

令和元年度厚生労働科学研究（食品の安全確保推進研究事業）
「畜産食品の生物学的ハザードとそのリスクを低減するための研究」

分担研究報告書

「鶏肉食品におけるカンピロバクター等の定量的汚染実態に関する研究」

研究分担者	朝倉 宏	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部
研究協力者	池田徹也	北海道立衛生研究所	
	小嶋由香、阿部光一郎	川崎市健康安全研究所	
	山田和弘	愛知県衛生研究所	
	中村寛海	大阪健康安全基盤研究所	
	野本竜平	神戸市環境保健研究所	
	川瀬 遵	島根県保健環境科学研究所	
	山本詩織	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部
	町田李香	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部

研究要旨：国内で製造加工される鶏肉製品は、近年その消費量が増加している。製造加工段階における当該食品の衛生管理については、食鳥処理場への HACCP 導入に関する検討が進み、令和 2 年度に制度化が施行される予定となっている。同食品における危害要因としてはカンピロバクター等の生物的要因が含まれるおそれが懸念されており、実際に国内で発生するカンピロバクター食中毒事例のうち、原因食品が特定または推定された中に占める鶏肉の割合は極めて高い。一方、流通段階における鶏肉等の病原微生物汚染に関する科学的知見の多くは定性的なものに限定されているため、国内で製造加工流通する鶏肉製品における当該微生物の定量的汚染データの集積が求められている。こうした背景から、本研究では、地方衛生研究所 6 機関の協力を得て、国内に流通する鶏肉製品におけるカンピロバクター汚染実態を定量的に調査した。計 7 機関で計 254 検体の鶏肉製品を ISO 10272-2:2017 に準じた定量試験に供した結果、非正規分布を取り 94 検体（37.0%）から対象菌が検出された。陽性検体の 74.5%（70 検体）は 2.0 log CFU/g 以下の検出菌数を示し、最大検出菌数は 3.62 log CFU/g であった。供試検体の原料である生鳥の鶏種等を確認したところ、75 日以上飼育を経て出荷される地鶏や成鶏由来製品計 51 検体では 1 検体のみが陽性を示した一方、75 日未満の飼育日数で出荷される肉用若鶏・銘柄鶏由来製品 203 検体では、45.8%（93 検体）の陽性率を示し、原料となる生鳥の飼育日数が鶏肉製品におけるカンピロバクター検出菌数の影響要因の一つと推察された。引き続き、製品汚染実態調査を進めると共に、不検出が多くを占めた成鶏・地鶏肉製品の定性試験成績を付与した上で上述の可能性を精査すべきと考えられる。また、国内で未整備の本菌定量試験法設定に資する基礎知見の創出にもあたりたい。

- A. 研究目的
- 我が国を含む世界先進諸国では、鶏肉製品に起因するカンピロバクター、サルモネラ等の病原微生物による健康危害が多数報

告されている。我が国においても、カンピロバクター食中毒として厚生労働省に報告される事件数は、近年の細菌性食中毒の中では最多であり、2019年の報告数は、事件数が286件（食中毒全体の27.0%）、患者数が1,937名（食中毒全体の14.9%）となっており、発生低減に向けた対策が社会的に求められている。

カンピロバクター食中毒の原因として特定または推定された食品としては、鶏肉等の食鳥肉が最多であり、その占有率は2011年から2012年にかけて実施された、行政施策（生食用食肉の規格基準、牛肝臓の生食提供禁止措置、豚肉・豚内臓肉の生食提供禁止措置）を経た2013年以降顕著に増加している。

国内で製造加工される食鳥肉の衛生管理については、平成30年に公布された「食品衛生法の一部を改正する法律」において、HACCPシステムの導入が求められるに至り、本年度までに「認定小規模食鳥処理場での衛生管理に関する手引書」が発行される等、制度化に向けた取り組みが推進されている状況にある。一方で、流通消費段階における鶏肉製品の汚染実態については、一部で地域限定的なデータ等が取得されているが、それらの殆どは定性的なデータにとどまっている。食品安全におけるリスク分析に関わる国際動向としては、定量的データの収集が必要不可欠とされている現状を踏まえ、国内に流通する鶏肉製品におけるカンピロバクター汚染実態を定量的に求めることが必要と考えられた。

そこで、本研究では複数の地方衛生研究所微生物担当者の協力を得て、国内の複数地域に流通する鶏肉製品を対象としたカン

ピロバクターの定量検出試験を実施し、その成績から、分布に関する考察を行ったので報告する。

B. 研究方法

1. 連携体制の構築

地方衛生研究所計6機関の微生物試験担当者に、各所在地に流通する鶏肉製品を対象としたカンピロバクター定量試験の実施について研究協力を求め、承諾を得た。

2. カンピロバクター定量試験法

カンピロバクター定量試験法については、国内で未整備であることを踏まえ、本研究では国際標準試験法であるISO 10272-2：2017を基本としNIHSJ-02法に準じて検体懸濁液調整には5倍希釈を採用した。

3. 鶏肉製品検体の設定

本研究では、モモ肉及びムネ肉を対象として、各25gを検査対象とすることを基本とした。また、採材部位については、本菌汚染が外部から受けることが想定される現状を踏まえ、筋肉部位ではなく、皮部位を対象とすることとした。更に、対象とする鶏肉製品検体については、販売施設を把握した上で、表示に則り或いは聞き取り等を通じて、製品に関わる情報（生鳥の種別、食鳥処理場、加工年月日等）を収集することについて研究協力者との間で申し合わせを行った。

4. 結果の解釈及び統計解析

各検体・希釈列につき、2枚のmCCDA平板を用いて得られた平均値を結果として採用

した。データに係る一般的統計情報、散布図作成、並びに各製品情報と検出結果との間での多変量解析にはJMP15 (SAS Institute) を用いた。

C. 研究結果

1. 鶏肉製品におけるカンピロバクター定量試験成績の概要

地方衛生研究所6機関及び国立医薬品食品衛生研究所の計7機関で2019年6月～12月にかけて、計254検体の鶏肉製品を入手し、ISO 10272-2:2017に準じたカンピロバクター定量検出試験を行った。試験結果の散布図を図1に、機関別の結果を表1にそれぞれ示す。

計254検体中、160検体(63.0%)はカンピロバクター不検出であった。また、陽性検体の検出菌数分布(CFU/g)としては、1～10、11～20、21～30、31～40、41～50、51～100、101～200、201～300、301～500、501～1,000、>1,000の範囲でそれぞれ28、18、5、4、3、12、13、3、4、3、1検体が分布した(図1)。

機関別では、機関A、B及びFが最大値・算術平均・分散の各項目で少値を示した一方、機関Eの最大値・算術平均・分散・標準偏差は他機関に比べ高い値を示した(表1)。

2. 部位別比較結果

モモ・ムネ部位間でのカンピロバクター定量検出試験成績を比較したところ、陽性率はそれぞれ35%(35検体)、38.3%(59検体)であった。最大値・分散・標準偏差・歪度等はモモで相対的に高い傾向を示したが有意差は認められなかった(表2)。

3. 生鳥に関わる要因の探索

日本農林規格(JAS)では、地鶏肉の規格を飼育期間75日以上等と定義されている(https://www.maff.go.jp/j/jas/kaigi/pdf/jas_tyousa_kai_sryou2_150609.pdf)。このことに着目し、各検体情報の原料となる生鳥の飼育日数について、日本食鳥協会が作成した地鶏銘柄鶏ガイド(<https://www.j-chicken.jp/anshin/guide.html>)を参照することにより、いわゆる肉用若鶏(ブロイラー)以外の地鶏・銘柄鶏の識別を行った。

その上で、飼育日数75日を閾値として各検体の成績を比較したところ、75日未満の飼育日数を経て出荷された銘柄鶏肉及び肉用若鶏肉計203検体では93検体が陽性となった(陽性率45.8%)一方、75日以上飼育日数を経て出荷された成鶏肉及び地鶏肉検体については、計51検体のうち1検体のみが本菌陽性を示し(2.0%)、同検出菌数は5CFU/gであった(図2、表3)。

D. 考察

本研究では、国内で製造加工・流通する鶏肉製品を対象にカンピロバクター定量検出試験を実施し、本菌汚染分布に関する知見の集積をはかるため、本年度より検討を開始した。

定量試験の実施に先立ち、研究協力者との間で、培地選択の有用性について議論が交わされた。すなわち、現時点では複数のメーカーより特定酵素基質培地が製造販売されていることが背景にあった。本年度はISO法に準じた試験を実施したが、次年度には、選択分離培地に関する検討もあわせて

進め、その有効性について評価を行いたい。検討結果として、供試対象検体の約63%はカンピロバクター不検出であった。但し、本研究で用いた定量試験法の検出限界は理論値として5 CFU/gであり、同値未満の汚染を受けた検体についてはすべて不検出と判定される。従って、汚染の少ない検体、取り分け本研究で見出された75日齢以上の飼育日数を経て出荷された生鳥由来の鶏肉製品については、汚染がないことを明確に示すと言及するには至らないと考えられ、今後検討を進めるべき課題と言えよう。

部位間での成績比較を通じ、モモはムネに比べ、分散等の数値が大きく、検体間でのばらつきが生じやすい部位と推察された。モモはムネに比べ、脱骨工程等での作業に時間と労力を要するとされ、交叉汚染が生じる可能性が大きいこともその要因と目される。また、こうした脱骨・成形工程については自動化機器の導入が大規模施設では進んでおり、バラツキの軽減に寄与する可能性も考えられよう。

国内外を含め、これまで多くの生鳥での保菌動態については報告がなされているが、基本的に肉用若鶏を対象とした時間軸で検討されているため、飼育日数の経過に伴う生鳥腸管内でのカンピロバクター保菌に係る長期的動態については、今後の研究報告が期待される場所である。南九州地方で製造加工・流通販売される生食用食鳥肉製品の多くは地鶏肉または成鶏肉が原料とされており、これらが肉用若鶏肉・銘柄鶏肉等に比べて、原料段階で相対的に低い汚染状況を示すとすれば、リスク管理上、適切な原料の選択が図られた方法をとっているとも解釈される。こうした可能性を探索す

る上でも次年度以降も引き続き、複数地域での鶏肉汚染実態を調査することは意義が深いと考えられる。

E. 結論

国内に流通する鶏肉製品254検体を対象として、計7機関でカンピロバクター定量検出試験を実施した。不検出検体は全体の63%を占めた一方、最大検出菌数は3.62 log CFU/gとなる等、リスク評価にあたり汎用される本菌の最少発症菌数(500~800CFU)を大幅に上回る検体も確認された。原料鳥の飼育日数を指標とした分類により、肉用若鶏・銘柄鶏由来鶏肉製品は、地鶏・成鶏由来のそれに比べ、相対的に高い検出結果となった。今後、飼育日数の長期化がカンピロバクター保菌に与える影響についても検討すべき課題として抽出されたほか、低い菌数を示した後者については定性検出試験をあわせて行うことが、本菌汚染状況を明確化する上で必要と思われた。加えて、本菌の定量試験法については、リスク評価に資する知見の更なる集積が求められることから、国内でも喫緊に検討・整備する必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

(学会発表)

1. 朝倉宏・食鳥処理場の衛生管理の動向と微生物モニタリングの検討状況について．第40回日本食品微生物学会．2019年

11月28日 . 東京都 .
(論文発表)
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

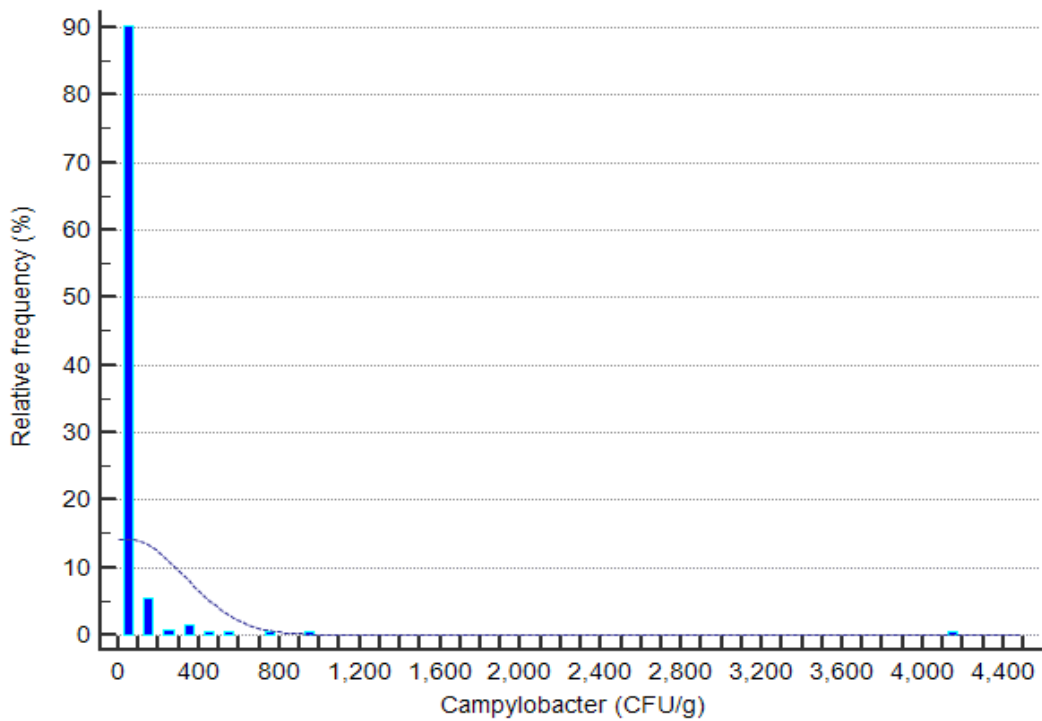


図1．鶏肉製品 254 検体におけるカンピロバクター定量検出試験結果散布図

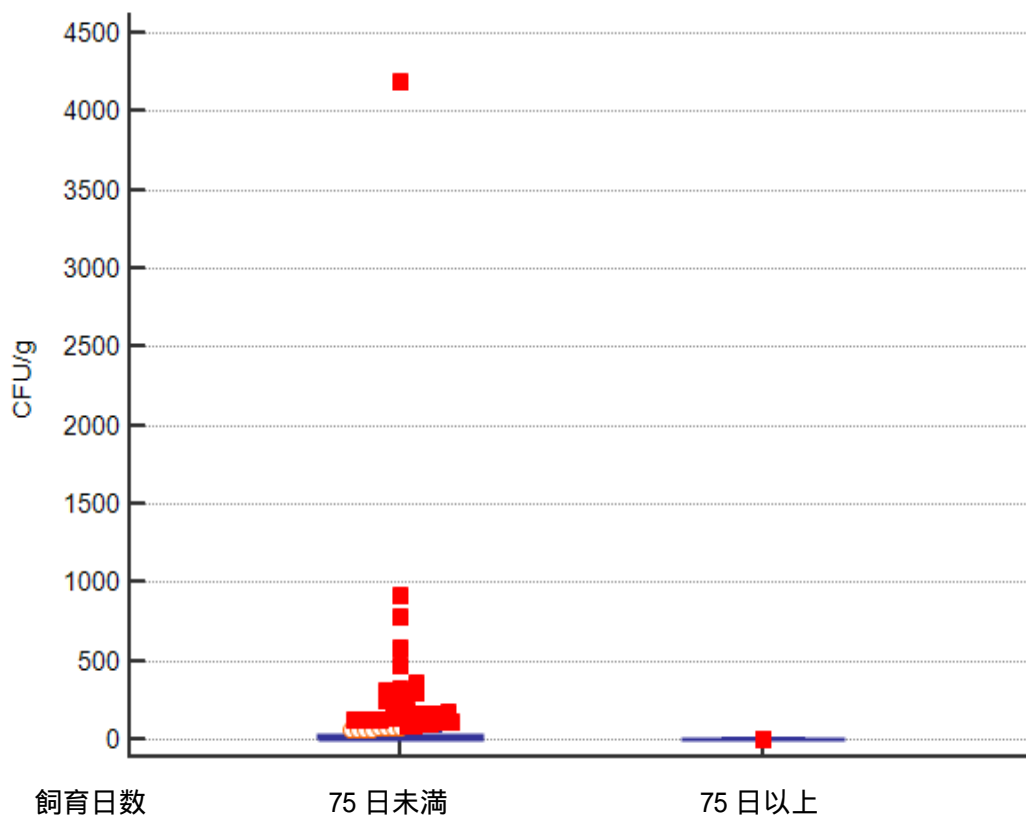


図2．検体の由来となる生鳥の飼育日数の別による、カンピロバクター検出結果の比較．

表 1. 鶏肉製品におけるカンピロバクター検出結果（実施機関別比較）

項目	北海道	関東		東海	関西		中国
	A	B	C	D	E	F	G
検体数	20	39	100	21	12	12	50
最大値	10	20	320	310	4192	11	920
算術平均	0.75	2.31	21.40	45.71	366.67	1.17	97.80
分散	5.99	24.80	2961.66	6433.21	1452190.07	10.33	39381.80
標準偏差	2.45	4.98	54.42	80.21	1205.07	3.21	198.45
歪度	3.44	2.30	3.70	2.21	3.46	3.09	2.83

表 2. 鶏肉製品におけるカンピロバクター検出結果（部位別比較）

項目	ムネ	モモ	計
供試検体数	100	154	254
陽性検体数	35	59	94
最大値	920	4192	4192
算術平均	43.35	53.08	49.25
算術平均の95%CI	14.78 to 71.92	-1.27 to 107.43	14.60 to 83.90
分散	20733.87	116561.41	78625.63
標準偏差	143.99	341.41	280.4
歪度	4.59	11.81	13.09

表 3. 鶏肉製品におけるカンピロバクター検出結果（飼育日数別比較）

項目	飼育日数75日未満 （肉用若鳥肉、銘柄鶏肉）	飼育日数75日以上 （地鶏肉、成鶏肉）
	供試検体数	203
陽性検体数	93	1
最大値	4192	5
算術平均	61.6	0.098
算術平均の95%CI	18.34 to 104.86	-0.095 to 0.295
分散	97713.4	0.098
標準偏差	312.59	0.7
歪度	11.74	7.14