

令和6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）

（総括）研究年度終了報告書

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

研究代表者 森田 幸雄 麻布大学

研究要旨

食肉の安全性確保は、農場（生産）から、加工・流通、保存、調理・消費までのフードチェーン全体の各段階でリスク管理を行うことが必要である。本年度は生産段階として①②③，と畜場・食鳥処理場施設での加工段階として④⑤⑥，食肉衛生検査所が実施する外部検証データ分析として⑦，食肉・食鳥肉等消費時の情報として⑧⑨⑩⑪を実施し、各々知見を得ることができた。①養豚農場の調査から、農場 HACCP を導入すると安全性は確保され食品（豚肉）の安全性だけでなく、家畜衛生向上となり、健康的な家畜を生産につながっていた。②と畜場搬入黒毛和種牛は高度にカンピロバクター汚染（保菌率は 50%（45/90 頭），56%（32/57 農場）の農場が陽性）しており、分離菌は *C. jejuni* が最も多く *C. hyointestinalis* も 2 頭から分離された。③黒毛和種牛糞便 262 検体のスワブ検体からサルモネラは分離できず、黒毛和種牛のと畜場搬入時のサルモネラ保菌は極めて低いと思われた。④と畜場や食鳥処理場の施設環境モニタリング手法の検討では、衛生指標菌の他に *Listeria monocytogenes* を含む *Listeria spp.* が有効である結果が得られた。⑤と畜処理されためん羊の枝肉表面は部位により細菌汚染が異なることが確認された。と畜場のめん羊処理において大腸菌等、腸内細菌科菌群が検出された部位は確実にゼロトレランス検証を行うことなどの重要性が確認された。⑥全国食肉衛生検査所協議会の協力を得て、アンケート調査を実施したところ、HACCP 導入後の大規模食鳥処理場におけるチラー水の温度及び塩素濃度管理基準、微生物汚染が発生しやすいと考えられる工程や外部検証における基準値の設定方法等の衛生管理実態が明確となった。食肉衛生検査所が実施する外部検証データ分析から⑦過去3ヵ年分の全国各地の牛と豚、豚と豚および食鳥と豚における外部検証微生物試験結果を解析したところ、食肉の一般生菌数、腸内細菌科菌群数の傾向を把握することができ、食鳥と豚においてはカンピロバクターの定量として工程管理目標案（工程管理目標案として、通年平均+2SD (2.6 log) あるいは 欧州基準 3.0 log) を提示することができた。消費時の情報として⑧カンピロバクター及びサルモネラは多くの鶏肉・鶏レバーから分離されることから、これらハイリスクな食材であることが再確認された。さらに、鶏肉のこれらの食中毒菌の汚染指標として一般生菌数、腸内細菌科菌群数、大腸菌群数は用いることはできないことが判明した。⑨検体数は少ないがサルモネラ、カンピロバクター、EHEC 汚染の無い、牛肉、豚肉が市販されていた。しかし、一般生菌数の汚染は高く、35°C培養で発育する菌より、30°Cや15°Cで発育する菌による汚染が多いこと、また、市販牛肉は、鶏肉や豚肉より一般生菌数が高いことが判明した。⑩食肉 79 検体（鶏肉 28，豚肉 41，牛肉 10）中 36 検体（46%；鶏肉 24，豚肉 12，牛肉 0）より *Providencia* 属菌を PCR で検出し、PCR で陽性となった 36 検体中 30 検体から *Providencia* 属菌を分離することができた。また、鶏肉、豚肉由来株は共に *P. alcaligaciens*, *P. rustigianii* であった。食肉の *Providencia* 属菌汚染と衛生指標菌（大腸菌群）汚染との相関についてはさらなる研究が必要である。⑪鶏生レバー62 検体中 40 検体でカンピロバクターが検出され、27 検体は 3-

1,400 MPN/10g の値を示し、13 検体は 1,400 MPN/10g よりも高い値を示した。表面焼烙後、カンピロバクター陽性率は低減しなかったが、菌数は表面加熱前に比べて有意に低い値を示し、18 検体中 13 検体において表面焼烙後に菌数の低減を認めた。鶏レバー割面から最も高頻度に分離されたのはエロモナス属菌で *A. hydrophila* の分離を認めた。サルモネラの陽性率は 69.6% であり、定量した 24 検体中 6 検体が 3-9 MPN/10g に分布していた。鶏レバーはカンピロバクターやサルモネラのみならずエロモナスによるリスクもあることが判明した。本年度は①から⑪の知見を得ることができた。これらの知見は、食肉衛生上重要なものが多く、次年度に発展したい。

分担研究者

森田 幸雄・麻布大学 教授

中馬 猛久・鹿児島大学 教授

岡田 由美子・国立医薬品食品衛生研究所
第三室長

山崎 伸二・大阪公立大学大学院 教授

下島 優香子・東洋大学 准教授

小関 成樹・北海道大学 教授

A. 研究目的

食肉の安全性確保は、農場（生産）から、と畜（加工・流通）、保存、調理・消費までのフードチェーン全体の各段階でリスク管理を行うことが必要である。

これらのリスク管理を実施するため、本年は生産段階として①養豚農場の HACCP 導入効果、と畜場搬入黒毛和種牛の②カンピロバクター・③サルモネラ保菌調査、と畜段階（加工段階）として④と畜場や食鳥処理場環境調査におけるリステリア属菌の有用性、⑤と畜処理されためん羊枝肉の衛生実態調査、⑥全国食肉衛生検査所協議会の協力を得て実態調査、⑦食肉衛生検査所が実施する外部検証データ分析を実施した。さらに、消費時の調査として⑧市販鶏肉の衛生実態調査、⑨市販牛肉・豚肉の衛生実態調査、⑩市販食肉の *Providencia* 属菌の保菌調査、⑪生鶏レバーの衛生実態調査を実施した。

B. 研究方法

1. 生産段階（農場やと畜場搬入時）の研究

①養豚農場への農場 HACCP 導入効果

調査農場は母豚 300 頭を飼育する一貫生産農場で、農場従業員は 8 名、HACCP チームは農場作業員 3 名、獣医師 1 名（農場 HACCP アドバイザー）および動物用医薬品供給業者 1 名で構成されていた。2016 年 9 月に農場 HACCP 導入を決定し、2017 年 6 月より GMP と HACCP 計画の策定と教育訓練を開始、2017 年 7 月に HACCP 計画の運

用を開始し、2018 年 8 月に農場 HACCP 認証を取得した。本農場 HACCP 認証取得農場の重要管理点 (CCP) 1, CCP2 に設定した項目の逸脱状況、衛生管理目標の項目の達成状況及び生産性について調査した。

②黒毛和種牛のと畜場搬入時のカンピロバクター保菌状況

2021 年 5 月～10 月に JA 飛騨ミートに搬入された 90 頭、57 農場の盲腸内容から分離され、冷凍保存されていたカンピロバクターの PCR による菌種の同定、分離 *C. jejuni* 病原性関連遺伝子の保有状況、血清型別および薬剤感受性試験を実施した。得られた成績について、農家別に分析した。

③黒毛和種牛のと畜場搬入時のサルモネラ保菌状況

2024 年 9 月に JA 飛騨ミートに搬入された 129 検体と 2025 年 1 月の 133 検体の計 262 検体の黒毛和種牛糞便のスワブ検体をサルモネラ検査 (RV 培地-クロモア-ガーサルモネラ培地使用) に供した。

2. と畜処理工程時の研究

④施設環境モニタリング実施

2023 年および 2024 年に、食肉衛生検査所 5 施設 (A,B,D,E,F) が担当すると畜場および食鳥処理場の牛と畜エリア 4 か所、豚と畜エリア 3 か所、牛豚と畜エリア 2 か所、食鳥処理場 1 エリアおよびジビエ解体処理施設 1 施設 (C) を対象とし、各エリアにおいて環境を 4～26 検体等をサンプリングした。衛生指標菌（一般生菌数と腸内細菌科菌群数）とリステリア検査を実施した。さらに、牛盲腸内容物についてはリステリア保菌について調査した。

⑤と畜処理されためん羊枝肉の衛生状況

2024 年 3 月～7 月に群馬県内と畜場で解体処理を行い、と畜検査を合格し冷蔵庫に入庫した、めん羊 4 頭の体表 30 カ所を、ふきとり (10 × 10 cm²) で 10ml の PBS に入れたものを試料原液

とした。原液および適宜段階希釈液 1ml を、ペトリフィルム AC, EB 及び EC プレートに接種し菌数を測定した。また糞便からサルモネラ, カンピロバクター, 腸管出血性大腸菌 (EHEC), リステリアの分離を行い, 各選択培地上に発育した集落を同定した。さらに, めん羊の糞便検体は次世代シーケンサーによる菌叢解析を実施した。

⑥食肉衛生検査所の食鳥処理場の衛生管理実態や意識調査

大規模食鳥処理場を所管する全国の食肉衛生検査所の衛生管理実態アンケート調査を実施した。調査項目は処理方法, 使用機器, 機器の洗浄・消毒方法, チラー水の管理方法, CCP, 環境ふき取り試験及び外部検証等に関する 9 つとした。全国食肉衛生検査所協議会理化学部会の協力を得て, 当該協議会に所属する全国 110 機関の食肉衛生検査所に向けてアンケートを配布した。一つの検査所で複数の食鳥処理場を所管している場合は, 各処理場について個別の回答を依頼した。

3. 食肉衛生検査所実施外部検証に関する研究

⑦外部検証の微生物試験結果の分析

2020~2022 年度 (令和 2~4 年度) に各自治体から厚生労働省に報告が行われた日本国内のと畜場・食鳥処理場における微生物検査データの現状を分析し, 季節変動や年次変動を検討したうえで, 適切な衛生管理の実施状況を推定した。

4. 食肉・食鳥肉等の消費時の衛生状況に関する研究

⑧市販食鳥・鶏レバーのカンピロバクター・サルモネラ汚染等状況調査

2021 年 3 月~9 月に東京都 (7 店舗) 及び神奈川県 (14 店舗) で市販されている鶏肉 56 検体 (モモ 18 検体, ムネ 21 検体, ササミ 17 検体) 並びにレバー 17 検体, 計 73 検体のデータを見直し, カンピロバクターとサルモネラの菌種同定・血清型別, 薬剤感受性試験を新たに実施し, 衛生指標菌数の定量検査とカンピロバクターとサルモネラの検出成績を比較検討した。分離カンピロバクターとサルモネラについては, 菌種の同定, 血清型別, 病原性遺伝子検査, 薬剤感受性試験等を実施した。衛生指標細菌数は AC プレート, EB プレート, EC プレートをを用いた。

鶏肉は生菌数 4.5 log cfu/g, 腸内細菌科菌群数と大腸菌群数は 3.0 log cfu/g, 大腸菌数は

1.5 log cfu/g 以上と未満で, 鶏レバーは生菌数 4.0 log cfu/g, 腸内細菌科菌群数と大腸菌群数は 3.0 log cfu/g, 大腸菌数は 2.0 log cfu/g 以上と未満で, カンピロバクター及びとサルモネラの検出検体のリスク比と 95%信頼区間 (95%CI) 算出した。

⑨市販牛肉・豚肉の食中毒菌および生菌数汚染調査

2024 年 12 月から 2 月まで, スーパーマーケット系列について 1 検体ずつ, 国内産牛肉 14 検体, 国内産豚肉 18 検体を購入し検体とした。検体は購入後 0~1 日後及び 4°C, 14 日間保存後に一般生菌数を測定した。一般細菌数の測定方法は 25g に 225ml の滅菌 PBS を加え, ストマッカー処理したものを試料原液として原液および適宜段階希釈液 1ml をペトリフィルム AC プレートに接種した。培養条件は 35°C・2 日間, 30°C・3 日間, 15°C・7 日間とした。さらに試料原液についてサルモネラ (RV 培地-クロモア-ガーサルモネラ培地使用), カンピロバクター (プレストン培地-クロモア-ガーカンピロバクター培地使用), EHEC (ノボビオシン加 mEC 培地-クロモア-ガーSTEC とクロモア-ガー-0157 培地使用) の分離を試みた。

⑩食肉の *Providencia* 属菌汚染と衛生指標菌 (大腸菌群) 汚染

大阪公立大学近隣のスーパーマーケットで購入した国産鶏肉 28 検体, 豚肉 41 検体, 牛肉 10 検体の合計 79 検体を用いた。食肉に 9 倍量の buffered peptone water (BPW) を加えストマッカー処理を行った後, 37°C で 20 ± 2 時間静置培養し, 増菌培養液よりアルカリ熱抽出法にて DNA を抽出した。*Providencia* 属菌および *Providencia* 属菌の *cdt* (*Pcdt*) 遺伝子の特異的に検出できる duplex-PCR にて *Providencia* 属菌及び *Pcdt* 遺伝子を検出した。PCR にて *Providencia* 属菌が陽性となった増菌培養液は PMXMP 寒天培地に塗布・培養 (37°C, 24~48 時間) し分離を試みた。*Providencia* 属菌様のコロニーは PCR 法で確認後, 生化学性状試験を行い菌種を同定した。さらに市販鶏肉と豚肉をそれぞれ 15 検体 (上記の 79 検体に含まれる) の増菌前のストマッカー液を MacConley 寒天培地上に塗抹・培養 (37°C, 20 ± 2 時間) 後, 赤色と無色のコロニーをそれぞれ計測した。また, ストマッカー液を 10 倍濃縮し, *Providencia* 属菌特異的プライマーを用いた RT-PCR で菌数を定量した。また, ストマッカー

液を 37°C, 18 時間培養後, *Providencia* 属菌に特異的なプライマーを用いた PCR 法で *Providencia* 属菌を検出した。

⑩鶏生レバーの食中毒菌等汚染

2023 年から 2024 年に鹿児島県内の小売店 4 店舗で加熱用食鳥肉原材料として販売されていた鶏レバーについて調査した。

鶏レバーは Most Probable Number (MPN) 法 (プレストン培地-バツラー寒天培地使用), 平板希釈法 (mCCDA Clear 寒天培地使用) によるカンピロバクター数を測定した。また, 同検体を用いてサルモネラの MPN 定量試験 (BPW-RV 培地-XLD 培地), 定性検査 (RV 培地-ランバック寒天培地使用) を実施し, 分離サルモネラは血清型を確定した。

C. 研究結果

1. 生産段階 (農場やと畜場搬入時) の研究

①養豚農場への農場 HACCP 導入効果

本農場の CCP1 は豚体内に残留する抗生物質等の保有 (化学的危険), CCP2 は豚体内に残留する注射針片の存在 (化学的危険) で, CCP1, CCP2 とともに, と畜場へ出荷する豚の選定工程であった。調査期間をとおして CCP1, CCP2 を逸脱することは無く, 安全性は確保されていた。

衛生管理基準として平均生存産子数 (PBA) 12 頭/腹以上, 平均離乳前死亡率 (PRWM) を 10% 以下に低減, 平均離乳後死亡率 (POWM) を 2% 以下に低減することを設定した。衛生管理目標は全ての年で達成できなかったが, 近似直線は $Y = 0.3X + 8.4$ ($R^2 = 0.87$) で平均 PBA は毎年増加傾向を示した。PRWM の近似直線は $Y = 1.3X + 8.8$ ($R^2 = 0.70$) で年々増加傾向を示した。POWM の近似直線は $Y = -0.04X + 2.6$ ($R^2 = 0.1$) であった。PBA が増加したことによって, 子豚が多く生まれ, その中に虚弱豚も増加したことが PRWM の増加に関与してことが一因であると思われる, また, 離乳前に子豚が死亡 (PRWM の増加) したことにより, POWM は低値となり, 最終的には生産性が向上していることが推測された。

②黒毛和種牛のと畜場搬入時のカンピロバクター保菌状況

カンピロバクターは黒毛和種牛 90 頭中 45 頭 (50%) から分離された。 *C. jejuni* が最も多く 41 検体, *C. coli* のみ 1 検体, 両菌種が分離されたものは 1 検体で, 今回, $41 \pm 1^\circ\text{C}$ 培養であ

ったが *C. hyointestinalis* も 2 検体から分離された。調査した 90 検体は 57 農場に属していた。5 か月および 4 か月調査した農場は各々 1 農場, 3 か月, 2 か月, 1 か月調査した農場は各々 6 農場, 14 農場, 35 農場であった。57 農場中 32 農場 (56.1%) が *Campylobacter* 陽性であった。分離 *C. jejuni* 42 株のうち *cdt A*, *cdt B* (細胞毒素産生性関連遺伝子), *fla A* (吸着と増殖に関する遺伝子) の保有率は多く各々 83.3% (35 株), 76.2% (32 株), 69.0% (29 株) であった。また *wla N* (ギランバレー症候群関連遺伝子) は 7.1% (3 株), *vir B11* (侵襲性に関連する遺伝子) は 2.4% (1 株) 保有していた。分離 *C. jejuni* 33 株はアミノグリコシド系 (SM, KM, GM), マクロライド系 (EM), CP に感受性を示す株が多かった。19 株 (57.6%) はキノロン系 (NA・OFLX) 薬剤耐性であった。2 回以上 *C. jejuni* が分離された農場は 6 農場が該当したが, 農場ごとに, 同じ, 遺伝子型, 血清型の *C. jejuni* が分離された農場は存在しなかった。今回の調査から, 本菌に高度に汚染しているハイリスク農場等を特定することは現時点では難しいことが判明した。

③黒毛和種牛のと畜場搬入時のサルモネラ保菌状況

サルモネラは供試した黒毛和種牛糞便スワブ 262 検体から分離できなかった。我が国のと畜場に搬入される生体の糞便中のサルモネラ保菌は少ないことが再確認された。

2. と畜処理工程時の研究

④施設環境モニタリング実施

と畜場等の一般生菌数は $<1 \sim 9.1 \log \text{cfu/ml}$ に分布した。 $7 \log \text{cfu/ml}$ を超えたのは, A 牛エリアでは処理室床, 排水溝, A 豚エリアでは背割機, 洗浄機, E 牛エリアではノッキングペン扉, E 豚エリアでは作業台, コンベア, と体誘導バー, F 牛豚エリアでは処理室床, 作業台であった。腸内細菌科菌群は $<1 \sim 5.1 \log \text{cfu/ml}$ に分布した。 $3 \log \text{cfu/ml}$ を超えたのは, A 牛エリアでは排水溝, A 豚エリアでは自動背割機および自動洗浄機, C ジビエエリアでは床, E 牛エリアでは作業台, 処理室床, E 豚エリアでは作業台, コンベア, 処理室床であった。 *Listeria spp.* が分離されたのは, A 牛エリアで 4 検体 (処理室床 2 検体, 冷蔵庫壁 1 検体, 排水溝 1 検体), E 牛エリアで 4 検体 (処理室床 2 検体, ノッキングペン扉 1 検体, 作業台 1 検体), E 豚エリア

で1検体(作業台), F牛豚エリアで2検体(冷蔵庫床1検体, 冷蔵庫取っ手1検体)であった。F施設の冷蔵庫床からは *L. monocytogenes* 1/2c も分離された。そのため翌月, 冷蔵庫周りを対象に追加モニタリングを行った。その結果10検体中7検体(冷蔵庫取っ手3検体, 冷蔵庫床2検体, 冷蔵庫壁1検体, 冷蔵庫通路床1検体)から *Listeria* spp. が分離された。なお追加モニタリングでは *L. monocytogenes* は分離されなかった。また, A牛エリアにおいて外皮2検体から *L. innocua* を含む *Listeria* spp. が分離された。F施設から分離された *L. monocytogenes* 株は *lhkA* のアリル番号が決定せず, 新規アリルおよびプロファイルを申請し, ST 3370 (CC9, Lineage II) と割り当てられた。A施設の *L. innocua* 2株は昨年度報告したように, ST2364であった。E牛エリアから分離された *L. innocua* は ST1482, ST448 が認められた。内臓コンベア横の床と内臓受け台から分離された *L. innocua* はいずれも ST448 であった。E豚エリアから分離された株は3アリルが決定せずに UT となった。

D豚エリア10か所10検体(含浸液NB)およびF牛豚エリア21か所47検体(含浸液NB: 21検体, PBS: 13検体, WSNB: 13検体)を対象に, 一般生菌数と腸内細菌科菌群を混釈法とフィルム培地法で比較したところ, 一般生菌数は混釈法とフィルム培地法 ($R^2=0.98$) で強い相関を示した。腸内細菌科菌群 ($R^2=0.50$) は中程度の相関を示した。

施設Bにおいて56農場102頭中5農場5頭の牛盲腸内容物から *L. monocytogenes* が, 1農場3頭から *L. innocua* が分離された。*L. monocytogenes* 5株の血清型は1/2aが2株, 1/2cが2株, 4b/4eが1株であり, ST型は1/2a株がST20とST29, 1/2c株は2株ともST9, 4b/4e株はST1であった。*L. innocua* 3株のST型は, ST2694が2株, ST1087が1株であった。

⑤と畜処理されためん羊枝肉の衛生状況

4頭の全ての30部位から一般生菌数が分離され, 対数平均は $3.13 \log \text{cfu}/\text{cm}^2$ であった。腸内細菌科菌群は17部位から検出され対数平均は $0.95 \log \text{cfu}/\text{cm}^2$, 大腸菌群は10部位から検出され対数平均は $0.55 \log \text{cfu}/\text{cm}^2$ であった。大腸菌は, 右側枝肉の腿内部, 腹後部, 肛門部, 臀部, 頸部, 左側枝肉の腿内部, 胸部, 肛門部,

臀部, 頸部から検出された。と畜場のめん羊処理において大腸菌等, 腸内細菌科菌群が検出された部位は確実にゼロトレランス検証を行うことなどの重要性が確認された。

めん羊, 和牛, 肥育豚の糞便の菌叢解析をしたところ一番多いのが乳酸菌や酪酸産生菌などを含む *Firmicutes* 門, 次が *Bacteroidota* 門であり, この2つの門で全体のおよそ70~80%を占めること, 大腸菌やサルモネラなどの腸内病原体を含む *Proteobacteria* 門は全体ではわずか1~2%であることが判明した。科レベルで解析すると, めん羊, 和牛では *Akkermansiaceae* 科が多く, 本科は豚ではほとんどいないこと, 一方, 消化管内に数多くいる *Bacteroidota* 門の中で *Muribaculaceae* 科はめん羊, 牛と比べて, 豚で多く存在していることが判明した。

めん羊糞便12検体について, サルモネラ, カンピロバクター, リステリア, EHECの検査を実施したところ, 1検体(8.6%)からEHECが分離された。分離EHECは *stx 1* 遺伝子陽性, *eae* 遺伝子陰性, 0抗原は同定できなかった。

⑥食肉衛生検査所の食鳥処理場の衛生管理実態や意識調査

ひとつの処理場で複数の種類の鶏の処理を行っている場合があるが, 93処理場から129のアンケート回答が得られた。その内, 中抜き方式の回答数は101, 外はぎ方式は24, 食鳥と体の状態で搬入される場合が2, 処理方式が不明の回答は2であった。

処理方式別の鶏の種類ごとの回答数は, ブロイラーを扱う施設が61, 成鶏25施設, 地鶏15施設, 銘柄鶏28施設であった(複数回答あり)。

腸切れ個体数を把握しているとの回答は, 129回答中32(24.8%)であり, 鶏種ごとの内訳はブロイラーで20/61(32.8%), 成鶏で2/25(8.0%), 地鶏で2/15(13.3%), 銘柄鶏で8/28(28.6%)であった。把握せずとの回答は86/129回答(66.7%), 回答の記載なしは11/129回答(8.5%)であった。

使用機器は93施設中75施設から回答が得られ, 湯漬機については, 設定温度を60℃としている施設が最も多く(15施設), 次に63℃(10施設)であった。残羽焼却処理を行っているとは回答した施設は15箇所あった。

冷却槽について, 予冷チラーを設置していると回答した施設は93施設中50施設(53.8%)あった。チラー水の交換頻度は, 多

くの施設で1日1回終業後であったが、2日に1回とする施設も一部見られた。就業中はオーバーフローによる常時換水を行っているという回答した施設も23箇所見られた。チラー水の塩素濃度については、予冷チラーで管理濃度を設定している施設は93施設中7施設、本チラーでは66施設あった。

HACCPの重点管理項目(CCP)設定項目について93施設中74施設から回答が得られた。CCP設定項目はチラー水の温度、チラー水の塩素濃度及び金属探知機による金属異物混入の探知の3項目に大別された。金属異物の混入探知をCCPとしている施設が最も多く(35施設)、チラー水の温度と塩素濃度の両方をCCPとしている施設が22あった。

食鳥処理場における製造環境のふき取り検査については、93施設中37施設(39.7%)が実施していた。食鳥の処理方式別には、中抜き方式の処理場で71施設中24施設

(33.8%)、外はぎ方式の処理場で17施設中11施設(64.7%)が実施していた。実施なしと回答した施設は35施設、回答の記載がなかった施設は21施設であった。

汚染好発部位と考えられる工程については、93施設中52施設から回答が得られた。最も多く回答された工程は「内臓摘出・総排泄腔摘出」で29施設から回答された。

食鳥処理場における外部検証については、93施設中81施設から回答が得られた。細菌数及び腸内細菌科菌群の基準値は、前年度平均値+2SDとしていた施設が最も多く(30施設)、前年度平均値+3SDとしているのは8施設、前年度平均値+2SD又は3SDとしているのは5施設、前年度平均値+SDとしているのは6施設見られた。実数で設定している施設も見られた。基準値の設定をしていない施設も10施設あった。

カンピロバクターの外部検証を実施していたのは26施設で、その内、基準値を設定していたのは8施設であった。サルモネラの外部検証を実施していたのは8施設であり、いずれも基準値の設定はしていなかった。

外部検証結果のフィードバックについては、回答の記載があった全施設で行っており、直近の試験結果のみならず過去1年分のデータをグラフ化したもの等で事業者の結果を分かりやすく伝えている施設が多く見られた。

衛生管理上の問題点と考えられる点について、自由記載での回答を求めたところ、93施

設中49施設から回答が得られた(複数回答あり)。その内17施設が、言語の壁を含む従事者教育の困難さを挙げていた。施設老朽化については9施設、外部検証の実施が獣医師に限られていることによる人手不足等の外部検証実施に伴う問題点については6施設、HACCP実施に伴う問題点については4施設が挙げていた。特に問題はないとの回答は6施設からあった。

本アンケート調査の結果、HACCP導入後の大規模食鳥処理場におけるチラー水の温度及び塩素濃度管理基準、微生物汚染が発生しやすいと考えている工程、外部検証における基準値の設定方法などの衛生管理実態が明らかとなった。また、今後各施設における衛生管理手法と外部検証試験における細菌数、腸内細菌科菌群数及びカンピロバクター菌数との相関を解析し、鶏肉に残存する菌数抑制に効果的な衛生管理手法を明らかにすることで、効率的な鶏肉の安全性向上に寄与しようと思われる。

3. 食肉衛生検査所実施外部検証に関する研究

⑦外部検証の微生物試験結果の分析

牛枝肉の3カ年(R2-R4年度)にわたる菌数検査結果(n=9,745)、一般生菌数の平均値は $2.32 \pm 0.96 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ であり、95パーセンタイル(平均値+2標準偏差)である概ね $4.0 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ 以下が適正な目安と推定された。腸内細菌科菌群数の全体平均は $0.78 \pm 0.43 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ であり、95パーセンタイル(平均値+2標準偏差)である概ね $2.0 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ 以下が適正な目安と推定された。

豚枝肉の3カ年(R2-R4年度)にわたる菌数検査結果(n=10,700)一般生菌数の全体平均値は $2.64 \pm 0.81 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ であり、95パーセンタイル(平均値+2標準偏差)である概ね $4.0 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ 以下が適正な目安と推定された。腸内細菌科菌群数の全体平均値は $0.90 \pm 0.53 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ であり、95パーセンタイル(平均値+2標準偏差)である概ね $2.0 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ 以下が適正な目安と推定された。

食鳥と体の3カ年(R2-R4年度)にわたる菌数検査結果(n=6,064)、全体の一般生菌数の平均値は $3.91 \pm 0.89 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ であり、95パーセンタイル(平均値+2標準偏差)である概ね $5.5 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ 以下が適正な目安と推定された。腸内細菌科菌群数の全体平均値は $2.55 \pm 0.94 \log \text{CFU}/\text{cm}^2$ であり、95パーセンタイル(平均値

+2 標準偏差) である概ね 4.0 log CFU/cm²以下が適正な目安と推定された。

牛肉, 豚肉, 鶏肉のいずれにおいても, 生産現場の衛生状態の上限指標として 95 パーセントイル (≡「平均値+2 標準偏差」) が一つの目安となると思われた。上記の衛生状態の指標を連続して超えるような状態は望ましくなく, 処理工程に何らかの仕組み上の問題がある可能性を疑うべきであると思われる。一時的に異常な

(高い) 値が出たとしても, それが連続するものでなければ, なんらかの偶発的な汚染の結果であり, 問題視する必要はないと思われた。

牛枝肉・豚枝肉・食鳥と体の一般生菌数および腸内細菌科群数はともにほぼ一定の値を示し, 季節変動は認められないことが判明した。

食鳥と体の 3 カ年 (R2-R4 年度) の *C. jejuni* 菌数検査結果 (n=2,651), 全体の平均菌数 (+SD) は 0.58 ± 0.97 log CFU/g であった。49 検体 (2.8%) は欧州で達成目標値とされる 3.0 log CFU/g を超過していた。年間を通じてのカンピロバクター数の変動 (明確な季節変動) は認められなかった。

食鳥肉の直接的な危害要因であるカンピロバクターの定量的汚染状況は衛生指標菌定量試験成績によっては判断できないことが相関性解析や⑧の研究をとおして示されており, カンピロバクター定量試験を実施する必要性が提起されたと考えられる。

欧州の食鳥処理場で工程管理の達成目標とされるカンピロバクターが鶏皮 1g あたり 3.0 log CFU/g は, 3 カ年の検査結果からも妥当な基準であることが確認され, 多くの施設では適切な管理運営がなされていることが示された。今後も継続して, モニタリングを含めて管理運営していくことで確実な安全管理へとつながる。微生物試験報告様式については, カンピロバクター試験成績報告様式に含まれる鶏種や処理方式, 更に年間処理羽数の情報を含めていくことで, 施設毎の試験検体数や試験頻度の設定を検討することが可能になると思われる。

4. 食肉・食鳥肉等の消費時の衛生状況に関する研究

⑧市販食鳥・鶏レバーのカンピロバクター・サルモネラ汚染等状況調査

カンピロバクターは 12.5% (7/56 検体) の鶏肉, 23.5% (4/17 検体) の鶏レバーから分離された。分離 *C. jejuni* の Penner 血清型は gB 型が

9 検体, gC 型が 1 検体であった。分離 *C. jejuni* 9 株のうち *fla A*, *cdt A* と *cdt B* の保有率は 100% (10 株), *vir B11* の保有率は 70.0% (7 株), *wla N* の保有率は 30.0% (3 株) であった。*C. jejuni* 7 株はすべて ABPC, PIPC, CMZ に耐性を示した。一方, SM, GM, CP, EM には感受性を示した。分離 *C. coli* 3 株はすべて ABPC, PIPC, CMZ, TC, ST に耐性を, 3 株中 1 株が EM に耐性を示した。一方, SM, GM, CP には感受性を示した。7 株中 4 株の *C. jejuni* および 3 株中 1 株の *C. coli* はキノロン系 (NA・OFLX) 薬剤耐性であった。

サルモネラは 17.9% (10/56 検体) の鶏肉, 35.3% (6/17 検体) の鶏レバーから分離された。*S. Schwarzengrund* は 12 検体, *S. Infantis* は 3 検体, *S. Manhattan* は 1 検体から検出された。分離サルモネラの *mgt C* (マクロファージ内リソソーム取込促進遺伝子), *Sop B* (腸管炎症反応惹起遺伝子), *pag C* (マクロファージ内増殖制御遺伝子), *tol C* (病原因子菌体外分泌遺伝子), *inv A* および *sit C* (鉄イオン獲得関連遺伝子) 保有率は 100% であった。*S. Schwarzengrund* 12 株のうち 9 株 (64.3%) は SM, TC に耐性を示した。一方, 12 株 (100.0%) は GM, CP, FOM, OFLX, ST に感受性を示した。*S. Infantis* 3 株, *S. Manhattan* 1 株の計 4 株のうち 3 株が SM に, 2 株が ABPC に, 1 株が TC, ST に耐性を示した。その 4 株は PIP, CMZ, KM, GM, CP, FOM, NA, OFLX に感受性を示した。

鶏肉全体及び鶏レバーの生菌数は各々 4.59 ± 1.01 log cfu/g, 3.86 ± 0.94 log cfu/g, 腸内細菌科菌群数は各々 3.26 ± 0.69 log cfu/g, 2.74 ± 0.89 log cfu/g, 大腸菌群数は各々 3.14 ± 0.64 log cfu/g, 2.56 ± 1.10 log cfu/g, 大腸菌数は各々 1.62 ± 0.70 log cfu/g, 1.70 ± 0.56 log cfu/g であった。カンピロバクターが検出された鶏肉 (8 検体) と未検出の鶏肉 (48 検体) 及びカンピロバクターが検出された鶏レバー (3 検体) と未検出の鶏レバー (14 検体) の衛生指標菌数を比較したところ, 検出, 未検出検体との間に衛生指標菌の統計学上の有意差はなかった。鶏肉のリスク比では, カンピロバクター検出検体の大腸菌数 (≥ 1.5 log cfu/g) が高く 5.25 (95%CI: 0.69-39.87) であった。しかし, その他のリスク比は 0.49~1.16 であった。鶏レバーのリスク比では, サルモネラ検出検体とカンピロバクター検出検体の大腸菌数

($\geq 2.0 \log \text{ cfu/g}$) が各々 1.13(95%CI:0.31-4.07), 2.25(0.25-20.38) で低かったが, カンピロバクター検出検体の生菌数, 腸内細菌科菌群数, 大腸菌群数が 2.86(0.32-25.72), 3.67(0.41-32.59), 3.67(0.41-32.59) であった。

カンピロバクターは過去の分離率報告と比較して, 鶏肉では減少, 鶏レバーでは低率とほぼ同様であり, 主な分離菌種は *C. jejuni* であることも同様であった。市販鶏肉及び鶏レバーのカンピロバクター汚染菌数は低くなっていると思われた。今後, 継続した定量検査報告が必要であると思われた。我が国の鶏からは Penner 血清群で B 型が主に分離されていた。今回も同様であり, 血清型の変異はないものと思われた。*C. jejuni* の病原性関連遺伝子保有率は世界的にほぼ同様と思われた。

我が国の市販鶏肉に汚染しているサルモネラは *S. Infantis* から *S. Schwarzengrund* 優勢に変化していることが示された。今回の結果からも鶏肉, 鶏レバーともにサルモネラ汚染していること, そして, 汚染菌数はカンピロバクターに比べサルモネラは少量であることが判明した。高い菌数の鶏レバーが存在することから, 特に注意して調理を行った上, 喫食することが重要であると思われる。今回の分離した 16 株のサルモネラは, 供試した 6 種類の病原性関連遺伝子の保有率は 100% であった。

鶏肉のカンピロバクター汚染やサルモネラ汚染指標として生菌数, 腸内細菌科菌群数, 大腸菌群数は用いることはできないことが判明した。鶏肉の生物学的危害となるカンピロバクターやサルモネラの検出では衛生指標菌検査ではなく, これらの病原細菌の高感度分析法等で実施することが有効であると思われた。

⑨市販牛肉・豚肉の食中毒菌および生菌数汚染調査

市販牛肉の購入 0~1 日後の一般生菌数 (平均 ± 標準偏差) は 35°C・2 日間培養で $5.29 \pm 1.31 \log \text{ cfu/g}$, 30°C・3 日間培養で $5.84 \pm 1.07 \log \text{ cfu/g}$, 15°C・7 日間培養で $5.72 \pm 1.34 \log \text{ cfu/g}$ であった。4°C, 14 日保存後の一般生菌数は 35°C・2 日間培養で $7.33 \pm 1.04 \log \text{ cfu/g}$, 30°C・3 日間培養で $8.11 \pm 1.70 \log \text{ cfu/g}$, 15°C・7 日間培養で $8.99 \pm 1.01 \log \text{ cfu/g}$ であった。市販牛肉の購入 0~1 日後及び 14 日後の検体ともに 35°C・2 日間培養が最も低値であつ

た。

市販豚肉の購入 0~1 日後の一般生菌数 (平均 ± 標準偏差) は 35°C・2 日間培養で $4.41 \pm 0.2 \log \text{ cfu/g}$, 30°C・3 日間培養で $5.09 \pm 0.19 \log \text{ cfu/g}$, 15°C・7 日間培養で $5.18 \pm 0.21 \log \text{ cfu/g}$ であった。4°C, 14 日保存後の一般生菌数は 35°C・2 日間培養で $8.74 \pm 1.67 \log \text{ cfu/g}$, 30°C・3 日間培養で $10.03 \pm 0.90 \log \text{ cfu/g}$, 15°C・7 日間培養で $10.03 \pm 0.83 \log \text{ cfu/g}$ であった。市販豚肉も牛肉と同様に購入後 0~1 日後及び 14 日後の検体ともに 35°C・2 日間培養が最も低値であった。牛肉, 豚肉ともに, サルモネラ, カンピロバクター, EHEC は未検出であった。

購入後 0~1 日後の市販牛肉, 豚肉及び⑧で実施した鶏肉の 35°C・2 日培養での菌数を比較した。牛肉は $5.29 \pm 1.31 \log \text{ cfu/g}$ で最も高く, 次いで鶏肉 ($4.59 \pm 1.01 \log \text{ cfu/g}$) で, 豚肉 ($4.41 \pm 0.20 \log \text{ cfu/g}$) が最も低い値であった。

検体数は少ないがサルモネラ, カンピロバクター, EHEC 汚染の無い, 牛肉, 豚肉が市販されていた。しかし, 一般生菌数による汚染は高く, 35°C 培養で発育する菌より, 30°C や 15°C で発育する菌による汚染が多いこと, また, 市販牛肉は, 鶏肉や豚肉より一般生菌数が高いことが判明した。

サルモネラ, カンピロバクター, EHEC は家畜の腸管内に存在する。これらの菌の汚染はと畜工程で発生するため, これらの菌の汚染が無いことは, と畜場では衛生的に枝肉が生産できていると思われる。よって, 牛肉・豚肉の一般生菌はカット作業が行われる食肉処理業施設の不適切な衛生管理により発生した可能性が示唆された。近年, 食肉の流通が変わり, 大手の食肉処理業施設で食肉をスライスし, 包装した形態で, スーパーマーケットに運ばれ, 販売されているところが多い。大手食肉処理業施設の監視が必要と思われた。

⑩食肉の *Providencia* 属菌汚染と衛生指標菌 (大腸菌群) 汚染

供試食肉 79 検体中, 36 検体 (46%) が *Providencia* 属菌特異的 PCR で陽性となった。各食肉における検出率は鶏肉 86% (24/28), 豚肉 29% (12/41), 牛肉 0% (0/10) であった。また, *Pcdt* 遺伝子は全て陰性であった。PCR にて *Providencia* 属菌が検出された計 36 検体から本菌

の分離を試みた。鶏肉 24 検体、豚肉 12 検体より *Providencia* 属菌の分離に成功した。鶏肉では 14 検体より *P. alcalifaciens*, 12 検体より *P. rustigianii* が分離された。豚肉では 5 検体より *P. alcalifaciens*, 1 検体より *P. rustigianii*, 1 検体より既存の菌種に属さない *Providencia* 属菌が分離された。

衛生指標菌との比較実験では、増菌前に *Providencia* 属菌が検出されたのは鶏肉 1 検体のみで、菌数は 2.3×10^4 CFU/g であった。それ以外の 29 検体では全て検出下限以下 ($<1.0 \times 10^3$ CUF/g) であった。増菌培養後に鶏肉は 14 検体で、豚肉は 3 検体で陽性となり、陰性検体は鶏肉で 1 検体、豚肉で 12 検体であった。衛生指標菌と *Providencia* 属菌との相関性を解析したが、鶏肉に関しては陰性が 1 検体のみで解析不能であった。豚肉においては MacConkey 寒天培地上での赤色コロニーと無色コロニー数と *Providencia* 属菌検出あるいはコロニー数では有意差は認められなかった。

今年度の我が国の鶏肉や豚肉から分離された本属菌は、ヒトの胃腸炎患者からもよく分離される *P. alcalifaciens* と *P. rustigianii* であった。食肉の汚染菌数を調べたところ鶏肉 1 検体で 2.3×10^4 CFU/g であったが、それ以外は $<1.0 \times 10^3$ CUF/g と検出下限以下であった。また衛生指標菌として用いられる大腸菌群の細菌数と相関性の判定にはいたらなかった。これは鶏肉では陰性検体が少なかったこと、また、豚肉では陽性検体が 3 検体と少なかったため、現段階で相関性がないと結論づけることはできないと思われた。

⑪鶏生レバーの食中毒菌等汚染

MPN 法では 62 検体中 40 検体でカンピロバクターが検出され、35 検体から *C. jejuni*, 5 検体から *C. coli* が分離同定された。陽性を示した検体のうち 13 検体は 1,400 MPN/10g 以上を示し、27 検体は 3 MPN/10g から 1,400 MPN/10g の範囲に分布した。平板希釈法では 62 検体中 16 検体からカンピロバクターが検出され、13 検体から *C. jejuni*, 3 検体から *C. coli* が分離同定された。陽性検体のうち 2 検体が 1.0×10^3 cfu/g から 1.0×10^4 cfu/g の範囲に分布し、14 検体は 1.0×10^2 cfu/g から 1.0×10^3 cfu/g の範囲に分布した。MPN 法で 1,400 MPN/10g 以上を示した検体のうち 8 検体は平板希釈法により菌数が算定された。1 検体は 1.2×10^3 cfu/g を示し、7 検体は 1.0×10^2 cfu/g から 1.0×10^3 cfu/g の範囲に分布した。

表面焼烙レバー 24 検体のうち 18 検体からカンピロバクターが検出され、2 検体は 1,400 MPN/10g 以上を示し、16 検体は 3 MPN/10g から 1,100 MPN/10g の範囲に分布した。カンピロバクターが検出された生レバー 18 検体のうち表面焼烙後に菌数が減少したものが 13 検体、菌数が変化しなかったものが 4 検体、菌数が増加したものが 1 検体認められた。カンピロバクターが検出された生レバー検体で表面焼烙後にカンピロバクター陰性を示したものは認められず、表面焼烙の効果は限定的であると思われた。

レバー断面のスタンプ法で 62 検体中 19 検体 (30.6%) からカンピロバクターが分離された。そのうち 15 検体は *C. jejuni*, 4 検体は *C. coli* であった。血液寒天培地を用いたレバー断面のスタンプ法で 89 株の菌株が分離され、*Aeromonas* 属 (*A. hydrophila* 6 株, *A. allosaccharophila* 4 株, *A. salmonicida* 3 株, *A. rivipollensis* および *A. veronii* 2 株, *A. encheleia* 1 株) が 25 株と最も多く、次いで *Chryseobacterium* 属 6 株, *Proteus* 属 6 株, *Escherichia coli* 5 株と続いた。

サルモネラは 46 検体中 32 検体 (69.6%) から検出され、32 検体のうち 28 検体は *S. Schwarzengrund*, 4 検体は *S. Manhattan* であった。

MPN 法では 24 検体のうち 6 検体からサルモネラが検出され、全て 3 MPN/10g から 9 MPN/10g の範囲に分布していた。

本研究により、鹿児島県産の鶏レバーは表面、内部ともにカンピロバクターに高率で汚染されていたが、内部の菌数は低いことが示された。さらに、レバー内部に食中毒菌として知られる *Aeromonas* 属菌が存在していることも明らかとなった。加えてサルモネラによる汚染も高率に認められたが、菌数は著しく低い値を示した。これらの病原体が食品安全上の重要なリスク要因であることが示唆された。

D. 健康危険情報

無し

E. 研究発表 合計 10 件

1. 令和 6 年度日本獣医師会獣医学術関東・東京合同地区学会, 令和 6 年 9 月 1 日, G メッセ群馬 (高崎市), 発表者: 森田聡志, 山本久美子, 山崎昭子, 井上伸子, 間渕徹, 塩野雅孝, 演題名: 群馬県におけるめん羊枝肉表面のふきとり検査および保菌状況 (口頭発表)
2. 第 45 回日本食品微生物学会学術総会, 令和 6 年 9 月 5 日, リンクステーションホール青森 (青森市), 発表者: 李榕真, 小池史晃, 小野

- 寺仁, 小林光士, 岡谷友三^{アリヤント}, 森田幸雄,
演題名:生産農家ごとの黒毛和種牛のカンピロ
バクター保有状況 (口頭発表)
3. 第 45 回日本食品微生物学会学術総会, 令和 6 年 9 月 5 日, リンクステーションホール青森 (青森市), 発表者: 菊池貴子, 新村夏海, 又間信仁, 中村隆史, 奈須正知, 花田博, 三浦和行, 川畑英幸, 富田昌俊, 岡谷友三^{アリヤント}, 森田幸雄, 演題名: 豚肉の長期冷蔵保存における細菌数と細菌叢の変化 (口頭発表)
 4. 令和 6 年度全国食肉衛生検査所協議会微生物部会研究発表会, 令和 6 年 9 月 18 日, 静岡県男女共同参画センターあざれあ (静岡市), 発表者: 平野かおり, 安藤知弘, 下島優香子, 岡田由美子, 演題名: 管内と畜場におけるリステリア属菌の汚染実態調査 (口頭発表)
 5. 第 167 回日本獣医学会学術集会, 令和 6 年 9 月 10 日, 帯広畜産大学, 発表者: 平元沙輝, サンガジョージ, 宮島里佳, 森田幸雄, 中馬猛久, 演題名: 鶏レバーおよびその内部におけるカンピロバクターとその他食中毒菌の調査 (口頭発表)
 6. 令和 6 年度全国食肉衛生検査所協議会微生物部会研究発表会, 令和 6 年 9 月 18 日, 静岡県男女共同参画センターあざれあ (静岡市), 発表者: 小野田伊佐子, 筆谷麻未, 久永崇宏, 中江優貴, 小田みどり, 渡邊さつき, 太田智恵子, 下島優香子, 演題名: と畜場の環境モニタリングとその活用について (口頭発表)
 7. The 22nd International Workshop on Campylobacter, Helicobacter & Related Organisms. 2024 年 10 月 7~9 日, Perth Convention and Exhibition Centre (オーストラリア), 発表者: Saki Hiramoto, George Sanga, Rika Miyajima, Yukio Morita, Takehisa Chuma. 演題名: Investigation of Campylobacter jejuni and other foodborne bacteria in raw chicken livers and their insides (口頭発表)
 8. 第 17 回日本カンピロバクター研究会総会, 令和 6 年 11 月 19 日, つくば市文部科学省研究交流センター(つくば市), 発表者: 平元沙輝, George Sanga, 宮島里佳, 森田幸雄, 中馬猛久, 演題名: 加熱不十分な鶏レバーにおけるカンピロバクターとその他食中毒菌のリスク評価 (口頭発表)
 9. 令和 6 年度食肉及び食鳥肉衛生技術研修会並びに研究発表会, 2025 年 1 月 24 日(金), 東京証券会館 (東京都), 発表者: 岡田由美子 (口頭発表)
 10. 令和 6 年度(第 42 回)日本獣医師会獣医学術学会年次大会特別企画シンポジウム, 令和 7 年 1 月 25 日, 仙台国際センター (仙台市), 発表者: 森田幸雄, 演題名: 食の安全の向上と SDGs (口頭発表)
- 2) 市民向け説明会 合計 1 件**
1. 市民大学・麻布大学コース 食中毒を防ぐために大事なこと, 令和 6 年 11 月 12 日 (火), 麻布大学獣医学部棟大会議室, 合計約 20 名, 相模原市教育委員会・座間市教育委員会・麻布大学, 相模原市, 座間市市民の市民大学参加者に食肉衛生について講義.
- 3) 業界関係者向け説明会 合計 6 件**
1. 食肉の安全・安心の確保について, 令和 6 年 5 月 24 日, (公社)全国食肉学校, 約 60 名, (公社)全国食肉学校, 総合養成科・食肉販売科受講者へ食肉衛生について講義
 2. 食肉衛生学概論, 令和 6 年 7 月 4 日, (独法) 家畜改良センター 中央畜産研修施設, 約 30 名, 農林水産省畜産局, 参加者に本研究で得た最新の食肉衛生状況について講義
 3. 食肉衛生に関する話題, 令和 6 年 10 月 4 日, 主婦会館プラザエフ地下 2 階クラルテ, web 受講を含め約 200 名, (一社)日本 HACCP トレーニングセンター, と畜場・食鳥処理場の衛生状況と流通食肉の衛生状況について講演
 4. 養鶏場と食鳥処理場の衛生管理について・日本成鶏処理流通協会令和 6 年度第 1 回研修会, 令和 6 年 10 月 22 日, 岐阜市 都ホテル岐阜長良川, 合計参加者 28 名, 日本成鶏処理流通協会, 参加者に本研究で得た最新情報について講義
 5. 食品由来感染症及びジビエの流通・加工の現状について, 令和 6 年 10 月 6 日, 神奈川県総合医療会館 7 階, Web 受講を含め約 80 名, 神奈川県医師会・神奈川県獣医師会, 流通食肉の衛生状況とジビエの流通状況について講演
 6. 学校給食における衛生管理, 令和 6 年 10 月 11 日, 板橋区立グリーンホール, 約 240 名, 板橋区教育委員会, 学校給食関係者に流通食肉の衛生状況について講演
- 4) 行政関係者向け説明会 合計 5 件**
1. 外部検証について, 令和 6 年 6 月 28 日, 国立保健医療科学院, 約 40 名, 国立保健医療科学院, 食肉検査コース受講者, と畜検査員・食鳥検査員を対象に HACCP の外部検証について講義
 2. 食品安全マネジメントシステムと食品安全文化,

令和6年9月18日，静岡県男女共同参画センターあざれあ，約150名，全国食肉衛生検査所協議会微生物部会，と畜検査員・食鳥検査員を対象に食品安全マネジメント等と環境モニタリングについて講演

- 3.腸管病原性細菌概論，令和6年10月25日，国立感染症研究所村山庁舎，30名，国立感染症研究所，自治体の衛生研究所職員対象の細菌研修において，流通食肉の衛生状況について講演
- 4.と畜場及び食鳥処理場の衛生管理，令和6年11月29日，山梨県立図書館イベントスペース，約40人，山梨県公衆衛生獣医師協議会，山梨県内のと畜検査員，食鳥検査員，食品衛生監視員を対象にと畜場，食鳥処理場の衛生管理について講演
- 5.食鳥処理場における微生物コントロール東京都食鳥検査関係技術講習会，令和7年2月26日，東京都健康安全研究センター，約30名，東京都保健医療局健康安全部 食品監視課，東京都区内の認定小規模食鳥処理場を監督する食鳥検査員や食品衛生監視員を対象に食鳥処理場の微生物コントロール方法について講義

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし