

と畜・食鳥処理場における HACCP の検証及び食肉・食鳥肉の衛生管理の向上に資するための研究

分担研究項目: 食鳥内臓肉における病原微生物の汚染実態把握と汚染低減に向けた研究

分担研究者 中馬猛久

所属 鹿児島大学共同獣医学部

研究要旨

加熱不十分の鶏レバーの喫食による食中毒が散見されるが、鶏レバーの汚染実態等についての情報は十分ではない。そこで、本研究では食鳥内臓肉における病原微生物の汚染実態を調査し、特にモニタリングすべき対象微生物に検討を加えた。本年度は、鶏レバーによる食中毒の危害要因としてカンピロバクターの定量的汚染状況を調査に加え、食鳥内臓肉における病原微生物の汚染低減策の有効性を検討するため、昨年度までにデータを得た表面焼烙に続き、次亜塩素酸ナトリウム水(次亜ソ水)への浸漬がカンピロバクター数の低減に有効かどうか検証を行った。カンピロバクター検出に MPN 法を用いた結果、実験材料とした生レバーのカンピロバクター汚染は陽性率 54.5% (18/33 検体)であった。5 回の実験から、鶏生レバーの次亜ソ水処理ではカンピロバクター菌数を低減できないことが明らかとなった。また、限られた検体数やロットから得られたデータではあるが、カンピロバクター汚染の程度はレバー個体によりばらつくものではなくロットすなわち鶏群に依存して菌数レベルの差が出る傾向があるものと思われた。

A 研究目的

国内の食鳥処理場では令和3年より「HACCP に基づく衛生管理」が本格施行となり、食鳥と体を対象に、現場検査、微生物試験、並びに記録検査が自治体の食鳥検査員により行われる体制で運用されている。こうした検査体制の確立と維持は我が国における食肉、食鳥肉の安全性確保に不可欠な要素である。我が国には「鶏刺し」のような生食文化が存在し、生食用として供される鶏肉の生産加工にはより一層の衛生管理が必要とされることから、そのための基礎データが収集されてきた。しかしながら、鳥の内臓肉、特に肝臓(レバー)については十分な基礎データが得られておらず、加熱不十分の鶏レバーの喫食による食中毒は制御できていないものと思われる。本研究では食鳥内臓肉における病原微生物の汚染実態を調査し、

特にモニタリングすべき対象微生物に検討を加える。令和6年度の本研究結果から、鶏レバーは表面、内部ともに高い頻度でカンピロバクターに汚染されており、レバー内部の汚染菌数は表面に比べて低い値を示すことがわかった。また、レバー表面を焼烙しても、カンピロバクター陽性率低減は認められなかった。そこで、本年度は、食鳥内臓肉における病原微生物の汚染低減策の一つとして、次亜塩素酸ナトリウム水(次亜ソ水)への浸漬が鶏生レバー中のカンピロバクター数の低減に有効かどうかの検証を行った。

B 研究方法

1. 供試材料

2025 年に鹿児島市内の小売店から加熱用食鳥肉原材料

として販売されていた鶏レバーを5回にわたり、それぞれ4, 8, 8, 8, 6 検体、計 34 検体購入し実験に供した。

2. Most Probable Number (MPN)法による生レバーのカンピロバクター数評価

検体 25g にプレストン培地 225mL を加え 30 秒間ストマッケー処理を行い、原液とした。これをプレストン培地で 10 倍および 100 倍に希釈し、3 段階希釈系列を調製した。原液、10 倍希釈液、100 倍希釈液の 10mL をそれぞれ 3 本ずつ計 9 本調製し、42°C、微好気条件下で 48 時間培養した。その後 1 白金耳量をバツラー寒天培地に画線塗抹し、上記と同様の条件下で培養した。発育したカンピロバクター様コロニーは同条件下で純培養し、PCR 法により *C. jejuni* または *C. coli* の同定を行った。MPN 法において検出可能菌数は 3 MPN/10g 以上 2,400 MPN/10g 未満であり、本研究では 3 MPN/10g 未満を示した検体を陰性とみなした。

3. 鶏レバーの採取と次亜ソ水处理

各実験時に、複数の鶏レバーが入っているパック内の一つのレバーから 25g 採取し生理食塩水で浸漬洗浄したのち、上述の MPN 法によるカンピロバクター数の評価に供した。同じレバーから、さらに 25g を採取し、次亜ソ水を用いて様々な条件で処理し、生理食塩水で浸漬洗浄後、同様の手順でカンピロバクター数を評価した。

実験1では、6 検体を用い、10, 50, 100, 200ppm の次亜ソ水に5分間浸漬し、その前後でカンピロバクター数を比較した。実験2, 3, 4, では、8検体を用い2検体ずつ 10, 50, 100, 200ppm の次亜ソ水に5分間浸し、菌数を比較した。実験5では、同様な濃度の次亜ソ水への浸漬時間を30分に伸ばし、効果を検討した。

C. 研究結果

1. 生レバーのカンピロバクター汚染状況

MPN 法により生レバーのカンピロバクター汚染を評価した結果、33 検体中 18 検体 54.5%が陽性であった。実験1, 2, 3, 4, 5での、それぞれの陽性率は 4/4, 8/8, 0/8, 2/8, 4/5 であった。実験5で1検体実験中に事故があり評

価できなかった。

2. 生レバーと次亜ソ水处理レバーのカンピロバクター汚染数の比較

実験1では、表1に示すように菌数が減少したのは1検体のみで3検体では上昇した。

実験2では、表2に示すように、菌数が減少したのは2検体、上昇したのは3検体、維持されたのは3検体であった。実験3では、次亜ソ水处理前後ともに8検体全て陰性であった(表掲載なし)。実験4で陽性を示した2検体の処理前後でほぼ同等の菌数が検出された(表3)。これら2検体は MPN 法で極めて少ない菌数であった。実験5では次亜ソ水への浸漬時間を30分に伸ばし効果を検討した(表4)。次亜ソ水处理で菌数減少は認められず、上昇が1検体、同等維持が3検体であった。

D. 考察

食品安全委員会による調査では日本の食鳥処理場や小売店での鶏レバーの汚染率は 14.3~62.5%と報告されている。本年度の研究において MPN 法で評価された生レバーのカンピロバクター陽性率は 54.5%であった。今年度は、汚染レバーを用いた実験を計画したため、これまでの実績から比較的カンピロバクター陽性が出やすいと思われる小売店からサンプルを得た。そのため高めの数値が出たものと考えてのが妥当であろう。また、5 回の実験のうち 2 回すなわち実験1と2では、12検体すべてがカンピロバクターに汚染していた。実験3では生レバーにカンピロバクター汚染が認められず、レバー商品のロット即ち鶏群の汚染が市販レバーのカンピロバクター汚染に影響するのかもしれない。実験1では、MPN 法で菌数が得られる比較的中程度の汚染があり、実験2及び実験3では、陽性検体が得られず次亜ソ水による菌数低減効果に資することができなかった。生レバーのカンピロバクター汚染はこれらの実験では、レバーを次亜ソ水处理して実験結果を得るまで、その検体がカンピロバクターに汚染しているかどうか分からないため、実験に用いた33検体のうち陽性だった18検体からしか次亜ソ水による低減効果の評価に資することができなかった。

実験1から4まで次亜ソ水の濃度を 10, 50, 100, 200ppm に設定したが、濃度依存的な菌数低減効果は認められず、14検体中低減が認められた検体は3検体、逆に増加したものは6検体、ほぼ維持された検体が5検体となり、次亜ソ水濃度との明瞭な関連も認められず、鶏生レバーのカンピロバクター汚染に対する 200ppm 程度の次亜ソ水処理では低減効果がないものと考えられた。そこでさらに実験5では、同様の次亜ソ水濃度で浸漬時間を延長し30分間の処理を試みたが菌数減少は認められず、浸漬時間を延長しても低減効果はないものと考えられた。

また、5 回の実験を通して鶏レバーの汚染状況を概括すると、カンピロバクター汚染の程度はレバー個体によりばらつくものではなく実験ごとに菌数レベルの差が出る傾向が認められた。

E. 結論

本研究により、鶏生レバーの次亜ソ水処理ではカンピロバクター菌数を低減できないことが明らかとなった。また、限られた検体数やロットから得られたデータではあるが、カンピロバクター汚染の程度はレバー個体によりばらつくものではなくロットすなわち鶏群に依存して菌数レベルの差が出る傾向があるものと思われた。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

第 18 回日本カンピロバクター研究会総会 2025 年 12 月 19 日 帯広市とかちプラザ「南九州に流通する生食用鶏肉における *Campylobacter* 属菌の汚染状況」○山崎朗子、佐々木賢美、George Sanga、矢野弥生、中馬猛久、山崎栄樹

G. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

表1 次亜塩素酸ナトリウム処理前後の鶏レバー中カンピロバクター数(実験1)

レバー	処理前のカンピロ バクター数 (MPN/10g)	処理条件 (濃度・時間)	処理後のカンピロ バクター数 (MPN/10g)
A	1100	10ppm・5 分	120
B	460	50ppm・5 分	> 2400
C	43	100ppm・5 分	1100
D	210	200ppm・5 分	> 2400

表2 次亜塩素酸ナトリウム処理前後の鶏レバー中カンピロバクター数(実験2)

レバー	処理前のカンピロ バクター数 (MPN/10g)	処理条件 (濃度・時間)	処理後のカンピロ バクター数 (MPN/10g)
A	1100	10ppm・5 分	460
B	> 2400	50ppm・5 分	> 2400
C	1100	100ppm・5 分	1100
D	1100	200ppm・5 分	> 2400
E	> 2400	10ppm・5 分	> 2400
F	1100	50ppm・5 分	> 2400
G	1100	100ppm・5 分	> 2400
H	> 2400	200ppm・5 分	1100

表3 次亜塩素酸ナトリウム処理前後の鶏レバー中カンピロバクター数(実験4)

レバー	処理前のカンピロ バクター数 (MPN/10g)	処理条件 (濃度・時間)	処理後のカンピロ バクター数 (MPN/10g)
A	<3	10ppm・5 分	<3
B	3	50ppm・5 分	<3
C	4	100ppm・5 分	11
D	<3	200ppm・5 分	<3
E	<3	10ppm・5 分	<3
F	<3	50ppm・5 分	<3
G	<3	100ppm・5 分	<3
H	<3	200ppm・5 分	<3

表4 次亜塩素酸ナトリウム処理前後の鶏レバー中カンピロバクター数(実験5)

レバー	処理前のカンピロ バクター数 (MPN/10g)	処理条件 (濃度・時間)	処理後のカンピロ バクター数 (MPN/10g)
A	15	50ppm・30 分	15
B	11	100ppm・30 分	460
C	LA	LA	LA
D	4	50ppm・30 分	3
E	<3	100ppm・30 分	<3
F	93	200ppm・30 分	93