

## 短 報

## 新潟県における市販鶏肉のカンピロバクター汚染調査

佐藤 博<sup>1)†</sup>後藤こず恵<sup>2)</sup>熊倉充得<sup>2)</sup>

1) 新潟県長岡食肉衛生検査センター (〒940-2464 長岡市新開町 2956-11)

2) 新潟県新発田食肉衛生検査センター (〒957-0064 新発田市奥山新保 430)

(2017年6月12日受付・2017年10月16日受理)

## 要 約

市販鶏肉におけるカンピロバクター汚染の季節性を調べるために、2016年5月から2017年4月にかけて、定性的及び定量的に鶏肉からカンピロバクターを分離した。毎月、27検体の鶏肉を試験し、年間で324件の鶏肉を試験した。鶏肉のカンピロバクター汚染は、全体では52%で、最も高い汚染率は9月の81%、最も低い汚染率は3月の3.7%で、9月に明瞭なピークが認められた。カンピロバクターの定量が可能であった鶏肉は陽性を示した鶏肉の20%で、菌数は5~55個/gであった。*Campylobacter jejuni*は毎月検出されたが、*Campylobacter coli*の検出は5~10月に限られていた。鶏肉のカンピロバクター汚染率のピークは、カンピロバクター食中毒患者数のピークと時期的に一致せず、患者発生の季節性は鶏肉汚染の直接的な影響によるものではなく、複合的な要因によるものと考えられた。

——キーワード：カンピロバクター汚染，鶏肉，季節性。

-----日獣会誌 71, 149~152 (2018)

カンピロバクターは人の代表的な下痢症起因菌であり、横山ら [1] によると、患者から分離される菌種は *Campylobacter jejuni* がその95%以上を占め、*C. coli* は数%に限られる。カンピロバクター食中毒の原因食品は不明なことが多いが、特定された事例では鶏肉関連食品が最も多く、次いで牛レバーが続く。*C. jejuni* 及び *C. coli* は微好気条件下かつ32~45℃の温度帯でのみ増殖するため、通常、食品中では増殖しないと考えられている。人への感染は汚染された食肉の生食や加熱不十分での摂食によることが多く、器具や手指を介した他の食品への2次汚染によることも多い。カンピロバクター食中毒は5~6月に多発する傾向があり、この季節性は先進諸国でも共通している。

国内におけるカンピロバクター食中毒は、厚生労働省の食中毒統計によると直近10年では年間に約200~500件の発生があり、患者数は約1,500~3,000名に達している。カンピロバクター食中毒は細菌性食中毒の中では最も多く、同食中毒の防止は食品衛生上の重要な課題となっている。カンピロバクター食中毒発生の季節性を解明するために、原因食品となることが多い鶏肉に着目し、鶏肉のカンピロバクター汚染の季節変動が調査

されている。国内ではIshiharaら [2] の定性的な通年の調査があり、鶏肉のカンピロバクター汚染率のピークは11月にあり、患者発生のピークとは一致しないことを報告している。しかし、カンピロバクターは通常、食品中では増殖しないことから、人の感染リスクは食品の汚染率よりも、むしろ汚染菌量に影響される可能性がある。そこで、本県で市販される鶏肉のカンピロバクターによる汚染の季節性について、定性かつ定量的な面から検討を行った。

## 材料及び方法

**材料：**新潟市内で常時購入可能な東北のA県及びB県、九州のC県で生産された銘柄鶏肉を材料とした。2016年5月~2017年4月の1年間に、毎月、産地（飼育地）ごとにモモ肉3検体、ムネ肉3検体及び手羽先3検体の計27検体、年間で計324検体を消費期限内に試験した。なお、3種の部分肉は、それぞれの銘柄鶏肉を取り扱う別系列の量販店で購入した。

**試料の調製及び培養方法：**「食品からの標準試験法」(<http://www.nihs.go.jp/fhm/mmef/protocol.html>) に準じ定性分離と定量分離を行った。すなわち、鶏肉ブ

† 連絡責任者：佐藤 博 (新潟県長岡食肉衛生検査センター管理業務課)

〒940-2464 長岡市新開町 2956-11

☎ 0258-27-6508 FAX 0258-27-9313

E-mail : sato.hiroshi5@pref.niigata.lg.jp

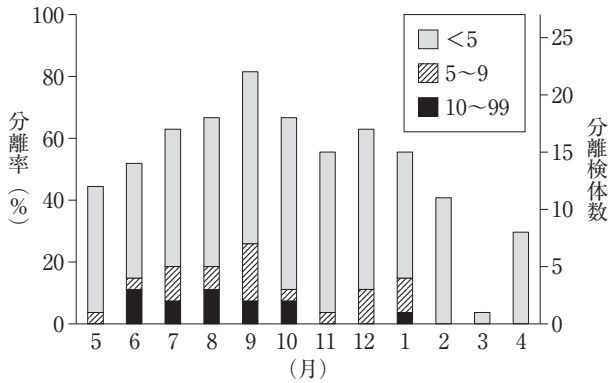


図 月別のカンピロバクター分離状況  
カンピロバクター数 (個/g)

ロックの4~5カ所から皮膚を含めて25gを切り出し、サンプリングバッグに入れプレストン培地100mlを加えて1分間ストマックし、均質化したものを試料とした。定性分離として、試料124mlを42℃で48時間、微好気ジャーシステムにより微好気下で増菌培養後、増菌液をmCCDA培地に塗抹し、42℃で48時間、微好気下で分離培養した。プレストン培地はNutrient Broth No. 2 (Oxoid, U.K.)にCampylobacter Growth Supplement (Oxoid, U.K.)、Preston Campylobacter Selective Supplement (Oxoid, U.K.)及び溶血させた5%の馬脱線維血液(コージンバイオ株、埼玉)を添加し作製し、mCCDA培地はCampylobacter Blood-free Selective Agar Base (Oxoid, U.K.)にCCDA Selective Supplement (Oxoid, U.K.)を添加し作製した。mCCDA培地に発育したカンピロバクターを疑うコロニー1~2個を純培養し、グラム染色、オキダーゼ試験、カタラーゼ試験により同菌の推定を行った。その後、馬尿酸塩加水分解試験を実施し、陽性の株は*C. jejuni*と判定した。同試験で陰性の株はLintonら[3]が報告したPCRにより*C. coli*の同定を行った。定性下限値は鶏肉25g当たりカンピロバクター1個と考え、0.04個/gとした。また、定量分離として、試料0.25mlを4枚のmCCDA培地にそれぞれ滴下、コンラージ棒で塗抹し、定性分離と同様に分離培養を行った。mCCDA培地に発育した疑わしいコロニーを計測後、5個まで釣菌し定性分離と同様に同定した。カンピロバクターに該当しない株があった場合は、該当率からコロニー数を補正した。菌数の算出は、確定したコロニー数に5を乗じ鶏肉1g当たりのカンピロバクター数(個/g)とした。定量下限値は試料1ml(鶏肉0.2g)当たりカンピロバクター1個と考え5個/gとした。なお、定性分離で陽性であったが定量分離で陰性の場合、菌数を0.04~5個/g未満と判定し「<math><5</math>個/g」と表記した。

表 月別の*Campylobacter coli*の分離状況(検体数)

産地	5月	6月	7月	8月	9月	10月	計
A県	1				2		3
B県			1				1
C県			3	7	2	3	15
計	1		4	7	4	3	19

## 成 績

**定性分離成績：**鶏肉からのカンピロバクター分離率は、全体では52% (168/324検体)であった。これらのうち95% (159/168検体)から*C. jejuni*が分離され、11% (19/168検体)から*C. coli*が分離された。カンピロバクターが検出された鶏肉の中で、両菌種が同時に分離されたものは6.0% (10/168検体)であった。月別の鶏肉からのカンピロバクター分離率(月別分離率)は、最低が3月の3.7% (1/27検体)、最高が9月の81% (22/27検体)であり、9月をピークとする一峰性の特徴が確認された(図)。部位別の鶏肉からのカンピロバクター分離率は、モモ肉で52% (56/108検体)、ムネ肉で48% (52/108検体)、手羽先で56% (60/108検体)であり、 $\chi^2$ 検定で部位別の分離率に有意差はなかった( $P>0.05$ )。また、産地別の鶏肉からのカンピロバクター分離率はA県産で20% (22/108検体)、B県産で69% (74/108検体)、C県産で67% (72/108検体)であり、 $\chi^2$ 検定で産地別の分離率に有意差があった( $P<0.01$ )。

**定量分離成績：**5~1月に試験した鶏肉の中で33検体において、カンピロバクターを定量することが可能であった。定量可能なカンピロバクター数が5個/g以上( $\geq 5$ 個/g)の鶏肉は全体の10% (33/324検体)で、定性分離で陽性となった鶏肉の20% (33/168検体)を占めた。菌数は5~55個/gの範囲にあり、5個/gの鶏肉が20検体(全体の6.2%)検出された。また、10~99個/gの範囲では、10個/g、15個/g、20個/g、25個/g、35個/g、50個/g、55個/gの鶏肉がそれぞれ3検体、4検体、2検体、1検体、1検体、1検体、1検体の計13検体(全体の4.0%)検出され、定量可能な鶏肉の平均菌数は12個/gであった。月別にみると、 $\geq 5$ 個/gの鶏肉は9月が7検体と最も多く、5~9個/gが5検体、10~99個/gが2検体であった。なお、12月と1月を除けば、 $\geq 5$ 個/gの鶏肉の検出数は月別分離率の増減に伴い変動した(図)。

***C. coli*の分離状況：***C. jejuni*は鶏肉から年間を通して分離されたが、*C. coli*の分離は5~10月に限られ19検体から分離された。*C. coli*陽性鶏肉の産地は、C県が15検体、A県が3検体そしてB県が1検体で、C県が79% (15/19検体)と大部分を占めた。月別では、1~7検体の検出があり、8月が7検体と最も多く分離さ

れ、*C. coli* 陽性鶏肉の37% (7/19 検体) を占めた (表)。

## 考 察

鶏肉からのカンピロバクター分離率は、全体では52%であった。国産鶏肉のカンピロバクター汚染率に関して、横山ら [1] は60.9% (*C. jejuni* のみの汚染率)、小野ら [4] は75%と報告している。これらと比べるとわれわれの成績は低率であるが、いずれにしても汚染率は50%を超えており、鶏肉はカンピロバクター食中毒の感染源として重要であることが再認識された。月別分離率は3月に最低となり、9月にピークとなった。Ishiharaら [2] は、鶏肉のカンピロバクター汚染率は5月の7.1%が最低で、11月の83.3%がピークと報告したが、本調査により9月の汚染率も高いことが認められた。われわれの成績とは汚染率の谷とピークに2カ月のずれがあるものの、秋に汚染率が上昇する傾向は一致していた。本調査は新潟県内における状況調査ではあるが、鶏肉の産地は3県にわたる。また、われわれの成績はIshiharaら [2] の関東及び北海道における調査成績と類似することから、鶏肉のカンピロバクター汚染率が秋に上昇する傾向は、全国的に共通する特徴であり季節性と関連することが認められた。

今回の調査で、5~1月に $\geq 5$ 個/gの鶏肉が散見され、中でも菌数の高い10~99個/gの鶏肉は全体の4%から検出された。カンピロバクターの発症菌数は比較的低く $10^2$ 個程度 [1, 5] とされることから、10~99個/gの汚染鶏肉の場合は10gで発症菌量に達する。したがって、汚染度の高い鶏肉の生食や不十分な加熱での喫食は、容易に感染、発症につながると考えられる。国産鶏肉のカンピロバクター数に関しては、小野ら [4] はMPN法で検査し10個/g以上の鶏肉は23.4%と報告している。われわれの成績と比べるとかなり高率であるが、その差は増菌培養の有無による検査方法の違いによることが推測される。

5~11月において月別分離率の増減に相応して、 $\geq 5$ 個/gの鶏肉の検出数も変動した。横山ら [1]、三澤 [5] は、鶏肉のカンピロバクター汚染は食鳥処理場で保菌鶏を処理する際に、各処理工程でと体が汚染されることに起因すると述べている。一方、鶏のカンピロバクター保菌に関しては、Bahrndorffら [6] は8~9月の流行のピークを、高木 [7] は6~8月における保菌率の上昇を、Wallaceら [8] は6月と7月の保菌菌数の上昇を報告している。今回の調査で、9月の分離率が最も高く、 $\geq 5$ 個/gの検体が最も多かった原因は、同一時期に関連鶏群のカンピロバクター保菌率及び菌数が上昇したためと推察された。また、鶏肉のカンピロバクター汚染の季節性は、汚染率のみならず汚染菌数においても共通する特徴と考えられた。

鶏肉から分離されたカンピロバクターは *C. jejuni* がほとんどであったが、*C. coli* もおもにC県産鶏肉から8月を中心に分離された。家畜が保菌するカンピロバクターは動物種により菌種に特徴があり、通常、家禽、牛及び羊等は *C. jejuni* を保菌し、豚は *C. coli* を保菌する [1]。鶏肉から分離されるカンピロバクターは、ブロイラーの保菌状況からほとんどが *C. jejuni* であるが、*C. coli* も検出されることがある [1, 4, 6]。鶏群へ *C. coli* が伝播する経路の1つとして、Haldら [9] は夏にハエが養豚場から養鶏場に *C. coli* を媒介することを指摘している。今回の調査で、*C. coli* の分離がおもに8月であったことから、関連養鶏場がハエを介し養豚場由来の *C. coli* に汚染されたことが1つの可能性として示唆された。また、*C. coli* は大部分がC県産鶏肉から分離されたことから、C県におけるブロイラーの飼養環境がA及びB県とは異なる可能性が示唆された。農林水産省畜産統計調査の平成28年畜産統計によれば、ブロイラーの飼養戸数はA県で68戸、B県で328戸、C県で473戸、豚の飼養戸数はそれぞれ86戸、116戸、482戸であり、C県はブロイラー及び豚の飼養戸数が他県よりも多い。したがって、C県においては養鶏場と養豚場がより近い位置関係にある状況が推察され、これが *C. coli* の検出がC県に偏った原因として考えられた。

9月を中心とした鶏肉のカンピロバクター汚染率の上昇に加え、汚染菌数の増加は、この時期の人の感染リスクを増大させていると考えられる。しかし、5~6月のカンピロバクター食中毒患者のピーク [1, 5] と、月別分離率のピークは時期的に一致しなかった。この結果は汚染菌数においても同様であり、鶏肉の汚染状況からはカンピロバクター食中毒の季節性を説明することができなかった。よって、患者発生の季節性は鶏肉汚染の直接的な影響によるものではなく、他に介在する要因との複合的な作用により出現していると考えられた。カンピロバクター食中毒に季節性をもたらす要因を明らかにすることは、同食中毒の予防に寄与すると考えられるが、それを明快に説明した報告は見あたらず、原因究明にはより多面的な調査が必要と思われた。

## 引用文献

- [1] 横山敬子, 高橋正樹: *Campylobacter jejuni/coli*, 食品由来感染症と食品微生物, 347-364, 中央法規出版, 東京 (2009)
- [2] Ishihara K, Takahashi R, Andoh M, Ueno H, Muramatsu Y, Tamura Y: Seasonal variation in *Campylobacter*-contaminated retail chicken products: A year-round investigation in Japan, *J Vet Med Sci*, 74, 117-120 (2012)
- [3] Linton D, Lawson AJ, Owen RJ, Stanley J: PCR detection, identification to species level, and fingerprint-



- ing of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* direct from diarrheic samples, J Clin Microbiol, 35, 2568-2572 (1997)
- [4] 小野一晃, 斎藤志保子, 川森文彦, 後藤公吉, 重茂克彦, 品川邦汎: 市販鶏肉におけるカンピロバクターの定量検査と分離菌株の血清型, 日獣会誌, 57, 595-598 (2004)
- [5] 三澤尚明: 食肉の生食とカンピロバクター食中毒, 日本食品微生物学会雑誌, 30, 108-111 (2013)
- [6] Bahrndorff S, Rangstrup-Christensen L, Nordentoft S, Hald B: Foodborne disease prevention and broiler chickens with reduced *Campylobacter* infection, Emerg Infect Dis, 19, 425-430 (2013)
- [7] 高木昌美: 鶏におけるカンピロバクター汚染, 鶏病研報, 38, 25-34 (2002)
- [8] Wallace JS, Stanley KN, Currie JE, Diggle PJ, Jones K: Seasonality of thermophilic *Campylobacter* populations in chickens, J Appl Microbiol, 82, 219-224 (1997)
- [9] Hald B, Skovgård H, Pedersen K, Bunkenborg H: Influxed insects as vectors for *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in Danish broiler houses, Poultry Sci, 87, 1428-1434 (2008)

## Investigation of *Campylobacter* Contamination in Retail Chicken Meat in Niigata Prefecture

Hiroshi SATO<sup>1)†</sup>, Kozue GOTO<sup>2)</sup> and Katsue KUMAKURA<sup>2)</sup>

1) Niigata Prefectural Nagaoka Meat Inspection Center, 2956-11 Shinkaicho, Nagaoka, 940-2464, Japan

2) Niigata Prefectural Shibata Meat Inspection Center, 430 Okuyamashinbo, Shibata, 957-0064, Japan

### SUMMARY

To investigate seasonal contamination of *Campylobacter* in retail chicken meat from May 2016 to April 2017, we qualitatively and quantitatively isolated *Campylobacter* spp. Twenty-seven samples of chicken meat were tested monthly and 324 samples of chicken meat were tested annually. Overall, 52% of chicken meat was contaminated with *Campylobacter*, the highest rate was 81% in September, the lowest rate was 3.7% in March, and a clear peak was observed in September. Twenty percent of positive chicken meat samples were able to quantify the presence of *Campylobacter* spp., with 5 to 55 cfu/g of *Campylobacter*. Although *Campylobacter jejuni* was detected monthly, *Campylobacter coli* was limited to May through October. The peak *Campylobacter* contamination rate in chicken meat did not seasonally coincide with the peak of the number of patients with foodborne illness from *Campylobacter*. There was no direct relation between the seasonality of patients and chicken meat contaminated with *Campylobacter*; however, it was thought that multiple factors were intricately connected.

— Key words : *Campylobacter* contamination, chicken, seasonality.

† Correspondence to : Hiroshi SATO (Management Division, Niigata Prefectural Nagaoka Meat Inspection Center) 2956-11 Shinkaicho, Nagaoka, 940-2464, Japan  
TEL 0258-27-6508 FAX 0258-27-9313 E-mail : sato.hiroshi5@pref.niigata.lg.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 71, 149 ~ 152 (2018)