

食鳥肉におけるカンピロバクターのリスク管理に関する研究
分担研究項目：食鳥処理方式による鶏肉の汚染状況について

研究協力者 盆下誌保
分担研究者 森田幸雄

東京家政大学
東京家政大学

研究要旨

カンピロバクターは鶏肉から頻繁に検出されることが知られており、鶏肉はカンピロバクター食中毒の主な感染源であることが指摘されている。そこで、外剥方式の処理場で生産されている製品とスーパーマーケット等で一般市販されている製品とを比較した。一般生菌数ではムネとササミが少ない傾向があった。また、外剥方式のモモでも、市販のモモでも約 7 割という高率のカンピロバクターが検出されていた。しかし、カンピロバクター数では外剥方式のモモの方が、市販のモモよりも少ない傾向があった。外剥方式の処理場でもカンピロバクター汚染は市販製品と同様であることが判明した。

A. 研究目的

2015年の我が国の食中毒発生件数は1,202件、食中毒患者数は22,718人である。主な病因物質別にみた細菌・ウイルス性食中毒事件数、患者数ともに第1位はノロウイルス（481件、15,876人）、第2位はカンピロバクター（318件、2,089人）であり、細菌性食中毒ではカンピロバクターによる食中毒は食品衛生上重要である。

鶏が農場に導入された時点の初生ヒナではカンピロバクターはほとんど検出されないが、飼育週令が増すごとにカンピロバクターを腸管内に保菌するようになり、飼育後2-3週目で菌の排出がはじまり、その後急速に感染が拡大することが知られている。カンピロバクターは腸管内に生息していることから、食肉処理工程で腸管内容物からのと体への汚染や冷却工程によるチラー水の汚染により多くのと体への汚染が考えられる。

我が国の食鳥処理場では内臓をと体から抜

きとり、内臓検査とと体検査を同時に実施する中抜方式が主流であり、外剥方式は極めて少数である。外剥方式は内臓を傷つけなくて、最初鶏肉をはぎ取ることから衛生的な処理と推定される。

以上のことから、今年は外剥方式の食鳥処理場製品およびスーパーマーケット等で市販されている製品について細菌学的な比較を実施した。なお、昨年実施したエアーチラーを設置している食鳥処理場への実態調査は鳥インフルエンザの流行等で立ち入りが制限され実施できなかった。

B. 研究方法

1. 外剥方式の食鳥処理場製品と一般市販されている製品の比較

2017年2月に外剥方式処理場を訪問し、ムネ、モモ、ササミ2検体ずつ計6検体を購入した。2016年5月および10月にスーパーマー

ケット 10 店舗からムネ、モモ、ササミを 10 検体ずつ購入した。

検査項目は一般生菌、大腸菌群、大腸菌、カンピロバクター、サルモネラとした。

一般生菌数、大腸菌群数、大腸菌数：検体 10g を 90mL の滅菌 PBS の入った滅菌ストマック袋に加え、ストマッカー処理を 1 分間実施した。その後、滅菌 PBS で適宜希釈し、その希釈液を標準寒天培地（日水：一般生菌数測定）、XMG 寒天培地（日水：大腸菌群数、大腸菌数）に塗布し、 36 ± 1 で、定められた培養時間、好気培養を実施した。培養後、平板上に発育した（典型的な）集落をカウントし菌数を算出した。

カンピロバクター数：検体 25g を 225mL の Nutrient broth No.2 (Oxoid) の入った滅菌ストマック袋に加え、ストマッカー処理を 1 分間実施した。その希釈 10mL, 1mL, 100 μ L をそれぞれ 100mL のプレストン培地に 3 本ずつ接種し、 42 で 48 時間、微好気培養を実施した。その後、培養液 1 白金耳量を CCDA 寒天培地 (SEL) (Oxoid) に接種し、 42 で 48 時間、微好気培養した。発育集落のうち、典型集落を 3 つ釣菌し、カンピロバクターの確認試験に供し、最確数法換算表を参照し、各検体の菌数を求めた。なお、カンピロバクター・ジェジュニ/コリであることが確認できた集落が 1 つ以上あった場合、その検体は陽性とした。

サルモネラ数：検体 25g を 225mL の Nutrient broth No.2 (Oxoid) の入った滅菌ストマック袋に加え、ストマッカー処理を 1 分間実施した。その希釈 10mL, 1mL, 100 μ L をそれぞれ 100mL の RV 培地 (Oxoid) に 3 本ずつ接種し、 42 で 24 時間、好気培養を実施した。その後、培養液 1 白金耳量を DHL 寒天培地（日水）とブリリアンスサルモネラ（サーモフィッシャー）に接種し、 37 で 12 時間、好気培養した。

発育集落のうち、典型集落を 3 つ釣菌し、サルモネラの確認試験に供し、最確数法換算表を参照し、各検体の菌数を求めた。なお、サルモネラであることが確認できた集落が 1 つ以上あった場合、その検体は陽性とした。

2. 原料は外剥方式の食鳥処理場製の一般市販されている製品の細菌検査

外剥方式の食鳥処理場製であるがスーパーマーケットで小分け市販されている製品（モモ）を 10 検体購入し、カンピロバクター検査を実施した。検査法は前述のカンピロバクターの検出方法で実施した。

C. 研究結果

1. 外剥方式の食鳥処理場製品と一般市販されている製品の比較（表 1）

1) 一般生菌数

ムネ：外剥方式の食鳥処理場（以下「処理場」）製品からは 2 検体中 2 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 \pm 標準偏差は 4.19 ± 0.15 であった。スーパーマーケット等で市販されている（以下「市販」）製品からは 10 検体中 10 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 \pm 標準偏差は 4.73 ± 0.49 であった。t 検定の結果、危険率 2% 未満で有意差があった。

モモ：処理場製品からは 2 検体中 2 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 \pm 標準偏差は 4.37 ± 0.25 であった。市販製品からは 10 検体中 10 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 \pm 標準偏差は 4.83 ± 0.52 であった。

ササミ：処理場製品からは 2 検体中 2 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 \pm 標準偏差は 3.01 ± 0.09 であった。市販製品からは 10 検体中 10 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 \pm 標準偏差は 4.97 ± 0.88 であった。t 検定の結果、危険率 1% 未満で有意差があった。

2) 大腸菌群数

ムネ：外剥方式の処理場製品からは 2 検体中 2 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 3.58 ± 0.22 であった。市販製品からは 10 検体中 10 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 3.24 ± 0.69 であった。

モモ：処理場製品からは 2 検体中 2 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 4.00 ± 0.54 であった。市販製品からは 10 検体中 10 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 3.35 ± 0.85 であった。

ササミ：処理場製品からは 2 検体ともに未検出であった。市販製品からは 10 検体中 10 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 4.08 ± 1.24 であった。

3) 大腸菌数

ムネ：外剥方式の処理場製品からは 2 検体中 1 検体検出され、1g あたりの対数値は 2.30 であった。ムネの市販製品からは 10 検体中 5 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 2.56 ± 0.75 であった。

モモ：処理場製品からは 2 検体中 1 検体検出され、1g あたりの対数値は 2.77 であった。モモの市販製品からは 10 検体中 4 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 3.03 ± 0.76 であった。

ササミ：処理場製品からは 2 検体ともに未検出であった。ササミの市販製品からは 10 検体中 5 検体検出され、1g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 2.43 ± 0.56 であった。

4) カンピロバクター

ムネ：外剥方式の処理場製品からは 2 検体ともに未検出であった。市販製品からは 10 検体中 5 検体検出され、100g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 2.78 ± 1.16 であった。

モモ：処理場製品からは 2 検体中 2 検体検出され、100g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 2.50 ± 0.19 であった。モモの市販製品か

らは 10 検体中 7 検体検出され、100g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 3.40 ± 0.52 であった。t 検定の結果、危険率 3% 未満で有意差があった。

ササミ：処理場製品からは 2 検体ともに未検出であった。ササミの市販製品からは 10 検体中 5 検体検出され、100g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 2.02 ± 0.39 であった。

5) サルモネラ

ムネ：外剥方式の処理場製品からは 2 検体ともに未検出であった。ムネの市販製品からは 10 検体中 4 検体検出され、100g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 1.89 ± 0.66 であった。

モモ：処理場製品からは 2 検体ともに未検出であった。モモの市販製品からは 10 検体中 2 検体検出され、100g あたりの平均の対数値 ± 標準偏差は 1.71 ± 0.22 であった。

ササミ：処理場製品(2 検体)、市販製品(10 検体)ともに未検出であった。

2. 原料は外剥方式の食鳥処理場製の一般市販されている製品の細菌検査結果

外剥方式の食鳥処理場製であるがスーパーマーケットで小分け市販されている製品(モモ)を 10 検体購入し、カンピロバクター検査を実施したところ 7 検体からカンピロバクターが検出された。

D. 考察

1. 外剥方式の食鳥処理場製品と一般市販されている製品の比較

我が国の食鳥処理場では内臓をと体から抜きとり、内臓検査とと体検査を同時に実施する中抜方式が主流であり、外剥方式は極めて少数である。そこで、外剥方式で製造されている製品(処理場)と一般市販されている製品(市販)とを比較した。

1) 一般生菌数

ムネ、ササミで有意差がみとめられ、処理場製品は市販製品よりも菌数が少なかった。モモはほぼ同様な検出割合および菌数であった。

2) 大腸菌群数

ササミでは処理場製品は未検出で、市販製品は10検体中10検体検出(1gあたりの平均対数菌数 4.08 ± 1.24)されており、ササミは処理場製品はきれいかもしれない。ムネとモモはほぼ同様な検出割合および菌数であった。

3) 大腸菌数

ササミでは処理場製品は未検出で、市販製品は10検体中5検体検出(1gあたりの平均対数菌数 2.43 ± 0.56)されており、ササミは処理場製品はきれいかもしれない。ムネとモモはほぼ同様な検出割合および菌数であった。

4) カンピロバクター

市販製品からは高率(ムネ:5/10検体、モモ:7/10検体、ササミ:5/10、計17/30検体)に分離されている。処理場製品からも高率(モモ:2/2、計2/6検体)から分離されている。製品へのカンピロバクター汚染は保菌鶏農場のロットの処理の有無によって左右されるが、処理場製品、市販製品ともに高率にカンピロバクターが分離されているが、菌数は処理場の製品のほうが、市販製品よりも少ないかもしれない。

5) サルモネラ

市販製品からはカンピロバクターよりも低率(ムネ:4/10検体、モモ:2/10検体、ササミ:0/10、計6/30検体)であるが分離されている。今回の処理場製品からは分離されていない。製品へのサルモネラ汚染も保菌鶏農場のロットの処理の有無によって左右されるが、市販製品のササミはムネ、モモよりも検出率

は少ないかもしれない。

2. 原料は外剥方式の食鳥処理場製の一般市販されている製品の細菌検査結果

外剥方式の食鳥処理場製品であるがスーパーマーケットで小分け市販されている製品(モモ)は高率(7/10検体)にカンピロバクターを保菌していた。前述のモモの検査結果を含めると12検体中9検体からカンピロバクターが分離されており、市販製品のモモ(7/10検体)と同様な分離率であった。市販肉はスーパーマーケットのバックヤード等で小分等の処理をしていることもあるので、処理場の汚染を完全に反映をしているとは言えないが、外剥方式のモモは、市販モモと同様に高率にカンピロバクター汚染が存在していたので、取り扱いには注意が必要であると思われる。

E. 結論

検体数は少ないが外剥方式の処理場で生産されている製品とスーパーマーケット等で一般市販されている製品とを比較したところ、一般生菌数ではムネとササミが少ない傾向があった。また、外剥方式の処理場のモモでも、一般市販製品のモモでも約7割という高率のカンピロバクターが検出される。しかし、カンピロバクター数では外剥方式の処理場のモモの方が、市販のモモよりも少ない傾向があった。外剥方式の処理場でもカンピロバクター汚染は市販製品と同様であることが判明した。ただ、一般生菌数など差があるものも見受けられることから、さらに、検体数をふやし、その特徴を把握することが重要であると思われる。

F. 研究発表

1. 論文発表等

藤田雅弘, 遠藤健太郎, 塩野雅孝, 森田幸

雄, 朝倉 宏, 山本茂貴, 食鳥処理場におけるカンピロバクター交差汚染状況, 日本食品微生物学雑誌, 33(4), 182-186(2016)

2. 学会等発表

森田幸雄, 全国食肉衛生検査所協議会 特別講演「食鳥肉の衛生管理」, 星陵会館, 平成29年1月26日

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

表 1. 外剥方式処理場生産肉と一般市販肉の各菌の検出状況

検体名・条件	調査 検体数	一般生菌数		大腸菌群数		大腸菌数		カンピロバクター		サルモネラ	
		陽性 検体数	平均菌数*	陽性 検体数	平均菌数*	陽性 検体数	平均菌数*	陽性 検体数	平均菌数**	陽性 検体数	平均菌数**
ムネ・処理場	2	2	4.19±0.15	2	3.83±0.22	1	2.3	0	-	0	-
ムネ・市販	10	10	4.73±0.49	10	3.24±0.69	5	2.56±0.75	5	2.78±1.16	4	1.89±0.66
モモ・処理場	2	2	4.37±0.25	2	4.00±0.54	1	2.77	2	2.50±0.19	0	-
モモ・市販	10	10	4.83±0.52	10	3.35±0.85	4	3.03±0.76	7	3.40±0.52	2	1.71±0.22
ササミ・処理場	2	2	3.01±0.09	0	-	0	-	0	-	0	-
ササミ・市販	10	10	4.97±0.88	10	4.08±1.24	5	2.43±0.56	5	2.02±0.39	0	-

*: 陽性検体の対数値の平均値±標準偏差/g

** : MPN法の陽性検体の対数値の平均値±標準偏差/100g