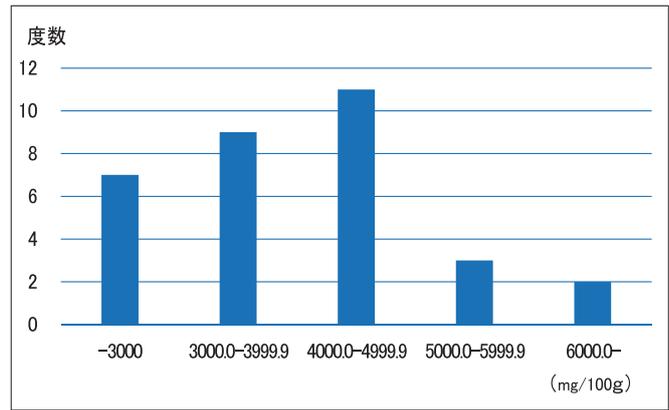


図 31 生ハム遊離アミノ酸総量分布

表 8-1 ジペプチド及び遊離ジペプチドー生ハム

	アンセリン mg/100g	カルノシン mg/100g	遊離ペプチド総量 mg/100g
	コク	コク	コク
最高値	109.6	1,092.8	25,241.4
最低値	21.8	473.0	908.4
平均値	47.9	782.1	3,606.3
標準偏差	16.90	164.71	4,931.96

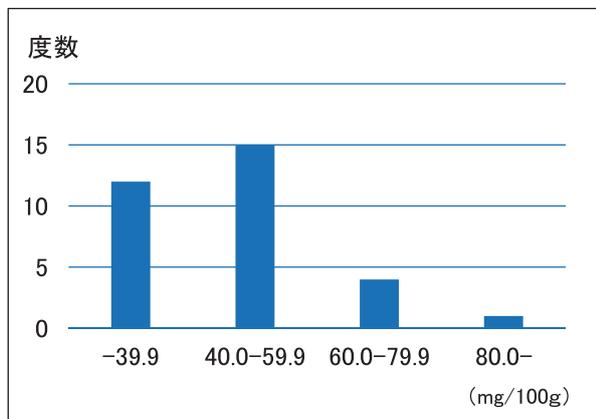


図 32 生ハムアンセリン分布

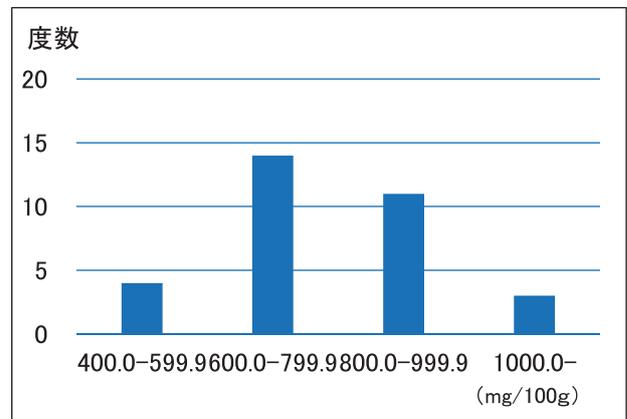


図 33 生ハムカルノシン分布

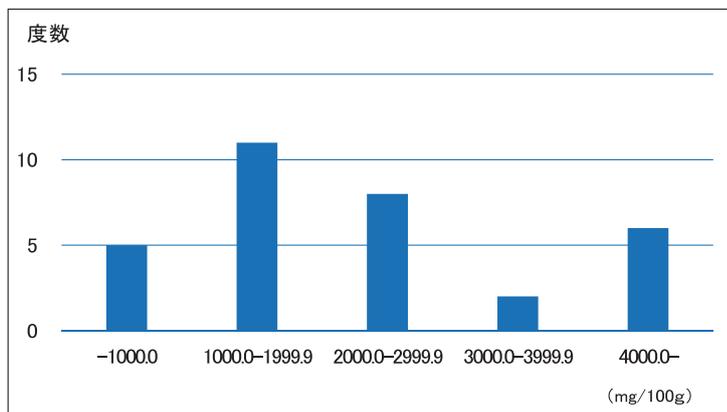


図 34 生ハム遊離ペプチド総量分布

## ② 生サラミ

遊離アミノ酸 18 種の総量は、最大値 996.9 mg/100g、最小値 275.5 mg/100g、平均値 701.6mg/100g であった。試料 1 が著しく低い値を示した。遊離ペプチド含量においても同様に、試料 1 が著しく低い値を示した。この遊離アミノ酸及びペプチドは、ともに、タンパク質の分解物である。このタンパク質の分解は食肉由来の酵素の作用によるものであるから、試料 1 では酵素によるタンパク質の分解が進まなかったことが推定される。

他方、アンセリン、カルノシンは、生体並びに食肉中に元々存在する。すなわち、タンパク質の分解によって生じる遊離ペプチドと生成機構が異なる。これらの分析値については、試料間のばらつきが大きくないことから、試料 1 において酵素によるタンパク質の分解が進まなかったことが示唆される。

## ② ソーセージ

遊離アミノ酸 18 種の総量は、最大値 2288.6 mg/100g、最小値 41.3 mg/100g、平均値 494.2mg/100g であり、試料 9 が著しく高い値を示した。この遊離アミノ酸の中では、グルタミン酸含量が突出して多く、試料 3、6、7、9 以外の試料では、総量に占めるグルタミン酸の割合が 50%を超えた。

食肉中の遊離アミノ酸は、基本的にはタンパク質の分解物であるが、グルタミン酸ナトリウムは食品添加物として使用される。つまり、ソーセージにおいて遊離のグルタミン酸含量が高い理由は、当該試料においてグルタミン酸ナトリウムが添加されたためと推定される。反対に、試料 3、6、7、9 は、グルタミン酸ナトリウムが使用されていないか、使用されていても少ないことが示唆された。

このように、遊離アミノ酸においてグルタミン酸含量が突出して高いことは、国産標準ウインナーにおいても同様であった。J A S 標準品の場合、アミノ酸総量の平均値は 470.0 mg/100g で、グルタミン酸含量は平均値 349.5 mg/100g であり、ほとんどの試料で総量に占めるグルタミン酸の割合が 50%を超えた。外国産とは異なり、グルタミン酸ナトリウムが使用されていない可能性のある試料は認められなかった。

表7-2 アミノ酸18種結果-生サラミ

(mg/100g)		最高値	最低値	平均値
アスパラギン酸	Asp	65.9	5.6	35.8
スレオニン	Thr	47.5	16.4	29.0
セリン	Ser	39.2	18.7	29.6
グルタミン酸	Glu	151.6	20.6	108.8
グリシン	Gly	57.8	18.0	41.1
アラニン	Ala	125.0	39.5	89.0
バリン	Val	64.7	20.9	44.8
シスチン	Cys	0.4	0.0	0.2
メチオニン	Met	36.9	8.0	24.2
イソロイシン	Ile	57.7	14.3	37.5
ロイシン	Leu	100.0	31.1	70.8
チロシン	Tyr	19.6	0.9	6.5
フェニールアラニン	Phe	61.0	13.0	36.5
トリプトファン	Trp	12.6	0.0	7.1
リジン	Lys	138.4	29.5	90.4
ヒスチジン	His	38.3	9.7	26.0
アルギニン	Arg	12.8	0.1	3.5
プロリン	Pro	38.3	8.5	22.6
遊離アミノ酸総量	Total	996.9	275.5	703.3

表8-2 ジペプチド及び遊離ペプチド-生サラミ

	アンセリン mg/100g	カルノシン mg/100g	遊離ペプチド総量 mg/100g
	コク	コク	コク
最高値	24.5	478.0	1,854.0
最低値	15.9	401.6	682.2
平均値	20.7	456.3	1,222.8
標準偏差	3.42	31.16	445.51

表7-3 アミノ酸18種結果-ソーセージ

(mg/100g)		最高値	最低値	平均値
アスパラギン酸	Asp	195.2	0.0	20.6
スレオニン	Thr	114.0	2.0	14.8
セリン	Ser	127.1	2.1	16.7
グルタミン酸	Glu	643.1	3.4	218.3
グリシン	Gly	111.1	3.1	26.7
アラニン	Ala	204.7	11.5	41.2
バリン	Val	130.9	2.0	16.8
シスチン	Cys	0.4	0.0	0.1
メチオニン	Met	71.2	0.8	8.7
イソロイシン	Ile	118.3	1.5	14.5
ロイシン	Leu	212.2	2.4	26.0
チロシン	Tyr	80.6	1.3	10.7
フェニールアラニン	Phe	114.3	1.6	14.5
トリプトファン	Trp	19.4	0.3	2.7
リジン	Lys	285.5	2.5	33.1
ヒスチジン	His	84.0	0.9	10.3
アルギニン	Arg	9.3	2.4	5.4
プロリン	Pro	100.5	1.4	13.1
遊離アミノ酸総量	Total	2288.6	41.3	494.1

## (2) 核酸系物質

### ① 生ハム

うま味成分であるイノシン酸はほとんど検出されず、イノシン酸の分解物であり、苦味やコクをもたらすヒポキサンチンが主体となって検出された。新鮮な生肉の場合、イノシン酸含量がヒポキサンチン含量より多い。生ハムでは、数カ月単位の長い熟成期間中に、原料肉中のイノシン酸が分解し、イノシンを経て、さらにヒポキサンチンへと分解したものと考えられる。したがって、生ハムの味に対する核酸系物質の影響は、イノシン酸よりもヒポキサンチンの方が大きいと推定された。

熟成期間が長い試料においてヒポキサンチン含量が低い場合があるが、イノシン酸含量が低いことに鑑みれば、長期の熟成によってヒポキサンチンがさらに別の物質へと分解された可能性が推定された。

原産国別では、イノシン酸、ヒポキサンチン、ともにイタリア産とスペイン産で有意の差はなかった ( $p < 0.05$ )。

## ② 生サラミ

イノシン酸は試料1において6.0mg/100g検出されたが、他の試料ではほとんど検出されなかった。他方、イノシン酸の分解物であるヒポキサンチンは、試料1が最も低く、他の試料で高い値となった。新鮮な生肉とは異なり、今回入手した製品では、全てヒポキサンチン含量が高かった。すなわち、製造工程において、原料肉中のイノシン酸が分解し、イノシンを経て、さらにヒポキサンチンへと分解したものと考えられる。この分解は酵素反応によるものであり、試料1では酵素によるイノシン酸の分解が他試料に比べて進まなかったと考えられる。この挙動は、試料1で遊離アミノ酸含量や遊離ペプチド含量が低い理由と同様であり、試料1は他試料と製造方法（時間経過等）が異なる可能性が推定された。

表9-1 核酸系物質-生ハム

	イノシン酸 mg/100g	ヒポキサンチン mg/100g
	旨味	コク
最高値	10.1	124.1
最低値	0.0	52.9
平均値	1.7	102.4
標準偏差	2.51	17.23

表9-2 核酸系物質-生サラミ

	イノシン酸 mg/100g	ヒポキサンチン mg/100g
	旨味	コク
最高値	6.0	88.9
最低値	0.2	67.3
平均値	1.5	78.3
標準偏差	2.53	8.51

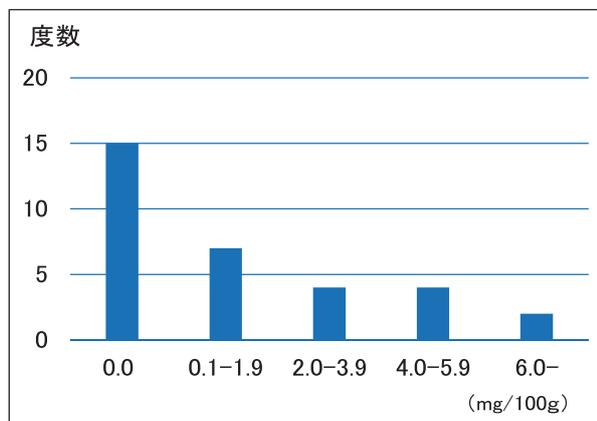


図 35 生ハムイノシン酸分布

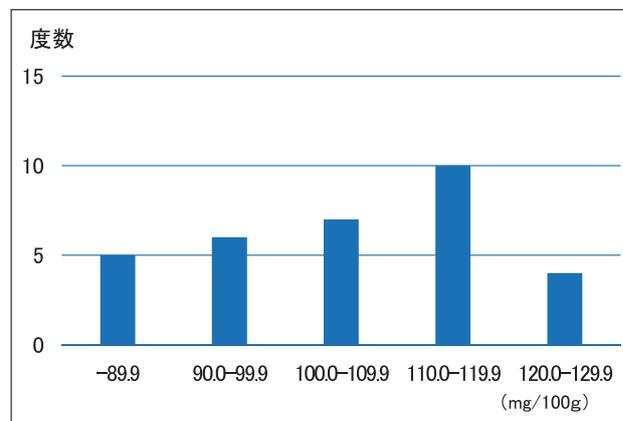


図 36 生ハムヒポキサンチン分布

## ③ ソーセージ

イノシン酸は試料9において0.3mg/100gとほとんど検出されなかった（最低値）が、他の試料では検出された。平均値は53.5mg/100g、最高値は114.8mg/100gであった。検出されたイノシン酸は、新鮮な生肉に含まれるものや、食品添加物として使用されたイノシン酸塩に由来すると考えられる。

### (3) 有機酸

食肉由来の有機酸は、主として乳酸であり、これはと畜後の骨格筋から食肉への変換過程において、グリコーゲンが分解されることによって乳酸が生じる。この乳酸の生成によって、食肉の pH は弱酸性 (pH5-6) を示す。

#### ① 生ハム

有機酸 7 種類を測定したところ、乳酸、コハク酸、酢酸、リンゴ酸が検出された。他方、クエン酸、酒石酸、フマル酸は検出されなかった。検出された有機酸のうち、特に乳酸が多く検出されたことは、上述のとおり、原料肉に由来するものと考えられる。乳酸濃度が低い試料 (特に 2020 試料 No.9 及び 15) では、pH が高いことから、試料の pH は乳酸濃度に依存していると考えられる。

リンゴ酸はスペイン産の 2019 試料 No.6 にのみ検出された。酢酸はアメリカ産及びオーストリア産の試料で高い値を示した。酢酸は酸味を呈し、さらにこれらの試料は、官能評価において低評価であったことから、味においてネガティブな影響を与えた可能性が考えられる。

表 10-1 有機酸-生ハム

	コハク酸 mg/100g	乳酸 mg/100g	酢酸 mg/100g
	まろやかさ	まろやかさ	まろやかさ
最高値	60.0	1,680.0	120.0
最低値	20.0	510.0	10.0
平均値	35.6	1,129.4	30.6
標準偏差	9.14	214.25	21.44

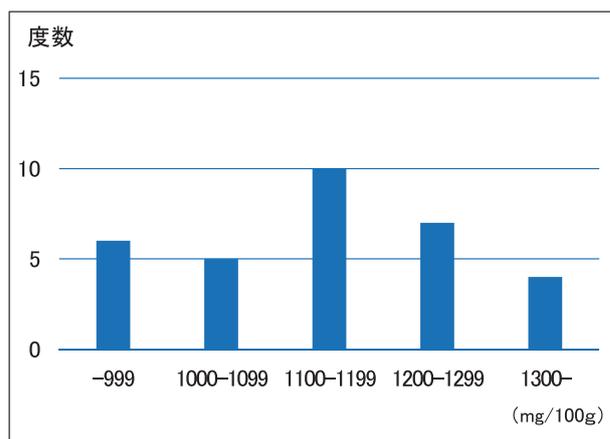


図 37 生ハム乳酸分布

#### ② 生サラミ

乳酸、コハク酸、酢酸、クエン酸が検出された。他方、リンゴ酸、酒石酸、フマル酸は検出されなかった。検出された有機酸のうち、特に乳酸が多く検出されたことは、上述のとおり、原料肉に由来するものと考えられる。

乳酸の最高値を示した試料 1 は、他試料より多い乳酸菌数が検出されており、また、他の生サラミでは検出されていない乳酸菌種が検出されていることから、特有の乳酸生成が進んだとも考えられる。

表 10 - 2 有機酸－生サラミ

	コハク酸 mg/100g	乳酸 mg/100g	酢酸 mg/100g
	まろやかさ	まろやかさ	まろやかさ
最高値	20.0	2,380.0	110.0
最低値	10.0	910.0	20.0
平均値	17.5	1,582.0	52.0
標準偏差	5.00	523.66	34.93

#### 4.4 脂肪酸及び遊離脂肪酸 (表 11 - 1～表 13)

脂肪酸は飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸に分類され、不飽和脂肪酸は炭素間に二重結合を持つ。さらに、不飽和脂肪酸は、二重結合の数が1つの一価不飽和脂肪酸と2つ以上の多価不飽和脂肪酸に分けられる。一般に脂肪酸組成に不飽和脂肪酸が多いこと、不飽和脂肪酸の中でも多価不飽和脂肪酸が多いことで、融点が低くなる。また、脂肪酸組成は酸化への影響があり、多価不飽和脂肪酸が多いほど、その脂質は酸化しやすい。また、脂質や脂肪酸は、それ自体は呈味性をもたないが、融点が舌触りや口溶け、なめらかさ、コクなどの食味に影響すると考えられている。また、オレイン酸のように肉の風味に関連するものもある。

##### ① 生ハム

平均値は飽和脂肪酸の割合が38.6%、不飽和脂肪酸の割合が61.1%であり、一般的な豚肉の脂肪酸組成と同様であったが、豚肉の脂肪酸組成のばらつきの中では、比較的飽和脂肪酸の割合が低く、不飽和脂肪酸の割合が高いレベルにあると考えられた。この結果は、試料の脂肪の融点の平均値が30.9℃という、一般的な豚の脂肪に比べて低い値であったことに影響しているものと考えられた。

試料数の多いイタリアとスペインを比較すると、スペイン産はイタリア産に比べて飽和脂肪酸の割合が低く、不飽和脂肪酸の割合が高かった。この結果は、原料肉に由来し、スペイン産の場合、その原料肉であるイベリコ豚に対して不飽和脂肪酸を多く含むドングリを給餌するためと考えられる。

不飽和脂肪酸の割合が高いスペイン産は、融点が低い傾向が認められた。他方、脂肪の融点と飽和脂肪酸の割合あるいは不飽和脂肪酸の割合の間には、それぞれ正の相関と負の相関が認められた ( $p < 0.05$ )。

遊離脂肪酸については、その組成は脂質の脂肪酸組成と異なり、平均値は飽和脂肪酸が30.3%、不飽和脂肪酸が69.3%であった。この結果は、不飽和脂肪酸が、飽和脂肪酸に比べて、脂質から遊離しやすいことを意味している。その理由は、脂質において脂肪酸はトリアシルグリセロールの形で存在しており、多くの不飽和脂肪酸はこのトリアシルグリセロールから遊離しやすい位置（トリアシルグリセロールにおける外側）に存在するためである。他方、飽和脂肪酸の多くは、遊離しにくい位置（トリアシルグリセロールにおける中側）に存在する。

また、熟成期間が長いほど高い値を示す傾向があった。これは熟成期間中の酵素反応により、脂肪の分解が進行し、脂肪酸が遊離したものと推定された。遊離脂肪酸は、長期熟成した生ハ

ムにおいて、最終的にカルボニル化合物等へと変化する。カルボニル化合物等は、生ハムの特有の香気を付与することが知られている。

表 11 - 1 脂肪酸組成 - 生ハム

慣用名	略号 (n 表記)	最高値	最低値	平均値
		組成 (%)	組成 (%)	組成 (%)
ミリスチン酸	C14 : 0	1.7	1.0	1.3
パルミチン酸	C16 : 0	25.4	21.6	23.9
パルミトレイン酸	C16 : 1 (n7)	3.2	1.7	2.4
ステアリン酸	C18 : 0	16.0	10.4	12.6
オレイン酸	C18 : 1 (n9)	45.5	33.9	41.6
リノール酸	C18 : 2 (n6)	18.3	6.4	10.8
$\alpha$ -リノレン酸	C18 : 3 (n3)	0.9	0.3	0.6
アラキジン酸	C20 : 0	0.2	0.1	0.2
アラキドン酸	C20 : 4 (n6)	1.9	0.4	0.7
ドコサテトラエン酸	C22 : 4 (n6)	0.4	0.1	0.2
ドコサペンタエン酸	C22 : 5 (n3)	0.2	0.1	0.1
		最高値	最低値	平均値
飽和脂肪酸 (%)		43.58	34.10	38.61
シス型不飽和脂肪酸 (%)		65.62	56.15	61.10
一価不飽和脂肪酸 (%)		52.75	39.22	48.06
多価不飽和脂肪酸 (%)		22.21	7.90	13.04
トランス型不飽和脂肪酸 (%)		0.30	0.17	0.22
不飽和脂肪酸 (%)	(シス型 + トランス型)	65.80	56.34	61.31

表 12 - 1 遊離脂肪酸組成 - 生ハム

慣用名	略号 (n 表記)	最高値	最低値	平均値
		組成 (%)	組成 (%)	組成 (%)
ミリスチン酸	C14 : 0	2.0	0.8	1.4
パルミチン酸	C16 : 0	21.7	14.8	19.3
パルミトレイン酸	C16 : 1 (n7)	3.7	1.5	2.6
ステアリン酸	C18 : 0	11.1	6.6	8.2
オレイン酸	C18 : 1 (n9)	42.3	21.5	35.4
リノール酸	C18 : 2 (n6)	27.0	12.3	19.1
$\alpha$ -リノレン酸	C18 : 3 (n3)	1.6	0.3	0.9
アラキジン酸	C20 : 0	0.2	0.0	0.1
アラキドン酸	C20 : 4 (n6)	7.6	1.6	3.5
ドコサテトラエン酸	C22 : 4 (n6)	1.0	0.0	0.5
ドコサペンタエン酸	C22 : 5 (n3)	1.4	0.0	0.5
		最高値	最低値	平均値
飽和脂肪酸 (%)		35.13	25.16	30.27
シス型不飽和脂肪酸 (%)		74.39	63.80	69.26
一価不飽和脂肪酸 (%)		52.68	27.78	43.34
多価不飽和脂肪酸 (%)		39.17	16.19	25.92
トランス型不飽和脂肪酸 (%)		1.50	0.09	0.32
不飽和脂肪酸 (%)	(シス型 + トランス型)	74.84	64.87	69.58
		最高値	最低値	平均値
遊離脂肪酸総量 (mg/g 脂質)		167.70	31.26	109.17
脂肪酸総量 (mg/g 脂質)		953.10	567.43	831.63
遊離脂肪酸割合 (%)		20.48	3.45	13.26
遊離脂肪酸量 (mg / 100g 試料)		4195.61	513.58	2021.49

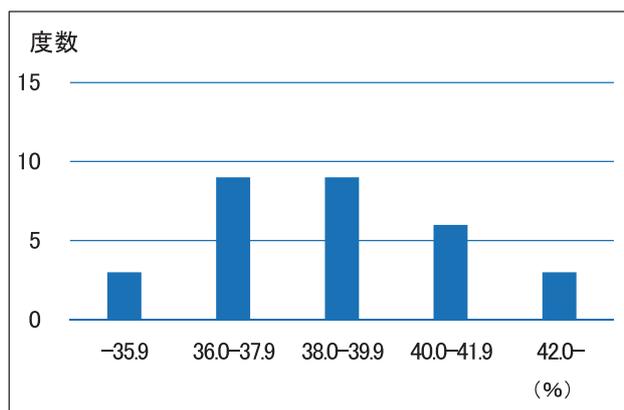


図 38 生ハム飽和脂肪酸分布

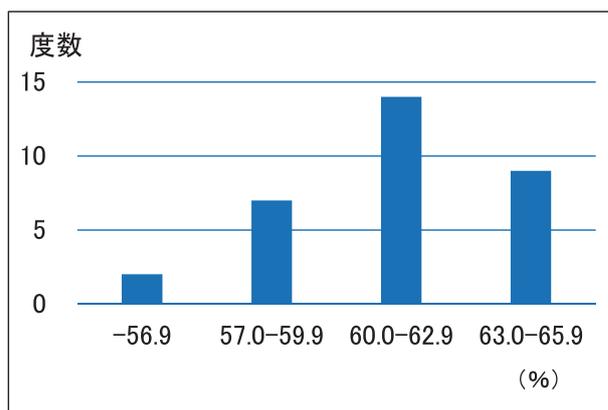


図 39 生ハム不飽和脂肪酸分布

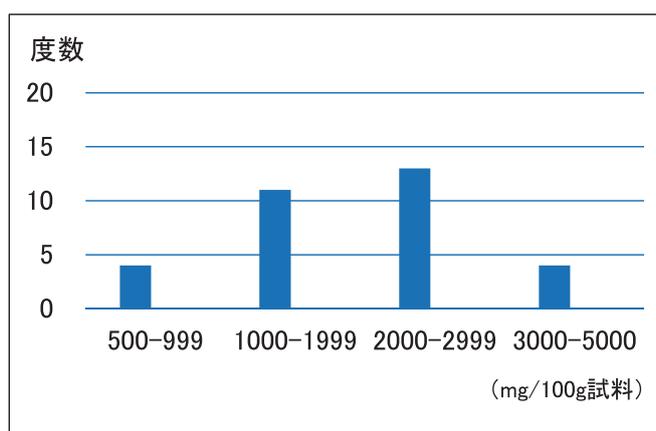


図 40 生ハム遊離脂肪酸分布

表 13 - 原産国別の不飽和脂肪酸割合と脂肪の融点-生ハム

原産国名	イタリア産 15 試料の平均	スペイン産 11 試料の平均	32 試料平均
飽和脂肪酸 (%)	39.98	37.22	38.61
不飽和脂肪酸 (%)	60.17	62.70	61.31
脂肪の融点 (°C)	34.6	30.3	32.0
遊離脂肪酸 (%)	1918.01	2449.76	2021.49

## ② 生サラミ

平均値は飽和脂肪酸の割合が 39.0%、不飽和脂肪酸の割合が 60.7%であり、一般的な豚肉の脂肪酸組成と同様であったが、豚肉の脂肪酸組成のばらつきの中では、比較的飽和脂肪酸の割合が低く、不飽和脂肪酸の割合が高いレベルにあると考えられた。この結果は、試料の脂肪の融点の平均値が 32.3°C という、一般的な豚の脂肪に比べて低い値であったことに影響しているものと考えられた。

遊離脂肪酸については、その組成は脂質の脂肪酸組成と異なり、平均値は飽和脂肪酸が 28.2%、不飽和脂肪酸が 71.4%であった。この結果は、不飽和脂肪酸が、飽和脂肪酸に比べて、脂質から遊離しやすいことを意味している。この理由は、多くの不飽和脂肪酸はこのトリアシルグリセロールから遊離しやすい位置に存在するためである。

表 11 - 2 脂肪酸組成 - 生サラミ

慣用名	略号 (n 表記)	最高値	最低値	平均値
		組成 (%)	組成 (%)	組成 (%)
ミリスチン酸	C14 : 0	1.5	1.2	1.3
パルミチン酸	C16 : 0	24.5	23.0	24.0
パルミトレイン酸	C16 : 1 (n7)	2.3	2.0	2.2
ステアリン酸	C18 : 0	14.0	11.9	12.8
オレイン酸	C18 : 1 (n9)	44.0	39.2	41.8
リノール酸	C18 : 2 (n6)	13.5	10.2	11.5
α - リノレン酸	C18 : 3 (n3)	0.9	0.4	0.6
アラキジン酸	C20 : 0	0.2	0.2	0.2
アラキドン酸	C20 : 4 (n6)	0.5	0.3	0.4
ドコサテトラエン酸	C22 : 4 (n6)	0.2	0.1	0.1
ドコサペンタエン酸	C22 : 5 (n3)	0.1	0.1	0.1
		最高値	最低値	平均値
飽和脂肪酸 (%)		40.54	37.03	39.01
シス型不飽和脂肪酸 (%)		62.64	59.14	60.66
一価不飽和脂肪酸 (%)		48.70	45.00	47.25
多価不飽和脂肪酸 (%)		15.56	11.71	13.41
トランス型不飽和脂肪酸 (%)		0.24	0.22	0.24
不飽和脂肪酸 (%)	(シス型 + トランス型)	62.88	59.39	60.90

表 12 - 2 遊離脂肪酸組成 - 生サラミ

慣用名	略号 (n 表記)	最高値	最低値	平均値
		組成 (%)	組成 (%)	組成 (%)
ミリスチン酸	C14 : 0	2.1	1.5	1.7
パルミチン酸	C16 : 0	19.5	15.3	17.3
パルミトレイン酸	C16 : 1 (n7)	3.0	2.4	2.6
ステアリン酸	C18 : 0	8.4	6.7	7.5
オレイン酸	C18 : 1 (n9)	40.9	33.7	37.4
リノール酸	C18 : 2 (n6)	22.8	19.3	20.7
α - リノレン酸	C18 : 3 (n3)	1.5	0.8	1.0
アラキジン酸	C20 : 0	0.3	0.0	0.2
アラキドン酸	C20 : 4 (n6)	1.8	1.7	1.7
ドコサテトラエン酸	C22 : 4 (n6)	0.4	0.0	0.2
ドコサペンタエン酸	C22 : 5 (n3)	1.1	0.2	0.6
		最高値	最低値	平均値
飽和脂肪酸 (%)		30.51	25.92	28.23
シス型不飽和脂肪酸 (%)		73.81	69.00	71.38
一価不飽和脂肪酸 (%)		48.81	42.34	45.80
多価不飽和脂肪酸 (%)		27.61	24.28	25.57
トランス型不飽和脂肪酸 (%)		0.36	0.12	0.24
不飽和脂肪酸 (%)	(シス型 + トランス型)	74.08	69.13	71.61
		最高値	最低値	平均値
遊離脂肪酸総量 (mg/g 脂質)		60.1	31.3	46.0
脂肪酸総量 (mg/g 脂質)		828.1	657.9	762.6
遊離脂肪酸割合 (%)		7.8	3.8	6.1
遊離脂肪酸量 (mg /100g 試料)		2023.6	1310.1	1808.4

#### 4.5 テクスチャー (表 14)

せん断力価、硬さ、凝集性、弾力性、咀嚼性を測定した。せん断力価は試料をちぎるときの力、硬さは試料を一定のレベルまで押し潰すときの力、凝集性は試料の内部結合力、弾力性は試料を押し潰した後の復元の程度、咀嚼性は試料を飲み込める形になるまで噛むのに必要なエネルギーを意味する。

##### ① ソーセージ

せん断力価は、平均値 7606.1 kgw/m<sup>2</sup>、最高値 39640.0 kgw/m<sup>2</sup>、最低値 2101.0 kgw/m<sup>2</sup>であった。硬さは、平均値 8577.1 kgw/m<sup>2</sup>、最高値 17140.0 kgw/m<sup>2</sup>、最低値 4962.0 kgw/m<sup>2</sup>であった。せん断力価と硬さの間には、正の相関 (p<0.05) が認められた。両者ともに、最高値が著しく高い数値となっているが、これは試料9が示したものである。この著しく高い数値は平均値 + (標準偏差 × 2) を超えていることから、統計学的に外れ値と考えてもよい。

国産標準ウインナーと比較すると、硬さは同程度であったが、外国産は凝集性が高く、弾力性が低かった。すなわち、JAS 標準品と外国産の間には、食感の違いがあることが推定された。後述するが、官能検査の結果から、食感は評価に影響する重要な因子であることが示唆された。

表 14 テクスチャー—ソーセージ

	せん断力価 [kgw/m <sup>2</sup> ]	硬さ [kgw/m <sup>2</sup> ]	凝集性	弾力性 %	咀嚼性 [kgw/m <sup>2</sup> ]
最高値	39,640.0	17,140.0	0.35	73.45	2484
最低値	2,101.0	4,962.0	0.22	38.05	736
平均値	7,606.1	8,577.1	0.29	60.83	1495
標準偏差	11,317.8	3,620.6	0.04	10.96	687.91
参考* <sup>1</sup>	—	87552.3	0.19	83.8	15748.0

\* 1：平成 25 年度 JAS 市販標準ウインナーソーセージ

#### 4.6 官能試験 (表 15- 1 ~ 15- 3)

##### ① 生ハム

コントロールを 3 点として 5 段階スコアによる採点法 (+1 点 ~ +5 点) により、食感 (脂肪の口どけの良さ)、味 (塩味・甘味・うま味・まろやかさ・コク (濃厚さ、持続性) の強さ)、香り (熟成香の強さ)、総合評価 (バランスの良さ) を評価項目として評価した。総合評価の評点が最も高かった試料は、2019 生ハム 6 (スペイン産、熟成期間 24 カ月) であった。この結果は、遊離アミノ酸、遊離ペプチド含量及び遊離脂肪酸含量が高い値を示したことと一致しており、味及び熟成香の高い評価が裏付けられた。次いで、イタリア産の 2020 生ハム 8 (熟成期間 16-18 カ月) 2020 生ハム 7 (熟成期間 19 カ月) の順で評点が高かった。いずれも熟成期間が 16 カ月以上と長く、2019 生ハム 6 と同様に遊離アミノ酸、遊離ペプチド含量及び遊離脂肪酸含量が高い値を示した。

他方、熟成期間が 12 カ月以上で、味、生ハム熟成香が高評価であっても、総合評価の評点が上位 3 試料に及ばない試料が認められた。例えば、熟成期間が 30 カ月と最長であった 2020 生

ハム 2 (スペイン産) やうま味、コク、熟成香の評点が 5.0 であった 2020 生ハム 20 (フランス産) は、これに該当する。これらの総合評価の評点が低い試料と上位 3 試料の各種評点を比較すると、1 つは塩味の評点に明確な違いが認められた。前者の塩味の評点は、平均点以上であったのに対し、後者は平均点以下であった。すなわち、塩味が強いことによって総合評価が下がる可能性があり、強い塩味が味のバランスを損なわせているものと考えられた。当然のことであるが、塩味の評点が低い試料であっても、うま味等の評点が低ければ、総合評価の評点は低い。うま味等が強く感じられる上に、適度な塩味を持つことが高評価となることが示唆された。

次に、脂肪の口どけについても、総合評価の評点が低い試料と上位 3 試料の間で明確な違いが認められた。うま味等の評点が高くても、脂肪の口どけの評点が低ければ、総合評価の評点が低かった。脂肪の口どけに影響する要因については、後述する相関関係の結果において考察する。

試料数の多いスペイン産とイタリア産について、各種項目の平均値を比較すると、全体的にスペイン産の方が高い平均値となった。塩味の平均値がイタリア産の方が高いことから、これが味のバランスに影響した可能性が考えられる。ドイツ産の試料は、他国の試料と異なり、スモークされていた。この事実を踏まえて、熟成香の評点を見ると、2020 生ハム 5 が 2.67、2020 生ハム 16 が 2.40 であり、スモークが熟成香の評点にネガティブに作用した可能性が示唆される。しかしながら、ドイツ産の 2 試料は遊離アミノ酸含量や遊離脂肪酸含量が高くないことから、熟成香の評点が低いと考えるのが妥当であり、ドイツ国民がスモークの香りを好むかは定かでないが、嗜好性に由来するものであろう。

次に、官能試験における各種項目の評点と各種分析値を統計処理して、相関関係を求めた ( $p < 0.05$ )。

脂肪の口どけの評点は、脂質含量、脂肪中の脂肪酸総量、一価不飽和脂肪酸の割合と正の相関、多価不飽和脂肪酸の割合と負の相関が認められた。脂肪の融点との間には、相関関係が認められなかった。すなわち、脂肪の量が影響していることは当然であるが、脂肪の質において、その構成要素の 1 つである脂肪酸の割合が高いこと、さらに脂肪酸においては、その構成要素の 1 つである一価不飽和脂肪酸の割合が高いこと並びに多価不飽和脂肪酸の割合が低いことが、脂肪の口どけの評点が高くなる要因であることが示唆された。これらの要因は、基本的には使用される原料肉に由来するものと考えられる。

脂肪の融点との間に相関が認められなかった要因は、全体的に試料の融点が高いこと (平均値  $32.0^{\circ}\text{C}$ ) が考えられる。融点がヒトの体温より低い場合、その脂肪は口に入れるとすばやく液状となり、官能的に脂肪が感知されにくい可能性があるだろう。上述のとおり、脂肪の口どけの評点は、多価よりも一価の脂肪酸の割合が多いと、高いという関係性が認められた。他方、多価と一価の不飽和脂肪酸の融点の違いに注目すると、一価の融点が高いことから、不飽和脂肪酸の中では融点が高いほど脂肪の口どけが高評価となっている。すなわち、融点が高い不飽和脂肪酸の中でも、一価不飽和脂肪酸の融点が高いことから、それが口内に残りやすいことで官能的に脂肪が感知されやすくなり、それによって脂肪の口どけの評点が高くなる可能性が推定された。

脂肪の口どけについて、国別の評価を見ると、フランスとオーストリアで高い評点が付けら

れた。上述の結果から、フランス産製品は脂肪中の脂肪酸の割合が高いこと、オーストリア産製品は脂肪酸組成における一価不飽和脂肪酸の割合が高いことが、それぞれの結果に影響していると考えられた。試料数の多いイタリアとスペインを比較すると、イタリアが高い評点であった。イタリア産製品の高い評点の要因は、スペイン産製品に比べて、脂肪中の脂肪酸の割合と脂肪酸組成における一価不飽和脂肪酸の割合の平均値が高いことと考えられた。

塩味の評点は、ナトリウム含量、食塩相当量及び食塩含量と正の相関が認められ、主要原料である食塩に由来するものと考えられた。また、試料中の遊離脂肪酸含量と負の相関が認められた。すなわち、遊離脂肪酸の増加によって塩味が抑制される可能性が示唆された。味噌においては、乳酸などの酸性の性質を示す物質によって塩味が弱められることが報告されている。脂肪酸は、乳酸と同じくカルボン酸の構造を持っている。

国別では、フランスとドイツで評点が高かった。フランスは試料数2のうち、1つの製品の評点が5となったために、高い評点となった。他方、ドイツも試料数2であったが、3.67と3.80の評点とそれぞれ高い評点が得られた。オーストリアは1試料のみで、評点が低く、食塩に関連する分析値も低かった。試料数の多いイタリアとスペインを比較すると、イタリアの評点が高く、食塩に関連する各種分析値も高いことから、イタリア産製品はスペイン産よりも塩味が強いと考えられた。また、試料中の遊離脂肪酸含量の平均値がイタリア<スペインであることの影響も考えられる。

甘味の評点は、遊離アミノ酸総量と正の相関が認められた。さらに遊離アミノ酸のうち、甘味を呈するアラニンやプロリン含量との間にも正の相関が認められた。また、一価不飽和脂肪酸の割合と官能試験における脂肪の口どけの評点と正の相関が認められた。この結果は、甘味が官能的に感知されるのに適度な融点を持つ脂肪にも由来し、いわゆる脂肪の甘味が評価されているものと考えられた。国別では、フランスの評点が高く、ドイツの評点が低かった。ドイツの2試料の評点は3点を下回った。フランスで評点が高い要因は、一価不飽和脂肪酸の割合が高いことが考えられる。また、ドイツで評点が低い要因は、遊離アミノ酸総量が低いことが考えられる。試料数の多いイタリアとスペインを比較すると、スペインの評点が高かった。この結果は、スペインの製品が遊離アミノ酸総量並びに甘味を呈するアラニン及びプロリン含量の平均値が高いことに起因すると考えられた。

うま味の評点は、グルタミン酸含量と正の相関が認められた。グルタミン酸のナトリウム塩は、うま味を呈することに関連すると考えられる。国別では、フランスの評点が特に高かったが、先述のとおり遊離アミノ酸の量は熟成期間に依存するため、熟成期間が長いものを入手できなかった国は、うま味の評点が低くなる傾向があった。

まろやかさの評点は、水分含量、水分活性と負の相関、遊離アミノ酸総量、遊離ペプチド総量と正の相関が認められたことから、各種アミノ酸やペプチド等の呈味性成分の増加と、水分の関連からこれら呈味性成分の濃縮が影響していると考えられる。他方、脂肪における一価不飽和脂肪酸の割合と正の相関、多価不飽和脂肪酸の割合と負の相関、さらに食肉中の遊離脂肪酸含量と正の相関があり、脂肪の質の関与も示唆された。さらに、官能試験における脂肪の口どけと正の相関があることから、口内で呈味成分と脂肪の質を感じる事がまろやかさの評点に影響していると考えられた。これらの相関関係が認められた項目に鑑みると、熟成期間の長

さがまろやかさの評点に影響していると考えられた。国別にみると、ドイツとアメリカでまろやかさの評点は低かった。この2か国の試料は、遊離アミノ酸含量、遊離ペプチド含量及び食肉中の遊離脂肪酸含量の平均値が低いことが評点に影響したと考えられる。試料数の多いイタリアとスペインを比較すると、スペインの評点が高かった。この要因は、スペインの試料の遊離アミノ酸含量、遊離ペプチド含量及び試料中の遊離脂肪酸含量の平均値が、イタリアよりも高いことと考えられる。先述したとおり、スペインの試料の塩味が弱いこともまろやかさに影響していると考えられる。塩味は、食肉中の遊離脂肪酸含量との間の負の相関が認められた。

こくの評点は、水分活性、脂肪の融点との間に負の相関が認められた。すなわち、水分活性及び融点が低いほど、こくの評点が高いことを示唆している。水分活性が低いことは、試料において拘束されない水（自由水）が少ないこと、表現を替えれば、試料に存在する水の多くが拘束されていること意味する。水分活性と味の関係は明らかではないが、水分活性が低い食品（乾燥食肉製品など）は、咀嚼を繰り返すことによって、徐々に味が強く感じられるという特徴がある。この特徴は咀嚼による構造の破壊の結果、拘束されていた水のリリースと共に水に溶解する呈味成分が口内に広がるために生じるものと推定される。コクは味の濃厚感、広がり、持続性から成り立っており、上述の時間経過を伴う味の感じ方がコクの評価に影響した可能性が考えられる。続いて、融点については、融点が低いという脂肪の質がコクの評点に影響したことを示唆している。この融点が低い脂肪は、官能試験における脂肪のまろやかさのところで述べたとおり、脂肪と感知されにくい、コクとして濃厚感等を付与している可能性が考えられた。評点の特徴は、国別よりも熟成期間に依存し、熟成期間が18カ月以上の特に期間が長い試料で、評点が高い傾向があった。

熟成香の評点は、遊離アミノ酸含量、遊離ペプチド含量と正の相関が認められた。これらの物質は香り有するものではないが、最終的な香气成分の前駆体として作用している可能性が考えられる。他方、食肉の香りに関与すると考えられている脂肪酸に関連する分析値の間には相関が認められなかった。評点は熟成期間に依存する傾向があり、熟成期間が長いほど評点が高かった。

最後に、総合評価にあたるバランスは、遊離アミノ酸含量、遊離ペプチド含量、試料中の遊離脂肪酸含量と正の相関が認められたことから、これらの分析値が生ハムの食味性に影響していることを示唆している。他の官能試験の項目についても、おおむね同様であった。遊離アミノ酸、遊離ペプチド及び遊離脂肪酸の増加は、基本的に原料肉に由来する酵素の作用によってもたらされる。したがって、熟成期間が長いほど酵素が作用する時間も長くなり、各物質の量も増加する。生ハムの食味性において、熟成期間は重要な要素と考えられる。国別では、ドイツ、オーストリア、アメリカの評点が低く、イタリア、スペイン、フランスの評点が高かった。この結果は、前者の3か国の試料の熟成期間が短く、各種分析値の増加が乏しいことに対して、後者の3か国の試料においては、この試料中に熟成期間が長いために各種分析値が高水準にある製品が含まれることを意味する。

この事実に基づけば、生ハム中の遊離アミノ酸、遊離ペプチド及び遊離脂肪酸の分析値は、生ハムの熟成が進んでいることの指標となり得ることを示唆している。

## ② 生サラミ

5段階スコアによる採点法（+1点～+5点）により、外観（気孔の有無）、食感味（結着性の良さ）、味（塩味・甘味・うま味・まろやかさ・コク（濃厚さ、持続性）・異味の強さ）、総合評価（バランスの良さ）を評価項目とした。

総合評価の評点が最も高かった試料は、生サラミ4（アメリカ産）及び5（イタリア産）であったが、生サラミ2と3と比べても、0.33ポイントと僅差であった。むしろ、生サラミ1の総合評価の評点（2.0）が低いことの方が特徴と言えるだろう。当該試料は、塩味を除いて、味の面では他試料と同等の評価であったが、異臭（酸化臭）が認められたために、総合評価の評点が下がったものと考えられた。塩味の評点が他試料より低い要因については、後述する。この他、気孔も認められた。総合すると生サラミ1は、製造や保存の方法に何らかの問題があった可能性が示唆される。

今回入手した試料の全体的な特徴としては、塩味が強く、甘みが弱い評点となった。

気孔については、生サラミ1に認められ、低い評点が与えられた。結着性については、全ての試料がおおむね良好と評価された。

官能試験における各種項目の評点と各種分析値を統計処理して、相関関係を求めた（ $p < 0.05$ ）。ただし、気孔の有無や結着性の良さについては、統計処理は実施していない。

塩味の評点は、食塩含量と負の相関が認められた。食塩含量が多くなれば、塩味が強くなることは、ごく一般的な現象であるが、今回入手した試料はこの一般的な現象に当てはまらなかった。すなわち、生サラミには塩味を抑制する成分が存在する可能性が考えられた。この有力な候補の1つに、乳酸が挙げられる。この理由は、今回の分析値において、乳酸含量が最も高い生サラミ1の塩味の評点が最も低く、乳酸含量が最も低い生サラミ2の塩味の評点が最も高く、両者に負の相関が認められるためである。同様の現象は、味噌において認められている。

他方、甘味の評点は、塩味の評点と反対になる傾向があった。各試料の甘味は、その評点を見ると全体的に弱いことから、塩味の感じ方（強弱）が甘味の評点に反映されているものと考えられた。また生サラミ2については、辛味を付与する香辛料が使用されており、甘味の評点に影響したと考えられる。

うま味、まろやかさ、こくの評点は、各試料間で大きな差はなく、各試料は一定レベルのうま味、まろやかさ、こくを有することが示された。異味については、顕著なものは認められなかったが、異臭は生サラミ1において酸化臭が認められており、低い評点が与えられている。さらに、この異臭の発生は、総合評価にあたるバランスの評点が試料1で低い原因と考えられる。また、生サラミ1は塩味の評点が低いことから、生サラミの食味については、塩味が重要な因子である可能性が示唆される。後述する微生物試験の結果では、生サラミ1にのみ *Weissella confusa* が同定されていることから、微生物叢の違いの影響も考えられる。この他の試料は、バランスの評点からおおむね良好と判定された。

### ③ ソーセージ

5段階スコアによる採点法(+1点~+5点)により、(気孔の有無)、食感味(結着性の良さ)、味(塩味・甘味・うま味・まろやかさ・コク(濃厚さ、持続性)・異味の強さ)、香り(異臭の強さ)、総合評価(バランスの良さ)を評価項目とした。

総合評価の評点が最も高かった試料は、ソーセージ2(タイ王国産)及び5(オーストリア産)で4.00となった。デンマーク産の2つの試料(ソーセージ4及び8)は、評点が最も低かった(2.33)。以上のような結果となった要因については後述する。

官能試験における各種項目の評点と各種分析値を統計処理して、相関関係を求めた( $p < 0.05$ )。ただし、気孔の有無や結着性の良さについては、統計処理は実施していない。

気孔及び結着性については、特に問題のある試料はなく、全ての試料がおおむね良好以上の評点が付けられた。

塩味の評点は、平均値が3点より高く、試料の塩味は全体的に強めであったものの、ナトリウム含量や食塩含量との相関は認められなかった。この理由は、全体的に塩味が強めであったことと、各試料の食塩含量に大きな差がないことが考えられる。ソーセージ9の食塩含量は3.2%と、他試料に比べて高かったが、評点は他試料と同程度であった。この理由は、当該試料は遊離アミノ酸総量が他試料に比べて著しく多いことから、塩味以外の呈味成分によって相対的に弱く感じられたものと推定された。このような現象は、いわゆる“塩馴れ”と言われ、食品一般に認められる現象である。他方、甘味の評点は、ヨーロッパの試料に低いものがあり、それらは塩味の評点が高くなる傾向があった。この結果は、塩味を強く感じることで甘味の評点に影響したものと考えられた。

うま味の評点は、デンマークが他の国に比べて低かった。うま味を呈するグルタミン酸含量と相関は認められなかったが、炭水化物含量と負の相関が認められた。この負の相関については、デンマークの試料において、炭水化物であるでん粉が使用されていることが総合評価の評点に反映されたものと考えられた。

まろやかさとこくの評点は、デンマークとドイツが低かった。これらの評点は、咀嚼性と正の相関が認められた。ソーセージにおいて咀嚼性が高いことは、食肉らしい食感とその食感に由来する味の広がり方を持つ可能性を示唆するものである。デンマーク産の場合でん粉を使用していることが、ドイツ産の場合ソーセージ6は水分含量が高くたん白質含量が低いこと、ソーセージ7は脂肪含量が高いことが食感に影響した可能性が考えられる。また、でん粉は、タイ及びブラジルの製品でも使用されているが、これら製品がデンマーク産製品より高評価であったのは、咀嚼性等のテクスチャーの分析値が高いためであろう。すなわち、ソーセージは食感が重要な因子であり、食肉に由来するような適度な咀嚼性が求められると考えられた。

バランスの評点は、まろやかさとこくの評点と正の相関が認められた( $p < 0.05$ )。先述の通り、デンマークは低評点であった。デンマークの特徴は、でん粉の使用があることと咀嚼性の低さであり、これらが低評点に影響した要因と考えられた。

表 15 - 1 官能試験採点結果－生ハム

	脂肪の口どけ	塩味	甘味	うま味	まろやかさ	こく	熟成香	バランス
コントロール	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
最高値	4.08	5.00	4.00	5.00	4.20	5.00	5.00	4.50
最低値	1.50	2.00	1.75	2.00	2.00	2.00	2.20	2.00
平均値	3.10	3.31	3.06	3.38	3.21	3.49	3.47	3.29

表 15 - 2 官能試験採点結果－生サラミ

	外観	食感	味						香り	総合評価
	気孔の有無	結着性	塩味	甘味	うま味	まろやかさ	こく	異味	異臭	バランス
最高値	5.00	3.67	4.67	3.00	4.33	4.00	4.33	4.33	4.33	3.33
最低値	1.67	3.00	3.33	1.33	3.33	3.33	3.67	4.33	2.33	2.00
平均値	4.13	3.47	4.27	2.27	3.73	3.60	4.07	4.33	3.73	2.93

表 15 - 3 官能試験採点結果－ソーセージ

	外観	食感	味						香り	総合評価
	気孔の有無	結着性	塩味	甘味	うま味	まろやかさ	こく	異味	異臭	バランス
最高値	5.00	5.00	4.67	4.00	3.67	3.67	4.00	5.00	5.00	4.00
最低値	3.33	4.00	3.00	2.33	2.67	2.67	2.67	4.00	3.33	2.33
平均値	4.57	4.43	3.70	3.17	3.23	3.03	3.17	4.50	4.43	3.23

#### 4.6 微生物試験 (表 16)

我が国の、ひき肉で作る非加熱食肉製品のソーセージの製造基準は、微生物制御の観点から、原料肉の解凍及び整形温度、塩漬けの食塩濃度及び亜硝酸ナトリウムの添加量（200ppm 以上使用）、くん煙又は乾燥の温度及び期間が規定されている。

微生物規格は、E.coli 100cfu/g 以下、黄色ブドウ球菌 1,000cfu/g 以下、サルモネラ属菌陰性、リステリア・モノサイトゲネス 100cfu/g 以下とされている。

現在、一部の国及び製造所の輸入非加熱食肉製品は、リステリア・モノサイトゲネスが国の命令検査の対象となっている。これは、食品衛生法違反の可能性が高いと見込まれるため、輸入の都度、検査が行われているもので、規格適合性が確認できるまでは国内で流通させることはできない仕組みである。

非加熱食肉製品である生ハム 20 試料及び生サラミ 5 試料を試験した結果、すべて微生物規格に適合していた。リステリア・モノサイトゲネスについては、基準は 100cfu/g 以下とされているが、すべての試料で検出数は 0 であった。

発酵ソーセージはヨーロッパでは古くから製造されている食肉製品であり、乳酸発酵により保

存性を持たせ、良好な色調、風味及び酸味等が付与される。しかし、製造工程で加熱処理が行われないため、大腸菌群やブドウ球菌などの汚染細菌が増殖しやすい環境にある。これらの問題点を解決するために、スターターカルチャーを利用した製造法が欧米では古くから広く行われている。スターターカルチャーには一般的に乳酸菌が使用される。乳酸菌の使用により乳酸などの有機酸の生成とそれに伴う pH の低下などが起こり、多くの病原細菌などの生育を阻止して、良好な製品を作ることが可能<sup>3)</sup>となる。また、乳酸発酵により酸味と独特のフレーバーを有し製品へ付加価値を与えているといえる。

長期熟成を行う伝統的な生ハムでは、肉塊の表面に多種多様な微生物が生育することで、複雑な香りとうま味が生まれる。一方、乳酸菌などの微生物を肉全体に混ぜ込み発酵させた生サラミは、表面のみに菌が生育する生ハムより風味への微生物の関与が大きく、製品の味わいが深くなると言われている。このため生サラミから乳酸菌が検出された場合はスターター由来の菌種である可能性が高いといえる。

そこで、本試験では製造工程で微生物との関わりが深い生サラミについては乳酸菌数を測定することとし、検出された乳酸菌を同定した。また、乳酸菌数との関係性を確認するため細菌数を併せて測定した。

生サラミの細菌数は、最低値  $2.0 \times 10^5$ cfu/g、最高値  $1.5 \times 10^8$ cfu/g、平均値は  $7.1 \times 10^6$ cfu/g であった。

乳酸菌数は最低値  $4.4 \times 10^5$ cfu/g、最高値  $1.6 \times 10^8$ cfu/g、平均値は  $1.3 \times 10^7$  cfu/g であった。細菌数、乳酸菌数、どちらも最高値を示した試料はスペイン産であった。

細菌数と乳酸菌数は近似値であったことから、細菌数として出現した菌は大半が乳酸菌であると考えられた。わずかに乳酸菌数が高いことは、細菌数は酸素の存在する好気培養、乳酸菌数は酸素量を減少させた微好気培養の検査法であることが、通性嫌気性菌である乳酸菌にとって、より好ましい条件であったことによるものと推定された。

高い乳酸菌数は、製品の酸味を増強し官能評価にも影響を与えていると考えられた。

MRS 寒天培地上に出現した乳酸菌は、アピマニュアルキット（ピオメリユー社製）を用いて同定した。

アピマニュアルキットは、細菌の生理・生化学的性状反応を目視により読み取り、割り出した数値はアピウェブで検索する数値同定法により同定するものである。操作は簡便で信頼性が高いと言われている。

使用方法の概要を以下に示す。

- ① 得られた被検菌を純培養し滅菌綿棒を用いて菌液接種用培地（アピ 50 CHB/CHE メディウム、アピ 50CHL 培地等）に釣菌し菌液を調製する。
- ② 0～49 の番号を付記したマイクロチューブがセットしてある 5 枚のプレートを用意し、菌液を滅菌ピペットで 50 のマイクロチューブに分注する。
- ③ 被検菌が増殖する至適温度（37.0℃で実施した。）で 48 時間培養し各基質に対する反応で同化、酸化及び発酵を判定する。
- ④ 使用した菌液接種用培地及び各基質に対する反応を有料のデータベースであるアピウェブに入力し、被験菌を同定する。

検出された乳酸菌をアピマニュアルキットにより同定した結果、Weissella 属菌、Pediococcus 属菌、Leuconostoc 属菌及び Lactobacillus 属菌が検出された。

Weissella 属菌は主に植物表面や植物性発酵食品中から検出されるが、動物消化管中の最優勢乳酸菌の一種としても報告されている。Pediococcus 属菌も漬物に出現することが知られており、発酵により蓄積した乳酸は食塩とともに腐敗菌の増殖を抑え漬物の保存性を高めることが報告されている。また、Pediococcus 属菌は海外では発酵ソーセージのスターターカルチャーとして使用されており、有害微生物を阻止するためにも重要である。Lactobacillus 属菌は多様な菌種が存在し、ヨーグルトなどの発酵乳製造でスターターカルチャーとして用いられることが多く、発酵食品から、口腔、腸管のいわゆる常在菌として一般の消費者にもよく知られている。Leuconostoc 属菌はゴーダチーズやチェダーチーズなど半硬質タイプのチーズ製造に用いられる。Pediococcus 属や Leuconostoc 属は、発酵に関連した菌で、動物の生体とは関係が少ないとされている。

本試験で検査した生サラミには原材料に糖が使用されていた。乳酸菌は糖から乳酸を作るため、その増殖には糖が必須である。

生サラミ 4 には「乳酸菌スターターカルチャー」が添加されていることが表記されていたが、その他の試料についても検出された乳酸菌は発酵食品に用いられる菌種であることから、生サラミに乳酸菌をスターターカルチャーとして利用し、それが検出されたと推定された。

表 16 細菌数、乳酸菌数及び乳酸菌種

試料番号	原産国	生菌数 (cfu/g)	乳酸菌数 (cfu/g)	検出された乳酸菌
生サラミ 1	スペイン	$1.5 \times 10^8$	$1.6 \times 10^8$	<i>weissella confusa</i>
生サラミ 2	イタリア	$1.6 \times 10^7$	$9.3 \times 10^6$	<i>leuconostoc mesenteroides ssp cremoris</i> <i>Lactobacillus fermentum</i>
生サラミ 3	イタリア	$2.0 \times 10^5$	$4.4 \times 10^5$	<i>Pediococcus acidilactici</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i>
生サラミ 4	アメリカ	$1.0 \times 10^7$	$3.4 \times 10^7$	<i>Pediococcus acidilactici</i> <i>Pediococcus pentosaceus</i>
生サラミ 5	イタリア	$2.1 \times 10^6$	$7.1 \times 10^6$	<i>Pediococcus pentosaceus</i>

## 5.まとめ

今回は、海外から輸入される食肉加工品として、生ハム、生サラミ、ソーセージに注目し、品質評価を行った。この結果、全ての品目において、品質に多様性があることが示された。この多様性は、日本国内で製造されたものの中であっても認められるが、海外食肉加工品が存在することによって、その範囲は拡大し続けていると言えるだろう。

また、海外食肉加工品の品質を日本人が評価することで、各種品目において、日本人が重要視している品質が示されたと考えられる。この知見は、特に、未だ日本国内での製造は多くはない生ハムや生サラミを製造する上で有益なものと考えられる。

生ハムについては、遊離アミノ酸含量やペプチド含量を熟成期間の延長によって増加させることと同時に、遊離脂肪酸含量も増加させることが食味性の向上に有効と考えられた。

生サラミについては、その呈味性に対して、有機酸の特に乳酸が重要な役割を果たしており、その量と塩味の強さに負の相関が認められたことは興味深い結果であった。この官能試験においては、塩味が弱いことが低評価につながる可能性が示唆されたことから、乳酸含量と食塩含量のバランスが重要と考えられた。また、乳酸含量に影響を与えるであろうスターターカルチャーの選択も重要になってくる。

ソーセージについては、テクスチャーが重要であることが示された。これは他品目で重要視された呈味性成分とは異なる結果であった。具体的には、咀嚼性が低いものは、低評価となった。この咀嚼性に影響する要因は、原材料（赤肉、脂肪、水分、でん粉）の組成であり、タンパク質が多く、それに付随する食肉らしい食感をもたらすことが品質の向上に有効と考えられた。

### 参考文献

- 1) 柴田清弘、吉田由香、松永孝光、中島誠人、猪口由美、新村 裕、服部昭仁：試験成績書No.43、平成 24 年 7 月、一般社団法人 食肉科学技術研究所、13-25、2012.
- 2) 中島誠人、岡本 武、河原礼人、賀来由夏、吉田由香、中村幸信、江田芳崇、猪口由美：試験成績書No.45、平成 26 年 8 月、一般社団法人 食肉科学技術研究所、1-30、2014.
- 3) 乳酸菌の科学と技術 乳酸菌研究集団会編 学会出版センター、239-244、1996

## 巻末(結果一覧)

別表 1-1 栄養成分等結果一覧 - 生ハム

試料番号	原産国	水分 g/100g	たん白質 g/100g	脂質 g/100g	灰分 g/100g	炭水化物 g/100g	エネルギー Kcal	ナトリウム mg/100g	食塩相当量 g/100g
2019生ハム1	イタリア	47.0	27.4	16.8	7.3	1.5	266.8	2,315.8	5.9
2019生ハム2	イタリア	51.6	28.6	12.2	7.3	0.3	225.4	2,301.4	5.9
2019生ハム3	イタリア	51.3	29.3	11.6	7.6	0.2	222.4	2,390.2	6.1
2019生ハム4	イタリア	46.3	28.6	16.8	6.8	1.5	271.6	2,180.7	5.5
2019生ハム5	イタリア	49.8	27.7	16.4	5.9	0.2	259.2	1,766.7	4.5
2019生ハム6	スペイン	36.3	28.3	26.2	6.2	3.0	361.0	1,937.1	4.9
2019生ハム7	スペイン	44.9	32.8	14.3	6.5	1.5	265.9	2,064.2	5.2
2019生ハム8	スペイン	40.0	28.7	26.1	4.8	0.4	351.3	1,444.6	3.7
2019生ハム9	スペイン	41.2	28.6	22.5	5.3	2.4	326.5	1,657.4	4.2
2019生ハム10	フランス	45.1	28.0	20.5	5.9	0.5	298.5	1,753.7	4.5
2019生ハム11	イタリア	44.7	28.4	21.0	5.5	0.4	304.2	1,682.9	4.3
2019生ハム12	イタリア	52.0	29.8	10.4	7.0	0.8	216.0	2,173.5	5.5
2020生ハム1	イタリア	45.6	20.2	19.2	5.9	9.1	290.0	1,896.4	4.8
2020生ハム2	スペイン	39.7	28.0	22.8	5.4	4.1	333.6	1,711.4	4.4
2020生ハム3	スペイン	39.4	32.1	22.7	5.8	0.0	332.7	2,028.7	5.2
2020生ハム4	スペイン	52.3	30.2	11.5	6.0	0.0	224.3	1,840.7	4.7
2020生ハム5	ドイツ	51.4	25.7	17.1	5.8	0.0	256.7	1,970.6	5.0
2020生ハム6	オーストリア	42.3	30.0	22.7	5.0	0.0	324.3	1,577.6	4.0
2020生ハム7	イタリア	42.1	27.9	22.4	6.3	1.3	318.4	1,947.5	5.0
2020生ハム8	イタリア	42.8	32.1	17.1	6.8	1.2	287.1	2,139.6	5.4
2020生ハム9	イタリア	30.3	27.5	37.6	4.6	0.0	448.4	1,492.1	3.8
2020生ハム10	イタリア	45.7	27.3	20.9	6.1	0.0	297.3	1,898.3	4.8
2020生ハム11	イタリア	40.4	22.7	30.5	5.0	1.4	370.9	1,605.5	4.1
2020生ハム12	スペイン	51.9	33.1	8.0	7.0	0.0	204.4	2,204.4	5.6
2020生ハム13	スペイン	54.0	31.1	9.1	5.8	0.0	206.3	1,668.2	4.2
2020生ハム14	スペイン	57.4	30.6	6.2	5.6	0.2	179.0	1,669.4	4.2
2020生ハム15	イタリア	39.6	27.8	27.6	5.0	0.0	359.6	1,524.9	3.9
2020生ハム16	ドイツ	52.1	26.6	15.7	5.6	0.0	247.7	1,806.0	4.6
2020生ハム17	スペイン	52.8	34.7	5.8	6.7	0.0	191.0	2,050.8	5.2
2020生ハム18	アメリカ	57.5	29.5	7.6	5.4	0.0	186.4	1,606.7	4.1
2020生ハム19	イタリア	48.1	27.6	17.5	6.7	0.1	268.3	2,208.1	5.6
2020生ハム20	フランス	52.7	32.5	6.6	8.2	0.0	189.4	2,789.4	7.1
最高値		57.5	34.7	37.6	8.2	9.1	448.4	2,789.4	7.1
最低値		30.3	20.2	5.8	4.6	0.0	179.0	1,444.6	3.7
平均値		46.5	28.9	17.6	6.1	0.9	277.6	1,915.8	4.9
標準偏差		6.38	2.87	7.62	0.87	1.79	64.60	307.02	0.78
参考*1		55.0	24.0	16.6	3.9	0.5	247	1,100	2.8
*2		56.8	22.7	11.2	5.9	3.4	205.3	—	—

\*1: 日本食品標準成分表2015年版(七訂)生ハム/促成

\*2: 2011年度市販国産生ハム21試料の平均

別表 1-2 栄養成分等結果一覧 - 生サラミ

試料番号	原産国	水分 g/100g	たん白質 g/100g	脂質 g/100g	灰分 g/100g	炭水化物 g/100g	エネルギー Kcal	ナトリウム mg/100g	食塩相当量 g/100g
生サラミ 1	スペイン	26.3	27.8	34.1	6.7	5.1	438.5	2,113.0	5.4
生サラミ 2	イタリア	29.0	23.3	37.8	5.5	4.4	451.0	1,802.2	4.6
生サラミ 3	イタリア	44.1	24.0	25.6	5.4	0.9	330.0	1,483.8	3.7
生サラミ 4	アメリカ	41.0	23.0	28.6	5.4	2.0	357.4	1,723.2	4.4
生サラミ 5	イタリア	39.2	26.3	28.8	5.1	0.6	366.8	1,592.5	4.0
最高値		44.1	27.8	37.8	6.7	5.1	451.0	2,113.0	5.4
最低値		26.3	23.0	25.6	5.1	0.6	330.0	1,483.8	3.7
平均値		35.9	24.9	31.0	5.6	2.6	388.7	1,742.9	4.4
標準偏差		7.81	2.08	4.89	0.62	2.05	53.07	240.12	0.63

別表 1-3 栄養成分等結果一覧 - ソーセージ

試料番号	原産国	水分 g/100g	たん白質 g/100g	脂質 g/100g	灰分 g/100g	炭水化物 g/100g	エネルギー Kcal	ナトリウム mg/100g	食塩相当量 g/100g
ソーセージ 1	アメリカ	56.9	13.7	24.6	2.2	2.6	286.6	672.3	1.7
ソーセージ 2	タイ王国	53.6	13.1	24.6	2.5	6.2	298.6	796.2	2.0
ソーセージ 3	オーストラリア	52.5	15.1	27.2	2.5	2.7	316.0	716.9	1.8
ソーセージ 4	デンマーク	48.7	11.5	27.0	2.1	10.7	331.8	688.1	1.8
ソーセージ 5	オーストリア	68.2	15.8	12.8	2.7	0.5	180.4	890.0	2.3
ソーセージ 6	ドイツ	56.9	11.8	23.5	2.8	5.0	278.7	961.5	2.4
ソーセージ 7	ドイツ	48.4	14.9	30.2	3.4	3.1	343.8	1,145.8	2.9
ソーセージ 8	デンマーク	53.0	13.3	25.6	2.7	5.4	305.2	897.9	2.3
ソーセージ 9	スペイン	31.2	26.6	35.6	4.7	1.9	434.4	1,414.0	3.6
ソーセージ 10	ブラジル	56.4	15.9	21.9	2.7	3.1	273.1	973.6	2.5
最高値		68.2	26.6	35.6	4.7	10.7	434.4	1,414.0	3.6
最低値		31.2	11.5	12.8	2.1	0.5	180.4	672.3	1.7
平均値		52.6	15.2	25.3	2.8	4.1	304.9	915.6	2.3
標準偏差		9.35	4.30	5.86	0.75	2.88	63.86	229.13	0.58
参考* <sup>1</sup>		53.0	13.2	28.5	2.3	3.0	321	730	1.9
* <sup>2</sup>		54.4	12.3	25.5	2.5	5.2	299.7	792.4	2.0

\* 1：日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）

\* 2：平成 25 年度 JAS 市販標準ウインナーソーセージ

別表 2-1 一般成分等結果一覧－生ハム

試料番号	原産国	マグネシウム mg/100g	カリウム mg/100g	亜鉛 mg/100g	水分活性	p H	食塩 (%)
2019 生ハム 1	イタリア	26.6	528.0	3.2	0.89	6.0	5.7
2019 生ハム 2	イタリア	29.9	594.7	2.8	0.89	6.0	5.5
2019 生ハム 3	イタリア	29.6	579.5	2.8	0.88	5.9	6.0
2019 生ハム 4	イタリア	28.5	521.8	2.5	0.88	5.8	5.3
2019 生ハム 5	イタリア	26.9	552.2	2.7	0.90	6.1	4.4
2019 生ハム 6	スペイン	27.4	489.5	3.5	0.85	5.7	5.0
2019 生ハム 7	スペイン	26.8	548.5	3.9	0.90	6.0	4.8
2019 生ハム 8	スペイン	23.9	475.0	3.1	0.87	6.0	3.7
2019 生ハム 9	スペイン	27.9	587.6	2.5	0.88	5.9	3.8
2019 生ハム 10	フランス	28.5	547.0	3.4	0.89	5.8	4.4
2019 生ハム 11	イタリア	27.9	511.6	3.1	0.90	5.8	4.2
2019 生ハム 12	イタリア	30.8	565.5	2.4	0.88	5.9	5.4
2020 生ハム 1	イタリア	28.3	513.2	2.5	0.88	5.9	4.8
2020 生ハム 2	スペイン	25.8	535.7	2.4	0.87	5.9	4.1
2020 生ハム 3	スペイン	28.5	546.6	2.7	0.87	5.7	4.5
2020 生ハム 4	スペイン	27.0	533.4	2.6	0.90	6.1	4.5
2020 生ハム 5	ドイツ	24.2	418.3	2.9	0.91	5.8	4.5
2020 生ハム 6	オーストリア	27.4	518.0	2.3	0.88	5.8	3.6
2020 生ハム 7	イタリア	24.2	475.6	3.3	0.88	5.9	4.9
2020 生ハム 8	イタリア	28.0	535.4	2.9	0.87	5.8	5.3
2020 生ハム 9	イタリア	28.1	458.8	4.5	0.90	7.0	3.2
2020 生ハム 10	イタリア	30.2	509.9	3.3	0.89	5.9	4.8
2020 生ハム 11	イタリア	26.5	446.6	4.1	0.91	5.9	3.6
2020 生ハム 12	スペイン	34.5	626.9	2.9	0.89	6.0	5.4
2020 生ハム 13	スペイン	30.7	617.5	2.4	0.89	6.0	4.3
2020 生ハム 14	スペイン	31.2	594.5	2.5	0.92	5.8	4.0
2020 生ハム 15	イタリア	23.0	515.6	4.7	0.92	6.4	3.9
2020 生ハム 16	ドイツ	24.4	424.4	2.4	0.90	5.7	4.5
2020 生ハム 17	スペイン	31.8	596.5	3.3	0.89	6.2	5.3
2020 生ハム 18	アメリカ	30.8	532.2	2.6	0.92	6.1	3.9
2020 生ハム 19	イタリア	28.0	517.2	2.8	0.88	6.2	5.4
2020 生ハム 20	フランス	31.8	661.6	2.8	0.88	6.1	6.5
最高値		34.5	661.6	4.7	0.92	7.0	6.5
最低値		23.0	418.3	2.3	0.85	5.7	3.2
平均値		28.1	533.7	3.0	0.89	6.0	4.7
標準偏差		2.62	56.82	0.61	0.02	0.25	0.77
参考* <sup>1</sup>		27	470	2.2	—	—	—

\* 1：日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）生ハム／促成

別表 2-2 一般成分等結果一覧－生サラミ

試料番号	原産国	マグネシウム mg/100g	カリウム mg/100g	亜鉛 mg/100g	水分活性	p H	食塩 (%)
生サラミ 1	スペイン	29.2	522.7	2.6	0.79	5.7	4.2
生サラミ 2	イタリア	25.5	399.2	2.6	0.85	5.4	3.8
生サラミ 3	イタリア	25.8	777.7	2.6	0.90	5.5	3.9
生サラミ 4	アメリカ	22.9	434.5	2.8	0.87	5.1	4.0
生サラミ 5	イタリア	26.4	472.6	3.9	0.88	5.4	3.6
最高値		29.2	777.7	3.9	0.90	5.7	4.2
最低値		22.9	399.2	2.6	0.79	5.1	3.6
平均値		26.0	521.3	2.9	0.86	5.4	3.9
標準偏差		2.25	150.46	0.57	0.04	0.22	0.22

別表 2-3 一般成分等結果一覧－ソーセージ

試料番号	原産国	p H	食塩 (%)
ソーセージ 1	アメリカ	6.2	1.5
ソーセージ 2	タイ王国	6.4	1.3
ソーセージ 3	オーストラリア	6.2	1.4
ソーセージ 4	デンマーク	6.2	1.4
ソーセージ 5	オーストリア	6.3	1.8
ソーセージ 6	ドイツ	5.8	1.4
ソーセージ 7	ドイツ	5.8	1.7
ソーセージ 8	デンマーク	6.2	1.6
ソーセージ 9	スペイン	5.1	3.2
ソーセージ 10	ブラジル	6.3	1.2
最高値		6.4	3.2
最低値		5.1	1.2
平均値		6.1	1.7
標準偏差		0.39	0.57

別表 3-1 成分（亜硝酸根）等結果一覧－生ハム

試料番号	原産国	発色剤使用の有無	熟成期間	亜硝酸根 (ppm)	色調			TBARS (mg/kg)	脂肪融点 (℃)
					明るさ L*値	赤色度 a*値	黄色度 b*値		
2019生ハム1	イタリア	－	不明	0.0	50.0	19.3	15.6	2.67	29.9
2019生ハム2	イタリア	硝酸K	不明	0.0	53.8	17.3	17.9	1.68	33.3
2019生ハム3	イタリア	－	不明	0.0	52.2	15.6	16.9	1.93	36.7
2019生ハム4	イタリア	－	不明	0.0	44.5	19.1	16.6	2.55	－
2019生ハム5	イタリア	硝酸K	不明	0.0	53.8	18.3	16.9	1.79	36.5
2019生ハム6	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	24ヶ月	3.6	40.7	24.7	16.6	2.12	29.9
2019生ハム7	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	14ヶ月	2.4	51.2	20.8	17.1	2.86	27.4
2019生ハム8	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	12ヶ月	1.2	45.5	20.7	13.6	4.62	30.4
2019生ハム9	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	15ヶ月	2.3	45.7	22.0	18.2	1.73	32.1
2019生ハム10	フランス	硝酸K	18ヶ月	0.0	41.4	22.2	16.7	1.87	27.3
2019生ハム11	イタリア	－	18ヶ月	0.0	50.4	17.9	20.1	4.28	30.9
2019生ハム12	イタリア	－	9ヶ月	0.0	48.7	17.1	19.1	3.59	－
2020生ハム1	イタリア	硝酸K	10ヶ月	0.0	29.6	20.2	17.1	1.14	38.0
2020生ハム2	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	30ヶ月	1.3	37.4	22.0	20.1	0.93	31.3
2020生ハム3	スペイン	－	18ヶ月	0.0	37.6	19.8	17.4	1.71	28.0
2020生ハム4	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	7ヶ月	2.9	46.4	20.4	15.2	0.87	29.3
2020生ハム5	ドイツ	亜硝酸Na、硝酸K	不明	6.7	48.0	19.8	13.8	0.41	28.6
2020生ハム6	オーストリア	亜硝酸Na、硝酸K	不明	1.8	43.5	21.5	17.0	1.24	35.3
2020生ハム7	イタリア	－	19ヶ月	0.0	36.8	20.1	16.1	1.43	33.0
2020生ハム8	イタリア	－	16~18ヶ月	0.0	42.6	15.6	12.6	1.24	33.5
2020生ハム9	イタリア	硝酸K	不明	2.1	42.1	22.3	16.2	0.78	38.6
2020生ハム10	イタリア	－	20ヶ月	0.0	39.1	17.2	11.8	3.10	29.7
2020生ハム11	イタリア	亜硝酸Na、硝酸K	不明	4.1	38.7	19.7	13.8	0.50	41.1
2020生ハム12	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	8ヶ月	3.1	41.5	23.1	16.7	0.96	32.9
2020生ハム13	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	10ヶ月	3.0	42.6	20.5	17.4	2.23	31.5
2020生ハム14	スペイン	亜硝酸Na、硝酸K	9ヶ月	0.9	49.3	15.3	17.9	1.96	32.9
2020生ハム15	イタリア	亜硝酸Na、硝酸K	不明	3.6	36.5	19.9	14.2	0.41	36.9
2020生ハム16	ドイツ	亜硝酸Na、硝酸K	不明	5.5	47.4	19.6	15.8	0.73	27.8
2020生ハム18	アメリカ	硝酸Na	不明	0.5	50.8	18.4	15.1	0.94	29.2
2020生ハム19	イタリア	－	16ヶ月	0.0	38.4	17.9	16.6	2.07	32.2
2020生ハム20	フランス	硝酸K	12ヶ月	2.1	34.1	17.0	13.6	0.86	27.2
最高値				6.7	53.8	24.7	20.1	4.62	41.1
最低値				0.0	29.6	15.3	11.8	0.41	27.2
平均値				1.5	44.0	19.6	16.3	1.76	32.0
標準偏差				1.80	6.08	2.25	1.99	1.07	3.75
参考*1				6.50	－	－	－	－	－

\* 1：2011年度市販国産生ハム 21 試料の平均

\*：試料番号「2019生ハム4」及び「2019生ハム12」は試料の重量不足のため測定せず。

別表 3-2 成分（亜硝酸根）等結果一覧－生サラミ

試料番号	原産国	発色剤使用の有無	熟成期間	亜硝酸根 (ppm)	色調			TBARS (mg/kg)	脂肪融点 (°C)
					明るさ L*値	赤色度 a*値	黄色度 b*値		
生サラミ 1	スペイン	－		10.2	28.5	17.9	12.6	1.95	33.9
生サラミ 2	イタリア	亜硝酸Na、硝酸K		3.8	33.6	18.9	15.2	2.30	32.0
生サラミ 3	イタリア	亜硝酸Na、硝酸Na		3.3	47.0	14.8	13.4	0.56	34.2
生サラミ 4	アメリカ	亜硝酸Na、硝酸Na		4.6	45.6	15.3	10.2	0.49	30.0
生サラミ 5	イタリア	亜硝酸Na、硝酸K		3.7	43.1	13.5	7.1	8.47	31.4
最高値				10.2	47.0	18.9	15.2	8.5	34.2
最低値				3.3	28.5	13.5	7.1	0.5	30.0
平均値				5.1	39.6	16.1	11.7	2.8	32.3
標準偏差				2.88	8.10	2.26	3.14	3.30	1.76

別表 3-3 成分（亜硝酸根）等結果一覧－ソーセージ

試料番号	原産国	発色剤使用の有無	亜硝酸根 (ppm)	色調		
				明るさ L*値	赤色度 a*値	黄色度 b*値
ソーセージ 1	アメリカ	亜硝酸 Na	11.1	60.4	12.0	10.0
ソーセージ 2	タイ王国	亜硝酸 Na	5.5	61.0	11.0	9.4
ソーセージ 3	オーストラリア	亜硝酸 Na	6.9	49.3	17.4	15.8
ソーセージ 4	デンマーク	亜硝酸 Na	4.8	63.9	7.8	10.4
ソーセージ 5	オーストリア	亜硝酸 Na	4.6	58.5	10.9	11.7
ソーセージ 6	ドイツ	－	0.0	69.6	3.4	13.5
ソーセージ 7	ドイツ	亜硝酸 Na	3.2	62.0	12.5	12.3
ソーセージ 8	デンマーク	亜硝酸 Na	4.7	63.3	6.5	11.3
ソーセージ 9	スペイン	亜硝酸 Na	5.8	44.9	19.8	26.4
ソーセージ 10	ブラジル	亜硝酸 Na	4.5	56.3	11.1	10.1
最高値			11.1	69.6	19.8	26.4
最低値			0.0	44.9	3.4	9.4
平均値			5.1	58.9	11.2	13.1
標準偏差			2.80	7.22	4.83	5.06
参考*1			15.6	－	－	－

\* 1：平成 25 年度 JAS 市販標準ウインナーソーセージ

別表 4-1 アミノ酸 18 種結果一覧－生ハム

試料番号		2019 生ハム 1	2019 生ハム 2	2019 生ハム 3	2019 生ハム 4	2019 生ハム 5	2019 生ハム 6	2019 生ハム 7	2019 生ハム 8	2019 生ハム 9	2019 生ハム 10	2019 生ハム 11	2019 生ハム 12	2020 生ハム 1	2020 生ハム 2	2020 生ハム 3
原産国		イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	スペイン	スペイン	スペイン	スペイン	フランス	イタリア	イタリア	イタリア	スペイン	スペイン
熟成期間		不明	不明	不明	不明	不明	24ヶ月	14ヶ月	12ヶ月	15ヶ月	18ヶ月	18ヶ月	9ヶ月	10ヶ月	30ヶ月	18ヶ月
アスパラギン酸	Asp	301.2	271.2	235.3	161.2	187.7	505.0	312.7	366.0	453.5	281.8	374.6	229.3	322.9	530.6	442.8
スレオニン	Thr	243.4	236.7	195.3	176.3	196.7	376.9	269.0	254.2	320.0	140.7	278.5	199.2	242.0	364.2	294.4
セリン	Ser	252.1	252.7	209.7	183.5	184.4	372.5	281.1	271.0	329.7	129.1	273.5	218.0	253.6	354.1	301.7
グルタミン酸	Glu	437.1	431.9	368.2	331.9	377.2	635.4	475.7	464.1	545.4	474.4	486.5	379.1	527.7	746.9	655.0
グリシン	Gly	201.0	142.5	168.9	146.6	180.1	189.8	225.0	212.3	173.8	204.2	156.0	176.5	343.9	486.6	251.3
アラニン	Ala	390.0	367.2	308.5	325.5	382.5	547.6	420.5	399.0	479.9	527.0	413.2	324.4	353.5	528.0	443.5
バリン	Val	310.3	292.5	241.2	223.9	259.3	446.1	324.0	323.0	390.7	323.7	340.2	242.9	275.3	392.8	273.3
シスチン	Cys	3.0	6.8	0.0	14.8	4.1	10.3	18.7	3.6	5.0	3.0	6.2	0.0	1.9	0.6	6.8
メチオニン	Met	139.4	136.2	112.4	97.8	110.6	216.4	150.6	137.0	177.4	141.7	158.1	109.6	141.3	212.2	172.5
イソロイシン	Ile	244.2	228.9	196.8	174.6	189.9	390.8	267.7	249.0	320.5	259.8	282.8	192.5	248.2	391.2	319.1
ロイシン	Leu	391.5	385.9	320.2	286.0	316.0	615.7	437.3	407.5	525.2	418.0	455.8	323.6	426.8	626.2	514.1
チロシン	Tyr	184.1	176.3	137.6	117.4	141.1	234.6	159.6	186.1	262.9	181.6	192.7	151.7	177.1	250.6	250.5
フェニールアラニン	Phe	239.3	229.8	193.7	167.5	186.8	377.4	260.2	240.9	314.5	249.0	273.6	188.6	242.5	363.1	304.9
トリプトファン	Trp	49.9	47.4	38.6	34.6	39.7	88.1	55.3	53.6	68.9	51.7	57.9	39.9	53.1	77.9	60.2
リジン	Lys	522.5	501.9	423.0	378.8	431.8	751.6	550.1	533.8	647.9	540.2	572.1	432.8	558.4	792.4	671.7
ヒスチジン	His	137.7	139.4	109.6	98.3	117.5	209.0	154.1	147.5	182.3	144.6	159.3	117.2	149.7	210.9	171.5
アルギニン	Arg	289.2	309.0	264.3	203.7	195.5	523.1	316.6	308.4	400.0	184.1	342.6	282.0	324.3	421.9	331.5
プロリン	Pro	272.6	253.6	215.7	232.4	236.4	411.3	284.0	299.1	356.3	283.3	308.2	226.6	250.7	362.3	306.6
遊離アミノ酸総量	Total	4608.4	4410.1	3739.2	3354.6	3737.2	6901.4	4962.2	4856.0	5953.9	4537.8	5131.8	3833.9	4893.0	7112.5	5771.5

別表 4-2 アミノ酸 19 種結果一覧－生サラミ

(mg/100g)

試料番号		生サラミ 1	生サラミ 2	生サラミ 3	生サラミ 4	生サラミ 5	最高値	最低値	平均値
原産国		スペイン	イタリア	イタリア	アメリカ	イタリア			
アスパラギン酸	Asp	5.6	26.9	65.9	29.1	51.4	65.9	5.6	35.8
スレオニン	Thr	16.4	28.3	28.6	24.0	47.5	47.5	16.4	29.0
セリン	Ser	18.7	39.2	37.1	33.3	19.6	39.2	18.7	29.6
グルタミン酸	Glu	20.6	110.5	141.4	119.9	151.6	151.6	20.6	108.8
グリシン	Gly	18.0	38.4	57.8	37.6	53.7	57.8	18.0	41.1
アラニン	Ala	39.5	84.2	125.0	90.5	105.7	125.0	39.5	89.0
バリン	Val	20.9	32.3	64.7	45.5	60.4	64.7	20.9	44.8
シスチン	Cys	0.4	0.4	0.0	0.1	0.2	0.4	0.0	0.2
メチオニン	Met	8.0	16.8	36.9	24.4	35.2	36.9	8.0	24.2
イソロイシン	Ile	14.3	27.7	57.7	36.0	51.7	57.7	14.3	37.5
ロイシン	Leu	31.1	50.6	100.0	72.7	99.5	100.0	31.1	70.8
チロシン	Tyr	0.9	6.5	1.4	19.6	4.2	19.6	0.9	6.5
フェニールアラニン	Phe	13.0	27.4	53.4	27.8	61.0	61.0	13.0	36.5
トリプトファン	Trp	0.0	5.2	11.7	6.1	12.6	12.6	0.0	7.1
リジン	Lys	29.5	68.7	138.4	88.1	127.2	138.4	29.5	90.4
ヒスチジン	His	9.7	18.0	38.3	26.4	37.5	38.3	9.7	26.0
アルギニン	Arg	12.8	3.9	0.5	0.1	0.4	12.8	0.1	3.5
プロリン	Pro	16.0	27.6	38.3	22.6	8.5	38.3	8.5	22.6
遊離アミノ酸総量	Total	275.5	612.7	996.9	703.8	927.7	996.9	275.5	703.3

(mg/100g)

2020 生ハム 4	2020 生ハム 5	2020 生ハム 6	2020 生ハム 7	2020 生ハム 8	2020 生ハム 9	2020 生ハム 10	2020 生ハム 11	2020 生ハム 12	2020 生ハム 13	2020 生ハム 14	2020 生ハム 15	2020 生ハム 16	2020 生ハム 17	2020 生ハム 18	2020 生ハム 19	2020 生ハム 20	最高値	最低値	平均値
スペイン	ドイツ	オーストリア	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	スペイン	スペイン	イタリア	ドイツ	スペイン	アメリカ	イタリア	フランス			
7ヶ月	不明	不明	19ヶ月	16~ 18ヶ月	不明	20ヶ月	不明	8ヶ月	10ヶ月	9ヶ月	不明	不明	12ヶ月	不明	16ヶ月	12ヶ月			
227.4	42.7	71.6	256.7	309.0	81.9	320.5	35.9	269.4	374.4	147.8	59.8	28.7	243.5	8.1	297.1	164.2	530.6	8.1	247.3
188.2	67.4	105.9	199.1	257.5	57.0	226.9	47.2	211.9	245.6	153.2	49.4	59.3	192.3	97.1	225.6	161.4	376.9	47.2	197.9
204.2	87.6	93.7	204.1	255.4	60.4	231.1	57.3	229.5	259.6	170.9	56.8	75.3	213.7	107.1	239.5	165.5	372.5	56.8	205.6
432.5	143.3	232.9	450.5	578.7	176.4	495.2	118.1	511.2	550.2	349.0	159.7	117.4	468.1	233.6	493.9	394.2	746.9	117.4	413.8
290.2	123.5	98.5	99.8	206.5	50.0	176.4	53.7	186.7	213.0	134.6	53.8	57.6	174.4	110.8	185.8	149.0	486.6	50.0	175.7
298.0	146.7	191.0	302.1	417.4	111.0	306.8	108.6	331.8	357.8	247.4	100.6	116.0	295.3	249.7	314.7	276.3	547.6	100.6	324.4
185.5	62.7	130.2	214.3	239.2	75.2	198.2	55.9	204.2	220.9	142.2	57.8	56.2	166.3	142.9	241.6	183.2	446.1	55.9	226.1
3.0	3.1	1.6	1.1	3.9	1.9	2.2	1.1	0.0	1.2	7.0	0.5	3.3	0.1	0.1	4.6	5.6	18.7	0.0	3.9
100.9	44.9	62.0	117.9	147.4	36.5	122.2	28.2	116.9	139.9	90.4	30.3	40.5	106.2	68.7	136.7	98.8	216.4	28.2	115.7
189.2	70.9	101.8	211.1	280.7	61.9	232.7	44.1	209.0	249.0	166.3	49.0	59.6	192.8	106.9	237.5	138.8	391.2	44.1	204.9
311.4	121.4	178.1	347.0	444.3	100.0	377.3	87.5	357.7	418.9	269.8	84.8	103.2	331.5	185.4	387.8	279.7	626.2	84.8	338.6
132.7	49.4	52.8	134.5	174.7	29.1	192.8	40.5	166.4	184.0	125.2	28.5	41.3	151.8	2.7	163.3	108.0	262.9	2.7	143.2
181.9	77.9	99.6	207.9	254.3	53.6	224.3	45.5	204.5	242.5	162.5	44.4	64.7	191.9	97.7	230.9	162.7	377.4	44.4	199.3
36.9	13.9	19.4	40.5	47.5	16.9	46.5	10.0	42.8	54.2	32.3	13.2	11.0	40.3	10.6	47.2	29.5	88.1	10.0	41.6
441.9	162.6	245.3	469.4	606.3	175.8	521.8	108.4	519.6	569.7	357.3	116.0	133.7	465.0	230.5	516.8	404.0	792.4	108.4	448.5
112.4	39.6	66.6	117.2	148.9	41.1	132.3	32.9	124.9	143.7	86.7	40.6	30.9	116.4	69.9	132.6	97.1	210.9	30.9	118.2
266.4	53.8	75.3	258.6	292.8	12.9	313.7	43.3	308.8	297.8	235.6	13.4	86.6	282.2	2.3	323.0	168.9	523.1	2.3	241.6
203.9	49.5	94.1	207.6	258.9	87.4	235.9	48.4	229.4	258.1	160.6	64.6	45.2	209.5	97.9	229.9	160.0	411.3	45.2	216.9
3806.8	1361.0	1920.4	3839.3	4923.4	1229.2	4356.9	966.6	4224.6	4780.6	3038.7	1023.1	1130.7	3841.2	1822.0	4408.7	3147.2	7112.5	966.6	3863.2

## 別表 4-3 アミノ酸 20 種結果一覧-ソーセージ

(mg/100g)

試料番号	ソー セージ 1	ソー セージ 2	ソー セージ 3	ソー セージ 4	ソー セージ 5	ソー セージ 6	ソー セージ 7	ソー セージ 8	ソー セージ 9	ソー セージ 10	最高値	最低値	平均値	参考*1	
原産国	アメリカ	タイ王国	オースト リア	デン マーク	オースト リア	ドイツ	ドイツ	デンマーク	スペイン	ブラジル					
アスパラギン酸	Asp	2.2	1.7	0.2	2.6	0.0	0.6	0.7	2.8	195.2	0.5	195.2	0.0	20.6	6.0
スレオニン	Thr	5.4	5.4	2.4	3.3	4.3	2.0	3.8	3.5	114.0	4.3	114.0	2.0	14.8	6.1
セリン	Ser	6.6	6.3	3.0	4.2	5.0	2.1	3.9	4.4	127.1	4.4	127.1	2.1	16.7	8.3
グルタミン酸	Glu	221.2	643.1	7.4	271.6	91.2	3.4	47.5	319.9	317.1	261.0	643.1	3.4	218.3	349.5
グリシン	Gly	9.9	8.0	5.5	7.9	6.0	3.1	8.1	8.1	111.1	99.0	111.1	3.1	26.7	8.9
アラニン	Ala	27.2	24.3	23.5	20.3	24.9	11.5	24.5	22.9	204.7	27.6	204.7	11.5	41.2	23.3
バリン	Val	5.8	6.1	3.1	4.2	4.2	2.0	3.4	3.8	130.9	4.8	130.9	2.0	16.8	6.3
シスチン	Cys	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.1	0.0	0.4	0.0	0.1	0.2
メチオニン	Met	3.1	3.0	0.8	1.3	2.3	0.8	1.7	1.4	71.2	1.4	71.2	0.8	8.7	2.4
イソロイシン	Ile	4.2	4.4	1.8	2.6	3.1	1.5	2.7	2.8	118.3	3.3	118.3	1.5	14.5	4.7
ロイシン	Leu	8.0	7.4	3.3	4.6	5.5	2.4	4.9	5.0	212.2	6.2	212.2	2.4	26.0	9.1
チロシン	Tyr	5.0	4.6	1.3	2.3	3.7	1.4	2.7	1.9	80.6	3.6	80.6	1.3	10.7	4.2
フェニールアラニン	Phe	4.8	4.5	1.6	2.8	3.8	2.1	3.6	3.4	114.3	4.2	114.3	1.6	14.5	5.8
トリプトファン	Trp	1.2	1.4	0.3	0.7	1.2	0.4	0.8	0.7	19.4	1.0	19.4	0.3	2.7	1.0
リジン	Lys	8.0	7.7	3.3	4.8	5.8	2.5	4.7	2.7	285.5	5.6	285.5	2.5	33.1	6.9
ヒスチジン	His	3.3	2.7	1.7	1.8	2.5	0.9	1.8	1.8	84.0	2.4	84.0	0.9	10.3	4.0
アルギニン	Arg	7.5	7.1	7.5	4.6	9.3	3.1	4.2	2.4	2.6	5.4	9.3	2.4	5.4	8.7
プロリン	Pro	4.7	4.5	2.3	3.0	3.4	1.4	3.6	3.5	100.5	4.2	100.5	1.4	13.1	7.0
遊離アミノ酸総量	Total	328.2	742.1	68.9	342.8	176.0	41.3	123.0	391.5	2288.6	438.8	2288.6	41.3	494.1	690.2

\* 1 : 平成 25 年度 JAS 市販標準ウインナーソーセージ

別表 5-1 ジペプチド及び遊離ペプチド結果一覧－生ハム

試料名	原産国	熟成期間	アンセリン mg/100g	カルノシン mg/100g	遊離ペプチド総量 mg/100g
			コク	コク	コク
2019生ハム 1	イタリア	不明	61.7	931.9	2647.2
2019生ハム 2	イタリア	不明	61.2	776.3	2461.4
2019生ハム 3	イタリア	不明	44.4	670.2	1940.4
2019生ハム 4	イタリア	不明	59.2	714.6	1919.4
2019生ハム 5	イタリア	不明	58.2	845.6	1832.6
2019生ハム 6	スペイン	24ヶ月	109.6	744.1	7222.5
2019生ハム 7	スペイン	14ヶ月	66.9	940.4	3175.4
2019生ハム 8	スペイン	12ヶ月	47.1	769.0	2434.9
2019生ハム 9	スペイン	15ヶ月	57.1	806.8	4628.4
2019生ハム 10	フランス	18ヶ月	57.0	905.3	2881.6
2019生ハム 11	イタリア	18ヶ月	73.7	894.8	3249.4
2019生ハム 12	イタリア	9ヶ月	52.1	652.1	1834.4
2020生ハム 1	イタリア	10ヶ月	33.6	679.4	2768.2
2020生ハム 2	スペイン	30ヶ月	50.1	1014.4	7622.5
2020生ハム 3	スペイン	18ヶ月	37.0	899.5	25241.4
2020生ハム 4	スペイン	7ヶ月	40.8	955.3	2275.8
2020生ハム 5	ドイツ	不明	30.9	747.6	921.5
2020生ハム 6	オーストリア	不明	37.1	954.9	1445.2
2020生ハム 7	イタリア	19ヶ月	45.1	731.0	2424.5
2020生ハム 8	イタリア	16～18ヶ月	51.1	1092.8	16591.1
2020生ハム 9	イタリア	不明	21.8	482.5	908.4
2020生ハム 10	イタリア	20ヶ月	53.3	894.0	4186.6
2020生ハム 11	イタリア	不明	33.2	493.1	999.5
2020生ハム 12	スペイン	8ヶ月	37.3	548.9	1996.1
2020生ハム 13	スペイン	10ヶ月	37.2	734.3	2282.1
2020生ハム 14	スペイン	9ヶ月	33.0	473.0	1582.1
2020生ハム 16	ドイツ	不明	25.9	646.0	1013.1
2020生ハム 17	スペイン	12ヶ月	40.1	651.6	1667.6
2020生ハム 18	アメリカ	不明	32.1	757.3	938.9
2020生ハム 19	イタリア	16ヶ月	57.5	989.0	1840.8
2020生ハム 20	フランス	12ヶ月	51.9	1000.1	1549.5
最高値			109.6	1092.8	25241.4
最低値			21.8	473.0	908.4
平均値			47.9	782.1	3606.3
標準偏差			16.9	164.7	4932.0

別表 5-2 ジペプチド及び遊離ペプチド結果一覧－生サラミ

試料名	原産国	アンセリン mg/100g	カルノシン mg/100g	遊離アミノ酸総量 mg/100g
		コク	コク	コク
生サラミ 1	スペイン	23.0	464.5	682.2
生サラミ 2	イタリア	21.5	478.0	1854.0
生サラミ 3	イタリア	15.9	401.6	1444.2
生サラミ 4	アメリカ	18.7	464.1	1013.9
生サラミ 5	イタリア	24.5	473.3	1119.8
最高値		24.5	478.0	1854.0
最低値		15.9	401.6	682.2
平均値		20.7	456.3	1222.8
標準偏差		3.42	31.16	445.51

別表 6-1 核酸系物質結果一覧－生ハム

試料名	原産国	熟成期間	イノシン酸 mg/100g	ヒポキサンチン mg/100g
			旨味	コク
2019 生ハム 1	イタリア	不明	2.1	115.4
2019 生ハム 2	イタリア	不明	2.9	107.2
2019 生ハム 3	イタリア	不明	0.9	100.7
2019 生ハム 4	イタリア	不明	1.1	102.9
2019 生ハム 5	イタリア	不明	3.1	113.8
2019 生ハム 6	スペイン	24 ヶ月	1.0	96.0
2019 生ハム 7	スペイン	14 ヶ月	3.9	107.1
2019 生ハム 8	スペイン	12 ヶ月	0.5	117.7
2019 生ハム 9	スペイン	15 ヶ月	0.7	120.3
2019 生ハム 10	フランス	18 ヶ月	10.1	112.0
2019 生ハム 11	イタリア	18 ヶ月	1.4	114.2
2019 生ハム 12	イタリア	9 ヶ月	1.4	100.4
2020 生ハム 1	イタリア	10 ヶ月	0.0	94.8
2020 生ハム 2	スペイン	30 ヶ月	0.0	124.1
2020 生ハム 3	スペイン	18 ヶ月	0.0	117.9
2020 生ハム 4	スペイン	7 ヶ月	4.3	95.9
2020 生ハム 5	ドイツ	不明	0.0	71.5
2020 生ハム 6	オーストリア	不明	5.9	113.7
2020 生ハム 7	イタリア	19 ヶ月	0.0	103.7
2020 生ハム 8	イタリア	16～18 ヶ月	0.0	116.2
2020 生ハム 9	イタリア	不明	0.0	79.7
2020 生ハム 10	イタリア	20 ヶ月	0.0	99.3
2020 生ハム 11	イタリア	不明	6.2	65.8
2020 生ハム 12	スペイン	8 ヶ月	0.0	110.4
2020 生ハム 13	スペイン	10 ヶ月	0.0	121.4
2020 生ハム 14	スペイン	9 ヶ月	0.0	77.7
2020 生ハム 16	ドイツ	不明	5.3	52.9
2020 生ハム 17	スペイン	12 ヶ月	0.0	112.1
2020 生ハム 18	アメリカ	不明	0.0	120.0
2020 生ハム 19	イタリア	16 ヶ月	0.0	92.9
2020 生ハム 20	フランス	12 ヶ月	0.0	105.5
最高値			10.1	124.1
最低値			0.0	52.9
平均値			1.7	102.4
標準偏差			2.5	17.2

別表 6-2 核酸系物質結果一覧－生サラミ

試料名	原産国	イノシン酸 mg/100g	ヒポキサンチン mg/100g
		旨味	コク
生サラミ 1	スペイン	6.0	67.3
生サラミ 2	イタリア	0.5	72.4
生サラミ 3	イタリア	0.2	88.9
生サラミ 4	アメリカ	0.5	82.3
生サラミ 5	イタリア	0.2	80.7
最高値		6.0	88.9
最低値		0.2	67.3
平均値		1.5	78.3
標準偏差		2.5	8.5

別表 7-1 有機酸結果一覧－生ハム

試料名	原産国	熟成期間	コハク酸 mg/100g	乳酸 mg/100g	酢酸 mg/100g
			まろやかさ	まろやかさ	まろやかさ
2019生ハム 1	イタリア	不明	40.0	1210.0	30.0
2019生ハム 2	イタリア	不明	30.0	1170.0	20.0
2019生ハム 3	イタリア	不明	30.0	1150.0	20.0
2019生ハム 4	イタリア	不明	40.0	1240.0	30.0
2019生ハム 5	イタリア	不明	40.0	1120.0	30.0
2019生ハム 6	スペイン	24ヶ月	40.0	1000.0	20.0
2019生ハム 7	スペイン	14ヶ月	40.0	1280.0	20.0
2019生ハム 8	スペイン	12ヶ月	40.0	1070.0	20.0
2019生ハム 9	スペイン	15ヶ月	30.0	1180.0	20.0
2019生ハム 10	フランス	18ヶ月	60.0	1250.0	60.0
2019生ハム 11	イタリア	18ヶ月	30.0	1120.0	20.0
2019生ハム 12	イタリア	9ヶ月	40.0	1110.0	20.0
2020生ハム 1	イタリア	10ヶ月	30.0	920.0	20.0
2020生ハム 2	スペイン	30ヶ月	40.0	1210.0	30.0
2020生ハム 3	スペイン	18ヶ月	50.0	1130.0	20.0
2020生ハム 4	スペイン	7ヶ月	40.0	1130.0	20.0
2020生ハム 5	ドイツ	不明	30.0	1150.0	40.0
2020生ハム 6	オーストリア	不明	20.0	1680.0	70.0
2020生ハム 7	イタリア	19ヶ月	20.0	990.0	20.0
2020生ハム 8	イタリア	16～18ヶ月	40.0	1350.0	40.0
2020生ハム 9	イタリア	不明	40.0	510.0	40.0
2020生ハム 10	イタリア	20ヶ月	30.0	1080.0	20.0
2020生ハム 11	イタリア	不明	40.0	960.0	30.0
2020生ハム 12	スペイン	8ヶ月	40.0	1090.0	10.0
2020生ハム 13	スペイン	10ヶ月	40.0	970.0	20.0
2020生ハム 14	スペイン	9ヶ月	30.0	1200.0	ND
2020生ハム 17	スペイン	12ヶ月	40.0	1080.0	10.0
2020生ハム 18	アメリカ	不明	20.0	1500.0	120.0
2020生ハム 19	イタリア	16ヶ月	30.0	1200.0	20.0
2020生ハム 20	フランス	12ヶ月	30.0	1370.0	20.0
最高値			60.0	1680.0	120.0
最低値			20.0	510.0	10.0
平均値			35.6	1129.4	30.6
標準偏差			9.1	214.2	21.4

別表 7-2 有機酸結果一覧－生サラミ

試料名	原産国	コハク酸 mg/100g	乳酸 mg/100g	酢酸 mg/100g
		まろやかさ	まろやかさ	まろやかさ
生サラミ 1	スペイン	20.0	2380.0	30.0
生サラミ 2	イタリア	ND	910.0	20.0
生サラミ 3	イタリア	10.0	1580.0	50.0
生サラミ 4	アメリカ	20.0	1540.0	50.0
生サラミ 5	イタリア	20.0	1500.0	110.0
最高値		20.0	2380.0	110.0
最低値		10.0	910.0	20.0
平均値		17.5	1582.0	52.0
標準偏差		5.0	523.7	34.9

別表 8-1 脂肪酸組成結果一覧－生ハム

試料番号		2020 生ハム1	2020 生ハム2	2020 生ハム3	2020 生ハム4	2020 生ハム5	2020 生ハム6	2020 生ハム7	2020 生ハム8	2020 生ハム9
慣用名	原産国	イタリア	スペイン	スペイン	スペイン	ドイツ	オーストリア	イタリア	イタリア	イタリア
	熟成期間	10ヶ月	30ヶ月	18ヶ月	7ヶ月	不明	不明	19ヶ月	16~18ヶ月	不明
	略号(n表記)	組成(%)								
ミリスチン酸	C14:0	1.2	1.3	1.2	1.0	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3
パルミチン酸	C16:0	25.4	25.4	23.6	21.6	23.9	23.7	24.7	24.2	24.7
パルミトレイン酸	C16:1(n7)	2.0	2.4	2.3	1.7	1.7	2.4	2.6	2.4	1.9
ステアリン酸	C18:0	16.0	13.3	11.9	12.1	14.9	13.6	12.9	12.3	15.3
オレイン酸	C18:1(n9)	39.7	42.6	43.0	40.8	39.7	40.7	43.6	42.6	40.1
リノール酸	C18:2(n6)	8.8	7.7	10.9	14.9	11.2	11.4	8.0	10.1	10.0
α-リノレン酸	C18:3(n3)	0.5	0.5	0.5	0.6	0.9	0.6	0.4	0.5	0.4
アラキジン酸	C20:0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
アラキドン酸	C20:4(n6)	0.5	0.5	0.5	1.0	0.6	0.5	0.4	0.6	0.4
ドコサテトラエン酸	C22:4(n6)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
ドコサペンタエン酸	C22:5(n3)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

試料番号	2020 生ハム1	2020 生ハム2	2020 生ハム3	2020 生ハム4	2020 生ハム5	2020 生ハム6	2020 生ハム7	2020 生ハム8	2020 生ハム9
飽和脂肪酸(%)	43.58	40.96	37.40	35.51	41.01	39.28	39.71	38.51	42.05
シス型不飽和脂肪酸(%)	56.15	58.80	62.30	64.21	58.70	60.45	59.97	61.13	57.66
一価不飽和脂肪酸(%)	45.52	49.35	49.45	46.31	44.91	47.04	50.58	49.06	45.90
多価不飽和脂肪酸(%)	10.63	9.44	12.85	17.90	13.79	13.41	9.38	12.06	11.76
トランス型不飽和脂肪酸(%)	0.19	0.17	0.23	0.17	0.19	0.20	0.28	0.30	0.21
不飽和脂肪酸(%) (シス型+トランス型)	56.34	58.97	62.53	64.38	58.89	60.65	60.25	61.43	57.87

別表 8-2 脂肪酸組成結果一覧－生サラミ

試料番号		生サラミ1	生サラミ2	生サラミ3	生サラミ4	生サラミ5	最大値	最小値	平均値
慣用名	原産国	スペイン	イタリア	イタリア	アメリカ	イタリア			
	略号(n表記)	組成(%)							
ミリスチン酸	C14:0	1.3	1.4	1.5	1.2	1.3	1.5	1.2	1.3
パルミチン酸	C16:0	23.6	24.4	24.5	23.0	24.4	24.5	23.0	24.0
パルミトレイン酸	C16:1(n7)	2.1	2.0	2.1	2.3	2.2	2.3	2.0	2.2
ステアリン酸	C18:0	12.4	14.0	13.0	11.9	13.0	14.0	11.9	12.8
オレイン酸	C18:1(n9)	42.4	41.7	39.2	44.0	41.8	44.0	39.2	41.8
リノール酸	C18:2(n6)	11.0	10.2	12.5	13.5	10.4	13.5	10.2	11.5
α-リノレン酸	C18:3(n3)	0.5	0.4	0.9	0.5	0.5	0.9	0.4	0.6
アラキジン酸	C20:0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
アラキドン酸	C20:4(n6)	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4
ドコサテトラエン酸	C22:4(n6)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
ドコサペンタエン酸	C22:5(n3)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

2020 生ハム10	2020 生ハム11	2020 生ハム12	2020 生ハム13	2020 生ハム14	2020 生ハム15	2020 生ハム16	2020 生ハム17	2020 生ハム18	2020 生ハム19	2020 生ハム20	最大値	最小値	平均値
イタリア	イタリア	スペイン	スペイン	スペイン	イタリア	ドイツ	スペイン	アメリカ	イタリア	フランス			
20ヶ月	不明	8ヶ月	10ヶ月	9ヶ月	不明	不明	12ヶ月	不明	16ヶ月	12ヶ月	組成(%)	組成(%)	組成(%)
組成(%)													
1.3	1.3	1.1	1.2	1.2	1.5	1.2	1.0	1.3	1.4	1.2	1.7	1.0	1.3
23.2	25.4	23.2	22.9	23.5	25.2	24.0	21.6	24.6	23.8	22.0	25.4	21.6	23.9
2.4	2.0	1.9	2.0	2.3	2.3	2.6	2.3	2.8	2.4	3.0	3.2	1.7	2.4
11.4	15.7	12.7	11.5	12.3	13.8	12.0	10.4	11.7	11.8	11.4	16.0	10.4	12.6
45.2	39.8	33.9	38.9	38.2	38.7	43.9	37.4	38.3	42.2	45.0	45.5	33.9	41.6
9.0	9.5	18.3	15.5	13.5	11.4	8.7	17.8	14.1	10.6	8.3	18.3	6.4	10.8
0.4	0.4	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.3	0.5	0.5	0.9	0.3	0.6
0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2
0.6	0.4	1.5	1.1	1.5	0.5	0.5	1.9	1.0	0.5	1.3	1.9	0.4	0.7
0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2
0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1

2020 生ハム10	2020 生ハム11	2020 生ハム12	2020 生ハム13	2020 生ハム14	2020 生ハム15	2020 生ハム16	2020 生ハム17	2020 生ハム18	2020 生ハム19	2020生 ハム20	最大値	最小値	平均値
36.57	43.24	38.29	36.52	38.07	41.20	37.88	34.10	38.39	37.70	35.60			
63.07	56.51	61.43	63.16	61.56	58.52	61.80	65.62	61.32	61.95	64.05	65.62	56.15	61.10
52.29	45.44	39.22	44.55	44.47	44.91	51.07	43.49	44.77	49.25	52.75	52.75	39.22	48.06
10.78	11.07	22.21	18.60	17.08	13.61	10.73	22.14	16.55	12.70	11.30	22.21	7.90	13.04
0.29	0.20	0.22	0.24	0.28	0.17	0.21	0.17	0.22	0.26	0.27	0.30	0.17	0.22
63.36	56.71	61.65	63.39	61.83	58.69	62.01	65.80	61.54	62.21	64.32	65.80	56.34	61.31

試料番号	生サラミ1	生サラミ2	生サラミ3	生サラミ4	生サラミ5	最大値	最小値	平均値
飽和脂肪酸(%)	38.12	40.54	39.94	37.03	39.42	40.54	37.03	39.01
シス型不飽和脂肪酸(%)	61.55	59.14	59.71	62.64	60.25	62.64	59.14	60.66
一価不飽和脂肪酸(%)	48.70	47.43	45.00	47.09	48.03	48.70	45.00	47.25
多価不飽和脂肪酸(%)	12.86	11.71	14.71	15.56	12.22	15.56	11.71	13.41
トランス型不飽和脂肪酸(%)	0.23	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.22	0.24
不飽和脂肪酸(%) (シス型+トランス型)	61.79	59.39	59.93	62.88	60.49	62.88	59.39	60.90

別表 9-1 遊離脂肪酸組成結果一覧－生ハム

試料番号		2019 生ハム1	2019 生ハム2	2019 生ハム3	2019 生ハム4	2019 生ハム5	2019 生ハム6	2019 生ハム7	2019 生ハム8	2019 生ハム9	2019 生ハム10	2019 生ハム11	2019 生ハム12	2020 生ハム1	2020 生ハム2	2020 生ハム3
慣用名	原産国	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	スペイン	スペイン	スペイン	スペイン	フランス	イタリア	イタリア	イタリア	スペイン	スペイン
	熟成期間	不明	不明	不明	不明	不明	24ヶ月	14ヶ月	12ヶ月	15ヶ月	18ヶ月	18ヶ月	9ヶ月	10ヶ月	30ヶ月	18ヶ月
	略号(n表記)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)									
ミリスチン酸	C14:0	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	2.0	1.6	1.4	1.4	1.3	1.6	1.3	1.5	1.6	1.5
パルミチン酸	C16:0	18.8	18.9	19.1	20.7	19.7	20.8	18.4	20.3	20.2	18.8	19.7	20.4	19.8	21.7	20.1
パルミトレイン酸	C16:1(n7)	2.1	2.5	3.0	2.7	2.9	3.7	3.2	2.8	2.6	2.7	2.5	3.0	2.7	3.0	2.7
ステアリン酸	C18:0	7.9	8.5	8.5	7.2	8.0	6.6	6.9	7.6	7.8	7.5	6.8	8.4	8.1	7.4	6.9
オレイン酸	C18:1(n9)	37.5	37.3	30.6	42.3	41.3	42.1	36.4	36.4	39.1	38.3	36.9	33.6	38.2	40.5	40.4
リノール酸	C18:2(n6)	19.0	16.2	21.2	13.1	13.8	12.3	18.8	19.7	17.2	17.9	19.7	18.4	16.8	13.8	17.6
α-リノレン酸	C18:3(n3)	0.7	1.2	0.8	0.8	0.8	0.7	1.2	0.9	0.9	1.0	0.7	1.1	0.8	0.9	0.7
アラキジン酸	C20:0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
アラキドン酸	C20:4(n6)	3.3	3.7	4.8	2.1	3.1	2.0	3.1	1.6	1.9	2.7	2.8	3.9	2.6	2.0	1.6
ドコサテトラエン酸	C22:4(n6)	0.7	0.6	0.5	0.4	0.7	0.2	0.4	0.7	0.9	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3
ドコサペンタエン酸	C22:5(n3)	0.5	0.0	0.3	0.2	0.2	0.0	0.5	0.6	0.2	0.4	0.3	0.6	0.2	0.3	0.3

試料番号	2019 生ハム1	2019 生ハム2	2019 生ハム3	2019 生ハム4	2019 生ハム5	2019 生ハム6	2019 生ハム7	2019 生ハム8	2019 生ハム9	2019 生ハム10	2019 生ハム11	2019 生ハム12	2020 生ハム1	2020 生ハム2	2020 生ハム3
飽和脂肪酸(%)	29.07	30.47	30.96	30.94	30.21	30.70	28.22	30.28	30.17	28.76	29.26	31.87	30.79	31.81	29.35
シス型不飽和脂肪酸(%)	70.59	69.11	68.58	68.53	69.44	68.87	71.31	69.29	69.46	70.90	70.44	67.64	68.86	67.88	70.29
一価不飽和脂肪酸(%)	44.95	45.30	39.01	50.70	49.88	52.68	45.20	44.39	47.36	47.20	45.05	41.44	46.57	49.65	48.60
多価不飽和脂肪酸(%)	25.64	23.80	29.57	17.83	19.55	16.19	26.11	24.90	22.10	23.70	25.39	26.20	22.29	18.24	21.70
トランス型不飽和脂肪酸(%)	0.21	0.19	0.19	0.27	0.15	0.12	0.12	0.23	0.13	0.20	0.15	0.30	0.23	0.17	0.22
不飽和脂肪酸(%) (シス型+トランス型)	70.80	69.30	68.77	68.80	69.58	68.99	71.43	69.52	69.59	71.09	70.59	67.94	69.09	68.06	70.52

試料番号	2019 生ハム1	2019 生ハム2	2019 生ハム3	2019 生ハム4	2019 生ハム5	2019 生ハム6	2019 生ハム7	2019 生ハム8	2019 生ハム9	2019 生ハム10	2019 生ハム11	2019 生ハム12	2020 生ハム1	2020 生ハム2	2020 生ハム3
遊離脂肪酸総量 (mg/g脂質)	125.5	110.0	109.3	142.5	134.2	146.4	167.7	159.6	121.1	132.8	111.4	105.7	104.8	148.2	154.0
脂肪酸総量 (mg/g脂質)	897.9	953.1	921.1	899.3	924.8	832.7	892.4	851.4	782.1	868.3	834.1	864.7	866.7	871.4	752.2
遊離脂肪酸割合 (%)	14.0	11.5	11.9	15.8	14.5	17.6	18.8	18.7	15.5	15.3	13.4	12.2	12.1	17.0	20.5
遊離脂肪酸量 (mg/100g 試料)	2018.4	1342.0	1267.8	2394.0	2200.8	3835.6	2398.1	4165.5	2724.7	2722.4	2339.4	1099.3	2316.5	3627.7	4195.6

別表 9-2 遊離脂肪酸組成結果一覧－生サラミ

試料番号	生サラミ1		生サラミ2		生サラミ3		生サラミ4		生サラミ5		最高値	最低値	平均値
	原産国	スペイン	イタリア	イタリア	アメリカ	イタリア	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)			
	略号(n表記)	組成(%)											
ミリスチン酸	C14:0	1.6	1.5	2.1	1.6	1.6	2.1	1.5	1.7				
パルミチン酸	C16:0	16.7	15.3	19.5	17.3	17.9	19.5	15.3	17.3				
パルミトレイン酸	C16:1(n7)	2.5	2.4	3.0	2.6	2.6	3.0	2.4	2.6				
ステアリン酸	C18:0	7.9	7.1	7.4	8.4	6.7	8.4	6.7	7.5				
オレイン酸	C18:1(n9)	40.2	40.9	33.7	33.8	38.5	40.9	33.7	37.4				
リノール酸	C18:2(n6)	19.3	20.5	21.0	22.8	19.7	22.8	19.3	20.7				
α-リノレン酸	C18:3(n3)	0.8	1.0	1.5	0.8	0.9	1.5	0.8	1.0				
アラキジン酸	C20:0	0.0	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.0	0.2				
アラキドン酸	C20:4(n6)	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7				
ドコサテトラエン酸	C22:4(n6)	0.0	0.0	0.3	0.4	0.3	0.4	0.0	0.2				
ドコサペンタエン酸	C22:5(n3)	1.1	0.5	0.6	0.2	0.4	1.1	0.2	0.6				

2020 生ハム4	2020 生ハム5	2020 生ハム6	2020 生ハム7	2020 生ハム8	2020 生ハム9	2020 生ハム10	2020 生ハム11	2020 生ハム12	2020 生ハム13	2020 生ハム14	2020 生ハム15	2020 生ハム16	2020 生ハム17	2020 生ハム18	2020 生ハム19	2020 生ハム20	最高値	最低値	平均値
スペイン	ドイツ	オーストリア	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	イタリア	スペイン	スペイン	スペイン	イタリア	ドイツ	スペイン	アメリカ	イタリア	フランス			
7ヶ月	不明	不明	19ヶ月	16~18ヶ月	不明	20ヶ月	不明	8ヶ月	10ヶ月	9ヶ月	不明	不明	12ヶ月	不明	16ヶ月	12ヶ月			
組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)	組成(%)						
0.9	1.3	1.3	1.6	1.4	1.4	1.5	1.5	1.0	1.2	0.9	1.7	1.2	0.9	1.1	1.6	0.8	2.0	0.8	1.4
18.4	17.5	18.2	20.8	20.2	18.1	19.8	14.8	20.5	20.5	19.2	17.5	17.4	18.6	21.5	19.7	18.7	21.7	14.8	19.3
1.5	2.3	3.2	3.1	2.6	2.3	2.5	2.7	1.6	1.8	1.8	3.0	2.7	1.7	2.4	2.7	2.1	3.7	1.5	2.6
9.4	7.9	7.4	7.3	7.2	7.7	7.3	7.1	10.5	10.4	11.1	6.7	8.3	10.3	10.7	7.1	11.1	11.1	6.6	8.2
29.5	36.5	40.6	41.2	36.9	40.1	37.9	38.1	23.6	30.1	25.2	36.7	36.8	23.5	21.5	35.5	29.3	42.3	21.5	35.4
24.7	20.6	18.6	14.1	19.0	18.6	16.8	21.3	26.5	22.8	23.9	20.4	18.3	27.0	25.8	18.6	19.0	27.0	12.3	19.1
0.8	1.6	0.8	0.6	0.8	0.8	0.6	0.9	0.8	0.8	0.6	1.4	1.1	0.7	0.3	0.7	0.7	1.6	0.3	0.9
0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1
5.9	2.6	2.0	2.1	2.7	2.4	3.2	2.7	6.1	3.9	7.4	2.5	3.5	7.6	6.7	2.8	7.2	7.6	1.6	3.5
0.6	0.4	0.0	0.3	0.4	0.3	0.5	0.0	0.9	0.7	0.9	0.1	0.3	1.0	0.8	0.4	0.8	1.0	0.0	0.5
0.6	0.6	0.1	0.2	0.4	0.0	0.3	1.0	0.6	0.4	0.7	1.4	0.4	0.7	0.7	0.4	0.6	1.4	0.0	0.5

2020 生ハム4	2020 生ハム5	2020 生ハム6	2020 生ハム7	2020 生ハム8	2020 生ハム9	2020 生ハム10	2020 生ハム11	2020 生ハム12	2020 生ハム13	2020 生ハム14	2020 生ハム15	2020 生ハム16	2020 生ハム17	2020 生ハム18	2020 生ハム19	2020 生ハム20	最高値	最低値	平均値
29.86	28.20	28.08	30.82	29.98	28.63	30.17	25.16	33.55	33.26	32.96	27.57	28.35	31.36	35.13	29.95	32.74			
69.89	71.37	71.75	68.86	69.48	70.95	69.37	74.39	66.07	66.31	66.65	72.14	71.15	68.26	63.80	68.55	66.09	74.39	63.80	69.26
35.47	43.97	49.04	50.52	44.86	47.74	46.55	46.64	29.22	36.09	31.10	44.72	45.90	29.10	27.78	44.14	36.13	52.68	27.78	43.34
34.43	27.40	22.71	18.34	24.62	23.20	22.82	27.75	36.85	30.21	35.55	27.42	25.26	39.17	36.02	24.41	29.97	39.17	16.19	25.92
0.09	0.14	0.11	0.28	0.43	0.31	0.30	0.45	0.22	0.37	0.31	0.16	0.23	0.28	1.07	1.50	1.17	1.50	0.09	0.32
69.98	71.51	71.86	69.14	69.91	71.25	69.67	74.84	66.29	66.67	66.95	72.30	71.39	68.54	64.87	70.05	67.26	74.84	64.87	69.58

2020 生ハム4	2020 生ハム5	2020 生ハム6	2020 生ハム7	2020 生ハム8	2020 生ハム9	2020 生ハム10	2020 生ハム11	2020 生ハム12	2020 生ハム13	2020 生ハム14	2020 生ハム15	2020 生ハム16	2020 生ハム17	2020 生ハム18	2020 生ハム19	2020 生ハム20	最高値	最低値	平均値
99.5	77.0	91.2	116.0	115.2	59.5	69.8	31.3	99.0	153.6	128.7	51.1	49.9	115.6	56.0	86.9	120.1			
815.5	849.0	801.7	914.5	773.5	907.5	648.3	905.5	567.4	775.6	836.8	900.7	775.1	616.7	804.0	847.1	861.2	953.1	567.4	831.6
12.2	9.1	11.4	12.7	14.9	6.6	10.8	3.5	17.4	19.8	15.4	5.7	6.4	18.8	7.0	10.3	13.9	20.5	3.5	13.3
1212.3	1547.6	2402.3	2813.2	2395.1	2289.7	2085.1	1030.0	1238.7	1651.7	875.7	1439.1	997.1	1021.7	513.6	1739.7	787.0	4195.6	513.6	2021.5

試料番号	生サラミ1	生サラミ2	生サラミ3	生サラミ4	生サラミ5	最高値	最低値	平均値
飽和脂肪酸(%)	27.60	25.92	30.51	29.41	27.71	30.51	25.92	28.23
シス型不飽和脂肪酸(%)	72.28	73.81	69.00	69.95	71.84	73.81	69.00	71.38
一価不飽和脂肪酸(%)	48.00	48.81	42.50	42.34	47.37	48.81	42.34	45.80
多価不飽和脂肪酸(%)	24.28	25.00	26.50	27.61	24.47	27.61	24.28	25.57
トランス型不飽和脂肪酸(%)	0.12	0.27	0.12	0.36	0.31	0.36	0.12	0.24
不飽和脂肪酸(%) (シス型+トランス型)	72.40	74.08	69.13	70.30	72.16	74.08	69.13	71.61

試料番号	生サラミ1	生サラミ2	生サラミ3	生サラミ4	生サラミ5	最高値	最低値	平均値
遊離脂肪酸総量 (mg/g脂質)	31.3	34.9	60.1	46.0	57.5	60.1	31.3	46.0
脂肪酸総量 (mg/g脂質)	823.8	737.3	765.9	657.9	828.1	828.1	657.9	762.6
遊離脂肪酸割合 (%)	3.8	4.7	7.8	7.0	6.9	7.8	3.8	6.1
遊離脂肪酸量 (mg/100g 試料)	1310.1	1866.5	2023.6	1834.6	2007.1	2023.6	1310.1	1808.4

別表 10 テクスチャー結果一覧-ソーセージ

試料番号	原産国	せん断力価 [kgw/m <sup>2</sup> ]	硬さ [kgw/m <sup>2</sup> ]	凝集性	弾力性 %	ガム性 [kgw/m <sup>2</sup> ]	咀嚼性 [kgw/m <sup>2</sup> ]
ソーセージ 1	アメリカ	3780	5440	0.28	58.4	1496	874
ソーセージ 2	タイ王国	5154	9485	0.35	73.5	3358	2466
ソーセージ 3	オーストラリア	3809	8408	0.22	53.9	1879	1013
ソーセージ 4	デンマーク	2101	6610	0.29	54.2	1940	1051
ソーセージ 5	オーストリア	4019	8881	0.30	70.4	2691	1894
ソーセージ 6	ドイツ	2379	6232	0.26	62.7	1589	996
ソーセージ 7	ドイツ	5290	7031	0.25	69.8	1786	1246
ソーセージ 8	デンマーク	4062	4962	0.26	56.2	1310	736
ソーセージ 9	スペイン	39640	17140	0.34	38.1	5742	2185
ソーセージ 10	ブラジル	5827	11584	0.30	71.3	3487	2484
最高値		39640	17140	0.35	73.5	5742	2484
最低値		2101	4962	0.22	38.1	1310	736
平均値		7606	8577	0.29	60.8	2528	1495
標準偏差		11317.79	3620.62	0.04	10.96	1362.63	687.91
参考* <sup>1</sup>		—	87552	0.19	83.8	18111	15748

\* 1：平成 25 年度 JAS 市販標準ウィンナーソーセージの平均値

別表 11-1 官能試験結果一覧-生ハム

	原産国	熟成期間 (ヶ月)	保存 温度帯	包装 形態	脂肪の 口どけ	塩味	甘味	うま味	まろや かさ	こく	熟成香	バラ ンス
<b>コントロール</b>	<b>イタリア</b>	<b>8</b>	<b>チルド</b>	<b>含気</b>	<b>3.00</b>							
2019 生ハム 1	イタリア	不明	チルド	含気	3.00	4.25	2.50	3.00	2.25	3.00	3.75	2.75
2019 生ハム 2	イタリア	不明	チルド	真空	2.75	3.50	3.25	3.00	2.50	3.00	4.00	3.25
2019 生ハム 3	イタリア	不明	チルド	含気	2.50	3.75	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00
2019 生ハム 4	イタリア	不明	チルド	含気	3.00	3.75	3.50	3.50	4.00	3.75	3.50	3.50
2019 生ハム 5	イタリア	不明	チルド	含気	2.75	2.50	3.25	3.25	3.50	3.00	2.75	3.00
2019 生ハム 6	スペイン	24	チルド	真空	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	4.25	4.75	4.50
2019 生ハム 7	スペイン	14	チルド	含気	3.00	3.00	3.75	3.00	3.50	3.00	3.25	3.75
2019 生ハム 8	スペイン	12	チルド	含気	3.75	2.00	3.75	3.00	3.75	3.50	3.00	3.25
2019 生ハム 9	スペイン	15	チルド	含気	3.00	2.00	3.50	3.00	3.25	3.00	3.75	3.25
2019 生ハム 10	フランス	18	チルド	真空	3.75	3.00	3.50	3.75	3.75	4.00	4.50	4.25
2019 生ハム 11	イタリア	18	チルド	含気	3.00	3.25	3.00	3.00	3.00	2.75	3.00	3.00
2019 生ハム 12	イタリア	9	チルド	含気	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
2020 生ハム 1	イタリア	10	チルド	含気	3.33	3.33	3.33	3.67	3.67	3.83	4.00	3.50
2020 生ハム 2	スペイン	30	冷凍	真空	3.00	3.75	3.00	3.75	3.50	4.00	4.00	3.75
2020 生ハム 3	スペイン	18	冷凍	真空	3.08	3.48	3.00	3.90	3.46	4.00	4.08	3.81
2020 生ハム 4	スペイン	7	冷凍	真空	3.00	2.80	3.20	3.80	3.80	3.80	3.00	3.60
2020 生ハム 5	ドイツ	不明	冷凍	真空	2.67	3.67	2.83	3.33	2.67	3.33	2.67	2.50
2020 生ハム 6	オーストリア	不明	冷凍	真空	3.60	2.60	3.00	3.20	3.20	3.20	2.80	2.60
2020 生ハム 7	イタリア	19	冷凍	真空	4.00	2.80	3.60	4.00	4.20	4.00	4.20	4.40
2020 生ハム 8	イタリア	16-18	冷凍	真空	4.08	3.07	3.80	4.08	4.18	4.00	4.18	4.45
2020 生ハム 9	イタリア	不明	冷蔵	含気	3.67	2.00	3.00	2.17	2.83	3.50	3.17	2.67
2020 生ハム 10	イタリア	20	冷蔵	真空	3.40	3.40	3.20	4.00	4.00	4.00	3.60	4.00
2020 生ハム 11	イタリア	不明	冷蔵	含気	3.17	3.50	2.67	3.17	3.17	3.17	2.83	3.00
2020 生ハム 12	スペイン	8	冷凍	真空	1.50	4.50	1.75	3.50	2.50	4.00	3.75	3.00
2020 生ハム 13	スペイン	10	冷蔵	真空	2.71	3.71	2.81	3.88	3.21	4.00	3.73	3.67
2020 生ハム 14	スペイン	9	冷蔵	真空	3.20	3.80	3.00	2.80	2.80	3.20	3.20	3.00

	原産国	熟成期間 (ヶ月)	保存 温度帯	包装 形態	脂肪の 口どけ	塩味	甘味	うま味	まろや かさ	こく	熟成香	バラ ンス
2020生ハム 15	イタリア	不明	冷凍	真空	2.83	4.00	2.50	3.33	2.50	2.83	3.33	2.67
2020生ハム 16	ドイツ	不明	冷蔵	含気	3.60	3.80	2.60	3.60	2.60	3.80	2.40	3.20
2020生ハム 17	スペイン	12	冷凍	真空	2.00	3.33	2.83	3.17	2.67	3.00	3.00	2.83
2020生ハム 18	アメリカ	不明	冷蔵	含気	2.60	3.00	3.00	3.00	2.80	3.40	2.20	2.40
2020生ハム 19	イタリア	16	冷蔵	真空	3.33	3.50	2.83	3.50	3.50	3.33	3.67	3.67
2020生ハム 20	フランス	12	冷蔵	真空	3.00	5.00	3.00	5.00	3.00	5.00	5.00	3.00
平均					3.10	3.31	3.06	3.38	3.21	3.49	3.47	3.29
最高値					4.08	5.00	4.00	5.00	4.20	5.00	5.00	4.50
最低値					1.50	2.00	1.75	2.00	2.00	2.00	2.20	2.00

別表 11-2 官能試験結果一覧－生サラミ

	原産国	保存 温度帯	包装 形態	外観		味						香り		総合 評価
				気孔の 有無	結着性	塩味	甘味	うま味	まろや かさ	こく	異味	異臭	バラ ンス	
生サラミ 1	スペイン	チルド	含気	1.67	3.33	3.33	3.00	3.67	3.33	4.00	4.33	2.33	2.00	
生サラミ 2	イタリア	チルド	真空	5.00	3.67	4.67	2.33	3.67	4.00	3.67	4.33	4.33	3.00	
生サラミ 3	イタリア	チルド	含気	4.00	3.00	4.67	1.33	3.33	3.33	4.33	4.33	4.33	3.00	
生サラミ 4	アメリカ	チルド	真空	5.00	3.67	4.33	2.00	4.33	3.67	4.33	4.33	4.33	3.33	
生サラミ 5	イタリア	冷凍	真空	5.00	3.67	4.33	2.67	3.67	3.67	4.00	4.33	3.33	3.33	
平均				4.13	3.47	4.27	2.27	3.73	3.60	4.07	4.33	3.73	2.93	
最高値				5.00	3.67	4.67	3.00	4.33	4.00	4.33	－	4.33	3.33	
最低値				1.67	3.00	3.33	1.33	3.33	3.33	3.67	－	2.33	2.00	

別表 11-3 官能試験結果一覧－ソーセージ

	原産国	保存 温度帯	包装 形態	外観		味						香り		総合 評価
				気孔の 有無	結着性	塩味	甘味	うま味	まろや かさ	こく	異味	異臭	バラ ンス	
ソーセージ 1	アメリカ	チルド	真空	5.00	4.67	3.00	3.67	3.00	3.00	3.33	4.33	4.33	3.33	
ソーセージ 2	タイ王国	チルド	真空	5.00	4.67	4.33	4.00	3.00	3.67	4.00	4.33	4.33	4.00	
ソーセージ 3	オーストラリア	チルド	真空	5.00	4.67	3.67	3.00	3.67	3.33	3.33	5.00	5.00	3.67	
ソーセージ 4	デンマーク	冷凍	含気	5.00	4.67	3.00	3.67	2.67	2.67	2.67	4.33	4.00	2.33	
ソーセージ 5	オーストリア	冷凍	真空	4.33	4.33	4.33	2.33	3.67	3.33	3.67	4.33	4.33	4.00	
ソーセージ 6	ドイツ	冷凍	真空	3.33	4.33	4.33	2.67	3.00	2.67	2.67	4.33	4.33	3.33	
ソーセージ 7	ドイツ	冷凍	真空	3.33	5.00	4.67	2.67	3.67	2.67	3.00	5.00	5.00	3.33	
ソーセージ 8	デンマーク	冷凍	含気	5.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.67	2.67	4.33	3.33	2.33	
ソーセージ 9	スペイン	冷凍	真空	5.00	4.00	3.67	2.67	3.33	3.00	3.00	4.00	4.67	2.67	
ソーセージ 10	ブラジル	冷凍	含気	4.67	4.00	3.00	4.00	3.33	3.33	3.33	5.00	5.00	3.33	
平均				4.57	4.43	3.70	3.17	3.23	3.03	3.17	4.50	4.43	3.23	
最高値				5.00	5.00	4.67	4.00	3.67	3.67	4.00	5.00	5.00	4.00	
最低値				3.33	4.00	3.00	2.33	2.67	2.67	2.67	4.00	3.33	2.33	

別表 12 微生物試験結果一覧

試料名	原産国	E.coli -, +	黄色ブドウ球菌 (cfu/g)	サルモネラ属菌 -, +	リステリア・ モノサイトゲネス (cfu/g)
2020 生ハム 1	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 2	スペイン	-	<100	-	0
2020 生ハム 3	スペイン	-	<100	-	0
2020 生ハム 4	スペイン	-	<100	-	0
2020 生ハム 5	ドイツ	-	<100	-	0
2020 生ハム 6	オーストリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 7	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 8	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 9	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 10	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 11	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 12	スペイン	-	<100	-	0
2020 生ハム 13	スペイン	-	<100	-	0
2020 生ハム 14	スペイン	-	<100	-	0
2020 生ハム 15	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 16	ドイツ	-	<100	-	0
2020 生ハム 17	スペイン	-	<100	-	0
2020 生ハム 18	アメリカ	-	<100	-	0
2020 生ハム 19	イタリア	-	<100	-	0
2020 生ハム 20	フランス	-	<100	-	0
生サラミ 1	スペイン	-	<100	-	0
生サラミ 2	イタリア	-	<100	-	0
生サラミ 3	イタリア	-	<100	-	0
生サラミ 4	アメリカ	-	<100	-	0
生サラミ 5	イタリア	-	<100	-	0
規格		100cfu/g 以下	1000cfu/g 以下	陰性	100cfu/g 以下

# 参 考

2019生ハム1 イタリア/ラックスハム (スライス)



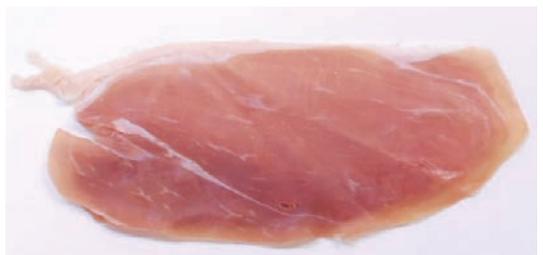
2019生ハム2 イタリア/ラックスハム (スライス)



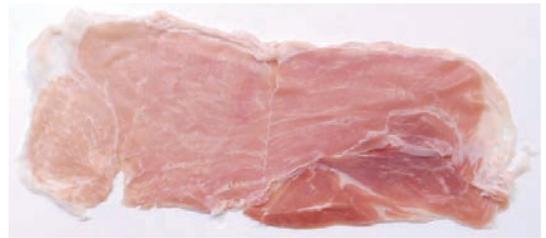
2019生ハム3 イタリア/非加熱食肉製品 (スライス)



2019生ハム4 イタリア/非加熱食肉製品 (スライス)



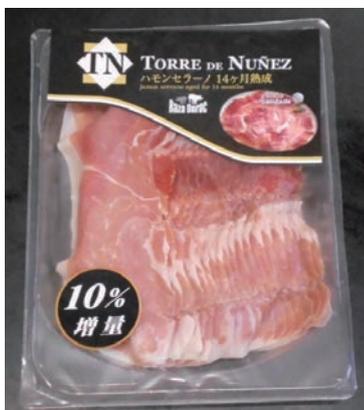
2019生ハム5 イタリア/ラックスハム (スライス)



2019生ハム6 スペイン/非加熱食肉製品 (スライス)



2019生ハム7 スペイン/非加熱食肉製品 (スライス)



2019生ハム8 スペイン/ラックスハム (スライス)



2019生ハム9 スペイン/ラックスハム (スライス)



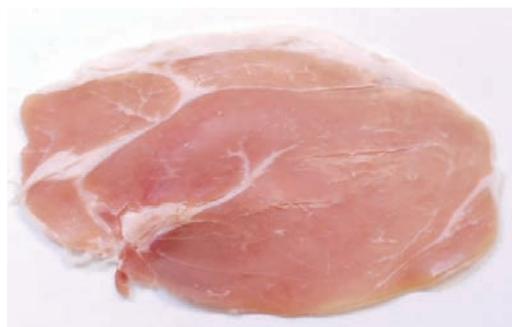
2019生ハム10 フランス/非加熱食肉製品 (スライス)



2019生ハム11 イタリア/非加熱食肉製品 (スライス)



2019生ハム12 イタリア/非加熱食肉製品 (スライス)



2020 生ハム 1  
イタリア / 非加熱食肉製品 (スライス)



2020 生ハム 5  
ドイツ / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 2  
スペイン / 非加熱食肉製品 (スライス)



2020 生ハム 6 オーストリア /  
非加熱食肉製品 (燻製生ハム)



2020 生ハム 3  
スペイン / 非加熱食肉製品



2020 生ハム 7  
イタリア / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 4  
ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 8  
イタリア / 非加熱食肉製品 (スライス)



2020 生ハム 9  
イタリア / コッパスライス



2020 生ハム 13  
スペイン / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 10  
イタリア / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 14  
スペイン / 非加熱食肉製品 (スライス)



2020 生ハム 11  
イタリア / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 15  
イタリア / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 12  
スペイン / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 16  
ドイツ / 非加熱食肉製品 (スライス)



2020 生ハム 17  
 スペイン / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 18  
 アメリカ / ラックスハム (スライス)



2020 生ハム 19  
 イタリア / 生ハム (スライス)



2020 生ハム 20  
 フランス / ラックスハム (ブロック)



生サラミ 1  
 イタリア / ソフトサラミソーセージ



生サラミ 2  
 イタリア / ソフトサラミソーセージ



生サラミ 3  
 イタリア / ソフトサラミソーセージ (スライス)



生サラミ 4  
 アメリカ / ソフトサラミソーセージ



生サラミ 5  
イタリア / ソフトサラミソーセージ (スライス)



セージ 4  
デンマーク / ポークソーセージ (ウインナー)



ソーセージ 1  
アメリカ / ポークソーセージ (フランクフルト)



セージ 5  
オーストリア / フランクフルトソーセージ



ソーセージ 2  
タイ王国 / フランクフルトソーセージ



セージ 6  
ドイツ / 無塩せきフランクフルトソーセージ



ソーセージ 3  
オーストラリア / ビーフソーセージ(フランクフルト)



ソーセージ 7  
ドイツ / ドイツフローズンオーバークライナー



ソーセージ 8  
デンマーク / ポークソーセージ (ウインナー)



ソーセージ 10  
ブラジル / ポークソーセージ (ウインナー)



ソーセージ 9  
スペイン / チョリソカセーロ





2020年度国産食肉加工品国際競争力強化対策事業  
海外食肉加工品品質評価等事業報告書  
(委託先：一般社団法人食肉科学技術研究所)

別冊

---

令和3年3月31日発行

発行・編集 日本ハム・ソーセージ工業協同組合

制作・印刷 株式会社博秀工藝

---