

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

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

令和7年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 森田 幸雄

令和8（2026）年 5月

目 次

I. 総括研究報告

- 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 ----- 1
麻布大学／森田 幸雄

II. 分担研究報告

1. と畜場・食鳥処理場の衛生管理実態把握と衛生向上に向けた研究----- 11
麻布大学／森田 幸雄
資料 牛、豚、鶏処理の危害要因分析表等等----- 25
2. 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----- 93
鹿児島大学／中馬 猛久
3. 認定小規模食鳥処理場における衛生管理及び市販鶏肉のリステリア
汚染実態に関する研究----- 98
国立医薬品食品衛生研究所／岡田 由美子
4. 食肉における病原微生物の汚染実態把握、性状解析並びにモニタリング手法
に関する研究 -----114
大阪公立大学大学院／山崎 伸二
5. と畜場・食鳥処理場の環境モニタリング手法に関する研究 -----117
東洋大学／下島 優香子
6. HACCP 検証の評価手法に関する研究 ----- 131
北海道大学大学院／小関 成樹

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 134

IV. 倫理審査等報告書の写し ----- 135

令和 7 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

食肉の安全性確保には、農場から、と畜・食鳥処理、加工・流通、保存、調理・消費までのフードチェーン全体でリスク管理を行うことが必要である。本研究では、国内のと畜場・食鳥処理場における HACCP の検証及び食肉・食鳥肉の衛生管理向上に資するため、衛生管理実態、微生物汚染実態、病原菌の性状、汚染低減策、環境モニタリング手法及び外部検証評価手法について検討した。本年度は最終年度として、各分担研究の成果を総括した。①農場 HACCP 導入農場の調査では、生産物の安全性向上は多くの農場で実感されていたが、収益性及び生産性の向上を実感する農場は限定的であり、文書・記録作成の負担軽減とデジタルツールの活用が課題と考えられた。②豚解体処理工程で枝肉に付着した異物の微生物検査では、糞便、残皮、胆汁等の異物付着部位で微生物汚染が認められ、豚と畜処理におけるゼロトレランス、トリミング及び異物付着防止の重要性が確認された。③市販牛肉・豚肉の調査では、サルモネラ、カンピロバクター及び腸管出血性大腸菌は検出されなかったが、一般生菌数は比較的高く、低温増殖性細菌を含めた衛生評価の重要性が示唆された。④豚枝肉への温湯処理試験では、枝肉表面の微生物負荷低減及び低温保存中の品質保持に係る知見が得られた。⑤肥育豚における *Helicobacter suis* 調査では、保菌状況、枝肉汚染状況及び胃破損状況を把握し、と畜・解体工程の衛生管理に資する基礎資料を得た。⑥牛、豚及び鶏処理に係る危害要因分析表を作成し、HACCP の妥当性確認及び検証に活用可能な資料として整理した。⑦認定小規模食鳥処理場に関する調査では、多くの施設で HACCP の考え方に基づく衛生管理が実施され、冷却工程、保管温度、金属探知機等が CCP として設定されていた。⑧市販国産鶏肉のリスティア調査では、*Listeria monocytogenes* を含む *Listeria* 属菌が高頻度に検出されたが、汚染菌量は概ね低値であり、遺伝子解析により汚染経路推定に資する知見が得られた。⑨鶏レバーのカンピロバクター調査では、生レバー33 検体中 18 検体 (54.5%) が陽性であった。5 回の実験から、次亜塩素酸ナトリウム水への浸漬処理では菌数低減効果は認められず、汚染の程度はレバー個体よりもロット、すなわち鶏群に依存して菌数レベルが異なる傾向が示唆された。⑩食肉中の *Providencia* 属菌調査では、主に *P. alcalifaciens* 及び *P. rustigianii* が確認され、大腸菌群数を本菌汚染の指標とすることは困難であった。また、Multiplex PCR 法と PMXMP 寒天培地を組み合わせたモニタリング法を提案した。⑪と畜場及び食肉処理施設の環境モニタリングでは、一般生菌数、腸内細菌科菌群数及び *Listeria* 属菌を対象とした拭き取り検査を実施し、*Listeria* 属菌が施設内の汚染経路推定に有用であること、またフィルム培地法が環境モニタリングに活用可能であることが示された。⑫外部検証評価手法の検討では、牛と畜場の外部検証微生物試験データを解析し、対米輸出向け施設では国内向け施設よりも一般生菌数が低い傾向が認められ、衛生管理状態に応じた外部検証頻度の合理化に向けた基礎資料が得られた。

以上、本研究により、と畜場・食鳥処理場及び関連施設における微生物汚染実態、病原菌の性状、汚染低減策、環境モニタリング手法、危害要因分析表及び外部検証評価手法に関する3年間の成果が集積された。これらの成果は、HACCPに基づく衛生管理の妥当性確認及び検証、食肉衛生検査所による衛生指導、外部検証の効率化、並びに国産食肉・食鳥肉の安全性向上に資する基礎資料として活用できる。

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 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・食鳥処理、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。また、と畜場・食鳥処理場では加熱等の確実な殺菌工程を含まないため、HACCPに基づく衛生管理の妥当性確認及び検証を継続的に行うことが重要である。

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乳用牛・肉用牛・養豚農場における農場 HACCP 導入後の安全性及び生産性の調査、と畜・食鳥処理段階として②豚枝肉に付着した異物の微生物検査、③豚枝肉への温湯処理効果、④と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の保菌状況及び枝肉汚染状況調査、⑤認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態調査、⑥と畜場・食肉処理施設における環境モニタリング手法の検討を実施した。さらに、加工・流通及び消費段階の調査として⑦市販流通牛肉・豚肉等の微生物汚染実態及び菌叢解析、⑧市販鶏肉のリストeria汚染実態調査、⑨鶏レバーのカンピロバクター汚染実態及び汚染低減策、⑩食肉中の *Providencia* 属菌の汚染実態把握及びモニタリング手法の検討を実施した。また、衛生管理の検証に関する研究として⑪外部検証微生物試験データの解析、⑫牛、豚及び鶏処理に係る危害要因分析表の作成を実施した。

B. 研究方法

1. 生産段階及びと畜場搬入時の研究

①乳用牛・肉用牛・養豚農場の農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性

2005 年～2025 年に農場 HACCP 導入支援を受けた乳用牛・肉用牛・養豚農場を対象に、HACCP 運用状況、収益性、生産性、生産物の安全性、記録管理及びデジタルツールの利用状況等に関するアンケート調査を実施した。また、農場 HACCP 導入を中断した農場については、中断理由を調査した。さらに、乳用牛農場、肉用牛農場及び養豚農場の各2農場、計6農場について、HACCP 導入後の生産物の安全性及び生産性に関するデータを解析した。

2. と畜処理工程及び枝肉衛生に関する研究

②豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査

令和7年1月～5月に豚解体処理工程で異物付着が確認された枝肉のトリミング片を採取した。対象とした異物は、糞便、残皮、黒色異物、消化管内容物、胆汁、ダスト、獣毛及び接触痕とした。各トリミング片を PBS に入れ、ストマッカー処理したものを試料原液とし、ペトリフィルム AC、EB 及び EC プレートを用いて、一般生菌数、腸内細菌科菌群数、大腸菌群数及び大腸菌数を測定した。また、一般生菌数が高値を示した検体については、16S rRNA 遺伝子解析による菌叢解析を実施した。

③豚枝肉への温湯処理の効果

豚枝肉への温湯処理が枝肉表面の微生物負荷及び部分肉の保存性に及ぼす影響を検討した。温湯処理は、と畜後の豚枝肉に対して 85℃の温湯を合計 16 秒間噴霧して実施した。温湯処理後の枝肉表面について、一般生菌数、腸内細菌科菌群数、大腸菌群数及び大腸菌数を測定した。また、温湯処理あり及びなしの豚肩ロース肉を真空包装し、2℃で保存し、保存期間中の細菌検査、官能検査、分離菌の同定及び菌叢解析を実施した。分離菌の同定には MALDI-TOF MS 及び 16S rRNA 遺伝子解析を用いた。

④と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の

保菌状況及び枝肉汚染状況調査

と畜場に搬入され、と畜検査で消化管・臍臓に病変を認め一部廃棄となった肥育豚の胃を材料として、*Helicobacter suis* の保菌状況を PCR 法により調査した。また、枝肉汚染状況を把握するため、枝肉ふき取り検体及び切り取り検体を採取し、PCR 法による検出を試みた。さらに、内臓摘出工程における胃破損状況を目視により確認し、枝肉汚染リスクとの関連を検討した。

⑤牛、豚、鶏処理の危害要因分析表の作成
牛、豚及び鶏処理における危害要因分析表を作成するため、公表されている成書、通知、既存の危害要因分析表、関連文献及び本研究で得られた微生物汚染実態に関する知見を整理した。各処理工程における生物学的、化学的及び物理的危害要因を抽出し、管理手段、妥当性確認及び検証に活用可能な資料として取りまとめた。

3. 食鳥処理場及び食鳥肉に関する研究

⑥認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態調査

年間処理羽数 30 万羽未満の認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態を把握するため、全国食肉衛生検査所協議会の協力を得て、認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所を対象にアンケート調査を実施した。調査項目は、入荷形態、鳥種、処理羽数、機械化の有無、HACCP 導入状況、HACCP の考え方に基づく衛生管理の実施状況及び CCP 設定状況等とした。

⑦市販国産鶏肉におけるリステリア汚染実態調査

令和 7 年 5 月から 12 月にかけて、神奈川県内及び東京都内の精肉店、スーパーマーケット及びデパートで購入した国産皮つき鶏むね肉を対象に、*Listeria monocytogenes* 及びその他の *Listeria* 属菌の汚染実態を調査した。春季、夏季、秋季及び冬季に検体を購入し、NIHSJ 法に基づく定性試験及び定量試験を実施した。分離された *Listeria monocytogenes* については、全ゲノム解析を行い、MLST、cgMLST 及び SNP 解析により菌株間の関連性を検討した。

⑧鶏レバーにおけるカンピロバクター汚染実態及び汚染低減策の検討

市販鶏レバーを対象として、MPN 法によりカンピロバクター菌数を測定した。同一レバーから 25g ずつ採取し、一方を未処理試料、もう一方を 10、50、100 又は 200ppm の次亜塩素酸ナトリウム水に 5 分間又は 30 分間浸漬処理した後、

処理前後のカンピロバクター菌数を比較した。これを 5 回の実験で実施し、次亜塩素酸ナトリウム水の濃度及び浸漬時間による菌数低減効果を検討した。

4. 流通食肉及び病原微生物モニタリングに関する研究

⑨市販流通牛肉・豚肉等の微生物汚染実態及び菌叢解析

東京都、神奈川県及び群馬県内のスーパーマーケットで購入した国内産牛肉及び豚肉を対象に、サルモネラ、カンピロバクター及び腸管出血性大腸菌の分離を試みた。また、衛生指標菌として、一般生菌数、腸内細菌科菌群数、大腸菌群数及び大腸菌数を測定した。一般生菌数については、35℃・2 日間、30℃・3 日間及び 15℃・7 日間の培養条件で測定し、培養温度による菌数の違いを比較した。さらに、同一検体を 4℃で保存し、保存後の菌数変化及び 16S rRNA 遺伝子解析による菌叢構成の変化を解析した。

⑩食肉における *Providencia* 属菌の検出及びモニタリング手法の検討

市販鶏肉及び豚肉を対象に、*Providencia* 属菌の検出・分離を行い、大腸菌群数との関連性を検討した。食肉 25g に buffered peptone water を加えてストマッカー処理し、増菌培養後に DNA を抽出した。*Providencia* 属菌及び細胞膨化致死毒素遺伝子を検出する PCR を実施し、陽性検体については PMXMP 寒天培地を用いて *Providencia* 属菌の分離を試みた。また、*Providencia* 属菌の 16S rRNA 遺伝子、細胞膨化致死毒素遺伝子及び III 型分泌装置関連遺伝子を標的とした Multiplex PCR 法を構築し、陽性菌株、陰性菌株及び菌添加食肉試料を用いて、特異性及び検出限界を評価した。

5. 施設環境モニタリング及び外部検証に関する研究

⑪と畜場・食肉処理施設における環境モニタリング手法の検討

と畜場及び併設する食肉処理施設を対象に、作業中、作業後清掃前及び清掃後の各段階で環境拭き取り検査を実施した。拭き取りには PBS 又は中和バッファーを含浸させたスポンジスティックを用い、拭き取り検体について一般生菌数、腸内細菌科菌群数及び *Listeria* 属菌の検査を

実施した。*Listeria monocytogenes* が分離された株については、血清群別及び MLST 解析を行った。また、一般生菌数及び腸内細菌科菌群数について、混釈法とフィルム培地法を比較し、環境モニタリング手法としての利用可能性を検討した。

⑫外部検証微生物試験データを用いた HACCP 検証評価手法の検討

全国自治体から報告された牛と畜場の外部検証微生物試験データを用い、施設区分別の衛生管理状況を解析した。対象施設を対米輸出向け、対台湾・シンガポール向け及び国内向け施設に区分し、一般生菌数及び腸内細菌科菌群数のデータを比較した。これにより、施設の取引先区分と衛生管理状態との関係を検討し、衛生管理状態に応じた外部検証データ取得頻度の設定可能性について解析した。

C. 研究結果

1. 生産段階及びと畜場搬入時の研究

①乳用牛・肉用牛・養豚農場の農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性

農場 HACCP 導入農場を対象とした調査では、HACCP の運用により生産物の安全性向上を実感する農場が多かった。一方、収益性及び生産性の向上を実感する農場は限定的であった。また、文書・記録作成の負担が大きく、農場 HACCP の普及及び継続的運用には、記録管理の簡便化及びデジタルツールの活用が重要であると考えられた。乳用牛、肉用牛及び養豚農場の個別データ解析では、CCP の管理基準逸脱は認められず、生産物の安全性は確保されていた。

2. と畜処理工程及び枝肉衛生に関する研究

②豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査

豚解体処理工程で枝肉に付着した糞便、残皮、黒色異物、消化管内容物、胆汁、ダスト、獣毛及び接触痕を対象に微生物検査を実施したところ、いずれの異物検体からも一般生菌が検出された。特に残皮では糞便と同程度の細菌汚染が認められた。腸内細菌科菌群、大腸菌群及び大腸菌も一部の異物検体から検出され、視覚的に異物が付着した部位では微生物汚染が生じていることが確認された。これらの結果から、豚と畜処理においてもゼロトレランス及び確実なトリミングが重要であり、さらに異物付着を

未然に防止する工程管理が必要であると考えられた。

③豚枝肉への温湯処理の効果

85℃の温湯処理により、豚枝肉表面の微生物負荷は低減した。また、温湯処理を行った豚肉では、低温保存中の異臭発生が遅延する傾向が認められた。保存中の菌叢解析では、保存期間の進行に伴い優占菌が変化することが確認され、温湯処理は豚枝肉表面の汚染低減及び部分肉の保存性向上に資する可能性が示された。

④と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の保菌状況及び枝肉汚染状況調査

と畜場搬入肥育豚の胃を対象とした調査では、*H. suis* の保菌が確認された。一方、枝肉からは *H. suis* は検出されず、内臓摘出工程における胃破損率も低率であった。これらの結果から、適切なと畜・解体工程及び衛生管理が行われている場合、枝肉を介した *H. suis* 汚染リスクは低く管理できる可能性が示された。

⑤牛、豚、鶏処理の危害要因分析表の作成

牛、豚及び鶏処理に係る危害要因分析表を作成した。各処理工程における生物学的、化学的及び物理的危険要因を整理し、管理手段、妥当性確認及び検証に活用可能な資料として取りまとめた。本表は、と畜場・食鳥処理場における衛生管理計画の作成、見直し及び外部検証の基礎資料として活用可能である。

3. 食鳥処理場及び食鳥肉に関する研究

⑥認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態調査

全国の認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所を対象にアンケート調査を実施した結果、生鳥の状態で入荷する施設の多くで HACCP の考え方に基づく衛生管理が実施されていた。CCP としては、冷却工程におけるチラー水の温度及び塩素濃度、保管温度、金属探知機等が設定されていた。これにより、認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態の一端が明らかとなり、今後の衛生指導及び外部検証の検討に資する基礎資料が得られた。

⑦市販国産鶏肉におけるリステリア汚染実態調査

市販国産鶏肉を対象にリステリア汚染実態を調査したところ、*Listeria monocytogenes* を含む *Listeria* 属菌が高頻度に検出された。一方、

汚染菌量は概ね低値であった。分離株の遺伝子解析により、汚染は農場、食鳥処理場、食肉処理場又は販売店のいずれかに由来する可能性が示唆された。市販鶏肉におけるリステリア属菌の広範な分布が確認されたことから、本菌を衛生指標として活用する可能性が考えられた。

⑧鶏レバーにおけるカンピロバクター汚染実態及び汚染低減策の検討

市販鶏レバーでは、33 検体中 18 検体 (54.5%) がカンピロバクター陽性であった。5 回の実験では陽性率に大きな差が認められ、汚染の程度はレバー個体よりもロット、すなわち鶏群に依存する傾向が示唆された。10~200ppm の次亜塩素酸ナトリウム水に 5 分間浸漬しても濃度依存的な菌数低減効果は認められず、30 分間に延長しても菌数低減は認められなかった。

4. 流通食肉及び病原微生物モニタリングに関する研究

⑨市販流通牛肉・豚肉等の微生物汚染実態及び菌叢解析

市販流通牛肉及び豚肉を対象に調査した結果、サルモネラ、カンピロバクター及び腸管出血性大腸菌は検出されなかった。一方、一般生菌数は比較的高く、35℃培養よりも 30℃及び 15℃培養で高値を示した。保存後には菌数が増加し、菌叢解析では低温保存中に *Pseudomonas* 属や乳酸菌等が優占する傾向が認められた。これらの結果から、市販食肉の衛生評価には、食中毒菌の検出だけでなく、低温増殖性細菌を含めた微生物動態の把握が重要であると考えられた。

⑩食肉における *Providencia* 属菌の検出及びモニタリング手法の検討

市販鶏肉及び豚肉から *Providencia* 属菌が検出・分離され、主に *P. alcalifaciens* 及び *P. rustigianii* が確認された。大腸菌群数と *Providencia* 属菌汚染との明確な関連は認められず、大腸菌群を本菌汚染の指標として用いることは困難であると考えられた。一方、*Providencia* 属菌及び病原因子を検出する Multiplex PCR 法を構築し、PMXMP 寒天培地と組み合わせることで、食肉中の *Providencia* 属菌の検出・同定に有用なモニタリング法を提案した。

5. 施設環境モニタリング及び外部検証に関する

研究

⑪と畜場・食肉処理施設における環境モニタリング手法の検討

と畜場及び併設する食肉処理施設で環境拭き取り検査を実施した結果、食肉処理施設では清掃後でも一般生菌数や腸内細菌科菌群数が明確に減少しない箇所が認められた。また、コンベア、壁、床等から *Listeria* 属菌が分離され、食肉処理施設内に *Listeria* 属菌が残存又は定着しやすい局所環境が存在する可能性が示唆された。*Listeria monocytogenes* の血清群別及び MLST 解析により、施設内の汚染経路推定に *Listeria* 属菌が有用であることが示された。さらに、一般生菌数及び腸内細菌科菌群数について、混釈法とフィルム培地法に高い相関が認められ、フィルム培地法は環境モニタリングに活用可能であると考えられた。

⑫外部検証微生物試験データを用いた HACCP 検証評価手法の検討

全国自治体から報告された牛と畜場の外部検証微生物試験データを解析した結果、対米輸向け施設では、対台湾・シンガポール向け施設及び国内向け施設よりも一般生菌数が低い傾向が認められた。一方、腸内細菌科菌群数は施設区分による大きな差は認められなかった。年度間の差も小さく、施設ごとに比較的安定した衛生管理が行われていると考えられた。これらの結果は、施設の衛生管理状態に応じた外部検証頻度の合理化を検討するための基礎資料となる。

D. 考察

1. 生産段階及びと畜場搬入時の研究

①乳用牛・肉用牛・養豚農場の農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性

農場 HACCP 導入農場では、CCP の管理基準逸脱が認められず、生産物の安全性確保に一定の効果があると考えられた。一方、収益性や生産性の向上を実感する農場は限定的であり、農場 HACCP の導入効果は、安全性の確保としては評価されるものの、経営面や生産性向上としては農場ごとの差が大きいと考えられた。また、文書・記録作成の負担は継続的な運用上の課題であり、デジタルツールの導入や記録管理の簡素化が、農場 HACCP の普及及び定着に重要であると考えられた。

2. と畜処理工程及び枝肉衛生に関する研究

②豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査

豚枝肉に付着した糞便、残皮、胆汁等の異物部位では微生物汚染が認められ、視覚的異物は微生物汚染の指標となることが確認された。特に残皮において糞便と同程度の細菌汚染が認められたことから、糞便汚染だけでなく、残皮等の異物付着も衛生管理上重要な対象とすべきである。異物付着部位のトリミングは有効な管理手段であるが、処理工程上は異物付着後の除去に加え、生体汚染の低減、生体洗浄、適正な剥皮・スキナー操作、器具・機械の衛生管理及び従業員教育により、枝肉への異物付着を未然に防止することがより重要であると考えられた。

③豚枝肉への温湯処理の効果

85℃の温湯処理により枝肉表面の微生物負荷が低減したことから、温湯処理は豚枝肉表面汚染の低減手段として有用である可能性がある。また、低温保存中の異臭発生が遅延する傾向が認められたことから、温湯処理は安全性のみならず、保存性や品質保持にも寄与する可能性がある。一方で、温湯処理の効果は処理条件、枝肉表面の汚染状態及びその後の保管条件に影響されると考えられるため、実用化にあたっては処理条件の妥当性確認及び施設ごとの検証が必要である。

④と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の保菌状況及び枝肉汚染状況調査

肥育豚の胃から *H. suis* が検出されたことから、と畜場搬入豚における保菌は一定程度存在すると考えられた。一方、枝肉から *H. suis* が検出されず、胃破損率も低率であったことから、適切な内臓摘出及び枝肉衛生管理が行われている場合、枝肉を介した汚染リスクは低く管理できる可能性がある。今後も胃破損防止、内臓摘出工程の衛生管理及び枝肉汚染防止対策を継続することが重要である。

⑤牛、豚、鶏処理の危害要因分析表の作成

牛、豚及び鶏処理に係る危害要因分析表を作成したことにより、各処理工程における危害要因、管理手段、妥当性確認及び検証の考え方を整理することができた。と畜場・食鳥処理場では加熱殺菌工程を持たないため、工程ごとの汚染防止及び汚染低減措置の積み重ねが重要である。本分析表は、各施設が衛生管理計画を見直す際の参考資料となるだけでなく、食肉衛生検査所が外部検証や衛生指導を行う際の共通資料としても活用可能

であると考えられた。

3. 食鳥処理場及び食鳥肉に関する研究

⑥認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態調査

認定小規模食鳥処理場の多くで HACCP の考え方に基づく衛生管理が実施されていたことは、制度化後の衛生管理の浸透を示すものと考えられた。一方、施設規模、処理羽数、機械化の程度及び取り扱う鳥種には大きな違いがあり、衛生管理の実態も施設ごとに多様であると考えられる。今後は、アンケート調査で得られた情報を基に、微生物汚染実態や外部検証結果と関連づけて解析し、小規模施設に適した実効性のある衛生管理及び指導方法を検討する必要がある。

⑦市販国産鶏肉におけるリステリア汚染実態調査

市販国産鶏肉から *Listeria monocytogenes* を含む *Listeria* 属菌が高頻度に検出されたことから、鶏肉流通段階においてリステリア属菌は広く存在していると考えられた。一方、汚染菌量は概ね低値であったことから、通常の流通段階では高菌量汚染は限定的であると考えられる。ただし、*Listeria monocytogenes* は低温増殖性を有するため、保存温度や保存期間によってはリスクが増加する可能性がある。遺伝子解析により汚染経路の推定が可能であったことから、*Listeria* 属菌は食鳥処理場、食肉処理施設及び販売段階の衛生管理を評価する指標として活用できる可能性がある。

⑧鶏レバーにおけるカンピロバクター汚染実態及び汚染低減策の検討

鶏レバーのカンピロバクター陽性率は 54.5% と高値であったが、検体は比較的陽性となりやすい小売店から採取しており、その影響を考慮する必要がある。5 回の実験で汚染状況が大きく異なったことから、汚染の程度は個体差よりもロット、すなわち鶏群の影響を受ける可能性が示唆された。また、10~200ppm で 5 分間、さらに 30 分間の次亜塩素酸ナトリウム水処理でも菌数低減が認められなかったことから、本処理によるカンピロバクター低減効果は期待できないと考えられた。

4. 流通食肉及び病原微生物モニタリングに関する研究

⑨市販流通牛肉・豚肉等の微生物汚染実態及び菌叢解析

市販牛肉及び豚肉からサルモネラ、カンピロバクター及び腸管出血性大腸菌が検出されなかったことは、と畜処理及び流通段階における病原微生物汚染が一定程度管理されている可能性を示す。一方、一般生菌数は比較的高く、特に 30℃及び 15℃培養で高値を示したことから、市販食肉では低温増殖性細菌が品質低下に関与していると考えられた。食肉の衛生管理では、病原微生物の制御に加え、低温保存中の菌叢変化や腐敗関連菌の増殖を考慮した管理が必要である。

⑩食肉における *Providencia* 属菌の検出及びモニタリング手法の検討

鶏肉及び豚肉から *Providencia* 属菌が検出・分離されたことから、本菌は食肉中に一定程度存在する可能性がある。大腸菌群数と *Providencia* 属菌汚染との明確な関連が認められなかったことから、一般的な衛生指標菌のみで本菌の汚染を評価することは困難であると考えられた。Multiplex PCR 法と選択分離培地を組み合わせた方法は、*Providencia* 属菌の検出・同定及び病原因子の把握に有用であり、今後のモニタリング手法として活用できる可能性がある。

5. 施設環境モニタリング及び外部検証に関する研究

⑪と畜場・食肉処理施設における環境モニタリング手法の検討

と畜場及び食肉処理施設における環境拭き取り検査により、清掃後にも微生物が残存する箇所が存在することが明らかとなった。特に *Listeria* 属菌は、コンベア、壁、床、台車、冷蔵庫等から分離され、施設内に残存又は定着しやすい局所環境が存在する可能性が示唆された。一般生菌数及び腸内細菌科菌群は衛生状態を把握するための基本的な指標として有用であるが、*Listeria* 属菌汚染の指標としては必ずしも十分ではない。したがって、食肉処理施設では、衛生指標菌に加えて *Listeria* 属菌を対象とした環境モニタリングを組み合わせることが、汚染経路の推定及び衛生管理の改善に有効であると考えられた。

⑫外部検証微生物試験データを用いた HACCP 検証評価手法の検討

牛と畜場の外部検証微生物試験データを施設区分別に解析した結果、対米輸出向け施設では国内向け施設よりも一般生菌数が低い傾向が認められた。これは、輸出認定施設における衛生管理が高い水準で維持されていることを反映してい

る可能性がある。一方、国内向け施設においても低菌数レベルで管理されている施設が認められたことから、施設ごとの衛生管理状態を評価した上で、外部検証の頻度や重点項目を設定することが合理的であると考えられた。外部検証データを継続的に解析することにより、科学的根拠に基づいた効率的な検証体制の構築につながると考えられる。

E. 結論

本研究では、国内のと畜場・食鳥処理場における HACCP の検証及び食肉・食鳥肉の衛生管理向上に資するため、農場段階、と畜・食鳥処理段階、食肉処理・流通段階、消費段階及び施設環境における微生物汚染実態、病原菌の性状、汚染低減策、環境モニタリング手法並びに外部検証評価手法について検討した。

その結果、①農場 HACCP については、生産物の安全性確保に寄与する一方、記録管理の負担軽減及びデジタルツールの活用が今後の課題であることが示された。②豚枝肉に付着した異物の微生物検査では、糞便、残皮、胆汁等の異物付着部位で微生物汚染が認められ、豚と畜処理におけるゼロトレランス、確実なトリミング及び異物付着防止対策の重要性が確認された。③豚枝肉への温湯処理では、枝肉表面の微生物負荷低減及び低温保存中の品質保持に係る知見が得られた。④肥育豚における *Helicobacter suis* 調査では、保菌状況、枝肉汚染状況及び胃破損状況を把握し、と畜・解体工程の衛生管理に資する基礎資料が得られた。⑤牛、豚及び鶏処理に係る危害要因分析表を作成し、HACCP の妥当性確認及び検証に活用可能な資料として整理した。また、⑥認定小規模食鳥処理場の調査により、小規模施設における衛生管理実態及び CCP 設定状況を把握した。⑦市販国産鶏肉のリストERIA調査では、*Listeria monocytogenes* を含む *Listeria* 属菌が広く分布していることが確認され、汚染経路推定及び衛生管理指標としての活用可能性が示された。⑧鶏レバーのカンピロバクター調査では、生レバー33 検体中 18 検体 (54.5%) が陽性であった。次亜塩素酸ナトリウム水への浸漬処理では菌数低減効果は認められず、汚染の程度はレバー個体よりもロット、すなわち鶏群に依存する傾向が示唆された。⑨市販牛肉・豚肉等の調査では、食中毒菌のみならず低温増殖性細菌を含めた微生物動態の把握が食肉の衛生評価に重要であることが示された。⑩食肉中

の *Providencia* 属菌については、一般的な衛生指標菌のみで汚染を評価することは困難であり、PCR法と選択分離培地を組み合わせたモニタリング法が有用であると考えられた。⑪と畜場及び食肉処理施設の環境モニタリングでは、一般生菌数、腸内細菌科菌群数及び *Listeria* 属菌を組み合わせることで、施設内の衛生状態及び汚染経路の把握に有用な情報が得られた。⑫外部検証データの解析では、施設の衛生管理状態に応じた検証頻度の合理化を検討するための基礎資料が得られた。

以上より、本研究により、と畜場・食鳥処理場及び関連施設における衛生管理実態、微生物汚染実態、汚染低減策、環境モニタリング手法、危害要因分析表及び外部検証評価手法に関する3年間の成果が集積された。これらの成果は、HACCPに基づく衛生管理の実効性向上、食肉衛生検査所による衛生指導、外部検証の効率化、危害要因分析表の活用、並びに国産食肉・食鳥肉の安全性向上に資する基礎資料となる。

F. 健康危険情報

無し

G. 論文発表

1. 論文発表 合計 2 報

O. J. Obi, A. Hinenoya, S. P. Awasthi, N. Hatanaka, S. M. Faruque, S. Yamasaki. Wild raccoons (*Procyon lotor*) as potential reservoir of cytolethal distending toxin producing *Providencia* strains in Japan. *Microbiol. Spectr.*, 13(4), e0261624. 2025.

赤池 洋, 長井 誠, 森田幸雄. 受理, 乳用牛, 肉用牛, 養豚農場における農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性, 日本獣医師会雑誌 42

2. 専門誌発表 合計 3 報

森田幸雄. 2026 年 3 月, と畜場・食鳥処理場から生産される食肉等の衛生状況の推移及び衛生管理計画に関する研究, 日本食品微生物学雑誌 43(1) 1-11

森田幸雄, 2026 年 3 月, 日本のと畜場・食鳥処理場における衛生管理計画の現状と課題, 獣医公衆衛生研究, 28(2), 14-18.

森田幸雄, 2026 年 1 月, 野生動物を食卓へ ジビエの安全と制度の整備 *vesta* (141) 50-53

3. 学会発表, 説明会等 合計 34 件

1) 学会発表 合計 13 件

1. IAFP 2025, 7/27-30, Cleaveland, USA, Verification of HACCP in poultry slaughterhouses in Japan: A result of microbiological survey of facilities in Japan during 2020-2022 のタイトルでポスター発表(小関)

2. 第 168 回日本獣医学会学術集会, 令和 7 年 9 月 4 日, フェニックス・シーガイアコンベンションセンター, 発表者: 下島優香子, 小田みどり, 中江優貴, 小野田伊佐子, 久永崇宏, 茂木啓陽, 小野亜矢子, 土屋響己, 上原さとみ, 岡田由美子, 森田幸雄, 演題名: と畜場・食鳥処理場の環境モニタリングアンケート調査とフィルム培地妥当性確認(口頭発表)(下島)

3. 令和 7 年度獣医学術関東・東京地区学会, 令和 7 年 9 月 7 日, アピオ タワー館(山梨県), 発表者: 鈴木このみ, 岡谷友三アレシヤンドレ, 森田幸雄, 演題名: と畜場搬入黒毛和種牛から分離された腸管出血性大腸菌の血清型(口頭発表)(森田)

4. 令和 7 年度獣医学術関東・東京地区学会, 令和 7 年 9 月 7 日, アピオ タワー館(山梨県), 発表者: 藤巻かな子 庄司和美 久保田英治 塩野雅孝, 演題名: 豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物調査(口頭発表)(森田)

5. 第 46 回日本食品微生物学会学術総会日本食品微生物学会賞受賞記念講演, 令和 7 年 9 月 18 日(木), カルッツかわさき, 発表者: 森田幸雄, 演題名: と畜場・食鳥処理場から生産される食肉等の衛生状況の推移および衛生管理計画に関する研究(口頭発表)(森田)

6. 第 46 回日本食品微生物学会, 令和 7 年 9 月 18 日(木), カルッツかわさき, 発表者: 菊池貴子, 浦濱菜穂, 森山遙, 蛭名愛美, 小野慎也, 木戸佑太郎, 浅水寿男, 小澤元希, 下村謙悟, 中山素一, 森田幸雄, 演題名: 食肉処理施設の衛生管理におけるアンプリコンシーケンス解析活用の検討(口頭発表)(森田)

7. 第 46 回日本食品微生物学会, 令和 7 年 9 月 18 日(木), カルッツかわさき, 発表者: 森山遙, 関絵理子, 加藤千晶, 岡谷友三アレシヤンドレ, 下島優香子, 森田幸雄, 演題名: 市販牛肉・豚肉の細菌汚染状況(口頭発表)(森田)

8. 令和 7 年度獣医学術東北地区学会, 令和 7 年 10 月 9 日, 秋田キャスルホテル, 発表者: 平野かおり, 大竹令倭, 安藤知弘, 下島優香子, 岡田由美子, 演題名: 管内と畜場の *Listeria* spp. 環境モニタリングの有用性(口頭発表)(下島)

9.第 121 回日本食品衛生学会学術講演会教育講演、令和 7 年 10 月 17 日(金)、タワーホール船堀、発表者：森田幸雄、演題名：ジビエの衛生管理（口頭発表）(森田)

10.第 57 回ビブリオシンポジウム、令和 7 年 10 月 30 日、長崎大学医学部坂本キャンパス良順会館、発表者：Obi Okechukwu, Awasthi Sharda Prasad, 宇山千晴、日根野谷淳、畑中律敏、山崎伸二：市販食肉のプロビデンシア属菌による汚染状況と分離菌の病原性について（口頭発表）(山崎)

11.日本家畜衛生学会 家畜衛生フォーラム 2025 「切り口の異なる多方面からの畜産環境テーマの展開 -畜産環境の安全性を考える-」、令和 7 年 12 月 12 日(金)、Meiji Seika ファルマ（株）本社講堂、発表者：森田幸雄、演題名：と畜場搬入以降における家畜・畜産物の安全性確保の試み（口頭発表）(森田)

12.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（中馬）

13. 第 6 2 回静岡県公衆衛生研究会、2026 年 2 月 10 日、静岡県コンベンションアーツセンター「グランシップ」、発表者：藤川達也、杉山英視、小野田伊佐子、長谷川久、渡邊さつき、太田智恵子、下島優香子：食肉処理施設の衛生状態の調査について（口頭発表）。

2) 市民向け説明会 合計 6 件

1.TOKYO MX TV 激論サミット「生食文化」規制を強めるべき？、令和 7 年 7 月 2 日(水)、TOKYO MX TV に登壇、肉の生食の危険性について発言(森田)

2.神奈川県 令和 7 年度第 1 回食の安全・安心基礎講座 正しく学ぶ野生鳥獣の肉（ジビエ）、令和 7 年 7 月 2 日（水）、神奈川県中井町保健福祉センター、約 30 名+Web 配信、神奈川県生活衛生課、近年消費拡大しているジビエの流通や生食の危険性について講義(森田)

3.2025 年度桐蔭学園高等学校研究室シャドウイング、令和 7 年 7 月 11 日(金)、麻布大学細菌実習室、5 名、桐蔭学園-麻布大学、高校生に対して食肉衛生について講義(森田)

4.国産食肉セミナー2025「正しく知ろう！お肉の価値～おいしさと健康を考える～」お肉を安全に食べるために必要なこと、令和 7 年 9 月 10 日(水)、御茶ノ水トライエッジカンファレンス、約 50 名

+Web 配信、(公財) 日本食肉消費総合センター、食肉衛生について講義(森田)

5.三鷹市市民大学事業一般教養コース『むらさき学苑』食中毒を引き起こす細菌とその予防法、2025 年 11 月 4 日、三鷹市生涯学習センター ホール、約 130 名、東洋大学、食中毒予防について講義（下島）

6.農林水産省食品衛生リスクコミュニケーション 見えない敵と加熱/冷凍の科 学～寄生虫・カンピロバクターから身を守る～、カンピロバクター食中毒を防ぐために、令和 8 年 3 月 19 日（木）、コモレ四谷 四谷タワー、約 50 名+Web 配信、農林水産省消費安全局、カンピロバクターおよびカンピロバクター食中毒の発生予防の講義(森田)

3) 業界関係者向け説明会 合計 7 件

1.食肉の安全・安心の確保について、令和 7 年 5 月 28 日(水)、(公社) 全国食肉学校講義室、約 80 名、(公社) 全国食肉学校、食肉学校生に対して食肉衛生について講義(森田)

2.杉並区食品衛生指導員講習：食肉の安全・安心の確保について、10 月 1 日（水）、2 日(木)、杉並公会堂、2 日間約計 400 名、杉並区保健所、杉並区食品衛生指導員について食肉衛生について講義(森田)

3.宮崎県令和 7 年度ジビエの普及拡大に向けた人材育成研修（解体処理）：ジビエの衛生研修、令和 7 年 10 月 27 日（月）講義：西米良村上米良公民館、実演研修・場所：西米良村ジビエ処理加工施設、約 30 名、宮崎県農政水産部、宮崎県の狩猟者・ジビエ食肉処理業者及び担当行政職員に食肉衛生とジビエの解体について講義および実習を実施(森田)

4. Special Lecture : *Enterobacteriales*: special reference to Genus *Escherichia* and *Providencia*. Liege University, Faculty of Veterinary Medicine, Liege, Belgium.ベルギーの Liege 大学獣医学部にて特別講義を実施（山崎）

4.群馬県令和 7 年度ジビエハンター育成研修：捕獲個体の異常確認及び食品としての衛生管理、令和 8 年 1 月 9 日（金）、群馬県地域防災センター、約 80 名、群馬県農政部、群馬県内の狩猟者及び担当行政職員に食肉衛生とジビエの解体について講義(森田)

5.令和 7 年度中央畜産技術研修会【食肉流通】食肉衛生システムによる食肉センターの衛生管理、令和 8 年 2 月 4 日（水）、独立行政法人家畜改良センター（福島県）、約 40 名、農林水産省畜産局、

食肉流通関係者への講義(森田)

6.令和7年度中央畜産技術研修会【食肉流通】食肉衛生学概論, 令和8年2月5日(木), 独立行政法人家畜改良センター(福島県), 約40名, 農林水産省畜産局, 食肉流通関係者への講義(森田)

7.北区保健所 特定給食施設栄養管理講習会: 給食施設における衛生管理と食中毒予防. 2026年3月5日, 合計約60人, 北区保健所, 特定給食施設栄養士に食中毒予防について講義(下島)

4) 行政関係者向け説明会 合計9件

1.令和7年度 短期研修 食肉衛生検査所職員研修 リステリアによる食品汚染と食中毒, 令和7年6月24日, 42名, 国立保健医療科学院, 地方自治体食肉衛生検査所に所属すると畜検査員・食鳥検査員に対して講義を実施(岡田).

2.令和7年度 短期研修 食肉衛生検査所職員研修 妥当性確認と検証について, 令和7年6月27日, 42名, 国立保健医療科学院, 地方自治体食肉衛生検査所に所属すると畜検査員・食鳥検査員に対して講義を実施(森田).

3.令和7年度徳島県食鳥処理衛生管理者研修会, 2025年9月25日(木), 徳島県庁会議室, 約50名, 徳島県生活環境部安全衛生課, 養鶏場と食鳥処理の衛生管理について講義(中馬)

4.と畜場及び食鳥処理場における衛生管理計画と外部検証について, 令和7年9月26日(金), 新潟市万代市民会館, 合計約100名, 全国食肉衛生検査所協議会微生物部会, 食肉衛生検査所に所属すると畜検査員・食鳥検査員に対して衛生管理計画と外部検証結果についての講義を実施(森田).

5.令和7年度 短期研修 食品衛生監視員研修 リステリアによる食品汚染と食中毒, 令和7年9月26日, 35名, 国立保健医療科学院, 地方自治体食品衛生監視員に対して講義を実施(岡田).

6.一般財団法人生物科学安全研究所令和7年度家畜疾病検査信頼性向上対策事業, 精度管理への取り組み事例, 令和7年9月29日(水), エッサム神田ホール1号館401号室, 約30名+Web配信, 一般財団法人生物科学安全研究所, 家畜保健衛生所職員に対して精度管理の重要性について講義(森田)

7.令和7年度食品安全に係る科学セミナー, リステリア食中毒, 令和7年12月12日, 約100名, 農林水産省, リステリア食中毒について講義(岡田)

8.特別区職員研修所実施専門研修「食品衛生」, 食肉の低温調理とジビエの衛生管理について, 令和

8年2月18日(水), 特別区職員研修所, 約40名, 特別区職員研修所, 特別区食品に対して講義を実施.

9.東京都令和7年度 食鳥検査関係技術講習会, 食鳥処理における微生物コントロール, 令和8年2月20日(金), 東京都健康安全研究センター, 約50名, 東京都, 都, 特別区, 八王子市及び町田市に所属する食鳥検査員及び食品衛生監視員を対象に講義を実施.

5) その他

1.下島優香子. 中学／高校保健ニュース 2025年6月18日号. テーマ:「食中毒」. 少年写真新聞社. 監修.

2.下島優香子. 中学／高校保健ニュース 2025年6月18日号付録 ほけん通信. テーマ:「食中毒の予防と対処」. 少年写真新聞社. 監修.

3.下島優香子. 中学／高校保健ニュース 2025年6月18日号 解説付録. テーマ:「食中毒の予防や対処について」. 執筆.

H. 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

令和7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

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

と畜場・食鳥処理場の衛生管理実態把握と衛生向上に向けた研究

分担研究者 森田 幸雄 麻布大学・獣医学部

研究協力者 森山 遥, 新村 夏海, 関 絵理子, 岡谷 友三アレンツトレ, 長井 誠（麻布大学）
加藤 千晶（東京家政大学大学院）
赤池 洋（森久保薬品㈱）
藤巻 かな子, 渡邊 あかり, 多胡 絵理香, 森田 聡志, 庄司 和美,
久保田 英治, 塩野 雅孝（群馬県食肉衛生検査所）
小林 光士（JA 飛騨ミート）
漆山 尚也, 佐藤 空見子, 須藤 亜寿佳, 浅野 晋, 池田 完
（山形県庄内食肉衛生検査所）
菊池貴子, 富田昌俊（スターゼン（株））
又間信仁, 中村隆史, 奈須正知, 花田博, 川畑英幸
（スターゼンミートプロセッサー（株））
石岡 大成（高崎健康福祉大学）
岡田 由美子（国立医薬品食品衛生研究所）
下島 優香子（東洋大学）

研究要旨

本研究では、と畜場・食鳥処理場における HACCP の検証及び食肉・食鳥肉の衛生管理向上に資することを目的として、農場から流通段階までの衛生管理実態を多面的に調査した。農場 HACCP 導入農場を対象とした調査では、HACCP 運用により生産物の安全性向上は多くの農場で実感されていたが、収益性及び生産性の向上を実感する農場は限定的であった。また、文書・記録作成の負担が大きく、デジタルツールの活用が今後の普及に重要であると考えられた。豚枝肉に付着した異物の微生物検査では、糞便、残皮、黒色異物、消化管内容物、胆汁、ダスト、獣毛及び接触痕のすべてから一般生菌が検出された。特に残皮では糞便と同程度の細菌汚染が認められ、枝肉表面の衛生確保には異物付着部位の確実なトリミングが重要であることが示された。市販流通牛肉及び豚肉の調査では、サルモネラ、カンピロバクター及び腸管出血性大腸菌は検出されなかった。一方、一般生菌数は比較的高く、35℃培養よりも30℃及び15℃培養で高値を示したことから、市販食肉の汚染主体は低温増殖性細菌であると考えられた。菌叢解析では、保存に伴いシュエドモナス目及びラクトバチルス目が優占し、菌叢構成は初期汚染及び保存環境の双方を反映することが示唆された。豚枝肉への温湯処理試験では、85℃の温湯処理により枝肉表面の微生物負荷が低減し、部分肉の低温保存中における異臭発生が遅延した。また、菌叢解析により、保存中に *Pseudomonas* 属から *Serratia* 属へ優占菌が遷移することが明らかとなり、菌叢解析は保存中の微生物動態及び品質変化の評価に有用であると考えられた。肥育豚における *Helicobacter suis* 調査では、山形県内と畜場搬入豚の82.5%が *H. suis* を保菌していたが、枝肉からは検出されず、胃破損率も1.0%と低率であった。適切など畜・解体工程及び衛生管理により、枝肉を介した人への感染リスクは低く管理できる可能性が示された。さらに、牛、豚及び大規模食鳥処理場における危害

要因分析表を作成し、衛生管理計画及び外部検証に活用可能な基礎資料を整備した。以上より、と畜場・食鳥処理場及び流通段階における衛生管理は、病原微生物の制御のみならず、低温増殖性細菌による品質低下の抑制にも重要であることが明らかとなった。また、NGSを用いた菌叢解析は、従来の培養法では把握しにくい微生物動態を明らかにし、HACCPに基づく衛生管理の妥当性確認及び検証に有用な手法となることが示唆された。

A. 研究目的

国内のと畜場・食鳥処理場では令和3年6月より「HACCPに基づく衛生管理」が施行となった。と畜場・食鳥処理場では加熱等の確実な殺菌を行える工程が含まれない状況にあること等を鑑み、同衛生管理体制は導入時のみならず、その後も衛生管理の妥当性を継続的に検証することが食肉の安全性確保の必須要件とされる。また、2020年10月、コーデックス委員会は食品衛生一般原則を17年ぶりに改訂され、「ハザード分析ワークシートの例」も変更となった。

本研究では、農場から食卓までの衛生管理のうち農場及びと畜場・食鳥処理場等に有益な情報を得ること、並びに牛、豚、鶏処理の危害要因分析表等の作成を目的とした。

B. 研究方法

1. 乳用牛・肉用牛・養豚農場の農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性

2005年～2025年にM企業が農場 HACCP 導入を支援した農場 HACCP 導入 30 農場に計 3 回のアンケート調査(HACCP 運用に関する評価、収益性や生産性、デジタルツールの利用状況等)を実施し、それぞれ回答を得た。加えて、農場 HACCP 導入を中断した理由や乳用牛農場、肉用牛農場、養豚農場(各2農場計6農場)の HACCP 導入後の生産物の安全性及び生産性データを解析した。

2. 豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査

令和7年1月～5月に解体処理を行い、処理工程で異物の付着が確認されたトリミング片を対象に、ペトリフィルムを用いた細菌数カウント及び菌叢解析を実施した。トリミング片 2×2 cm² を 25ml の PBS に入れ、ストマッカー処理したものを試料原液とし、原液及び各希釈段階 1ml 量をペトリフィルム AC, EB 及び EC プレートに分注し、1 cm²あたりの菌数を測定した。また、一般生菌数が 4.0 Log CFU/cm²以上認められた検体について菌叢解析を外注した。

3. 市販流通牛肉・豚肉・鶏肉等の菌叢解析及び分離菌の特徴

2024年12月から2025年2月にかけて、東京都、神奈川県及び群馬県内のスーパーマーケットより国内産牛肉14検体及び豚肉18検体を購入した。各検体 25g に 225mL の滅菌 PBS を加えストマッカー処理し試料原液とした。

購入0～1日後の検体について、サルモネラ、カンピロバクター、腸管出血性大腸菌(EHEC)の分離を試みた。また、衛生指標菌(一般生菌数、腸内細菌科菌群数、大腸菌群・大腸菌)検査を各々ペトリフィルム AC プレート、EB プレート、EC プレートを用いて実施し、35℃、30℃、15℃の3条件で測定した。さらに、同一検体を4℃で14日間保存後、衛生指標菌数測定を行った。

購入0～1日後検体及び4℃・2週間保存後検体の試料原液は、次世代シーケンサー(NGS)を用いた16S rRNA 遺伝子(V3-V4領域)解析による菌叢解析を外注した。得られた NGS データについては、QIIME2 (ver.2021.2) 及び SILVA データベース(v138)を用いて分析した。

4. 豚枝肉への温湯処理の効果

豚枝肉への温湯処理が部分肉の保存性及び微生物動態に及ぼす影響を検討した。温湯処理は、と畜後の豚枝肉に対して85℃の温湯を合計16秒間噴霧して実施した。温湯処理後の枝肉表面について、一般生菌数、腸内細菌科菌群数、大腸菌群数及び大腸菌数を測定した。また、温湯処理あり及びなしの豚肩ロース肉を真空包装し、2℃で長期保存した。保存期間中に一般生菌数等の細菌検査及び官能検査を実施した。さらに、培養菌の同定をMALDI-TOF MS 及び 16S rRNA 遺伝子解析により行った。加えて、保存中の菌叢変化を明らかにするため、次世代シーケンサー(MiSeq)による16S rRNA 遺伝子解析を実施し、菌叢構成の推移を解析した。

5. と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の保菌状況及び枝肉汚染状況調査

2024 年 10 月にと畜場に搬入され、と畜検査にて消化管・膀胱に病変を認め、一部廃棄となった肥育豚 40 頭(5 農場 A～E)の胃を材料とした。枝肉汚染調査として、ふき取り検査及び切り取り検査は 2025 年 6 月から 8 月に実施した。各検体から DNA を抽出し、PCR 法による検出を試みた。内臓摘出工程の胃破損状況調査は 2025 年 8 月にと畜場に搬入された肥育豚 1,000 頭を対象とし目視で確認した。

6. 牛、豚、鶏処理の危害要因分析表の作成

公表されている成書や危害要因分析表、妥当性確認の論文等を参考にして作成した。

C. 研究結果

1. 乳用牛・肉用牛・養豚農場の農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性

導入 30 農場のアンケート調査によると、HACCP 委員会の構成を 4 名以上とし、比較的短期間で構築することが農場 HACCP 認証取得に向けた効果的な方法であった。

農場 HACCP を導入している 30 農場中 13 農場から回答が得られた。全ての農場で文書と記録作成が大変だと回答し、12 農場 (92.3%) でデジタルツール (DT) の必要性を感じていた。農場 HACCP 導入の収益性や生産性等のアンケートは農場 HACCP を導入している 30 農場中 16 農場から回答が得られた。農場収益性は、全く変わらないとほぼ変わらないと回答した 12 農場 (75.0%)、生産物の安全性は、大幅に増加と少し増加と回答した 12 農場 (75.0%)、生産性 (農場成績) は、全く変わらないとほぼ変わらないと回答した 11 農場 (68.8%) が大勢を占めた。

農場 HACCP を中断した 12 農場のうち養豚 4 農場から回答 (複数回答) が得られた。中断した理由は、「人手不足になった」、「効果が期待できなかった」が 2 農場から「時間が予想以上にかかった」、「スタッフの教育やトレーニングが不十分だった」、「生産現場での実施が難しかった」、「パソコン操作が不得意であった」がそれぞれ 1 農場から得られた。

農場 HACCP 導入農場での DT 利用状況等について 30 農場中 20 農場から回答が得られた。17 農場で HACCP 導入後の記録管理の負担が増えたと回答し、19 農場で DT 導入の重要性を回答した。

乳用牛農場、肉用牛農場、養豚農場 (各 2 農場

計 6 農場) の HACCP 導入後の生産物の安全性及び生産性データを解析した。協力 6 農場すべてで、重要管理点 (CCP) の管理基準の逸脱はなく、安全性は確保された。一方、各農場の衛生管理目標 15 項目のうち、4 農場 12 項目が未達成であった。

2. 豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査

検査に供した枝肉の付着は糞便 4 検体、残皮 19 検体、黒色異物 10 検体、消化管内容物 7 検体、胆汁 6 検体、ダスト 7 検体、獣毛 2 検体、接触痕 3 検体の計 58 検体であった。

糞便、残皮、黒色異物、消化管内容物、胆汁、ダスト、獣毛、接触痕の一般生菌数は、各々 $4.18 \pm 0.56 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $4.65 \pm 1.00 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $3.20 \pm 0.78 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $3.66 \pm 0.40 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $3.24 \pm 0.91 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $2.64 \pm 0.98 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $2.49 \pm 0.55 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $1.93 \pm 0.23 \log \text{CFU/cm}^2$ であった (図 1-1)。

糞便、残皮、黒色異物、消化管内容物、胆汁、ダスト、接触痕の腸内細菌科菌群数は、各々 $3.24 \pm 1.46 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $1.36 \pm 1.41 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $1.07 \pm 1.28 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $1.85 \pm 1.08 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $1.90 \pm 1.45 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $0.21 \pm 0.67 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $-0.04 \pm 0.46 \log \text{CFU/cm}^2$ であった。獣毛を除くすべての検体から腸内細菌科菌群が検出された (図 1-2)。

糞便、残皮、黒色異物、消化管内容物、胆汁の大腸菌群数は各々 $2.89 \pm 1.82 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $0.22 \pm 0.68 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $0.73 \pm 1.16 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $1.25 \pm 1.28 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $1.38 \pm 1.74 \log \text{CFU/cm}^2$ であり (図 1-3)、大腸菌数は各々 $2.63 \pm 2.15 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $-0.12 \pm 0.47 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $0.55 \pm 1.13 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $0.65 \pm 1.01 \log \text{CFU/cm}^2$ 、 $0.89 \pm 1.87 \log \text{CFU/cm}^2$ であった (図 1-4)。ダスト、獣毛、接触痕は調査したすべての検体において大腸菌群数及び大腸菌数は検出限界値 ($-0.3 \log \text{CFU/cm}^2$) 以下であった。

各異物検体の菌叢解析の結果、構成割合で 10% 以上を示すものは Actinomycetales, Bacteroidales, Flavobacteriales, Bacillales, Lactobacillales, Clostridiales, Fusobacteriales, Enterobacteriales, Pasteurellales, Pseudomonadales の 10 菌目であった。糞便及び胆汁では Clostridiales が、ダストでは Flavobacteriales が高い比率を占めていた。残皮は検体により構成比に差が認められた (図 1-5)。

3. 市販流通牛肉・豚肉・鶏肉等の菌叢解析及び分

離菌の特徴

供試したすべての牛肉及び豚肉検体からサルモネラ、カンピロバクター及び EHEC は検出されなかった。

一般生菌数はすべての検体で検出され、購入 0～1 日後の牛肉では $35^{\circ}\text{C} \cdot 2$ 日間培養で $5.3 \pm 1.3 \log \text{CFU/g}$, $30^{\circ}\text{C} \cdot 3$ 日間培養で $5.8 \pm 1.1 \log \text{CFU/g}$, $15^{\circ}\text{C} \cdot 1$ 週間培養で $5.7 \pm 1.3 \log \text{CFU/g}$ であった。豚肉ではそれぞれ 4.4 ± 0.2 , 5.1 ± 0.2 , $5.2 \pm 0.2 \log \text{CFU/g}$ であった。 $4^{\circ}\text{C} \cdot 14$ 日保存後にはいずれの検体でも菌数が増加し、特に 30°C 及び 15°C 培養条件で顕著であった。豚肉では 30°C 及び 15°C 培養で $10 \log \text{CFU/g}$ 前後まで増加した。

菌叢解析の結果、購入 0～1 日後の検体では菌叢構成は多様であり、ラクトバチルス目、エンテロバクター目、シュードモナス目、スタフィロコッカレス目、ミクロコッカレス目等が混在していた（図 2-1）。一方、 4°C 、2 週間保存後の検体ではスタフィロコッカレス目、ミクロコッカレス目遺伝子は検出されず、シュードモナス目及びラクトバチルス目が優占する傾向が認められ、エンテロバクター目は相対的に減少した（図 2-2）。

対米・対 EU 牛肉輸出施設由来の牛肉 04 検体は、ラクトバチルス目が優占し、エンテロバクター目は極めて低頻度であった。購入 1 日後の牛肉 04 ラクトバチルス目の内訳は *Lactococcus* 属 (71.3%), *Lactobacillus* 属 (16.2%), *Leuconostoc* 属 (9.4%), *Carnobacterium* 属 (2.6%) で *Escherichia-Shigella* 属は 0% であった。 4°C 、2 週間保存後のラクトバチルス目の内訳は *Lactococcus* 属 (49.1%), *Leuconostoc* 属 (40.6%), *Lactobacillus* 属 (9.7%), *Carnobacterium* 属 (0.3%) で *Escherichia-Shigella* 属は 0.3% であった。このことは、糞便あるいは消化管内容物由来汚染が極めて低い状態であることを示唆していると思われた。一方で、ラクトバチルス目が優占したことは、低温環境下で増殖可能な菌群が保存中に選択的に増殖した結果と考えられた。

4. 豚枝肉への温湯処理の効果

温湯処理後の豚枝肉表面の一般生菌数は $0.97 \pm 0.71 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、左右枝肉間に有意差は認められなかった。腸内細菌科菌群、大腸菌群及び大腸菌も低い水準であった。

低温保存中は温湯処理の有無にかかわらず細菌数が増加したが、温湯処理なし豚肉では保存 40 日後から異臭が認められたのに対し、温湯処理あ

り豚肉では 50 日後まで異臭は認められなかった。温湯処理あり豚肉では保存期間を通じて大腸菌は検出限界未満で推移した。

菌種同定では、保存初期には *Pseudomonas* 属、*Sphingomonas* 属、*Candida* 属など多様な菌種が認められたが、保存期間の延長に伴い *Serratia* 属が優勢となった。

菌叢解析では、温湯処理なし豚肉では保存期間を通じて *Serratia* 属及び *Clostridium* 属が優占した（図 3-1）。一方、温湯処理あり豚肉では保存初期に *Pseudomonas* 属が優勢であったが、その後 *Serratia* 属が増加し、保存後期には 90% 以上を占めた（図 3-2）。これらの結果は培養法による菌種同定結果と概ね一致した。

5. と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の保菌状況及び枝肉汚染状況調査

胃粘膜調査では、40 頭中 33 頭 (82.5%) から *H. suis* が検出された。農場別では全 5 農場で陽性豚が認められ、保菌率は 40～100% であった（表 4-1）。一方、枝肉汚染調査では、ふき取り検査 120 検体及び切り取り検査 15 検体のいずれからでも *H. suis* は検出されなかった (0/55 頭)。また、内臓摘出工程における胃破損は 1,000 頭中 10 頭 (1.0%) で認められた（表 4-2）。

6. 牛、豚、鶏処理の危害要因分析表等の作成

牛と畜処理 危害要因分析表とその妥当性確認解説書（資料 1）、豚と畜処理 危害要因分析表とその妥当性確認解説書（資料 2）、食鳥処理（鶏）危害要因分析表とその妥当性確認解説書（資料 3）を作成し、資料として掲載した。

D. 考察

1. 乳用牛・肉用牛・養豚農場の農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性

農場 HACCP の認証取得には HACCP 委員会の構成を 4 名以上とし、比較的短期間で構築することが効果的であることが判明した。

アンケート調査の結果から、農場 HACCP 導入により安全性の向上は多くの農場で実感されている一方で、農場収益性の増加 (18.8%)、生産性の増加 (31.3%) を実感している農場は少なく、生産性などに関する衛生管理目標達成への期待と、実際に農場が実感している効果とのギャップが示唆された。農場 HACCP の普及には、生産性向上に向けた段階的評価の枠組み構築と有効なデ

デジタルツールの開発・活用が必要と考えられた。

2. 豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査

採取したトリミング片に付着していたすべての異物から一般生菌が検出された。さらに、ダスト、獣毛、接触痕を除く異物では、外部検証で実施している「はぎとり検査」の平均値と同程度またはそれを上回る値が検出された。このことから、異物付着部位のトリミングは枝肉表面の細菌数低減に有用であることが示された。特に、残皮からは糞便よりも多い一般生菌が認められ、腸内細菌科菌群も検出されたことから、残皮は糞便と同程度の汚染を受けている可能性が示唆された。菌叢解析においても、糞便と同様に *Clostridiales* の割合が高い検体が認められた。一度獣毛間に入り込んだ糞便等の汚れは、生体洗浄のみでは完全な除去が難しく、解体処理工程において確実なトリミングが必要であると考えられた。胆汁汚染部位からは糞便に次いで大腸菌群及び大腸菌が検出され、菌叢は糞便と同様に *Clostridiales* が高い割合を占めていた。胆汁汚染部位の確実な除去は食品安全の観点からも重要である。

今回検出された 10 菌目のうち、*Pseudomonadales*, *Flavobacteriales*, *Lactobacillales*, *Bacillales* の 4 菌目に含まれる細菌は 7℃以下でも増殖することが可能な低温細菌である。食肉を低温下で保存すると *Pseudomonas* 属が優勢となることが報告されているが、残皮から *Pseudomonadales* 遺伝子が多い検体も認められた。*Pseudomonadales*, *Flavobacteriales*, *Lactobacillales*, *Bacillales* の 4 菌目は全ての検体から検出され、特に残皮で 52%、ダストでは 83%を占めていた。以上のことから、肉の品質保持のためには冷蔵設備での低温管理のみでは不十分であり、トリミングによる枝肉表面の細菌数低減が有効であると考えられた。

と畜場のとさつ・解体処理工程には加熱殺菌工程が存在しないため、安全な食肉生産のためには一般衛生管理の徹底及び枝肉に付着した異物のトリミングによる枝肉表面の微生物数低減が不可欠である。近年は食品ロス削減の観点から食肉の品質保持期間の延長も社会的に求められている。と畜場における衛生管理の徹底は病原性微生物による汚染防止のみならず腐敗菌による品質低下の抑制にも寄与する可能性があると思われる。

3. 市販流通牛肉・豚肉・鶏肉等の菌叢解析及び分

離菌の特徴

市販流通牛肉及び豚肉において、サルモネラ、カンピロバクター及びEHECによる汚染リスクは低いことが確認された。一方で、一般生菌数は比較的高く、30℃及び15℃培養で高値を示したことから、市販食肉の細菌汚染の主体は低温増殖性の環境由来細菌であると考えられた。したがって、日本で一般的に用いられている 35℃培養のみでは、市販食肉の実際の微生物汚染状況を十分に評価できない可能性が示唆された。

菌叢解析の結果、購入直後の食肉では多様な菌群が存在していたが、保存に伴いシュドモナス目及びラクトバチルス目が優占した。これらの菌群は低温環境で増殖しやすく、食肉の品質変化や腐敗に関与することが知られている。一方、エンテロバクター目は相対的に減少したことから、保存中の菌叢構成は初期汚染だけでなく保存環境の影響を強く受けるものと考えられた。

さらに、輸出認定施設由来牛肉では腸管由来汚染を示唆する菌群が極めて少なく、高度な衛生管理の効果が市販段階の菌叢構成にも反映されている可能性が示唆された。

4. 豚枝肉への温湯処理の効果

温湯処理により枝肉表面の初期微生物負荷が低減されたことから、本処理は枝肉衛生の向上に有効であると考えられた。また、温湯処理あり豚肉では異臭発生が約 10 日遅延したことから、初期菌数の低減が部分肉の保存性向上に寄与した可能性が示唆された。

菌叢解析の結果、保存期間の延長に伴い菌叢の多様性は低下し、特定菌群が優占化することが明らかとなった。特に温湯処理なし豚肉では *Serratia* 属及び *Clostridium* 属が優勢となり、温湯処理あり豚肉では *Pseudomonas* 属から *Serratia* 属への遷移が認められた。真空包装及び低温保存条件下では、酸素分圧の低下に伴い通性嫌気性菌が選択的に増殖した結果であると考えられた。

また、異臭の発生時期は単純な生菌数の増加のみでは説明できず、菌叢構成の変化が品質劣化に重要な役割を果たしていることが示唆された。NGSによる菌叢解析は、従来の培養法では把握が困難な微生物動態を評価する有用な手法であると考えられた。

5. と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の保菌状況及び枝肉汚染状況調査

本調査により、山形県内と畜場へ搬入された肥育豚は高率に *H. suis* を保菌していることが明らかとなった。検出率は海外報告と同程度であり、国内の肥育豚も *H. suis* の重要な保菌宿主であることが確認された。一方で、枝肉から *H. suis* は検出されず、枝肉汚染は認められなかった。その要因として、内臓摘出工程における胃破損率が低く管理されていたことに加え、本と畜場では背割り前に頭部を切除する工程が採用されており、口腔由来の二次汚染が抑制されている可能性が考えられた。

これらの結果から、肥育豚は高率に *H. suis* を保菌しているものの、適切にと畜・解体工程及び衛生管理により、枝肉への汚染リスクは低く抑えられていることが示唆された。

6. 牛、豚、鶏処理の危害要因分析表等の作成

危害要因分析表の他、妥当性確認 (Validation) 解説書を添付することによって、妥当性確認の重要性を理解しやすくなると思われた。

E. 結論

1. 乳用牛・肉用牛・養豚農場の農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性

農場 HACCP 認証数が横ばい傾向にあることから、導入 30 農場のアンケート調査と乳用牛、肉用牛、養豚 (各 2 農場: 計 6 農場) の HACCP 導入後の生産物の安全性及び生産性データを解析した。アンケートの結果、HACCP 運用にデジタルツールが必要との回答は 13 農場中 12 農場、HACCP 導入後の生産性が増加したとの回答は 16 農場中 5 農場 (デジタルツール導入 12 農場中 6 農場) であった。また、協力農場すべてで、重要管理点 (CCP) の管理基準の逸脱はなく、安全性は確保された。一方、各農場の衛生管理目標 15 項目のうち、4 農場 12 項目が未達成であった。HACCP の普及には、生産性向上に向けた段階的評価の枠組み構築と有効なデジタルツールの開発・活用が必要と考えられた。

2. 豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査

枝肉に付着した異物除去 (トリミング) の有効性を確認するため、豚枝肉に付着した糞便 (4)、残皮 (19)、黒色異物 (10)、消化管内容物 (7)、胆汁 (6)、ダスト (7)、獣毛 (2)、接触痕 (3) の計 58 検体の衛生指標細菌の検査と菌叢解析を実

施した。すべての異物から一般生菌が検出され、残皮は糞便と同程度の菌数を示した。さらに、すべての異物において、肉の腐敗・変敗に関与する低温増殖性細菌を含む菌群が認められた。トリミングは枝肉表面の微生物低減に有効であり、特に残皮の除去が豚枝肉の食品安全の確保及び品質保持の両面で重要であることが示された。

3. 市販流通牛肉・豚肉・鶏肉等の菌叢解析及び分離菌の特徴

市販流通牛肉 14 検体及び豚肉 18 検体を対象として、病原細菌汚染の有無、培養温度条件の違いによる一般生菌数の変動、及び菌叢構成を調査した。

市販流通牛肉及び豚肉におけるサルモネラ、カンピロバクター及び EHEC の汚染リスクは低かった。一方、一般生菌数の主体は低温増殖性細菌であり、30℃または 15℃培養が市販食肉の実態評価に有用であると考えられた。菌叢解析では、保存に伴いシュードモナス目及びラクトバチルス目が優占することが明らかとなり、菌叢構成は初期汚染及び保存環境の双方を反映していることが示された。さらに、NGS を用いた菌叢解析は、市販食肉の衛生状態評価や汚染源推定、HACCP に基づく衛生管理の妥当性評価に有用な手法であることが示唆された。

4. 豚枝肉への温湯処理の効果

豚枝肉への温湯処理は枝肉表面の微生物負荷を低減し、部分肉の低温保存中における異臭発生を遅延させることが明らかとなった。また、保存期間の延長に伴い菌叢は単純化し、温湯処理なし豚肉では *Serratia* 属及び *Clostridium* 属が、温湯処理あり豚肉では *Pseudomonas* 属から *Serratia* 属への遷移が認められた。以上より、温湯処理は豚肉の保存性向上に有効な衛生管理手法であり、菌叢解析は保存中の微生物動態及び品質変化を評価する有用な手法であることが示された。

5. と畜場搬入肥育豚における *Helicobacter suis* の保菌状況及び枝肉汚染状況調査

山形県内と畜場へ搬入された肥育豚の 82.5% が *H. suis* を保菌しており、肥育豚は人への感染源となる可能性が示唆された。しかし、枝肉から *H. suis* は検出されず、胃破損率も 1.0% と低率であったことから、適切にと畜・解体工程及び衛生管理を実施することにより、枝肉を介した人への感染リ

スクは低く管理できるものと考えられた。

6. 牛、豚、鶏処理の危害要因分析表等の作成

牛と畜処理 危害要因分析表とその妥当性確認解説書(資料1), 豚と畜処理 危害要因分析表とその妥当性確認解説書(資料2), 食鳥処理(鶏) 危害要因分析表とその妥当性確認解説書(資料3)を作成し、資料として掲載した。

以上より、と畜場・食鳥処理場における HACCP の検証では、病原微生物の制御に加え、低温増殖性細菌による品質低下を含めた衛生管理評価が重要であることが示された。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表 合計1報

赤池 洋, 長井 誠, 森田幸雄. 受理, 乳用牛, 肉用牛, 養豚農場における農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性, 日本獣医師会雑誌 42

2. 専門誌発表 合計3報

森田幸雄. 2026年3月, と畜場・食鳥処理場から生産される食肉等の衛生状況の推移及び衛生管理計画に関する研究, 日本食品微生物学雑誌 43(1) 1-11

森田幸雄, 2026年3月, 日本のと畜場・食鳥処理場における衛生管理計画の現状と課題, 獣医公衆衛生研究, 28(2), 14-18.

森田幸雄, 2026年1月, 野生動物を食卓へ ジビエの安全と制度の整備 vesta (141) 50-53

3. 学会発表等 合計7報

- 1) 令和7年度獣医学術関東・東京地区学会, 令和7年9月7日, アピオ タワー館(山梨県), 発表者: 藤巻かな子 庄司和美 久保田英治 塩野雅孝, 演題名: 豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物調査(口頭発表)
- 2) 令和7年度獣医学術関東・東京地区学会, 令和7年9月7日, アピオ タワー館(山梨県), 発表者: 鈴木このみ, 岡谷友三アレシャンドレ, 森田幸雄, 演題名: と畜場搬入黒毛和種牛から分離された腸管出血性大腸菌の血清型(口頭発表)
- 3) 第46回日本食品微生物学会学術総会日本食

品微生物学会賞受賞記念講演, 令和7年9月18日(木), カルッツかわさき, 発表者: 森田幸雄, 演題名: と畜場・食鳥処理場から生産される食肉等の衛生状況の推移及び衛生管理計画に関する研究(口頭発表)

- 4) 第46回日本食品微生物学会, 令和7年9月18日(木), カルッツかわさき, 発表者: 菊池貴子, 浦濱菜穂, 森山遙, 蛭名愛美, 小野慎也, 木戸佑太郎, 浅水寿男, 小澤元希, 下村謙悟, 中山素一, 森田幸雄, 演題名: 食肉処理施設の衛生管理におけるアンプリコンシーケンス解析活用 of 検討(口頭発表)
- 5) 第46回日本食品微生物学会, 令和7年9月18日(木), カルッツかわさき, 発表者: 森山遙, 関絵理子, 加藤千晶, 岡谷友三アレシャンドレ, 下島優香子, 森田幸雄, 演題名: 市販牛肉・豚肉の細菌汚染状況(口頭発表)
- 6) 第121回日本食品衛生学会学術講演会教育講演, 令和7年10月17日(金), タワーホール船堀, 発表者: 森田幸雄, 演題名: ジビエの衛生管理(口頭発表)
- 7) 日本家畜衛生学会 家畜衛生フォーラム2025 「切り口の異なる多方面からの畜産環境テーマの展開 -畜産環境の安全性を考える-», 令和7年12月12日(金), Meiji Seika ファルマ(株)本社講堂, 発表者: 森田幸雄, 演題名: と畜場搬入以降における家畜・畜産物の安全性確保の試み(口頭発表)

4. 市民向け説明会 合計5件

- 1) TOKYO MX TV 激論サミット「生食文化」規制を強めるべき?, 令和7年7月2日(水), TOKYO MX TV に登壇, 肉の生食の危険性について発言
- 2) 神奈川県 令和7年度第1回食の安全・安心基礎講座 正しく学ぶ野生鳥獣の肉(ジビエ), 令和7年7月2日(水), 神奈川県中井町保健福祉センター, 約30名+Web配信, 神奈川県生活衛生課, 近年消費拡大しているジビエの流通や生食の危険性について講義
- 3) 2025年度桐蔭学園高等学校研究室シャドウイング, 令和7年7月11日(金), 麻布大学細菌実習室, 5名, 桐蔭学園-麻布大学, 高校生に対して食肉衛生について講義
- 4) 国産食肉セミナー2025「正しく知ろう! お肉の価値~おいしさと健康を考える~」お肉を安全に食べるために必要なこと, 令和7年9月10

日(水), 御茶ノ水トライエッジカンファレンス, 約 50 名+Web 配信, (公財) 日本食肉消費総合センター, 食肉衛生について講義

- 5) 農林水産省食品衛生リスクコミュニケーション見えない敵と加熱/冷凍の科学～寄生虫・カンピロバクターから身を守る～, カンピロバクター食中毒を防ぐために, 令和 8 年 3 月 19 日(木), コモレ四谷 四谷タワー, 約 50 名+Web 配信, 農林水産省消費安全局, カンピロバクター及びカンピロバクター食中毒の発生予防の講義

5. 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 7 年 5 月 28 日(水), (公社) 全国食肉学校講義室, 約 80 名, (公社) 全国食肉学校, 食肉学校生に対して食肉衛生について講義
 - 2) 杉並区食品衛生指導員講習: 食肉の安全・安心の確保について, 10 月 1 日(水), 2 日(木), 杉並公会堂, 2 日間約計 400 名, 杉並区保健所, 杉並区の食品衛生指導員について食肉衛生について講義
 - 3) 宮崎県令和 7 年度ジビエの普及拡大に向けた人材育成研修(解体処理): ジビエの衛生研修, 令和 7 年 10 月 27 日(月) 講義: 西米良村上米良公民館, 実演研修・場所: 西米良村ジビエ処理加工施設, 約 30 名, 宮崎県農政水産部, 宮崎県の狩猟者・ジビエ食肉処理業者及び担当行政職員に食肉衛生とジビエの解体について講義及び実習
 - 4) 群馬県令和 7 年度ジビエハンター育成研修: 捕獲個体の異常確認及び食品としての衛生管理, 令和 8 年 1 月 9 日(金), 群馬県地域防災センター, 約 80 名, 群馬県農政部, 群馬県内の狩猟者及び担当行政職員に食肉衛生とジビエの解体について講義
 - 5) 令和 7 年度中央畜産技術研修会【食肉流通】食肉衛生システムによる食肉センターの衛生管理, 令和 8 年 2 月 4 日(水), 独立行政法人家畜改良センター(福島県), 約 40 名, 農林水産省畜産局, 食肉流通関係者への講義
 - 6) 令和 7 年度中央畜産技術研修会【食肉流通】食肉衛生学概論, 令和 8 年 2 月 5 日(木), 独立行政法人家畜改良センター(福島県), 約 40 名, 農林水産省畜産局, 食肉流通関係者への講義
6. 行政関係者向け説明会 合計 5 件

- 1) 令和 7 年度 短期研修 食肉衛生検査所職員研修 妥当性確認と検証について, 令和 7 年 6 月 27 日, 42 名, 国立保健医療科学院, 地方自治体食肉衛生検査所に所属すると畜検査員・食鳥検査員に対して講義を実施
- 2) と畜場及び食鳥処理場における衛生管理計画と外部検証について, 令和 7 年 9 月 26 日(金), 新潟市万代市民会館, 合計約 100 名, 全国食肉衛生検査所協議会微生物部会, 食肉衛生検査所に所属すると畜検査員・食鳥検査員に対して衛生管理計画と外部検証結果についての講義を実施
- 3) 一般財団法人生物科学安全研究所令和 7 年度家畜疾病検査信頼性向上対策事業, 精度管理への取り組み事例, 令和 7 年 9 月 29 日(水), エッサム神田ホール 1 号館 401 号室, 約 30 名+Web 配信, 一般財団法人生物科学安全研究所, 家畜保健衛生所職員に対して精度管理の重要性について講義
- 4) 特別区職員研修所実施専門研修「食品衛生」, 食肉の低温調理とジビエの衛生管理について, 令和 8 年 2 月 18 日(水), 特別区職員研修所, 約 40 名, 特別区職員研修所, 特別区食品に対して講義を実施
- 5) 東京都令和 7 年度 食鳥検査関係技術講習会, 食鳥処理における微生物コントロール, 令和 8 年 2 月 20 日(金), 東京都健康安全研究センター, 約 50 名, 東京都, 都, 特別区, 八王子市及び町田市に所属する食鳥検査員及び食品衛生監視員を対象に講義を実施

H. 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

3. その他

なし

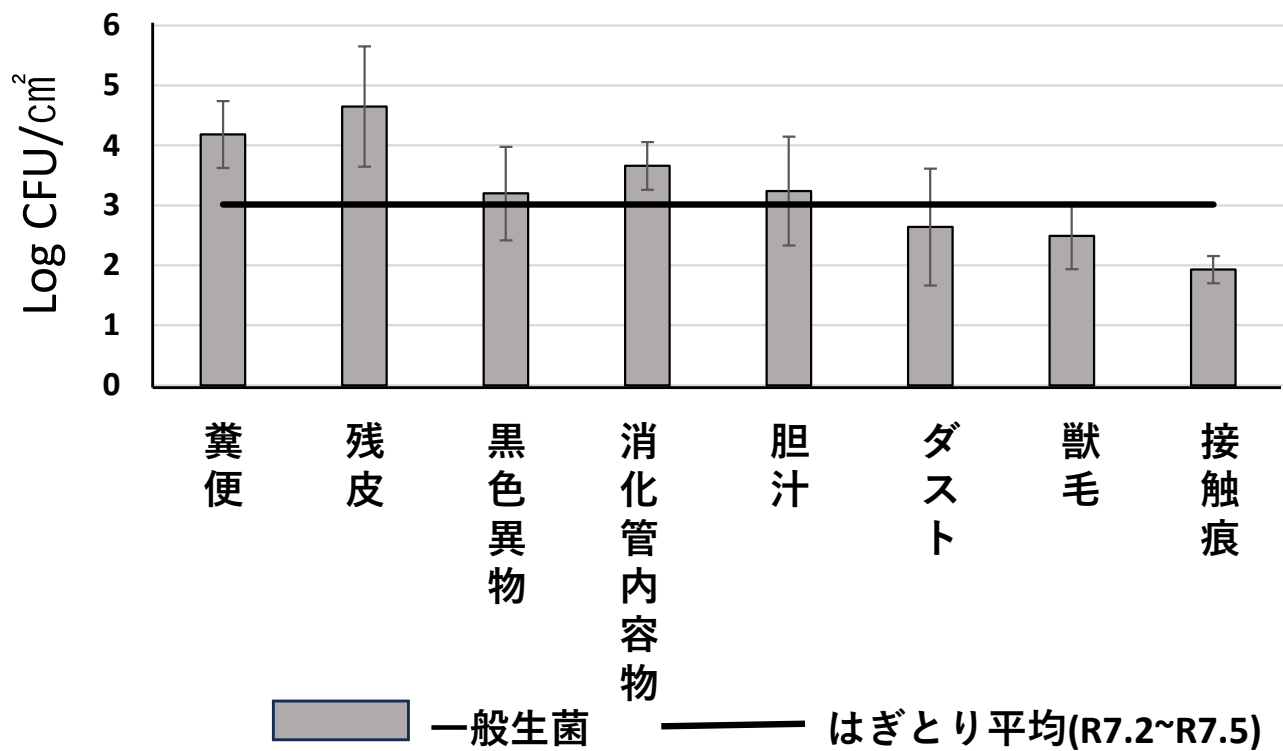


図1－1 各異物検体の平均一般生菌数

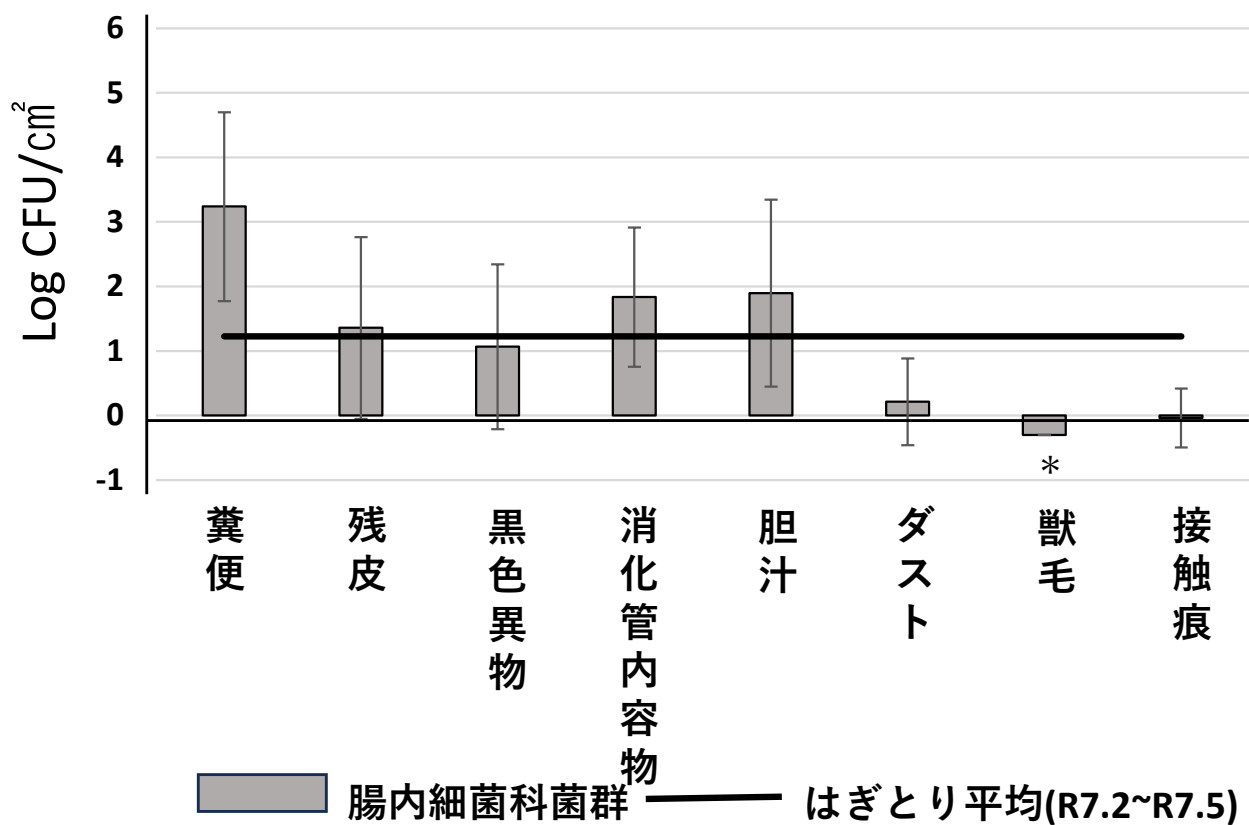


図1－2 各異物検体の平均腸内細菌科菌群数

*すべての検体が検出限界値(-0.3CFU/cm²) 以下

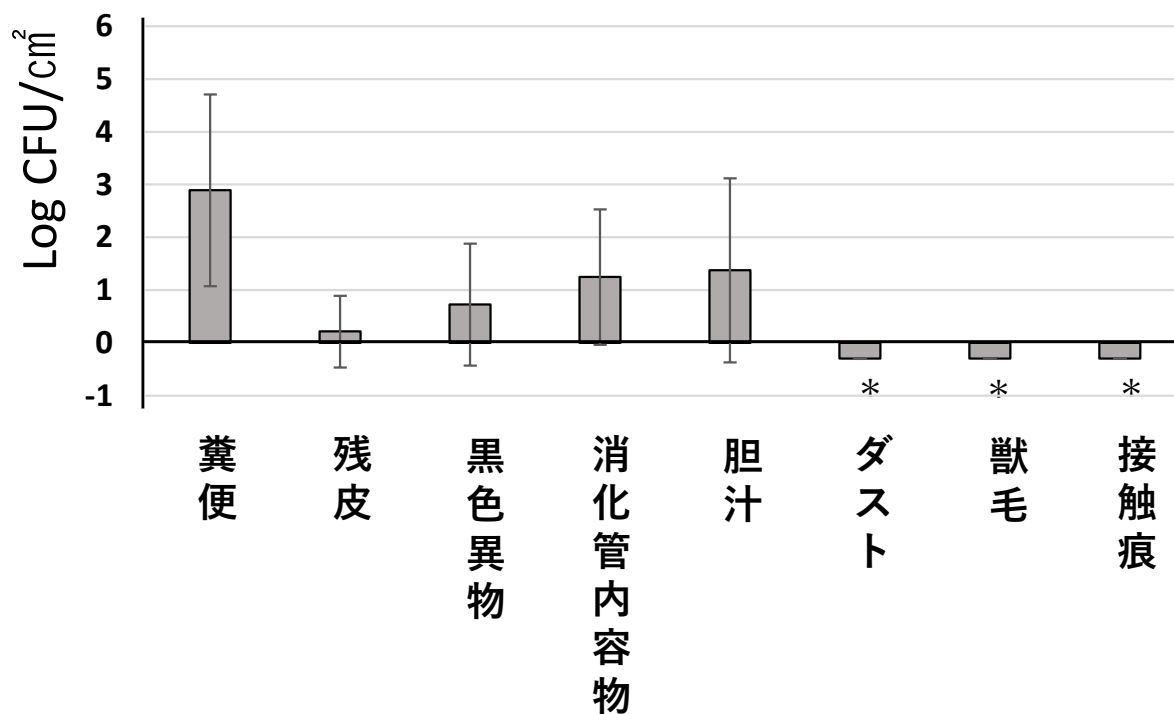


図1－3 各異物検体の平均大腸菌群数

*すべての検体が検出限界値($-0.3\text{CFU}/\text{cm}^2$)以下

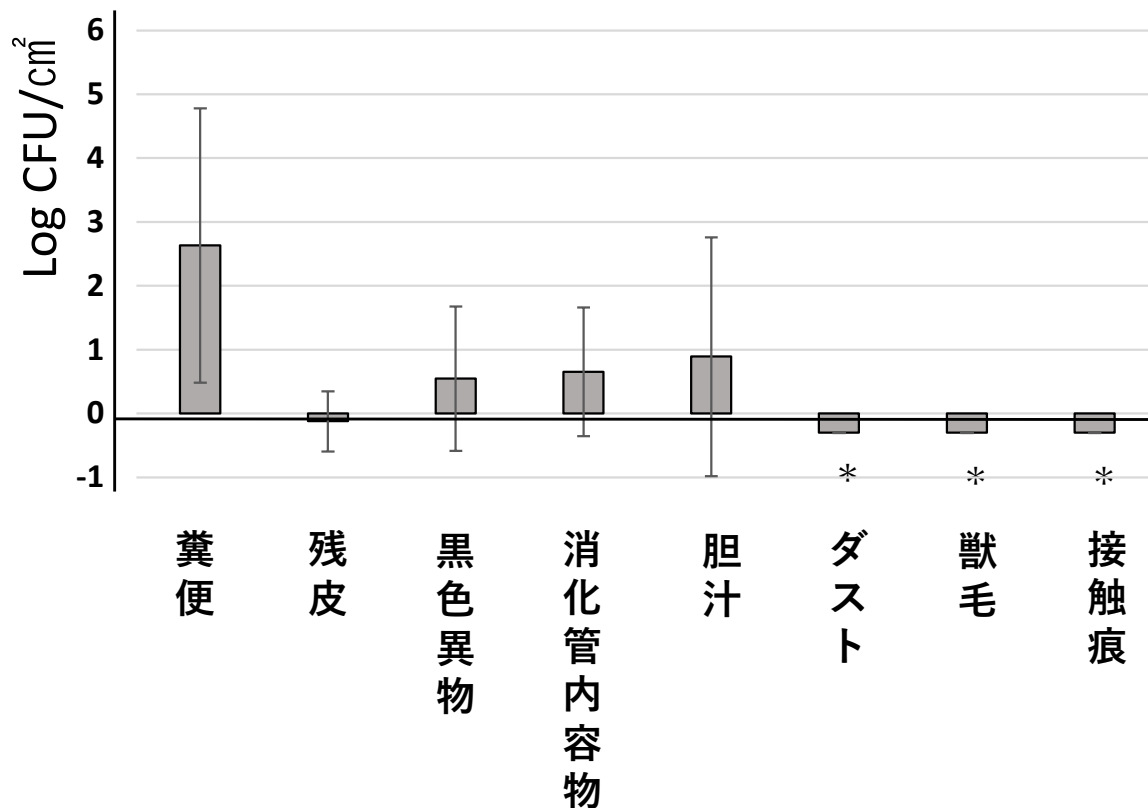


図1－4 各異物検体の平均大腸菌数

*すべての検体が検出限界値($-0.3\text{CFU}/\text{cm}^2$)以下

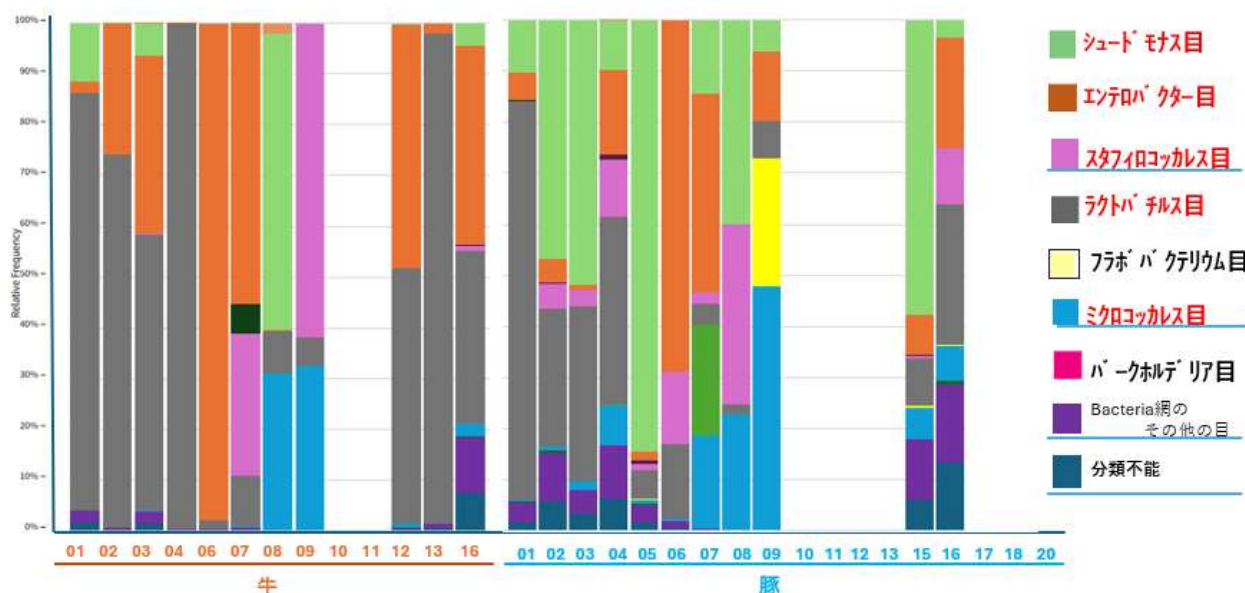


図2-1 目(Order)でみた購入後0~1日検体の菌叢解析結果

牛肉・豚肉：ラクトバチルス目、エンテロバクター目、シュートモナス目、スタフィロコッカレス目、ミクロコッカレス目、Bacteria網のその他の目、分類不能遺伝子が検出される検体など多様であり、汚染源および流通過程の違いを反映していると考えられる

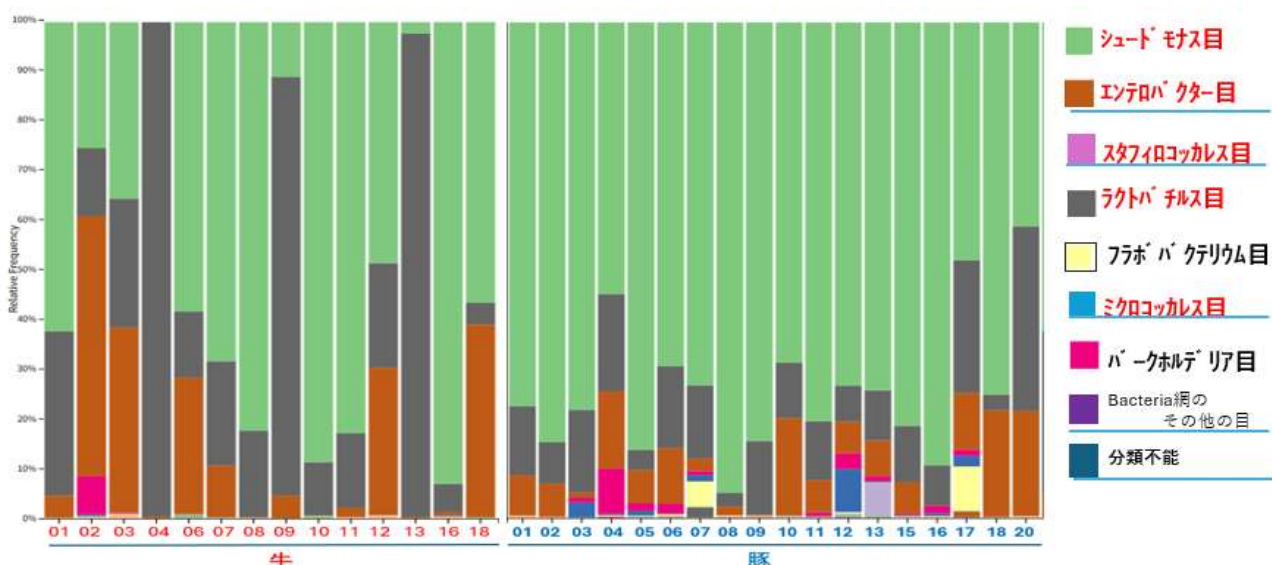


図2-2 目(Order)でみた4°C、2週間保存後検体の菌叢解析結果

スタフィロコッカレス目、ミクロコッカレス目、Bacteria網のその他の目、分類不能遺伝子は検出されない。

シュートモナス目、ラクトバチルス目、エンテロバクター目が検出される検体が多い。バークホルデリア目（*Janthinobacterium*属）がときおり分離される

フラボバクテリウム目（*Myroides*属）が豚で分離される検体がある

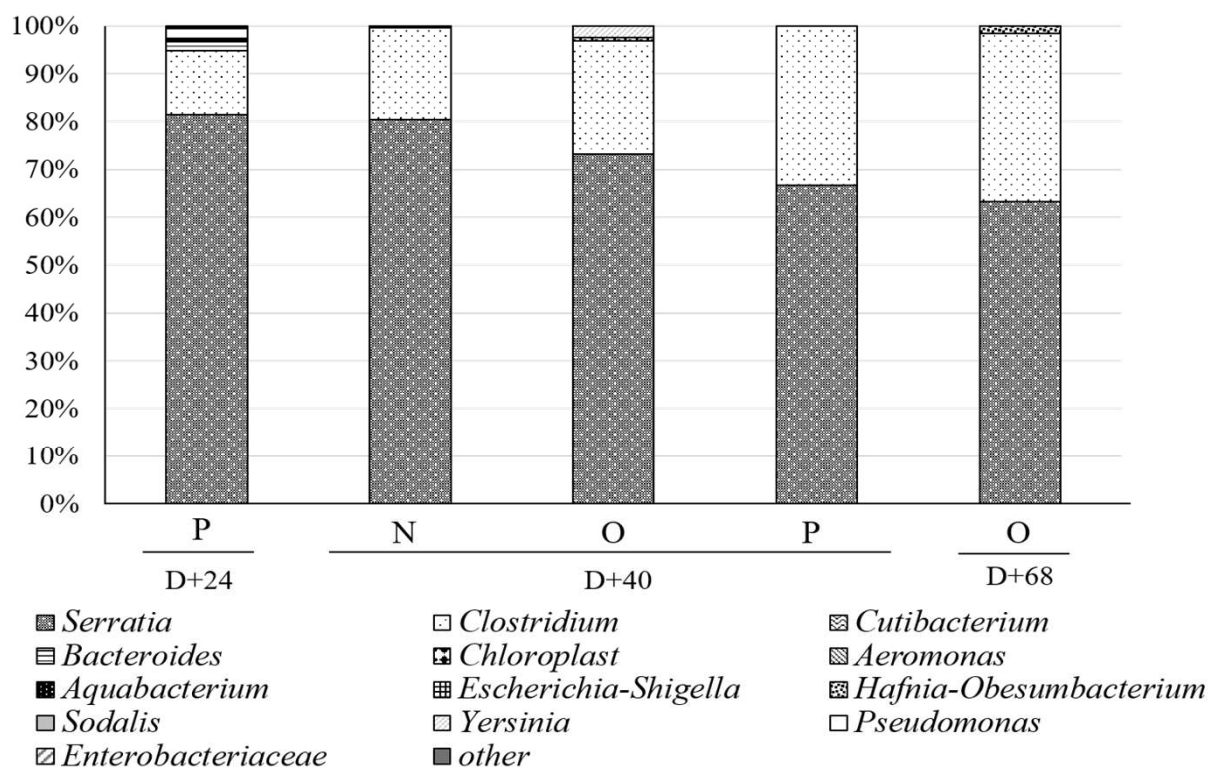


図 3 - 1 温湯処理を行わなかった豚肉の低温保存中における菌叢構成の変化
属レベルでの相対存在割合を示した。保存期間の延長に伴い、Serratia属およびClostridium属が優占した。

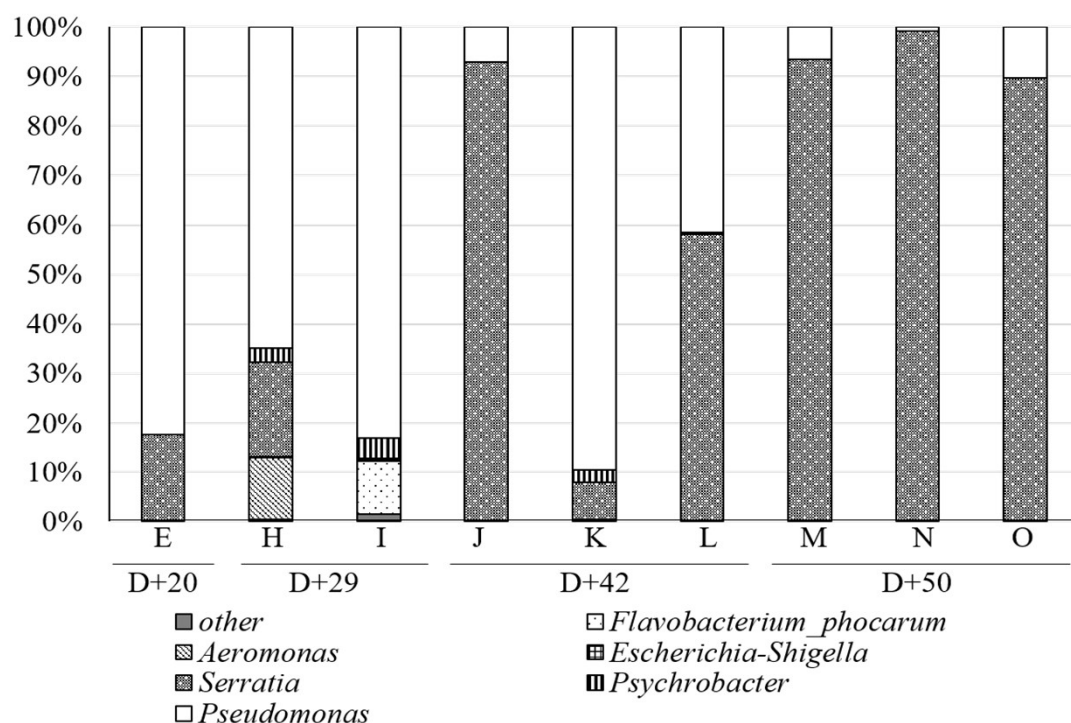


図 3 - 2 温湯処理を行った豚肉の低温保存中における菌叢構成の変化
属レベルでの相対存在割合を示した。保存初期にはPseudomonas属が優占していたが、長期保存に伴いSerratia属が優占した。

表4－1 *H. suis*農場別保菌率

農場	陽性数/検体数	保菌率 (%)
A農場	10/10	100
B農場	8/10	80
C農場	10/10	100
D農場	2/5	40
E農場	3/5	60
合計	33/40	82.5

表4－2 *H. suis*保菌率、枝肉汚染率および胃破損率の比較

指標	結果	%
胃保菌率	33/44	32.5
枝肉汚染率	0/45	0
胃破損率	10/1,000	1.0

資料 牛, 豚, 鶏処理の危害要因分析表等

資料1-1 牛と畜処理 危害要因分析表(従来様式)

資料1-2 牛と畜処理 危害要因分析表(Codex CXC 1-1969[2022]様式)

資料1-3 牛と畜処理HACCP危害要因分析表の妥当性確認(Validation)解説書

資料2-1 豚と畜処理 危害要因分析表(従来様式)

資料2-2 豚と畜処理 危害要因分析表(Codex CXC 1-1969[2022]様式)

資料2-3 豚と畜処理HACCP危害要因分析表の妥当性確認(Validation)解説書

資料3-1 食鳥処理(鶏) 危害要因分析表(従来様式)

資料3-2 食鳥処理(鶏) 危害要因分析表(Codex CXC 1-1969[2022]様式)

資料3-3 食鳥処理(鶏)HACCP危害要因分析表の妥当性確認(Validation)解説書

資料1-1 牛と畜処理 危害要因分析表(従来様式)

(1)工程		(2)発生が予想される危害要因は何か		(3)重要な危害要因か	(4)判断根拠	(5)管理手段	(6)CCPか	根拠・備考
1	生体受入	生物	糞便・体表由来病原微生物(STEC、サルモネラ属菌等)による体表汚染	Yes	牛はSTEC、サルモネラ属菌等を保菌しており、糞便や体表の汚染は剥皮時の枝肉汚染につながるため。	清潔な牛の搬入、著しく汚染した牛の受入管理、必要に応じた区分処理・清掃、搬入時確認により管理。	No	SSOP/GHP、1) Elder et al. (2000)、2) Van Donkersgoed et al.(1997)、3) McEvoy et al.(2000)、4) Hauge et al. (2012)、5) FAO/WHO (2018)、6) FAO & WHO (2022)、7) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	動物用医薬品等(動物用医薬品、飼料添加物等)の残留	Yes	休業期間不遵守等により残留化学物質の危害が生じ得るため。	生産履歴の確認、治療歴の確認、搬入情報の確認により管理。	No	SSOP/GHP
		物理	注射針、タグ片等の異物	No	発生頻度は低く、生体検査・枝肉検査・トリミング等で発見・排除され得るため。			SSOP/GHP
2	係留	生物	係留中の糞便付着・交差汚染及びストレス等によるSTEC等の体表汚染増加	Yes	係留中の接触、糞便及び施設環境により体表のSTEC等の汚染が増加し、後続の剥皮工程で枝肉汚染源となるため。	係留場の清掃・乾燥、過密防止、飲水管理、汚染牛の区分、適切な係留時間により管理。	No	SSOP/GHP、1) Dewell et al. (2008)、2) Arthur et al. (2007)、3) FAO & WHO (2022)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	洗浄剤・消毒剤の誤使用・残留	No	係留場での化学物質使用は施設衛生管理で管理可能であり、直接可食部へ移行する可能性は低いため。			SSOP/GHP
		物理	金属片、木片、床材等の付着	No	後続工程で除去・確認可能であり、この工程で食品中に直接残存する可能性は低いため。			SSOP/GHP
3	と畜検査 (生体検査)	生物	敗血症、膿毒症等の全身性疾病又は疾病畜由来の病原微生物による汚染	Yes	敗血症、膿毒症等の全身性疾病では枝肉全体が食用不適となる可能性があり、生体検査により異常畜を早期に把握する必要があるため。	と畜検査員による生体検査、異常畜の隔離、保留、と畜禁止又は必要時の精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	休業期間未遵守等による動物用医薬品の残留	Yes	休業期間未遵守や治療歴がある場合、動物用医薬品が残留する可能性があるため。	生産履歴及び治療歴の確認、生体検査、必要に応じた保留・精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
4	追込み	生物	糞便の飛散・体表汚染、交差汚染	Yes	追込み時のストレスや接触により体表汚染が増加し得るため。	追込み通路の清掃、過度な追込み・過密の防止や汚染拡大防止等、適切な家畜の取扱いにより管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
5	スタンニング (ボルト式)	生物	該当する重要な生物学的危険なし					SSOP/GHP、施設のHACCP計画、WOAH. Terrestrial Animal Health Code. Chapter 7.5. Slaughter of Animals.(適切なスタンニングにより動物福祉を確保し、円滑な処理を行うことを求めている)
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	スタンニングボルト等の金属片混入	No	設備破損等により金属片が生じる可能性はあるが、発生頻度は低く、設備の点検・保守管理等のGHPで十分に管理可能であるため。	スタンナーの始業前・終業後点検、定期的な保守管理、破損時の当該製品の保留・確認により管理。	No	SSOP/GHP
6	放血	生物	放血ナイフ等を介した病原微生物による交差汚染	Yes	放血ナイフや体表を介して病原微生物が放血創及び周辺組織へ移行し、後続工程における枝肉汚染につながる可能性があるため。	放血ナイフの洗浄・消毒、切開部位の衛生的な取扱い及び作業者の衛生管理により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	ナイフ刃欠け等の金属異物の混入	No	ナイフの刃欠けによる金属片混入の可能性はあるが、発生頻度は低く、器具の点検・管理及び異常時対応によりGHPで管理可能であるため。	ナイフの始業前・作業中・終業後の点検、刃欠け発見時の当該個体の保留及び金属片の搜索・確認、器具管理記録により管理。	No	SSOP/GHP
7	食道結紮	生物	食道内容物由来病原微生物による枝肉汚染	Yes	食道内容物には病原微生物が含まれる可能性があり、漏出すると枝肉汚染につながるため。	食道の確実な結紮、結紮器具の衛生管理、作業確認により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022) Microbiological Risk Assessment Series No.39、2) FSIS Directive 6420.2、3) 森田ら(1998)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	結紮クリップ、資材片の混入	No	結紮資材が脱落する可能性はあるが、資材管理及び作業後確認によりGHPで管理可能であり、食品中に残存する可能性は低いため。	資材管理、脱落確認及び異常時の製品確認により管理。	No	SSOP/GHP
8	頭部処理	生物	口腔・咽頭内容物及び体表由来病原微生物による汚染	Yes	頭部・舌・頬肉等の可食部が口腔内容物や体表から汚染される可能性があるため。	頭部の衛生的切離、舌・頬肉処理時のナイフ消毒及び汚染部の除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023. なお、全月齢の扁桃及び30か月齢超の頭部(舌・頬肉・皮を除く)はSRMであり、月齢区分に応じてSRM管理と連動して処理する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	骨片等の混入	No	通常の頭部処理で生じる骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低いため。	可食部の目視確認、トリミング、器具管理により管理。	No	SSOP/GHP
9	前肢・後肢処理	生物	肢端・蹄周囲の糞便及び土壌由来病原微生物による汚染	Yes	肢端は汚染が多く、切断時に枝肉表面へ交差汚染する可能性があるため。	肢端の衛生的除去、ナイフ消毒、汚染部接触防止により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	骨片等の混入	No	切断に伴う骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低いため。	切断部位の確認、トリミング、器具点検により管理。	No	SSOP/GHP
10	肛門結紮	生物	糞便由来病原微生物(STEC、サルモネラ属菌等)による枝肉汚染	Yes	直腸内容物は主要な病原微生物汚染源であり、漏出時は枝肉汚染につながるため。	肛門周囲の衛生的処理、直腸結紮・袋掛け及び破損時の汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022) Microbiological Risk Assessment Series No.39、2) FSIS Directive 6420.2、3) 森田ら(1998)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	結紮資材片、クリップ等の混入	No	結紮資材が脱落する可能性はあるが、資材管理及び作業後確認によりGHPで管理可能であり、食品中に残存する可能性は低いため。	資材管理、作業後確認、異常時の回収・確認により管理。枝肉への混入は工程17で管理。	No	SSOP/GHP
11	乳房除去	生物	乳汁・乳房内容物由来病原微生物による枝肉汚染	Yes	乳汁・乳房内容物は病原微生物による汚染源となり、枝肉表面へ付着すると枝肉汚染につながる可能性があるため。	乳房の衛生的除去、乳汁漏出防止及び付着時のトリミング・洗浄前除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) 9 CFR 310.18、2) FSIS Directive 6420.2、3) Krishnamoorthy et al.(2021)、4) Ryser ET.(1990)、5) Williams et al.(2023).
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
12	剥皮	生物	体表・毛・糞便由来病原微生物による枝肉汚染	Yes	剥皮は体表汚染が枝肉へ移行しやすい重要工程であるため。	ナイフ消毒、皮面と枝肉面の接触防止、作業者手指・器具管理及び汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) Elder et al. (2000)、2) McEvoy et al. (2000)、3) Hauge et al. (2012)、4) FAO & WHO (2022)、5) Demaître et al.(2021)、6) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
13	内臓摘出	生物	消化管及び胆のうの破損による糞便・消化管内容物・胆汁等に由来する病原微生物の枝肉汚染	Yes	糞便、消化管内容物及び胆汁等は病原微生物による枝肉汚染源となり得るため、消化管又は胆のうの破損・漏出は枝肉汚染につながる可能性がある。	消化管や胆のうを破損しない摘出、破損時のライン停止・汚染部除去、器具消毒により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) FSIS Directive 6420.2 (2019)、2) 9 CFR 310.18、3) 庄司ら(2002)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023. なお、全月齢の回腸遠位部はSRMとして分別管理する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
14	と畜検査 (内臓検査)	生物	病変部、膿瘍、敗血症等の全身性疾病による病原微生物汚染及び検査時の消化管内容物による二次汚染	Yes	病変部や全身性疾病は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。また、検査時の不衛生な切開、触診又は器具の取扱いにより、可食部に二次汚染が生じる可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時の精密検査、と畜検査SOP(汚染時対応を含む)により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	Yes	病歴・投薬歴や検査所見等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が病歴・投薬歴を確認し、必要に応じて保留・精密検査(残留物質検査等)を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」
		物理	該当する重要な物理的危険なし					

15	SRM管理・背割り	生物	特定危険部位（SRM）の不適切な除去・分別による可食部へのプリオン汚染	Yes	SRMは月齢区分に応じて該当する部位を確実に除去・分別し、可食部への接触・飛散を防止する必要があるため。	月齢区分を確認し、扁桃・頭部は頭部処理、回腸遠位部は内臓摘出、背髄等は背割り等、それぞれ実際の処理工程で適切に除去・分別し、可食部への接触・飛散を防止する。SRMは関係法令・ガイドラインに従い管理する。	No	SSOP/GHP、1) 厚生労働省「牛海綿状脳症（BSE）の国内対策について」、2) 厚生労働省「特定危険部位の管理及び牛海綿状脳症検査に係る分別管理等のガイドライン」、3) 食品安全委員会 BSE評価書
		生物	背割り鋸及び飛沫を介した病原微生物による枝肉汚染	Yes	背割り鋸が汚染を拡散し、枝肉表面へ微生物を移行させる可能性があるため。	鋸の洗浄・消毒、背割り位置の管理、飛散防止、汚染時の除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	骨片、鋸刃片、金属片	No	骨片や鋸刃片等が発生する可能性はあるが、鋸の点検、目視確認及び異常時対応によりGHPで管理可能であり、重要な危害となる発生頻度は低いため。	鋸の点検、骨片除去、目視確認、異常時の製品確認により管理。枝肉への混入は工程17で管理。	No	SSOP/GHP
16	と畜検査（枝肉検査）	生物	病変部、膿瘍、敗血症等の全身性疾病による病原微生物汚染及び病変部除去操作時の可食部への二次汚染	Yes	病変部や全身性疾病は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。また、病変部の切開又は除去操作が不衛生に行われた場合、可食部に二次汚染が生じる可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時精密検査により管理。と畜検査員の衛生的なと畜検査SOP（汚染時の対処SOPを含む）により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	Yes	注射痕、病歴・投薬歴等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が注射痕、病歴・投薬歴等を確認し、必要に応じて保留・精密検査（残留物質検査等）を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
17	枝肉トリミング・枝肉最終確認	生物	目視可能な糞便、消化管内容物、乳汁、獣毛等の残存による病原微生物汚染	Yes	目視可能な糞便、消化管内容物、乳汁、獣毛等の残存による病原微生物汚染の可能性を示し、洗浄前に完全に除去する必要があるため。	枝肉全体を目視し、糞便、消化管内容物、乳汁、獣毛等の付着が認められないことを確認する。付着が認められた場合はトリミングにより完全に除去し、除去後に再確認することにより管理。	Yes (CCP1)	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022)、2) Codex CXC 58-2005、3) FSIS Directive 6420.2: 9 CFR 310.18、4) 塚本ら (2023)、5) Codex Alimentarius Commission、CXG 99-2023、Codexでは目視可能な糞便汚染の除去はGHPとされるが、本モデルでは洗浄前の枝肉全体の最終確認・除去・再確認を一体で管理する工程としてCCP1に設定する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	目視可能な毛、骨片等の異物	No	目視可能な毛・骨片等は、通常の目視確認・トリミング及び器具点検によりGHPで除去・管理可能であり、重要な物理的危険となる発生頻度は低いため。	枝肉全体の目視確認、異物除去、ナイフ・器具の点検及び異常時の製品確認により管理。	No	SSOP/GHP、1) FSIS Directive 6420.2: 9 CFR 310.18、
18-1	枝肉洗浄・消毒（薬剤による殺菌の場合）	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	Yes	枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された洗浄・消毒処理により継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された洗浄・消毒方法を用い、設定した薬剤濃度、処理時間、処理温度、噴霧条件等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes (CCP2)	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022)、2) Codex CXC 58-2005、3) FSIS Compliance Guideline: HACCP Systems Validation (2015)、4) Skelley et al. (1985)、5) Delmore et al. (2000)、6) Thomas et al. (2019)、7) Cap et al. (2019)、8) 厚生省通知 衛乳第190号、9) Codex Alimentarius Commission、CXG 99-2023。
		化学	消毒剤等の不適切な濃度又は残留	No	使用基準に適合した殺菌剤を所定の濃度・使用方法で用いる限り、化学的危険はGHP及び作業手順で管理可能であるため。なお、薬剤濃度等は微生物低減効果を確保するためのCCP2の重要な運転条件として管理する。	使用可能な殺菌剤、濃度、使用方法及び必要なすすぎ条件を確認し、作業手順に従って管理する。	No	SSOP/GHP
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
18-2	枝肉洗浄・消毒（温湯による殺菌の場合）	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	Yes	枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された温湯洗浄・消毒処理により継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された温湯消毒方法を用い、設定した温度、時間、水圧等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes (CCP2)	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022)、2) Codex CXC 58-2005、3) FSIS Compliance Guideline: HACCP Systems Validation (2015)、4) Nutsch et al. (1998)、5) Castillo et al. (1998)、6) Schafer et al. (1996)、7) Codex Alimentarius Commission、CXG 99-2023 (85℃以上の温水等による枝肉表面バスターゼーション)。
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
19	枝肉冷却	生物	冷却不良による病原微生物の増殖	Yes	枝肉温度が適切に低下しない場合、枝肉表面に残存するSTEC、サルモネラ属菌等が増殖する可能性があるため。なお、10℃以下は法令上の冷却基準であり、病原微生物の増殖抑制には時間－温度条件を含む施設ごとの妥当性確認が必要である。	冷蔵庫温度、冷却時間、枝肉間隔等を適切に管理し、枝肉温度を確認することにより管理。	No	SSOP/GHP、1) と畜場法施行規則、2) Codex CXC 58-2005、3) (EC) No 853/2004 Annex III Section I Chapter VII、4) Reid et al. (2017)、5) USDA FSIS Final Rule、6) New Zealand MPI (2018)、7) FAO (1991)、8) HACCP Model for Beef Slaughter、USDA FSIS (2021)、9) Kuzuoka et al. (2020)、10) Codex Alimentarius Commission、CXG 99-2023。本モデルではGHP管理とするが、施設の危害要因分析及び冷却条件の妥当性確認結果に基づきCCPとして管理することも可能である。
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
20	冷蔵保管	生物	冷蔵保管中の病原微生物の増殖及び交差汚染	Yes	冷蔵温度が適切に維持されない場合や枝肉間の接触等により、病原微生物の増殖及び交差汚染が生じる可能性があるため。	冷蔵庫温度、枝肉間隔、保管期間等を適切に管理し、庫内の衛生状態及び温度記録を確認することにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、Codex Alimentarius Commission、CXG 99-2023
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
21	出荷	生物	出荷時のコールドチェーンの逸脱による病原微生物の増殖及び交差汚染	Yes	出荷時に冷蔵状態（コールドチェーン）が維持されない場合には、病原微生物の増殖及び交差汚染が生じる可能性があるため。	枝肉温度、輸送車両の温度及び衛生状態を確認し、冷蔵状態を維持して積込みを行うことにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、Codex Alimentarius Commission、CXG 99-2023
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					

資料1-2 牛と畜処理 危害要因分析表(Codex CXC 1-1969[2022]様式)

(1)工程		(2)この工程で侵入、コントロール、または増大する可能性のあるハザードを特定する B:生物学的、C:化学的、P:物理的		(3)この可能性のあるハザードはHACCPプランで取り組む必要があるか？		(4)カラム3における判断を正当化する	(5)ハザードを予防、除去または許容レベルまで低下させるために、どのような手段が適用できるか？	(6)CCPか	根拠・備考
				はい	いいえ				
1	生体受入	生物	糞便・体表由来病原微生物(STEC、サルモネラ属菌等)による体表汚染	✓		牛はSTEC、サルモネラ属菌等を保菌しており、糞便や体表の汚染は剥皮時の枝肉汚染につながるため。	清潔な牛の搬入、著しく汚染した牛の受入管理、必要に応じた区分処理・清掃、搬入時確認により管理。	No	SSOP/GHP、1) Elder et al. (2000)、2) Van Donkersgoed et al. (1997)、3) McEvoy et al. (2000)、4) Hauge et al. (2012)、5) FAO/WHO (2018)、6) FAO & WHO (2022)、7) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	動物用医薬品等(動物用医薬品、飼料添加物等)の残留	✓		休業期間不遵守等により残留化学物質の危害が生じ得るため。	生産履歴の確認、治療歴の確認、搬入情報の確認により管理。	No	SSOP/GHP
		物理	注射針、タグ片等の異物		✓	発生頻度は低く、生体検査・枝肉検査・トリミング等で発見・排除され得るため。			SSOP/GHP
2	係留	生物	係留中の糞便付着・交差汚染及びストレス等によるSTEC等の体表汚染増加	✓		係留中の接触、糞便及び施設環境により体表のSTEC等の汚染が増加し、後続の剥皮工程で枝肉汚染源となるため。	係留場の清掃・乾燥、過密防止、飲水管理、汚染牛の区分、適切な係留時間により管理。	No	SSOP/GHP、1) Dewell et al. (2008)、2) Arthur et al. (2007)、3) FAO & WHO (2022)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	洗浄剤・消毒剤の誤使用・残留		✓	係留場での化学物質使用は施設衛生管理で管理可能であり、直接可食部へ移行する可能性は低いため。			SSOP/GHP
		物理	金属片、木片、床材等の付着		✓	後続工程で除去・確認可能であり、この工程で食品中に直接残存する可能性は低いため。			SSOP/GHP
3	と畜検査 (生体検査)	生物	敗血症、膿毒症等の全身性疾病又は疾病畜由来の病原微生物による汚染	✓		敗血症、膿毒症等の全身性疾病では枝肉全体が食用不適となる可能性があり、生体検査により異常畜を早期に把握する必要があるため。	と畜検査員による生体検査、異常畜の隔離、保留、と畜禁止又は必要時の精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	休業期間未遵守等による動物用医薬品の残留	✓		休業期間未遵守や治療歴がある場合、動物用医薬品が残留する可能性があるため。	生産履歴及び治療歴の確認、生体検査、必要に応じた保留・精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
4	追込み	生物	糞便の飛散・体表汚染、交差汚染	✓		追込み時のストレスや接触により体表汚染が増加し得るため。	追込み通路の清掃、過度な追込み・過密の防止や汚染拡大防止等、適切な家畜の取扱いにより管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
5	スタンニング (ボルト式)	生物	該当する重要な生物学的危険なし						SSOP/GHP、施設のHACCP計画、WOAH. Terrestrial Animal Health Code. Chapter 7.5. Slaughter of Animals.(適切なスタンニングにより動物福祉を確保し、円滑な処理を行うことを求めている)
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	スタンニングボルト等の金属片混入		✓	設備破損等により金属片が生じる可能性はあるが、発生頻度は低く、設備の点検・保守管理等のGHPで十分に管理可能であるため。	スタンナーの始業前・終業後点検、定期的な保守管理、破損時の当該製品の保留・確認により管理。	No	SSOP/GHP
6	放血	生物	放血ナイフ等を介した病原微生物による交差汚染	✓		放血ナイフや体表を介して病原微生物が放血創及び周辺組織へ移行し、後続工程における枝肉汚染につながる可能性があるため。	放血ナイフの洗浄・消毒、切開部位の衛生的な取扱い及び作業者の衛生管理により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	ナイフ刃欠け等の金属異物の混入		✓	ナイフの刃欠けによる金属片混入の可能性はあるが、発生頻度は低く、器具の点検・管理及び異常時対応によりGHPで管理可能であるため。	ナイフの始業前・作業中・終業後の点検、刃欠け発見時の当該個体の保留及び金属片の搜索・確認、器具管理記録により管理。	No	SSOP/GHP
7	食道結紮	生物	食道内容物由来病原微生物による枝肉汚染	✓		食道内容物には病原微生物が含まれる可能性があり、漏出すると枝肉汚染につながるため。	食道の確実な結紮、結紮器具の衛生管理、作業確認により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022) Microbiological Risk Assessment Series No.39、2) FSIS Directive 6420.2、3) 森田ら(1998)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	結紮クリップ、資材片の混入		✓	結紮資材が脱落する可能性はあるが、資材管理及び作業後確認によりGHPで管理可能であり、食品中に残存する可能性は低いため。	資材管理、脱落確認及び異常時の製品確認により管理。	No	SSOP/GHP
8	頭部処理	生物	口腔・咽頭内容物及び体表由来病原微生物による汚染	✓		頭部・舌・頬肉等の可食部が口腔内容物や体表から汚染される可能性があるため。	頭部の衛生的切離、舌・頬肉処理時のナイフ消毒及び汚染部の除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023. なお、全月齢の扁桃及び30か月齢超の頭部(舌・頬肉・皮を除く)はSRMであり、月齢区分に応じてSRM管理と連動して処理する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	骨片等の混入		✓	通常の頭部処理で生じる骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低い。	可食部の目視確認、トリミング、器具管理により管理。	No	SSOP/GHP
9	前肢・後肢処理	生物	肢端・蹄周囲の糞便及び土壌由来病原微生物による汚染	✓		肢端は汚染が多く、切断時に枝肉表面へ交差汚染する可能性があるため。	肢端の衛生的除去、ナイフ消毒、汚染部接触防止により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	骨片等の混入		✓	切断に伴う骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低い。	切断部位の確認、トリミング、器具点検により管理。	No	SSOP/GHP
10	肛門結紮	生物	糞便由来病原微生物(STEC、サルモネラ属菌等)による枝肉汚染	✓		直腸内容物は主要な病原微生物汚染源であり、漏出時は枝肉汚染につながるため。	肛門周囲の衛生的処理、直腸結紮・袋掛け及び破損時の汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022) Microbiological Risk Assessment Series No.39、2) FSIS Directive 6420.2、3) 森田ら(1998)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	結紮資材片、クリップ等の混入		✓	結紮資材が脱落する可能性はあるが、資材管理及び作業後確認によりGHPで管理可能であり、食品中に残存する可能性は低い。	資材管理、作業後確認、異常時の回収・確認により管理。枝肉への混入は工程17で管理。	No	SSOP/GHP
11	乳房除去	生物	乳汁・乳房内容物由来病原微生物による枝肉汚染	✓		乳汁・乳房内容物は病原微生物による汚染源となり、枝肉表面へ付着すると枝肉汚染につながる可能性があるため。	乳房の衛生的除去、乳汁漏出防止及び付着時のトリミング・洗浄前除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) 9 CFR 310.18、2) FSIS Directive 6420.2、3) Krishnamoorthy et al.(2021)、4) Ryser ET.(1990)、5) Williams et al.(2023).
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
12	剥皮	生物	体表・毛・糞便由来病原微生物による枝肉汚染	✓		剥皮は体表汚染が枝肉へ移行しやすい重要工程であるため。	ナイフ消毒、皮面と枝肉面の接触防止、作業者手指・器具管理及び汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) Elder et al. (2000)、2) McEvoy et al. (2000)、3) Hauge et al. (2012)、4) FAO & WHO (2022)、5) Demattre et al.(2021)、6) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
13	内臓摘出	生物	消化管及び胆のうの破損による糞便・消化管内容物・胆汁等による病原微生物の枝肉汚染	✓		糞便、消化管内容物及び胆汁等は病原微生物による枝肉汚染源となり得るため、消化管又は胆のうの破損・漏出は枝肉汚染につながる可能性がある。	消化管や胆のうを破損しない摘出、破損時のライン停止・汚染部除去、器具消毒により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP、1) FSIS Directive 6420.2 (2019)、2) 9 CFR 310.18、3) 庄司ら(2002)、4) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023. なお、全月齢の回腸遠位部はSRMとして分別管理する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
14	と畜検査 (内臓検査)	生物	病変部、膿瘍、敗血症等の全身性疾病による病原微生物汚染及び検査時の消化管内容物による二次汚染	✓		病変部や全身性疾病は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。また、検査時の不衛生な切開、触診又は器具の取扱いにより、可食部に二次汚染が生じる可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時の精密検査、と畜検査SOP(汚染時対応を含む)により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	✓		病歴・投薬歴や検査所見等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が病歴・投薬歴を確認し、必要に応じて保留・精密検査(残留物質検査等)を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」
		物理	該当する重要な物理的危険なし						

15	SRM管理・背割り	生物	特定危険部位（SRM）の不適切な除去・分別による可食部へのプリオン汚染	✓		SRMは月齢区分に応じて該当する部位を確実に除去・分別し、可食部への接触・飛散を防止する必要があるため。	月齢区分を確認し、扁桃・頭部は頭部処理、回腸遠位部は内臓摘出、背髄等は背割り等、それぞれ実際の処理工程で適切に除去・分別し、可食部への接触・飛散を防止する。SRMは関係法令・ガイドラインに従い管理する。	No	SSOP/GHP、1) 厚生労働省「牛海綿状脳症（BSE）の国内対策について」、2) 厚生労働省「特定危険部位の管理及び牛海綿状脳症検査に係る分別管理等のガイドライン」、3) 食品安全委員会 BSE評価書
		生物	背割り鋸及び飛沫を介した病原微生物による枝肉汚染	✓		背割り鋸が汚染を拡散し、枝肉表面へ微生物を移行させる可能性があるため。	鋸の洗浄・消毒、背割り位置の管理、飛散防止、汚染時の除去により管理。枝肉汚染は工程17、18、19で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	骨片、鋸刃片、金属片		✓	骨片や鋸刃片等が発生する可能性はあるが、鋸の点検、目視確認及び異常時対応によりGHPで管理可能であり、重要な危害となる発生頻度は低いため。	鋸の点検、骨片除去、目視確認、異常時の製品確認により管理。枝肉への混入は工程17で管理。	No	SSOP/GHP
16	と畜検査（枝肉検査）	生物	病変部、膿瘍、敗血症等の全身性疾病による病原微生物汚染及び病変部除去操作時の可食部への二次汚染	✓		病変部や全身性疾病は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。また、病変部の切開又は除去操作が不衛生に行われた場合、可食部に二次汚染が生じる可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時精密検査により管理。と畜検査員の衛生的など畜検査SOP（汚染時の対処SOPを含む）により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	✓		注射痕、病歴・投薬歴等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が注射痕、病歴・投薬歴等を確認し、必要に応じて保留・精密検査（残留物質検査等）を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
17	枝肉トリミング・枝肉最終確認	生物	目視可能な糞便、消化管内容物、乳汁、獣毛等の残存による病原微生物汚染	✓		目視可能な糞便、消化管内容物、乳汁、獣毛等の残存による病原微生物汚染の可能性を示し、洗浄前に完全に除去する必要があるため。	枝肉全体を目視し、糞便、消化管内容物、乳汁、獣毛等の付着が認められないことを確認する。付着が認められた場合はトリミングにより完全に除去し、除去後に再確認することにより管理。	Yes (CCP1)	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022)、2) Codex CXC 58-2005、3) FSIS Directive 6420.2; 9 CFR 310.18、4) 塚本ら (2023)、5) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023、Codexでは目視可能な糞便汚染の除去はGHPとされるが、本モデルでは洗浄前の枝肉全体の最終確認・除去・再確認を一体で管理する工程としてCCP1に設定する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	目視可能な毛、骨片等の異物		✓	目視可能な毛・骨片等は、通常の目視確認・トリミング及び器具点検によりGHPで除去・管理可能であり、重要な物理的危険となる発生頻度は低いため。	枝肉全体の目視確認、異物除去、ナイフ・器具の点検及び異常時の製品確認により管理。	No	SSOP/GHP、1) FSIS Directive 6420.2; 9 CFR 310.18、
18-1	枝肉洗浄・消毒（薬剤による殺菌の場合）	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	✓		枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された洗浄・消毒処理により継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された洗浄・消毒方法を用い、設定した薬剤濃度、処理時間、処理温度、噴霧条件等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes (CCP2)	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022)、2) Codex CXC 58-2005、3) FSIS Compliance Guideline: HACCP Systems Validation (2015)、4) Skelley et al. (1985)、5) Delmore et al. (2000)、6) Thomas et al. (2019)、7) Cap et al. (2019)、8) 厚生省通知 衛乳第190号、9) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023.
		化学	消毒剤等の不適切な濃度又は残留		✓	使用基準に適合した殺菌料を所定の濃度・使用方法で用いる限り、化学的危険はGHP及び作業手順で管理可能であるため。なお、薬剤濃度等は微生物低減効果を確保するためのCCP2の重要な運転条件として管理する。	使用可能な殺菌料、濃度、使用方法及び必要なすすぎ条件を確認し、作業手順に従って管理する。	No	SSOP/GHP
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
18-2	枝肉洗浄・消毒（温湯による殺菌の場合）	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	✓		枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された温湯洗浄・消毒処理により継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された温湯消毒方法を用い、設定した温度、時間、水圧等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes (CCP2)	SSOP/GHP、1) FAO & WHO (2022)、2) Codex CXC 58-2005、3) FSIS Compliance Guideline: HACCP Systems Validation (2015)、4) Nutsch et al. (1998)、5) Castillo et al. (1998)、6) Schafer et al. (1996)、7) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023 (85℃以上の温水等による枝肉表面パストリゼーション)。
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
19	枝肉冷却	生物	冷却不良による病原微生物の増殖	✓		枝肉温度が適切に低下しない場合、枝肉表面に残存するSTEC、サルモネラ属菌等が増殖する可能性があるため。なお、10℃以下は法令上の冷却基準であり、病原微生物の増殖抑制には時間－温度条件を含む施設ごとの妥当性確認が必要である。	冷却庫温度、冷却時間、枝肉間隔等を適切に管理し、枝肉温度を確認することにより管理。	No	SSOP/GHP、1) と畜場法施行規則、2) Codex CXC 58-2005、3) (EG) No 853/2004 Annex III Section I Chapter VII、4) Reid et al. (2017)、5) USDA FSIS Final Rule、6) New Zealand MPI (2018)、7) FAO (1991)、8) HACCP Model for Beef Slaughter, USDA FSIS (2021)、9) Kuzuoka et al. (2020)、10) Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023。本モデルではGHP管理とするが、施設の危害要因分析及び冷却条件の妥当性確認結果に基づきCCPとして管理することも可能である。
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
20	冷蔵保管	生物	冷蔵保管中の病原微生物の増殖及び交差汚染	✓		冷蔵温度が適切に維持されない場合や枝肉間の接触等により、病原微生物の増殖及び交差汚染が生じる可能性があるため。	冷蔵庫温度、枝肉間隔、保管期間等を適切に管理し、庫内の衛生状態及び温度記録を確認することにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
21	出荷	生物	出荷時のコールドチェーンの逸脱による病原微生物の増殖及び交差汚染	✓		出荷時に冷蔵状態（コールドチェーン）が維持されない場合には、病原微生物の増殖及び交差汚染が生じる可能性があるため。	枝肉温度、輸送車両の温度及び衛生状態を確認し、冷蔵状態を維持して積込みを行うことにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、Codex Alimentarius Commission. CXG 99-2023
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						

資料 1-3

牛と畜処理 HACCP 危害要因分析表の妥当性確認 (Validation) 解説書

本解説書は、「牛 HACCP 危害要因分析表」に基づき、関係法令、Codex の衛生実施規範及び国内外の科学文献等を参考として、牛のと畜処理工程における主要な管理措置の科学的根拠を整理したものである。実際の HACCP プランでは、各施設の設備、処理頭数、ライン速度、牛の大きさ及び体表の汚染状態、使用水及び殺菌料、処理条件等に応じて管理基準を設定し、自施設で期待される効果が得られることを妥当性確認 (Validation) するとともに、継続的な検証 (Verification) を行う必要がある。

工程 01 生体受け入れ : 保菌動物・体表汚染・Farm to Table

1. 目的

牛は Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC)、サルモネラ等の病原微生物を保菌しており、体表は糞便で汚染されていることがある。これらの病原微生物は剥皮工程において枝肉へ移行する可能性があるため、生体受入時には著しい体表汚染のない牛を受け入れ、枝肉への交差汚染を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：糞便・体表由来病原微生物 (STEC、サルモネラ等) による体表汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) Elder et al. (2000). Correlation of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS). 97(7):2999–3003.
→ 糞便・体表汚染と枝肉汚染の相関
- 2) Van Donkersgoed et al. (1997). Preslaughter Hide Status of Cattle and the Microbiology of Carcasses. Journal of Food Protection, 60(12),1502–1508.
→ 体表の汚れ (糞便・泥など) と枝肉の細菌汚染との関連。
- 3) McEvoy et al. (2000). The relationship between hide cleanliness and bacterial numbers on beef carcasses at a commercial abattoir. Letters in Applied Microbiology, 30, 390–395.
→ 体表が汚れた牛ほど枝肉の一般生菌数が高い。
- 4) Hauge et al. (2012). The hygienic impact of categorisation of cattle by hide cleanliness in the abattoir. Food Control, 27, 100–107.

→体表が汚れた牛ほど枝肉の一般生菌数・*E. coli*数が有意に高い。汚れた牛の後続枝肉でも *E. coli*数が高く、交差汚染が認められた。

- 5)FAO & WHO. (2018). Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and food: attribution, characterization, and monitoring. Microbiological Risk Assessment Series No. 31.

→STEC のリスク評価を行い、生体から枝肉までの汚染経路を整理。

- 6)FAO & WHO. (2022). Control measures for Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) associated with meat and dairy products: Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series No. 39.

→ STEC 対策は農場からと畜場までの多段階管理 (multiple-hurdle approach) が重要。

- 7) Codex Alimentarius Commission. (2023). Guidelines for the Control of Shiga Toxin-Producing *E. coli* (STEC) in Raw Beef, Fresh Leafy Vegetables, Raw Milk and Raw Milk Cheeses, and Sprouts (CXG 99-2023).

→ 牛は STEC を保菌・排菌し得ること、体表汚染を前提として、輸送・係留から剥皮・内臓摘出・枝肉処理まで多段階で管理することを示している。

4.まとめ

生体受入時の牛の体表汚染は、剥皮工程における枝肉汚染及び交差汚染の重要な要因となる。このため、体表に大量の糞便や泥が乾燥・固着した、いわゆる「ヨロイ牛（著しい体表汚染牛）」は受入時に識別し、区分処理又は最後に処理するなど適切な衛生管理を実施することが重要である。各施設では、体表汚染牛の受入基準、識別方法、区分処理方法及び処理順序等が枝肉汚染低減に有効であることを妥当性確認 (Validation) し、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証 (Verification) することが重要である。

工程 2 係留：係留中の管理（体表汚染・交差汚染・ストレス）

1. 目的

係留工程では、牛同士の接触や係留施設（床、柵等）との接触による体表汚染を低減するとともに、後続の剥皮工程における病原微生物の枝肉への移行及び交差汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：牛同士の接触及び係留施設（床、柵等）を介した STEC、サルモネラ等の糞便・体表由来病原微生物の付着・増加による体表汚染

3. 科学的根拠(Validation)

- 1) Dewell et al. (2008). Impact of Transportation and Lairage on Hide Contamination with *Escherichia coli* O157 in Finished Beef Cattle. Journal of Food Protection, 71(6),

1114-1118.

→係留施設の衛生状態が、牛の体表汚染を増加。

- 2) Arthur et al. (2007). Transportation and Lairage Environment Effects on Prevalence, Numbers, and Diversity of *Escherichia coli* O157:H7 on Hides and Carcasses of Beef Cattle at Processing. *Journal of Food Protection*, 70(2), 280-286.

→係留環境が枝肉汚染リスクに影響。輸送・係留によって体表の O157 汚染率が増加。

- 3)FAO & WHO. (2022) Control measures for Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) associated with meat and dairy products: Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series No. 39.

→輸送・係留を含む、と畜前後の各工程における STEC 管理対策を総合的に整理

- 4) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.

→ 係留では牛を可能な限り清潔・乾燥した状態に保ち、牛群間の混合や過度な待機を避け、体表の STEC 汚染を最小化することを示している。

4. まとめ

係留工程では、牛同士の接触や係留施設の床・柵等を介して体表汚染が増加し、後続の剥皮工程における枝肉汚染及び交差汚染の原因となる。このため、係留場の衛生管理、適切な係留密度及び係留時間の管理並びに牛に過度なストレスを与えない適切な取扱いを行い、体表汚染及び後続工程への病原微生物の移行を低減することが重要である。各施設では、係留密度、係留時間及び係留場の衛生管理が体表汚染低減に有効であることを妥当性確認 (Validation) するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証 (Verification) することが重要である。

工程 7・10 食道結紮・肛門結紮：消化管内容物由来病原微生物による枝肉汚染

1. 目的

内臓摘出時に食道内容物及び糞便（直腸内容物）の漏出を防止し、枝肉への病原微生物汚染を防止する。

2. 危害要因

生物学的危害要因：食道内容物及び糞便（直腸内容物）由来病原微生物（STEC、サルモネラ等）による枝肉汚染

3. 科学的根拠(Validation)

- 1) FAO & WHO. (2022). Control measures for Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) associated with meat and dairy products: Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series No.39.

→食道結紮及び肛門結紮を含む消化管内容物の漏出防止は、STEC 汚染低減の重要な介入手段 (intervention) である。

- 2) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2019). FSIS Directive 6420.2. Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta, and Milk in Livestock Slaughter Operations.
- 糞便、消化管内容物及び乳汁の付着はゼロトレランスとされ、適切なトリミング等により除去。
- 3) 森田幸雄ら. (1998). と畜場での衛生管理、日本食品微生物学雑誌、15(1),29-33.
- 食道結紮不良により消化管内容物が漏出すると、肝臓表面の大腸菌汚染が著しく増加。
- 4) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.
- 食道処理及び肛門処理 (bunging) は、消化管内容物由来の STEC を枝肉へ移行させないための重要な衛生操作として具体的な管理方法が示されている。

4. まとめ

食道結紮と肛門結紮は、内臓摘出時の消化管内容物の漏出防止を目的とした重要な衛生管理工程である。適切な結紮操作により、内臓摘出時の食道内容物及び直腸内容物の漏出を防止し、枝肉への病原微生物汚染を低減することができる。特に牛の消化管内容物は STEC、サルモネラ等の主要な汚染源となり得ることから、確実な食道結紮と肛門結紮は衛生的な枝肉を生産するために重要である。各施設では、食道結紮及び肛門結紮の方法並びに作業手順が消化管内容物の漏出防止に有効であることを妥当性確認 (Validation) するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証 (Verification) することが重要である。

工程 11 乳房除去：乳汁・乳房内容物由来病原微生物による枝肉汚染

1. 目的

乳汁及び乳房内容物の枝肉への付着を防止し、乳汁・乳房内容物由来病原微生物による枝肉汚染を防止する。

2. 危害要因

生物学的危害要因：乳汁・乳房内容物由来病原微生物 (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* 等) による枝肉汚染

3. 科学的根拠(Validation)

- 1) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS).9 CFR § 310.18 – Contamination of Carcasses, Organs, and Other Parts.
- 枝肉、臓器その他の部位は、糞便、尿、胆汁、獣毛、汚れ又は異物による汚染を防止するよう衛生的に取り扱い、汚染が生じた場合には速やかに除去することを規定している。
- 2) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service

(FSIS). (2019). FSIS Directive 6420.2 – Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta, and Milk in Slaughter Operations.

→家畜枝肉について、最終洗浄前に目視可能な糞便、消化管内容物又は乳汁が残存していないことを確認する、いわゆるゼロトレランスの検証方法を示している。

- 3) Krishnamoorthy et al.(2021).An Understanding of the Global Status of Major Bacterial Pathogens of Milk Concerning Bovine Mastitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Pathogens, 10(5), 545.

→牛の乳房炎から *Staphylococcus aureus*、*Escherichia coli*、*Streptococcus agalactiae*、*Streptococcus uberis* 等が主要菌として分離

- 4) Ryser ET. (1990). *Listeria monocytogenes* – Threat to a Safe Food Supply: A Review. Journal of Dairy Science. 73(4):912–928.

→ 乳房炎牛では乳汁中に *Listeria monocytogenes* が排菌されることがある。米国では当時、生乳の約 4% から *L. monocytogenes* が検出。

- 5) Williams et al. (2023). Prevalence of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, and *Campylobacter* spp. in raw milk in the United States between 2000 and 2019: A systematic review and meta-analysis. Journal of Food Protection, 86, 100014.

→生乳から *Listeria monocytogenes* (4.3%)、*Salmonella*(3.6%)、STEC (4.3%)、*Campylobacter* (6.0%) が分離。

4. まとめ

わが国では乳汁汚染に関する報告は少ないものの、国際的には乳汁も枝肉汚染の重要な危害要因として位置付けられている。乳房除去工程では、乳汁及び乳房内容物の漏出を防止することが重要である。乳汁には STEC、*Staphylococcus aureus*、*Escherichia coli*、*Listeria monocytogenes* 等の病原微生物が存在する可能性があり、枝肉へ付着すると衛生上の危害となる。このため、乳房の衛生的な除去及び乳汁漏出の防止を徹底するとともに、乳汁が枝肉へ付着した場合には速やかに除去することが重要である。各施設では、乳房除去の方法及び乳汁漏出防止対策が枝肉汚染防止に有効であることを妥当性確認 (Validation) するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証 (Verification) することが重要である。

工程 12 剥皮：体表から枝肉への病原微生物の交差汚染

1. 目的

体表由来病原微生物の枝肉への交差汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：体表由来病原微生物 (STEC、サルモネラ、リステリア・モノサイ

トゲネス、ウエルシュ菌等) による枝肉汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) Elder et al. (2000). Correlation of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*. 97(7):2999–3003.

→ 糞便・体表汚染と枝肉汚染の相関

- 2) McEvoy et al. (2000). The relationship between hide cleanliness and bacterial numbers on beef carcasses at a commercial abattoir. *Letters in Applied Microbiology*. 30(5):390–395.

→ 体表が汚れた牛ほど枝肉の一般生菌数が高い。

- 3) Hauge et al. (2012). The hygienic impact of categorisation of cattle by hide cleanliness in the abattoir. *Food Control*. 27:100–107.

→ 体表が汚れた牛ほど枝肉の一般生菌数・*E. coli* 数が有意に高い。汚れた牛の後続枝肉でも *E. coli* 数が高く、交差汚染が認められた。

- 4) FAO & WHO. (2022) Control measures for Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) associated with meat and dairy products: Meeting report. *Microbiological Risk Assessment Series No. 39*.

→ 剥皮工程を含む各工程で複数の介入手段 (multiple-hurdle approach) を組み合わせることが、STEC 汚染低減に重要である。

- 5) Demaître et al. (2021). Study of the transfer of *Listeria monocytogenes* during the slaughter of cattle using molecular typing. *Meat Science*. 175:108450.

→ 剥皮工程の交差汚染を DNA タイピングで証明した重要論文

- 6) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.

→ 剥皮は STEC の枝肉への移行量を左右する最も重要な作業の一つとされ、皮面と枝肉面の接触防止、ナイフの洗浄・消毒等の具体的管理が示されている。

4. まとめ

剥皮工程は、生体の体表汚染が枝肉へ交差汚染しやすい工程であり、適切な剥皮操作と必要に応じたトリミングを実施することが重要である。剥皮方法、ナイフ交換頻度、枝肉接触防止等について施設ごとに妥当性確認 (Validation) する。このため、著しい体表汚染牛 (いわゆるヨロイ牛) は区分処理又は最後に処理し、皮面と枝肉面の接触防止、剥皮器具の衛生管理及びトリミングを実施することが重要である。

工程 13 内臓摘出 内臓摘出時の枝肉への汚染

1. 目的

内臓摘出工程では、消化管及び胆のうの破損による糞便、消化管内容物及び胆汁の漏出

を防止し、枝肉への病原微生物汚染を防止するとともに、衛生的な枝肉を生産することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：消化管及び胆のうの破損により、糞便・消化管内容物・胆汁等による病原微生物が枝肉へ付着することによる汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2019). FSIS Directive 6420.2 – Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta, and Milk in Slaughter Operations.

→枝肉に目視可能な糞便、消化管内容物又は乳汁が残存していないことを確認する方法、並びに汚染物除去後の再確認方法を示している。胆のうは破らずに摘出し、破損した場合は胆汁汚染部をトリミングする。

- 2) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). 9 CFR § 310.18 – Contamination of Carcasses, Organs, and Other Parts.

→枝肉、臓器その他の部位は、糞便、消化管内容物、乳汁、胆汁、獣毛、汚れ又は異物による汚染を防止するよう衛生的に取り扱い、汚染が生じた場合には速やかに除去しなければならない。

- 3) 庄司和人ら.(2002). 肥育牛の胆汁および盲腸内容物のカンピロバクター保菌状況. 日本獣医師会雑誌、55、517～519.

→肥育牛の胆汁の 51%からカンピロバクターが分離され、胆のう破損時には胆汁を介した枝肉汚染の危険性があることを示した。

- 4) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.

→ 内臓摘出では消化管を損傷せず、内容物による枝肉汚染を防止すること、重大な汚染が生じた場合には枝肉をラインから分離して交差汚染防止措置を行うことが示されている。

4. まとめ

内臓摘出工程は、消化管及び胆のうの破損による糞便、消化管内容物及び胆汁の漏出を防止するための重要な衛生管理工程である。糞便、消化管内容物及び胆汁等は病原微生物による枝肉汚染源となり得るため、消化管及び胆のうを損傷しない摘出操作を徹底するとともに、万一汚染が生じた場合には速やかに汚染部を除去することが重要である。庄司ら(2002)は肥育牛の胆汁からカンピロバクターを高率に分離しており、胆のう破損時の汚染リスクを示している。各施設では、腸切れ率、胆のう破損率及び汚染枝肉発生率等を評価し、内臓摘出方法が消化管内容物及び胆汁の漏出防止に有効であることを妥当性確認(Validation)するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証(Verification)することが重要である。

工程 8・13・15 SRM 管理：月齢区分に応じた除去・分別・汚染防止

1. 目的

特定危険部位（SRM）を月齢区分に応じて該当する処理工程で確実に除去・分別し、枝肉及び食用に供する内臓への接触・飛散による汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：SRM の不適切な除去・分別による異常プリオンたん白質の可食部への汚染

3. 科学的・法的根拠

1) 厚生労働省、牛海綿状脳症（BSE）の国内対策について、

→ 特定部位は、全月齢の扁桃・回腸遠位部、30 か月齢超の頭部（舌・頬肉・皮を除く）・脊髓・脊柱とされ、と畜検査員が適切な除去を一頭ごとに確認することが示されている。

2) 厚生労働省、特定危険部位の管理及び牛海綿状脳症検査に係る分別管理等のガイドライン、

→ 月齢による分別管理、SRM の識別、除去、分離及び汚染防止を処理工程に応じて行うことが示されている。

4. まとめ

本危害要因分析表では工程 15 を「SRM 管理・背割り」として SRM 管理を集約して示しているが、実際の SRM 除去・分別は、扁桃・頭部は頭部処理、回腸遠位部は内臓摘出、脊髓等は背割り等の各該当工程で行う。したがって、各施設では月齢区分と実際の作業工程を対応させ、SRM の取り扱いが可食部汚染防止に有効であることを作業手順、記録及び現場確認により検証することが重要である。

工程 14・16 と畜検査（内臓検査・枝肉検査）：動物用医薬品等の残留

1. 目的

病歴・投薬歴、注射痕及び検査所見等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合に、必要な保留・精密検査等を行い、残留基準に適合しない食肉の流通を防止することを目的とする。

2. 危害要因

化学的危険要因：動物用医薬品等の残留

3. 法的・行政的根拠

1) 厚生労働省、「と畜検査実施要領」の一部改正について（平成 16 年 4 月 6 日 食安発第 0406001 号）、

→ 生体検査において病歴を確認し、治療等が継続して行われていることが判明した場合

には、動物用医薬品等の使用禁止期間が遵守されていることをと畜検査申請書等により確認することが示されている。

- 2) 厚生労働省、食品衛生法等の一部改正に伴う農林水産省及び日本獣医師会に対する連携・協力依頼（平成 15 年 8 月 29 日 食安監発第 0829023 号）。

→ と畜場における残留物質検査に必要な動物用医薬品等の使用歴情報を生産段階から提供することの重要性が示されている。

4. まとめ

危害要因は「動物用医薬品等の残留」であり、「疑われる所見の見逃し」は危害そのものではなく管理上の不備である。このため、危害要因分析表では危害要因を動物用医薬品等の残留とし、病歴・投薬歴、注射痕及び検査所見等を踏まえ、必要に応じて保留・残留物質検査等を実施する管理手段として整理する。

工程 17 枝肉トリミング・最終確認：目視可能な汚染物の除去の有効性

1. 目的

枝肉表面に付着した糞便、消化管内容物、乳汁及び獣毛等の目視可能な汚染物を完全に除去し、病原微生物による枝肉汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：目視可能な糞便、消化管内容物、乳汁及び獣毛等に由来する病原微生物による枝肉汚染

3. 科学的根拠（Validation）

- 1) FAO & WHO. (2022). Control measures for Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) associated with meat and dairy products: Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series No. 39.

→ 糞便及び消化管内容物は STEC 等の主要な汚染源であり、目視可能な汚染物の除去は食肉衛生管理における最も重要な管理手段の一つである。

- 2) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). 9 CFR § 310.18 – Contamination of Carcasses, Organs, and Other Parts.

→ 枝肉、臓器その他の部位は、糞便、消化管内容物、乳汁、胆汁、獣毛、汚れ又は異物による汚染を防止するよう衛生的に取り扱い、汚染が生じた場合には速やかに除去しなければならない。

- 3) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2019). FSIS Directive 6420.2 – Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta, and Milk in Slaughter Operations.

→ 枝肉に目視可能な糞便、消化管内容物又は乳汁が残存していないことを確認する方法、並びに汚染物除去後の再確認方法を示している。胆のうは破らずに摘出し、破損

した場合は胆汁汚染部をトリミングする。

- 4) 塚本真由美ら. (2023). 黒毛和種牛枝肉表面に付着する異物の細菌数と細菌叢解析、日本獣医師会雑誌、76、e11～e17.

→ 獣毛は糞便や消化管内容物と同程度の細菌汚染を示す場合があり、食肉衛生上、獣毛が付着した部位もトリミング対象とすることが望ましいことを示した。

- 5) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.

→ 目視可能な糞便汚染の除去は GHP として実施し、トリミング後の枝肉は目視可能な汚染物がない状態とすることが示されている。

4. まとめ

枝肉トリミング・最終確認は、目視可能な汚染物を枝肉から完全に除去する重要な衛生管理工程である。Codex CXG 99-2023 では、目視可能な糞便汚染の除去は GHP として位置付けられている。一方、本危害要因分析表では、単なるトリミング作業ではなく、洗浄前に枝肉全体を最終確認し、糞便、消化管内容物及び乳汁の付着を認めた場合に完全に除去し、除去後に再確認する一連の管理を一体化した工程として CCP1 に設定する。獣毛についても病原微生物の汚染源となることが報告されており、食肉衛生上、付着部位を除去することが望ましい。各施設では、目視確認及びトリミングの方法が目視可能な汚染物を確実に除去できることを妥当性確認（Validation）するとともに、その管理状態を継続的に検証（Verification）することが重要である。

工程 18-1 枝肉洗浄・消毒（薬剤による殺菌の場合）：洗浄・殺菌処理の効果

1. 目的

枝肉表面に残存する病原微生物を低減し、衛生的な枝肉を製造することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：枝肉表面の病原微生物の残存

3. 科学的根拠（Validation）

- 1) FAO & WHO. (2022). Control measures for Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) associated with meat and dairy products: Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series No. 39.

→ 枝肉への温湯や有機酸等による殺菌処理は、STEC などの病原微生物を低減する有効な介入手段（intervention）であり、各施設において温度、時間等の処理条件を妥当性確認（Validation）することが求められる。

- 2) Codex Alimentarius Commission. Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→ 枝肉表面の微生物低減措置（decontamination treatment）を導入する場合は、その有効性を科学的根拠に基づいて確認し、適切に管理することが求められている。

- 3) USDA FSIS. FSIS Compliance Guideline: HACCP Systems Validation (2015).

- 温湯洗浄等の介入工程（intervention）を CCP 又は衛生管理措置として採用する場合は、科学的根拠に加え、自施設において温湯温度、接触時間等の重要管理条件（critical operational parameters）が適切に管理され、期待される病原微生物低減効果が得られることを妥当性確認（Validation）により実証することが求められている。
- 4) Skelley et al. (1985). Bacteriology and Weight Loss of Pork Carcasses Treated with a Sodium Hypochlorite Solution, *Journal of Food Protection*, 48(7), 578-581.
→200 ppm 次亜塩素酸ナトリウム噴霧により一般生菌数が有意に低減したことを報告しており、薬剤による枝肉殺菌の有効性を示している。
- 5) Delmore et al. (2000). Interventions to Reduce Microbiological Contamination of Beef Variety Meats. *Journal of Food Protection*, 63(1), 44-50.
→有機酸等の抗菌処理により牛副生物の一般生菌数及び大腸菌群が低減し、薬剤による介入処理が有効であることを示した。
- 6) Thomas et al. (2019). Validation of Antimicrobial Interventions for Reducing Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* Surrogate Populations during Goat Slaughter and Carcass Chilling. *Journal of Food Protection*, 82(3), 364-370.
→ヤギと畜工程について抗菌剤処理条件を科学的に検証し、施設ごとの Validation が重要であることを示した。
- 7) Cap et al. (2019). Inactivation of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in Fresh Beef by Electrolytically-generated Hypochlorous Acid, Peroxyacetic Acid, Lactic Acid and Caprylic Acid. *Meat Science*, 157, 107886.
→電解次亜塩素酸、過酢酸、乳酸及びカプリル酸はいずれも STEC を有意に低減し、薬剤による殺菌処理の有効性を示した。
- 8) 厚生省通知、衛乳第 190 号 平成 8 年 8 月 7 日「と畜場及び食肉処理場の衛生管理について」
→食肉から腸管出血性大腸菌が検出された場合には、次亜塩素酸ナトリウム等を用いた薬剤処理方法が例示されており、薬剤による枝肉消毒の国内での適用例（①次亜塩素酸ナトリウム(20～50ppm)等に 30 分間浸漬する。②次亜塩素酸ナトリウム(50～100ppm)等を枝肉等の全面に十分吹きかける。③ ①及び②と同等以上の効力を有する方法）が示されている。
- 9) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.
→ 有機酸、酸化剤等の biocidal carcass washing は STEC 低減に有効となり得るが、濃度、温度、適用方法、初期汚染量等が効果に影響するため、妥当性確認が必要である。
4. まとめ
- 枝肉洗浄・消毒（薬剤による殺菌）は、枝肉表面に残存する病原微生物を低減するための重要な衛生管理工程である。各施設は科学的根拠に基づき、薬剤の種類、濃度、接触時

間、噴霧方法等の処理条件を設定し、その条件で十分な微生物低減効果が得られることを妥当性確認（Validation）により確認するとともに、日常的に薬剤濃度、接触時間及び処理条件をモニタリングし、継続的に管理することが重要である。また、薬剤による枝肉洗浄・消毒の管理基準は施設ごとに一律ではなく、処理設備、使用薬剤、枝肉条件等に応じて妥当性確認（Validation）を実施し、適切に設定する必要がある。施設ごとに薬剤濃度、接触時間、噴霧圧力、噴霧量及び枝肉搬送速度等の重要管理条件（critical operational parameters）を測定し、期待される微生物低減効果が得られることを確認することが妥当性確認（Validation）の基本である。なお、使用基準に適合した殺菌料を所定の条件で使用する場合、化学的危険は GHP 及び作業手順で管理し、薬剤濃度等は主として微生物低減効果を確保する CCP2 の重要な運転条件として位置付ける。

工程 18-2 枝肉洗浄・消毒（温湯による殺菌の場合）：洗浄・殺菌処理の効果

1. 目的

枝肉表面に残存する病原微生物を低減し、衛生的な枝肉を製造することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：枝肉表面の病原微生物（STEC, サルモネラ等）の残存

3. 科学的根拠（Validation）

1) FAO & WHO. (2022) Control measures for Shiga toxin-producing *Escherichia coli*

(STEC) associated with meat and dairy products: Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series No. 39.

→ 枝肉への温湯（hot potable water）による殺菌処理は、枝肉表面の病原微生物を低減する有効な介入手段（intervention）であり、各施設において温湯温度、処理時間等の条件について妥当性確認（Validation）を実施することが重要である。

2) Codex Alimentarius Commission. Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→ 枝肉表面の微生物低減措置（decontamination treatment）を導入する場合は、その有効性を科学的根拠に基づいて確認し、適切に管理することが求められている。

3) USDA FSIS. FSIS Compliance Guideline: HACCP Systems Validation (2015).

→ 温湯洗浄等の介入工程（intervention）を CCP 又は衛生管理措置として採用する場合は、科学的根拠に加え、自施設において温湯温度、接触時間等の重要管理条件（critical operational parameters）が適切に管理され、期待される病原微生物低減効果が得られることを妥当性確認（Validation）により実証することが求められている。

4) Nutsch et al. (1998). Steam Pasteurization of Beef Carcasses: Evaluation of Bacterial Populations. Journal of Food Protection, 61(7), 930-935.

→ 蒸気パストライゼーションは枝肉表面細菌を有意に低減した。一方、装置構造や枝肉形状によって殺菌効果が異なることが示され、施設ごとの妥当性確認（Validation）が

重要である。

- 5) Castillo et al. (1998). Use of Hot Water for Beef Carcass Decontamination. Journal of Food Protection, 61(1), 19-23.

→牛枝肉表面への温湯（95℃）処理によって *Escherichia coli* O157:H7、*Salmonella* Typhimurium および各種指標菌が低減することが判明した。初期接種レベル（5.0 log₁₀ CFU/cm²）から病原菌数は有意に低減した。また、HACCP システムにおいて、重要管理点（CCP）として用いられる温湯噴霧工程の有効性の検証は、大腸菌群数を指標として行うことが可能である。

- 6) Schafer et al.(1996). Steam Pasteurization of Beef Carcasses. Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports, 0(1), 1-3.

→実験室内での蒸気パストリゼーション処理ではサルモネラ、*Escherichia coli* O157:H7、リステリアの3種病原体すべてで少なくとも99.9%が不活化された。実際のと畜場に自動化蒸気パストリゼーション装置を設置し評価を行った。一般細菌数は90%以上低減し、非病原性 *E. coli* 及び関連菌は検出限界未満となり、蒸気パストリゼーションの有効性が示された。

- 7) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.

→ 枝肉表面パストリゼーションでは、85℃以上の水を噴霧、シート状又は蒸気として適用する方法が示されている。実際の有効性は温度、接触時間、適用方法等に依存するため、施設ごとの妥当性確認が必要である。

4.まとめ

枝肉洗浄・消毒（温湯による殺菌）は、枝肉表面に残存する病原微生物を低減するための重要な衛生管理工程である。各施設は科学的根拠に基づき、温湯温度、処理時間等の処理条件を設定し、その条件で十分な微生物低減効果が得られることを妥当性確認

（Validation）により確認するとともに、日常的に温湯温度及び処理条件をモニタリングし、継続的に管理することが重要である。また、温湯温度や処理時間等の管理基準は施設ごとに一律ではなく、処理設備、処理方法及び枝肉の条件に応じて妥当性確認

（Validation）を実施し、適切に設定する必要がある。

施設ごとに温湯温度、接触時間、ノズル圧力、枝肉搬送速度等の重要管理条件（critical operational parameters）を測定し、設定した条件で期待される微生物低減効果が得られることを確認することが妥当性確認（Validation）の基本である。

工程 19 枝肉冷却：残存する病原微生物の増殖の制御

1. 目的

枝肉をできるだけ速やかに冷却し、枝肉表面に残存する病原微生物の増殖を抑制するとともに、枝肉の衛生的品質を維持する。

2. 危害要因

生物学的危害要因：冷却不良による STEC、サルモネラ等の病原微生物の増殖。Codex CXG 99-2023 では STEC は 7℃以上で増殖し得るとされるため、法令上の 10℃以下という基準だけでなく、冷却に要する時間を含む時間－温度条件を評価することが重要である。なお、*Listeria monocytogenes* は低温でも増殖可能であるため、冷却のみでは十分ではなく、前工程における汚染防止及び衛生管理が重要である。

3. 科学的根拠 (Validation)

1) 厚生労働省. と畜場法施行規則（昭和 28 年厚生省令第 44 号）－と畜場の施設及び衛生管理に関する基準.

→ と畜場法施行規則では、枝肉又は食用に供する内臓を 10℃以下となるよう冷却することが求められている。

2) Codex Alimentarius Commission. Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→ 枝肉は病原微生物の増殖を防止できるよう、速やかに冷却することが求められている。

3) European Parliament and Council. Regulation (EC) No 853/2004, Annex III, Section I, Chapter VII.

→ EU では、家畜の食肉について、と畜後、合理的な時間内に冷却を開始し、食肉全体の温度を 7℃以下、内臓を 3℃以下とすることが求められている。ただし、これらの温度に到達させる具体的な時間は規定されていない。

4) Reid et al. (2017). The microbiology of beef carcasses and primals during chilling and commercial storage. Food Microbiology, 61, 50-57.

→ EU では食肉全体の温度を 7℃以下とすることが求められている。商業的な牛と畜施設では、枝肉中心温度は、と畜直後の 37.2℃から 24 時間後 9.2℃、48 時間後 3.3℃まで低下したと報告されている。到達時間は施設の枝肉重量、冷却設備、風速及び枝肉収容密度等に応じて異なるため、各施設において妥当性確認(Validation)を実施する必要がある。

5) USDA FSIS. Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems; Final Rule. Federal Register, 61 FR 38806–38989, 1996.

→ FSIS は、赤肉枝肉について一律の時間・温度条件を規定するのではなく、施設ごとの設備、枝肉条件及び工程に応じ、HACCP プランに基づいて適切な冷却条件を設定し、その有効性を確認する考え方を示している。

6) New Zealand Ministry for Primary Industries (MPI). (2018). Minimum Growth Temperatures of Foodborne Pathogens and Recommended Chiller Temperatures.

→ STEC の最低増殖温度は約 6℃、サルモネラは約 6.7℃であり、適切な冷却はこれら病原微生物の増殖抑制に有効である。一方、リステリアは低温でも増殖可能であるため、冷却のみでは十分ではなく、前工程における汚染防止も重要である。

- 7) FAO. (1991). Techniques and hygiene practices in slaughtering and meat handling.
→ 枝肉は放血・剥皮・内臓摘出後、速やかに冷却工程へ移行し、微生物の増殖を抑制するため適切な冷却管理を行うことが推奨されている。
- 8) FAO. (1991). Cold preservation of meat products.
→ 牛枝肉では、最も温度の高い部位（後肢深部）が約 7°C に到達するまで 48 時間以内、小型枝肉では 16～24 時間程度が目安とされている。なお、豚枝肉についての具体的な到達時間は示されていない。
- 9) North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services. Industry Guideline for Minimizing the Risk of STEC in Beef Slaughter Operations. (2021).
→ これは州政府機関の業界ガイドラインであり、24 時間以内に枝肉表面温度 40° F (4.4°C) 以下という条件を牛枝肉の適切な冷却管理例として示している。USDA FSIS が発行した正式な連邦ガイドラインではない。
- 10) HACCP Model for Beef Slaughter, USDA FSIS (牛の HACCP モデル) (2021).
→ 牛の枝肉、舌、心臓、肝臓、腎臓及び腸の温度を、と畜後 24 時間以内に 40° F (4.4°C) 以下とする管理基準例が示されている。対米牛肉輸出施設では、この管理例を参考に HACCP プランを作成している施設がある。
- 11) Kuzuoka et al. (2020). Chilling control of beef and pork carcasses in a slaughterhouse based on causality analysis by graphical modelling. Food Control. 118:107353.
→ 牛及び豚枝肉の冷却工程を解析した結果、枝肉温度に最も影響した要因は外気温ではなく冷却室内の枝肉収容数であり、適切な冷却能力、収容頭数及び冷却室管理が枝肉温度管理に重要であることを示した。
- 12) Codex Alimentarius Commission. (2023). CXG 99-2023.
→ 迅速な冷却は細菌増殖を最小化し、STEC は 7°C 以上で増殖し得ることから、適切な時間－温度条件の管理が必要であることを示している。

4. まとめ

枝肉冷却は、枝肉表面に残存する病原微生物の増殖を抑制するための重要な工程である。日本では、と畜場法施行規則により枝肉又は食用に供する内臓を 10°C 以下となるよう冷却することが求められている。一方、10°C は法令上の冷却基準であり、それ自体が STEC 等の増殖阻止温度を意味するものではない。このため、各施設では枝肉重量、脂肪厚、枝肉間隔、処理頭数、冷却能力等を考慮した時間－温度条件を設定し、その妥当性確認 (Validation) を実施することが重要である。

冷却は病原微生物を死滅させる工程ではなく、増殖を抑制する工程であることから、前工程における衛生管理と組み合わせた総合的な管理が必要である。

牛では黒毛和種や交雑種 (F1) の大型枝肉では、枝肉重量、脂肪厚、枝肉間隔及び冷気の循環によって深部温度の低下速度が大きく異なる。このため、冷却庫内温度だけでなく、枝肉重量、脂肪厚、枝肉間隔、処理頭数、冷気の循環及び枝肉深部温度を考慮し、施

設ごとに冷却条件を設定し、その妥当性確認（Validation）を実施することが重要である。施設ごとに冷却曲線（枝肉深部温度の経時変化）を測定し、設定した冷却条件で病原微生物の増殖が抑制されることを確認することが妥当性確認（Validation）の基本である。本モデルでは冷却工程を GHP で管理するが、施設の危害要因分析及び冷却条件の妥当性確認結果に基づき、CCP として管理することも可能である。

5. その他の冷却に関する情報

1) 冷蔵庫の温度管理・シミュレーション

- ・足立泰基. (2023). 冷蔵枝肉温度の統計解析用ウェブサイトの開発. 日本獣医師会雑誌、76, e226～e230.
- ・足立泰基. (2021). 食肉処理場冷蔵庫内における枝肉表面温度変化の非線形回帰分析法. 日本獣医師会雑誌、74, 662～669.

2) 予測微生物学

一般財団法人食品産業センター HACCP 関連情報データベース

予測微生物学 https://haccp.shokusan.or.jp/haccp/predict/bsb_1-1/

その他

1. 物理的危険要因の重要性判定

スタンニングボルト片、ナイフ・鋸刃片、骨片、結紮資材片等は発生し得るが、危険要因分析では「起こり得る」ことだけでなく、発生頻度、健康影響の重篤性及び GHP で十分に管理できるかを評価して重要性を判定する。本危険要因分析表では、設備・器具の保守点検、資材管理、目視確認及び異常時の製品保留・確認等によって十分に管理可能で、かつ発生頻度が低いものは「重要な危険要因：No」と整理した。各施設で発生実績や管理不良が認められる場合には、その施設の危険要因分析に基づき再評価する。

参考：Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969, 2022 revision).

2. 施設における妥当性確認（Validation）の基本

危険要因の管理措置については、文献、法令、手引書、製造者の技術資料等の科学的根拠を示すだけでなく、それらの根拠が自施設の設備、製品、処理能力及び運転条件に適用可能であり、期待する危険要因の制御効果が得られることを、自施設における実測データ等によって確認する必要がある。特に、係留、スタンニング・放血、食道結紮、肛門結紮、乳房除去、剥皮、内臓摘出、背割り、トリミング・最終確認、枝肉洗浄・殺菌処理、枝肉冷却及び冷蔵保管については、各工程の管理効果に影響する重要な運転条件を明確にする。

重要な運転条件としては、係留時間及び収容密度、スタンニング条件、結紮方法、剥皮

機及びナイフの調整状態、ライン速度、処理頭数、洗浄水量及び水圧、温湯処理を行う場合の温度及び処理時間、殺菌料を使用する場合の有効成分濃度、必要に応じて pH、枝肉温度、冷却時間、冷蔵庫温度及び枝肉の収容密度等が挙げられる。通常処理時だけでなく、最大処理頭数、体格の大きな個体、体表汚染の多いロット、作業開始時及び終了時等の管理上最も厳しい条件においても、設定した管理効果が得られることを確認することが重要である。

3. 継続的な検証（Verification）の例

妥当性確認によって設定した衛生管理計画が、その後も適切に実施され、期待する管理状態が維持されていることを継続的に確認する。

検証方法としては、CCP 記録及び SSOP 記録の確認、モニタリング及び改善措置の実施状況の確認、温度計、濃度計その他の測定機器の校正、食道内容物又は消化管内容物の漏出率、腸管破損率、乳房内容物の漏出率、剥皮時の枝肉接触率、目視可能な糞便、消化管内容物、乳汁及び獣毛等の汚染率、トリミング後の汚染残存率及び再処置率等の推移の評価を組み合わせる。また、設備、器具及び製品接触面のふき取り検査、冷却後の枝肉の一般生菌数及び腸内細菌科菌群数、必要に応じた STEC、サルモネラ属菌その他の対象病原微生物の検査並びに、改善措置後の再確認等を実施する。

検証結果により、管理基準からの逸脱、微生物汚染の増加傾向、設備又は作業方法の変更等が認められた場合は、その原因を調査し、衛生管理計画、作業手順、管理基準又はモニタリング方法を見直す。設備、製品、工程、殺菌料、処理能力その他の条件を変更した場合には、必要に応じて妥当性確認を再実施する。

4. 施設における妥当性確認・内部検証と外部検証との関係

と畜検査員等による外部検証では、危害要因分析表、CCP 及び管理基準の科学的根拠、モニタリング方法、改善措置、内部検証並びに記録が適切に整備されていることに加え、衛生管理計画及び作業手順が実際の処理現場で適切に実施されていることが確認される。このため、本解説書に記載した一般的な科学的根拠をそのまま引用するだけでなく、各施設の設備、工程及び運転条件との対応関係を明確にし、施設の衛生管理計画、作業手順書、妥当性確認結果、モニタリング記録、改善措置記録及び検証結果と結び付けて整理することが重要である。

妥当性確認及び検証に用いた資料、試験方法、測定条件、結果及び評価については、第三者が管理措置の設定根拠及び有効性を確認できるよう、記録として保存する必要がある。

資料2-1 豚と畜処理 危害要因分析表(従来様式)

＜本モデルは剥皮方式による豚と畜処理を対象とする。湯漬・脱毛方式を採用する施設では、その工程を追加して危害要因分析を行う＞

(1)工程		(2)発生が予想される危害要因は何か		(3)重要な危害要因か	(4)判断根拠	(5)管理手段	(6)CCPか	根拠・備考
1	生体受入	生物	糞便・体表由来病原微生物(サルモネラ属菌、Yersinia enterocolitica等)による体表汚染	Yes	豚はサルモネラ属菌、Yersinia enterocolitica等の病原微生物を保有しており、輸送及び係留時の糞便・体表汚染は後続の剥皮工程における枝肉汚染につながる可能性があるため。	清潔な豚の搬入、著しく汚染した豚の区分処理、係留施設の衛生管理及び搬入時確認により管理。	No	SSOP/GHP、1) Borch et al. (1996)、2) Berends et al. (1996)、3) Codex CXC 58-2005、4) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	動物用医薬品等(動物用医薬品、飼料添加物等)の残留	Yes	休業期間不遵守等により残留化学物質の危害が生じ得るため。	生産履歴の確認、治療歴の確認、搬入情報の確認により管理。	No	SSOP/GHP
		物理	注射針、タグ片等の異物	No	発生頻度は低く、生体検査・枝肉検査・トリミング等で発見・排除され得るため。			SSOP/GHP
2	係留	生物	係留中の糞便付着・交差汚染及びストレス等によるサルモネラ属菌等の体表汚染増加	Yes	係留中の豚同士の接触、糞便及び施設環境により体表の病原微生物汚染が増加し、後続工程における枝肉汚染源となる可能性があるため。	係留場の清掃・乾燥、過密防止、飲水管理、施設で効果を確認した条件によるシャワーリング、著しく汚染した豚の区分処理及び適切な係留時間の管理により管理。	No	SSOP/GHP、1) Borch et al. (1996)、2) Berends et al. (1996)、3) Morgan et al. (1987)、4) Codex CXC 58-2005、5) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
3	と畜検査 (生体検査)	生物	敗血症、膿毒症等の全身性疾患又は疾病畜由来の病原微生物による汚染	Yes	敗血症、膿毒症等の全身性疾患では枝肉全体が食用不適となる可能性があり、生体検査により異常畜を早期に把握する必要があるため。	と畜検査員による生体検査、異常畜の隔離、保留、と畜禁止又は必要時の精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	休業期間未遵守等による動物用医薬品の残留	Yes	休業期間未遵守や治療歴がある場合、動物用医薬品が残留する可能性があるため。	生産履歴及び治療歴の確認、生体検査、必要に応じた保留・精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
4	追込み・誘導	生物	追込み時の糞便付着、豚同士の接触による体表汚染及び交差汚染	Yes	追込み時の豚同士の接触及びストレスにより体表汚染が増加し、後続の剥皮工程における枝肉汚染につながる可能性があるため。	追込み通路の清掃、過度な追込み及び過密の防止、汚染拡大防止等、適切な家畜の取扱いにより管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
5	スタンニング (電気式)	生物	該当する重要な生物学的危険なし					SSOP/GHP、WOAH. Terrestrial Animal Health Code. Chapter 7.5. Slaughter of Animals.(適切なスタンニングにより動物福祉を確保し、円滑な処理を行うことを求めている)
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
6	放血	生物	放血ナイフ等を介した病原微生物による交差汚染	Yes	放血ナイフや体表を介して病原微生物が放血創及び周辺組織へ移行し、後続工程における枝肉汚染につながる可能性があるため。	放血ナイフの洗浄・消毒、切開部位の衛生的な取扱い及び作業者の衛生管理により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	ナイフ刃欠け等の金属異物の混入	No	ナイフの刃欠けによる金属片混入の可能性はあるが、発生頻度は低く、器具の点検・管理及び異常時対応によりGHPで管理可能であるため。	ナイフの始業前・作業中・終業後の点検、刃欠け発見時の当該個体の保留及び金属片の搜索・確認、器具管理記録により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP
7	頭部処理	生物	口腔・咽頭内容物及び体表由来病原微生物による汚染	Yes	頭部・舌・頬肉等の可食部が口腔内容物や体表から汚染される可能性があるため。	頭部の衛生的な切離、舌・頬肉処理時のナイフの洗浄・消毒、汚染部のトリミング等により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	骨片等の混入	No	通常の頭部処理で生じる骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低いため。	可食部の目視確認、トリミング、器具管理により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP
8	前肢・後肢処理	生物	肢端・蹄周囲の糞便及び土壌由来病原微生物による汚染	Yes	肢端は汚染が多く、切断時に枝肉表面へ交差汚染する可能性があるため。	肢端の衛生的除去、ナイフ消毒、汚染部接触防止により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	骨片等の混入	No	切断に伴う骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低いため。	切断部位の確認、トリミング、器具点検により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP
9	肛門抜き	生物	糞便・直腸内容物由来病原微生物(サルモネラ属菌、Yersinia enterocolitica等)による枝肉汚染	Yes	直腸内容物は主要な病原微生物汚染源であり、漏出時は枝肉汚染につながるため。	肛門周囲の衛生的処理、直腸の損傷防止及び破損時の汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) FSIS Directive 6420.2 (2019)、3) Borch et al. (1996)、4) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
10	剥皮	生物	体表・毛・糞便由来病原微生物による枝肉汚染	Yes	剥皮は体表汚染が枝肉へ移行しやすい重要工程であるため。	ナイフ消毒、皮面と枝肉面の接触防止、作業者手指・器具管理及び汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP、1) 原ら(1998)、2) 細見(2016)、3) Borch et al. (1996)、4) Codex CXC 58-2005、5) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
11	内臓摘出	生物	消化管及び胆のうの破損による糞便・消化管内容物・胆汁等による病原微生物の枝肉汚染	Yes	糞便、消化管内容物及び胆汁等は病原微生物による枝肉汚染源となり得るため、消化管又は胆のうの破損・漏出は枝肉汚染につながる可能性がある。	消化管及び胆のうを破損しない摘出、破損時のライン停止、汚染部除去及び器具消毒により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP、1) FSIS Directive 6420.2 (2019)、2) 9 CFR 310.18、3) Codex CXC 58-2005、4) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
12	と畜検査 (内臓検査)	生物	病変部、膿瘍、敗血症等の全身性疾患による病原微生物汚染及び検査時の消化管内容物による二次汚染	Yes	病変部や全身性疾患は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。不適切なと畜検査により可食部へ汚染する可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時の精密検査、と畜検査SOP(汚染時対応を含む)により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	Yes	病歴・投薬歴や検査所見等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が病歴・投薬歴を確認し、必要に応じて保留・精密検査(残留物質検査等)を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」 https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00ta5969&dataType=1&pageNo=1
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
13	背割り	生物	背割り鋸及び飛沫を介した病原微生物による枝肉汚染	Yes	背割り鋸が汚染を拡散し、枝肉表面へ微生物を移行させる可能性があるため。	鋸の洗浄・消毒、背割り位置の管理、飛散防止、汚染時の除去により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	骨片、鋸刃片、金属片	No	骨片や鋸刃片等が発生する可能性はあるが、鋸の点検、目視確認及び異常時対応によりGHPで管理可能であり、重要な危害となる発生頻度は低いため。	鋸の点検、骨片除去、目視確認、異常時の製品確認により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP
14	と畜検査 (枝肉検査)	生物	病変部、膿瘍、敗血症等の全身性疾患による病原微生物汚染及び病変部除去操作時の可食部への二次汚染	Yes	病変部や全身性疾患は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。不適切なと畜検査により可食部へ汚染する可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時精密検査により管理。と畜検査員の衛生的なと畜検査SOP(汚染時の対処SOPを含む)により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	Yes	注射痕、病歴・投薬歴等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が注射痕、病歴・投薬歴等を確認し、必要に応じて保留・精密検査(残留物質検査等)を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」 https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00ta5969&dataType=1&pageNo=1
		物理	該当する重要な物理的危険なし					

15	枝肉トリミング・最終確認	生物	目視可能な糞便、消化管内容物等の残存による病原微生物汚染	Yes	目視可能な糞便、消化管内容物、胆汁、残皮及び獣毛等は、病原微生物又は高い微生物汚染を伴う可能性があるため、枝肉洗浄前に確実に除去する必要がある。	枝肉全体を目視し、糞便、消化管内容物、胆汁、残皮、獣毛等の付着が認められないことを確認する。付着が認められた場合は、トリミング等により完全に除去し、除去後に再確認することにより管理。	Yes (CCP1)	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) 9 CFR 310.18、3) FSIS Directive 6420.2 (2019)、4) 塚本ら(2023)、5) 藤巻ら(2026)、6) USDA FSIS. HACCP Model for Traditional Swine Slaughter (2020). https://www.fsis.usda.gov/inspection/compliance-guidance/small-very-small-plant-guidance。本モデルでは単なるトリミングではなく、洗浄前の枝肉全体の最終確認・除去・再確認を一体で管理する工程としてCCP1に設定する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	目視可能な毛、骨片等の異物	No	目視可能な毛・骨片等は、通常の目視確認・トリミング及び器具点検によりGHPで除去・管理可能であり、重要な物理的危険となる発生頻度は低い。ため。	枝肉全体の目視確認、異物除去、ナイフ・器具の点検及び異常時の製品確認により管理。	No	SSOP/GHP、2)FSIS,9 CFR 310.18.、3)FSIS Directive 6420.2 (2019)、4)塚本ら(2023)、5)藤巻ら(2026)
16-1	枝肉洗浄・消毒 (薬剤による殺菌の場合)	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	Yes	枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された洗浄・消毒処理により病原微生物を継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された薬剤による消毒方法を用い、設定した薬剤濃度、処理時間等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes (CCP2)	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) Skelley et al. (1985)、3) 菊池(2018)、4) 高橋ら(2025)、5) 村上ら(2019)、6) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	消毒剤等の不適切な濃度又は残留	No	使用基準に適合した殺菌剤を所定の濃度・使用方法で用いる限り、化学的危険はGHP及び作業手順で管理可能であるため。なお、薬剤濃度等は微生物低減効果を確保するためのCCP2の重要な運転条件として管理する。	使用可能な殺菌剤、濃度、使用方法及び必要なすすぎ条件を確認し、作業手順に従って管理する。	No	SSOP/GHP
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
16-2	枝肉洗浄・消毒 (温湯による殺菌の場合)	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	Yes	枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された温湯による殺菌処理により継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された温湯による殺菌方法を用い、設定した温度及び処理時間等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes (CCP2)	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) 菊池ら(2026)、3) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
17	枝肉冷却	生物	冷却不良による病原微生物の増殖	Yes	枝肉温度が適切に低下しない場合、枝肉表面に残存するサルモネラ属菌等が増殖する可能性があるため。なお、10℃以下は法令上の冷却基準であり、病原微生物の増殖抑制には時間－温度条件を含む施設ごとの妥当性確認が必要である。Yersinia enterocolitica等の低温増殖性菌については、冷却のみでなく前工程の汚染防止も重要である。	冷却庫内温度、枝肉温度、枝肉間隔、冷気の循環、処理頭数及び冷却時間等を適切に管理し、施設ごとに妥当性を確認した冷却条件を遵守することにより管理。	No	SSOP/GHP、1) と畜場法施行規則 https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=79153000&dataType=0&pageNo=1、2) Codex CXC 58-2005、3) Regulation (EC) No 853/2004、4) USDA FSIS Final Rule (1996)、5) New Zealand MPI (2018)、6) FAO (1991)、7) USDA FSIS HACCP Model for Traditional Swine Slaughter (2020)、8) USDA FSIS HACCP Model for the New Swine Inspection System (2021)、9) Kuzuoka et al. (2020)。本モデルではGHP管理とするが、施設の危害要因分析及び冷却条件の妥当性確認結果に基づきCCPとして管理することも可能である。
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
18	冷蔵保管	生物	冷蔵保管中の病原微生物の増殖及び交差汚染	Yes	冷蔵温度が適切に維持されない場合や枝肉間の接触等により病原微生物の増殖及び交差汚染が生じる可能性がある。また、一部の低温増殖性病原微生物については冷蔵下でも増殖する可能性があるため。	冷蔵庫温度、枝肉温度、枝肉間隔、保管期間等を適切に管理し、庫内の衛生状態及び温度記録を確認することにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、と畜場法施行規則
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					
19	出荷	生物	出荷時のコールドチェーンの逸脱による病原微生物の増殖及び交差汚染	Yes	出荷時に冷蔵状態が維持されない場合、枝肉表面に残存する病原微生物が増殖する可能性があり、不衛生な車両や枝肉の接触により交差汚染が生じる可能性があるため。	枝肉温度、輸送車両の温度及び衛生状態を確認するとともに、積み込み時間をできるだけ短縮し、冷蔵状態を維持して出荷することにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、と畜場法施行規則
		化学	該当する重要な化学的危険なし					
		物理	該当する重要な物理的危険なし					

資料2-2 豚と畜処理 危害要因分析表 (Codex CXC 1-1969[2022]様式)

＜本モデルは剥皮方式による豚と畜処理を対象とする。湯漬・脱毛方式を採用する施設では、その工程を追加して危害要因分析を行う＞

(1)工程		(2)この工程で侵入、コントロール、または増大する可能性のあるハザードを特定する B:生物学的、C:化学的、P:物理的		(3)この可能性のあるハザードはHACCPプランで取り組む必要があるか？		(4)カラム3における判断を正当化する	(5)ハザードを予防、除去または許容レベルまで低下させるために、どのような手段が適用できるか？	(6)CCPか？	根拠・備考
				はい	いいえ				
1	生体受入	生物	糞便・体表由来病原微生物(サルモネラ属菌、Yersinia enterocolitica等)による体表汚染	✓		豚はサルモネラ属菌、Yersinia enterocolitica等の病原微生物を保有しており、輸送及び係留時の糞便・体表汚染は後続の剥皮工程等における枝肉汚染につながる可能性があるため。	清潔な豚の搬入、著しく汚染した豚の区分処理、係留施設の衛生管理及び搬入時確認により管理。	No	SSOP/GHP、1) Borch et al. (1996)、2) Berends et al. (1996)、3) Codex CXC 58-2005、4) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	動物用医薬品等(動物用医薬品、飼料添加物等)の残留	✓		休業期間不遵守等により残留化学物質の危害が生じ得るため。	生産履歴の確認、治療歴の確認、搬入情報の確認により管理。	No	SSOP/GHP
		物理	注射針、タグ片等の異物		✓	発生頻度は低く、生体検査・枝肉検査・トリミング等で発見・排除され得るため。			SSOP/GHP
2	係留	生物	係留中の糞便付着・交差汚染及びストレス等によるサルモネラ属菌等の体表汚染増加	✓		係留中の豚同士の接触、糞便及び施設環境により体表の病原微生物汚染が増加し、後続工程における枝肉汚染源となる可能性があるため。	係留場の清掃・乾燥、過密防止、飲水管理、施設で効果を確認した条件によるシャワーリング、著しく汚染した豚の区分処理及び適切な係留時間の管理により管理。	No	SSOP/GHP、1) Borch et al. (1996)、2) Berends et al. (1996)、3) Morgan et al. (1987)、4) Codex CXC 58-2005、5) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
3	と畜検査 (生体検査)	生物	敗血症、膿毒症等の全身性疾病又は疾病畜由来の病原微生物による汚染	✓		敗血症、膿毒症等の全身性疾病では枝肉全体が食用不適となる可能性があり、生体検査により異常畜を早期に把握する必要があるため。	と畜検査員による生体検査、異常畜の隔離、保留、と畜禁止又は必要時の精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	休業期間不遵守等による動物用医薬品の残留	✓		休業期間不遵守や治療歴がある場合、動物用医薬品が残留する可能性があるため。	生産履歴及び治療歴の確認、生体検査、必要に応じた保留・精密検査により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
4	追込み・誘導	生物	追込み時の糞便付着、豚同士の接触による体表汚染及び交差汚染	✓		追込み時の豚同士の接触及びストレスにより体表汚染が増加し、後続の剥皮工程における枝肉汚染につながる可能性があるため。	追込み通路の清掃、過度な追込み及び過密の防止、汚染拡大防止等、適切な家畜の取扱いにより管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
5	スタンニング (電気式)	生物	該当する重要な生物学的危険なし						SSOP/GHP、WOAH. Terrestrial Animal Health Code. Chapter 7.5. Slaughter of Animals.(適切なスタンニングにより動物福祉を確保し、円滑な処理を行うことを求めている)
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
6	放血	生物	放血ナイフ等を介した病原微生物による交差汚染	✓		放血ナイフや体表を介して病原微生物が放血創及び周辺組織へ移行し、後続工程における枝肉汚染につながる可能性があるため。	放血ナイフの洗浄・消毒、切開部位の衛生的な取扱い及び作業者の衛生管理により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	ナイフ刃欠け等の金属異物の混入		✓	ナイフの刃欠けによる金属片混入の可能性はあるが、発生頻度は低く、器具の点検・管理及び異常時対応によりGHPで管理可能であるため。	ナイフの始業前・作業中・終業後の点検、刃欠け発見時の当該個体の保留及び金属片の搜索・確認、器具管理記録により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP
7	頭部処理	生物	口腔・咽頭内容物及び体表由来病原微生物による汚染	✓		頭部・舌・頬肉等の可食部が口腔内容物や体表から汚染される可能性があるため。	頭部の衛生的な切離、舌・頬肉処理時のナイフの洗浄・消毒、汚染部のトリミング等により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	骨片等の混入		✓	通常の頭部処理で生じる骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低い。	可食部の目視確認、トリミング、器具管理により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP
8	前肢・後肢処理	生物	肢端・蹄周囲の糞便及び土壌由来病原微生物による汚染	✓		肢端は汚染が多く、切断時に枝肉表面へ交差汚染する可能性があるため。	肢端の衛生的除去、ナイフ消毒、汚染部接触防止により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	骨片等の混入		✓	切断に伴う骨片は目視確認・トリミング等で除去可能であり、食品安全上の重要な物理的危険となる発生頻度は低い。	切断部位の確認、トリミング、器具点検により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP
9	肛門抜き	生物	糞便・直腸内容物由来病原微生物(サルモネラ属菌、Yersinia enterocolitica等)による枝肉汚染	✓		直腸内容物は主要な病原微生物汚染源であり、漏出時は枝肉汚染につながるため。	肛門周囲の衛生的処理、直腸の損傷防止及び破損時の汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) FSIS Directive 6420.2 (2019)、3) Borch et al. (1996)、4) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
10	剥皮	生物	体表・毛・糞便由来病原微生物による枝肉汚染	✓		剥皮は体表汚染が枝肉へ移行しやすい重要工程であるため。	ナイフ消毒、皮面と枝肉面の接触防止、作業者手指・器具管理及び汚染部除去により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP、1) 原ら(1998)、2) 細見(2016)、3) Borch et al. (1996)、4) Codex CXC 58-2005、5) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
11	内臓摘出	生物	消化管及び胆のうの破損による糞便・消化管内容物・胆汁等による病原微生物の枝肉汚染	✓		糞便、消化管内容物及び胆汁等は病原微生物による枝肉汚染源となり得るため、消化管又は胆のうの破損・漏出は枝肉汚染につながる可能性がある。	消化管及び胆のうを破損しない摘出、破損時のライン停止、汚染部除去及び器具消毒により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP、1) FSIS Directive 6420.2 (2019)、2) 9 CFR 310.18、3) Codex CXC 58-2005、4) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
12	と畜検査 (内臓検査)	生物	病変部、膿瘍、敗血症等の全身性疾病による病原微生物汚染及び検査時の消化管内容物による二次汚染	✓		病変部や全身性疾病は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。不適切なと畜検査により可食部へ汚染する可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時の精密検査、と畜検査SOP(汚染時対応を含む)により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	✓		病歴・投薬歴や検査所見等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が病歴・投薬歴を確認し、必要に応じて保留・精密検査(残留物質検査等)を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」 https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00ta5969&dataType=1&pageNo=1
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
13	背割り	生物	背割り鋸及び飛沫を介した病原微生物による枝肉汚染	✓		背割り鋸が汚染を拡散し、枝肉表面へ微生物を移行させる可能性があるため。	鋸の洗浄・消毒、背割り位置の管理、飛散防止、汚染時の除去により管理。枝肉汚染は工程15、16、17で管理。	No	SSOP/GHP
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	骨片、鋸刃片、金属片		✓	骨片や鋸刃片等が発生する可能性はあるが、鋸の点検、目視確認及び異常時対応によりGHPで管理可能であり、重要な危害となる発生頻度は低い。	鋸の点検、骨片除去、目視確認、異常時の製品確認により管理。枝肉への混入は工程15で管理。	No	SSOP/GHP

14	と畜検査 (枝肉検査)	生物	病変部、腫瘍、敗血症等の全身性疾病による病原微生物汚染及び病変部除去操作時の可食部への二次汚染	✓		病変部や全身性疾病は可食性判断に直結し、食品安全上重要であるため。不適切なと畜検査により可食部へ汚染する可能性があるため。	と畜検査員による検査、保留・全部廃棄・一部廃棄、必要時精密検査により管理。と畜検査員の衛生的なと畜検査SOP(汚染時の対処SOPを含む)により管理。	No	と畜場法に基づくと畜検査
		化学	動物用医薬品等の残留	✓		注射痕、病歴・投薬歴等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合があり、残留基準を超えた食肉は食品安全上の危害となるため。	と畜検査員が注射痕、病歴・投薬歴等を確認し、必要に応じて保留・精密検査(残留物質検査等)を行い、その結果に基づき適切に措置する。	No	と畜場法に基づくと畜検査、厚生労働省「と畜検査実施要領」 https://www.mhlw.go.jp/web/t.doc?dataId=00ta5969&dataType=1&pageNo=1
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
15	枝肉トリミング・最終確認	生物	目視可能な糞便、消化管内容物等の残存による病原微生物汚染	✓		目視可能な糞便、消化管内容物、胆汁、残皮及び獣毛等は、病原微生物又は高い微生物汚染を伴う可能性があるため、枝肉洗浄前に確実に除去する必要がある。	枝肉全体を目視し、糞便、消化管内容物、胆汁、残皮、獣毛等の付着が認められないことを確認する。付着が認められた場合は、トリミング等により完全に除去し、除去後に再確認することにより管理。	Yes(CCP1)	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) 9 CFR 310.18、3) FSIS Directive 6420.2 (2019)、4) 塚本ら(2023)、5) 藤巻ら(2026)、6) USDA FSIS. HACCP Model for Traditional Swine Slaughter (2020). https://www.fsis.usda.gov/inspection/compliance-guidance/small-very-small-plant-guidance 。本モデルでは単なるトリミングではなく、洗浄前の枝肉全体の最終確認・除去・再確認を一体で管理する工程としてCCP1に設定する。
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	目視可能な毛、骨片等の異物		✓	目視可能な毛・骨片等は、通常目視確認・トリミング及び器具点検によりGHPで除去・管理可能であり、重要な物理的危険となる発生頻度は低い。	枝肉全体の目視確認、異物除去、ナイフ・器具の点検及び異常時の製品確認により管理。	No	SSOP/GHP、2)FSIS,9 CFR 310.18、3)FSIS Directive 6420.2 (2019)、4)塚本ら(2023)、5)藤巻ら(2026)
16-1	枝肉洗浄・消毒 (薬剤による殺菌の場合)	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	✓		枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された洗浄・消毒処理により病原微生物を継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された薬剤による消毒方法を用い、設定した薬剤濃度、処理時間等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes(CCP2)	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) Skelley et al. (1985)、3) 菊池(2018)、4) 高橋ら(2025)、5) 村上ら(2019)、6) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	消毒剤等の不適切な濃度又は残留		✓	使用基準に適合した殺菌料を所定の濃度・使用方法で用いる限り、化学的危険はGHP及び作業手順で管理可能であるため。なお、薬剤濃度等は微生物低減効果を確保するためのCCP2の重要な運転条件として管理する。	使用可能な殺菌料、濃度、使用方法及び必要なすぎ条件を確認し、作業手順に従って管理する。	No	SSOP/GHP
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
16-2	枝肉洗浄・消毒 (温湯による殺菌の場合)	生物	枝肉表面の病原微生物の残存	✓		枝肉表面には前工程後も病原微生物が残存する可能性があり、妥当性が確認された温湯による殺菌処理により継続的かつ安定的に低減する必要があるため。	妥当性が確認された温湯による殺菌方法を用い、設定した温度及び処理時間等の管理基準を満たしていることを確認することにより管理。	Yes(CCP2)	SSOP/GHP、1) Codex CXC 58-2005、2) 菊池ら(2026)、3) USDA FSIS. Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments (2023). https://www.fsis.usda.gov/policy/fsis-guidelines
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
17	枝肉冷却	生物	冷却不良による病原微生物の増殖	✓		枝肉温度が適切に低下しない場合、枝肉表面に残存するサルモネラ属菌等が増殖する可能性があるため。なお、10℃以下は法令上の冷却基準であり、病原微生物の増殖抑制には時間－温度条件を含む施設ごとの妥当性確認が必要である。Yersinia enterocolitica等の低温増殖性菌については、冷却のみでなく前工程の汚染防止も重要である。	冷却庫内温度、枝肉温度、枝肉間隔、冷気の循環、処理頭数及び冷却時間等を適切に管理し、施設ごとに妥当性を確認した冷却条件を遵守することにより管理。	No	SSOP/GHP、1) と畜場法施行規則 https://www.mhlw.go.jp/web/t.doc?dataId=79153008&dataType=0&pageNo=1 、2) Codex CXC 58-2005、3) Regulation (EC) No 853/2004、4) USDA FSIS Final Rule (1996)、5) New Zealand MPI (2018)、6) FAO (1991)、7) USDA FSIS HACCP Model for Traditional Swine Slaughter (2020)、8) USDA FSIS HACCP Model for the New Swine Inspection System (2021)、9) Kuzuoka et al. (2020)。本モデルではGHP管理とするが、施設の危害要因分析及び冷却条件の妥当性確認結果に基づきCCPとして管理することも可能である。
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
18	冷蔵保管	生物	冷蔵保管中の病原微生物の増殖及び交差汚染	✓		冷蔵温度が適切に維持されない場合や枝肉間の接触等により病原微生物の増殖及び交差汚染が生じる可能性がある。また、一部の低温増殖性病原微生物については冷蔵下でも増殖する可能性があるため。	冷蔵庫温度、枝肉温度、枝肉間隔、保管期間等を適切に管理し、庫内の衛生状態及び温度記録を確認することにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、と畜場法施行規則
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
19	出荷	生物	出荷時のコールドチェーンの逸脱による病原微生物の増殖及び交差汚染	✓		出荷時に冷蔵状態が維持されない場合、枝肉表面に残存する病原微生物が増殖する可能性があり、不衛生な車両や枝肉の接触により交差汚染が生じる可能性があるため。	枝肉温度、輸送車両の温度及び衛生状態を確認するとともに、積み込み時間をできるだけ短縮し、冷蔵状態を維持して出荷することにより管理。	No	SSOP/GHP、Codex CXC 58-2005、と畜場法施行規則
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						

資料 2-3

豚と畜処理 HACCP 危害要因分析表の妥当性確認(Validation)解説書

本解説書は、「豚 HACCP 危害要因分析表」に基づき、関係法令、Codex の衛生実施規範及び国内外の科学文献等を参考として、豚のと畜処理工程における主要な管理措置の科学的根拠を整理したものである。実際の HACCP プランでは、各施設の設備、処理頭数、ライン速度、豚の大きさ及び体表の汚染状態、使用水及び殺菌料、処理条件等に応じて管理基準を設定し、自施設で期待される効果が得られることを妥当性確認 (Validation) するとともに、継続的な検証 (Verification) を行う必要がある。

工程 01 生体受入：生体受入時の管理（保菌・輸送・受入管理）

1. 目的

生体受入工程では、サルモネラ、*Yersinia enterocolitica* 等を保菌した豚や、輸送中に体表が糞便等で著しく汚染された豚を適切に管理し、後続工程への病原微生物の持ち込みを最小限にすることを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：糞便・体表由来病原微生物（サルモネラ、*Yersinia enterocolitica* 等）による体表汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) Borch et al. (1996) . Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, 30(1-2), 9-25.

→豚のと畜工程では、サルモネラ等の病原微生物が生体、体表及び処理工程を介して枝肉へ移行する可能性があり、生体受入時からの衛生管理が重要である。

- 2) Berends et al. (1996) . Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding *Salmonella* spp. in pigs. *International Journal of Food Microbiology*, 30(1-2), 37-53.

→輸送及び生体管理はサルモネラ汚染の重要なリスク要因であり、生体受入時の衛生管理及び係留管理が枝肉汚染低減に重要であることを示した。

- 3) Codex Alimentarius Commission. (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→生体受入時から食肉処理まで一貫した衛生管理を実施し、著しく汚染した家畜を適切に管理することが重要である。

- 4) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2023). FSIS Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork

Processing Establishments.

→ 豚の生産、輸送、係留、と畜処理を通じたサルモネラ管理では、単一工程ではなく複数の衛生管理措置を組み合わせることが重要であることを示している。

4. まとめ

著しい体表汚染のない豚を受け入れることを基本とする。著しく汚染した豚は区分処理又は最後に処理するなど、適切な衛生管理を実施することが重要である。各施設では、生体受入基準、識別方法、区分処理方法及び処理順序等が枝肉汚染低減に有効であることを妥当性確認 (Validation) するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証 (Verification) することが重要である。

工程 2 係留：係留中の管理（体表汚染・交差汚染・ストレス）

1. 目的

係留工程では、豚同士の接触や係留施設（床、柵等）との接触による体表汚染を防止するとともに、適切な係留管理によりストレスに伴う病原微生物の排菌増加を抑制し、必要に応じたシャワーリングによる体表汚染の低減を図ることで、後続工程における枝肉への病原微生物の移行及び交差汚染を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：豚同士の接触、糞便及び係留施設（床、柵等）を介したサルモネラ、*Yersinia enterocolitica* 等の病原微生物の付着・増加による体表汚染

3. 科学的根拠(Validation)

- 1) Borch et al. (1996) . Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria. International Journal of Food Microbiology, 30(1-2), 9-25.

→係留を含むと畜工程では、豚同士の接触や体表汚染が病原微生物の枝肉への移行要因となることを示し、係留工程における衛生管理の重要性を示した。

- 2) Berends et al. (1996) . Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding *Salmonella* spp. in pigs, International Journal of Food Microbiology, 30(1-2), 37-53.

→輸送及び生体管理はサルモネラ汚染の重要なリスク要因であり、生体受入時の衛生管理及び係留管理が枝肉汚染低減に重要であることを示した。

- 3) Morgan et al. (1987) . Effect of time in lairage on caecal and carcass *salmonella* contamination of slaughter pigs. Epidemiology and Infections, 98(3), 323-330.

→係留時間が長くなるほどサルモネラ汚染のリスクが増加し、生体管理及び係留管理の重要性を示した。

- 4) Codex Alimentarius Commission. (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→係留施設の衛生管理、動物の適切な取扱い及び交差汚染防止を求めている、係留工程における衛生管理が重要である。

- 5) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2023). FSIS Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments.

→ 輸送・係留を含むと畜前管理がサルモネラ汚染低減の重要な要素であり、係留時間、施設衛生及びストレス低減を含む多段階管理が推奨されている。

4. まとめ

係留工程では、豚同士の接触や係留施設の床・柵等を介して体表汚染が増加し、後続の剥皮工程における枝肉汚染及び交差汚染の原因となる。このため、シャワーリングによる体表汚染の低減、係留場の衛生管理、適切な係留密度及び係留時間の管理を行い、後続工程への病原微生物の移行及び交差汚染を低減することが重要である。各施設では、係留密度、係留時間、シャワーリング及び係留場の衛生管理が体表汚染低減に有効であることを妥当性確認（Validation）するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証（Verification）することが重要である。

工程 9 肛門抜き：消化管内容物由来病原微生物による枝肉汚染

1. 目的

内臓摘出時における糞便（直腸内容物）の漏出を防止し、枝肉への病原微生物汚染を防止する。

2. 危害要因

生物学的危害要因：糞便・直腸内容物由来病原微生物（サルモネラ、*Yersinia enterocolitica* 等）による枝肉汚染

3. 科学的根拠(Validation)

- 1) Codex Alimentarius Commission. (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→ 消化管内容物の漏出及び交差汚染を防止するため、直腸処理及び内臓摘出を衛生的に行うことの重要性を示している。

- 2) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2023). FSIS Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments.

→ 豚と畜では腸管内容物由来のサルモネラ等の汚染を防止するため、衛生的なドレッシング及び多段階の管理措置が重要であることを示している。

- 3) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2019). FSIS Directive 6420.2. Verification of Procedures for Controlling Fecal

Material, Ingesta, and Milk in Livestock Slaughter Operations.

→ 糞便、消化管内容物及び乳汁の付着はゼロトレランスとされ、適切なトリミング等により除去。

- 4) Borch et al. (1996). Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, 30(1-2), 9-25.

→ 消化管内容物の漏出は枝肉汚染の主要な原因であり、食道及び直腸の適切な処理が重要。

4. まとめ

肛門抜きは、内臓摘出時の直腸内容物の漏出防止を目的とした重要な衛生管理工程である。肛門抜きが適切に実施されることにより、内臓摘出時に直腸を衛生的に摘出することができ、糞便の漏出及び枝肉への病原微生物汚染を防止することができる。特に豚の消化管内容物にはサルモネラ、*Yersinia enterocolitica*等の病原微生物が存在することから、適切な肛門抜きは衛生的な枝肉を生産するために重要である。各施設では、肛門抜きの方法及び作業手順が直腸内容物の漏出防止に有効であることを妥当性確認 (Validation) するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証 (Verification) することが重要である。

工程 10 剥皮：体表から枝肉への病原微生物の交差汚染

1. 目的

体表由来病原微生物の枝肉への交差汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：体表・被毛・糞便由来病原微生物（サルモネラ、*Yersinia enterocolitica*等）による枝肉汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 原 啓二ら. (1998). 剥ぎ上げ方式縦型スキンナー使用時の豚枝肉汚染. *日本獣医師会雑誌*, 51 (11), 687-691.

→ 剥ぎ上げ方式縦型スキンナーによる剥皮では、剥皮操作や枝肉同士の接触が枝肉汚染に影響し、剥皮器具の衛生管理及び枝肉の接触防止が重要であることを示した。

- 2) 細見隆夫. (2016). 食肉処理施設のと畜・解体作業の機械化について (2). *畜産技術*, 735, 25-29.

→ 日本の豚と畜場では横型又は縦型剥皮機による剥皮方式が採用されており、皮面と枝肉面との接触防止を考慮した衛生的な剥皮操作が行われていることを示した。

- 3) Borch et al. (1996). Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, 30(1-2), 9-25.

→ 豚と畜工程では体表由来病原微生物が枝肉へ移行する可能性があり、剥皮工程におけ

る衛生管理が重要であることを示した。

- 4) Codex Alimentarius Commission. (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→剥皮時には皮面と枝肉面の接触防止、器具の衛生管理及び交差汚染防止を求めている、衛生的な剥皮操作が重要である。

- 5) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2023). FSIS Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments.

→豚のと畜工程では、体表由来のサルモネラ等が枝肉へ移行し得るため、衛生的な剥皮、器具管理及び交差汚染防止を含む工程管理が重要である。

4.まとめ

剥皮工程は、生体の体表、被毛及び糞便由来の病原微生物が枝肉へ移行しやすい重要工程である。このため、皮面と枝肉面の接触防止、剥皮器具の衛生管理及びトリミングを実施し、枝肉への病原微生物の移行及び交差汚染を防止することが重要である。各施設では、剥皮方法、剥皮器具の衛生管理及び枝肉接触防止対策が枝肉汚染低減に有効であることを妥当性確認 (Validation) するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証 (Verification) することが重要である。

工程 11 内臓摘出 内臓摘出時の枝肉への汚染

1.目的

内臓摘出工程では、消化管及び胆のうの破損による糞便、消化管内容物及び胆汁の漏出を防止し、枝肉への病原微生物汚染を防止するとともに、衛生的な枝肉を生産することを目的とする。

2.危害要因

生物学的危害要因：消化管及び胆のうの破損により、糞便・消化管内容物・胆汁等による病原微生物が枝肉へ付着することによる汚染

3.科学的根拠 (Validation)

- 1) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2019). FSIS Directive 6420.2 – Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta, and Milk in Slaughter Operations.

→糞便、消化管内容物及び乳汁の付着はゼロトレランスとされ、適切なトリミング等により除去。胆のうは破らずに摘出し、破損した場合は胆汁汚染部をトリミングする。

- 2) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). 9 CFR § 310.18 – Contamination of Carcasses, Organs, and Other Parts.

→枝肉、臓器その他の部位は、糞便、消化管内容物、乳汁、胆汁、獣毛、汚れ又は異物

による汚染を防止するよう衛生的に取り扱い、汚染が生じた場合には速やかに除去しなければならない。

- 3) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2023). FSIS Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments.

→ 内臓摘出を含む衛生的なドレッシング工程において、腸管内容物等による枝肉汚染の防止と、工程全体でのサルモネラ管理が重要であることを示している。

4. まとめ

内臓摘出工程は、消化管及び胆のうの破損による糞便、消化管内容物及び胆汁の漏出を防止するための重要な衛生管理工程である。糞便、消化管内容物及び胆汁等は病原微生物による枝肉汚染源となり得るため、消化管及び胆のうを損傷しない摘出操作を徹底するとともに、万一汚染が生じた場合には速やかに汚染部を除去することが重要である。各施設では、腸切れ率、胆のう破損率及び汚染枝肉発生率等を評価し、内臓摘出方法が消化管内容物及び胆汁の漏出防止に有効であることを妥当性確認（Validation）するとともに、その管理が適切に実施されていることを継続的に検証（Verification）することが重要である。

工程 12・14 と畜検査（内臓検査・枝肉検査）：動物用医薬品等の残留

1. 目的

病歴・投薬歴、注射痕及び検査所見等から動物用医薬品等の残留が疑われる場合に、必要な保留・精密検査等を行い、残留基準に適合しない食肉の流通を防止することを目的とする。

2. 危害要因

化学的・物理的・生物学的危害要因：動物用医薬品等の残留

3. 法的・行政的根拠

1) 厚生労働省、と畜検査実施要領.

→ 生体検査では病歴等を確認し、と畜検査では必要に応じて保留その他の措置を行うことが示されている。動物用医薬品の使用歴や休薬期間等に関する情報は、残留物質に係る判断の重要な情報となる。

2) 厚生労働省、食品衛生法等に基づく動物用医薬品等の残留基準及び残留物質検査に関する通知・関係規定.

→ 残留基準を超える動物用医薬品等を含む食肉を流通させないため、生産履歴、投薬歴及び必要に応じた残留物質検査を組み合わせることで管理することが重要である。

4. まとめ

危害要因は「動物用医薬品等の残留」であり、「疑われる所見の見逃し」は危害そのものではなく管理上の不備である。このため、危害要因分析表では危害要因を動物用医薬品

等の残留とし、病歴・投薬歴、注射痕及び検査所見等を踏まえ、必要に応じて保留・残留物質検査等を実施する管理手段として整理する。

工程 15 枝肉トリミング・最終確認：目視可能な汚染物の除去の有効性

1. 目的

枝肉表面に付着した糞便、消化管内容物、胆汁、残皮、獣毛等の目視可能な汚染物を確実に除去し、病原微生物等による枝肉汚染を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：目視可能な糞便、消化管内容物、胆汁、残皮、獣毛等に由来する病原微生物による枝肉汚染。

3. 科学的根拠（Validation）

1) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2020). HACCP Model for Traditional Swine Slaughter.

→ 豚と畜のモデルでは、最終洗浄前に枝肉等の目視可能な汚染を確認する Zero Tolerance Examination を CCP 1 として示しており、最終確認・除去・再確認を一体で管理する考え方を例示している。

2) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). 9 CFR § 310.18 – Contamination of Carcasses, Organs, and Other Parts.

→ 枝肉、臓器その他の部位は、糞便、消化管内容物、乳汁、胆汁、獣毛、汚れ又は異物による汚染を防止するよう衛生的に取り扱い、汚染が生じた場合には速やかに除去しなければならない。

3) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2019). FSIS Directive 6420.2 – Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta, and Milk in Slaughter Operations.

→ 枝肉に目視可能な糞便、消化管内容物又は乳汁が残存していないことを確認する方法、並びに汚染物除去後の再確認方法を示している。胆のうは破らずに摘出し、破損した場合は胆汁汚染部をトリミングする。

4) 塚本真由美ら. (2023). 黒毛和種牛枝肉表面に付着する異物の細菌数と細菌叢解析、日本獣医師会雑誌、76、e11～e17.

→ 獣毛は糞便や消化管内容物と同程度の細菌汚染を示す場合があり、食肉衛生上、獣毛が付着した部位もトリミング対象とすることが望ましいことを示した。

5) 藤巻かな子ら. (2026). 令和 7 年度厚生労働科学研究報告書「豚解体処理で枝肉に付着した異物の微生物検査」.

→ 枝肉に付着した異物は高い細菌汚染を示し、異物付着部位を確実にトリミングすることは、枝肉表面の微生物負荷を低減する有効な管理手段であることが確認された。

4. まとめ

枝肉トリミング・最終確認は、枝肉に付着した目視可能な汚染物を確実に除去し、枝肉表面の微生物汚染を低減するための重要な工程である。FSIS では、目視可能な糞便、消化管内容物及び乳汁が残存しないことを確認し、認めた場合には除去後に再確認することを求めている。豚枝肉では、糞便及び消化管内容物だけでなく、胆汁、残皮、獣毛等にも高い細菌汚染を伴う場合があるため、これらの異物が付着した部位についても確実に除去することが重要である。本危害要因分析表では、単なるトリミング作業ではなく、洗浄前に枝肉全体を最終確認し、目視可能な汚染物を認めた場合に完全に除去し、除去後に再確認する一連の管理を一体化した工程として CCP1 に設定する。各施設では、目視確認及びトリミングの方法が目視可能な汚染物を確実に除去できることを妥当性確認（Validation）するとともに、その管理状態を継続的に検証（Verification）することが重要である。

工程 16-1 枝肉洗浄・消毒（薬剤による殺菌の場合）：洗浄・殺菌処理の効果

1. 目的

枝肉表面に残存する病原微生物を低減し、衛生的な枝肉を製造することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：枝肉表面の病原微生物の残存

3. 科学的根拠（Validation）

- 1) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2023). FSIS Guideline to Control Salmonella in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments.

→ 豚枝肉に対する抗菌処理は、サルモネラ等の病原微生物を低減する多段階管理の一部として位置付けられ、薬剤の種類、濃度、接触時間等の重要な運転条件を施設ごとに妥当性確認することが重要である。

- 2) Skelley et al. (1985). Bacteriology and Weight Loss of Pork Carcasses Treated with a Sodium Hypochlorite Solution, Journal of Food Protection, 48(7), 578-581.

→ 200 ppm 次亜塩素酸ナトリウム噴霧により一般生菌数が有意に低減したことを報告しており、薬剤による枝肉殺菌の有効性を示している。

- 3) 菊池孝治. (2018). 過酢酸製剤の食肉処理への活用, 食肉の科学, 59, 159-162.

→ 過酢酸製剤は食肉処理工程における有効な殺菌剤であり、有機物の存在下でも殺菌効果を維持しやすく、枝肉表面や器具等の衛生管理に有用であることを解説している

- 4) 高橋 肇ら. (2025). 過酢酸製剤を用いた部分肉表面の志賀毒素産生性大腸菌の殺菌方法の検討, 日本食品衛生学雑誌, 66(3), 39-45.

→ 過酢酸製剤は部分肉表面に接種した志賀毒素産生性大腸菌（STEC）を著しく低減し、濃度及び接触時間が殺菌効果に大きく影響することを示している。したがって、施設ごとの処理条件の妥当性確認(Validation)を実施することが重要である。

5)村上 拡ら. (2019). 食肉処理場における過酢酸製剤の有用性に関する検討, 日本食品微生物学雑誌, 36(3), 125-131.

→過酢酸製剤は食肉処理場の踏込消毒槽及びナイフ消毒において良好な消毒効果を示し、83℃以上の温湯消毒と同等の効果が認められ、食肉処理場で有用な消毒方法であることが示された。

4.まとめ

枝肉洗浄・消毒（薬剤による殺菌）は、枝肉表面に残存する病原微生物を低減するための重要な衛生管理工程である。各施設は科学的根拠に基づいて薬剤濃度、接触時間、噴霧量等を設定し、その条件で十分な微生物低減効果が得られることを妥当性確認

（Validation）するとともに、日常的に薬剤濃度及び処理条件をモニタリングし、継続的に管理することが重要である。使用基準に適合した殺菌料を所定の方法で使用する場合、薬剤そのものを別個の重要な化学的危険要因とするのではなく、薬剤濃度等を微生物低減効果を確保するための CCP2 の重要な運転条件として管理し、化学的危険は GHP 及び作業手順で管理する。

工程 16-2 枝肉洗浄・消毒（温湯による殺菌の場合）：洗浄・殺菌処理の効果

1. 目的

枝肉表面に残存する病原微生物を低減し、衛生的な枝肉を製造することを目的とする。

2. 危険要因

生物学的危険要因：枝肉表面の病原微生物の残存

3. 科学的根拠（Validation）

1) Codex Alimentarius Commission. (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→ 枝肉表面の微生物低減措置を導入する場合は、その有効性を科学的根拠に基づいて確認し、処理条件を適切に管理することが求められている。

2) 菊池貴子ら. 令和7年度厚生労働科学研究報告書「豚枝肉への温湯処理の効果」

→ 85℃・16秒の温湯処理により枝肉表面の一般生菌数及び腸内細菌科菌群が有意に低減したことを確認した。本処理条件は枝肉表面の衛生状態を改善し、病原微生物低減対策として有効であることが示され、施設における CCP 設定の科学的根拠となる。

4.まとめ

枝肉洗浄・消毒（温湯による殺菌）は、枝肉表面に残存する病原微生物を低減するための重要な衛生管理工程である。各施設は科学的根拠に基づき、温湯温度、処理時間等の処理条件を設定し、その条件で十分な微生物低減効果が得られることを妥当性確認

（Validation）により確認するとともに、日常的に温湯温度及び処理条件をモニタリング

し、継続的に管理することが重要である。また、温湯温度や処理時間等の管理基準は施設ごとに一律ではなく、処理設備、処理方法及び枝肉の条件に応じて妥当性確認 (Validation) を実施し、適切に設定する必要がある。

工程 17 枝肉冷却：残存する病原微生物の増殖の制御

1. 目的

枝肉をできるだけ速やかに冷却し、残存する病原微生物の増殖を抑制するとともに、枝肉の衛生的品質を維持する。

2. 危害要因

生物学的危害要因：冷却不良によるサルモネラ等の病原微生物の増殖。なお、*Yersinia enterocolitica* は冷蔵温度でも増殖し得るため、冷却のみでは十分ではなく、前工程における汚染防止及び衛生管理が重要である。

3. 科学的根拠 (Validation)

1) 厚生労働省. と畜場法施行規則（昭和 28 年厚生省令第 44 号）—と畜場の施設及び衛生管理に関する基準.

→ と畜場法施行規則では、枝肉又は食用に供する内臓が 10℃以下となるよう冷却することが求められている。

2) Codex Alimentarius Commission. Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→ 枝肉は病原微生物の増殖を防止できるよう、速やかに冷却することが求められている。

3) European Parliament and Council. Regulation (EC) No 853/2004, Annex III, Section I, Chapter VII.

→ EU では、豚を含む家畜の食肉について、と畜後、合理的な時間内に冷却を開始し、食肉全体の温度を 7℃以下、内臓を 3℃以下とすることが求められている。ただし、これらの温度に到達させる具体的な時間は規定されていない。

4) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2020). HACCP Model for Traditional Swine Slaughter.

→ 豚と畜のモデルでは、Zero Tolerance Examination 及び最終の抗菌処理を CCP の例として示し、枝肉冷却は別の工程として示されている。これは冷却を必ず CCP とするのではなく、施設の危害要因分析に基づいて管理方法を設定できることを示す例である。

5) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2021). HACCP Model for the New Swine Inspection System (Pork Slaughter).

→ FSIS の HACCP モデルは個々の施設を拘束するものではなく、各施設が自らの工程、設備及び危害要因分析に応じて管理措置及び管理基準を設定するための例とし

て示されている。

6) United States Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). (2023). FSIS Guideline to Control *Salmonella* in Swine Slaughter and Pork Processing Establishments.

→ 豚の生産からと畜・加工までのサルモネラ管理は、多段階の衛生管理措置を組み合わせて実施することが重要であり、冷却はその一部として適切に管理する必要がある。

7) Kuzuoka et al. (2020). Chilling control of beef and pork carcasses in a slaughterhouse based on causality analysis by graphical modelling. Food Control. 118:107353.

→ 牛及び豚枝肉の冷却工程を解析した結果、枝肉温度には冷却室内の枝肉収容数が大きく影響し、冷却能力、収容頭数及び冷却室管理が重要であることを示した。

8) New Zealand Ministry for Primary Industries (MPI). Minimum Growth Temperatures of Foodborne Pathogens and Recommended Chiller Temperatures.

→ *Yersinia enterocolitica* は低温増殖性を示し、冷蔵温度でも増殖し得るため、冷却のみを唯一の安全確保手段とせず、前工程の汚染防止と組み合わせて管理する必要がある。

9) Food Safety Commission of Japan. *Yersinia enterocolitica* (食品安全委員会 用語集).

→ *Yersinia enterocolitica* は豚等が保菌し、0~5℃の低温域でも増殖できることが示されている。

10) Codex Alimentarius Commission. (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→ 冷却は病原微生物の増殖を抑制するよう速やかに行い、冷却条件は食肉の種類、枝肉の大きさ、設備能力等を考慮して適切に設定することが求められている。

11) 厚生労働省. と畜場法施行規則の一部を改正する省令の施行等について（平成9年1月28日 衛乳第25号）.

→ 枝肉等はできるだけ速やかに中心温度10℃以下となるよう冷蔵設備を管理することが示されている。

12) U.S. Food and Drug Administration (FDA). Bacteriological Analytical Manual, Chapter 8: *Yersinia enterocolitica*.

→ *Yersinia enterocolitica* は冷蔵温度でも生存・増殖し得ることが示されており、冷却は増殖速度の抑制には有効であるが、前工程の汚染防止を代替するものではない。

4. まとめ

枝肉冷却は、枝肉表面に残存する病原微生物の増殖を抑制するための重要な工程である。日本では、と畜場法施行規則により枝肉又は食用に供する内臓を10℃以下となるよう冷却することが求められている。一方、10℃は法令上の冷却基準であり、すべての病原微生物の増殖を完全に阻止する温度を意味するものではない。特に *Yersinia enterocolitica* は

低温でも増殖し得るため、各施設では枝肉重量、枝肉間隔、処理頭数、冷却能力等を考慮した時間－温度条件を設定し、その妥当性確認（Validation）を実施することが重要である。

冷却は病原微生物を死滅させる工程ではなく、増殖を抑制する工程であることから、前工程における衛生管理と組み合わせた総合的な管理が必要である。各施設では、枝肉温度だけでなく、冷却室の収容頭数、冷却室温度、冷却能力、冷気の循環及び処理能力を含めて管理し、施設ごとに冷却曲線（枝肉温度の経時変化）を測定するなどして、設定した冷却条件が適切であることを妥当性確認（Validation）する。本モデルでは冷却工程を GHP で管理するが、施設の危害要因分析及び冷却条件の妥当性確認結果に基づき、CCP として管理することも可能である。

5. その他の冷却に関する情報

1) 冷蔵庫の温度管理・統計解析

- ・足立泰基（2023）. 冷蔵枝肉温度の統計解析用ウェブサイトの開発. 日本獣医師会雑誌、76, e226～e230.
- ・足立泰基（2021）食肉処理場冷蔵庫内における枝肉表面温度変化の非線形回帰分析法. 日本獣医師会雑誌、74, 662～669.

2) 予測微生物学

一般財団法人食品産業センター HACCP 関連情報データベース

予測微生物学 https://haccp.shokusan.or.jp/haccp/predict/bsb_1-1/

その他

1. 物理的危険要因の重要性判定

ナイフ・鋸刃片、骨片等は発生し得るが、危険要因分析では「起こり得る」ことだけでなく、発生頻度、健康影響の重篤性及び GHP で十分に管理できるかを評価して重要性を判定する。本危険要因分析表では、設備・器具の保守点検、目視確認及び異常時の製品保留・確認等によって十分に管理可能で、かつ発生頻度が低いものは「重要な危険要因：No」と整理した。各施設で発生実績や管理不良が認められる場合には、その施設の危険要因分析に基づき再評価する。

参考：Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969, 2022 revision).

2. 施設における妥当性確認（Validation）の基本

危険要因の管理措置については、文献、法令、手引書、製造者の技術資料等の科学的根拠を示すだけでなく、それらの根拠が自施設の設備、製品、処理能力及び運転条件に適用可能であり、期待する危険要因の制御効果が得られることを、自施設における実測データ

等によって確認する必要がある。特に、係留、スタンニング・放血、頭部処理、剥皮、肛門抜き、内臓摘出、背割り、トリミング・最終確認、枝肉洗浄・殺菌処理、枝肉冷却及び冷蔵保管については、各工程の管理効果に影響する重要な運転条件を明確にする。

重要な運転条件としては、係留時間及び収容密度、スタンニング条件、放血時間、剥皮機及びナイフの調整状態、肛門抜き装置の設定、ライン速度、処理頭数、洗浄水量及び水压、温湯処理を行う場合の温度及び処理時間、殺菌料を使用する場合の有効成分濃度、必要に応じて pH、枝肉温度、冷却時間、冷蔵庫温度及び枝肉の収容密度等が挙げられる。

通常処理時だけでなく、最大処理頭数、体格差の大きいロット、体表汚染の多いロット、作業開始時及び終了時等の管理上最も厳しい条件においても、設定した管理効果が得られることを確認することが重要である。

3. 継続的な検証 (Verification) の例

妥当性確認によって設定した衛生管理計画が、その後も適切に実施され、期待する管理状態が維持されていることを継続的に確認する。

検証方法としては、CCP 記録及び SSOP 記録の確認、モニタリング及び改善措置の実施状況の確認、温度計、濃度計その他の測定機器の校正、肛門抜き不良率、腸管破損率、胆のう破損率、内臓摘出不良率、剥皮時の枝肉接触率、目視可能な糞便、消化管内容物、胆汁、残皮及び獣毛等の汚染率、トリミング後の汚染残存率及び再処置率等の推移の評価を組み合わせる。また、設備、器具及び製品接触面のふき取り検査、冷却後の枝肉の一般生菌数及び腸内細菌科菌群数、必要に応じたサルモネラ属菌、*Yersinia enterocolitica* その他の対象病原微生物の検査並びに、改善措置後の再確認等を実施する。

検証結果により、管理基準からの逸脱、微生物汚染の増加傾向、設備又は作業方法の変更等が認められた場合は、その原因を調査し、衛生管理計画、作業手順、管理基準又はモニタリング方法を見直す。設備、製品、工程、殺菌料、処理能力その他の条件を変更した場合には、必要に応じて妥当性確認を再実施する。

4. 施設における妥当性確認・内部検証と外部検証との関係

と畜検査員等による外部検証では、危害要因分析表、CCP 及び管理基準の科学的根拠、モニタリング方法、改善措置、内部検証並びに記録が適切に整備されていることに加え、衛生管理計画及び作業手順が実際の処理現場で適切に実施されていることが確認される。このため、本解説書に記載した一般的な科学的根拠をそのまま引用するだけでなく、各施設の設備、工程及び運転条件との対応関係を明確にし、施設の衛生管理計画、作業手順書、妥当性確認結果、モニタリング記録、改善措置記録及び検証結果と結び付けて整理することが重要である。

妥当性確認及び検証に用いた資料、試験方法、測定条件、結果及び評価については、第三者が管理措置の設定根拠及び有効性を確認できるよう、記録として保存する必要がある。

る。

資料3-1 食鳥処理(鶏) 危害要因分析表(従来様式)

＜本モデルは中抜き方式による鶏の食鳥処理を基本モデルとする。外剥ぎ方式、毛焼き工程その他の異なる工程を採用する施設では、当該工程を追加して危害要因分析を行う＞

(1)工程		(2)発生が予想される危害要因は何か		(3)重要な危害要因か	(4)判断根拠	(5)管理手段	(6)CCPか	根拠・備考
1	生鳥受入	生物	カンピロバクター、サルモネラ属菌等を保有する鶏群の搬入並びに、糞便、羽毛及び生体輸送用容器を介した汚染	Yes	生鳥は腸管内及び羽毛等の体表にカンピロバクター、サルモネラ属菌等を保有することがあり、搬入時の汚染が後続工程における食鳥と体の汚染及び交差汚染につながるため。	出荷前情報及び飼養衛生管理情報の確認、餌切り時間の確認、受入時における生鳥の糞便汚染、死亡鶏及び異常鶏の有無並びに運搬状態の確認、利用可能な場合には鶏群のカンピロバクター及びサルモネラ属菌の検査情報に基づく処理順序の調整並びに生体輸送用容器の使用後及び再使用前の洗浄・消毒により管理する。さらに、後続の工程6「湯漬け」、工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜きと体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.103-104、130、2)Sasaki et al.(2011)、3)Haruna et al.(2012)、4)Sasaki et al.(2012)、5)藤田ら(2016)、6)森田ら(2004)、7)Codex CXG 78-2011(2011, revised 2026)。
		化学	動物用医薬品等(動物用医薬品、飼料添加物等)の残留	Yes	休薬期間不遵守等により残留化学物質の危害が生じ得るため。	生産履歴の確認、治療歴の確認、搬入情報の確認により管理。	No	SSOP/GHP、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.130
		物理	生体輸送用容器及び搬入設備の破損に由来するプラスチック片、金属片等の異物の混入	No	生体輸送用容器及び搬入設備の点検並びに後続工程における目視確認によって管理可能であり、食鳥と体に混入する可能性が低いため。		No	SSOP/GHP
2	食鳥検査(生体検査)	生物	疾病又は異常を有する食鳥及び死鳥の処理ラインへの流入に伴う、食用不適な食鳥肉等の混入並びに処理設備の汚染	Yes	疾病又は異常を有する食鳥及び死鳥が処理ラインへ流入すると、食用不適な食鳥肉等の混入又は病原微生物等による処理設備及び他の食鳥と体の汚染につながる可能性があるため。	食鳥検査員等が、生体受入施設において、生鳥の削痕状態、動作、衰弱状態、眼、鼻孔及び肛門周囲の羽毛等を観察し、ロット単位で伝染性疾病等の集団的な発生がないことを確認する。疾病又は異常が疑われる食鳥は区分して食鳥検査員等に報告し、必要に応じて一羽ごとの検査を行う。生体検査時に死亡していた食鳥は検査対象外とし、食鳥処理施設内に入れない。生体検査の結果に応じて、とさつ禁止、識別、区分処理その他法令に基づく必要な措置を講ずる。	No	食鳥処理法に基づく食鳥検査、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.68-73。
		化学	動物用医薬品等の基準値を超える残留	No	動物用医薬品等は、生産段階における適正使用及び休薬期間の遵守により管理され、出荷前情報、生産履歴及び投薬履歴の確認並びに行政による残留物質モニタリングによって管理されるため。			食鳥処理法に基づく食鳥検査
		物理	該当する重要な物理的被害なし					
3	懸鳥	生物	羽ばたきに伴う塵埃、羽毛及び糞便の飛散並びに、作業者、懸鳥設備等を介した病原微生物の交差汚染	Yes	懸鳥時に生鳥が激しく羽ばたくことにより、糞便、塵埃、羽毛及びこれらに付着したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物が周囲に飛散し、作業者、懸鳥設備、他の生鳥及び後続工程の処理環境へ汚染が拡大する可能性があるため。	懸鳥区域を汚染区域として清浄区域から区画し、人、器具及び作業動線を分離する。懸鳥設備、床面及び周辺設備の定期的な洗浄・消毒並びに作業者の手指、作業衣及び長靴等の衛生管理を行う。生体検査後に異常が確認された食鳥及び肛門周囲の糞便汚染が著しい食鳥は識別し、食鳥検査員等の指示に従って区分処理又は最終処理する。さらに、後続の工程6「湯漬け」、工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜きと体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.103-104
		化学	洗浄剤・消毒剤の不適切な使用又は残留	No	使用薬剤、使用濃度、使用方法及びすぎ等がSSOPに基づいて管理され、懸鳥工程において可食部へ直接移行する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	シャックル、コンベヤーその他の懸鳥設備の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	懸鳥設備の始業前及び作業中の保守点検並びに後続工程における目視確認によって管理可能であり、可食部に混入する可能性が低いため。		No	SSOP/GHP
4	スタンニング	生物	該当する重要な生物学的被害なし					SSOP/GHP。動物福祉：3)WOAH Ch.7.5(2024)、4)EFSA(2019)、5)環境省告示第105号。
		化学	スタンニング設備に使用する潤滑油等の可食部への付着	No	設備の保守点検及び食品機械用潤滑剤の適正な使用により管理可能であり、潤滑油等が可食部へ付着する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	電極、シャックルその他のスタンニング設備の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	設備の始業前及び作業中の保守点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
5	とさつ・放血	生物	とさつ・放血時の食鳥相互、とさつ・放血器具、作業者及び処理環境を介した病原微生物の交差汚染	Yes	とさつ・放血時にも食鳥が羽ばたくことにより、糞便、羽毛、塵埃及びこれらに付着したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物が周囲に飛散する。また、汚染されたとさつ・放血器具、処理設備及び作業者を介して、他の食鳥及び後続工程の処理環境へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	とさつ・放血器具の適切な洗浄・消毒又は連続的な洗浄、処理設備及び周辺環境の洗浄・消毒並びに作業者の手指、作業衣及び使用器具の衛生管理により交差汚染を防止する。さらに、後続の工程6「湯漬け」、工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜きと体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.104-105、2)Codex CXG 78-2011(2011, revised 2026)、3)WOAH Ch.7.5(2024)、4)EFSA AHAW Panel(2019)、5)環境省告示第105号
		化学	洗浄剤・消毒剤又は設備に使用する潤滑油等の可食部への付着	No	使用薬剤及び食品機械用潤滑剤の適正な管理、器具・設備の洗浄及びすぎ並びに設備の保守点検により管理可能であり、可食部に付着する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	ナイフ又はとさつ・放血設備の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	ナイフ及び設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
6	湯漬け	生物	湯漬け槽を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染並びに、不適切な湯漬け温度及び浸漬時間による病原微生物の生残	Yes	湯漬け槽には、生鳥の羽毛、糞便、血液及び体表に付着した病原微生物が持ち込まれる。湯漬け温度、浸漬時間、水流、給水量及び換水が不適切な場合には、カンピロバクター、サルモネラ属菌等が湯漬け水中に生残し、他の食鳥と体へ交差汚染する可能性があるため。	施設で妥当性確認した湯漬け温度及び浸漬時間を設定し、作業中に継続して確認・記録する。設備構造に応じた向流、十分な給水及びオーバーフロー、適切な水流及び攪拌により、羽毛、糞便、血液等の蓄積及び湯漬け水の汚濁を抑制する。湯漬け槽は作業終了後に排水し、洗浄・消毒する。さらに、後続の工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜きと体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における交差汚染防止、微生物汚染低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.104、130-131、2)Codex CXG 78-2011(2011, revised 2026)、3)Rosenquist et al.(2006)。
		化学	該当する重要な化学的被害要因なし					
		物理	該当する重要な物理的被害なし					
7	脱羽	生物	脱羽機、脱羽フィンガー、羽毛、糞便及び汚水を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染	Yes	脱羽工程では、食鳥と体の体表及び羽毛に付着した病原微生物が脱羽フィンガー、噴射水及び汚水を介して脱羽機内に拡散し、後続の食鳥と体へ連続的に交差汚染する可能性がある。また、脱羽機による食鳥と体の圧迫により、総排泄腔から糞便又は消化管内内容物が漏出し、汚染が拡大する可能性があるため。	衛生的な水を用いた適切な流量及び噴射位置での洗浄、羽毛、糞便及び汚水の速やかな排出。脱羽フィンガーの破損及び摩耗の点検・交換並びに食鳥と体の大きさ及び処理速度に応じた脱羽機の適切な調整により、皮膚損傷、脱羽不良及び糞便等の漏出を防止する。休憩時及び作業終了後には、脱羽機、脱羽フィンガー及び周辺設備を洗浄・消毒する。さらに、後続の工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜きと体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における交差汚染防止、微生物汚染低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105、131、2)Allen et al.(2007)、3)Rosenquist et al.(2006)、4)Berrang et al.(2000)、5)Guerin et al.(2010)、Codex CXG 78-2011(2011, revised 2026)
		化学	〔使用している施設〕脱羽工程で使用する殺菌料等の不適切な濃度又は残留	No	使用基準に適合した薬剤を使用し、濃度、使用方法及び必要なすぎ条件をSSOPに基づいて管理することにより、可食部に有害な量が残留する可能性が低いため。			SSOP/GHP

		物理	脱羽フィンガー、ボルトその他の脱羽設備の破損に由来するゴム片、金属片等の異物の混入	No	脱羽フィンガー及び設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。		SSOP/GHP
8	頭部・肢部切除	生物	頭部除去時の嚙嚢の破損及び内容物の漏出並びに、切除器具及び設備を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染	Yes	頭部の除去方法が不適切な場合には、嚙嚢が破損して内容物が漏出し、食鳥と体、切除器具及び設備を汚染する可能性がある。また、汚染された器具及び設備を介して、後続する食鳥と体へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	No	SSOP/GHP、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.104、Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)
		化学	該当する重要な化学的危険なし				
		物理	骨片又は頭部・肢部切除器具及び設備の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	切断部位の目視確認並びに切除器具及び設備の始業前・作業中の点検により管理可能であり、骨片又は設備破損片が可食部に残存する可能性が低いため。		SSOP/GHP
9	食鳥検査(脱羽後検査:実施する場合)	生物	疾病又は異常を有する食鳥と体の処理ラインへの流入	No	疾病又は異常を有する食鳥と体は、食鳥処理法に基づく脱羽後検査により体表の異常を確認し、疑いのあるものを保留して、必要な検査及び全部廃棄又は部分廃棄等の措置を講ずることにより管理される。また、脱羽後検査自体は病原微生物を増加させる工程ではなく、検査時の接触を介した汚染は手指及び検査器具の衛生管理によって管理可能であるため。		食鳥処理法に基づく食鳥検査、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.407-408
		化学	該当する重要な化学的危険なし				
		物理	該当する重要な物理的危険なし				
10	総排泄腔切除・開腹	生物	総排泄腔切除及び開腹時の消化管損傷に伴う糞便又は消化管内容物の漏出による、食鳥と体のカンピロバクター、サルモネラ属菌等の汚染	Yes	総排泄腔周囲は糞便に汚染されている可能性が高く、総排泄腔の切除又は開腹時に腸管等の消化管を損傷すると、カンピロバクター、サルモネラ属菌等を含む糞便又は消化管内容物が腹腔内及び体表へ漏出し、処理設備及び後続する食鳥と体へ汚染が拡大する可能性があるため。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105, 124、2)Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3)Berrang et al. (2004) .
		化学	洗浄剤・消毒剤又は設備に使用する潤滑油等の可食部への付着	No	使用薬剤及び食品機械用潤滑剤の適正な管理、設備の洗浄・すすぎ及び保守点検により管理可能であり、可食部に有害な量が付着する可能性が低いため。		SSOP/GHP
		物理	切除刃又は総排泄腔切除・開腹設備の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	切除刃及び設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。		SSOP/GHP
11	内臓摘出	生物	内臓摘出時の消化管損傷に伴う糞便又は消化管内容物の漏出によるカンピロバクター、サルモネラ属菌等の汚染並びに、内臓摘出設備を介した交差汚染	Yes	内臓摘出時に腸管等の消化管を損傷すると、カンピロバクター、サルモネラ属菌等を含む糞便又は消化管内容物が腹腔内及び体表へ漏出する。また、胆のうが破損した場合には胆汁が食鳥中抜と体を汚染する。さらに、汚染した内臓摘出機、器具及び必要に応じた消毒を行う。糞便、消化管内容物又は胆汁による汚染が認められた食鳥中抜と体は識別・区分し、汚染部位の除去又は施設で定めた再処理を行う。さらに、後続の工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における交差汚染防止、微生物汚染低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105、124、131、2)Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3)Rosenquist et al. (2006)、4)Rasschaert et al. (2008)、5)Berrang et al. (2004)、6) Food Standards Agency (FSA) (2023)、Seliwiorstow et al. (2016) .
		化学	洗浄剤・消毒剤又は設備に使用する潤滑油等の可食部への付着	No	使用薬剤及び食品機械用潤滑剤の適正な管理、設備及び器具の洗浄・すすぎ並びに保守点検により管理可能であり、可食部に有害な量が付着する可能性が低いため。		SSOP/GHP
		物理	内臓摘出機又は器具の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	内臓摘出機及び器具の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。		SSOP/GHP
12	食鳥検査(内臓摘出後検査又は同時検査)	生物	疾病又は異常を有する食鳥中抜と体及び内臓の後続工程への流出	No	疾病又は異常を有する食鳥中抜と体及び内臓は、食鳥処理法に基づく内臓摘出後検査又は同時検査において、内臓及び食鳥中抜と体の体壁内側面の状況を確認し、食鳥中抜と体と内臓の同一性を確保した上で、必要に応じて保留、全部廃棄、一部廃棄又は精密検査等の措置を講ずることにより管理される。また、検査時の接触を介した交差汚染は、検査器具及び手指の衛生管理により管理可能であるため。		食鳥処理法に基づく食鳥検査、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.406-408
		化学	該当する重要な化学的危険要因なし				
		物理	該当する重要な物理的危険なし				
13	トリミング・汚染部除去	生物	糞便又は消化管内容物による目視可能な汚染、残存内臓及び食鳥検査により除去が必要とされた病変部等の残存による食鳥中抜と体の汚染	Yes	糞便又は消化管内容物による目視可能な汚染、残存内臓及び食鳥検査により除去が必要とされた病変部等が食鳥中抜と体に残存すると、カンピロバクター、サルモネラ属菌等による汚染又は食用不適部位が後続工程及び製品へ持ち込まれる可能性があるため。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.124、408、2)Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3)Berrang et al. (2004)、4)Giombelli and Gloria. (2014) .
		化学	トリミング器具に使用する洗浄剤又は消毒剤の不適切な使用若しくは残留	No	使用薬剤、使用濃度、使用方法及びすすぎ等をSSOPに基づいて管理することにより、可食部に有害な量が残留する可能性が低いため。		SSOP/GHP
		物理	羽毛、骨片又はトリミング器具の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	食鳥中抜と体の目視確認及びトリミング器具の始業前・作業中の点検により管理可能であり、異物が可食部に残存する可能性が低いため。		SSOP/GHP
14	食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)	生物	前工程までに食鳥中抜と体の体表及び腹腔内へ付着したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物の残存並びに、洗浄水及び洗浄設備を介した交差汚染	Yes	前工程までに食鳥中抜と体の体表及び腹腔内へ付着した糞便、消化管内容物等に由来するカンピロバクター、サルモネラ属菌等が、洗浄が不十分な場合には残存する。また、水量、水圧、ノズル位置、排水又は殺菌料の使用条件が不適切な場合には、十分な微生物汚染低減効果が得られず、洗浄水の飛散、跳ね返り又は設備を介して他の食鳥中抜と体へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105、124、131、2)Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3)Guerin et al. (2010)、4) Hutchison et al. (2022)、使用する殺菌料の成分規格及び使用基準、
		化学	洗浄水に使用する殺菌料の不適切な使用濃度、使用量又は残留(殺菌料を使用する場合)	No	食品添加物として使用が認められた殺菌料を、対象食品、使用目的、使用量、使用方法及び除去条件等の使用基準に従って使用することにより管理可能であるため。		SSOP/GHP

		物理	洗浄ノズル又は洗浄設備の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	ノズル及び洗浄設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
15	冷却(チラー水槽)	生物	冷却不足による病原微生物の増殖並びに、冷却水及び冷却設備を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の食鳥中抜と体間の交差汚染	Yes	冷却前の食鳥中抜と体には、カンピロバクター、サルモネラ属菌等が残存している可能性がある。冷却が遅延し、又は冷却後の食鳥中抜と体の温度が不十分な場合には、病原微生物が増殖する可能性がある。また、冷却水の温度、補水・換水量、水流、食鳥中抜と体の投入量等が不適切な場合には、冷却水及び冷却設備を介して他の食鳥中抜と体へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	工程14(食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む))後、食鳥中抜と体を速やかに冷却し、冷却後の内部温度を10℃以下とする。施設で妥当性確認した冷却水温、浸漬時間、食鳥中抜と体の投入量、補水・換水量、水流方向及び冷却水の汚濁状態を管理する。殺菌料を使用する場合は、食品添加物として使用が認められた殺菌料を用い、施設で妥当性確認した濃度、必要に応じてpH、接触時間、液温及び補水・換水量を確認・記録するとともに、冷却後の水切り、食鳥中抜と体の水分吸収量及び残留水分量並びに冷却槽の作業終了後の排水、洗浄・消毒を管理する。	Yes(CCP1)	SSOP/GHP。1)食鳥処理法施行規則、2)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105-106、125、132、3)Codex CXC 78-2011 (2011, revised 2026)、4)Rosenquist et al. (2006)、5)Allen et al.(2007)、6)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)、7)FSIS Guideline for Controlling Campylobacter in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006)、8)使用する殺菌料の成分規格及び使用基準、9)妥当性確認試験結果。
		化学	冷却水に使用する殺菌料の不適切な使用濃度、使用量又は残留	No	食品添加物として使用が認められた殺菌料を、対象食品、使用目的、使用量、使用方法及び除去条件等の使用基準に従って使用することにより管理可能であるため。			
		物理	冷却設備の破損に由来する金属片、樹脂片等の異物の混入	No	冷却設備の始業前及び作業中の点検並びに冷却後の食鳥中抜と体の目視確認によって管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			
16	解体・脱骨・整形	生物	作業台、コンベヤー、ナイフ、手指等を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物による交差汚染並びに、温度管理不良又は作業時間の長期化による病原微生物の増殖	Yes	冷却後の食鳥中抜と体及び食鳥肉には病原微生物が残存している可能性があり、解体・脱骨・整形後に加熱殺菌工程がない場合は、作業台、コンベヤー、ナイフ、手指等を介した交差汚染及び作業中の時間・温度管理不良が、最終製品の微生物汚染に直接影響するため。	作業室及び食鳥肉の温度、作業時間及び製品の滞留時間を適切に設定するとともに、器具・設備の洗浄・消毒、原料、仕掛品及び製品間の交差汚染防止、落下した食鳥肉の識別、再処理又は廃棄並びに手洗い、手袋の交換及び作業着等を含む作業者の衛生管理の徹底により管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.132、2)Codex CXC 58-2005、3)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)、4)FSIS Guideline for Controlling Campylobacter in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006)、5)Keener et al. (2004)。
		化学	洗浄剤、消毒剤又は潤滑油等の食鳥肉への付着	No	使用薬剤の保管・表示・使用方法、食品機械用潤滑剤の使用及び設備の保守管理並びに洗浄後の適切なすすぎによって管理可能であるため。			SSOP/GHP
		物理	骨片並びにナイフ又は機械部品の破損に由来する金属片等の異物の混入	No	適切な脱骨及び整形、ナイフ及び機械設備の始業前・作業中の点検、製品の目視確認並びに施設で採用する金属探知機又はX線検査機等によって管理可能であるため。ただし、骨なし製品における骨片の発生実績、製品の用途及び後続の異物検査工程等を踏まえ、施設の危害要因分析により重要な危害要因と判断する場合がある。			SSOP/GHP
17	包装	生物	包装資材、包装機及び作業者の手指等を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等による二次汚染、包装不良による包装後の汚染並びに包装作業中の温度上昇による病原微生物の増殖	Yes	包装前の食鳥肉には病原微生物が残存している可能性があり、包装時に生じた二次汚染は包装後に除去することが困難である。また、シール不良又は包装の破損は、保管・流通中の汚染につながる可能性があり、包装作業の長期化による製品温度の上昇は病原微生物の増殖に影響するため。	食品用として適合した包装資材を衛生的に保管・使用し、包装機及び製品接触面を適切に洗浄・消毒するとともに、包装区域及び作業者の衛生、包装作業中の製品温度及び滞留時間、包装後のシール状態、包装の破損及び液漏れの有無並びに冷蔵又は冷凍保管までの時間を管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.132、2)Codex CXC 58-2005、3)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)、4)FSIS Guideline for Controlling Campylobacter in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006)、5)Keener et al. (2004)。
		化学	包装資材からの化学物質の移行又は洗浄剤・消毒剤の残留	No	可能性はあるが、包装資材の規格確認、適切な保管及び包装設備の洗浄・すすぎにより管理可能であるため。			SSOP/GHP
		物理	包装資材片、フィルム片又は機械部品等の異物の混入	No	可能性はあるが、包装資材及び設備の点検並びに目視確認により管理可能であるため。			SSOP/GHP
18	製品冷却・冷蔵保管(又は冷凍保管)	生物	包装後の冷却遅延又は冷蔵・冷凍保管温度の不良による病原微生物の増殖	Yes	解体・脱骨・整形及び包装工程において製品温度が上昇する可能性があり、包装後に速やかに所定の温度まで冷却されない場合、又は冷蔵・冷凍保管中に設定温度が維持されない場合には、製品に残存する病原微生物が増殖する可能性があるため。	包装後の製品を速やかに施設で設定した温度まで冷却し、冷蔵製品は10℃以下又は施設で定めたとより厳しい温度条件、冷凍製品は施設で設定した凍結条件及び冷凍保管温度で保管する。庫内温度及び必要に応じて製品温度を確認・記録するとともに、保管期間、先入先出、製品区分、積載量、冷気の循環、扉の開閉並びに温度逸脱時の製品の識別、区分及び処置方法を管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.106、132、2)Codex CXC 1-1969、3)Codex CXC 58-2005、4)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)
		化学	該当する重要な化学的危険要因なし					
		物理	該当する重要な物理的危険要因なし					
19	出荷	生物	積み込み又は輸送時の温度逸脱による病原微生物の増殖	Yes	出荷及び輸送中に冷蔵又は冷凍状態が維持されない場合、製品に残存する病原微生物が増殖する可能性があるため。	出荷前の製品温度及び輸送車両の庫内温度を確認し、積み込み時間を短縮するとともに、輸送中の冷蔵又は冷凍状態及び出荷記録を管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.106、132、2)Codex CXC 1-1969、3)Codex CXC 58-2005、4)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)
		化学	該当する重要な化学的危険要因なし					
		物理	該当する重要な物理的危険要因なし					

資料3-2 食鳥処理(鶏) 危害要因分析表(Codex CXC 1-1969[2022]様式)

＜本モデルは中抜き方式による鶏の食鳥処理を基本モデルとする。外剥ぎ方式、毛焼き工程その他の異なる工程を採用する施設では、当該工程を追加して危害要因分析を行う＞

(1)工程		(2)この工程で侵入、コントロール、または増大する可能性のあるハザードを特定する B:生物学的、C:化学的、P:物理的		(3)この可能性のあるハザードはHACCPプランで取り組む必要があるか？		(4)カラム3における判断を正当化する	(5)ハザードを予防、除去または許容レベルまで低下させるために、どのような手段が適用できるか？	(6)CCPか	根拠・備考
				はい	いいえ				
1	生鳥受入	生物	カンピロバクター、サルモネラ属菌等を保有する鶏群の搬入並びに、糞便、羽毛及び生体輸送用容器を介した汚染	✓		生鳥は腸管内及び羽毛等の体表にカンピロバクター、サルモネラ属菌等を保有することがあり、搬入時の汚染が後続工程における食鳥と体の汚染及び交差汚染につながるため。	出荷前情報及び飼養衛生管理情報の確認、餌切り時間の確認、受入時における生鳥の糞便汚染、死亡鶏及び異常鶏の有無並びに運搬状態の確認、利用可能な場合には鶏群のカンピロバクター及びサルモネラ属菌の検査情報に基づく処理順序の調整並びに生体輸送用容器の使用後及び再使用前の洗浄・消毒により管理する。さらに、後続の工程6「湯漬け」、工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.103-104、130、2)Sasaki et al.(2011)、3)Haruna et al.(2012)、4)Sasaki et al.(2012)、5)藤田ら(2016)、6)森田ら(2004)、7)Codex CXC 78-2011(2011, revised 2026)。
		化学	動物用医薬品等(動物用医薬品、飼料添加物等)の残留	✓		休業期間不遵守等により残留化学物質の危害が生じ得るため。	生産履歴の確認、治療歴の確認、搬入情報の確認により管理。	No	SSOP/GHP、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.130
		物理	生体輸送用容器及び搬入設備の破損に由来するプラスチック片、金属片等の異物の混入		✓	生体輸送用容器及び搬入設備の点検並びに後続工程における目視確認によって管理可能であり、食鳥と体に混入する可能性が低いため。		No	SSOP/GHP
2	食鳥検査(生体検査)	生物	疾病又は異常を有する食鳥及び死鳥の処理ラインへの流入に伴う、食用不適な食鳥肉等の混入並びに処理設備の汚染	✓		疾病又は異常を有する食鳥及び死鳥が処理ラインへ流入すると、食用不適な食鳥肉等の混入又は病原微生物等による処理設備及び他の食鳥と体の汚染につながる可能性があるため。	食鳥検査員等が、生体受入施設において、生鳥の削皮状態、動作、衰弱状態、眼、鼻孔及び肛門周囲の羽毛等を観察し、ロット単位で伝染性疾病等の集団的な発生がないことを確認する。疾病又は異常が疑われる食鳥は区分して食鳥検査員等に報告し、必要に応じて一羽ごとの検査を行う。生体検査時に死亡していた食鳥は検査対象外とし、食鳥処理施設内に入れない。生体検査の結果に応じて、とさつ禁止、識別、区分処理その他法令に基づく必要な措置を講ずる。	No	食鳥処理法に基づく食鳥検査、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.68-73、
		化学	動物用医薬品等の基準値を超える残留		✓	動物用医薬品等は、生産段階における適正使用及び休業期間の遵守により管理され、出荷前情報、生産履歴及び投薬履歴の確認並びに行政による残留物質モニタリングによって管理されるため。			食鳥処理法に基づく食鳥検査
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
3	懸鳥	生物	羽ばたきに伴う塵埃、羽毛及び糞便の飛散並びに、作業者、懸鳥設備等を介した病原微生物の交差汚染	✓		懸鳥時に生鳥が激しく羽ばたくことにより、糞便、塵埃、羽毛及びこれらに付着したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物が周囲に飛散し、作業者、懸鳥設備、他の生鳥及び後続工程の処理環境へ汚染が拡大する可能性があるため。	懸鳥区域を汚染区域として清浄区域から区画し、人、器具及び作業動線を分離する。懸鳥設備、床面及び周辺設備の定期的な洗浄・消毒並びに作業者の手指、作業衣及び長靴等の衛生管理を行う。生体検査後に異常が確認された食鳥及び肛門周囲の糞便汚染が著しい食鳥は識別し、食鳥検査員等の指示に従って区分処理又は最終処理する。さらに、後続の工程6「湯漬け」、工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.103-104
		化学	洗浄剤・消毒剤の不適切な使用又は残留		✓	使用薬剤、使用濃度、使用方法及びびすぎ等がSSOPに基づいて管理され、懸鳥工程において可食部へ直接移行する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	シャックル、コンベヤーその他の懸鳥設備の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	懸鳥設備の始業前及び作業中の保守点検並びに後続工程における目視確認によって管理可能であり、可食部に混入する可能性が低いため。		No	SSOP/GHP
4	スタンニング	生物	該当する重要な生物学的危険なし						SSOP/GHP、動物福祉:3)WOAH Ch.7.5(2024)、4)EFSA(2019)、5)環境省告示第105号。
		化学	スタンニング設備に使用する潤滑油等の可食部への付着		✓	設備の保守点検及び食品機械用潤滑剤の適正な使用により管理可能であり、潤滑油等が可食部へ付着する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	電極、シャックルその他のスタンニング設備の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	設備の始業前及び作業中の保守点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
5	とさつ・放血	生物	とさつ・放血時の食鳥相互、とさつ・放血器具、作業者及び処理環境を介した病原微生物の交差汚染	Yes		とさつ・放血時にも食鳥が羽ばたくことにより、糞便、羽毛、塵埃及びこれらに付着したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物が周囲に飛散する。また、汚染されたとさつ・放血器具、処理設備及び作業者を介して、他の食鳥及び後続工程の処理環境へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	とさつ・放血器具の適切な洗浄・消毒又は連続的な洗浄、処理設備及び周辺環境の洗浄・消毒並びに作業者の手指、作業衣及び使用器具の衛生管理により交差汚染を防止する。さらに、後続の工程6「湯漬け」、工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.104-105、2)Codex CXC 78-2011(2011, revised 2026)、3)WOAH Ch.7.5(2024)、4)EFSA AHAW Panel(2019)、5)環境省告示第105号
		化学	洗浄剤・消毒剤又は設備に使用する潤滑油等の可食部への付着		✓	使用薬剤及び食品機械用潤滑剤の適正な管理、器具・設備の洗浄及びびすぎ並びに設備の保守点検により管理可能であり、可食部に付着する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	ナイフ又はとさつ・放血設備の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	ナイフ及び設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
6	湯漬け	生物	湯漬け槽を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染並びに、不適切な湯漬け温度及び浸漬時間による病原微生物の生残	✓		湯漬け槽には、生鳥の羽毛、糞便、血液及び体表に付着した病原微生物が持ち込まれる。湯漬け温度、浸漬時間、水流、給水量及び換水が不適切な場合には、カンピロバクター、サルモネラ属菌等が湯漬け水中に生残し、他の食鳥と体へ交差汚染する可能性があるため。	施設で妥当性確認した湯漬け温度及び浸漬時間を設定し、作業中に継続して確認・記録する。設備構造に応じた向流、十分な給水及びオーバーフロー、適切な水流及び攪拌により、羽毛、糞便、血液等の蓄積及び湯漬け水の汚濁を抑制する。湯漬け槽は作業終了後に排水し、洗浄・消毒する。さらに、後続の工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における交差汚染防止、微生物汚染低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.104、130-131、2)Codex CXC 78-2011(2011, revised 2026)、3)Rosenquist et al.(2006)。
		化学	該当する重要な化学的危険要因なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
7	脱羽	生物	脱羽機、脱羽フィンガー、羽毛、糞便及び汚水を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染	✓		脱羽工程では、食鳥と体の体表及び羽毛に付着した病原微生物が脱羽フィンガー、噴射水及び汚水を介して脱羽機内に拡散し、後続の食鳥と体へ連続的に交差汚染する可能性がある。また、脱羽機による食鳥と体の圧迫により、総排泄腔から糞便又は消化管内容物が漏出し、汚染が拡大する可能性があるため。	衛生的な水を用いた適切な流量及び噴射位置での洗浄、羽毛、糞便及び汚水の速やかな排出、脱羽フィンガーの破損及び摩耗の点検・交換並びに食鳥と体の大きさ及び処理速度に応じた脱羽機の適切な調整により、皮膚損傷、脱羽不良及び糞便等の漏出を防止する。休憩時及び作業終了後には、脱羽機、脱羽フィンガー及び周辺設備を洗浄・消毒する。さらに、後続の工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」及び工程15「冷却(チラー水槽)」における交差汚染防止、微生物汚染低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105、131、2)Allen et al.(2007)、3)Rosenquist et al.(2006)、4)Berrang et al.(2000)、5)Guerin et al.(2010)、Codex CXC 78-2011(2011, revised 2026)
		化学	[使用している施設] 脱羽工程で使用する殺菌料等の不適切な濃度又は残留		✓	使用基準に適合した薬剤を使用し、濃度、使用方法及び必要なすき条件をSSOPに基づいて管理することにより、可食部に有害な量が残留する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	脱羽フィンガー、ボルトその他の脱羽設備の破損に由来するゴム片、金属片等の異物の混入		✓	脱羽フィンガー及び設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
8	頭部・肢部切除	生物	頭部除去時の嚙嚢の破損及び内容物の漏出並びに、切除器具及び設備を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染	✓		頭部の除去方法が不適切な場合には、嚙嚢が破損して内容物が漏出し、食鳥と体、切除器具及び設備を汚染する可能性がある。また、汚染された器具及び設備を介して、後続する食鳥と体へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	嚙嚢を破損しないよう頭部を適切な方向及び方法で除去し、食鳥の大きさ及び処理速度に応じて頭部除去装置を調整する。切除器具及び設備を適切に洗浄・消毒し、嚙嚢内容物による汚染が認められた食鳥と体は識別・区分して、工程13「トリミング・汚染部除去」において汚染部位を除去し、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄(殺菌料を使用する場合を含む)」において洗浄することにより管理する。	No	SSOP/GHP、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.104、Codex CXC 78-2011(2011, revised 2026)

		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	骨片又は頭部・肢部切除器具及び設備の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	切断部位の目視確認並びに切除器具及び設備の始業前・作業中の点検により管理可能であり、骨片又は設備破損片が可食部に残存する可能性が低いため。			SSOP/GHP
9	食鳥検査(脱羽後検査・実施する場合)	生物	疾病又は異常を有する食鳥と体の処理ラインへの流入		✓	疾病又は異常を有する食鳥と体は、食鳥処理法に基づく脱羽後検査により体表の異常を確認し、疑いのあるものを保留して、必要な検査及び全部廃棄又は部分廃棄等の措置を講ずることにより管理される。また、脱羽後検査自体は病原微生物を増加させる工程ではなく、検査時の接触を介した汚染は手指及び検査器具の衛生管理によって管理可能であるため。			食鳥処理法に基づく食鳥検査、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.407-408
		化学	該当する重要な化学的危険なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
10	総排泄腔切除・開腹	生物	総排泄腔切除及び開腹時の消化管損傷に伴う糞便又は消化管内容物の漏出による、食鳥と体のカンピロバクター、サルモネラ属菌等の汚染	✓		総排泄腔周囲は糞便に汚染されている可能性が高く、総排泄腔の切除又は開腹時に腸管等の消化管を損傷すると、カンピロバクター、サルモネラ属菌等を含む糞便又は消化管内容物が腹腔内及び体表へ漏出し、処理設備及び後続する食鳥と体へ汚染が拡大する可能性があるため。	食鳥の大きさのばらつきを考慮したロット編成及び処理を行い、食鳥の大きさ、処理速度等に応じて総排泄腔切除装置及び開腹装置を適切に調整・保守する。総排泄腔及び消化管を損傷しないよう切除・開腹し、切除器具及び設備を適切に洗浄する。糞便又は消化管内容物による汚染が認められた食鳥と体は識別・区分し、汚染部位の除去又は施設で定めた再処理を行う。さらに、後続の工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）」及び工程15「冷却（チラー水槽）」における交差汚染防止、微生物汚染低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1) 食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105、124、2) Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3) Berrang et al. (2004) .
		化学	洗浄剤・消毒剤又は設備に使用する潤滑油等の可食部への付着		✓	使用薬剤及び食品機械用潤滑剤の適正な管理、設備の洗浄・すすぎ及び保守点検により管理可能であり、可食部に有害な量が付着する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	切除刃又は総排泄腔切除・開腹設備の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	切除刃及び設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
11	内臓摘出	生物	内臓摘出時の消化管損傷に伴う糞便又は消化管内容物の漏出によるカンピロバクター、サルモネラ属菌等の汚染並びに、内臓摘出設備を介した交差汚染	✓		内臓摘出時に腸管等の消化管を損傷すると、カンピロバクター、サルモネラ属菌等を含む糞便又は消化管内容物が腹腔内及び体表へ漏出する。また、胆のうが破損した場合には胆汁が食鳥中抜と体を汚染する。さらに、汚染した内臓摘出機、器具及び設備を介して、後続する食鳥中抜と体へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	ロットごとの食鳥の体重及び体格並びに処理速度に応じて内臓摘出機を適切に調整・保守し、消化管及び胆のうを損傷しないように内臓を摘出する。内臓摘出機、器具及び周辺設備への糞便、消化管内容物及び胆汁の蓄積を防止し、適切な洗浄及び必要に応じた消毒を行う。糞便、消化管内容物又は胆汁による汚染が認められた食鳥中抜と体は識別・区分し、汚染部位の除去又は施設で定めた再処理を行う。さらに、後続の工程13「トリミング・汚染部除去」、工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）」及び工程15「冷却（チラー水槽）」における交差汚染防止、微生物汚染低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1) 食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105、124、131、2) Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3) Rosenquist et al. (2006)、4) Rasschaert et al. (2008)、5) Berrang et al. (2004)、6) Food Standards Agency (FSA) (2023)、Seliworstow et al. (2016) .
		化学	洗浄剤・消毒剤又は設備に使用する潤滑油等の可食部への付着		✓	使用薬剤及び食品機械用潤滑剤の適正な管理、設備及び器具の洗浄・すすぎ並びに保守点検により管理可能であり、可食部に有害な量が付着する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	内臓摘出機又は器具の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	内臓摘出機及び器具の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
12	食鳥検査(内臓摘出後検査又は同時検査)	生物	疾病又は異常を有する食鳥中抜と体及び内臓の後続工程への流出		✓	疾病又は異常を有する食鳥中抜と体及び内臓は、食鳥処理法に基づく内臓摘出後検査又は同時検査において、内臓及び食鳥中抜と体の体壁内側面の状況を確認し、食鳥中抜と体と内臓の同一性を確保した上で、必要に応じて保留、全部廃棄、一部廃棄又は精密検査等の措置を講ずることにより管理される。また、検査時の接触を介した交差汚染は、検査器具及び手指の衛生管理により管理可能であるため。			食鳥処理法に基づく食鳥検査、食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.406-408
		化学	該当する重要な化学的危険要因なし						
		物理	該当する重要な物理的危険なし						
13	トリミング・汚染部除去	生物	糞便又は消化管内容物による目視可能な汚染、残存内臓及び食鳥検査により除去が必要とされた病変部等の残存による食鳥中抜と体の汚染	✓		糞便又は消化管内容物による目視可能な汚染、残存内臓及び食鳥検査により除去が必要とされた病変部等が食鳥中抜と体に残存すると、カンピロバクター、サルモネラ属菌等による汚染又は食用不適部位が後続工程及び製品へ持ち込まれる可能性があるため。	食鳥検査の結果及び目視確認に基づき、残存内臓、病変部並びに糞便、消化管内容物及び胆汁等による汚染部位を適切に除去する。トリミング器具は、汚染の都度又は定めた頻度で洗浄・消毒し、処置後に目視可能な汚染及び除去対象部位が残存していないことを再確認する。不適切な食鳥中抜と体は識別・区分し、施設で定めた再処理又は廃棄を行う。さらに、後続の工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）」及び工程15「冷却（チラー水槽）」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1) 食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.124、408、2) Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3) Berrang et al. (2004)、4) Giombelli and Gloria. (2014) .
		化学	トリミング器具に使用する洗浄剤又は消毒剤の不適切な使用若しくは残留		✓	使用薬剤、使用濃度、使用方法及びすすぎ等をSSOPIに基づいて管理することにより、可食部に有害な量が残留する可能性が低いため。			SSOP/GHP
		物理	羽毛、骨片又はトリミング器具の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	食鳥中抜と体の目視確認及びトリミング器具の始業前・作業中の点検により管理可能であり、異物が可食部に残存する可能性が低いため。			SSOP/GHP
14	食鳥中抜と体の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）	生物	前工程までに食鳥中抜と体の体表及び腹腔内へ付着したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物の残存並びに、洗浄水及び洗浄設備を介した交差汚染	✓		前工程までに食鳥中抜と体の体表及び腹腔内へ付着した糞便、消化管内容物等によるカンピロバクター、サルモネラ属菌等が、洗浄が不十分な場合には残存する。また、水量、水圧、ノズル位置、排水又は殺菌料の使用条件が不適切な場合には、十分な微生物汚染低減効果が得られず、洗浄水の飛散、跳ね返り又は設備を介して他の食鳥中抜と体へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	衛生的な洗浄水を使用し、設備仕様及び処理速度に応じて設定した適切な水量、水圧及びノズル位置により、食鳥中抜と体の体表及び腹腔内を十分に洗浄する。洗浄水の飛散及び跳ね返りを防止し、汚水を速やかに排出するとともに、ノズル、配管及び洗浄設備を適切に洗浄・消毒する。殺菌料を使用する場合は、食品添加物として使用が認められた殺菌料を用い、施設で妥当性確認した濃度、接触時間、液温、必要に応じてpH、噴霧量、噴霧圧、ノズルの位置及び作動状態等を確認・記録する。さらに、後続の工程15「冷却」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。	No	SSOP/GHP、1) 食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105、124、131、2) Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、3) Guerin et al. (2010)、4) Hutchison et al. (2022)、使用する殺菌料の成分規格及び使用基準、
		化学	洗浄水に使用する殺菌料の不適切な使用濃度、使用量又は残留（殺菌料を使用する場合）		✓	食品添加物として使用が認められた殺菌料を、対象食品、使用目的、使用量、使用方法及び除去条件等の使用基準に従って使用することにより管理可能であるため。			SSOP/GHP
		物理	洗浄ノズル又は洗浄設備の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	ノズル及び洗浄設備の始業前・作業中の点検並びに後続工程における目視確認により管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			SSOP/GHP
15	冷却（チラー水槽）	生物	冷却不足による病原微生物の増殖並びに、冷却水及び冷却設備を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の食鳥中抜と体間の交差汚染	✓		冷却前の食鳥中抜と体には、カンピロバクター、サルモネラ属菌等が残存している可能性がある。冷却が遅延し、又は冷却後の食鳥中抜と体の温度が不十分な場合には、病原微生物が増殖する可能性がある。また、冷却水の温度、補水・換水量、水流、食鳥中抜と体の投入量等が不適切な場合には、冷却水及び冷却設備を介して他の食鳥中抜と体へ交差汚染が拡大する可能性があるため。	工程14「食鳥中抜と体の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）」後、食鳥中抜と体を速やかに冷却し、冷却後の内部温度を10℃以下とする。施設で妥当性確認した冷却水温、浸漬時間、食鳥中抜と体の投入量、補水・換水量、水流方向及び冷却水の汚濁状態を管理する。殺菌料を使用する場合は、食品添加物として使用が認められた殺菌料を用い、施設で妥当性確認した濃度、必要に応じてpH、接触時間、液温及び補水・換水量を確認・記録するとともに、冷却後の水切り、食鳥中抜と体の水分吸収量及び残留水分量並びに冷却槽の作業終了後の排水、洗浄・消毒を管理する。	Yes (CCP1)	SSOP/GHP、1) 食鳥処理法施行規則、2) 食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.105-106、125、132、3) Codex CXG 78-2011 (2011, revised 2026)、4) Rosenquist et al. (2006)、5) Allen et al. (2007)、6) FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)、7) FSIS Guideline for Controlling Campylobacter in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006)、8) 使用する殺菌料の成分規格及び使用基準、9) 妥当性確認試験結果。
		化学	冷却水に使用する殺菌料の不適切な使用濃度、使用量又は残留		✓	食品添加物として使用が認められた殺菌料を、対象食品、使用目的、使用量、使用方法及び除去条件等の使用基準に従って使用することにより管理可能であるため。			
		物理	冷却設備の破損に由来する金属片、樹脂片等の異物の混入		✓	冷却設備の始業前及び作業中の点検並びに冷却後の食鳥中抜と体の目視確認によって管理可能であり、破損片が可食部に混入する可能性が低いため。			
16	解体・脱骨・整	生物	作業台、コンベヤー、ナイフ、手指等を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の病原微生物による交差汚染並びに、温度管理不良又は作業時間の長期化による病原微生物の増殖	✓		冷却後の食鳥中抜と体及び食鳥肉には病原微生物が残存している可能性があり、解体・脱骨・整形後に加熱殺菌工程がない場合は、作業台、コンベヤー、ナイフ、手指等を介した交差汚染及び作業中の時間・温度管理不良が、最終製品の微生物汚染に直接影響するため。	作業室及び食鳥肉の温度、作業時間及び製品の滞留時間を適切に設定するとともに、器具・設備の洗浄・消毒、原料、仕掛品及び製品間の交差汚染防止、落下した食鳥肉の識別、再処理又は廃棄並びに手洗い、手袋の交換及び作業着等を含む作業者の衛生管理の徹底により管理する。	No	SSOP/GHP、1) 食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.132、2) Codex CXG 58-2005、3) FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)、4) FSIS Guideline for Controlling Campylobacter in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006)、5) Keener et al. (2004) .

10	形	化学	洗浄剤、消毒剤又は潤滑油等の食鳥肉への付着		✓	使用薬剤の保管・表示・使用方法、食品機械用潤滑剤の使用及び設備の保守管理並びに洗浄後の適切なすすぎによって管理可能であるため。			SSOP/GHP
		物理	骨片並びにナイフ又は機械部品の破損に由来する金属片等の異物の混入		✓	適切な脱骨及び整形、ナイフ及び機械設備の始業前・作業中の点検、製品の目視確認並びに施設で採用する金属探知機又はX線検査機等によって管理可能であるため。ただし、骨なし製品における骨片の発生実績、製品の用途及び後続の異			SSOP/GHP
17	包装	生物	包装資材、包装機及び作業者の手指等を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等による二次汚染、包装不良による包装後の汚染並びに包装作業中の温度上昇による病原微生物の増殖	✓		包装前の食鳥肉には病原微生物が残存している可能性があり、包装時に生じた二次汚染は包装後に除去することが困難である。また、シール不良又は包装の破損は、保管・流通中の汚染につながる可能性があり、包装作業の長期化による製品温度の上昇は病原微生物の増殖に影響するため。	食品用として適合した包装資材を衛生的に保管・使用し、包装機及び製品接触面を適切に洗浄・消毒するとともに、包装区域及び作業者の衛生、包装作業中の製品温度及び滞留時間、包装後のシール状態、包装の破損及び液漏れの有無並びに冷蔵又は冷凍保管までの時間を管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 p.132、2)Codex CXC 58-2005、3)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)、4)FSIS Guideline for Controlling Campylobacter in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006)、5)Keener et al. (2004)。
		化学	包装資材からの化学物質の移行又は洗浄剤・消毒剤の残留		✓	可能性はあるが、包装資材の規格確認、適切な保管及び包装設備の洗浄・すすぎにより管理可能であるため。			SSOP/GHP
		物理	包装資材片、フィルム片又は機械部品等の異物の混入		✓	可能性はあるが、包装資材及び設備の点検並びに目視確認により管理可能であるため。			SSOP/GHP
18	製品冷却・冷蔵保管（又は冷凍保管）	生物	包装後の冷却遅延又は冷蔵・冷凍保管温度の不良による病原微生物の増殖	✓		解体・脱骨・整形及び包装工程において製品温度が上昇する可能性があり、包装後に速やかに所定の温度まで冷却されない場合、又は冷蔵・冷凍保管中に設定温度が維持されない場合には、製品に残存する病原微生物が増殖する可能性があるため。	包装後の製品を速やかに施設で設定した温度まで冷却し、冷蔵製品は10℃以下又は施設で定めたより厳しい温度条件、冷凍製品は施設で設定した凍結条件及び冷凍保管温度で保管する。庫内温度及び必要に応じて製品温度を確認・記録するとともに、保管期間、先入先出、製品区分、積載量、冷気の循環、扉の開閉並びに温度逸脱時の製品の識別、区分及び処置方法を管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.106、132、2)Codex CXC 1-1969、3)Codex CXC 58-2005、4)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)
		化学	該当する重要な化学的有害要因なし						
		物理	該当する重要な物理的有害要因なし						
19	出荷	生物	積込み又は輸送時の温度逸脱による病原微生物の増殖	✓		出荷及び輸送中に冷蔵又は冷凍状態が維持されない場合、製品に残存する病原微生物が増殖する可能性があるため。	出荷前の製品温度及び輸送車両の庫内温度を確認し、積込み時間を短縮するとともに、輸送中の冷蔵又は冷凍状態及び出荷記録を管理する。	No	SSOP/GHP、1)食鳥処理衛生ハンドブック第7版 pp.106、132、2)Codex CXC 1-1969、3)Codex CXC 58-2005、4)FSIS Guideline for Controlling Salmonella in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005)
		化学	該当する重要な化学的有害要因なし						
		物理	該当する重要な物理的有害要因なし						

資料 3-3

食鳥処理（鶏）HACCP 危害要因分析表の妥当性確認（Validation）解説書

本解説書は、「鶏 HACCP 危害要因分析表」及び「食鳥処理衛生ハンドブック第7版」に基づき、食鳥処理工程における主要な管理措置の科学的根拠を整理したものである。実際の HACCP プランでは、各施設の設備、処理羽数、ライン速度、食鳥の大きさ、使用水及び薬剤、処理条件等に応じて管理基準を設定し、自施設で期待される効果が得られることを妥当性確認（Validation）するとともに、継続的な検証（Verification）を行う必要がある。

工程 1・3 生鳥受入・懸鳥：保菌鶏及び体表汚染の管理

1. 目的

カンピロバクター、サルモネラ属菌等を腸管内又は羽毛等の体表に保有する鶏群の搬入に伴う病原微生物の持込みを把握し、輸送用容器、生鳥受入場所及び懸鳥設備を介した交差汚染を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：糞便、羽毛、生体輸送用容器及び懸鳥設備等に由来する病原微生物（*Campylobacter jejuni/coli*、サルモネラ属菌等）の持込み及び交差汚染

3. 科学的根拠（Validation）

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会（2025）. 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 103-105, 130-131.

→生鳥は腸管内及び羽毛等の体表にカンピロバクター、サルモネラ属菌等を保有することがあり、輸送中の排便、輸送用容器の積重ね及び懸鳥時の羽ばたきにより汚染が拡大することを示している。

- 2) Sasaki et al. (2011). Risk Factors for *Campylobacter* Colonization in Broiler Flocks in Japan. *Zoonoses and Public Health*, 58(5), 350-356.

→国内ブロイラー鶏群におけるカンピロバクター保有と飼養・衛生管理上の要因を示し、農場情報を踏まえた受入管理の重要性を示した。

- 3) Haruna et al. (2012). Prevalence and Antimicrobial Susceptibility of *Campylobacter* in Broiler Flocks in Japan. *Zoonoses and Public Health*, 59, 241-245.

→国内のブロイラー鶏群からカンピロバクターが高率に分離され、生鳥が食鳥処理場への主要な持込み源となることを示した。

- 4) Sasaki et al. (2012). Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Salmonella* in Japanese broiler flocks. *Epidemiology and Infection*, 140, 2074-2081.
→国内ブロイラー鶏群におけるサルモネラ保有を示し、農場から処理場までの一貫した管理が必要であることを示した。
- 5) 藤田雅弘ら.(2016), 食鳥処理場におけるカンピロバクター交差汚染状況, 日本食品微生物学雑誌, 33(4), 182-186.
→カンピロバクター陽性鶏群の処理により、同日に処理された陰性鶏群由来のと体にも交差汚染が生じることを示し、汚染リスクに応じた処理順序、すなわち区分処理の重要性を示した。
- 6) 森田幸雄ら. (2004) .家畜および市販ひき肉における *Arcobacter*, *Campylobacter*, *Salmonella* の分布状況, 日本獣医師会雑誌, 57, 393-397.
→鶏盲腸内容からカンピロバクター及びサルモネラが高率に検出され、生鳥の腸管内容物がこれらの病原微生物を食鳥処理場へ持ち込む主要な汚染源となり得ることを示した。
- 7) Codex Alimentarius Commission (2011, revised 2026). Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat (CXG 78-2011).
→農場から食鳥処理、流通及び消費までのフードチェーン全体で複数の管理措置を組み合わせることを求めている。

4.まとめ

生鳥受入時のカンピロバクター及びサルモネラの持込みを完全に排除することは困難であるため、出荷前情報、飼養及び投薬履歴、適切な餌切り、体表及び肛門周囲の汚染状況並びに輸送中の死亡・衰弱状況を確認することが重要である。また、生体輸送用容器を使用のつど洗浄・消毒し、汚染リスクの低い鶏群から処理する区分処理、著しく汚染した鶏の区分処理又は最終処理、懸鳥場所と清浄区域との区画を行う。各施設では、受入基準、処理順序並びに生体輸送用容器及び懸鳥設備の洗浄・消毒方法を設定する。これらの管理措置について、洗浄・消毒後の目視確認、必要に応じた一般生菌数、腸内細菌科菌群数又はカンピロバクター等のふき取り検査、並びに処理順序別の食鳥と体の微生物検査結果等により、後続工程への汚染持込み及び交差汚染の低減に有効であることを妥当性確認する。また、受入記録、処理順序、洗浄・消毒記録及び検査結果を継続的に確認し、管理措置が適切に実施されていることを検証する。

工程 4・5 スタンニング・とさつ・放血：円滑な処理及び交差汚染の防止

1. 目的

適切なスタンニングにより食鳥を速やかに意識喪失状態とし、食鳥の苦痛を軽減するとともに、羽ばたき及び暴れによる皮膚損傷、食鳥相互の接触並びに処理環境への汚染拡大

を抑制する。また、適切にとさつ及び十分な放血を行い、食鳥が死亡したことを確認してから湯漬け工程へ移行するとともに、放血器具、シャックル及び処理環境を介した病原微生物の交差汚染を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：食鳥相互、放血器具、シャックル、作業者及び処理環境を介した体表由来病原微生物の交差汚染

動物福祉上の管理課題：不適切又は不十分なスタンニング、スタンニング後の意識回復、不適切な頸部切開、不十分な放血及び生存した状態での湯漬け工程への移行

3. 科学的根拠（Validation 及び動物福祉上の根拠）

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会（2025）. 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 104-105.

→とさつ・放血時の羽ばたきによる食鳥相互の汚染及び皮膚損傷の可能性を示し、湯漬け前に十分に放血し、静止した状態とすることの重要性を示している。

- 2) Codex Alimentarius Commission（2011, revised 2026）. Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat（CXG 78-2011）.

→食鳥処理工程における衛生的取扱い、設備の衛生管理及び交差汚染防止を求めている。

- 3) World Organisation for Animal Health（WOAH）（2024）. Terrestrial Animal Health Code, Chapter 7.5. Animal Welfare During Slaughter.

→懸鳥、スタンニング及び放血時の動物福祉上の危害を示し、適切な設備条件、作業者の技能、スタンニングの有効性、意識回復の有無、放血状態及び湯漬け前の死亡確認を評価することを求めている。

- 4) EFSA AHAW Panel（2019）. Scientific Opinion on Slaughter of animals: poultry. EFSA Journal, 17（11）, 5849.

→食鳥の搬入からスタンニング、放血及び死亡までに生じる動物福祉上の危害を整理し、不適切な取扱い、スタンニング及び放血に対する予防措置、是正措置並びに動物を用いた評価指標を示している。

- 5) 環境省（2007）. 動物の殺処分方法に関する指針（平成19年11月12日環境省告示第105号）.

→動物の殺処分は、できる限り苦痛を与えない方法により意識喪失状態とし、心機能又は肺機能を非可逆的に停止させる方法等によることを示している。

4. まとめ

本工程は、通常、病原微生物を直接低減する殺菌工程ではないが、適切なスタンニングにより食鳥の羽ばたき及び暴れを抑え、とさつ・放血作業を円滑に行うことは、動物福祉の確保に加え、食鳥相互、器具及び処理環境を介した交差汚染の抑制にも寄与する。

各施設では、スタンニング方式に応じて、電流、電圧、周波数、通電時間、水位、頭部と水の接触状態、シャックルとの接触状態等の処理条件を設定する。スタンニング直後の呼吸、瞬膜反射又は角膜反射、瞬き、発声、頭部の動き等を観察し、意識喪失の有効性及び意識回復の有無を確認する。また、とさつ切断位置、スタンニングから頸部切開までの時間、頸部血管の切断状態、放血時間、放血不良率、再スタンニング率、皮膚損傷率及び湯漬け前の生存鳥発生率等を評価する。食鳥が死亡したことを確認してから湯漬け工程へ移行できる条件であることを妥当性確認し、その実施状況を継続的に検証することが重要である。

衛生面については、放血器具、シャックル及び周辺設備の洗浄・消毒状況並びに必要な応じたふき取り検査等により、交差汚染防止措置が適切に機能していることを確認する。

工程 6 湯漬け：湯漬け槽を介した交差汚染の管理

1. 目的

脱羽に必要な適切な湯漬けを行いながら、湯漬け水中におけるカンピロバクター、サルモネラ属菌等の生残及び湯漬け槽を介した食鳥と体間の交差汚染を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：羽毛、糞便及び体表から湯漬け水へ持ち込まれた病原微生物の生残並びに湯漬け槽を介した食鳥と体間の交差汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 104-105, 130-132.

→湯漬け槽内の微生物汚染は湯温及び換水量等に左右され、低温湯漬けではサルモネラ属菌等が生残し、羽毛及び糞便に付着した病原微生物が交差汚染源となり得ることを示している。

- 2) Codex Alimentarius Commission (2011, revised 2026). Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat (CXG 78-2011).

→湯漬け温度、浸漬時間、水流、補水及び設備の衛生管理により、湯漬け槽を介した交差汚染を最小限にすることを示している。

- 3) Rosenquist et al. (2006). The effect of slaughter operations on the contamination of chicken carcasses with thermotolerant *Campylobacter*. International Journal of Food Microbiology, 108 (2), 226-232.

→湯漬け条件等が異なる食鳥処理施設において、湯漬けを含む各処理工程における耐熱性カンピロバクター菌数の変化を定量し、処理工程及び処理条件に応じて食鳥と体の汚染レベルが変動することを示した。

4.まとめ

湯漬けは脱羽を容易にするとともに、処理条件によっては一定の微生物低減効果を得られる場合があるが、病原微生物を確実に除去する加熱殺菌工程ではない。

このため、施設ごとに食鳥の種類及び大きさ、製品品質並びに脱羽性能を考慮して、湯漬け温度及び浸漬時間を設定する。また、十分な補水・換水又はオーバーフロー、適切な水流、槽内の汚濁防止並びに作業終了後の排水、洗浄及び消毒を管理する。

妥当性確認では、設定した湯漬け温度及び浸漬時間によって、脱羽に必要な処理効果が得られ、過度な皮膚損傷を生じず、湯漬け槽を介した食鳥と体の交差汚染を増加させないことを確認する。評価項目として、湯漬け温度及び浸漬時間の記録、補水量又はオーバーフロー量、槽内の汚濁状況、脱羽不良率及び皮膚損傷率等を用いる。

必要に応じて、湯漬け前後の食鳥と体表面又は湯漬け水について、一般生菌数、腸内細菌科菌群数、カンピロバクター等の微生物検査を実施し、設定した処理条件が交差汚染の防止又は微生物汚染の低減に有効であることを確認する。

国内のブロイラー処理における一般的な湯漬け条件の目安としては、58～63℃、30～90秒程度が示されている。ただし、これを一律の基準値ではなく、各施設の設備構造、処理速度、食鳥の大きさ及び脱羽状態等に応じて設定し、妥当性確認することが重要である。

工程 7 脱羽：脱羽機を介した病原微生物の交差汚染

1. 目的

食鳥と体の羽毛を適切に除去するとともに、脱羽機、脱羽フィンガー、羽毛及び汚水を介した病原微生物の連続的な交差汚染を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：羽毛及び糞便由来病原微生物（カンピロバクター、サルモネラ属菌等）の脱羽機を介した食鳥と体への移行及び交差汚染

3. 科学的根拠（Validation）

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会（2025）. 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 105, 131.

→脱羽時には体表及び羽毛に付着した微生物が拡散し、汚染した食鳥を処理した脱羽機を介して後続の食鳥と体へ二次汚染が生じることを示している。

- 2) Allen et al. (2007). *Campylobacter* spp. contamination of chicken carcasses during processing in relation to flock colonisation. *International Journal of Food Microbiology*, 113(1), 54-61.

→懸鳥、脱羽及び内臓摘出区域のエアロゾル、粒子及び飛沫からカンピロバクターが検出され、保菌鶏群の処理後に低保菌鶏群の食鳥と体が交差汚染される可能性を示した。

- 3) Rosenquist et al. (2006). The effect of slaughter operations on the contamination of chicken carcasses with thermotolerant *Campylobacter*. International Journal of Food Microbiology, 108(2), 226-232.
→脱羽後の食鳥と体汚染が腸内容物中のカンピロバクター濃度と関連し、脱羽工程が重要な汚染拡大工程となり得ることを示した。
- 4) Berrang et al. (2000). Effects of hot water application after defeathering on the levels of *Campylobacter*, coliform bacteria, and *Escherichia coli* on broiler carcasses. Poultry Science, 79(11), 1689-1693.
→脱羽直後の食鳥と体にカンピロバクター、大腸菌群及び大腸菌が残存しており、製品品質を損なわない程度の脱羽後温湯処理では十分な低減効果が得られないことから、脱羽機の衛生管理及び後続する複数の汚染低減措置の重要性を示した。
- 5) Guerin et al. (2010). The change in prevalence of *Campylobacter* on chicken carcasses during processing: a systematic review. Poultry Science, 89(5), 1070-1084.
→既報を整理し、湯漬け後に菌数が減少する一方、脱羽後にはカンピロバクター汚染が増加する傾向を示した。

4. まとめ

脱羽工程は、食鳥処理工程の中でもカンピロバクター等の交差汚染が拡大しやすい重要工程である。脱羽機への適切な噴射水、羽毛、糞便及び汚水の速やかな排出、脱羽フィンガーの破損・消耗の確認、食鳥の大きさに応じた機械調整並びに休憩時及び終業後の洗浄・消毒を行う。

各施設では、脱羽不良率、皮膚損傷率、糞便又は消化管内容物の漏出率、脱羽機内の羽毛及び汚物の蓄積状況並びに洗浄・消毒後の設備の衛生状態を評価する。必要に応じて、脱羽前後の一般生菌数、腸内細菌科菌群数又はカンピロバクター菌数を比較し、設定した噴射水量、機械調整、汚物排出及び洗浄・消毒方法が、交差汚染の抑制に有効であることを妥当性確認することが重要である。

工程 10 総排泄腔切除・開腹：糞便及び消化管内容物の漏出防止

1. 目的

総排泄腔及び消化管を損傷せずに切除・開腹し、糞便及び消化管内容物の漏出による食鳥と体の腹腔内及び体表の病原微生物汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：総排泄腔周囲の糞便並びに切除・開腹時に漏出した消化管内容物に由来するカンピロバクター、サルモネラ属菌等による食鳥と体の汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 105, 124, 131.

→腹部の切開は消化管を損傷しないように行い、総排泄腔の切除時には糞便及び消化管内容物の漏出を防止することを求めている。

- 2) Codex Alimentarius Commission (2011). Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat (CXG 78-2011).

→消化管内容物による食鳥と体の汚染を防止するため、食鳥の大きさに応じた機械の適切な調整及び保守並びに汚染した食鳥と体の適切な処置を求めている。

- 3) Berrang et al. (2004). Effect of intestinal content contamination on broiler carcass *Campylobacter* counts. Journal of Food Protection, 67(2), 235-238.

→食鳥と体表面に 5 mg 以上の盲腸内容物が付着するとカンピロバクター菌数が有意に増加することを示し、少量の消化管内容物であっても、その漏出及び食鳥と体への付着を防止することが重要であることを示した。

4. まとめ

総排泄腔切除・開腹工程では、食鳥の大きさに対して機械調整が不適切な場合、総排泄腔及び腸管等を損傷し、糞便又は消化管内容物が食鳥と体の腹腔内及び体表へ漏出する可能性がある。

このため、ロットごとの体重及び体格に応じて、ベントカッター及びオープナーの位置、切除径、切除位置及び切開深度を調整する。また、切除・開腹器具及び設備の洗浄・消毒を行い、糞便又は消化管内容物による汚染が認められた食鳥と体を速やかに識別・区分し、汚染部位の除去又は施設で定めた再処理を行う。

各施設では、総排泄腔切除不良率、腸管損傷率並びに目視可能な糞便及び消化管内容物による汚染率を定期的に評価する。これらの結果に基づき、設定した機械条件及び作業手順が内容物の漏出及び食鳥と体の汚染防止に有効であることを妥当性確認するとともに、その実施状況を日常的に検証することが重要である。

工程 11 内臓摘出：消化管及び胆のう破損による汚染の防止

1. 目的

消化管及び胆のうを損傷せずに内臓を摘出し、糞便及び消化管内容物の漏出による食鳥中抜と体の病原微生物汚染、胆のう破損による胆汁汚染並びに内臓摘出機及び器具を介した交差汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：消化管の破損に伴う糞便及び消化管内容物に由来するカンピロバクター、サルモネラ属菌等による食鳥中抜と体の汚染並びに内臓摘出機及び器具を介した交

差汚染。なお、胆のう破損に伴う胆汁汚染についても、食鳥中抜と体の衛生及び品質を確保する観点から防止する。

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 105-106, 124, 131.

→内臓摘出は衛生管理上最も重要な工程の一つであり、消化管破損による内容物汚染及び汚染した機械を介した連続的な二次汚染を防止する必要があることを示している。

- 2) Codex Alimentarius Commission (2011, revised 2026). Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat (CXG 78-2011).

→内臓の破損及び糞便の拡散を最小限にするため、食鳥の大きさのばらつきを小さくし、同程度の大きさの食鳥をまとめて処理するとともに、内臓摘出機を慎重に調整し、定期的に保守することを求めている。

- 3) Rosenquist et al. (2006). The effect of slaughter operations on the contamination of chicken carcasses with thermotolerant *Campylobacter*. International Journal of Food Microbiology, 108(2), 226-232.

→一つの施設では内臓摘出工程によって食鳥と体のカンピロバクター菌数が平均 0.5 log CFU/g 増加した一方、別の施設では有意な変化が認められず、施設ごとの設備調整及び衛生管理が汚染状況に影響することを示した。

- 4) Rasschaert et al. (2008). Contamination of carcasses with *Salmonella* during poultry slaughter. Journal of Food Protection, 71(1), 146-152.

→農場又は処理前にサルモネラが確認されなかった鶏群でも処理後の食鳥と体からサルモネラが検出される場合があり、食鳥処理設備等を介した交差汚染が生じる可能性を示した。

- 5) Berrang et al. (2004). Effect of intestinal content contamination on broiler carcass *Campylobacter* counts. Journal of Food Protection, 67(2), 235-238.

→食鳥と体表面に 5 mg の盲腸内容物が付着した場合でも、カンピロバクター菌数が非汚染部の 2.6 log CFU/mL から 3.3 log CFU/mL へ増加したことを示し、少量の消化管内容物の漏出防止が重要であることを示した。

- 6) Food Standards Agency (FSA) (2023). Risk of Campylobacteriosis From Low-Throughput Poultry Slaughterhouses. FSA Research and Evidence.

→英国 Food Standards Agency (FSA) のリスク評価では、内臓摘出時に食鳥の大きさに対して機械の調整が適切でない場合、腸管が破損し、糞便及び消化管内容物による食鳥と体の汚染につながる可能性があることを示している。また、腸管破損率が 10%未満の鶏群では、10%を超える鶏群と比較して食鳥と体の *Campylobacter* 菌数が有意に低いことが報告されており、腸管破損を低率に管理することが *Campylobacter* 汚染低減のための重要な工程管理指標となることを示している。

7) Seliwiorstow et al. (2016). Identification of risk factors for *Campylobacter* contamination levels on broiler carcasses during the slaughter process. *International Journal of Food Microbiology*, 226, 26-32.

→*Campylobacter*陽性ブロイラー鶏群を処理した6か所の食鳥処理場において、処理工程及び設備条件と食鳥と体の*Campylobacter*汚染との関連を解析し、内臓摘出機及び総排泄腔切除装置の不適切な調整等が、処理後の食鳥と体における*Campylobacter*菌数増加のリスク要因となることを示した。

4. まとめ

内臓摘出工程では、ロットごとの食鳥の体重及び体格に応じて、自動内臓摘出機（エビスレーター）等の位置及び作動条件を適切に調整し、消化管及び胆のうを損傷せずに内臓を摘出することが重要である。

内臓摘出機、器具及び周辺設備に糞便、消化管内容物又は胆汁が付着した場合は、汚染物を除去した後、速やかに洗浄し、必要に応じて消毒する。汚染が認められた食鳥中抜と体は識別・区分し、汚染部位の除去又は施設で定めた再処理を行う。

各施設では、腸管破損率、胆のう破損率、内臓摘出不良率並びに目視可能な糞便、消化管内容物及び胆汁による汚染率を定期的に評価する。これらの結果に基づき、設定した機械条件及び作業手順が消化管及び胆のうの破損並びに食鳥中抜と体の汚染防止に有効であることを妥当性確認するとともに、その推移を継続的に検証することが重要である。

英国 Food Standards Agency (FSA) のリスク評価では、内臓摘出時の腸管破損率が10%未満の鶏群では、10%を超える鶏群と比較して食鳥と体の*Campylobacter*菌数が有意に低いことが示されている。このことから、腸管破損率10%未満、すなわち90%以上の食鳥について腸管を破損させずに内臓摘出できる状態は、法的な一律基準ではないものの、内臓摘出工程の妥当性確認及び継続的検証に用いる工程管理上の有用な目安となる。

参考：海外施設における内臓摘出時の腸管破損率

厚生労働科学研究費補助金による現地調査で確認したフィリピン及び台湾の食鳥処理場では、内臓摘出時の腸管破損率を2～3%とし、それらをCCPとしていた。実際に作業現場にて確認したところ、フィリピンの食鳥処理施設では、人による内臓摘出をしており、内臓破損率は1%未満であった。

工程 13 トリミング・汚染部除去：目視可能な汚染及び病変部の除去

1. 目的

食鳥中抜と体に残存する糞便、消化管内容物、胆汁、残存内臓及び食鳥検査により除去が必要とされた病変部等を適切に除去し、目視可能な汚染及び食用不適部位を後続の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）及び冷却工程へ持ち込まない。

2. 危害要因

生物学的危害要因：目視可能な糞便及び消化管内容物に由来するカンピロバクター、サルモネラ属菌等による食鳥中抜と体の汚染並びに、残存内臓及び食鳥検査により除去が必要とされた病変部等の残存。なお、胆汁による汚染についても、食鳥中抜と体の衛生及び品質を確保する観点から除去する。

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 124, 408-409.

→消化管内容物の漏出等により汚染された食鳥中抜と体について、残存内臓を摘出し、目視可能な汚染部位をトリミングする等の適切な措置を行うことを示している。

- 2) Codex Alimentarius Commission (2011, revised 2026). Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat (CXG 78-2011).

→糞便及び消化管内容物による目視可能な汚染を適切に処置し、汚染された食鳥中抜と体を後続工程へ移行させないことを求めている。

- 3) Berrang et al. (2004). Effect of intestinal content contamination on broiler carcass *Campylobacter* counts. Journal of Food Protection, 67 (2), 235-238.

→少量の盲腸内容物の付着でも食鳥と体のカンピロバクター菌数が増加することを示し、糞便及び消化管内容物の漏出防止並びに目視可能な汚染の除去が重要であることを示した。

- 4) Giombelli and Gloria. (2014). Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* on broiler chickens from farm to slaughter and efficiency of methods to remove visible fecal contamination. Journal of Food Protection, 77 (11), 1851-1859.

→トリミングによって目視可能な糞便汚染を除去しても、食鳥と体に付着したカンピロバクター及び衛生指標菌の菌数は必ずしも十分に低減しないことを示し、トリミングを単独の微生物低減措置とせず、後続の洗浄、殺菌料処理及び冷却等の管理措置と組み合わせる必要性を示した。

4. まとめ

食鳥中抜と体に目視可能な糞便又は消化管内容物が残存したまま後続工程、特に冷却水槽へ移行すると、設備又は冷却水を介して他の食鳥中抜と体へ汚染が拡大する可能性がある。このため、汚染が認められた食鳥中抜と体を識別してラインから区分し、残存内臓、食鳥検査により除去が必要とされた病変部並びに糞便、消化管内容物及び胆汁等による汚染部位を衛生的に除去する。処置後には、目視可能な汚染及び除去対象部位が残存していないことを再確認する。

トリミング器具は、汚染の都度又は施設で定めた頻度で洗浄・消毒し、汚染した器具を介した食鳥中抜と体間の交差汚染を防止する。不適合な食鳥中抜と体は識別・区分し、施設で定めた再処理又は廃棄を行う。

トリミングは、目視可能な汚染及び除去対象部位を物理的に除去するための重要な工程であるが、食鳥中抜と体表面に付着した病原微生物を確実に除去する殺菌工程ではない。このため、工程 14「食鳥中抜と体の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）」及び工程 15「冷却（チラー水槽）」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。

各施設では、トリミング後の目視可能な糞便及び消化管内容物の残存率、残存内臓及び除去対象病変部の残存率、再処置率並びに後続工程への汚染個体の流入件数等を評価する。これらの結果に基づき、確認方法、トリミング方法、器具の洗浄・消毒方法及び再確認手順が、目視可能な汚染及び除去対象部位の残存防止に有効であることを妥当性確認し、その実施状況を継続的に検証することが重要である。

参考：海外施設における再処理事例

厚生労働科学研究費補助金による現地調査で確認したフィリピンの食鳥処理場では、目視可能な汚染が認められた食鳥中抜と体をラインから外し、専用の消毒槽（有効塩素濃度 50 ppm の次亜塩素酸ナトリウム水溶液）に浸漬して洗浄・殺菌した後、汚染部位を除去し、目視可能な汚染が残存していないことを確認してからラインへ戻す方法が採用されていた。このような再処理を実施する場合は、通常の処理ライン及び適合品との交差汚染を防止できる専用区域を設け、再処理対象品を識別・区分する必要がある。また、洗浄、殺菌、汚染部位の除去及び再確認の手順、使用する水及び殺菌料の濃度、接触時間、液の交換又は濃度管理並びに再処理後のラインへの復帰位置を明確に定める。次亜塩素酸ナトリウムは、日本において食品添加物として使用が認められている。国内の食鳥処理場で同様の再処理を採用する場合は、食品添加物としての成分規格に適合した製剤を用い、施設が設定した有効塩素濃度、接触時間、洗浄方法及び再確認手順が、目視可能な汚染の除去及び微生物汚染の低減に有効であることを妥当性確認し、その実施状況を継続的に検証することが重要である。

工程 14 食鳥中抜と体の内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）：冷却槽への汚染持込み及び微生物汚染の低減

1. 目的

前工程において目視可能な汚染を除去した食鳥中抜と体について、体表及び腹腔内に残存する血液、微細な汚れ及び病原微生物を、適切な水量及び水圧で洗浄し、冷却水槽への微生物汚染及び汚物の持込みを低減することを目的とする。

殺菌料を使用する場合は、食品添加物として使用が認められた殺菌料を適切な条件で適用し、食鳥中抜と体の体表及び腹腔内に残存する病原微生物をさらに低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：食鳥中抜と体の体表及び腹腔内に残存するカンピロバクター、サルモネラ属菌等並びに、洗浄水及び洗浄設備を介した交差汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 105-106, 124, 131.

→内臓摘出後の食鳥中抜と体は、冷却前に適切な水量で内外とも十分に洗浄し、腸内容物等を冷却水槽へ持ち込まないことが重要であると示している。

- 2) Codex Alimentarius Commission (2011, revised 2026). Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat (CXG 78-2011).

→洗浄及び殺菌料処理等の介入措置は、適切な設備条件及び衛生的な水を用いて実施し、洗浄水、設備及び飛沫等を介した交差汚染を最小限にする必要があることを示している。また、各介入措置の有効性は、施設の実際の処理条件において妥当性確認する必要があることを示している。

- 3) Guerin et al. (2010). The change in prevalence of *Campylobacter* on chicken carcasses during processing: a systematic review. Poultry Science, 89 (5), 1070-1084.

→食鳥と体の洗浄によってカンピロバクター汚染が低減した報告がある一方、洗浄後の汚染状況は研究及び処理条件によって異なり、一律の低減効果は認められないことを示した。

- 4) Hutchison et al. (2022). Quantitative Determination of *Campylobacter* on Broilers along 22 United Kingdom Processing Lines to Identify Potential Process Control Points and Cross-Contamination from Colonized to Uncolonized Flocks. Journal of Food Protection, 85 (12), 1696-1707.

→英国の22処理ラインにおける各工程のカンピロバクター菌数を比較し、内外洗浄を含む各工程の影響は施設ごとに異なり、すべての施設に共通する一律の低減効果は認められないことを示した。

- 5) 使用する殺菌料の成分規格及び使用基準.

→殺菌料を使用する場合は、食品添加物として認められた製剤を使用し、対象食品、使用目的、使用量、使用方法及び必要な除去条件等に適合させる必要があることを示している。

- 6) 使用する殺菌料に関する製造者の技術資料、査読論文その他の有効性資料.

→使用する殺菌料の濃度、接触時間、液温、pH等の処理条件と、カンピロバクター、サルモネラ属菌等に対する微生物低減効果との関係を示し、施設における処理条件設定の根拠とする。

4. まとめ

内外洗浄は、工程 13「トリミング・汚染部除去」において目視可能な糞便、消化管内容物等を除去した後に、食鳥中抜と体の体表及び腹腔内に残存する血液、微細な汚れ及び微生物負荷を低減し、冷却水槽への汚染持込みを抑制する重要な管理工程である。しかし、水のみによる内外洗浄は、単独でカンピロバクター、サルモネラ属菌等を許容水準まで確実に除去する殺菌工程ではなく、その効果は、洗浄設備の構造、水量、水圧、ノズルの位置及び角度、ライン速度、食鳥中抜と体への洗浄水の到達状況並びに排水方法等によって異なる。

各施設では、ノズルの位置及び角度、噴射圧、使用水量、ライン速度並びに食鳥中抜と体の体表及び腹腔内への洗浄水の到達状況を設定する。また、洗浄水の跳ね返り、飛沫及び汚水を介した交差汚染を防止できる排水方向及び設備構造とし、ノズル、配管及び洗浄設備の衛生状態を適切に維持する。

殺菌料を使用する場合は、食品添加物として使用が認められた殺菌料を、その成分規格及び使用基準に適合する方法で使用する。使用する殺菌料の特性及び適用方法に応じて、濃度、接触時間、液温、必要に応じて pH、噴霧量、噴霧圧、ノズルの位置及び作動状態、薬液の交換又は補充方法等を設定し、確認・記録する。

妥当性確認では、洗浄後の目視可能な糞便及び消化管内容物の残存率、冷却槽への汚染個体の流入率、使用水量、水圧、ノズルの作動状態並びに洗浄設備の衛生状態を評価する。殺菌料を使用する場合は、設定した濃度、接触時間、液温、必要に応じて pH 等が実際の処理中に維持されていることを確認する。

必要に応じて、処理前後の一般生菌数、腸内細菌科菌群数、カンピロバクター又はサルモネラ属菌等を測定し、設定した洗浄条件及び殺菌料処理条件が、微生物汚染及び冷却水槽への汚染持込みの低減に有効であることを妥当性確認することが重要である。なお、工程 14 の内外洗浄によって目視可能な糞便又は消化管内容物を除去することを前提とせず、これらの汚染は工程 13「トリミング・汚染部除去」で確実に処置する必要がある。工程 14 は、後続の工程 15「冷却」における微生物汚染の低減及び増殖抑制措置と組み合わせて管理する。

工程 15 冷却（チラー水槽）：急速冷却、交差汚染の抑制及び殺菌料による病原微生物汚染の低減（CCP1）

1. 目的

洗浄後の食鳥中抜と体を速やかに冷却し、サルモネラ属菌等の病原微生物の増殖を抑制するとともに、冷却水及び冷却設備を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染を抑制する。また、冷却水に殺菌料を使用する場合は、食品添加物として使用が認められた殺菌料を適切な条件で使用し、食鳥中抜と体に残存する病原微生物を低減することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：冷却不足による病原微生物の増殖並びに、冷却水及び冷却設備を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等の交差汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

1) 食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律施行規則第4条関係衛生管理基準.

→洗浄した食鳥と体、食鳥中抜と体及び食鳥肉等を速やかに 10℃以下に冷却することを求めている。また、冷水により冷却する場合は、冷却された水又は適量の砕氷を入れた水を用い、十分に換水しながら冷却するとともに、水分の吸収及び残量を最小限にすることを求めている。

2) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 105-106, 125, 132.

→冷却工程について、食鳥中抜と体又は冷却水の温度、浸漬時間、殺菌料濃度、冷却水の汚濁、補水・換水量及び水切り等を管理する CCP 例を示している。また、衛生上は冷却後の内部温度を 4℃以下とすることが重要であると解説している。

3) Codex Alimentarius Commission (2011, revised 2026). Guidelines for the Control of *Campylobacter* and *Salmonella* in Chicken Meat (CXG 78-2011)

→冷却をカンピロバクター及びサルモネラ属菌を管理するための重要な工程として位置付け、冷却方法、冷却温度、水流及び交差汚染防止等の条件を適切に管理する必要があることを示している。CXG 78-2011 の改訂版は 2026 年 7 月 6 日に採択された。

4) Rosenquist et al. (2006). The effect of slaughter operations on the contamination of chicken carcasses with thermotolerant *Campylobacter*. International Journal of Food Microbiology, 108 (2), 226-232.

→と体洗浄を伴う空冷及び水冷によって、カンピロバクター菌数がそれぞれ平均 0.83 及び 0.97 log CFU/g 低減したことを示した。ただし、調査対象は 2 施設であり、冷却による低減効果は冷却方法及び施設条件によって異なる。

5) Allen et al. (2007). *Campylobacter* spp. contamination of chicken carcasses during processing in relation to flock colonisation. International Journal of Food Microbiology, 113 (1), 54-61.

→調査した群の一部では、冷却前から冷却後にかけてカンピロバクター菌数が平均 0.8 log CFU/と体低減したが、冷却後もカンピロバクターが残存していた。また、前に処理された陽性群から後続群への交差汚染が認められたことから、冷却を単独の完全な殺菌工程とみなすことはできないことを示した。

6) USDA Food Safety and Inspection Service (2021). FSIS Guideline for Controlling *Salmonella* in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005).

→冷却工程において殺菌料を使用する場合は、有効成分濃度、接触時間、液温、pH、有機物負荷、補水・換水量等の重要な運転条件を明確にし、処理前後の微生物検査結果

等を用いて、設定した条件の有効性を妥当性確認及び継続的に検証することを示している。

7) USDA Food Safety and Inspection Service (2021). FSIS Guideline for Controlling *Campylobacter* in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006).

→冷却工程において殺菌料を使用する場合は、有効成分濃度、接触時間、液温、pH、有機物負荷、補水・換水量等の重要な運転条件を明確にし、処理前後の微生物検査結果等を用いて、設定した条件の有効性を妥当性確認及び継続的に検証することを示している。

8) 使用する殺菌料の成分規格及び使用基準。

→冷却水に使用する殺菌料について、対象食品、使用目的、使用量、使用方法及びその他の使用条件が、食品添加物として定められた条件に適合することを示している。

9) 使用する殺菌料の有効性を示す論文、製造者の技術資料又は施設で実施した妥当性確認試験結果。

→使用する殺菌料の有効成分濃度、接触時間、液温、pH、有機物負荷等と、カンピロバクター及びサルモネラ属菌等に対する微生物低減効果との関係を示し、当該施設のチラー水槽における処理条件設定の根拠とする。

妥当性確認試験例

Kameyama et al. (2012). Effect of cooled and chlorinated chiller water on *Campylobacter* and coliform counts on broiler carcasses during chilling at a middle-size poultry processing plant. Journal of Veterinary Medical Science, 74 (1), 129-133.

→国内の中規模食鳥処理場において、冷却水温及び塩素濃度の異なる条件を比較した。冷却水温を 10℃未満、塩素濃度を 50～70 ppm に維持した条件では、冷却後に検査した食鳥と体からカンピロバクターが検出されなかったことを示した。この結果は、チラー水槽における微生物汚染の低減には、冷却水温とともに、処理中の有効塩素濃度を適切に維持することが重要であることを示している。ただし、その効果は処理羽数、有機物負荷、補水・換水量及び冷却設備等の条件によって異なるため、施設ごとに妥当性確認する必要がある。

Bauermeister et al. (2008). The microbial and quality properties of poultry carcasses treated with peracetic acid as an antimicrobial treatment. Poultry Science, 87 (11), 2390-2398.

→サルモネラ属菌又はカンピロバクターを接種した食鳥と体を、塩素 30 ppm 又は過酢酸 25～200 ppm を含む冷却水で処理した。過酢酸 25 ppm 以上でサルモネラ属菌が低減し、200 ppm ではカンピロバクターに対する低減効果も認められたことから、殺菌料の種類及び濃度によって微生物低減効果が異なることを示した。

Wideman et al. (2016). Evaluating best practices for *Campylobacter* and *Salmonella* reduction in poultry processing plants. Poultry Science, 95 (2), 306-315.

→米国の6か所の食鳥処理場について、内外洗浄、予備冷却、主冷却及び冷却後処理におけるカンピロバクター及びサルモネラ属菌の変化を調査した。使用されていた殺菌料の中では過酢酸が高い低減効果を示した一方、浸漬槽内への微生物の蓄積も認められたことから、殺菌料の使用条件だけでなく、槽内の洗浄・消毒及び設備管理が重要であることを示した。

4.まとめ

冷却工程は、本危害要因分析表案では CCP1 として設定する。ただし、CCP としての具体的な限界基準、モニタリング方法及び改善措置は、各施設の冷却設備、製品特性、処理能力及び後続工程に応じて設定し、その有効性を妥当性確認する必要がある。

法令上は、洗浄した食鳥中抜と体等を速やかに 10℃以下に冷却することが求められている。この「10℃以下」は法令上求められる冷却条件である。各施設では、食鳥中抜と体の冷却状態を適切に代表する温度測定部位、測定時点、測定頻度及び検体数を設定する。測定部位及び測定方法については、食鳥中抜と体の大きさ、冷却方式、処理能力及び温度分布を踏まえて妥当性確認する。

各施設では、冷却後の食鳥中抜と体の温度に加え、冷却水温度、浸漬時間、食鳥中抜と体の投入量、補水・換水量、水流方向、冷却水の汚濁及び水切り条件等を設定する。より厳しい内部温度、例えば 4℃以下を採用する場合は、通常処理時及び最大処理時において、その温度へ到達できる時間及び冷却能力を確認する。

冷却水に殺菌料を使用する場合は、食品添加物として使用が認められた殺菌料を、その成分規格及び使用基準に適合する方法で使用する。使用する殺菌料の特性に応じて、有効成分濃度、接触時間、液温、必要に応じて pH、補水・換水量等を設定し、処理中にこれらの条件が維持されていることを確認・記録する。

適切な冷却条件下では病原微生物の増殖は抑制されるが、カンピロバクター、サルモネラ属菌等を完全に除去することはできず、冷却後も生残する可能性がある。また、チラー水槽では、冷却水を介して食鳥中抜と体間の交差汚染が生じる可能性がある。このため、冷却工程だけに依存せず、生鳥受入れから内臓摘出、トリミング及び内外洗浄までの各工程における汚染防止措置と組み合わせて管理する。

妥当性確認では、通常処理時及び最大処理時における食鳥中抜と体の冷却曲線及び温度分布、冷却水温度、浸漬時間、投入量、補水・換水量、水流方向並びに殺菌料の使用条件等を評価する。必要に応じて、冷却前後の一般生菌数、腸内細菌科菌群数、カンピロバクター又はサルモネラ属菌等を測定し、設定した条件が急速冷却、病原微生物の増殖抑制、交差汚染の抑制及び微生物汚染の低減に有効であることを確認する。その後も、モニタリング記録及び微生物検査結果等を用いて継続的に検証することが重要である。

工程 16 解体・脱骨・整形：二次汚染及び温度上昇の管理

工程 17 包装：二次汚染、温度上昇及び包装不良の防止

1. 目的

冷却後の食鳥中抜と体を衛生的かつ速やかに解体・脱骨・整形し、ナイフ、作業台、コンベヤー及び作業者の手指等を介した二次汚染並びに、作業時間の長期化及び温度管理不良による食鳥肉の温度上昇を防止する。

食品用として適合した包装資材を用いて衛生的に包装し、包装資材、包装機及び作業者の手指等を介した二次汚染、包装資材片等の異物混入並びにシール不良又は包装の破損による保管・流通中の汚染を防止することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：設備、器具、包装機、包装資材及び作業者の手指等を介したカンピロバクター、サルモネラ属菌等による二次汚染、温度管理不良又は作業時間の長期化による病原微生物の増殖並びに、シール不良又は包装の破損による包装後の汚染

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 106, 132.

→冷却・水切り後の食鳥中抜と体は速やかに解体・包装し、包装後は直ちに冷蔵又は冷凍工程へ移行することを示している。また、解体・脱骨工程では、作業室及び製品の温度、器具の衛生状態、落下肉の取扱い並びに包装資材及び包装設備の衛生管理が重要であることを示している。

- 2) Codex Alimentarius Commission (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→食肉の切断、脱骨及び包装は、衛生的な環境下において遅滞なく実施し、製品の温度上昇及び交差汚染を防止する必要があることを示している。また、包装資材は食品への使用に適合し、製品を汚染から保護できるものでなければならず、衛生的に保管及び使用する必要があることを示している。

- 3) USDA Food Safety and Inspection Service (2021). FSIS Guideline for Controlling *Salmonella* in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005).

→冷却後の食鳥肉処理工程においても、製品接触面、設備、器具及び包装設備の衛生管理、製品の時間・温度管理、交差汚染防止措置並びに微生物検査結果等を用いた工程管理の有効性評価が重要であることを示している。

- 4) USDA Food Safety and Inspection Service (2021). FSIS Guideline for Controlling *Campylobacter* in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0006).

→冷却後の食鳥肉処理工程においても、製品接触面、設備、器具及び包装設備の衛生管理、製品の時間・温度管理、交差汚染防止措置並びに微生物検査結果等を用いた工程管理の有効性評価が重要であることを示している。

- 5) Keener et al. (2004). Comprehensive Review of *Campylobacter* and Poultry Processing. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 3, 105-116.

→食鳥処理工程では、設備、作業環境、製品接触面及び作業等がカンピロバクター汚染に影響する可能性があるため、設備・器具の衛生管理、交差汚染防止及び時間・温度管理等の複数の衛生管理措置を組み合わせる必要があることを整理している。

4. まとめ

1) 微生物汚染・増殖及び包装衛生の管理

解体・脱骨・整形及び包装工程より後には、一般に病原微生物を確実に除去する殺菌工程がないため、これらの工程で生じた二次汚染は最終製品に残存する可能性がある。また、作業時間が長期化し、又は食鳥肉の温度が上昇した場合には、温度条件に応じて病原微生物が増殖する可能性がある。このため、解体・脱骨・整形及び包装を行う作業室の温度、食鳥肉の温度、作業時間並びに製品の滞留時間について、施設の製品特性、処理能力及び後続工程に応じた管理条件を設定する。冷却後の食鳥中抜と体及び食鳥肉は速やかに処理し、解体・脱骨・整形後は遅滞なく包装し、冷蔵又は冷凍保管へ移行する。

ナイフ、まな板、作業台、コンベヤー、包装機その他の製品接触面については、始業前に衛生状態を確認するとともに、施設で定めた頻度及び汚染の都度、適切に洗浄・消毒する。原料、仕掛品、未包装品及び包装済み製品の動線並びに、従事者、器具、容器及び包装資材の移動を管理し、汚染区域から清浄区域への交差汚染を防止する。

落下した食鳥肉は、そのまま処理ラインへ戻さず、施設で定めた識別、再処理又は廃棄手順に従って処置する。作業者については、手洗い、手袋の交換、作業着及び履物等を含む衛生管理を徹底する。

包装資材は、食品用として適合したものを受け入れ、汚染、破損及び異物混入を防止できる清潔な場所に保管する。包装作業では、包装資材の内面を汚染しないよう取り扱い、包装機及び製品接触面を適切に洗浄・消毒する。包装後は、シール状態、包装の破損、液漏れ、包装資材片等の付着及び表示内容を確認し、不適合品は区分して再包装又は廃棄する。

妥当性確認では、通常処理時及び最大処理時における作業室温、食鳥肉の温度推移、作業時間及び滞留時間を調査し、設定した時間・温度条件を維持できることを確認する。また、設備、器具及び包装機の洗浄・消毒方法について、洗浄・消毒前後の一般生菌数、腸内細菌科菌群数等のふき取り検査又はその他の科学的資料により、その有効性を確認する。必要に応じて、解体・脱骨・整形前後及び包装後の食鳥肉について、一般生菌数、腸

内細菌科菌群数、カンピロバクター又はサルモネラ属菌等を測定し、設定した管理措置が二次汚染及び病原微生物の増殖の抑制に有効であることを確認する。

包装工程については、包装資材の受入規格、保管方法、包装機の洗浄・消毒方法、シール条件及び包装状態の確認方法が、製品の汚染、包装不良及び異物混入の防止に有効であることを確認する。特に真空包装又はガス置換包装等を行う場合は、包装方法、製品温度、保存条件及び消費期限又は賞味期限の設定について、製品ごとに妥当性確認する必要がある。

運用開始後は、作業室温及び製品温度の記録、作業時間の確認、設備・器具及び包装機の衛生点検、包装状態の確認、ふき取り検査並びに製品の微生物検査等により、設定した管理措置が継続して適切に実施されていることを検証することが重要である。

2) 金属片及び骨片等の異物管理と金属探知工程の位置付け

食鳥肉の解体・脱骨・整形工程では、骨片の残存並びにナイフ、機械設備等の破損に由来する金属片等の異物混入が生じる可能性がある。これらについては、適切な脱骨・整形、器具及び設備の始業前・作業中の点検、製品の目視確認並びに、施設で採用する金属探知機又はX線検査機等を組み合わせて管理する。

金属探知工程をCCPとするか否かについては、一律に定めるものではなく、各施設における金属異物の発生実績、使用する設備及び器具、製品の形態及び用途、後続工程の有無並びに金属探知機又はX線検査機等の検出能力を踏まえて危害要因分析を行い、決定する。骨なし製品等において金属片又は骨片を重要な危害要因と判断し、後続工程にこれらを確実に除去又は許容可能な水準まで低減する工程がない場合には、金属片については金属探知機又はX線検査機、骨片についてはX線検査機その他の当該異物を検出可能な方法による異物検査工程をCCPとして設定することが考えられる。

一方、異物の発生可能性が低く、設備・器具の保守点検、目視確認その他の一般衛生管理によって十分に管理できることが妥当性確認されている場合には、金属探知工程を一律にCCPとする必要はない。CCPとして設定する場合には、対象とする異物、検出感度、製品条件、テストピースによる作動確認方法及び頻度、不適合時の措置等について、各施設で妥当性確認する必要がある。

工程 18 製品冷却・冷蔵保管（又は冷凍保管）：コールドチェーンの維持

工程 19 出荷：コールドチェーンの維持

1. 目的

包装後の食鳥肉を速やかに所定の温度まで冷却し、保管、積み込み及び輸送時の低温状態を維持することにより、サルモネラ属菌等の病原微生物の増殖を抑制し、製品の安全性及び品質を維持することを目的とする。

2. 危害要因

生物学的危害要因：包装後の冷却遅延並びに冷蔵・冷凍保管、積み込み又は輸送時の温度逸脱による病原微生物の増殖

3. 科学的根拠 (Validation)

- 1) 公益社団法人日本食品衛生協会 (2025). 食鳥処理衛生ハンドブック 第7版, 106, 132.

→包装後の製品を速やかに冷蔵室又は冷凍室へ移し、製品冷却及び保管について、施設ごとに時間及び製品温度を設定するとともに、庫内温度及び製品温度を確認することを示している。

- 2) Codex Alimentarius Commission (1969, revised 2022). General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969).

→食品の安全性を維持するため、保管及び輸送を含むフードチェーン全体を通じて、適切な時間・温度管理を行う必要があることを示している。

- 3) Codex Alimentarius Commission (2005). Code of Hygienic Practice for Meat (CXC 58-2005).

→食肉の冷蔵・冷凍保管及び輸送について、製品の安全性及び適合性を維持できる温度条件を設定し、保管・輸送中にその条件を維持する必要があることを示している。

- 4) USDA Food Safety and Inspection Service (2021). FSIS Guideline for Controlling *Salmonella* in Raw Poultry (FSIS-GD-2021-0005).

→原料及び製品の時間・温度条件を管理し、モニタリング記録及び微生物検査結果等を用いて、HACCP システムの有効性を継続的に評価することの重要性を示している。

4. まとめ

解体・脱骨・整形及び包装工程では、作業時間及び作業環境によって食鳥肉の温度が上昇する可能性がある。このため、包装後の製品は、施設で設定した時間内に 10°C 以下又は製品規格で定めたより厳しい温度まで速やかに冷却し、冷蔵保管、積み込み及び輸送中もその温度条件を維持する。冷凍製品については、施設で設定した時間内に所定の凍結状態へ到達させ、設定した冷凍保管温度及び輸送温度を維持する。

各施設では、冷蔵庫、冷凍庫及び輸送車両について、通常取扱条件だけでなく、最大保管量又は最大積載量、扉の開閉、除霜、外気温及び出荷作業等を含む、温度維持に最も負荷の大きい条件を設定する。その条件下においても、庫内及び製品が設定温度を維持できることを、庫内温度分布、製品温度の推移及び所定温度への到達時間等によって妥当性確認する。

輸送車両については、積み込み前に荷室を必要な温度まで予冷し、積み込み時間を可能な限り短縮する。製品の積載方法及び積載量は、冷気の循環を妨げないように設定し、輸送中の荷室温度を確認・記録する。温度測定機器については、設置位置、測定精度、記録間隔及び校正方法を定める。

カンピロバクターは適切な冷蔵又は冷凍条件下では増殖しないが、生残する可能性がある。また、低温管理によってサルモネラ属菌等を除去することはできない。このため、製品冷却、冷蔵・冷凍保管及び輸送におけるコールドチェーンの維持は、病原微生物の増殖を抑制する管理措置であり、生鳥受入れから冷却、解体・脱骨・整形及び包装までの各工程における汚染防止措置と組み合わせて管理する必要がある。

運用開始後は、庫内温度、必要に応じた製品温度、保管期間、先入先出、製品区分、積載量、扉の開閉、車両温度及び出荷記録等を確認する。また、温度逸脱時の製品の識別、区分、影響評価及び処置が、施設で定めた手順に従って実施されていることを継続的に検証することが重要である。

その他

1. 施設における妥当性確認 (Validation) の基本

危害要因の管理措置については、文献、法令、手引書、製造者の技術資料等の科学的根拠を示すだけでなく、それらの根拠が自施設の設備、製品、処理能力及び運転条件に適用可能であり、期待する危害要因の制御効果が得られることを、自施設における実測データ等によって確認する必要がある。特に、湯漬け、脱羽、総排泄腔切除・開腹、内臓摘出、トリミング・汚染部除去、内外洗浄（殺菌料を使用する場合を含む）、冷却、解体・脱骨・整形、包装並びに製品冷却・冷蔵又は冷凍保管については、各工程の管理効果に影響する重要な運転条件を明確にする。

重要な運転条件としては、温度、処理時間、ライン速度、処理羽数、機械の設定及び調整状態、使用水量、水圧、補水・換水量、殺菌料の有効成分濃度、必要に応じて pH、製品温度、作業時間及び保管温度等が挙げられる。通常処理時だけでなく、最大処理量、最大積載量、作業開始時及び終了時等の最も厳しい条件においても、設定した管理効果が得られることを確認することが重要である。

2. 継続的な検証 (Verification) の例

妥当性確認によって設定した衛生管理計画が、その後も適切に実施され、期待する管理状態が維持されていることを継続的に確認する。

検証方法としては、CCP 記録及び SSOP 記録の確認、モニタリング及び改善措置の実施状況の確認、温度計、濃度計その他の測定機器の校正、腸管破損率、目視汚染率、再処置率等の推移の評価、設備・器具及び製品接触面のふき取り検査、冷却後の食鳥と体又は製品の一般生菌数及び腸内細菌科菌群数の測定、必要に応じたカンピロバクター及びサルモネラ属菌の検査並びに、改善措置後の再確認等を組み合わせる。

検証結果により、管理基準からの逸脱、微生物汚染の増加傾向、設備又は作業方法の変更等が認められた場合は、原因を調査し、衛生管理計画、作業手順、管理基準又はモニタ

リング方法を見直す。設備、製品、工程、殺菌料、処理能力その他の条件を変更した場合には、必要に応じて妥当性確認を再実施する。

3. 施設における妥当性確認・内部検証と外部検証との関係

食鳥検査員等による外部検証では、危害要因分析表、CCP 及び管理基準の科学的根拠、モニタリング方法、改善措置、内部検証並びに記録が適切に整備されていることに加え、衛生管理計画及び作業手順が実際の処理現場において適切に実施されていることが確認される。このため、本解説書に記載した一般的な科学的根拠を、そのまま引用するだけでなく、各施設の設備、工程及び運転条件との対応関係を明確にし、施設の衛生管理計画、作業手順書、妥当性確認結果、モニタリング記録、改善措置記録及び検証結果と結び付けて整理することが重要である。また、妥当性確認及び検証に用いた資料、試験方法、測定条件、結果及び評価については、第三者が管理措置の設定根拠及び有効性を確認できるよう、記録として保存する必要がある。

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

令和 7 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

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

認定小規模食鳥処理場における衛生管理及び市販鶏肉のリステリア汚染実態に関する研究

研究分担者	岡田由美子	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	西田智子	国立医薬品食品衛生研究所
	都丸亜希子	国立医薬品食品衛生研究所
	池内隼佑	国立医薬品食品衛生研究所
	陳内理生	国立医薬品食品衛生研究所
	小野田伊佐子	静岡県食肉衛生検査所
	小黒基輝	静岡県食肉衛生検査所
	田端大也	静岡県食肉衛生検査所
	廣木勇太	静岡県食肉衛生検査所
	下島優香子	東洋大学
	吉富真理	国立保健医療科学院
	全国食肉衛生検査所協議会	

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）が発出されている。現在の食鳥処理場における衛生管理状況を把握するため、昨年度の本研究では年間処理羽数が 30 万羽以上の大規模食鳥処理場の衛生管理実態に関するアンケート調査を行った。今年度の本分担研究では、年間処理羽数が 30 万羽未満の認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態等に関する情報を収集する目的で、全国食肉衛生検査所協議会の協力を得て、全国の認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所にアンケート調査を行った。その結果、生鳥の状態で入荷する施設の多くで HACCP の考え方に基づく衛生管理を実施しており、更にその多くで CCP を設定していた。CCP の設定項目には、冷却工程（チラー水の温度及び塩素濃度管理基準）、保管温度（冷蔵庫及び冷凍庫の温度管理）、金属探知機等が挙げられた。更に、一般に流通している鶏肉のリステリア汚染実態調査を行ったところ、市販鶏肉はリステリア・モノサイトゲネスを含むリステリア属菌に高率に汚染されており、遺伝子解析の結果、汚染経路は農場・食鳥処理場・食肉処理場のいずれかの場合と、販売店の場合の両方が考えられることが示された。一方で、汚染菌量は概ね低いレベルで抑えられていた。リステリア属菌の汚染が市販鶏肉に広く分布していることから、本菌を鶏肉の衛生指標として活用しうることが考えられた。

A. 研究目的

近年日本国内では、細菌性食中毒の事件数はカンピロバクターが第一位となっている。カンピロバクターは国内では主に加熱不十分な鶏肉の喫食により引き起こされている。また、サルモネラ等の食中毒もしばしば鶏肉に由来していることから、令和2年より年間処理羽数 30 万羽以上の大規模食鳥処理場における「HACCP に基づく衛生管理」の状況について、食肉衛生検査所による外部検証が実施されている。外部検証における微生物試験では、食鳥処理工程である最終冷却後の首皮等を検体に用い、生菌数、腸内細菌科菌群数及びカンピロバクター菌数等を定量的に試験し、年間平均値と標準偏差から算出した値を各処理場における衛生管理の基準値の根拠としている。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、年間処理羽数 30 万羽未満の認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態は明らかとなっていない。

今年度の本研究では、HACCP 導入後の食鳥処理場における衛生管理実態の把握を目的として、年間処理羽数が 30 万羽未満の認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所に対しアンケート調査を実施した。また、過去の研究で鶏肉における汚染率が高いことが知られている食中毒菌であるリステリア・モノサイトゲネスとその他のリステリア属菌について、市販の国産鶏肉における汚染実態調査を行った。

B. 研究方法

1) 認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所に向けたアンケートの作成

認定小規模食鳥処理場を所管する全国の食肉衛生検査所を対象とした衛生管理実態

についてのアンケート調査を実施するため、アンケート案の作成を行った。対象項目については研究協力者2名及び各所属機関の方々の協力を得て選定し、入荷状態（生鳥、丸と体等）、鳥種、処理羽数、機械化の有無、HACCP 導入及び CCP について質問を設定した。

2) 認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所に向けたアンケート調査の実施

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。回答期限は約3週間とした。回答は直接メールで国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部に送付することとした。

3) 市販の国産鶏肉におけるリステリア汚染実態調査

リステリア汚染実態調査には、令和7年5月から12月にかけて、神奈川県内及び東京都内の精肉店、スーパーマーケット及びデパート計13店舗で購入した国内産の皮つき鶏むね肉を用いた。5～6月を春季、7～8月を夏季、9～10月を秋季、12月を冬季として、同一店で同じ製品を各季に購入した（一部の製品については、後日取り扱いが終了していたため、別製品で対応した）。鶏肉は地鶏、銘柄鶏及びブロイラーを用いた。試験法はNIH-SJ-08（定性法）及び09（定量法）に基づいて実施した。

各検体から得られたリステリア・モノサイトゲネス菌株の内各1株からMaxwell Blood Kit（Qiagen）を用いて総DNAを抽出し、TruSeq DNA PCR-free Library kit（Illumina）を用いてPaired-endでライブラリ調製後、Nova Seq X Plus（Illumina）を用いて全ゲノム塩基配列解析を実施した。得られた配列はCLC Genomics

(Qiagen) を用いてトリミングとアセンブリを行った後、パスツール研究所ホームページに記載された方法で Multi Locus Sequence Typing (MLST) と core genome MLST (cgMLST) を実施した。更に、Snippy ver.4.6.0 を用いて一塩基多型解析 (SNPs) を行い、菌株の近縁度を解析した。

C. 研究結果

1) 認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所に向けたアンケートの作成

今回作成したアンケートを別添に示した。

2) 認定小規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所に向けたアンケート調査

回答期限までに、全国の食肉衛生検査所または認定小規模食鳥処理場を所管する 79 機関から回答が得られた。その内 11 機関は認定小規模食鳥処理場を所管していないか、管内の全処理場が休止中であり、営業中の処理場を所管している残り 68 機関からの回答を集計した。自治体の中には認定小規模食鳥処理場を所管しているのが保健所である自治体もあり、これらの機関の中には保健所から回答が含まれている。また、同一自治体であっても複数の食肉衛生検査所から個別に回答が得られた例についてはそれぞれ別の回答としている（ただし、認定小規模食鳥処理場数としては重複なく計上している）。68 機関が所管している認定小規模食鳥処理場において、生鳥の状態で入荷している処理場は 236 施設、丸と体で入荷している処理場は 303 施設、生鳥と丸と体の両方を入荷している処理場は 9 施設、丸と体と中抜きと体の両方を入荷している処理場は 1 施設、入荷状態不明の処理場は 74 施設であり、合計 623 施設で

あった(表 1)。生鳥の状態で入荷している 236 施設のうち、大規模食鳥処理場に準じた機械化を行っている処理場は 16 施設 (6.8%) であった。生鳥の状態で入荷している処理場で取り扱われている鳥の種類としては、成鶏を入荷していたのは 138 施設、ブロイラーが 65 施設、地鶏が 46 施設、その他 (アヒル (合鴨)、七面鳥等) が 50 施設であった (表 2、複数回答あり)。年間開場日数を把握している処理場において、施設の開場日数を 1~9 日、10~99 日、100~199 日、200~299 日および 300 日以上 の 4 区分に分け、集計したところ、生鳥の状態で入荷している施設のうち、成鶏を扱う施設では 10~99 日、100~199 日及び 200~299 日開場している施設がほぼ同数あり、その合計が全体の 8 割を占めていた。一方、地鶏及びブロイラーを扱う施設では年間開場日数が 200~299 日の施設が約半数あった (図 1)。1 日平均処理羽数が算出できた施設では、いずれの種類の鳥を扱う施設でも、10~99 羽/日を処理する施設数が最も多かった (図 2)。地鶏とその他 (アヒル等) を扱う施設では 1 日 1000 羽以上を処理する施設はなかったが、成鶏とブロイラーでは見られた。生鳥の状態で入荷している 236 施設での HACCP 実施状況は、HACCP を導入している処理場が 10 施設 (4.2%)、HACCP の考え方に基づく衛生管理を導入している施設が 214 施設 (90.1%)、合計 224 施設 (94.9%) であった。それ以外の施設は、導入指導中または把握していないとの回答だった。これらの施設で設定されている CCP は、35 施設が冷却工程 (チラー水の温度及び塩素濃度管理) と回答し、保管温度 (冷凍庫・冷蔵庫の温度) が 10 施設、金属探知機及び異物検査が 6 施設、検品、洗浄工程及び焼烙が各 1 施設であ

った（表3：複数回答あり）。CCPの設定なしは7施設、把握していないとの回答は5施設で見られた（表3）。

3) 市販の国産鶏肉におけるリステリア汚染実態

令和7年5月から12月にかけて、春季（5、6月）、夏季（7、8月）、秋季（9、10月）及び冬季（12月）に各24検体（合計96検体）の国産鶏むね肉（皮つき）を購入し、定性法及び定量法でリステリア・モノサイトゲネス（Lm）とその他のリステリア属菌（Lspp）の検出を行った。その結果、Lmは96検体中28検体（29.2%）から、Lsppは42検体（43.8%）から分離された。Lmを含むリステリア属菌が分離された検体は96検体中66検体（68.8%）であった。鶏種別には、地鶏19検体中5検体（26.3%）、銘柄鶏34検体中5検体（14.7%）及びブロイラー43検体中18検体（41.9%）がLm陽性、地鶏19検体中12検体（63.2%）、銘柄鶏34検体中12検体（35.3%）及びブロイラー43検体中18検体（41.9%）がLspp陽性であった。Lmを含むリステリア属菌が分離された検体は、地鶏20検体中14検体（70%）、銘柄鶏36検体中17検体（47.2%）、ブロイラー40検体中35検体（87.5%）であった。調査時期ごとのLm分離率の傾向は鶏種ごとに異なっており、地鶏では春季が、銘柄鶏では冬季が高く、ブロイラーでは通年で高い傾向が見られた（表4）。Lspp分離率は、ブロイラーではLmと同様の傾向が見られたものの、地鶏と銘柄鶏では秋季が高い傾向が見られた。Lmを含むリステリア属菌の分離率は、銘柄鶏の春季が低い以外はいずれも高い結果を示した。検体の購入店ごとに見た汚染状況では、通年でLmが分離されなかった

購入店が13店舗中4店舗見られたが、Lmを含むリステリア属菌が一度も分離されなかった店舗は見られなかった（表5）。Lmが分離された9店舗の内7店舗は2季以上でLmが分離されていた。

鶏肉から分離されたLmについてMLST及びcgMLST解析を行ったところ、得られた28菌株のうち14菌株はClonal Complex (CC)5/Sequence Type (ST)5に属していた（表6）。CC155/ST155に属していた菌株は5株、CC3/ST3は4株、CC9/ST9及びCC330/ST330は各2株、CC87/ST87は1株であった。cgMLST解析の結果からは、CC5/ST5に属する14菌株中11株はclosest cgMLST型（CT）6363に、3株はCT26323に分類された。CC155/ST155に属する5菌株中4菌株はclosest CTとしてCT26298に分類され、1菌株はclosest CTがCT22424であった。同一のCC/STに属する株が2～4回繰り返し分離された鶏肉検体は8検体であり、1回のみLmが分離された検体は3検体であった。同一製品から同じ遺伝子型のLmが分離された場合、SNPs解析の結果からそれらの菌株が極めて近縁であることが示された。また、同一店で購入した2製品から同じ遺伝子型のLmが分離された例では、SNPs解析の結果から同一製品由来菌株は調査時期が異なる株でも極めて近縁である一方、調査時期が同じ別製品では近縁度が低かった。

D. 考察

国内流通鶏肉の多くは、年間処理羽数が30万羽以上の大規模食鳥処理場で処理されていることから、昨年度の本分担研究では大規模食鳥処理場を所管する食肉衛生検査所に対し、衛生管理に関するアンケート調査を実

施したところ、93 処理場からの回答が得られた。これらの施設では 1 日処理羽数が 1000 羽～9 万羽となっており、ブロイラーを取り扱う施設が最も多かった。また、CCP として設定している主な項目は、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 項目であった。今年度は年間処理羽数が 30 万羽未満の認定小規模食鳥処理場について、衛生管理に関するアンケート調査を実施したところ、生鳥の状態で入荷している 236 施設での HACCP 実施状況は、HACCP を導入している処理場が一部見られたが、HACCP の考え方に基づく衛生管理を導入している施設が 9 割を超えていた。1 日の処理羽数は 10～99 羽の施設が最多であり、大規模食鳥処理場と同様の機械化がされている施設は 6.8%のみで、多くの施設では手作業で処理が行われていた。また、一部には HACCP の考え方に基づく衛生管理の導入指導中という処理場も見られた。HACCP を導入している処理場のみならず、HACCP の考え方に基づく衛生管理を行っている施設においても、多くの施設で CCP を設定しており、その内容は昨年度の大規模食鳥処理場へのアンケート調査で明らかとなった項目と同様に、冷却工程（チラー水の温度及び塩素濃度管理）と異物検査が多かった。一方で、保管温度（冷凍庫・冷蔵庫の温度）を CCP としている施設は大規模食鳥処理場よりも多く、今回回答が得られた認定小規模食鳥処理場の約半数が丸と体の状態で鳥を受け入れており、生鳥受け入れ施設と比べて食肉加工施設に近い形態であるためと思われた。取り扱う鳥の種類は、生鳥受け入れ施設では成鶏が最多となっており（表 2）、令和 6 年度のアンケート調査結果で大規模食鳥処理場にお

いてはブロイラーが過半数を占めたことと対照的であった。一方、丸と体受け入れ施設ではブロイラーが 7 割以上となっており、地鶏は取り扱われておらず、鳥の種類によって扱われる処理場が大きく異なることが示された。大規模食鳥処理場では、鶏以外の鳥を取り扱う施設はほとんど見られなかったが、認定小規模食鳥処理場では生鳥、丸と体ともにアヒル、七面鳥等を扱う施設が一定数見られた。また、認定小規模食鳥処理場のうち、大規模食鳥処理場に近い 10 万羽を超える年間処理羽数の施設は 8 箇所あり、その内 6 箇所が成鶏を処理する施設であった。また、ある自治体からの回答では、丸と体の状態で入荷している施設は一日処理羽数が数羽の飲食店が多く、一部は約 100 羽/日の精肉店であった。近年国内の細菌性食中毒事件数の第一位となっているカンピロバクター食中毒は、加熱不十分或いは非加熱の鶏肉の喫食による事例が多数発生している。また、国内のカンピロバクター食中毒事例の多くが飲食店での鶏肉の喫食によって発生している。今回の調査では明確にならなかったものの、飲食店が実態となっている認定小規模食鳥処理場における衛生管理の向上が当該食中毒の発生予防に関わる可能性が考えられた。

市販鶏肉におけるリステリア汚染実態調査では、リステリア・モノサイトゲネスの陽性率は約 29.2%であり、国内における過去の研究と同様であった。一方、リステリア属菌全体の汚染率は 68.8%であり、検体を購入した 13 販売店の中で、四季を通じて鶏肉からリステリア属菌が一度も分離されなかった販売店はなく、リステリア属菌が市販鶏肉に広く分布していることが示された。分離されたリステリア・モノサイトゲネス菌株の遺伝

子解析の結果から、これらの製品については販売店での交差汚染ではなく入荷前に鶏肉を既に汚染している可能性が高いと思われた。一方で、同一販売店で購入した2製品（銘柄鶏及びブロイラー）がそれぞれ同じ調査時期に1回のみLm汚染を示した例では、これらの製品由来の菌株が極めて近縁であったことから、販売店での交差汚染の可能性が考えられた。以上の結果から、市販鶏肉におけるリステリア汚染は販売店での交差汚染が疑われる場合と、販売店に入荷される前の段階（農場、食鳥処理場、食肉加工場のいずれか）で汚染が起こる場合の両方があると思われた。同様に鶏肉で高い汚染率を示すことが知られているカンピロバクターは、主に養鶏場での汚染と食肉処理場での交差汚染が原因と考えられている。一方リステリア属は、今回の調査結果から流通段階での汚染も起こりうると思われることから、市販鶏肉の生産、加工及び流通段階の全てでの衛生指標として活用しうると思われた。今回鶏肉から分離されたLmには、hypervirulentに分類されるCC1, CC6, CC2及びCC4に属する菌株は見られなかったものの、アジアで患者株に多いCC87ST87株が含まれていた。また、いずれのCCもデータベース内で患者からも分離されていることが示された（図3）。鶏肉は十分に加熱して喫食するものであるが、調理器具を介した交差汚染による感染リスクへの注意が重要であると思われた。

E. 結論

令和7年度に実施した、認定小規模食鳥処理場への衛生管理に関するアンケート調査の結果、68箇所の食肉衛生検査所、保健所等から638処理場についての有効な回答が得ら

れた。その結果、各施設の1日処理羽数は数羽から数千羽と大きく異なっていた。生鳥の状態では鳥を受け入れている236箇所の認定小規模食鳥処理場の約90%においてはHACCPの考え方に基づく衛生管理を実施していたものの、HACCPによる衛生管理を行っている施設も少数見られた。CCPは大規模食鳥処理場と同様に冷却工程と金属探知機が多く設定されていたが、保存工程を設定している施設も大規模食鳥処理場より多い比率で見られた。取り扱う鳥の種類は大規模食鳥処理場とは異なり、アヒル、七面鳥等の鶏以外の食鳥を扱う施設が比較的多くみられ、羽数にかかわらず手作業で処理されていることが明らかとなった。丸と体で入荷している施設には飲食店や精肉店が含まれており、これらの施設における衛生管理がカンピロバクター食中毒等の発生防止に関与する可能性が考えられた。

市販鶏肉でのリステリア汚染は過去の文献と同程度であり、汚染菌数は高くはないものの広く長期間に汚染されていることが示され、リステリア属菌が鶏肉の衛生指標として有用である可能性が示された。分離菌株の遺伝子解析の結果から、販売店における交差汚染と、販売店に入荷される前に本菌によって汚染されている場合の両方が考えられた。今後、本菌の汚染防止に効果的な、生産、加工及び流通段階での衛生管理を行うことで、効率的な鶏肉の安全性向上に寄与しうると思われる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

別添：令和 7 年度厚生労働科学研究「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（23KA1003）」

研究代表者 森田幸雄（麻布大学）

認定小規模食鳥処理場における衛生管理に関するアンケート

依頼者：国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 岡田由美子

① 貴自治体所管の認定小規模食鳥処理場数

②-1 ①の内、生鳥の状態で入荷される施設の数と、それらの施設における大まかな年間の処理羽数、鶏の種類（ブロイラー、成鶏、地鶏、その他）及び年間開場日数

②-2 ①の内、丸と体の状態で入荷される施設の数

②-3 ①の内、入荷の状態が不明な施設の数

③ ②-1（生鳥入荷）のうち、大規模食鳥処理場に準じた機械による食鳥処理（手作業ではなく）を行っている施設の数（把握されている場合）

④ ②-1（生鳥入荷）のうち、HACCP による衛生管理を実施している施設数と、
HACCP の考え方を取り入れた衛生管理を実施している施設数（把握されている場合）

⑤ ④の施設において、CCP としている処理工程（代表的な例で結構です）

表 1. アンケート結果 1：認定小規模食鳥処理場における鳥の受け入れ形態

	受け入れ時の鳥の状態					
	生鳥	丸と体	生鳥と丸と体	丸と体と中抜き	不明	合計
処理場数	236	303	9	1	74	623

表 2. アンケート結果 2：認定小規模食鳥処理場において取り扱う鳥の種類

	取り扱う鳥の種類（複数回答有）			
施設の種類	成鶏	ブロイラー	地鶏	その他（アヒル等）
生鳥受け入れ施設	138	65	46	50
丸と体受け入れ施設	25	115	0	8

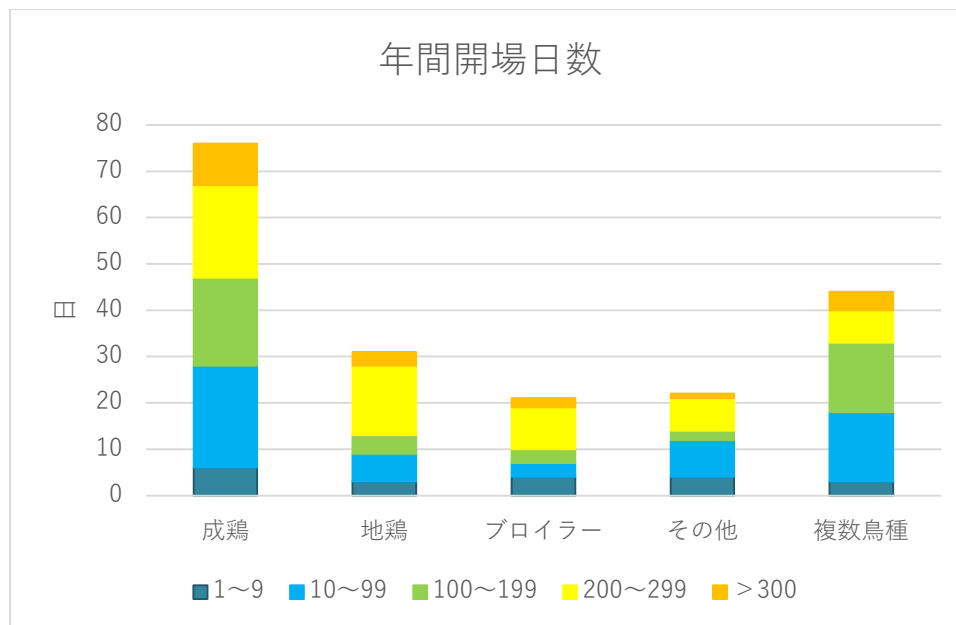


図 1. アンケート結果 3：生鳥の状態で入荷している認定小規模食鳥処理場の年間開場日数の分布

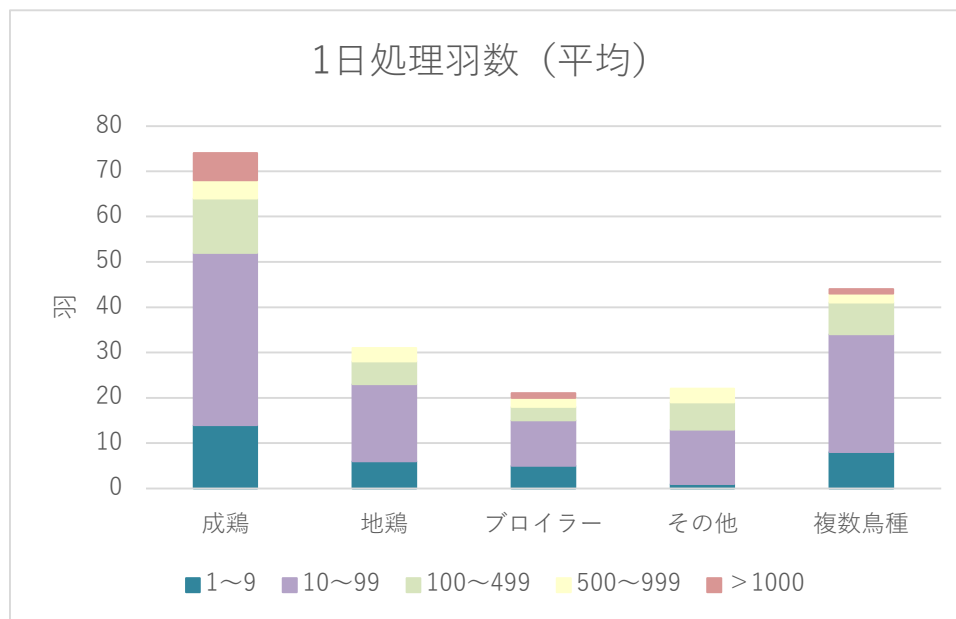


図 2. アンケート結果 4：生鳥の状態で入荷している認定小規模食鳥処理場の平均 1 日処理羽数の分布

表 3. アンケート結果 5：生鳥の状態で入荷している認定小規模食鳥処理における、HACCP 導入施設及び HACCP に基づく衛生管理を実施する施設での CCP 設定項目

	CCP 設定項目（複数回答あり）							
食鳥処理場	冷却工程	異物検査	保管温度	検品	焼烙	洗浄工程	設定なし	把握せず
認定小規模	35	6	10	1	1	1	7	5
大規模（R6 結果）	49	35	3				9	

表 4. 市販鶏肉における季節ごとのリステリア汚染率

Lm	春季			夏季			秋季			冬季		
鶏種	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)
地鶏	5	2	40	5	1	20	5	1	20	4	1	25
銘柄鶏	9	0	0	8	0	0	8	1	12.5	9	4	44.4
ブロイラー	10	5	50	11	5	45.4	11	4	36.4	11	4	36.4
合計	24	7	29.2	24	6	25	24	6	25	24	9	37.5
Lspp*	春季			夏季			秋季			冬季		
鶏種	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)
地鶏	5	3	60	5	2	40	5	4	80	4	3	75
銘柄鶏	9	1	11.1	8	4	50	8	5	62.5	9	2	22.2
ブロイラー	10	5	50	11	5	45.4	11	5	45.4	11	3	27.3
合計	24	9	37.5	24	11	45.8	24	14	58.3	24	8	33.3
全体	春季			夏季			秋季			冬季		
鶏種	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)	検体数	陽性検体数	(%)
地鶏	5	4	80	5	3	60	5	4	80	4	3	75
銘柄鶏	9	1	11.1	8	4	50	8	6	75	9	6	66.7
ブロイラー	10	9	90	11	10	90.9	11	9	81.8	11	7	63.6
合計	24	14	58.3	24	17	70.8	24	19	79.2	24	16	66.7

*Lmを除くリステリア属菌

表 5. 市販鶏肉における購入店ごとのリステリア汚染状況

	春季			夏季			秋季			冬季		
購入店番号	検体数	Lm	リステリア 属菌全体	検体数	Lm	リステリア 属菌全体	検体数	Lm	リステリア 属菌全体	検体数	Lm	リステリア 属菌全体
1	2		+	2			2		+	2		
2	2	+	+	2		+	2	+	+	1	+	+
3	1		+	1		+	1			1		+
4	3	+	+	3	+	+	3	+	+	3	+	+
5	4	+	+	4	+	+	4	+	+	4	+	+
6	1			1		+	1		+	1	+	+
7	2	+	+	2		+	2		+	3	+	+
8	2			2		+	2		+	2	+	+
9	3			3		+	3		+	3		+
10	1		+	1	+	+	1	+	+	1		+
11	1		+	1		+	1		+	1		+
12	1	+	+	1	+	+	1			1		+
13	1		+	1	+	+	1	+	+	1	+	+

表 6. 市販鶏肉から分離されたリステリア・モノサイトゲネスの遺伝子型

Sequence Type	菌株数	Closest cgMLST 型の内訳(菌株数)	陽性検体購入店の内訳
ST155	5	26298(4), 22424(1)	4
ST3	4	20537(4)	8、12
ST330	2	20776 and 1 other (1), 20815(1)	2, 7
ST5	14	6363(11), 26323(3)	5, 6, 10, 13
ST87	1	8892(1)	2
ST9	2	9220(2)	2, 7
合計	28		

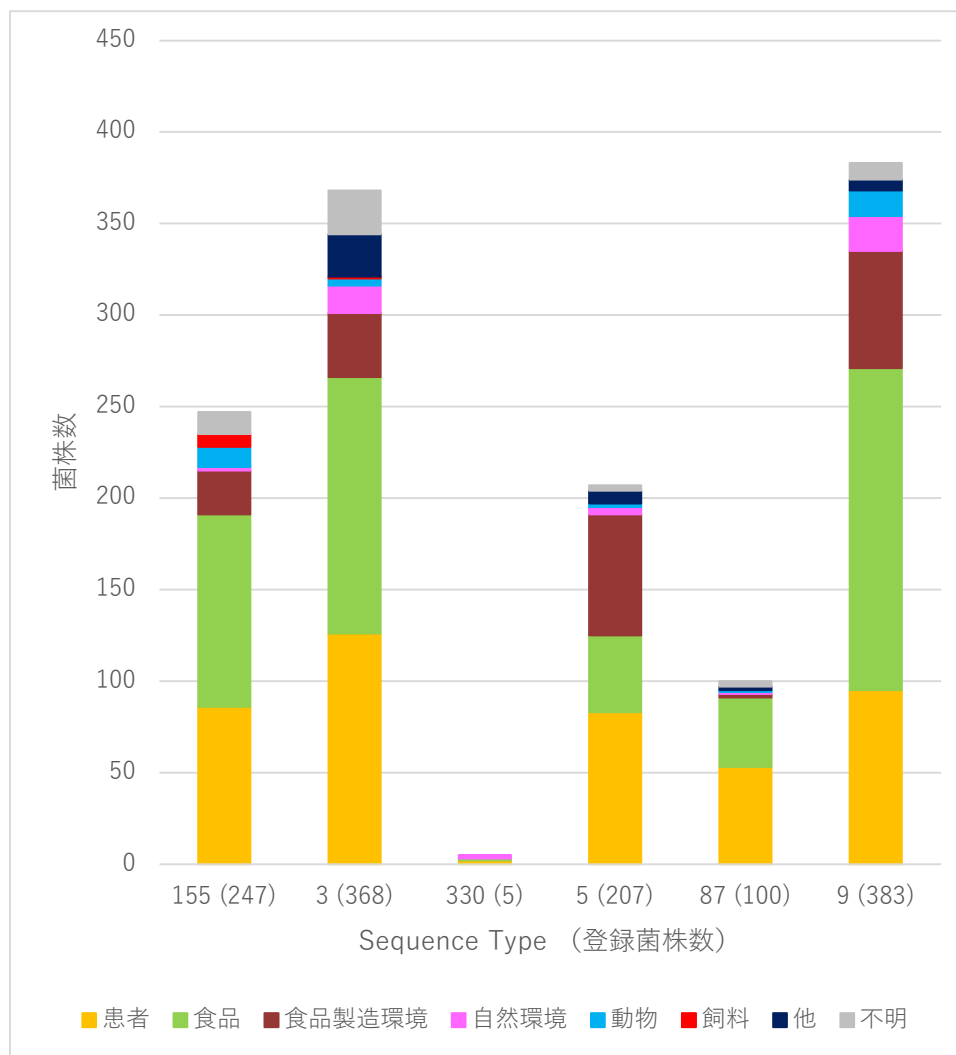


図 3. PubMLST データベースに登録された *L. monocytogenes* 菌株のうち、本研究で鶏肉から分離された ST に属する株の由来

令和 7 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

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

食肉における病原微生物の汚染実態把握、性状解析並びに
モニタリング手法に関する研究

分担研究者 山崎 伸二 大阪公立大学大学院 獣医学研究科 教授
研究協力者 畑中 律敏 同 准教授
アワスティ シャルダ プラサダ 同 特任准教授
オビ オケチュク 同 特任助教

研究要旨

本年度は、昨年度に引き続き食肉の *Providencia* 属菌汚染と、衛生指標菌である大腸菌群数との間に相関性があるかを調べるために、*Providencia* 属菌の検出と大腸菌群数の関係性について検証した。さらに、病原因子保有の *Providencia* 属菌と非保有の *Providencia* 属菌を検出できる *Providencia*-multiplex PCR (*P*-multiplex PCR) の構築を試みた。鶏肉においては、大腸菌群と *Providencia* 属菌汚染と相関性が見られ、豚肉においても同様の傾向が認められた。しかしながら、両者とも統計学的に優位差を示す事ができなかった。以上より、食肉の *Providencia* 属菌汚染実態を把握する手法として、*P*-multiplex PCR と *Providencia* 属菌選択分離培地である PMXMP 寒天培地を併用したモニタリング法を提案する。

A. 研究目的

Providencia 属菌はグラム陰性通性嫌気性桿菌であり腸内細菌目、モルガネラ科に分類されている。本菌種は現在までに少なくとも 11 菌種が同定されており、*P. alcalifaciens*, *P. heimbachae*, *P. rettgeri*, *P. rustigianii*, *P. situartii* は腸管疾患、尿道感染症、敗血症等のヒトの疾患に関わっていることが報告されている。特に *P. alcalifaciens* による感染症の報告が多い。本菌種の病原因子としては、細胞接着性・侵入性、ウレアーゼや細胞膨化致死毒素 (CDT) 等が知られている。さらに、3 型分泌装置 (T3SS) も *Providencia* 属菌の重要な病原因子である事を明らかにしてきた。近年、*Providencia* 属菌による食中毒事例や小児下痢症事例が散発的に報告されている。感染源の 1 つとして食肉が考えられ、昨年度までに、食肉の中でも特に鶏肉が高率に *Providencia* 属菌に汚染されていることを明らかにしてきた。今年度は、昨年度に引き続き、食肉における *Providencia* 属菌汚染と食肉中の大腸菌群数の関係性について検証した。さらに *Providencia* 属菌を迅速に検出するだけでなく、病

原因子についても検出できる multiplex PCR の構築を試み、食肉の *Providencia* 属菌の汚染実態を把握するモニタリング法を構築・提案する事を目的とした。

B. 研究方法

市販食肉からの *Providencia* 属菌の検出と大腸菌群数

市販の鶏肉 38 検体、豚肉 15 検体の合計 53 検体を用いた。食肉 25 g をストマッキングバックに採取し、そこに 9 倍量の緩衝ペプトン水を加えストマッカーにて 30 秒間ストマッキングを行った。ストマッキングを行った揉みだし液より、マッコンキー寒天培地を用いた平板塗抹法にて大腸菌群数を求めた。

ストマッキングした揉みだし液については 37°C で 20 ± 2 時間静置培養した。この増菌培養液よりアルカリ熱抽出法にて DNA を抽出し、*Providencia* 属菌 (*P*-16S rRNA) および *Providencia* 属菌の *Pcdt* 遺伝子を検出する *P*-duplex PCR にて、*Providencia* 属菌の検出を行った。さらに、

Providencia 属菌の選択分離培地である PMXMP 寒天培地を用いて *Providencia* 属菌の分離を試みた。

Providencia 属菌の検出及び病原因子を検出する新規 multiplex PCR の構築

新たに *Providencia* 属菌において細胞膨化致死毒素をコードする *cdt* 遺伝子配列を見出したため、*Providencia* 属菌すべての *Pcdt* 遺伝子を検出するためにプライマーの再設計を行った。さらに、*Providencia* 属菌の主要な病原因子と考えられる *P. alcalifaciens* と *P. rustigianii* で見つかった T3SS の塩基配列から *invA* 遺伝子の特異的に検出できるプライマーを設計し、*Pcdt* 遺伝子と *P-16S rRNA* の 3 種類のプライマーを組み合わせた *P-multiplex PCR* の構築を試みた。

新規 P-multiplex PCR の評価

構築した *P-multiplex PCR* の感度・特異度を検証するために、PCR の陽性菌株として *P. alcalifaciens* 4 株 [*cdt* (-) /*invA* (-) 1 株, *cdt* (-) /*invA* (+) 1 株, *cdt* (+) /*invA* (+) 2 株]、*P. rustigianii* 2 株 [*cdt* (+) /*invA* (+)]、*P. rettgeri* 2 株 [*cdt* (-) /*invA* (+) 1 株, *cdt* (+) /*invA* (+) 1 株] を用いた。また、陰性菌株として *E. coli* 4 株、*E. albertii*、*Shigella dysenteriae*、*S. flexnerii*、*S. sonnei*、*S. boydii*、*Campylobacter jejuni*、*C. coli*、*Proteus mirabilis*、*Salmonella* Typhimurium、*Citrobacter freundii*、*Enterobacter cloacae*、*Vibrio cholerae*、*V. parahaemolyticus* をそれぞれ 1 株の、計 17 株を用い PCR を行った。

また、検出下限について検証するために、10 g の *Providencia* 属菌陰性が確認された牛肉に対して、*P. alcalifaciens* RAC2212A 株 [*cdt* (+) /*invA* (+)]、RAC2016A 株 [*cdt* (-) /*invA* (+)]、RAC2016B 株 [*cdt* (-) /*invA* (-)] をそれぞれ 1, 10, 100, 1000 CFU をスパイクし、前述同様に緩衝ペプトン水で増菌後、構築した新規 *P-multiplex PCR* で検出を試みた。

C. 研究結果

食肉における Providencia 属菌の検出と食肉中の大腸菌群数との相関性

市販の鶏肉 38 検体中 36 検体、豚肉 15 検体中 3 検体より *Providencia* 属菌が検出、または分離された。次に *Providencia* 属菌が検出された鶏肉 36 検体または豚肉 3 検体の大腸菌群数を計測した結果、それぞれの平均値は $1,146.9 \pm 1,217.7$ CFU/g または 362.1 ± 452.2 CFU/g であった。一方、*Providencia* 属菌が検出されなかった鶏肉 2 検体ま

たは豚肉 12 検体の大腸菌群数は、それぞれ 215.0 ± 15.0 CFU/g または $878.9 \pm 2,751.7$ CFU/g であった (図 1, 図 2)。鶏肉においては、*Providencia* 属菌が検出された検体においては、大腸菌群数が多い傾向にあったが、一方、豚肉においては *Providencia* 属菌が検出されない検体の方が多い傾向にあった。鶏肉及び豚肉において、*Providencia* 属菌陽性または陰性の検体数に差があり、有意差検定はできなかった。

構築した新規 P-multiplex PCR の評価

PCR の結果、*Providencia* 陽性 8 株は全て予想された増幅産物を、*Providencia* 陰性 17 菌株からは特異的な増幅産物は確認されず、感度および特異度は 100% であった。

次に、10 g の牛肉に *Providencia* 属菌をスパイク

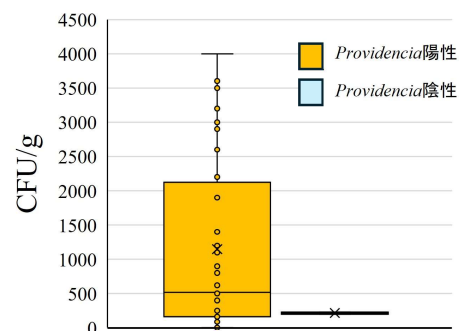


図1、*Providencia*属菌陽性、陰性鶏肉検体における大腸菌群数

*Providencia*属菌が検出された36検体とされなかった2検体におけるそれぞれの大腸菌群数の箱ひげ図

後、増菌した際の検出限界は、RAC2016A [*cdt* (-) /*invA* (-)] と RAC2016B 株 [*cdt* (-) /*invA* (-)] は

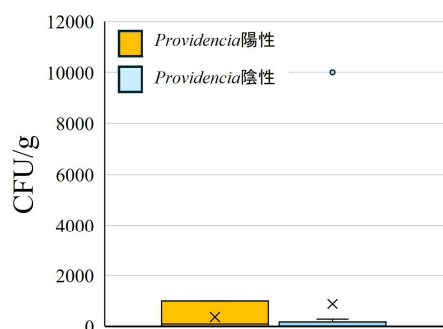


図2、*Providencia*属菌陽性、陰性豚肉検体における大腸菌群数

*Providencia*属菌が検出された3検体とされなかった12検体におけるそれぞれの大腸菌群数の箱ひげ図

1 CFU、RAC2212A 株 [*cdt* (+) /*invA* (+)] は 10 CFU であった。しかも、*P. alcalifaciens* に特異的な 16S rRNA 遺伝子のみならず、病原因子である

invA 遺伝子及び *Pcdt* 遺伝子も 16S rRNA 遺伝子と同程度の感度で検出された。

D. 考察

これまでの研究で、我々は市販の鶏肉、豚肉、牛肉における *Providencia* 属菌による汚染調査を行い、特に鶏肉が *Providencia* 属菌に高率に汚染されていることを見出した。*Providencia* 属菌は腸内細菌目細菌であり、環境水、野生動物や家畜の腸管内に分布していることが知られている。今年度は、食肉の *Providencia* 属菌汚染と衛生指標菌（ここでは大腸菌群数）との間に相関性があるかどうかを調べた。すなわち、もし、相関性があれば *Providencia* 属菌の汚染を衛生指標菌である大腸菌群数を検出することで知ることができる。図 1 に示したように、鶏肉においては *Providencia* 属菌が検出された食肉からは大腸菌群数が多い傾向が確認された。しかしながら、*Providencia* 属菌陰性検体が 2 つしかなかったため、統計学的に有意差があるかについて明らかにすることができなかった。一方、豚肉においては、*Providencia* 属菌陰性 1 検体においても 10,000 CFU/g と極端に大腸菌群数が多い検体が確認された。さらに、豚肉の場合、*Providencia* 属菌の陽性検体が鶏肉と比べ、それほど多くなく、*Providencia* 属菌汚染と大腸菌群の細菌数と相関性がある傾向が認められたが、統計学的に優位な差があることを示すことはできなかった。以上より、本研究では、豚肉においても、鶏肉においても衛生指標菌である大腸菌群数が *Providencia* 属菌汚染の判定に用いることができるかどうか、結論づけることはできなかった。今後、鶏肉、豚肉においてもさらに検体数を増やして検討する必要がある。

一方、PCR 法は今日、簡便で迅速な病原体検査法として幅広く普及し利用されている。本研究では、衛生指標菌に変わる手法として、*Providencia* 属菌に特異的な遺伝子（*P*-16S rRNA）と 2 種の病原遺伝子（*Pcdt* 遺伝子、*invA* 遺伝子[T3SS]) を同時に検出できる *P*-multiplex PCR を構築した。本 *P*-multiplex PCR はスパイク実験において、1~10 CFU/g の *Providencia* 属菌を検出する事ができ、*Providencia* 属菌の選択分離培地である PMXMP 寒天培地と組み合わせることで、食肉の *Providencia* 属菌汚染をモニタリングできる可能性が示めされた。

E. 結論

食肉からの *Providencia* 属菌の検出法として緩衝ペプトン水で増菌培養し、*P*-multiplex PCR で *Providencia* 属菌を検出し、陽性となった場合は *Providencia* 属菌選択分離培地である PMXMP 寒天培地で検体を培養する。*Providencia* 属菌と疑わしいコロニーが得られれば、再度 *P*-multiplex PCR で *Providencia* 属菌を同定する。以上のフローは食肉からの *Providencia* 属菌のモニタリング法として有用であると考えられる。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

なし

2. 学会発表等

Obi Okechukwu, Awasthi Sharda Prasad、宇山千晴、日根野谷 淳、畑中律敏、山崎伸二. 市販食肉のプロビデンス属菌による汚染状況と分離菌の病原性について. 第 57 回ビブリオシンポジウム、2025 年 10 月 30 日、長崎大学、長崎

H. 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

令和 7 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

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

と畜場・食鳥処理場の環境モニタリング手法に関する研究

分担研究者	下島優香子	東洋大学食環境科学部
研究協力者	藤川達也	静岡県食肉衛生検査所
	杉山英視	静岡県食肉衛生検査所
	小野田伊佐子	静岡県食肉衛生検査所
	長谷川久	静岡県食肉衛生検査所
	渡邊さつき	静岡県食肉衛生検査所
	太田智恵子	静岡県食肉衛生検査所
	平野かおり	山形市食肉衛生検査所
	大竹令倭	山形市食肉衛生検査所
	安藤知弘	山形市食肉衛生検査所
	土屋響己	東洋大学大学院食環境科学研究科
	上原さとみ	東京都健康安全研究センター微生物部
	岡田由美子	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部
	森田幸雄	麻布大学獣医学部

研究要旨

国内のと畜場・食肉処理施設における環境モニタリングの有用性を検証するため、と畜場と併設する食肉処理施設を対象に、一般生菌数、腸内細菌科菌群、*Listeria* spp.の拭き取り調査を行った。食肉処理施設では、牛肉処理場、豚肉処理場ともに、清掃後でも一般生菌数や腸内細菌科菌群数の明確な減少は認められず、コンベアや壁、床などから *Listeria* spp.が分離された。と畜場と比較すると、一般生菌数は食肉処理施設のほうが低値であった一方、*Listeria* spp.の陽性率は高かった。このことから、一般生菌数のような衛生指標菌は *Listeria* spp.汚染の指標とはならず、食肉処理施設では *Listeria* spp.が定着しやすい局所的な環境が存在する可能性が示唆された。さらに、別施設では副産物処理工程で *Listeria* spp.の陽性率が高く、*L. monocytogenes* の血清群 IIc, CC9 の同一遺伝子型株が、と畜場クリーンゾーンの内臓処理周辺、内臓処理室、内臓冷蔵庫の床や台車などから異なる日に繰り返し分離された。これらの結果から、台車を介した施設内での汚染拡大や、冷蔵庫内での菌の残存が示唆された。

また、一般生菌数および腸内細菌科菌群数については、混釈法とフィルム培地法で高い相関が認められ、フィルム培地法の有用性が確認された。一方、腸内細菌科菌群用フィルム培地では *Aeromonas* spp.が検出される例もあり、公定法より広い範囲の菌を検出する可能性が示された。

以上より、と畜場・食肉処理施設における環境モニタリングは、施設内汚染の可視化や衛生指導に有用であると考えられた。

A. 研究目的

国内のと畜場ではHACCPに基づく衛生管理が義務化されている。食肉は細菌汚染を受けやすく、調理品のように加熱や消毒等の積極的な殺菌工程がない。そのため食肉の安全性確保には、適切な衛生管理とその検証が必要となる。

食品を扱う環境のモニタリングは、一般的衛生管理の確認およびHACCPの検証として有用である。現在、食品製造施設においては、衛生指標菌や病原菌を対象とした環境モニタリングが行われている。病原菌の中でも *Listeria monocytogenes* は、低温で増殖すること、バイオフィルムを形成して食品製造環境に定着し、食品製品を汚染するリスクがあることから、Codex や USDA/FSIS, FDA では調理せずにそのまま喫食する食品を製造する施設において *L. monocytogenes* やその指標菌となる *Listeria* spp. の環境モニタリングを推奨している。

令和5年度、食肉衛生検査所を対象に国内のと畜場および食鳥処理場における環境モニタリング実施状況のアンケート調査を行った。その結果、国内の食肉衛生検査所は、と畜場および食鳥処理場の35%で環境モニタリングを実施していた。検査項目は一般生菌数、大腸菌群および腸内細菌科菌群が多かった。しかし、*Listeria* を対象としていた施設は2施設のみであった。また、88施設中22施設ではフィルム培地を使用していた。

令和5、6年度は、国内のと畜場等において環境微生物モニタリングを行い、環境モニタリングの有用性を検証してきた。今年度は、と畜場の環境モニタリングを行った施設で、次の段階となる食肉処理施設のモニタリングを行った。また、牛盲腸内容物から *L. monocytogenes* を含む *Listeria* spp. が分離された施設で、再度環境モニタリングを試みた。

B. 研究方法

1) 対象施設と拭き取り検体

施設A：2025年8月に、食肉衛生検査所Aの管内と畜場に併設する食肉処理施設の牛肉処理場および豚肉処理場において、作業中、作業後清掃前、清掃後のタイミングで施設の拭き取りを行った。牛肉処理場(図1A)、豚肉処理場(図1B)はそれぞれ計26検体および24検体を供試した。

施設B：2025年5月から6月に食肉衛生検査所Bの管内と畜場および併設する食肉処理施設において、作業中のタイミングで施設の拭き取り

を行い、計164検体を供試した(図3A, B, C)。

2) 環境のサンプリング方法

PBS10 mLで湿らせたスポンジスティック(NEOGEN)、ワイドスペクトラム中和バッファー(WSNB)10 mLで湿らせたスクラブドット付スポンジスティック(NEOGEN)のいずれかの拭き取り資材を用いて約30×30 cmを拭き取り、冷蔵にて保管および輸送し、25時間以内に試験に供した。

3) 環境モニタリング試験方法

3-1) 衛生指標菌混釈法

含浸液1 mLをPBS 9 mLに分け取り10倍希釈液を作製し、適宜階段希釈を行って、一般生菌数および腸内細菌科菌群を測定した。一般生菌数は標準寒天培地(栄研化学)を用いて混釈し、35℃で48時間培養後に菌数を計測した。腸内細菌科菌群はVRBG寒天培地(Oxoid)で混釈し、37℃、24時間培養した。発育した定型集落を釣菌し、オキシダーゼ試験陰性およびブドウ糖発酵を確認して、菌数を算出した。

3-2) 衛生指標菌フィルム培地法

3-1)と同様に希釈液を作製し、一般生菌数はペトリフィルム 生菌数測定用プレート(ACプレート, NEOGEN)を用いて35℃で48時間培養して菌数を計測した。腸内細菌科菌群はペトリフィルム 腸内細菌科菌群数測定用プレート(EBプレート, NEOGEN)を用いて37℃、24時間培養して計測した。菌数の計測はペトリフィルム プレートリーダー アドバンス(NEOGEN)を用いて行った。参考に、EBプレートは測定後、ガスおよび／あるいは黄色の酸性域に囲まれた赤色の定型集落を最大4コロニーを釣菌してブドウ糖発酵およびオキシダーゼ陰性の確認を行った。

3-3) リステリア試験法

衛生指標菌試験用に含浸液を分け取った残りの拭き取り容器に、hFB培地(Merck)90 mLを入れて30℃、25時間培養した。増菌培養液をFB培地(Thermo Fisher Scientific)10 mLに0.1 mL入れて37℃24時間で培養した。それぞれの増菌培養液をクロモアガーリステリア(関東化学)、PALCAM寒天培地(Merck)に画線塗抹し、37℃48時間まで培養した。発育した定型集落を釣菌し、同定試験を行った。同定試験は、グラム染色後鏡検、カタラーゼ試験、溶血性試験、CAMP試験、運動性試験、ラムノース、キシロース、マンニット、タガトースの炭水化物分解試験による生化学性状試験、API LISTERIA(バイオメリュー)

およびリステリア属菌に特異的な *prs* gene を検出する PCR 法を組み合わせる菌種同定を行った。分離された *L. monocytogenes* は PCR 血清群別を行った。

4) MLST 解析

分離された *L. monocytogenes* を対象に、パスツール研究所のプロトコールに準じて MLST 解析を行った (<https://bigsd.b.pasteur.fr/listeria/>)。

5) MALDI-TOF MS による菌種同定

昨年度、EB プレートで定型集落を形成したもののオキシダーゼ試験で陽性となった 9 株を対象に、MALDI-TOF MS (Bruker) で同定を行った。スコアが 2.0 以上で、最も高かった菌種を第一候補、次に高かった菌種を第二候補とした。

6) 統計解析

統計解析は EZR Ver. 1.70 を用いて行った。陽性率の比較にはフィッシャーの正確確率検定、2 者間の平均値の比較には t 検定を行い、 $p < 0.05$ で有意差ありとした。

C. 研究結果

1) と畜場等の環境モニタリング

1)-1 施設 A

牛肉処理場の拭き取り検査結果を表 1A に示した。一般生菌数は作業中は $1.85 \sim 4.94 \log \text{cfu/mL}$ 、作業後清掃前は $<1 \sim 4.79 \log \text{cfu/mL}$ 、清掃後は $2.56 \sim 5.89 \log \text{cfu/mL}$ に分布した。作業後清掃前と清掃後を比較すると、サンタリー (ドアボタン)、壁、コンベア (処理用)、副産物コンテナで $1 \log \text{cfu/mL}$ を超えて菌数が増加が認められた一方、減少した箇所は認められなかった。腸内細菌科菌群数は、コンベア (処理用) において菌数が増加し、菌数が減少した箇所は認められなかった。リステリア属菌については、*L. monocytogenes* は分離されなかったが、*L. welshimeri* が壁、床、コンベア (処理用)、コンベア (包装後) から、*L. innocua*、*L. grayi* が床から分離された。

豚肉処理場の結果を表 1B に示した。一般生菌数は作業中は $<1 \sim 5.86 \log \text{cfu/mL}$ 、作業後清掃前は $1.48 \sim 4.86 \log \text{cfu/mL}$ 、清掃後は $1.60 \sim 5.81 \log \text{cfu/mL}$ に分布した。作業後清掃前と清掃後を比較すると、サンタリー (ドアボタン)、包丁 (刃) は $1 \log \text{cfu/mL}$ 以上菌数が減少したが、壁、コンベア (処理用) では $1 \log \text{cfu/mL}$ を超えて菌数が増加が認められた。腸内細菌科菌群数は、包丁 (刃)、サンタリー (ドアボタン) で $1 \log \text{cfu/mL}$ を超えて菌数が減少し、増加は認められなかった。

リステリア属菌については、*L. welshimeri* がサンタリー (床)、床、コンベア (処理用)、コンベア (包装後) から、*L. innocua* がコンベア (処理用)、製品冷蔵庫床から分離された。

2023 年 11 月に行った、と畜場の結果との比較を表 2 に示した。牛エリアでは、と畜場では一般生菌数 $5.6 \pm 1.9 \log \text{cfu/mL}$ 、腸内細菌科菌群数 $1.4 \pm 1.0 \log \text{cfu/mL}$ 、牛肉処理場では一般生菌数 $3.4 \pm 1.2 \log \text{cfu/mL}$ 、腸内細菌科菌群数 $1.1 \pm 1.1 \log \text{cfu/mL}$ 、豚エリアではと畜場では一般生菌数 $4.3 \pm 2.4 \log \text{cfu/mL}$ 、腸内細菌科菌群数 $1.3 \pm 1.6 \log \text{cfu/mL}$ 、豚肉処理場では一般生菌数 $3.8 \pm 1.4 \log \text{cfu/mL}$ 、腸内細菌科菌群数 $1.3 \pm 1.1 \log \text{cfu/mL}$ であった。一般生菌数はと畜場よりも食肉処理施設のほうが低値を示した ($p < 0.01$)。腸内細菌科菌群数はと畜場と食肉処理施設で有意差は認められなかった。*Listeria* spp. はと畜場では牛エリアで 4 箇所、食肉処理施設では牛肉処理場で 4 箇所、豚肉処理場で 5 箇所から分離された。*Listeria* spp. 陽性率は有意差は認められなかったが、と畜場よりも食肉処理施設のほうが高かった。

1)-2 施設 B

牛と畜場および食肉処理施設のリステリア検査結果を表 3 に示した。*Listeria* spp. は牛生体 4/18 検体 (22.2%)、と畜工程 7/37 検体 (18.9%)、枝肉保管工程 7/52 検体 (13.5%)、枝肉加工工程 0/7 検体 (0%)、副産物処理工程 20/37 検体 (54.1%)、その他 1/13 (7.7%)、計 39/164 検体 (23.8%) で陽性となった。そのうち *L. monocytogenes* は牛生体から 2 株、と畜工程で 6 株、副産物処理工程で 9 株、計 17 株分離された。17 株の血清群と MLST 型は、生体由来 2 株は IVb/ST6 および IIa/ST19、と畜工程由来 6 株は IIc/型別不能 (UT)、副産物処理工程由来 9 株は IIc/UT が 7 株、IIc/ST9 および IVb/ST2 が 1 株ずつであった。IIc/UT 13 株の MLST はいずれも *abcZ* の 1 ローカスが決まらず、その他 6 ローカスは ST9 と同一で、CC9 であった。

IIc/UT 13 株が分離された検体の採取日および箇所を図 3A に示した。と畜工程では 6 月 11 日、18 日、19 日、24 日にクリーンゾーンの臓摘出作業台、台車、床および臓コンベアから分離された。副産物処理工程では、6 月 10 日、18 日に臓処理室床から、5 月 22 日、6 月 10 日、11 日、19 日に臓冷蔵庫 3 室の床および台車から分離された。と畜工程のクリーンゾーン、副産物処理工程の臓処理室を通過する臓冷蔵庫、通路を

通過する冷蔵庫は台車が共有されていた(図 3B).
2) 混釈法とフィルム培地の比較

一般生菌数は混釈法とフィルム培地法 ($R^2=0.9571$) で非常に強い相関を示した(図 4A). 腸内細菌科菌群 ($R^2=0.8505$) はかなり強い相関を示した(図 4B). 混釈法とペトリフィルム法で陽性となる検体は有意な関連があった.

EB プレートはプレートリーダーで測定後、プレートリーダーが定型集落として判定した最大 4 コロニーを釣菌してブドウ糖発酵およびオキシダーゼ陰性の確認を行った. その結果、全集落がブドウ糖を発酵したが、2 検体においてオキシダーゼ陽性菌が検出された(図 5).

3) EB プレートで定型集落を示すオキシダーゼ陽性菌の同定

供試した 9 株はいずれも *Aeromonas* spp. と同定された(表 4).

D. 考察

食肉衛生検査所 A が管轄すると畜場に併設する食肉処理施設を対象に微生物環境モニタリングを行った. 作業中、作業後清掃前、清掃後のタイミングで同一の場所を拭き取り検査したところ、牛肉処理場、豚肉処理場のいずれにおいても、清掃による一般生菌数、腸内細菌科菌群数の減少を認めなかった. そのため、清掃方法の改善が望ましいと考えられた. 特に、コンベア(処理用)は、製品が直接触れる箇所であるにも関わらず、今回の調査では清掃後でも高い菌数であり、*Listeria* spp. も確認された. コンベアにはつなぎ目があるため、脂汚れが残りやすく、清掃しにくい構造であるため、消毒薬の変更や、ブラシなどによる物理的な清掃方法を加えることにより汚れの残存を抑制し、結果として菌数の減少が見込めるかを検証する必要がある. また、腸内細菌科菌群や *Listeria* spp. が施設の多くの場所から検出されたことから、持ち込まれた枝肉に付着した糞便からの直接の汚染が推察されるが、枝肉が直接接触しない箇所からの検出もあり、手袋やエプロン、長靴等を介した施設全体への二次汚染と清掃不備による残存した菌の定着の可能性も示唆された. *Listeria* spp. は低温でも増殖可能な細菌であり、食品加工施設への定着事例も報告されている. 今回食中毒の原因となる *L. monocytogenes* の検出は無かったが、今後枝肉を介した持ち込みがあれば施設内の汚染、定着を招く恐れもあり、清掃方法だけでなく、作業衣の管理や動線管理等、

作業者の一般衛生管理方法についても見直す必要があると考えられた.

と畜場と食肉処理施設の結果を比較すると、検査日も 2 年の開きがあること、検体の種類によってばらつきも大きいことから、単純に比較できるものではないが、一般生菌数とはと畜場よりも食肉処理施設のほうが低値を示した. 一方で *Listeria* spp. は有意差は認められなかったものの食肉処理施設のほうが多く分離された. 一般生菌数のような衛生指標菌は *Listeria* spp. の指標とはならないことが報告されており、今回の結果もそのことを支持するものであった. 食肉処理施設では一般的な衛生状態とは別に、低温環境や湿潤環境、機器の隙間や排水溝など、*Listeria* spp. が定着・残存しやすい環境が局所的に存在している可能性が考えられた.

食肉衛生検査所 B が管轄すると畜場および併設する食肉処理施設を対象にリステリアを対象とした環境モニタリングを行った. その結果、副産物処理工程(処理室および冷蔵庫)で汚染率が高い結果となった. *L. monocytogenes* 分離株については、血清群 IIc, MLST 型 UT (CC9) の同一遺伝子型を示す株が、と畜場のクリーンゾーンにある内臓摘出作業台回り、その隣の内臓処理室の床、内臓冷蔵庫の床や台車といった、副産物処理エリアを中心として、異なる検査日に繰り返し分離された. このエリアでは、台車が共有して使用されていた. そのため、台車を介して施設内に汚染が拡大した可能性が考えられた. 特に内臓冷蔵庫では、常時製品が保管された冷蔵状態で、清掃、消毒、乾燥が不十分になりがちと思われた. そのため、食肉衛生検査所 B は衛生講習会で周知、副産物処理エリアのウォークスルー形式による衛生教育等衛生指導の実施等の対策および拭き取り検査の実施を継続していくこととなった.

衛生管理の妥当性確認としての細菌検査は、第三者認証を受けた代替法の活用も有用である. 食肉衛生検査所においても、環境モニタリングにフィルム培地を使用しているとアンケートで回答した施設も認められたことから、混釈法とペトリフィルムを用いたフィルム培地法を同時に行い結果を比較した. 昨年度の結果で、と畜場等の拭き取り検体において、一般生菌数および腸内細菌科菌群は混釈法とフィルム培地法は同等の結果が得られると考えられた. 今年度、食肉処理施設においても、フィルム培地の妥当性を確認することができた. ただし、腸内細菌科菌群ではフィル

ム培地法では定型集落と判定されても、オキシダーゼ試験が陽性で公定法では腸内細菌科菌群と判定されない集落が存在した。フィルム培地の定型集落はガスおよび／あるいは黄色の酸性域に囲まれた赤色の集落であり、最大4集落釣菌する際になるべく形態の異なる集落を選定した。今回得られたオキシダーゼ陽性の2株はいずれもガスを伴わない集落であった。しかし昨年度と畜場ではガスを伴う株も伴わない株も認められ、それらの菌は今回MALDI TOF-MSにより、*Aeromonas* spp.と同定された。以上から、フィルム培地法は混釈法よりも広い範囲を検出してしまふ可能性があるが、*Aeromonas* spp.もまた環境汚染の指標ととらえても差し支えないとも考えられた。

と畜場および食鳥処理場での衛生管理が不十分で食肉や食鳥肉が食中毒細菌に汚染されると、加熱不十分な喫食で食中毒になるリスクが考えられる。また、それらを原料肉として加工、調理する食品製造環境の汚染にもつながる。食肉及び食鳥肉からの食中毒リスク低減のために上流での衛生管理が重要である。と畜場等の環境モニタリングは施設の衛生状態を把握し可視化することが可能であり、衛生管理指導における具体的な改善策の提案に活用でき、有用であると考えられた。

E. 結論

と畜場等を対象に実施した環境モニタリングにおいて、一般生菌数および腸内細菌科菌群は導入がしやすく、衛生管理に有用であると考えられた。*L. monocytogenes*を含む*Listeria* spp.はと畜場および食肉処理施設から分離されることが明らかになった。*L. monocytogenes*の遺伝子型別は、施設内での汚染拡大の把握に活用できると考えられた。と畜場よりも下流の食肉処理施設では、一般生菌数は低値を示すものの*Listeria* spp.汚染は増える可能性が示唆された。フィルム培地は、一般生菌数、腸内細菌科菌群と混釈法と相関が高かった。しかし腸内細菌科菌群は混釈法による公定法よりも広い範囲の菌種を検出すると考えられた。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

下島優香子，小田みどり，中江優貴，小野田伊佐子，久永崇宏，茂木啓陽，小野亜矢子，土屋響己，上原さとみ，岡田由美子，森田幸雄：と畜場・食鳥処理場の環境モニタリングアンケート調査とフィルム培地妥当性確認。第168回日本獣医学会学術集会，令和7年9月4日，フェニックス・シーガイアコンベンションセンター（宮崎）

平野かおり，大竹令倭，安藤知弘，下島優香子，岡田由美子：管内と畜場の*Listeria* spp.環境モニタリングの有用性。令和7年度 獣医学術東北地区学会。2025年10月9日，秋田キャスルホテル（秋田）。（東北獣医師会連合会長賞受賞）

藤川達也，杉山英視，小野田伊佐子，長谷川久，渡邊さつき，太田智恵子，下島優香子：食肉処理施設の衛生状態の調査について。第62回静岡県公衆衛生研究会。2026年2月10日，静岡県コンベンションアーツセンター「グランシップ」（静岡）。

下島優香子。三鷹市市民大学事業一般教養コース『むらさき学苑』食中毒を引き起こす細菌とその予防法。2025年11月4日，三鷹市生涯学習センター ホール，約130名，講師。

下島優香子。北区保健所 特定給食施設栄養管理講習会：給食施設における衛生管理と食中毒予防。2026年3月5日，合計約60人，講師。

下島優香子。中学／高校保健ニュース 2025年6月18日号。テーマ：「食中毒」。少年写真新聞社。監修。

下島優香子。中学／高校保健ニュース 2025年6月18日号付録 ほけん通信。テーマ：「食中毒の予防と対処」。少年写真新聞社。監修。

下島優香子。中学／高校保健ニュース 2025年6月18日号 解説付録。テーマ：「食中毒の予防や対処について」。執筆。

H. 知的財産権の出願・登録状況

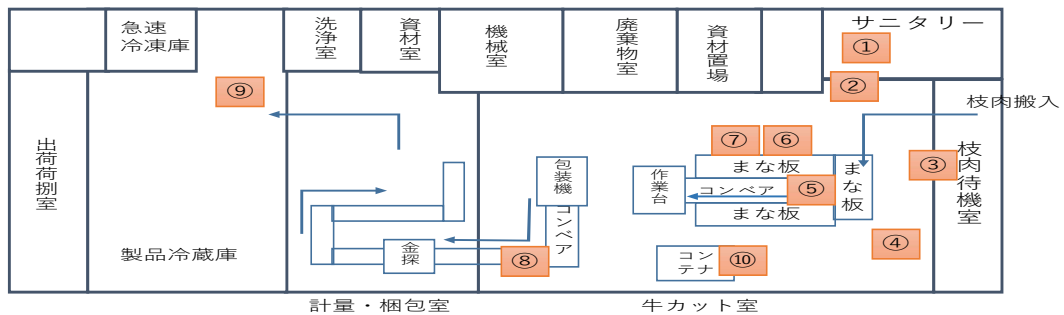
1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

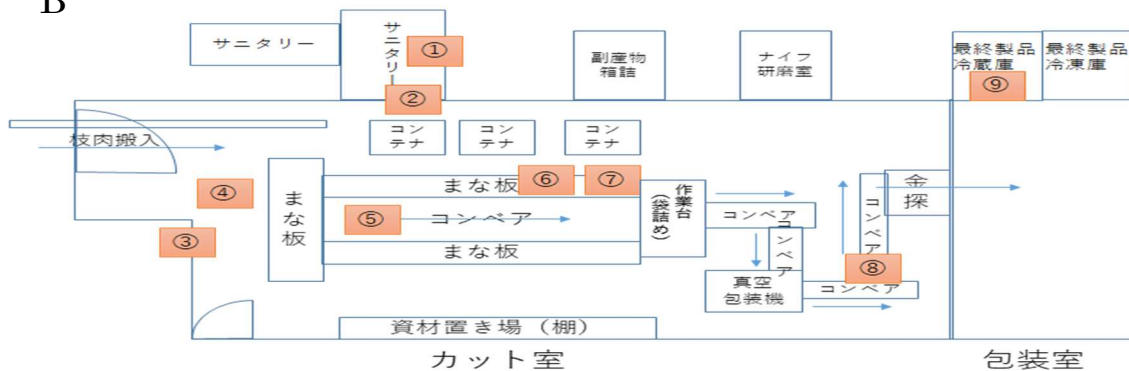
なし

A



①サニタリー(床)②サニタリー(ドアボタン)③壁 ④床 ⑤コンベア(処理用)⑥まな板(表面)⑦包丁(刃)⑧コンベア(包装後)⑨副産物コンテナ⑩製品冷蔵庫床

B



①サニタリー(床)②サニタリー(ドアボタン)③壁 ④床 ⑤コンベア(処理用)⑥まな板(表面)⑦包丁(刃)⑧コンベア(包装後)⑨製品冷蔵庫床

図1 食肉処理施設採材箇所(施設A)

A. 牛肉処理場 B. 豚肉処理場

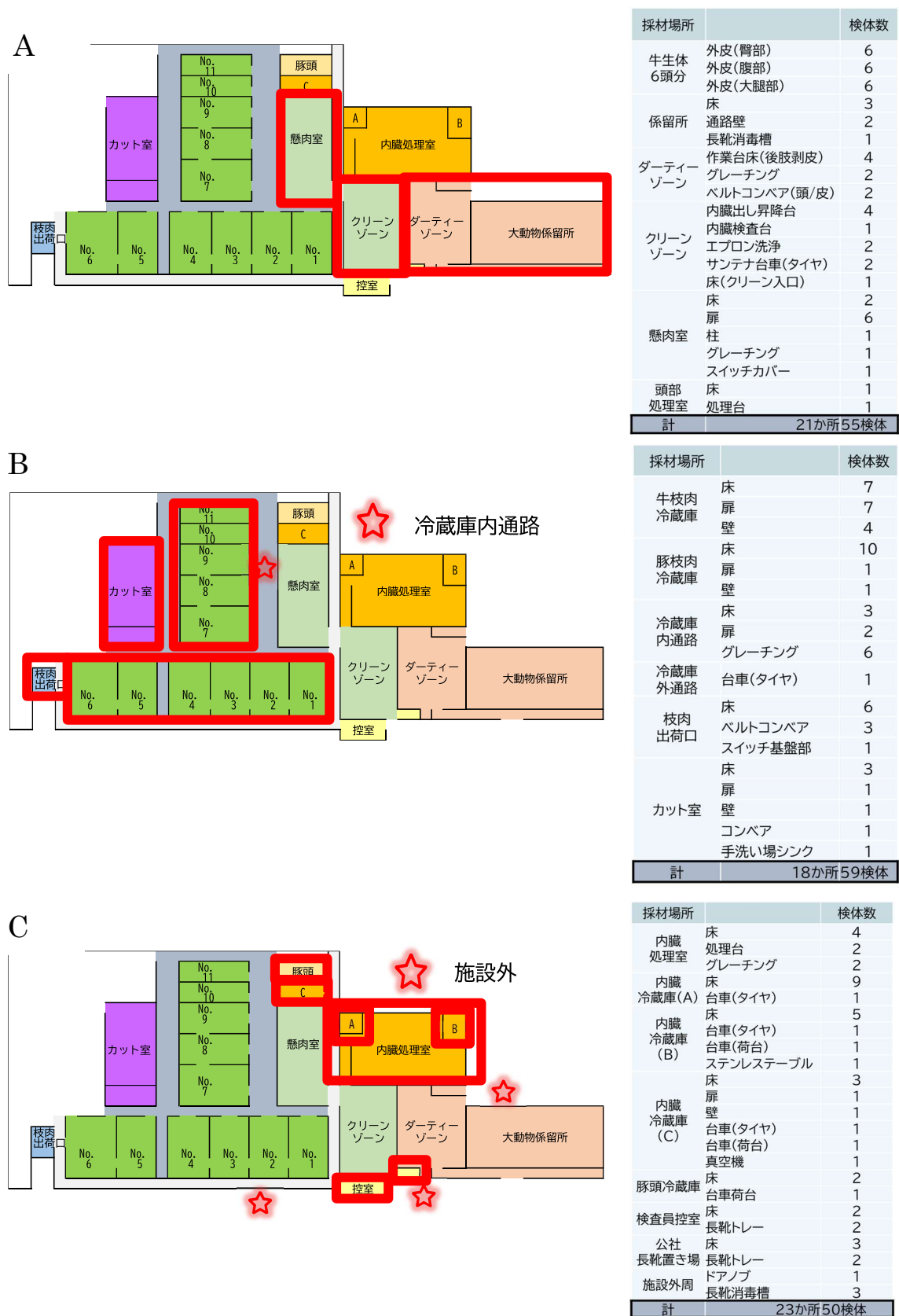


図2 採材箇所(施設B)

A. と畜場(牛), B. 枝肉保管/加工, C. 副産物処理, その他

A

採取日		5/22	5/28	6/10	6/11	6/18	6/19	6/24
副産物処理	内臓処理						NT	
	冷A					—		
	冷B	—						
	冷C							
と畜	クリーンゾーン		NT		床/床下	床		

床
 台車
 内臓コンベア
 内臓摘出作業台

B

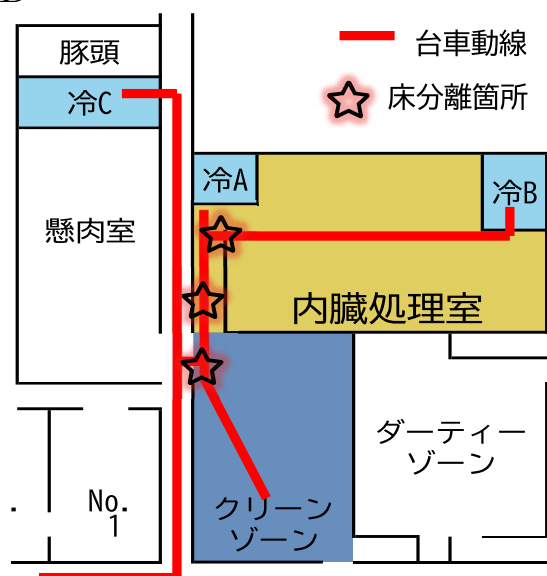
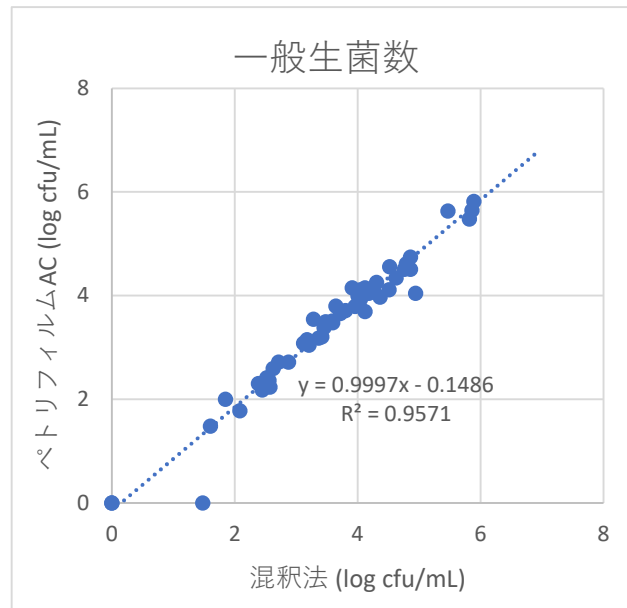


図3 血清群 IIc, ST 型別不能株の分布 (施設 B)

A. 分離日および分離箇所, B. 台車の動線

A



B

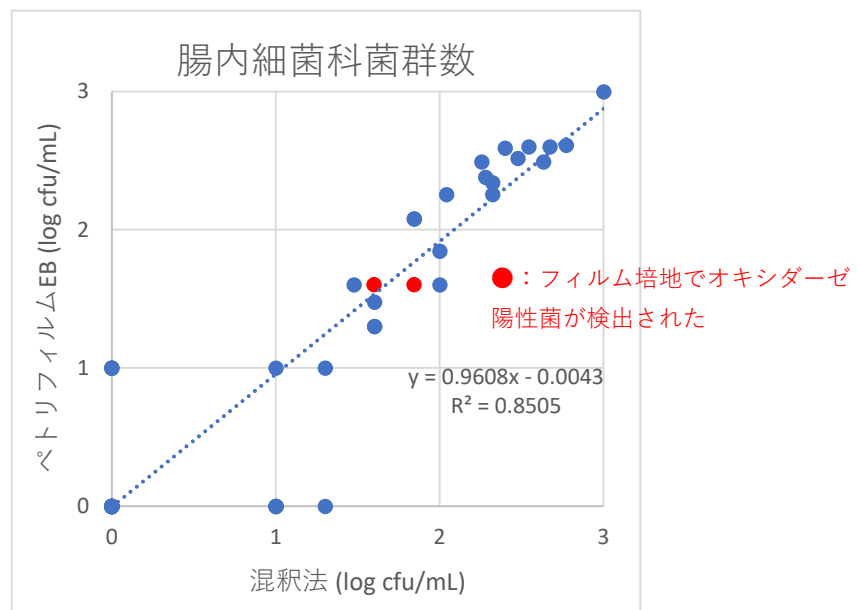


図4 混釈法とフィルム培地法の比較（施設A）

A 一般生菌数, B 腸内細菌科菌群

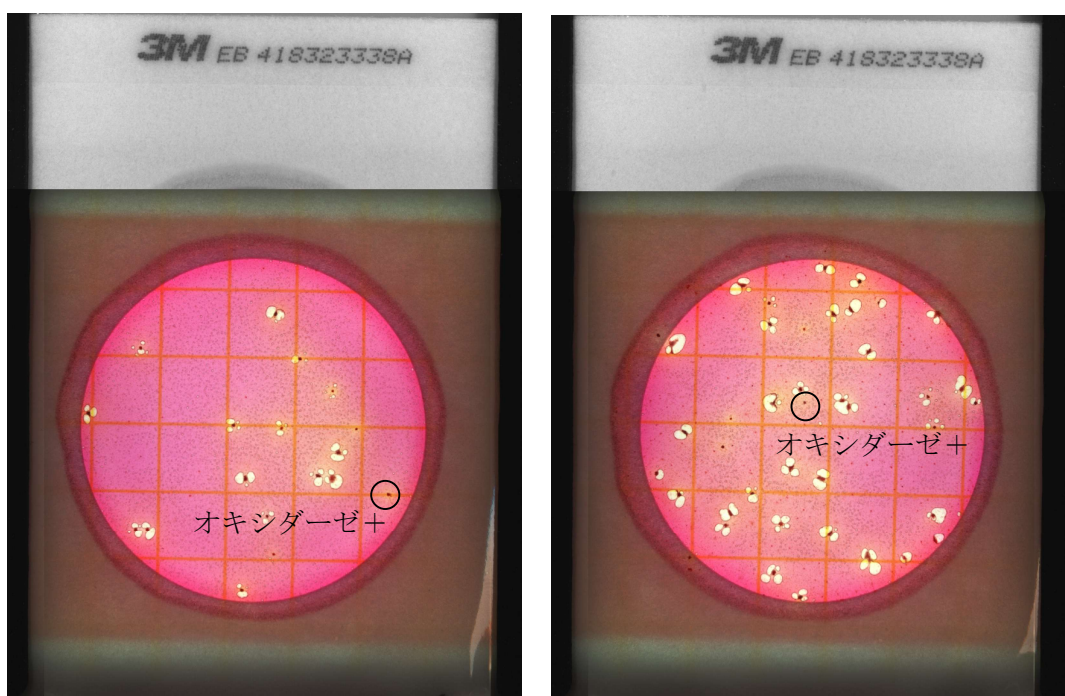


図 5 ペトリフィルム EB で定型集落を示したオキシダーゼ陽性菌

表1 食肉処理施設拭き取り検査結果(施設 A)

A

番号	採材箇所	一般生菌数 (log cfu/ml)			腸内細菌科菌群 (log cfu/ml)			<i>L. monocytogenes</i>			<i>Listeria</i> spp.		
		作業中	作業後清掃前	清掃後	作業中	作業後清掃前	清掃後	作業中	作業後清掃前	清掃後	作業中	作業後清掃前	清掃後
1	サニタリー(床)	4.36			2.26			-			-		
2	サニタリー(ドアボタン)	4.94	3.45	4.52	<1	<1	1.60	-			-		-
3	壁	4.62	<1	3.80	<1	<1	1.00	-			-		●
4	床	4.26	3.48	3.95	2.67	2.63	2.48	-			●、▲	□、●	●
5	コンベア(処理用)	3.20	2.38	4.11	2.32	1.00	3.36	-			-	●	-
6	まな板(表面)	1.85	3.28	3.11	1.00	1.30	2.28	-			-		-
6-2	まな板(裏面)			2.57			1.85						-
7	包丁(刃)	3.18	2.71	2.62	<1	<1	<1	-			-		-
8	コンベア(包装後)	2.87	2.08	2.56	1.00	<1	<1	-			-		●
9	製品冷蔵庫床	4.04			<1			-			-		
10	副産物コンテナ		4.79	5.89		1.30	1.60						-

B

番号	採材箇所	一般生菌数 (log cfu/ml)			腸内細菌科菌群 (log cfu/ml)			<i>L. monocytogenes</i>			<i>Listeria</i> spp.		
		作業中	作業後清掃前	清掃後	作業中	作業後清掃前	清掃後	作業中	作業後清掃前	清掃後	作業中	作業後清掃前	清掃後
1	サニタリー(床)	5.86			1.85			-			●		
2	サニタリー(ドアボタン)	3.36	4.11	1.60	1.48	2.04	<1	-			-		-
3	壁	<1	1.48	2.52	<1	<1	<1	-			-		-
4	床	3.91	4.86	4.86	2.00	2.54	3.00	-			●	●	-
5	コンベア(処理用)	4.51	4.76	5.81	2.00	2.40	2.32	-			●	●	□、●
6	まな板(表面)	4.00	3.72	3.41	1.60	1.60	<1	-			-		-
6-2	まな板(裏面)			4.04			<1						-
7	包丁(刃)	3.64	4.30	2.45	1.85	2.77	<1	-			-		-
8	コンベア(包装後)	3.58	3.59	4.18	<1	<1	1.00	-			-	●	●
9	製品冷蔵庫床	5.46			2.86			-			□		

A:牛肉処理場, B:豚肉処理場, -:非検出, ●; *L. welshimeri* 検出, □; *L. innocua* 検出, ▲: *L. grayi* 検出, 網掛け, 検査せず

表 2 と畜場と食肉処理施設の環境モニタリング結果比較(施設 A)

施設	種類	拭取箇所	一般生菌数		腸内細菌科菌群数		<i>Listeria</i> spp.		<i>Listeria</i> spp. 陽性箇所
			(log cfu/mL)		(log cfu/mL)		陽性箇所数		
			平均±SD	範囲	平均±SD	範囲	陽性箇所数	陽性箇所	
と畜場	牛	11	5.6±1.9	1.5-9.1	1.4±1.0	<1-4.3	4	処理室床2、冷蔵庫壁1、排水溝1	
	豚	9	4.3±2.4	<1-7.8	1.3±1.6	<1-4.3	0		
食肉処理施設	牛	10	3.4±1.2	<1-5.9	1.1±1.1	<1-3.4	4	カット室コンベア2、カット室床1、カット室壁1	
	豚	9	3.8±1.4	<1-5.9	1.3±1.1	<1-3.0	5	カット室コンベア2、カット室床1、製品冷蔵庫床1、サニタリー床1	

表 3 と畜場と食肉処理施設のリステリア拭き取り検査結果 (施設 B)

工程	検体数	陽性検体数 (%)	分離菌株数			LM株の血清群/ST(菌株数)
			LM	<i>L.innocua</i>	<i>L.welschimeri</i>	<i>L.ivanovii</i>
牛生体	18	4 (22.2)	2	2	0	1
と畜	37	7 (18.9)	6	3	1	0
枝肉保管	52	7 (13.5)	0	1	6	0
枝肉加工	7	0 (0)	0	0	0	0
副産物処理	37	20 (54.1)	9	9	9	0
その他	13	1 (7.7)	0	1	0	0
計	164	39 (23.8)	17	16	16	1

* 1 ローカス (abcZ) のアليل番号が決定せず, 他 6 ローカスは ST9 と同一の CC9

表 4 EB プレートで定型集落を形成したオキシダーゼ陽性菌

番号	第一候補	第二候補
1	<i>Aeromonas popoffii</i>	<i>Aeromonas salmonicida</i>
2	<i>Aeromonas bestiarum</i>	<i>Aeromonas eucrenophila</i>
3	<i>Aeromonas salmonicida</i>	
4	<i>Aeromonas hydrophila</i>	
5	<i>Aeromonas media</i>	
6	<i>Aeromonas hydrophila</i>	
7	<i>Aeromonas veronii</i>	
8	<i>Aeromonas media</i>	
9	<i>Aeromonas veronii</i>	

令和 7 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

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

HACCP 検証の評価手法に関する研究

研究分担者 小関成樹

北海道大学大学院農学研究院

研究要旨：と畜場・食鳥処理場における HACCP に基づく衛生管理状況の妥当性を検証するための評価方法を、全国自治体からの調査結果と国際的な動向を踏まえて構築することを目的とする。過去 2 カ年分の全国各地の牛とたいにおける外部検証微生物試験結果を解析し、施設の種別による衛生管理状態の違いを検討した。その結果、対米輸出向けの施設においては、国内出荷向けの施設よりも一定程度高い水準での衛生管理がなされていたものと推察された。現状での高い水準での衛生管理体制での運用が可能であるならば、外部検証用データの取得間隔を延長しても問題ないと考えられる。

A. 研究目的

本分担研究課題では、と畜場・食鳥処理場における「HACCP に基づく衛生管理」の実施状況の妥当性を検証するための評価検証方法を、全国自治体からの調査結果と国際的な動向を踏まえて構築することを目的とする。各事業者あるいは自治体等が自ら検証を簡易に実施可能とする評価システムを提供することを目的としている。

本年度は、過去 3 カ年の全国のと畜場の細菌検査データを統合精査して、と畜場の取引先の違いと衛生管理状態との関係を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 国内施設での現状の検査状況の把握

R2～R4 年度に各自治体から報告がなされた日本国内の牛と畜場における微生物検査データの傾向を分析し、取引先の違い（対米輸出向け、対台湾・シンガポール向け、国内向け）

によって、で、衛生管理の実態に差異があるのかを検証した。

C. 結果

1. 牛とたいにおける外部検証（微生物試験）の結果概要

2 カ年分（R3 -R4 年度）の牛肉の菌数検査結果を用いた。対象施設の内訳は対米輸出向けの施設 16、対台湾・シンガポール向けの施設 9、国内向けの施設 98 であった

R3 年度の結果では、一般生菌数の中央値が対米輸出向け施設は $1.64 \log \text{CFU/cm}^2$ ($n = 555$)、対台湾・シンガポール向けは $2.32 \log \text{CFU/cm}^2$ ($n = 310$)、国内向けは $2.40 \log \text{CFU/cm}^2$ ($n = 2916$) であった（図 1）。対米輸出向けの施設における一般生菌数のレベルが若干低いことが明らかとなった（統計的には有意な差はない）。一方、腸内細菌科群数は施設の種別によらず、いずれも中央値で $0.60 \log \text{CFU/cm}^2$ であった。

同様に R4 年度の結果は、一般生菌数の中央値が対米輸出向け施設は $1.73 \log \text{CFU/cm}^2$ ($n = 895$)、対台湾・シンガポール向けは $2.35 \log \text{CFU/cm}^2$ ($n = 730$)、国内向けは $2.38 \log \text{CFU/cm}^2$ ($n = 5095$) であった (図 2)。R3 年度と同様に、対米輸出向けの施設における一般生菌数のレベルが若干低いことが明らかとなった (統計的には有意な差はない)。一方、腸内細菌科群数は施設の種別によらず、いずれも中央値で $0.61 \log \text{CFU/cm}^2$ で、こちらも R3 年度の結果と同様であった。

年度間での差は認められなかったことから、概ね施設毎では安定した衛生管理がなされていたものと推察できる。

D. 考察

比較可能な 2 カ年分 (R3 と R4 年度) の検査データを精査した結果、対米輸出向けの施設においては、国内出荷向けの施設よりも一定程度高い水準での衛生管理がなされていたものと推察された。しかしながら、対台湾・シンガポール向けの施設や、国内向け施設においても低菌数レベルでの出荷を維持できていることも確認できた。

現状では 1 ヶ月毎に外部検証用のデータとして検査を実施しているが、現状の衛生管理体制が維持されるのであれば、検証用データの取得間隔は、3 ヶ月あるいは 6 ヶ月毎としても問題ないと考えられる。

E. 結論

対米輸出向けの施設においては、国内出荷向けの施設よりも一定程度高い水準での衛生管理がなされていたものと推察された。現状での高い水準での衛生管理体制での運用が可能であるならば、外部検証用データの取得間隔を延長しても問題ないと考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) Koseki, S. Verification of HACCP in poultry slaughterhouses in Japan: A result of microbiological survey of facilities in Japan during 2020-2022, IAFP 2025, Cleaveland, USA, July 30, 2025.

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

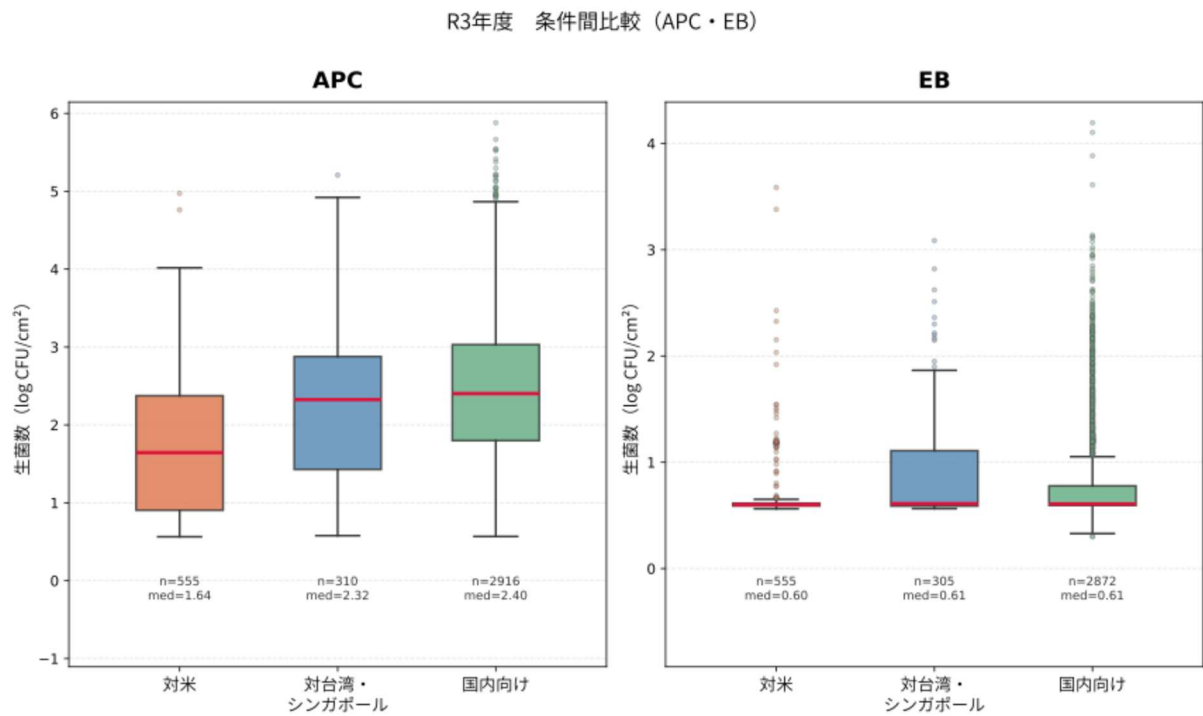


図1 R3 年度 牛とたいにおける外部検証（微生物試験）の結果 施設の種別毎での比較

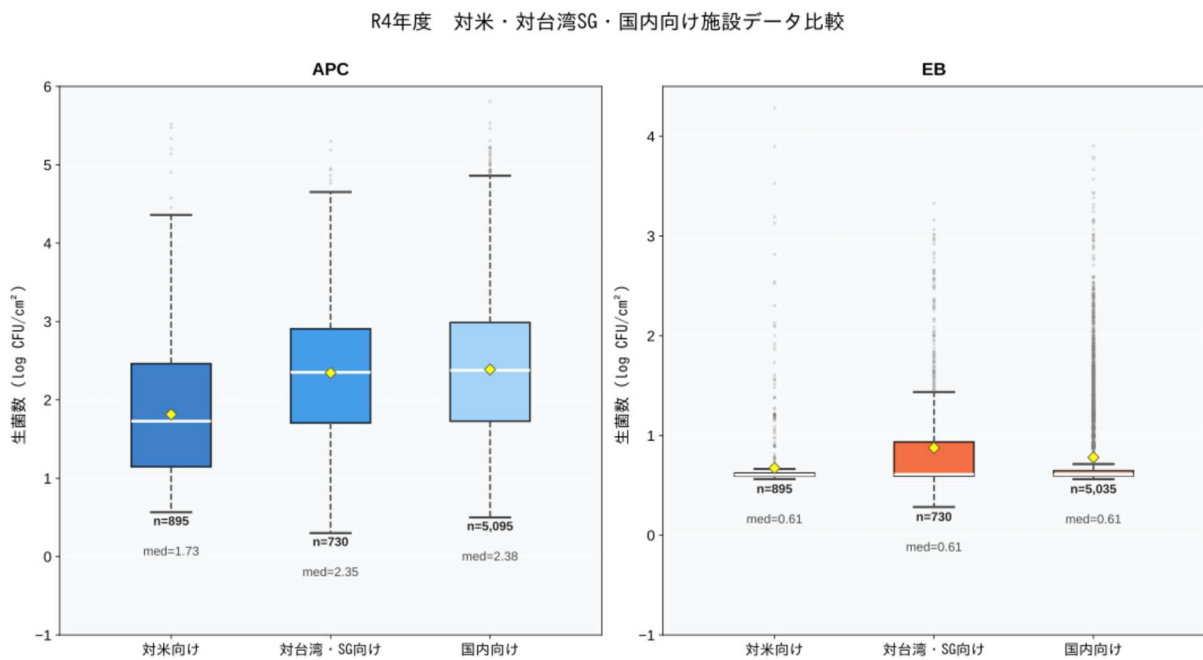


図2 R4 年度 牛とたいにおける外部検証（微生物試験）の結果 施設の種別毎での比較

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
なし							

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
O. J. Obi, A. Hinenoya, S. P. Awasthi, N. Hatanaka, S. M. Faruque, S. Yamasaki.	Wild raccoons (<i>Procyon lotor</i>) as potential reservoir of cytolethal distending toxin producing <i>Providencia</i> strains in Japan.	Microbiol. Spectr.,	13(4)	e0261624.	2025
赤池 洋，長井 誠，森田幸雄.	乳用牛，肉用牛，養豚農場における農場 HACCP 導入後の家畜・畜産物の安全性と生産性	日本獣医師会雑誌	受理	印刷中	2026
森田幸雄	と畜場・食鳥処理場から生産される食肉等の衛生状況の推移及び衛生管理計画に関する研究	日本食品微生物学雑誌	43(1)	1-11	2026
森田幸雄	日本のと畜場・食鳥処理場における衛生管理計画の現状と課題	獣医公衆衛生研究	28 (2)	14-18	2026
森田幸雄	野生動物を食卓へ ジビエの安全と制度の整備	vesta	141	50-53	2026

厚生労働大臣 殿

機関名 麻布大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 村上 賢

次の職員の(令和)7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 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
2. 研究課題名 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 (23KA1003)
3. 研究者名 (所属部署・職名) 獣医学部・教授
(氏名・フリガナ) 森田 幸雄・モリタ ユキオ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和 8 年 5 月 8 日

厚生労働大臣
~~(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿~~
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 国立大学法人鹿児島大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 井 戸 章 雄

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 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
3. 研究者名 (所属部署・職名) 農水産獣医学域獣医学系・教授
 (氏名・フリガナ) 中馬 猛久・チュウマ タケヒサ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
 ・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 齋藤 嘉朗

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 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

3. 研究者名 (所属部署・職名) 食品衛生管理部・第三室長

(氏名・フリガナ) 岡田 由美子・オカダ ユミコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

令和8年5月20日

厚生労働大臣 殿

機関名 公立大学法人大阪

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 福島 伸一

次の職員の(元号) 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 令和7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

2. 研究課題名 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 (23KA1003)

3. 研究者名 大阪公立大学 大学院獣医学研究科 教授
山崎 伸二 (ヤマサキ シンジ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 東洋大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 矢口 悦子

次の職員の令和 7 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 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
- 研究課題名 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 (23KA1003)
- 研究者名 (所属部署・職名) 食環境科学部・准教授
(氏名・フリガナ) 下島優香子・シモジマユカコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項) 病原体等の取り扱い (所内の管理規定に従って実験を実施)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関における COI の管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関における COI 委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係る COI についての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係る COI についての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

厚生労働大臣殿

機関名 国立大学法人北海道大学
所属研究機関長 職 名 総長
氏 名 寶金 清博

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 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(23KA1003)
3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院農学研究院・教授
(氏名・フリガナ) 小関 成樹 (コセキ シゲノブ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。