

短 報

特殊飼料給与鶏飼育農場におけるカンピロバクター 汚染状況と衛生管理の関連性

吉田昭一¹⁾ 知念邦彦²⁾ 小林己子緒¹⁾ 大池裕治^{1)†}

1) (一社)岩手県獣医師会食鳥検査センター (〒020-0851 盛岡市向中野 5-28-27)

2) (株)オヤマ (〒029-1201 一関市室根町折壁字愛宕下 161)

(2018年1月11日受付・2018年6月25日受理)

要 約

これまでの調査により、カンピロバクター汚染率及び定着菌数の低い特殊飼料給与鶏 (B鶏) の存在を確認した。そこで、B鶏生産農場におけるカンピロバクター汚染状況を調査したところ、34農場中6農場が陽性であった。農場を衛生管理別に3区分したそれぞれの汚染率は、「良」6% (1/17農場)、「普通」18% (2/11農場)及び「劣る」50% (3/6農場)であった。前回の調査成績を含めて分析したところ、「良」と「劣る」の農場汚染率の間に有意差が認められた (オッズ比 5.30, $P=0.019$)。今回の調査結果は、特殊飼料の給与によってカンピロバクター汚染が低減されたと考えられるB鶏において、「良」に分類された衛生管理が農場段階での鶏群のカンピロバクター汚染リスクを低減できる可能性を提示した。——キーワード：カンピロバクター、衛生管理、特殊飼料。

-----日獣会誌 71, 719~722 (2018)

われわれは、2008~2010年に県内の処理場搬入鶏を対象にカンピロバクターの保有状況を調査 [1] し、A処理場に搬入されるブランド商品向け鶏 (特殊飼料給与鶏、以下、「B鶏」と略)の保菌率が、きわめて低いことを確認した。

そこで、2014~2015年の調査 [2] (以下、「前回調査」と略)では、A処理場に搬入されたB鶏と一般商品向け鶏 (以下、「Nb鶏」と略)の保菌率及び保菌菌数を比較した。農場汚染率はB鶏25% (8/32農場)及びNb鶏79% (11/14農場)であり、そのうち陽性農場における検体保菌率はB鶏61% (58/95検体)、Nb鶏は85% (81/95検体)と、B鶏が低率であった。また、それぞれ陽性7鶏群、70羽の保菌菌数の比較では、盲腸内容物1g当たりの保菌菌数が陰性を含む 10^5 未満 (以下、「低保菌」と略)の検体が占める割合はB鶏40羽、57%及びNb鶏3羽、4%であり、B鶏では低保菌鶏が多く存在した。

B鶏とNb鶏は、同一系列種鶏群から生産されたチャンキー種で両者の大きな相違点は、B鶏には約15年前から主飼料に特殊飼料 (木酢液、ハーブ等の特殊飼料と

枯草菌の生菌飼料)が添加されてきたことである。これがカンピロバクターの低減に影響すると推察されている。

今回、B鶏の汚染状況を再調査するとともに、農場のカンピロバクター汚染と衛生管理の関連性について検討した。

材料及び方法

保菌率調査：2016年5~9月に、B鶏を飼育する全34農場からA処理場に搬入されたそれぞれ1鶏舎10羽の盲腸内容物を検体として、カンピロバクター定性検査を行った。10検体中、1検体でも陽性が確認された場合は陽性農場とした。

B鶏飼育農場の衛生管理別汚染状況と陽性農場の衛生管理状況：A社の生産部と共同で、B鶏飼育農場全戸の衛生実態を調査し、表1に示す自社作成の衛生管理区分に従って、「良」、「普通」及び「劣る」に分類した。前回調査32農場の汚染率を加えて、カンピロバクター汚染状況と衛生管理の関連性について統計学的に検討した。また、今回、6農場 (a~f)が陽性と判明したため、

† 連絡責任者：大池裕治 (一社)岩手県獣医師会食鳥検査センター)

〒020-0851 盛岡市向中野 5-28-27 ☎ 019-601-3731 FAX 019-601-3732
E-mail : seimitsukensashitsu@ivma.jp

表1 B 鶏飼育農場の衛生管理区分

衛生管理項目	良	普通	やや劣る
衛生管理区域の設定, 消毒の徹底	看板, ロープの設置消毒ゲートまたは動力噴霧器の設置	看板, ロープの設置手動噴霧器の設置	看板, ロープの設置不備, 手動噴霧器の未設置, または故障
準備室の整理, 清掃の実施間隔	毎日	2日以上, 汚れた都度	未設置 特に決めていない
鶏舎消毒槽 (消毒液の交換間隔)	1~3日	4日以上	1回転2~3回
鶏舎専用長靴の洗浄, 消毒	毎日	2日以上, 汚れた都度	特に決めていない
作業着	専用, 毎日交換, 汚れた都度	専用, 毎日交換	専用の区別なしまたは2日以上で交換
野生動物侵入対策 (鼠駆除の間隔)	1回転, 1回以上	1回転, 1回	左記以外で不定期
野生動物侵入対策 (防鳥ネット)	破損後すぐ修理	時間をみて修理	破損箇所が有る
鶏舎周辺の石灰散布	月1回以上	1回転, 1回	年2~3回

農場の衛生管理区分は衛生管理項目別に該当項目数が最も多い区分 (同数は下位区分を優先) とした。

表2 B 鶏の衛生管理別のカンピロバクター農場汚染率*

調査年	衛生管理区分				P 値		オッズ比	
	良	普通	劣る	合計	良 vs 普通	良 vs 劣る	普通/良	劣る/良
2014, 2015	2/16 (13%)	3/10 (30%)	3/6 (50%)	8/32 (25%)	0.510	0.301	2.33	3.77
2016	1/17 (6%)	2/11 (18%)	3/6 (50%)	6/34 (18%)	0.543	0.120	2.98	7.75
合計	3/33 (9%)	5/21 (24%)	6/12 (50%)	14/66 (21%)	0.238	0.019	2.58	5.30

*汚染農場数/区分別農場数

それらの衛生管理状況等を調査した。

陽性農場における途中及び最終出荷時, 並びに使用原水のカンピロバクター検査等: 陽性農場の汚染原因の可能性として, 途中出荷作業を介した汚染 (a 農場) 及び使用原水の汚染 (a~e 農場) が疑われたため, 次のカンピロバクター検査を行った。

a 農場の2鶏舎では, 同年10月に処理場への途中出荷及び最終出荷時に採取した盲腸内容物それぞれ10検体について, 定性及び定量検査を行った。

a~e 農場では, 同年8~10月の間に採取した使用原水 (a, b 農場: 沢水, c 農場: 水道水, d, e 農場: 井戸水) について定性検査を行った。さらに, 使用原水からカンピロバクターが検出された2農場 (d と e 農場) では, その検出時期に処理場へ出荷されたそれぞれ1鶏群10羽を対象に, 定性及び定量検査を行った。

定性及び定量検査: 盲腸内容物からの定性及び定量検査は前回調査 [2] と同様の方法で行った。すなわち, 定性検査は盲腸内容物0.5g にペプトン食塩緩衝液 (ペプトン食塩緩衝液「ニッスイ」, 日水製薬(株), 東京) 4.5ml を加えた10倍希釈液を mCCDA 寒天培地 (*Campylobacter* Blood-free Selective Agar Base) に CCDA Selective Supplement を添加 (いずれも Oxoid, U.K.) に画線塗抹し, 42°C, 48時間の微好気培養を行い, 定法に従ってカンピロバクターの性状鑑別を行った。定性

検査で陽性を確認後, 冷蔵保存の盲腸内容物10倍希釈液を用いて, 採材後4~7日の間にコンラージ棒を用いた塗抹平板培養法により定量検査を行った。

使用原水の定性検査は原水1lを0.45µmのメンブレンフィルター (メルク(株), 東京) でろ過, 集菌し, そのフィルターをプチット-カンピロ/10プレストン処方培地 (株日研生物医学研究所, 京都) に入れ, 24時間増菌培養した。それを mCCDA 寒天培地に画線塗抹し, 42°C, 48時間の微好気培養後, 判定した。

統計処理: 統計処理は R version 3.4.4 (R Core Team, 2018, <https://www.R-project.org/>) 及び fmsb パッケージ (Nakazawa, 2017, <https://CRAN.R-project.org/package=fmsb>) を用いて行い, 衛生管理別の農場汚染率を Fisher の正確確率検定により多重比較した。多重比較における P 値の調整法には, Benjamini と Hochberg の方法を適用した。

成 績

保菌率: 34農場340検体のうち6農場(18%)の46検体(14%)からカンピロバクターが分離された。陽性農場の検体保菌率は77%(46/60検体)であった。

B 鶏飼育農場の衛生管理別汚染状況: 衛生管理別の農場汚染率を表2に示す。農場汚染率は「良」6%(1/17農場), 「普通」18%(2/11農場)及び「劣る」が50%

表3 B鶏汚染農場の概要

農場	衛生管理	前回の汚染 ¹⁾	1)の低保菌検体の割合 ²⁾	途中出荷作業	使用原水 ³⁾	低保菌検体の割合 ²⁾	追加検査項目
a	劣る	+	40 (8/20)	有	-	55 (11/20) ^{*1}	*1, *2
b	普通	+	58 (23/40)	有	-	NT	*2
c	普通	-	NT	有	-	NT	*2
d	劣る	+	NT	無	+	100 (10/10) ^{*3}	*2, *3
e	劣る	+	NT	有	+	100 (10/10) ^{*3}	*2, *3
f	良	-	NT	無	-	NT	

NT: 未検査 - : 陰性 + : 陽性

1) 前回の汚染: 盲腸内容物の汚染 (2014, 2015 調査) [2]

2) 低保菌検体の割合: % (盲腸内容物 1g 当たりの保菌菌数が陰性を含む 10^5 未満の検体数/検査数)

3) 農場 d と e の使用原水は同じ. この使用原水から *C. jejuni* が分離

*1: 途中出荷鶏群と最終出荷鶏群の盲腸内容物検査

*2: 使用原水のカンピロバクター検査

*3: 使用原水からカンピロバクターが検出された鶏群の盲腸内容物検査

(3/6 農場) であった. 前回の調査成績を加えた農場汚染率は「良」が 9% (3/33 農場), 「普通」が 24% (5/21 農場) 及び「劣る」は 50% (6/12 農場) であり, 「良」と「劣る」の汚染率の間に有意差が認められた (オッズ比: 5.30, $P=0.019$).

陽性農場の衛生管理状況: 汚染が確認された 6 農場の概要を表 3 に示す. 衛生管理別では「良」が 1 農場, 「普通」が 2 農場及び「劣る」が 3 農場であり, うち 4 農場 (a, b, d, e) は前回調査 [2] でも汚染が認められていた.

陽性農場の途中及び最終出荷時のカンピロバクター検査等: a 農場には 2 鶏舎 (a-1 と a-2) があり, 途中出荷時 (43 日齢) は, いずれも陰性 (0/10) であったが, 最終出荷時 (48 日齢) は, ともに 100% (10/10 検体) が陽性であった. これらの低保菌検体の割合は 55% で, a-1 が 50% (5/10 検体), a-2 は 60% (6/10 検体) であった (表 3).

陽性農場の使用原水等のカンピロバクター検査: 水源が同じ d 及び e 農場の使用原水から *C. jejuni* が分離された. 両農場は, 同一の井戸水を水源としているが, 不足時に沢水を追加しており, 鶏舎飲用水は未消毒であった. 処理場搬入鶏のカンピロバクター定性及び定量検査では, d 農場搬入鶏 (53 日齢) の陽性数/検査数は 8/10 及び e 農場搬入鶏 (49 日齢) のそれは 6/10 であり, これら陽性鶏はいずれも低保菌鶏であった (表 3).

考 察

今回, B 鶏の農場汚染率は 18% (6/34 農場) 及び検体保菌率は 14% (46/340 検体) と低値であり, また, 調査した a, d 及び e 農場の陽性鶏群の低保菌検体の割合は高く, 前回調査 [2] と同様の傾向が認められた. このことは, B 鶏が複数年にわたり低汚染状態であることを示し, 同一系列の多くの農場でカンピロバクターが低減した貴重な事例と思われた.

前回及び今回の B 鶏の衛生管理別の農場汚染率 (汚染農場/区分別農場数) は, ともに衛生管理状態の低下に伴って高くなる傾向がみられ, 2 回の調査で得られた農場汚染率は衛生管理が「良」と「劣る」の間で有意差 (オッズ比: 5.30, $P=0.019$) が認められた. これは, 特殊飼料の給与によってカンピロバクター汚染が低減されたと考えられる B 鶏において, 「良」に分類された衛生管理が農場段階での鶏群のカンピロバクター汚染リスクが低減できる可能性を示唆している.

汚染率に衛生管理の関連が認められたため, 特殊飼料と衛生管理の関係を考察した. 衛生管理の徹底により, 汚染の機会やその程度が低減され, 環境からのカンピロバクター感染を有意に減少できたとする報告 [3] がある. このことから, バイオセキュリティの違により衛生管理が「良」の農場は, 「劣る」農場に比較して, 鶏舎内の汚染の程度は低いことが想定された. また, B 鶏には特殊飼料が給餌されており, カンピロバクター抑制効果のあることが示唆されている [1, 2].

今回の調査で, 「良」の農場汚染率は 6% (1/17 農場) と顕著に低かったことから, これら農場の汚染の程度が低いと想定される鶏舎環境に加えて, 特殊飼料の給餌により盲腸内のカンピロバクターの定着が抑制され, 陰性鶏群になるものと思われた. 一方, 衛生管理が「劣る」農場では鶏舎内の汚染の程度は高いことが想定され, 特殊飼料が給餌されていてもカンピロバクターの定着が完全には抑制されないため, 結果として低保菌鶏の割合が高い陽性鶏群となるものと思われた.

生産農場におけるカンピロバクターのリスク因子 [4, 5] やバイオセキュリティ対策 [3, 6] など, リスク管理に関わる数多くの報告が成されており, 途中出荷作業 [7] や飲用水 [8] を介した鶏群の汚染についても対策の重要性が指摘されている.

今回は, 調査した 34 農場のうち 6 農場がカンピロバクターに汚染されていた. 3 農場は衛生管理状態が「劣

る」に分類され、1農場では途中出荷作業の後に陽性鶏が確認されており、他の2農場では農場原水及び出荷鶏からカンピロバクターが検出された。遺伝子検査による汚染原因の特定は行っていないが、これら3農場は前回調査でも汚染が確認されており、鶏がカンピロバクターを保菌する可能性は高いことから、その対策が必要と考えられた。

当該処理場では、年間処理羽数約1,100万羽の約7割に当たるB鶏が処理されている。B鶏飼育農場におけるカンピロバクター汚染の低減には特殊飼料の給与に加えて、今回、新たに衛生管理の重要性が認識されたことから、A社食鳥処理場ではB鶏陰性農場の鶏群を先行処理する区分処理の実施を視野に入れ、B鶏汚染農場の衛生管理の改善指導に努めている。

最後に、ご助言をいただいた東京家政大学家政学部 森田幸雄教授並びに統計処理をいただいた岩手県農業研究センター畜産研究所 小梨 茂主任専門研究員に深謝する。

引用文献

[1] 大池裕治, 佐藤利博, 青木 勇, 佐々木康友, 厚田静男: 食鳥処理場への搬入鶏におけるカンピロバクター保有状況調査, 鶏病研報, 48, 8-12 (2012)
 [2] 大池裕治, 吉田昭一, 小林己子緒, 歌田千洋, 菊地正人, 大森 仁: 特殊飼料を給与したブロイラーでみられたカ

ンピロバクター低汚染鶏群と偶発的区分処理の潜在的効果, 鶏病研報, 52, 111-114 (2016)
 [3] van de Giessen AW, Tilburg JJ, Ritmeester WS, van der Plas J: Reduction of *Campylobacter* infections in broiler flocks by application of hygiene measures, Epidemiol Infect, 121, 57-66 (1998)
 [4] Gregory E, Barnhart H, Dreesen DW, Stern NJ, Corn JL: Epidemiological study of *Campylobacter* spp. in broilers: source, time of colonization, and prevalence, Avian Dis, 41, 890-898 (1997)
 [5] Chowdhury S, Sandberg M, Themudo GE, Ersbøll AK: Risk factors for *Campylobacter* infection in Danish broiler chickens, Poultry Sci, 91, 2701-2709 (2012)
 [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] Allen VM, Weaver H, Ridley AM, Harris JA, Sharma M, Emery J, Sparks N, Lewis M, Edge S: Sources and spread of thermophilic *Campylobacter* spp. during partial depopulation of broiler chicken flocks, J Food Protect, 71, 264-270 (2008)
 [8] Pearson AD, Greenwood M, Healing TD, Rollins D, Shahamat M, Donaldson J, Colwell RR: Colonization of broiler chickens by waterborne *Campylobacter jejuni*, Appl Environ Microb, 59, 987-996 (1993)

Campylobacter Status and Potential Beneficial Effects of Hygiene Practices at Poultry Farms Raising Chickens with Special Feed

Syoichi YOSHIDA¹⁾, Kunihiko CHINEN²⁾, Mikoo KOBAYASHI¹⁾ and Yuji OIKE^{1)†}

- 1) *Chicken Inspection Center, Iwate Veterinary Medical Association, 5-28-27 Mukainakano, Morioka, 020-0851, Japan*
 2) *OYAMA Co., Ltd., 161 Orikabe Atagosita, Murone-cho, Ichinoseki, 029-1201, Japan*

SUMMARY

Our previous studies showed that the prevalence and bacterial concentration of *Campylobacter* were lower in chickens given special feed (B chickens) than in those given ordinary feed. We further investigated the colonization of *Campylobacter* among B chickens in 34 farms and found that only 6 farms were positive for *Campylobacter*. When the farms were evaluated based on hygiene practices, 17 were "good", 11 were "intermediate", and 6 were "poor". Of these, 1 (6%), 2 (18%), and 3 (50%) respectively were positive for *Campylobacter*. Analysis of the relationship between the contaminated farms and their hygienic levels revealed a significant difference between farm contamination rates (odds ratio: 5.30, $P = 0.019$, good vs. poor). This suggests that there are potential beneficial effects of good hygiene practices for decreasing *Campylobacter* contamination risk at farms raising B chickens, where the *Campylobacter* infection rate appears to be lowered with the provision of special feed. — Key words: *Campylobacter*, hygiene practice, special feed.

† Correspondence to: Yuji OIKE (*Chicken Inspection Center, Iwate Veterinary Medical Association*)

5-28-27 Mukainakano, Morioka, 020-0851, Japan

TEL 019-601-3731 FAX 019-601-3732 E-mail: seimitsukensashitsu@ivma.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 71, 719~722 (2018)