

令和2年度 国産無塩せき食肉加工品生産実態調査事業報告書

一般社団法人 食肉科学技術研究所

1. 事業の目的

- (1) 従来、ハム・ソーセージ・ベーコンの生産の主流は、亜硝酸塩等の発色剤を使用した製品であり、発色剤を使用しない「無塩せき製品」を求める消費者は生協や学校給食等に限られていたとともに、「無塩せき製品」はボツリヌス菌の増殖抑制効果がある亜硝酸塩を使用しないために衛生管理が難しく、賞味期限が短いなどの要因もあり、生産サイドからも大きな広がりをみせなかった。
 - (2) しかしながら、最近では発色剤を使用しない製品、豚肉本来の風味がある製品を求める消費者も増加傾向にあり、生産サイドもそうした消費者の要望に応えるべく、衛生管理に配慮するとともに、発色剤の意図せざる混入を防ぐような工程管理により十分な賞味期限を維持できるようになったため、「無塩せき製品」の生産を増強する食肉加工品製造業者も現れている。
 - (3) 一方で、「無塩せき製品」のうち「無塩せきソーセージ」を除き、「無塩せきハム」や「無塩せきベーコン」については、生産実績が少なかったり、生産実績が把握されていなかったために、JAS規格も制定されていない状況である。
 - (4) JAS規格の制定、見直しについては、農林物資規格調査会が定める「JAS規格の制定・見直しの基準」(平成13年11月6日制定)に沿って検討されているが、規格制定の基準には、①生産者又は製造業者が多数存在し、製品の種類ごとの品質に大きな格差が認められるもの、②規格の制定について、消費者、実需者、生産者又は製造業者から強い要望があるもの、③小売販売額が100億円以上あるものとなっており、この基準では「無塩せき製品」のJAS規格化は難しかったが、その後の「JAS法」の改正を受けて、「JAS規格の制定・見直しの基準」も改正され、現在の基準においては、制定基準はあるもののその内容から上記の①から③の内容は削除されており、現在の基準であれば、「無塩せき製品」の品質実態調査等の市場調査を踏まえ、業界に制定案を提示しJAS化を図ることも可能であると考えられる。
 - (5) そこで、一定の市場が形成されていながらこれまでJAS規格の対象でなかったために生産実態や品質等も明らかにされてこなかった「無塩せきハム」や「無塩せきベーコン」を対象に、独自に一般成分分析や官能検査等の品質実態調査を行い、その結果をハムソーセージ類公正取引協議会のホームページで情報提供することにより、消費者の「無塩せき製品」に対する理解醸成を図るとともに、JAS規格化のための基礎データとしたい。
 - (6) 今後、「無塩せきハム」、「無塩せきベーコン」についてその品質情報や生産実態が明らかになり、更にJAS規格化が実現すれば、消費者の「無塩せき製品」に対する理解醸成も進み、国産の食肉加工品のバリエーションも増え、食肉加工品全体の市場拡大にも貢献し、TPP11、日・EU・EPA、日米貿易協定の発効により、厳しい国際競争にさらされる食肉加工品製造業者の活性化の一助にもなる。
- 以上のことから、令和2年度は市販の無塩せきハム30試料について調査することとし

た。

当研究所では市販のJAS製品の実態を把握するため、定期的にJAS製品を市場で購入し、JAS規格項目に限らず幅広い視点から分析、調査してきた。ロースハムについては平成27年に標準ロースハム（以下「ロハC」という。）20試料とJAS外ロースハム（以下「JAS外ロハ」という。）20試料の比較調査を実施している¹⁾。今回の調査では無塩せきハムと発色剤を使用したロースハムとの違いの有無を明らかにするため、可能な範囲で、ロハC及びJAS外ロハと比較することとした。

2. 調査項目及び分析方法

2. 1 調査期間及び試料の入手方法

令和2年7月～12月に、東京都内及び関東圏を中心にスーパーやインターネットで無塩せきハムを購入し、試験に供した。一部の試料は一般社団法人 日本食肉加工協会会員企業から直接購入した。

購入に際しては、特定の企業の製品に偏らないよう配慮し、また、原料肉の部位については、ボンレスハムよりもロースハムの生産量が多くそのことが無塩せきハムにも通じると想定し、豚ロース肉を優先させた。

2. 2 調査試料数

市販の無塩せきハム30試料とした。

2. 3 表示実態調査

一括表示における使用原材料等を調査した。

2. 4 試料調製

水分含量、たん白質含量、脂質含量、灰分含量、ナトリウム含量、食塩、亜硝酸根残存量及び重合リン酸塩含量については、試料全体をフードカッターにより細切、均一化し真空包装した。赤肉水分及び赤肉たん白質は、脂肪層を除去した後、フードカッターにより細切、均一化し真空包装した。どちらも分析までの間は10℃以下で保存した。色調については試料調製せずに、そのまま分析に供した。官能評価の試料調製については2. 8に示す。

2. 5 栄養成分検査項目等の検査方法

2. 5. 1 水分含量(g/100g)

常圧加熱乾燥法により測定した。

2. 5. 2 たん白質含量(g/100g)

燃焼法により測定した。

2. 5. 3 脂質含量(g/100g)

エーテル抽出法により測定した。

2. 5. 4 炭水化物量(g/100g)

次の計算式により算出した。

炭水化物=100 - (水分+たん白質+脂肪+灰分)

2. 5. 5 灰分含量(g/100g)

直接灰化法により測定した。

2. 5. 6 ナトリウム含量(mg/100 g)及び食塩相当量(g/100g)

原子吸光光度法(灰化法)により分析し、得られたナトリウム量に2.54を乗じて食塩相当量を算出した。

2. 5. 7 エネルギー量(kcal/100 g)

エネルギー換算係数を用い次の計算式により算出した。

エネルギー=たん白質×4+脂質×9+炭水化物×4

2. 5. 8 赤肉水分(g/100g)

常圧加熱乾燥法により測定した。

2. 5. 9 赤肉たん白質(g/100g)

燃焼法により測定した。

2. 5. 10 水分/たん白質比(W/P)

US方式により算出した。

2. 5. 11 食塩(g/100g)

ホルハルト法により測定した。

2. 6 食品添加物の検査方法

2. 7. 1 亜硝酸根残存量(ppm)

ジアゾ化法により測定した。

2. 7. 2 重合リン酸塩含量(%)

カラムクロマトグラフ法により測定した。

2. 7 色調

分光色差計により測定した。

2. 8 官能試験

2. 8. 1 賞味期限内の品質変化調査

試料は、無塩せきハムを製造している国内7社より8試料(原料肉は豚ロース肉)を入手した。試料の保存中の品質変化を調べるために、初発と賞味期限日の試料を官能検査に供した。初発試料は、可能な限り製造日近くのものとした。この初発試料と同一ロットの試料を賞味期限日まで10℃の暗所で保存した。こうして得られた初発と賞味期限日の試料について、官能検査員(3名)による官能検査を実施した。

官能検査項目は、「期限表示のための試験方法ガイドライン〔食肉製品〕の5. 期限設定検査項目、3) 加熱食肉製品、(2) 官能検査」に記載の項目を適用した。いずれかの項目で陽性と判定された場合、異常と判定した。

保存中の品質変化調査における官能検査項目

外観の状態	ねとの発生 かびの発生 遊離水の濁りの発生（非通気性フィルムで包装の場合） ガス発生によるフィルムの膨張
色 調	表面色の著しい黄変化、灰白色化 表面色の緑変化、褐変化 切断面の表層部の黄変化、灰白色化、緑変化、褐変化 赤肉部分の褐変化、緑変化（主としてハム、ベーコン類） 内部色沢の著しい灰白色化、黄変化 内部色沢の緑変化 内部脂肪層の黄変化、緑変化
肉 質 (テクスチャー)	弾力性の脆弱化
香 り	アンモニア臭の発生 硫化水素臭の発生 かび臭の発生 ワックス臭の発生 脂肪酸敗臭の発生
味	刺激味の発生 異常な酸味の発生

2. 8. 2 官能試験

官能検査における評価の項目は J A S 規格におけるハム類に対する品位（官能）検査指摘事項を参考に作成した。評価項目を以下に示す。官能検査は、官能検査員（3名）により実施した。

官能検査における評価項目

性状	指摘	詳細
外観	不良	損傷、汚れが認められる 形態が不良である
	改善	サンプルに偏りがある
色沢	不良	変退色（緑変等）がある
	改善	脂肪層が透明化している 色むらがある
肉質	不良	液汁が分離している 結着が不足している 肉組織が軟弱（フケ肉等）である
	改善	液汁が分離している

		脂肪層にピクルが貯留している
		わずかに小さい気孔がある
		赤肉がカマボコ様である
香味	不良	香味が不良である
		異味異臭（脂肪酸化等）がある
	改善	酸敗臭がある
		獣臭がある

2. 9 アンケート調査

令和2年5月に、一般社団法人 日本食肉加工協会会員及びハム・ソーセージ類公正取引協議会会員143社に向けて、無塩せきハム及び無塩せきベーコンの生産量及び製造実態をにかかると以下の内容のアンケート調査を実施した。

問1 無塩せきハム及び無塩せきベーコンの製造の有無（問2以降は、製造がある場合に限る。）

問2 製造している場合は、過去3年間の生産数量

問3 無塩せきハム、無塩せきベーコンの使用原材料及び添加物

問4 無塩せきハム、無塩せきベーコンのつけ込み(塩づけ)方法

問5 無塩せきハム、無塩せきベーコンの原料肉の原産地について、発色剤を使用している製品と特別な違いの有無

問6 無塩せきハム、無塩せきベーコンを製造する上で、配慮されていること

問7 無塩せきハム、無塩せきベーコンの賞味期間及び表示保存温度

問8 無塩せきハム、無塩せきベーコンの主な出荷先

3. 調査結果

3. 1 表示実態調査

無塩せきハム30試料について、製品の一括表示から原材料の使用実態を調査した。その結果を表1に示した。その他に保存温度及び販売価格についても調査した。

(1) 使用原材料

原料肉は、無塩せきハムとして豚ロース肉を使用した製品を中心に購入したことから、豚ロース肉使用が23試料、豚モモ肉使用が7試料であった。

食塩以外の調味料の使用状況を見てみると、当然のことながらハムの製造には食塩を使用するが、その他にごく一般的に使われる砂糖、水あめ、還元水あめ、各種エキス類等15種類以上の食品素材が使用されていた。中には白ワインや鰹だしなどを使用した製品もあり、市場には風味のバリエーションが豊かな無塩せきハムが並んでいると考えられた。

乳たん白などの結着材料の使用は50%、2種以上を組み合わせている製品は約27%であった。結着材料について、使用原材料に制限のあるロハCでは約70%の試料に、JAS外ロハではすべての試料に使用されていたことと比較すると、無塩せきハムは使用割合が低かった。また、結着材料の種類別では、乳たん白の使用が最も多く、

このことはロハCにおいても同様であった。

食品添加物に注目してみると、無塩せきハムなので発色剤不使用は当然としても、食品添加物を使用していない試料が約57%に昇った。ロハC及びJAS外ロハでは一般的に使用されるリン酸塩やグルタミン酸ナトリウムなどの調味料も使用されていない試料があった点は大きな違いがある。

使用されている食品添加物では、香辛料抽出物が最も多く約33%、調味料が27%、リン酸塩が17%であった。調味料について、ロハC及びJAS外ロハではすべての試料に使用されていたことと比較すると、使用割合は低い結果であった。食品原料の調味料の種類豊富さと考え合わせると、お客様のご要望に応じて食品添加物以外の原材料で「風味」を工夫しているとも考えられた。

一方で亜硝酸塩の効果の1つである脂質の酸化防止が期待できない無塩せきハムに、酸化防止剤がほとんど使用されていないことは興味深い。脂質の酸化については官能検査結果において後述する。

その他の食品添加物の使用状況をロハC及びJAS外ロハと比較すると、ロハCで50%、JAS外ロハで65%使用されているカゼインナトリウムは無塩せきハムでは10%に留まっていた。

以上のとおり、無塩せきハムは味に寄与する食品原料が多彩で、食品添加物使用が少ないことが特徴の1つであった。

表1 原材料使用状況

原材料		試料数	使用割合	
原料肉	ロース肉	23	77%	
	モモ肉	7	23%	
食品原料	食塩	30	100%	
	糖類(*)	砂糖	28	93%
		その他糖類	15	50%
	その他調味料	25	83%	
	結着材料(*)	大豆たん白	2	7%
		乳たん白	12	40%
		卵白	9	30%
でん粉		1	3%	
香辛料	12	40%		
食品添加物	香辛料抽出物	10	33%	
	リン酸塩(Na)	5	17%	
	カゼインNa	3	10%	
	調味料	アミノ酸等	3	10%
		アミノ酸	2	7%
		無機塩等	1	3%
		有機酸等	2	7%
	増粘多糖類	3	10%	
	焼成Ca、卵殻Ca	4	13%	
	酸化防止剤(ビタミンC)	3	10%	
pH調整剤	1	3%		

(*) 併用あり

(2) 保存温度

無塩せきハムの賞味期間は、製品の特性上ロースハムよりは短く、特に流通、販売過程における温度管理が重要である。表示されている保存温度を調査した結果、25試料が「10℃以下」の表示であったが、「5℃以下」が2試料、「4℃以下」が2試料、「-18℃以下」の冷凍品も1試料あった。

「5℃以下」あるいは「4℃以下」と表示するためには、流通及び店舗での温度確保が必須である。無塩せきハムに限ったことではないかもしれないが、切れ目のないコールドチェーンによって品質確保がなされていると言える。

(3) 販売価格

100 g 当たり単価の最高値は834円、最安値は139円、平均518.7円であった。2019年のロースハム（東京区部）の平均小売価格、100 g 当たり203円に比べると高価格であった。大量生産できないなどコストなどが反映されていると考えられる。

(4) その他

一部企業から直接購入した試料を除き、すべての試料に栄養成分表示がなされていた。「推定値」または「目安」表示が23試料、「分析値」表示が2試料であった。「分析値」を表示する場合、たん白質、脂質等の義務表示項目は±20%の範囲に収まっていなければ行政の指導対象となる。「分析値」表示のうち、1試料は脂質、食塩相当量及びエネルギー量において、許容範囲の20%を逸脱していた。

3. 1 栄養成分分析結果

無塩せきハム30試料について、水分、たん白質、脂質、炭水化物、灰分、ナトリウム及び食塩相当量を分析した。各平均値、日本食品標準成分表2015（七訂）のロースハム（以下「七訂」という。）の値、ロハC及びJAS外ロハの平均値を表2に示した。

本調査で購入した無塩せきハムは、七訂よりも脂質が低く、脂質含量を利用して算出されるエネルギーも結果的に低かった。また、炭水化物含量が七訂より低いことは、原材料表示からも推定されるとおり、糖類や増粘多糖類の使用量が少ないためと考えられた。その他の項目に関しては、たん白質が高く、ナトリウム含量が七訂の8割程度と低いことが特徴であった。

ロハC及びJAS外ロハと比較すると、無塩せきハムは水分含量、脂質が高く、その結果エネルギーも高かった。炭水化物含量に違いがあったことは七訂との比較と同様の要因による。また、JAS外ロハとはたん白質含量、ナトリウム含量においても差があり、品質としてJAS外ロハとは異なる成分を示していた。

表2 栄養成分値一覧

	(100gあたり)							
	水分 g	たん白質 g	脂質 g	炭水化物 g	灰分 g	ナトリウム mg	食塩相当量 g	エネルギー kcal
無塩せきハム	66.0	20.8	9.5	1.1	2.6	781.4	1.98	173.5
JAS標準ロースハム (20試料平均分析値)	69.0	19.9	6.7	1.7	2.8	850.1	2.2	146.2
JAS外ロースハム (20試料平均分析値)	72.8	17.5	2.5	4.0	3.2	1047.8	2.7	108.6
日本食品標準成分表 2015(七訂)ロースハム	65.0	16.5	13.9	1.3	3.3	1000	2.5	196

3. 1. 1 水分含量

水分含量の分析結果を表3に示した。無塩せきハムの平均値は66.0 g/100 gであった。七訂とは近似で、ロハCやJAS外ロハよりも有意に低かった (p<0.05)。原料肉の部位別では、ロース肉の平均値は66.0 g/100 gであり、モモ肉平均値の64.3 g/100 gよりもやや高かった。このことは原料肉の特徴が製品にも反映された結果である。分布状態は、62.5 g/100 g以下の区間に最も多く分布していた (図1)。

表3 水分含量

	(100gあたり)			
	最高値 (g)	最低値 (g)	平均値 (g)	標準偏差
水分	74.0	50.0	66.0	5.7

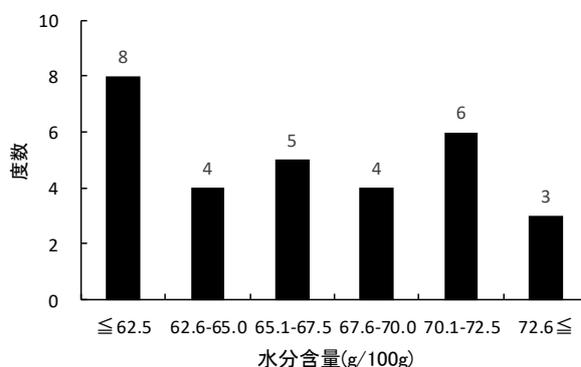


図1 水分含量の分布状況

3. 1. 2 たん白質含量

たん白質含量の分析結果を表4に示した。無塩せきハムの平均値は20.8 g/100 gであった。七訂より高く、JAS外ロハよりも有意に高かった (p<0.05)。ロハCとは近似であった。原料肉の部位による違いはみられなかった。分布状態は、17.0-23.0 g/100 gに9割が分布し、17.0 g/100 g以下の試料はなかった。(図2)。

表4 たん白質含量

	(100gあたり)			
	最高値 (g)	最低値 (g)	平均値 (g)	標準偏差
たん白質	25.2	17.2	20.8	2.1

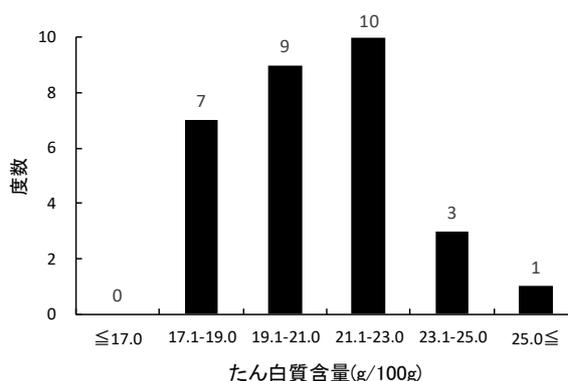


図2 たん白質含量の分布状況

3. 1. 3 脂質含量

脂質含量の分析結果を表5に示した。平均値は9.5 g/100 gであった。最高値と最低値の差が大きいことが特徴であった。原料肉の部位別では、ロース肉では平均値9.5 g/100 g、モモ肉では平均値11.4 g/100 gと、モモ肉がやや高かったことから、分布範囲が広いことは部位の違いもその一因と考えられる。七訂よりも低く、ロハC及びJAS外ロハよりは高かった。分布状態は全ての区間に均等に分布していた(図3)。

表5 脂質含量

	(100gあたり)			
	最高値 (g)	最低値 (g)	平均値 (g)	標準偏差
脂質	27.1	1.3	9.5	6.7

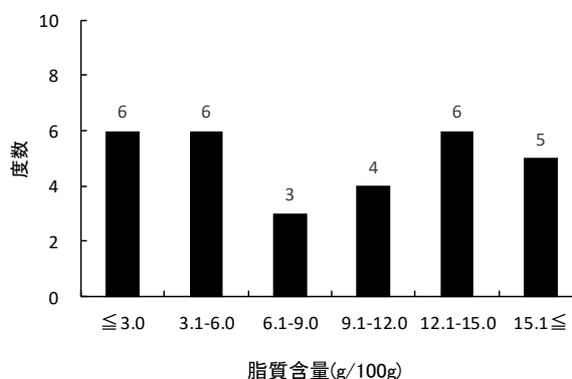


図3 脂質含量の分布状況

3. 1. 4 炭水化物含量

炭水化物含量の分析結果を表6に示した。平均値は1.1 g/100 gであった。七訂よりも低く、ロハCの平均値1.7 g/100 gよりも低かった。無塩せきハムは原材料表示からも推定されるとおり糖類や増粘多糖類の使用量が少ないためと考えられた。分布状態は、0.2 g/100 g以下の区間に3割が分布していた(図4)。

表6 炭水化物含量

	最高値 (g)	最低値 (g)	(100gあたり)	
			平均値 (g)	標準偏差
炭水化物	4.3	0.0	1.1	1.1

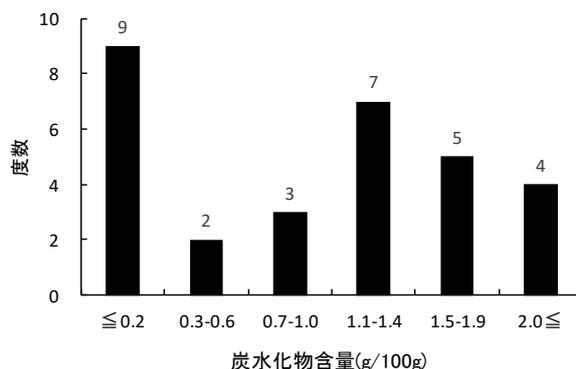


図4 炭水化物含量の分布状況

3. 1. 5 灰分、ナトリウム含量及び食塩相当量

灰分、ナトリウム含量の分析結果及び食塩相当量の計算値を表7～9に示した。灰分については、平均値は2.6 g /100 gであった。無塩せきハムは七訂より低かった。分布状態は、2.2～3.0 g /100 g を中心に、全区間に分布していた (図5)。

ナトリウム含量には食肉由来のナトリウムや塩化ナトリウム (食塩) 以外にグルタミン酸ナトリウム、アスコルビン酸ナトリウム、リン酸ナトリウムなど食品添加物に由来するナトリウムも含まれる。平均値は781.4mg/100 gであった。無塩せきハムは七訂、ロハC及びJAS外ロハよりも低かった。分布状態は、801-900mg/100 g に4割が分布していた (図6)。

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。食塩相当量の平均値は1.98 g /100 gであった。ナトリウム含量の結果と同じく、無塩せきハムは七訂、ロハC及びJAS外ロハよりも低かった。最低値0.5g/100 g となった試料は、後述する官能試験において、塩味が弱いと評価された。分布状態は、1.81-2.10 g /100 g、2.11-2.40 g /100 g の区間に6割が分布していた (図7)。

表7 灰分含量

	最高値 (g)	最低値 (g)	(100gあたり)	
			平均値 (g)	標準偏差
灰分	3.6	1.2	2.6	0.5

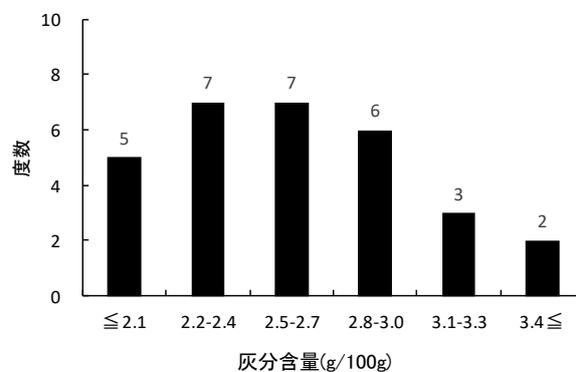


図5 灰分含量の分布状況

表8 ナトリウム含量

	(100gあたり)			
	最高値 (mg)	最低値 (mg)	平均値 (mg)	標準偏差
ナトリウム	1295.0	191.7	781.4	203.8

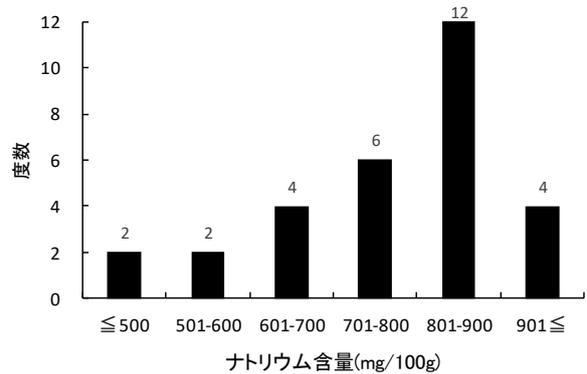


図6 ナトリウム含量の分布状況

表9 食塩相当量

	(100gあたり)			
	最高値 (g)	最低値 (g)	平均値 (g)	標準偏差
食塩相当量	3.3	0.5	2.0	0.5

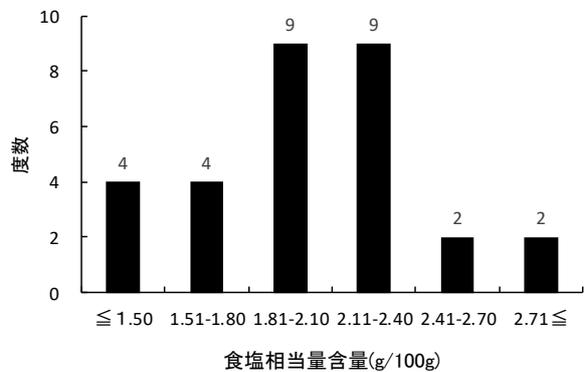


図7 食塩相当量の分布状況

3. 1. 6 エネルギー量

食品のエネルギー値は、可食部100g当たりのたん白質、脂質、炭水化物の量(g)に各々のエネルギー換算係数(4、9、4)を乗じて算出する。エネルギー量の算出結果を表10に示した。平均値は174 kcal/100gであった。無塩せきハムは七訂より低く、ロハC及びJAS外ロハより高かったが、このことは前述の脂肪含量の差によるものと考えられた。

分布状態は、201-250 kcal/100gの区間に最も多く分布し、次いで125 kcal/100g以下の区間に多く分布していた(図8)。脂質含量の分布範囲が広いことに伴い、エネルギー量も広い範囲に分布した。

表10 エネルギー量

	(100gあたり)			
	最高値 (Kcal)	最低値 (Kcal)	平均値 (Kcal)	標準偏差
エネルギー	330.7	100.1	173.5	57.3

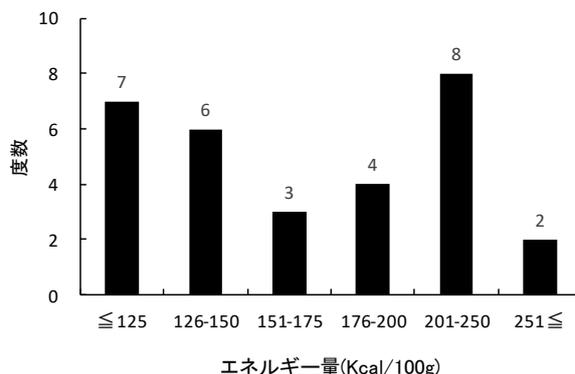


図8 エネルギーの分布状況

3. 1. 7 赤肉水分含量

ロハC及びJAS外ロハと比較するため、脂肪層を取り除いた赤肉中水分を測定した。

分析結果を表11に示した。平均値は70.5%であり、ロハC及びJAS外ロハよりも有意に低かった ($p < 0.05$)。全体水分と平均値で比較すると、無塩せきハムは赤肉水分含量が全体より4.5%高いのに対し、ロハCでは3.9%、JAS外ロハでは1.3%と差が小さく、無塩せきハムには、ロハCやJAS外ロハよりも脂肪層が付いていたことになる。

ロハCとは最高値に差はないが、最低値及び平均値、ともに無塩せきハムが低かったことは、前述の水分含量の結果と一致している。

分布状態は、71.1-73.0%の区間に約4割が分布していたのに対し、ロハCでは73.1-75.0%の区間に約5割が分布しており、明らかな違いが見られた (図9)。

表11 赤肉水分含量

	最高値 (%)	最低値 (%)	平均値 (%)	標準偏差
無塩せきハム	75.7	61.6	70.5	2.8
ロハC	75.9	68.2	72.9	1.8

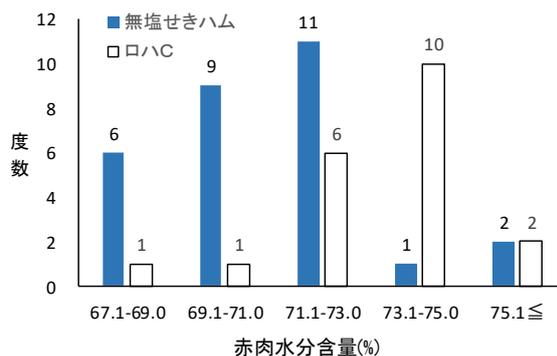


図9 赤肉水分含量の分布状況

3. 1. 8 赤肉たん白質含量

ロハC及びJAS外ロハと比較するため、脂肪層を取り除いた赤肉中たん白質を測定した。分析結果を表12に示した。無塩せきハムの平均値は23.0%であった。ロハCの平均値が20.8%、JAS外ロハの平均値は17.1%であり、有意差が認められた ($p < 0.05$)。

分布状態は、21.1-23.0%の区間に約4割が分布していたのに対して、ロハCではそれ

より低い区間、19.1-21.0%に約5割の試料が分布していた(図10)。また、無塩せきハムは21.1-23.0%の区間を中心とした正規分布を示したが、ロハCでは16.5%以上(結着材料を使用したものは17.0%以上)というJAS規格基準値があるため、規格基準値側に偏った分布状態となっていた。

表12 赤肉粗たん白質含量

	最高値 (%)	最低値 (%)	平均値 (%)	標準偏差
無塩せきハム	31.7	18.1	23.0	2.8
ロハC	26.6	17.0	20.8	2.6

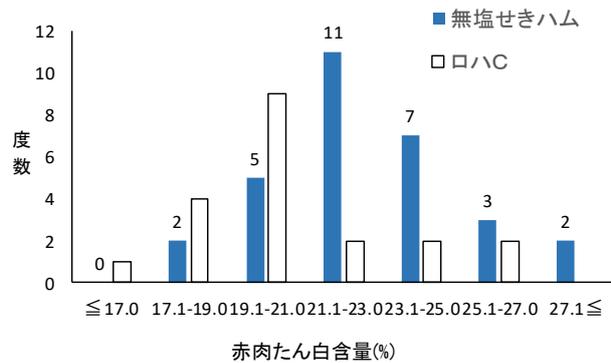


図10 赤肉たん白質含量の分布状況

3. 1. 9 水分/たん白質比(W/P)

試料中の水分及びたん白質の含量を用いてUS方式(水分(%) / たん白質(%))により試料中の水分:たん白質比を算出し、製造過程での製品への加水量を推定した(表13)。生肉の水分:たん白質比は通常3.5~3.9であり³⁾、ロースハムにおいては水分:たん白質比の値が生肉と比較して大きいほど、加水量が多いと推定される。無塩せきハムの平均値は3.2、ロハCの平均値が3.5であり、無塩せきハムの方が低かったが、有意差は認められなかった(p<0.05)。また、平成29年度にJAS特級ロースハム市販品について調査した結果では平均値が3.2であったことから、無塩せきハムの水分たん白比はJAS特級品と同等と考えられた。

表13 水分/たん白比(W/P)

	最高値 (%)	最低値 (%)	平均値 (%)	標準偏差
無塩せきハム	4.2	2.3	3.2	0.4
ロハC	4.3	2.7	3.5	0.4

3. 1. 10 食塩

食塩含量の分析結果を表14に示した。平均値は1.6g/100gであった。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。そのため、ナトリウム含量から計算される食塩相当量よりも低い食塩含量となった。分布状態は、1.6-1.8g/100gの区間に5割が分布しており、2割強が1.3-1.5g/100gに分布していた(図11)。

表14 食塩含量

	(100gあたり)			
	最高値 (g)	最低値 (g)	平均値 (g)	標準偏差
食塩	2.1	0.5	1.6	0.3

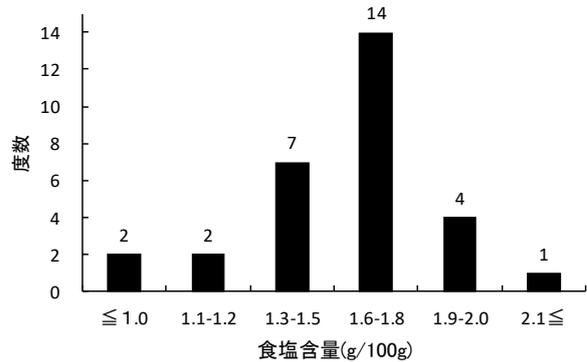


図11 食塩含量の分布状況

3. 2 食品添加物分析結果

3. 2. 1 亜硝酸根残存量

亜硝酸塩は、発色剤として食肉の鮮赤色を保持するために使用される。また、亜硝酸塩には肉色の保持としての作用だけではなく、塩漬フレーバーと称される特有の好ましい風味の付与や、食中毒菌であるボツリヌス菌の増殖を抑制させる、脂質の酸化を防止し保存性を向上させる作用も持つ。一方で、亜硝酸塩は反応性が高く、還元性物質を酸化する反応の中で第2級アミンとの間に起こるニトロソ化反応により、ニトロソアミンという発癌性を有する物質を生成することが明らかになっている。そのため、食品衛生法により、食肉製品における亜硝酸根残存量の基準値は70 ppm (0.070 g/kg) を超えてはならないと定められている。

本来、発色剤を使用しない無塩せきハムから亜硝酸根が検出されることはないが、原料や製造工程由来で微量検出されることがあるため調査した。

亜硝酸根残存量の分析結果を表15に示した。8割が検出されなかったが、残りの2割からは微量ながら亜硝酸根が検出された。しかしながら最高値でも0.5ppmであり、これらは原料肉由来の亜硝酸根と考えられる(図12)。

表15 亜硝酸根残存量

	最高値 (ppm)	最低値 (ppm)	平均値 (ppm)	標準偏差
亜硝酸根	0.5	0.0	0.1	0.1

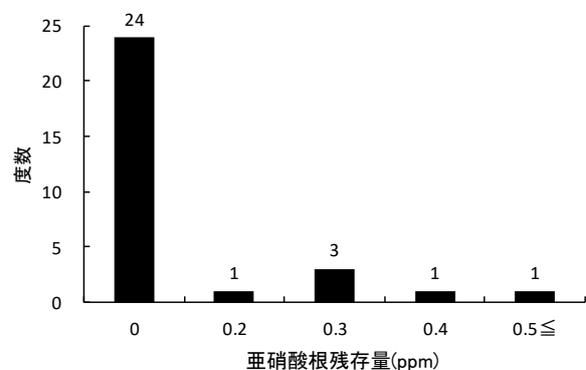


図12 亜硝酸根残存量の分布状況

3. 2. 2 重合リン酸塩含量

重合リン酸塩は、亜硝酸塩と同様に食肉製品の加工には必須の食品添加物であり、結着補強剤として使用され、食肉の結着性や保水性を高めることにより製品の食感を向上させる。重合リン酸塩の過剰摂取が身体に必要なミネラル吸収を阻害する要因とする説があるが、人体に影響を及ぼすか否かは明確でない。国内では使用基準が定められておらず、製品によって使用量は様々である。米国では、USDA基準において、リン酸塩の上限基準値は0.5%と定められているが、0.3%を超えると重合リン酸塩自体の持つ金属味や苦味が品質に影響を及ぼす可能性が高まると考えられている²⁾。なお、JAS規格でもリン酸塩の使用量の基準はない。

無塩せきハム30試料のうち、リン酸塩が表示されている5試料について重合リン酸塩含量を調査した結果を表16に示した。平均値は0.05%、最高値は0.09%、最低値は0.02%であった。ロハCは平均値0.04%、最高値0.09%、最低値NDであり、無塩せきハムはロハCと近似であった。NDは、リン酸塩の表示がなされていたものの検出されなかったという意味である。一方、JAS外ロハは、平均値0.05%、最高値0.19%、最低値0.04%であり、無塩せきハムとは使用割合が異なっている。

表16 重合リン酸塩含量

	最高値 (%)	最低値 (%)	平均値 (%)	標準偏差
無塩せきハム	0.09	0.02	0.05	0.03
ロハC	0.09	0	0.04	0.03
JAS外ロハ	0.19	0.04	0.09	0.04

3. 3 色調

3. 3. 1 色調

色調の結果を表17に示した。L*は明るさ、a*は正の数値において赤色の強さ、b*は正の数値において黄色の強さを示す。

全ての試料の色調の平均値は、L*が66.5、a*が5.9、b*が11.4であり、基本的には褐色を呈していた。また、無塩せきロース23試料の色調の平均値は、L*が67.8、a*が5.5、b*が11.1、無塩せきボンレス7試料の平均値は、L*が62.2、a*が7.2、b*が12.1であった。すなわち、無塩せきロースは無塩せきボンレスに比べて、明るく、赤色と黄色が弱い傾向があり、原料肉の色調の特徴が加熱後の試料にそのまま反映されていると考えられた。ロースハムのa*は、最小値が3.6、最大値が7.0と大きな差が認められた。この原因としては、発色剤による発色がないことに加え、酸化抑制効果もないことによって、食肉由来の色素であるミオグロビンの酸化が進行したと考えられる。すなわち、a*が低い試料は、ミオグロビンの酸化による退色が生じている可能性がある。官能検査の項で後述するが、a*が低い試料は、官能検査において酸化臭が認められたことから、酸化の進行が

示唆された。また、発色剤である亜硝酸塩が微量に検出された試料の発色の有無に注目すると、そのa*の平均値は5.9となり、全体の平均値と同じであった。すなわち、微量に検出された亜硝酸塩は、発色剤として作用していないと考えられた。この結果は、官能検査においても同様の観察が認められた。以上のことから、無塩せきハムは褐色を呈しているが、その中でも発色剤が使用されないことによって、色調（特にa*）に差が生じているものと推定された。

表17 色調結果

	L*	a*	b*
全体	66.5	5.9	11.4
無塩せきコース	67.8	5.5	11.1
無塩せきボンレス	62.2	7.2	12.1

3. 4 官能試験

3. 4. 1 賞味期限内の品質変化調査

全ての試料において、異常は認められず、入手した無塩せきハムは賞味期限内に品質劣化に関わる変化はなく、正常と判定された。すなわち、各試料は適正な賞味期限が設定されていることが示された。

各試料の賞味期間は、9日、13日、14日（2試料）、17日、19日、24日、39日と最大で30日間の幅があった。この製品による賞味期限の違いが生じる理由の1つは、発色剤に起因する酸化防止効果や微生物増殖の抑制効果が見込めないために、比較的賞味期限が短くなることであろう。発色剤以外の食品添加物についても使用が控えられている傾向があり、無塩せきハムの製造においては、食品添加物を使って賞味期限を延長することよりも、食品添加物の種類を必要最小限に抑えることが優先されていると考えられる。賞味期限が比較的長い製品については、堅牢な包装資材を使用していることや加熱温度を高く設定していることなどが考えられる。

なお、試料ごとの調査結果は製造工場にフィードバックした。

3. 4. 2 官能検査

官能検査を実施した30試料のうち、24試料は指摘がなく、3試料はJAS規格の改善指摘に相当する軽度な指摘であったことから、入手した試料の9割がJAS規格品と同等の品位を有している可能性が示された。この結果は、無塩せきハムが発色剤を使用しないばかりでなく、その他の結着材料や食品添加物の使用も必要最低限としている傾向があるためと考えられた。すなわち、入手した無塩せきハムの多くが高い品質を有していたと言える。残りの1割の試料（3試料）は、JAS規格における不良指摘に当たる重度な指摘を受けた。この3試料については、JAS規格品に適合するような品位を有していないという意味よりも、食肉製品あるいは食品として不適なものであった。JAS規格品の場合、同様の品位における不良指摘は認められないことから、無塩せきハムにJAS等の規格が存在しないことが、このような製品の発生に影響している可能性が

あるだろう。また、指摘の要因が、無塩せきであること（発色剤を使用しないこと）が関係する可能性があるケースと関係しないケースがあった。

まず、外観に関しては、指摘を受けた試料はなかった。

続いて色沢に関しては、“色むらがある”が2試料、“変退色（緑変等）がある”が1試料あった。これらの指摘は、それぞれ異なる試料に認められたことから、指摘を受けた試料数は3件であった。色沢に関する指摘を受けた要因の1つは、発色剤が使用されていないために、製品の色調が固定されないため（色調の安定性の欠如）と考えられた。さらに発色剤がもたらす酸化抑制効果がないことは、食肉由来の色素であるミオグロビンの酸化を進行させ、その結果、製品レベルで褐色が強まる（退色）可能性が考えられた。

“変退色（緑変等）がある”の指摘を受けた試料は、強い酸化臭を示し、後述の香味における“異味異臭（脂肪酸化等）がある”の指摘を受けた試料であり、酸化が著しく進行した状態であった。したがって、“変退色（緑変等）がある”と指摘された要因は、当該試料のミオグロビンの酸化によるものと推定された。また、このミオグロビンの酸化が、製品において部分的に生じれば、色むらの発生につながる可能性が考えられた。

“色むらがある”の指摘を受けた1試料は、弱い酸化臭を示したことから、当該試料における色むらの発生も、ミオグロビンの酸化に由来するものと推定された。すなわち、これらの指摘の要因は、無塩せきであることが関係するケースと考えられた。酸化防止剤が使用された試料が3試料あり、これらには上述の酸化に関する指摘が認められなかったことから、酸化防止剤の使用は、酸化に対する有効な対処法の1つと考えられる。他の酸化防止策としては、冷凍保存が考えられる。今回 -18°C 以下保存の試料が1つあり、これは酸化のみならず、懸念される液汁の分離など指摘は認められなかった。

肉質に関しては、(a) “わずかに小さい気孔がある”、(b) “赤肉がカマボコ様である”、(c) “液汁が分離している”、(d) “結着が不足している”の合計4項目の指摘があった。(a)と(b)の指摘と(c)と(d)の指摘は、それぞれ同一の試料に認められたことから、肉質に関する指摘を受けた試料数は2件であった。

最初に(a)と(b)の指摘を受けた試料の特徴を述べると、一括表示から結着材料の乳たん白と結着補強剤のリン酸塩の使用が確認された。水分/たん白比は3.9であり、平均値3.2より高いことから、加水が多い可能性が考えられた。気孔の発生は、食肉の特徴的な構造である線維構造が失われていることを指し、カマボコ様の食感の発現につながる。このような状態は、過度に加えた水を保持するための処理（結着材料および結着補強剤の使用方法）によって生じる。また、当該試料は色沢において“色むらがある”の指摘も受けていた。加水が多いことは、製品中の水や保水のための異種たん白の存在割合が増加することから、食肉に由来する色調が薄まると考えられる。さらに単味品であるため、各種成分の存在割合に不均一性も生じやすく、色むらの発生に影響するかもしれない。したがって、当該試料の指摘には、結着材料および結着材料の使用方法による加水率の高さが影響したものと考えられた。

続いて(c)と(d)の指摘を受けた試料は、製品内部に大きな穴が複数認められ、穴には多量の液汁が貯留している状態であったことから、ロースハムとして基本的な品位が大きく欠如しており、製造方法の根本に何らかの問題があるものと考えられた。以上より、

今回肉質に関して認められた指摘は、無塩せきであることが直接関係しないケースと考えられた。

香味に関しては、“香味が不良である”が1試料、“異味異臭（脂肪酸化等）がある”が2試料あった。これらの指摘は、それぞれ異なる試料に認められたことから、香味に関する指摘があった試料数は3件であった。

まず、“異味異臭（脂肪酸化等）がある”の指摘を受けた2試料のうちの1つは、前述した色沢において“変退色（緑変等）がある”の指摘を受けたものと同一であり、強い酸化臭に対する指摘であった。強い酸化臭の発生要因の1つは、発色剤による酸化防止作用がないことが考えられた。他方、もう1つの試料は、腐敗臭に対する指摘であった。腐敗臭の発生要因の1つは、発色剤による微生物の増殖抑制作用がないことが考えられた。いずれの試料も要因の1つとして発色剤を使用しないことが考えられたものの、他の製品には強い酸化臭や腐敗臭は認められないこと、前項の賞味期限内の品質変化調査において同様の指摘がなかったことから、指摘を受けた製品は保存方法(温度)や賞味期限の設定に問題があると考えられた。

次に、“香味が不良である”の指摘を受けた試料は、肉質において、“液汁が分離している”と“結着が不足している”の指摘を受けたものと同一であった。この試料は、具体的には、でん粉の臭いが強い、苦みや渋みを感じると評価された。前者の評価については、製品の一括表示よりでん粉が使用されていることから、これに起因すると考えられた。後者の評価については、リン酸塩の呈味性（渋み）、食塩含量の低さ（1.0%）による塩味の弱さ、でん粉使用によるその風味の強さが影響している可能性が考えられる。したがって、当該試料は上述したように製造方法の根本に何らかの問題があるものであり、無塩せきであることは関係しないケースと考えられた。

3. 5 アンケート調査結果

質問1 御社では無塩せきハムまたは無塩せきベーコンを製造していますか。

回答 今回製品を調査した無塩せきハムについては会員のうち、31社が製造していると回答した。しかしながら、グループ会社はまとめて回答されていること、今年度市販で購入した無塩せきハム30試料のうち6試料（2割）が会員外であったこと、インターネットでは会員外の企業で製造された製品が販売されていることから、無塩せきハム及び無塩せきベーコンは潜在的に回答数以上の工場で製造されていると思われる。

	製造している	製造していない	計
無塩せきハム	31	59	90
無塩せきベーコン	43	47	90

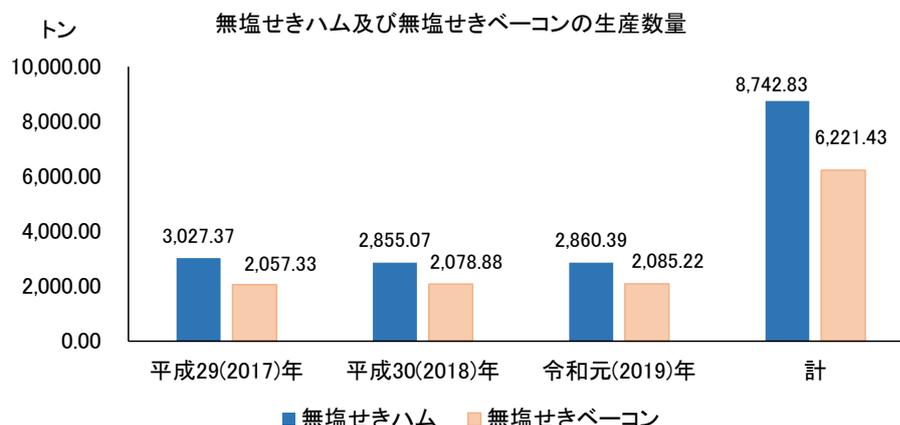
質問2 無塩せきハム、無塩せきベーコンの生産数量を、各年の実績で教えてください。（以降は質問1で製造していると回答した場合）

回答 2017年から3か年の生産数量を調査した結果、無塩せきハムは2017年には3,027.37トンであったものが2018年には微減し、横ばいとなっている。無塩せきベーコンは2017年には2,057.33トンで、その後は微増傾向にある。発色剤を使用したベーコンが微増を続けていることを踏まえると、無塩せきベーコンもそれに連動していると考えられる。

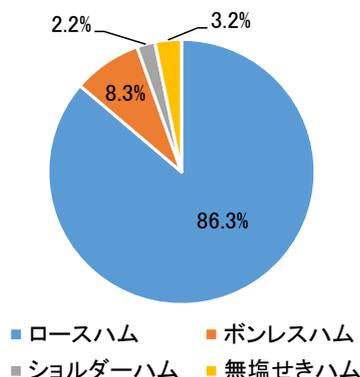
無塩せきハムとハム類(ボンレスハム、ロースハム及びショルダーハム)の生産数量を、2017～2019年の3か年合計で比較すると、無塩せきハムはロースハム、ボンレスハムの次に多く、ショルダーハムを上回る生産数量であることが今回のアンケート調査によってわかった。

また、JAS規格のハム類(特級、上級、標準のボンレスハム、ロースハム及びショルダーハム)の格付数量と比較すると、この中ではロースハムの数量が最も多いが、その次は無塩せきハムで、30%を占める数量であった。

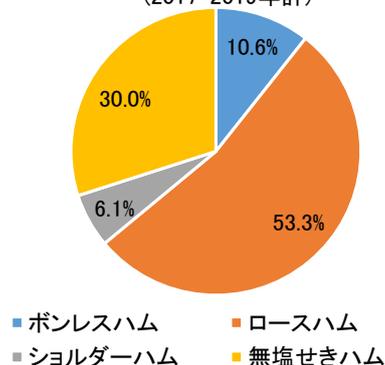
無塩せきベーコンの生産数量はベーコンの約2%に留まっていた。ベーコンのJAS規格(特級、上級、標準)の格付数量と比較すると、半数近くの46.7%を占めていた。



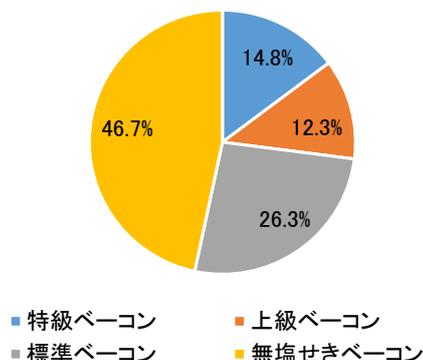
ハム類における生産数量の割合(2017-2019年計)



ハム類JAS格付数量と無塩せきハム生産数量の割合
(2017-2019年計)



ベーコンJAS格付数量と無塩せきベーコン生産数量の割合
(2017-2019年合計)



質問3 無塩せきハム、無塩せきベーコンの使用原材料及び添加物を教えてください。
回答

(1) 無塩せきハム

原料肉については、豚ロース肉が38アイテム、豚もも肉が20アイテム、豚肩肉が2アイテム、豚肩ロース肉が1アイテムであった。亜硝酸ナトリウムを使用したハム類と同様に、豚ロース肉を原料とする無塩せきハムが多かった。

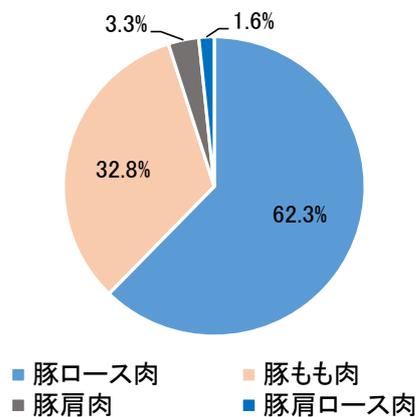
原料肉以外の原材料の使用数は、食塩のみの使用の1種から8種まで幅広かった。最も多い使用数は3種で、多く見られた組み合わせは食塩、砂糖類と香辛料または各種エキス類であった。エキス類の他にも「カツオブシエキス」、「りんご発酵調味料」、「発酵調味料」など調味料はバリエーションに富んでいた。

結着材料は61アイテム中30アイテムに使用されていた。最も多く使用されている結着材料は乳たん白で18アイテム、次いで卵たん白が15アイテムに使用されていた。他に大豆たん白、豚血しょうたん白、こんにゃく粉、寒天などが使用されているアイテムもあった。結着材料の使用数は、1種の使用が最も多く14アイテム、2種使用が13アイテム、3種使用が2アイテム、4種使用も1アイテムあっ

た。

今回のアンケート調査では原材料の使用量については調査していないので無塩せきハム及び無塩せきベーコンにおける使用量は不明である。しかしながら、多くの異種たん白を使用すると味への影響が大きいため、一定程度に留められていると考えられる。一方、JAS規格では、特級及び上級規格に異種たん白は使用することができず、標準のハム類では使用できる結着材料が、乳たん白、卵たん白、植物性たん白、血液たん白に限られており、その量も「製品中で1%以下」と定められている。

無塩せきハムの原料肉部位



無塩せきハムの原料肉以外の原材料使用数

使用数	アイテム数	(率)
1種	1	1.6%
2種	6	9.8%
3種	18	29.5%
4種	17	27.9%
5種	7	11.5%
6種	7	11.5%
7種	3	4.9%
8種	2	3.3%
計	61	100.0%

無塩せきハムの主な使用原材料と使用割合

原材料		使用アイテム数	使用率
香辛料		17	27.9%
調味料	砂糖	33	54.1%
	糖類	20	32.8%
	還元水あめ	5	8.2%
	酵母エキス	24	39.3%
	ポークエキス	9	14.8%
	たん白加水分解物	7	11.5%
結着材料	乳たん白	18	29.5%
	卵たん白	15	24.6%
	大豆たん白	6	9.8%
	でん粉	4	6.6%

無塩せきハムの食品添加物については、使用していないアイテムが28(45.9%)、いずれかの食品添加物を使用しているアイテムが33(54.1%)であった。食品添加物の使用数は、1種から6種まで幅広かった。最も多い使用数は1種及び2種で、両者で66.6%を占めていた。最も多く使用していると回答された食品添加物は香辛料抽出物で、22アイテム(36.1%)であった。着色料使用が1アイテムあった。

食品添加物は、使用数が少ない傾向にあり、使用しているアイテムでも香辛料抽出物、調味料など風味に関係するものが中心で、結着を目的とする食品添加物の使用は少なかった。また、焼成Caは強化剤として使用される食品添加物であ

るので、カルシウム強化の目的が考えられる。

無塩せきハムの食品添加物使用数

使用数	アイテム数	(率)
1種	11	33.3%
2種	11	33.3%
3種	6	18.2%
4種	3	9.1%
5種	1	3.0%
6種	1	3.0%
計	33	100.0%

無塩せきハムの主な使用食品添加物と使用割合

食品添加物	使用アイテム数	使用率	
香辛料抽出物	22	36.1%	
調味料	調味料(アミノ酸)	4	6.6%
	調味料(有機酸等)	6	9.8%
リン酸塩(Na)	5	8.2%	
増粘多糖類	2	3.3%	
貝殻焼成Ca	7	11.5%	
酸化防止剤(V.C)	2	3.3%	

(2) 無塩せきベーコン

原料肉については、豚ばら肉が61アイテム、豚肩肉が3アイテムであった。

原料肉以外の原材料の使用数は、無塩せきハムと同様に、食塩のみの使用の1種から8種まで幅広かった。最も多い使用数は無塩せきハムと同様に3種で、多く見られた組み合わせは食塩、砂糖類と香辛料であった。調味料のバリエーションの多さは無塩せきハムと同様であったが、無塩せきハムにはなかった「焼酎」、「醤油」などがあつた。

結着材料は64アイテム中26アイテムに使用されていた。最も多く使用されている結着材料は乳たん白及び卵たん白で、それぞれ15アイテム、次いで大豆たん白であった。他に、豚血しょうたん白、でん粉が使用されているアイテムがあつたが、無塩せきハムにあつたでこんにやく粉、寒天などはなかった。結着材料の使用数は、1種の使用が最も多く13アイテム、2種使用が11アイテム、3種使用が2アイテム、4種使用はなかった。

無塩せきベーコンの原料肉以外の原材料使用数

使用数	アイテム数	(率)
1種	1	1.6%
2種	14	21.9%
3種	20	31.3%
4種	10	15.6%
5種	5	7.8%
6種	4	6.3%
7種	5	7.8%
8種	5	7.8%
計	64	100.0%

無塩せきベーコンの主な使用原材料と使用割合

原材料	使用アイテム数	使用率	
香辛料	15	23.4%	
調味料	砂糖	34	53.1%
	糖類	17	26.6%
	還元水あめ	5	7.8%
	酵母エキス	18	28.1%
	たん白加水分解物	10	15.6%
	ポークエキス	6	9.4%
結着材料	乳たん白	15	23.4%
	卵たん白	15	23.4%
	大豆たん白	8	12.5%
	でん粉	2	3.1%

無塩せきベーコンの食品添加物については、使用していないアイテムが28(43.7%)、いずれかの食品添加物を使用しているアイテムが36(56.3%)であった。食品添加物の使用数は、いずれか1種の使用が最も多かったが最高で7種のアイテムもあった。最も多く使用していると回答された食品添加物は香辛料抽出物で、19アイテム(29.7%)であった。無塩せきハムと同様に、着色料使用が1アイテムあった。

食品添加物の使用の傾向は、おおむね無塩せきハムと同様であったが、酸化防止剤の使用は無塩せきベーコンで多かった。脂肪量の多いベーコンにおいては無塩せきハムに比べて必要性が高いと考えられた。

無塩せきベーコンの食品添加物使用数

使用数	アイテム数	(率)
1種	11	30.6%
2種	10	27.8%
3種	6	16.7%
4種	5	13.9%
5種	2	5.6%
6種	1	2.8%
7種	1	2.8%
計	36	100.0%

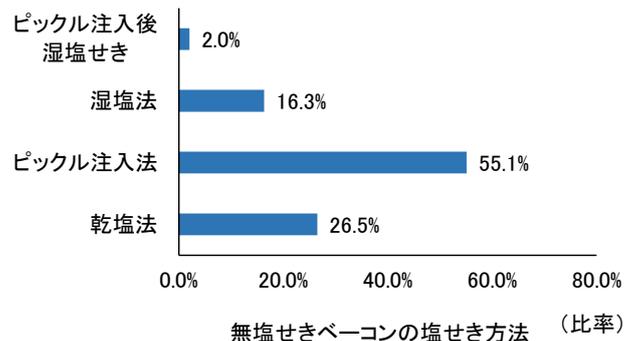
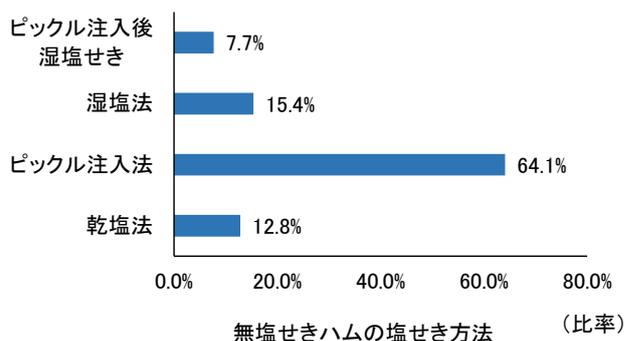
無塩せきベーコンの主な使用食品添加物と使用割合

食品添加物	使用アイテム数	使用率	
香辛料抽出物	19	29.7%	
調味料	調味料(アミノ酸)	5	7.8%
	調味料(有機酸等)	1	1.6%
リン酸塩(Na)	11	17.2%	
増粘多糖類	4	6.3%	
貝殻焼成Ca	5	7.8%	
酸化防止剤(V.C)	7	10.9%	

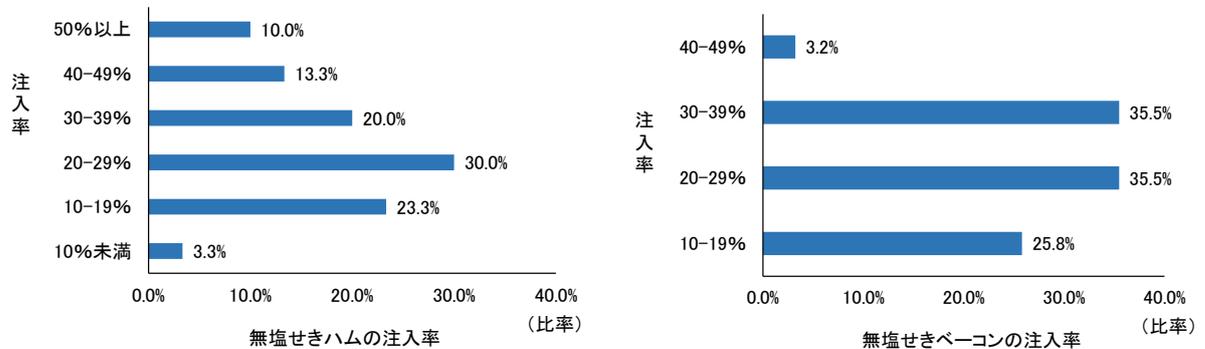
質問4 無塩せきハム、無塩せきベーコンのつけ込み(塩づけ)方法を教えてください。
注入法の場合は注入割合を併せてご記入ください。

回答 無塩せきハムにおいて最も多い塩せき方法は、ピクル注入法で、25アイテム(64.1%)、次に湿塩法が6アイテム(15.4%)であった。

無塩せきベーコンも無塩せきハムと同じくピクル注入法が多く、27アイテム(55.1%)であったが、次に多かった漬込み方法は乾塩法であった。脂肪の多い豚ばら肉に合った塩せき方法を採用していると考えられる。このことは無塩せきに限るものではない。



次に注入法の場合の注入率については、無塩せきハムは1.6%～80%と相当な幅があった。15～100%の幅で回答された1アイテムを除き、平均は28.4%であった。無塩せきベーコンは10～40%の範囲にあり、平均は23.3%であった。原料肉の性質上無塩せきベーコンは無塩せきハムより低い注入率であった。



質問5 無塩せきハム、無塩せきベーコンの原料肉の原産地について、発色剤を使用している製品と特別な違いはありますか。違いがある場合、その違いを教えてください。(例：お客様のご要望により国産を優先している。)

回答 特別な違いはないとの回答数は29(61.7%)、違いがあるとの回答数は18(38.3%)であり、違いはないとの回答が多かったが、違いがある場合、ほぼすべてが「国産使用」と回答されている。その理由は「お客様の要望による」というものであった。「学校給食は国産が多い。」などのご意見もあった。無塩せきハムを希望するお客様は、国産原料にもこだわりをもっていることが窺えた。

問6 無塩せきハム、無塩せきベーコンを製造する上で、配慮されていることは何ですか。(複数回答可)

回答

(比率は有効回答46中)

内容	回答数	比率
① 配慮していることはない。	0	0
② 発色剤使用の製品と、製造室を分けている。	0	0
③ 発色剤使用の製品と、製造機械を分けている。	7	15.2%
④ 発色剤使用の製品と、製造時間帯を分けている。	37	80.4%
⑤ 原材料の計量室を分けている。	7	15.2%
⑥ 原材料の計量時間帯を分けている。	15	32.6%
⑦ 原材料の保管場所を分けている。	9	19.6%
⑧ 作業従事者を分けている。	1	2.2%
⑨ 洗浄後の機械器具類を、亜硝酸テスター(呈色判定紙)等で確認している。	16	34.8%

回答があった46社すべてが何らかの配慮をした上で無塩せき製品を製造していた。無塩せき製品のみを製造している社が1社、そもそも社内に添加物がない

社も1社あった。

最も多かった回答は、「④発色剤使用の製品と、製造時間帯を分けている。」で80.4%であった。「無塩せき製品を製造した後に、発色剤使用の製品を製造している。」「無塩せきしか製品しない日を設けている。」などのご意見があった。

時間帯を分ける工程は、「漬込み」が39.1%、「加熱」が37.0%、「包装」が34.8%の順に多かった。また、「すべての工程」、「冷却工程以外すべての工程」の回答も、それぞれ11社(23.9%)、4社(8.7%)あった。

「③製造機械を分けている」と回答されたのは15.2%で、分けている機械器具はピクルインジェクターと回答されている。ピクルインジェクターは食肉の内部に針を侵入させる機械であり、洗浄に時間を要することなどがその理由の1つと考えられる。

発色剤の有無でピクルインジェクターをはじめとする機械器具を分けることができない場合に、先に無塩せき製品に使用する、などの方法によりコンタミネーションを防いでいると思われる。

「加熱工程」においては、同一のスモークハウスを使用することによってコンタミネーションを起こす可能性を考慮して時間帯を分けていると推察される。

④製造時間帯を分けている工程

()内は回答46社中

工程	漬込み	加熱	包装	冷却	すべて	冷却以外すべて
回答数	18	17	16	3	11	4
比率	39.1%	37.0%	34.8%	6.5%	23.9%	8.7%

次に多かった回答は、「⑨ 洗浄後の機械器具を、亜硝酸テスター等で確認している。」で、16社(34.8%)であった。亜硝酸塩の残留の有無をその場で確認できるテスターは有効に活用されていると推察される。

「⑦原材料の保管場所を分けている」は9社(19.6%)であった。食品衛生法において使用基準が定められている亜硝酸ナトリウム及びソルビン酸については、無塩せきハム製造工場に限らず従来から厳重な使用管理がなされてきている。その1つとして保管場所を分けることも実行されていると考えられた。

「⑤原材料の計量室を分ける」との回答は7社(15.2%)であった。部屋を分けることは施設の改修を伴うので難しい場合が多い。現在は、アレルギー対策として「特定原材料」7品目を計量する小部屋を計量室内に設けているところも増えているものの、それを亜硝酸塩の計量にまで広げることは難しいかもしれない。

問7 無塩せきハム、無塩せきベーコンの賞味期間及び表示されている保存温度を教えてください。(複数回答可)

回答

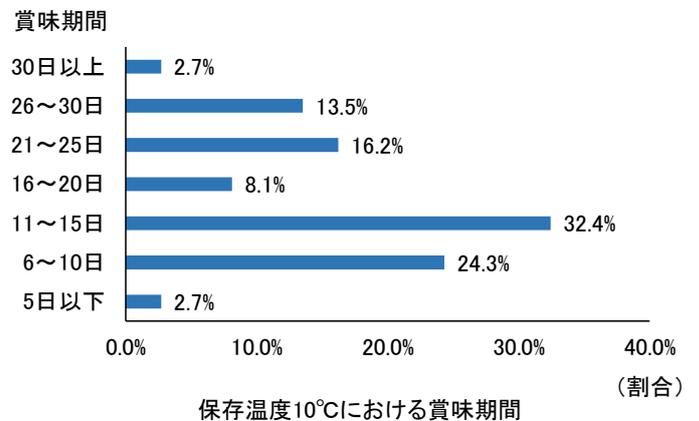
(1) 無塩せきハム

保存温度は、「10℃以下」の回答が最も多く、71.2%のアイテムが加熱食肉製品

の温度基準の上限値を表示していた。その場合の賞味期間は5日～42日と幅広かった。このことは使用原材料、衛生管理状況及び製造工程などを踏まえ、販売先からのご要望に応じて様々なラインナップを取り揃えていることによると考えられる。

一方で、冷凍流通させているアイテムも23%あった。これは賞味期間確保、流通、販売の取り扱いやすさが影響しているものと考えられた。その場合の賞味期間は、3か月から、長いものでは1年が設定されていた。アンケートでは、自社製品では180日だが、お客様のご要望により、賞味期間を確保出来る製品には365日を表示しているとの回答もあった。

保存方法 表示温度	賞味期間	アイテム数	割合
-18℃	90～365日	8	15.4%
-15℃	90～366日	4	7.7%
4℃	7～30日	2	3.8%
5℃	14日	1	1.9%
10℃	5～42日	37	71.2%
計		52	100.0%



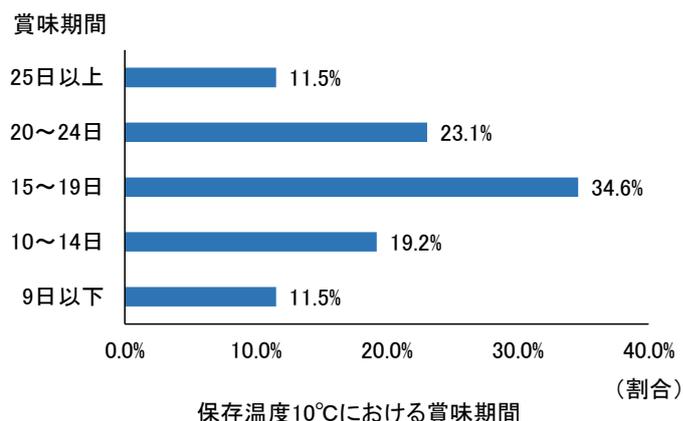
(2) 無塩せきベーコン

保存温度は、無塩せきハムと同様に、「10℃以下」の回答が最も多く、40%のアイテムが加熱食肉製品の温度基準の上限値を表示していた。その場合の賞味期間は幅広い回答であったことは無塩せきハムと同様であるが、その幅は無塩せきハムよりも小さく、また、短い賞味期間であった。

無塩せきハムと異なる点は、冷凍流通させているアイテムの多さで、半数以上の53.8%が冷凍であった。無塩せきベーコンは無塩せきハムに比べて脂肪の占める割合が多いため、脂質の酸化による品質変化を見込んで冷凍流通させ、かつ、短い賞味期間を設定していることが推定された。

冷凍の場合の賞味期間は、長いものは無塩せきハムと同じ365日であるが、15日と短いアイテムもあった。聞き取り調査は実施していないが、お客様から長い賞味期間が求められていないことも考えられる。

保存方法 表示温度	賞味期間	アイテム数	割合
-18℃	15～365日	21	32.3%
-15℃	10～365日	14	21.5%
4℃	7～30日	2	3.1%
5℃	5～14日	2	3.1%
10℃	7～30日	26	40.0%
	計	65	100.0%



質問8 無塩せきハム、無塩せきベーコンの主な出荷先はどこですか。(複数回答可)

回答 「学校給食」が最も多く、次いで「スーパー等小売り」の順であった。学校給食はベーコン・ハム・ソーセージに最小限の原材料使用するように指定されていると考えられることから、無塩せき製品の要望が高いと考えられる。「その他」の回答として、生協、食材宅配サービス、介護施設、冷凍食品のトッピング材として冷凍食品メーカーなどの回答があった。

	スーパー等 小売り	スーパー等 中食用	ホテル等 外食産業	学校給食	インター ネット
無塩せきハム	14	2	3	17	5
無塩せきベーコン	15	3	5	25	6

【その他ご意見、ご要望】

- 消費者の無塩せき商品の方が体に良い(塩せきが体に悪い)等の誤解を業界全体で周知できればよい。
- 当社では、インジェクター後タンブラーで短期間で均質化している。亜硝酸Naを使用しない場合、漬込み期間中の病原微生物の増殖が危害要因となるため、漬込み期間の上限やタンブラーなどの均質化の方法も規定化すべきと考える。
- 無塩せきハム、無塩せきベーコンに大変興味があります。JAS規格化されることを心より願っております。
- 無塩せきの製品基準は発色剤使用の有無だけですか。(お客様の中には「無添加」と混同されている方もいる。どのように説明するか、難しい。)
- 原料肉について国産を条件とされる場合がある。
- 得意先は、無塩せき商品＝食品添加物不使用のイメージが強い。

4. 終わりに

アンケートにご協力いただきました、一般社団法人 日本食肉加工協会並びにハム・ソーセージ類公正取引協議会会員の皆様、試料提供にご協力いただきました事業者様に多大なるご協力につきまして改めて御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 市村さやか、江田芳崇、田中絵美、榎 加奈恵、岡本 武、河原礼人、中川麻衣、賀来由夏、吉田由香、中島誠人、猪口由美：試験成績書No.47、平成28年9月30日、10月4日、一般社団法人 食肉科学技術研究所、1-20、2016.
- 2) Dikeman M., Devine C., Encyclopedia of meat science, 420, 2004
- 3) Joint FAO/WHO Food Standards programme codex committee on processed meat product, 1970