

令和 5 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
分担研究報告書

鶏肉の細菌汚染実態及び食鳥処理場における衛生管理に関する研究

研究分担者 岡田由美子 国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部

研究協力者 吉富真理 国立保健医療科学院生活環境衛生部

研究要旨

平成 30 年の食品衛生法一部改正による HACCP 制度化を受けて、令和 2 年 5 月に厚生労働省より「と畜検査員及び食鳥検査員による外部検証の実施について」（生食発 0528 第 1 号、生活衛生・食品安全審議官通知）が発出され、大規模食鳥処理場における「HACCP に基づく衛生管理」の状況が検証されることとなった。それ以降、外部検証によるカンピロバクター、腸内細菌科菌群数及び生菌数の定量的解析が食鳥処理工程の最終冷却後に首皮検体等を用いて行われ、それらのデータは各処理場における衛生管理の基準値の根拠として用いられると共に、全国におけるデータの蓄積が行われている。本研究では令和 2 年の外部検証開始後の、鶏肉製品（食鳥処理場での購入品、収去品及び市販品）の食中毒菌汚染状況について、文献調査を実施してその把握を行った。また、同時期における諸外国での文献から、国内の食鳥処理場での衛生向上に役立てうる新知見を含む論文を抽出した。その結果、2020 年以降の報告では鶏肉製品中のサルモネラ及びカンピロバクターの食中毒菌の汚染率は、それぞれ 16.1%～58.1%及び 28.6%～92.2%であることが示された。

諸外国での食鳥処理における知見の収集では、過酢酸の食中毒菌低減効果を検証する論文が見いだされた一方、過酢酸に安定剤として含まれる物質である 1-ヒドロキシエチリデン 1,1-ジホスホン酸(HEDP)が食肉に残存しうることが示されており、過酢酸の使用時の濃度及び暴露時間等の管理を HACCP プランに含めることが推奨されていた。

A. 研究目的

近年、日本国内の細菌性食中毒の事件数はカンピロバクターによるものが 1 位となっており、その原因食品は加熱不十分な鶏肉の事例が多い。国内で製造される鶏肉の安全性確保を目的として、また、平成 30 年の食品衛生法一部改正による HACCP 制度化を受けて、令和 2 年に厚生労働省より通知が発出され、大規模食鳥処理場における「HACCP に基づく衛生管理」の状況が検証されることとなった。食鳥処理工程の最終冷却後に首皮検体等を用いた外部検証試験が行われ、カンピロバクター、腸内細菌科菌群数及び生菌数の定量

的解析データが各処理場における衛生管理の基準値の根拠として用いられている。また、それらのデータは厚生労働省に集積され、厚生労働行政に資する研究等に活用されている。一方、細菌性食中毒の発生防止には、一般消費者が購入する時点での食肉・食鳥肉の汚染実態の把握も必要である。本研究では、外部検証開始後の市販の食肉製品の衛生実態を把握することを目的として、国内の食鳥処理場で外部検証が開始された 2020 年前後の日本国内における食鳥処理済み及び市販鶏肉の食中毒汚染実態に関する文献調査を行った。また、国内食鳥処理における衛生向

上の参考としうる新知見を得る目的で、諸外国における食鳥処理施設での食中毒菌汚染の低減方法に関する文献調査を実施した。

B. 研究方法

1) 日本国内における食鳥処理済み及び市販鶏肉の食中毒汚染実態に関する文献調査

文献調査には、国内医学文献データベースである医中誌及び米国 National Center for Biotechnology Information (NCBI) の生物医学文献データベース Pubmed 及び Elsevier 社のウェブサイトである ScienceDirect を用いた。日本国内で HACCP が完全制度化された 2020 年（令和 2 年）前後である 2019 年～2024 年に報告された、日本国内の食鳥処理済み及び市販の鶏肉における食中毒菌の汚染実態に関連する文献を検索した（最終確認日：2024 年 3 月 26 日）。キーワードには「食品」「細菌」「鶏肉」「*Campylobacter*」「*Salmonella*」「*Chicken slaughterhouse*」等を用いた。

2) 諸外国における食鳥処理施設での食中毒菌による汚染の低減方法に関する文献調査

医中誌、Pubmed 及び ScienceDirect を用い、2022 年～2024 年における食鳥処理施設での食中毒菌による汚染の低減方法に関する論文を検索した。野菜類の細菌汚染実態調査に関する文献を検索した（最終確認日：2024 年 3 月 26 日）。キーワードには「食品」「食中毒菌」「鶏肉」「食鳥処理」「*Campylobacter*」「*Salmonella*」「*Chicken slaughterhouse*」「*sanitize*」等を用いた。

C. 研究結果

1) 日本国内における食鳥処理済み及び市販鶏肉の食中毒汚染実態に関する文献調査

今回の調査結果概要を表 1 に示した。2019 年以降に報告された、食鳥処理場での処理済

み鶏肉（収去品または購入検体）及び市販の鶏肉における食中毒菌の汚染実態調査報告は、サルモネラ 15 件、カンピロバクター 11 件、リステリア・モノサイトゲネス 1 件、*Escherichia albertii* 3 件、ウエルシュ菌 2 件及びエルシニア 1 件が見いだされた。対象検体を生の鶏肉と明記している文献におけるサルモネラの汚染率は、2019 年までの調査年の報告（5 件）で 7.5%～100%であり、2020 年以降の調査年の報告（9 件）では 16.1%～58.1%となっていた。同様にカンピロバクターについては、2019 年までの調査年の報告（4 件）で 24.5%～75.9%であり、2020 年以降の調査年の報告（6 件）では 28.6%～92.2%となっていた。リステリア・モノサイトゲネスは当該時期における報告は 1 件のみで、2018 年から 2019 年の調査で 40%の陽性率を示していた。*E. albertii* は鶏肉の調査では汚染が見られず、内臓のみ 9.1%の汚染率を示していた。ウエルシュ菌は 9.5%及び 12.9%の汚染率であったが、エルシニアは鶏肉及び内臓から分離されなかった。

2) 諸外国における食鳥処理施設での食中毒菌による汚染の低減方法に関する文献調査

ScienceDirect での検索において、「chicken, slaughterhouse, campylobacter, sanitize」のキーワードで抽出された論文は 2022 年に 9 報、2023 年に 16 報、2024 年に 8 報であった。

「chicken, slaughterhouse, campylobacter, sanitize」のキーワードでは 2022 年に 12 報、2023 年に 29 報、2024 年に 10 報であった。

Pubmed では、当該期間内に 29 報が抽出された。それらから重複を除外し、内容を精査して日本国内での食鳥処理における食中毒菌数管理の参考になりうる論文として、表 2 に示した 5 報が挙げられた。諸外国において食鳥処理場で用いられている消毒薬に関する

文献では、過酢酸製剤の有効性が紹介されたものがあり、塩素剤よりもサルモネラに対する低減効果が高いとする論文も見られた（表2, Leone ら）。一方で、過酢酸製剤に配合されている成分のうち、食肉に残存しうるものとして 1-ヒドロキシエチリデン 1,1-ジホスホン酸(HEDP)が挙げられており、過酢酸製剤濃度、暴露時間等を HACCP プランで管理し、残留物のモニタリングを行うなどの対策を取ることが推奨されていた。

D. 考察

本研究での調査により、2020 年前後に国内で報告された食鳥処理場での処理済み鶏肉（収去品または購入検体）及び市販の鶏肉におけるサルモネラの汚染率は、2019 年までの調査年の報告（5 件）で 7.5%～100%であり、2020 年以降の調査年の報告（9 件）では 16.1%～58.1%となっていた。同様にカンピロバクターについては、2019 年までの調査年の報告（4 件）で 24.5%～75.9%であり、2020 年以降の調査年の報告（6 件）では 28.6%～92.2%となっており、大きな変化は見られなかった。現在では食鳥処理工程でのカンピロバクター汚染調査は、外部検証として定量的に実施されているが、鶏肉製品のカンピロバクター汚染についての定量的解析結果の報告は現時点でほとんど見られなかった。サルモネラやリステリア等と異なり、カンピロバクターは鶏肉の保存中に増殖することはないため、市販鶏肉中の汚染菌量が低減するほどカンピロバクター症の発生リスクは減少すると考えられることから、製品中の汚染菌量の把握が重要となる。市販鶏肉製品におけるカンピロバクター汚染実態の正確な把握のためには、今後定量的な解析結果の情報が必要になると思われた。

食鳥処理施設での食中毒菌による汚染の低

減方法に関する文献調査では、国内で広く用いられている塩素剤以上に、過酢酸の食中毒菌低減効果が高いことを示す文献が複数見いだされた。過酢酸の有効性については過去の厚生労働科学研究でも検証されている（令和 4 年度厚生労働科学研究補助金 食品の安全確保推進研究事業「食鳥処理場における HACCP 検証手法の確立と食鳥処理工程の高度衛生管理に関する研究」）。一方で、今回の調査で見いだされた文献では、過酢酸の安定剤として配合されている成分が食肉に残存しうることを示されていた。食肉、食鳥肉を含む食品製造工程で用いることが認められている消毒薬の種類は国によって異なり、諸外国での使用実績をもとにただちに我が国に導入できるとは限らないため、導入には確認が必要となる。また、国内で使用している薬剤の中には、国によっては使用を認めていない成分が含まれている場合もあり、輸出用製品の製造時についても相手国の要綱を確認すると共に、最新情報の確認が必要と考えられる。

E. 結論

令和 2 年の食鳥処理場での外部検証導入後に調査・報告された、国内の市販鶏肉及び収去品等における食中毒菌汚染実態についての文献調査を行った。その結果、2020 年以降の報告では鶏肉製品中のサルモネラ及びカンピロバクターの食中毒菌の汚染率（定性試験結果）は、それぞれ 16.1%～58.1%及び 28.6%～92.2%であり、2016～2019 年に実施された結果と大きく変わらないことが示された。一方、現在の食鳥処理工程における外部検証とは異なり、鶏肉製品のカンピロバクター汚染についての定量的解析結果の報告はほとんど見られず、同菌汚染実態の正確な把握のために今後それらの情報が必要にな

と思われた。

諸外国での食鳥処理における，国内での衛生管理向上に役立てうる情報の収集では，過酢酸の有効性が示される一方で，過酢酸に含まれる安定剤の成分が食肉に残存することから，過酢酸の濃度，暴露時間等の使用管理を HACCP プランに含めることが推奨されていた。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1. 令和2年前後の鶏肉等における食中毒菌汚染実態報告

1-1. サルモネラ

	検体	検体数	陽性数	陽性率 (%)	検体種類	調査地	調査期間	報告年	報告者	出典
1	鶏むね肉	72	48	66.7	食鳥処理場収去検体	千葉市	2016.4-2019.3	2019	吉原	千葉市環境保健研究所年報
2	鶏肉	50	27	54	鶏肉処理業者からの収去品及び市販	神戸市	2018.7-2019.9	2020	濱	神戸市環境保健研究所報
3	鶏肉 たたき等	14 13	7 0	50 0	市販	福岡県	2019.9-11	2020	片宗	福岡県保健環境研究所年報
4	鶏肉	40	3	7.5	市販	岡山県	令和元年度	2020	狩屋	岡山県環境保健センター年報
5	鶏肉	20	20	100	食鳥処理場の処理後鶏肉	中国地方・九州地方	2018.7-2020.5	2021	山本	日本食品微生物学会雑誌
6	鶏肉	46	8	17.4		岡山県	令和2年度	2021	狩屋	岡山県環境保健センター年報
7	鶏肉	15	3	20	収去検体	福岡県	2020.7及び10	2021	カール	福岡県保健環境研究所年報
8	鶏むね肉	51	18	35.3	食鳥処理場の処理後鶏肉	全国	2020.8-2021.11	2023	佐々木	食品衛生学雑誌
9	鶏肉	31	5	16.1		岡山県	令和3年度	2022	狩屋	岡山県環境保健センター年報
10	鶏肉	21	10	47.6	収去検体	福岡県	2021.5-2022.1	2022	重村	福岡県保健環境研究所年報
11	鶏肉 鶏レバー	98 71	49 51	50 71.8	市販	埼玉県	2014-2021	2022	榎田	日本食品衛生学雑誌
12	腸管内容物 胸肉	70 70	34 23	48.6 32.9	検体は食鳥処理場で購入	岐阜県	2021-2022	2023	Noenchat	Veterinary World
13	鶏製品（肝臓、モモ、	235	200	85.1	市販及び食鳥処理場	記載なし	2018.1-2021.10	2021	Sasaki	antibiotics
14	鶏肉	31	18	58.1	収去検体	福岡県	2022.5-12	2023	片宗	福岡県保健環境研究所年報
15	鶏肉 食鳥処理場ふき取り	113 221	68 4	30.2 1.8	市販	和歌山県	記載なし	2020	岡田	和歌山県環境衛生研究所年報

1-2. カンピロバクター

	検体	検体数	陽性数	陽性率 (%)	備考	調査地	調査年	報告年	報告者	出典
1	鶏むね肉	72	23	32	食鳥処理場収去検体	千葉市	2016.4-2019.3	2019	吉原	千葉市環境保健研究所年報
2	鶏肉	50	27	54	鶏肉処理業者からの収去品及び市販	神戸市	2018.7-2019.9	2020	濱	神戸市環境保健研究所報
3	鶏肉 たたき等	14 13	10 1	71.4 7.7	市販	福岡県	2019.9-11	2020	片宗	福岡県保健環境研究所年報
4	鶏肉	29	22	75.9	市販	京都府	2019.6-12	2020	中嶋	京都府保健環境研究所年報
5	鶏製品（ひき肉、ムネ）	53	3	24.5	市販	福岡県	2019	2021	Linn	International Journal of Food Microbiology
6	鶏肉	15	9	60	収去検体	福岡県	2020.7及び10	2021	カール	福岡県保健環境研究所年報
7	鶏むね肉	51	47	92.2	食鳥処理場の処理後鶏肉	全国	2020.8-2021.11	2023	佐々木	食品衛生学雑誌
8	鶏骨付きモモ肉 鶏むね肉 鶏レバー	36 36 33	22 16 14	61 44 42	市販	岐阜県	2021-2022	2023	Okada	Poultry Science
9	鶏肉	21	6	28.6	収去検体	福岡県	2021.5-2022.1	2022	重村	福岡県保健環境研究所年報
10	鶏肉	31	18	58.1	収去検体	福岡県	2022.5-12	2023	片宗	福岡県保健環境研究所年報
11	鶏肉 鶏レバー 砂肝	96 71 1	35 24 1	36.5 33.8 100	市販	埼玉県	2014-2021	2022	榊田	日本食品衛生学雑誌

1-3. リステリア

	検体	検体数	陽性数	陽性率	備考	調査地	調査年	報告年	報告者	出典
1	鶏肉	50	20	40	鶏肉処理業者からの収去品及び市販	神戸市	2018.7-2019.9	2020	濱ら	神戸市環境保健研究所報

1-4. *Escherichia albertii*

	検体	検体数	陽性数	陽性率 (%)	備考	調査地	調査年	報告年	報告者	出典
1	鶏肉	50	0	0	鶏肉処理業者からの収去品及び市販	神戸市	2018.7-2019.9	2020	濱ら	神戸市環境保健研究所報
2	詳細不明	49	0	0	市販	埼玉県	2018-2020	2022	榊田ら	日本食品衛生学雑誌
3	鶏肉	32	0	0	市販	高知県	2022.5-2023.2	2023	橘ら	高知県衛生環境研究所報
	鶏ひき肉	13	0	0						
	鶏内臓等	33	3	9.1						

1-5. ウエルシュ菌

	検体	検体数	陽性数	陽性率 (%)	備考	調査地	調査年	報告年	報告者	出典
1	鶏肉	21	2	9.5	収去検体	福岡県	2021.5-2022.1	2022	重村ら	福岡県保健環境研究所年報
2	鶏肉	31	4	12.9	収去検体	福岡県	2022.5-12	2023	片宗ら	福岡県保健環境研究所年報

1-6. エルシニア

	検体	検体数	陽性数	陽性率 (%)	備考	調査地	調査年	報告年	報告者	出典
1	鶏肉	35	0	0	市販	埼玉県	2016-2021	2022	榊田ら	日本食品衛生学雑誌
	鶏レバー	47	0	0						
	砂肝	1	0	0						

表2. 諸外国における食鳥処理施設での食中毒菌による汚染の低減方法に関する文献調査

	菌数低減手法	濃度等	対象菌	試験後体	処理時間	処理開始時 温度 (°C)	その他	効果	報告年	報告者	出典
1 消毒薬	クエン酸+乳酸+SDS	0.06%+0.08%+ 0.02%	サルモネラ	菌液(7~8 log CFU/mL)	15秒	20		100%減少	2022	Bai	Poultry Science
		0.02%+0.025% +0.0125%	カンピロバクター	菌液(7~8 log CFU/mL)	15秒	20		100%減少			
		0.06%+0.08%+ 0.02%	サルモネラ	予冷工程での鶏と体	15分	—		非処理群からの分離率16.7%に対し、処理群では3.3%			
2 消毒薬	過酢酸 (PAA)	50~1000 ppm	サルモネラ	菌を吹き付けた鶏手羽	10~20秒	4		200 ppm処理群は0 ppmよりも0.49 log CFU/mL (検体リンス液) 減少	2024	Kroft	Poultry Science
						27		200 ppm処理群は0 ppmよりも0.32 log CFU/mL (検体リンス液) 減少			
3 各種処理 (文献値のメタ アナリシス)	薬剤		サルモネラ					塩素剤浸漬よりもPAA浸漬が汚染菌数、汚染率低減に有効	2024	Leone	Poultry Science
			カンピロバクター					塩素剤浸漬とPAA浸漬は汚染菌量低減に有効			
	冷却方式		カンピロバクター					冷却時間30分以上、2-15分間及び15秒で菌数に有意差なし			
4 蒸気超音波除菌	10500羽/時の処理速度		カンピロバクター	背中・胸・首皮膚	15秒	80	648検体	0.7~1.1 log CFU/g の菌数低減効果	2022	Musavian	Journal of Food Protection
			腸内細菌科	背中・胸・首皮膚	15秒	80	216検体	1.1~1.9 log CFU/g の菌数低減効果			
			生菌数	背中・胸・首皮膚	15秒	80	216検体	1.3~2.4 log CFU/g の菌数低減効果			
5 消毒薬 (総説)	PAAとその安定剤HEDP							PAAの使用で食肉に残留しうる安定剤 HEDPについて、その毒性や安全な使用方法 (残留物の管理とHACCPでのモニタリング必要性等) の情報提供	2023	de Rezende	Poultry Science