

「研究の総括他」

北里大学：高井 伸二

平成 28 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）
「野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究」

平成 28 年度 総括研究報告書

研究代表者 高井 伸二（北里大学獣医学部）

研究要旨

平成 28 年度は捕獲から処理施設・加工・販売・調理に至る過程において実態調査を主目的として、6つの主たる項目について事業を展開し、以下の成果を得た。「1. 野生鳥獣の異常の確認方法等に関する研究（前田 健）」では、E 型肝炎ウイルスに対する抗体保有状況および E 型肝炎ウイルス感染状況の調査をイノシシおよびシカにおいて継続して実施した。2016 年は 7 県のイノシシ、8 県のシカの血清を用いて実施した。5 県のイノシシ、1 県のシカから抗 E 型肝炎ウイルス抗体が検出された。山口県で捕獲されたイノシシを体重別で抗体保有率を分けた結果、30kg 以下のイノシシの抗体保有率は 31kg 以上のイノシシの抗体保有率よりも有意に低い子が示された。2 県のイノシシ、1 県のシカの血清中にウイルス遺伝子が検出された。検出された遺伝子は遺伝子型 3 に属していた。ウイルス遺伝子が検出された個体を体重別で比較すると 30kg 以下のイノシシが 16 頭中 11 頭であった。これらのことから、イノシシの多くが 30kg 前後で E 型肝炎ウイルスに感染していることが判明した。更に、本年度は野生動物の疫学調査において最大の障害となっている血清の回収に代わる手段として、回収が簡易なミートジュースを用いる抗体検出系の予備実験を行なった。更に、イノシシ及びシカにおける異常所見に関するデータも収集した。

「2. 野生シカ・イノシシにおける細菌汚染の実態調査（安藤匡子）」では、狩猟肉による細菌性食中毒対策の基礎資料として、野生シカ・イノシシにおける食中毒菌の保有状況を調査した。二年間にわたり通年採材し、各種病原細菌の分離を試みた。志賀毒素産生大腸菌はシカ 19.9%、イノシシ 1.9%が保有し、ヒトにおいて重篤な疾患の原因となる O157 および O26 も認められた。STEC の薬剤耐性は 1 株で認められ、ストレプトマイシン/テトラサイクリン耐性であった。黄色ブドウ球菌は 18.6%、シカ 1.4%が保有したが、毒素産生およびメチシリン耐性は認められなかった。好熱性カンピロバクターはシカ 5.2%、イノシシ 14.2%が保有し、人での食中毒起因菌として最も重要な *C. jejuni* は認められなかった。サルモネラはいずれの動物からも分離されなかった。狩猟肉から人への危害防止のため、糞便汚染防止策を初めとした衛生管理の普及が必要である。

「3. 拭き取り検体を用いた野生鳥獣枝肉の衛生評価に関する研究（壁谷 英則）」では、平成 28 年度は、1)野生鳥獣肉処理工程における作業員ならびに器具の拭き取り調査、および 2)わが国の野生鳥獣肉処理施設の枝肉拭き取り調査を実施した。1) 3 か所の処理施設にて、搬入から枝肉洗浄の各工程における作業員、ならびに器具の拭き取りを実施したところ、主に内臓摘出、剥皮工程で作業員の手指、ならびにナイフに細菌汚染が発生した。さらに、食道結紮、肛門結紮、内臓摘出、並びに剥皮の各工程の作業前から細菌汚染の認められたものでは、特に高度に枝肉への細菌汚染が認められた。2)施設 B で処理された鹿枝肉の平均一般細菌数（個/100cm²）は、それぞれ胸部、肛門周囲部の順に、 1.2×10^6 、 3.0×10^6 となり、その他の施設（それぞれ $2.0 \times 10^3 \sim 4.5 \times 10^5$ 、 $5.0 \times 10^2 \sim 1.8 \times 10^5$ ）と比べ高い値を示した。さらに、施設 B で処理

された鹿の 6 頭中 5 頭から大腸菌群が検出 ($1.0 \times 10^3 \sim 2.7 \times 10^5$ 個/100cm²) されたのに対し、その他の施設で処理された鹿では、13 頭中 4 頭から $2.0 \times 10^3 \sim 9.2 \times 10^4$ 個/100cm² 検出された。黄色ブドウ球菌についても、施設 B で処理された鹿の 6 頭全てから検出 ($1.0 \times 10^3 \sim 4.4 \times 10^4$ 個/100cm²) されたのに対し、その他の施設で処理された鹿では、13 頭中 1 頭のみから検出 (7.0×10^3 個/100cm²) された。一方、猪枝肉の一般細菌数 (個/100cm²) は、それぞれ胸部、肛門周囲部の順に、検出限界未満 $\sim 6.9 \times 10^4$ 、検出限界未満 $\sim 2.4 \times 10^4$ であった。大腸菌群は、5 頭中 3 頭から、 $1.0 \times 10^3 \sim 2.0 \times 10^3$ 個/100cm²、黄色ブドウ球菌は、5 頭中 3 頭から、 $1.0 \times 10^3 \sim 9.0 \times 10^3$ 個/100cm² それぞれ検出された。

「4. 狩猟時及び食肉処理場における異常の有無を確認する方法の検証 (岡林 佐知)」

では、鹿児島県のシカ 5 頭、イノシシ 5 頭、アナグマ 5 頭、山口県のシカ 12 頭及びイノシシ 20 頭の計 47 頭の骨格筋・横隔膜・心臓・肺・肝臓・腎臓・舌・その他のホルマリン固定材料を病理組織学的に検索した。シカではいずれの地域においても、骨格筋・横隔膜・心筋・舌等の筋組織には住肉包子虫のシストが高率に検出された。山口県の一部のシカでは、肝臓に限局性の好酸球浸潤やリンパ濾胞形成を認めたと比較的程度であり、寄生虫等による影響と考えられた。イノシシでは、両地域ともに肺に肺虫寄生が軽度～中程度に認められ、山口県では一部の肺に好酸球性膿瘍や酵母様真菌を伴う肉芽腫性肺炎も観察された。両地域の一部のイノシシの肝臓では、好酸球浸潤を伴う炎症性病変が認められ、寄生虫等の感染が疑われた。また、山口県のイノシシでは、シカより頻度は低下するものの、骨格筋・横隔膜・舌・心臓の筋系組織に住肉包子虫が観察され、一部の舌の扁平上皮層内には毛細線虫と思われる寄生虫が散発的に観察された。また、腎臓には単純性嚢胞や動脈梗塞性の線維化等、非感染性と思われる自然発生病変も確認された。今年度より新たに検索対象とした鹿児島県のアナグマ 5 頭では、全体的には炎症性変化も乏しく、シカやイノシシよりも組織学的には病原体汚染の少ない状態と考えられた。1 例では肺に褐色色素を貪食するマクロファージの集簇巣が多数散見され、同個体では肝臓の脈管周囲にアミロイド様の硝子化像も認められたが、明らかな病原体像は観察されなかった。

「5. 解体処理方法に関する研究 (杉山 広)」では、野生鳥獣 (主にシカおよびイノシシ) の解体処理施設における一般的衛生管理標準操作手順書の整備を目的に、7 自治体の 11 施設を対象として、施設の拭取り検査を実施し、各種指標細菌の定量検出を行った。拭取り検体の採取部位は、懸吊器具、チェンソー、作業台、ナイフ、まな板、シンク蛇口栓、室内ドアノブ、器具保管庫取っ手とした。いずれも枝肉および作業者の手指が接触する設備機器である。その結果、殺菌処理済みとされた作業台、ナイフ、まな板は一般細菌が 10^3 CFU/個または 10^3 CFU / 100cm² 以下の比較的清浄な状態であることが確認された。しかし懸吊器具、チェンソーは殺菌処理済であっても、一般細菌が $10^4 \sim 10^5$ CFU/個となる場合が多く、洗浄および殺菌処理が不十分であると推測された。シンク蛇口栓や室内ドアノブの一般細菌は $10^4 \sim 10^5$ CFU/個で、洗浄や清掃の対象として見過ごされがちであると考えられた。あわせて枝肉の熟成を行う処理施設において、1 日から最長 4 日までの熟成工程にある枝肉について、拭取り検査を行った。熟成過程の枝肉は、シカ、イノシシともにその期間が長いほど一般細菌数が増加し、 $10^3 \sim 10^7$ CFU/100cm² となることが分かった。またイノシシでは、枝肉に黄色ブドウ球菌が 10^3 CFU/100cm² 以上となる検体も認められた。平成 28 年の時点で公開されている自治体の野生鳥獣肉の衛生管理ガイドラインを対象に、鳥獣解体処理施設の衛生管理に関する内容を精査した。現状のガイドラインにおいて整備が必要と考えられる事項を洗い出し、食品衛生上の実効性が

あり、野生鳥獣肉取扱事業者が HACCP 導入時に負担軽減されるようなガイドラインとするために何が必要かを考察した。

「6. 野生鳥獣由来食肉の加工・販売・調理段階での衛生管理実態に関する研究（朝倉宏）」では、「加工調理施設における衛生管理と加熱条件設定等に関する研究」として、3 自治体及び関連施設の協力を得て、野生鳥獣由来食肉の加工調理段階の衛生管理に関する諸検討を行った。自治体 A では鹿肉の加工販売・調理施設を視察し、衛生管理実態を把握した。加工販売施設でのカット工程は、国及び自治体のガイドラインに従い、トレーサビリティ確保の他、原材料受入から製品化に至る工程で、温度管理記録や他の食肉とは独立した加工環境の確保等、HACCP 導入型管理運営基準への対応が進められていた。実際に同施設の製品における細菌汚染状況は、同施設で加工販売された他食肉と比べて同等もしくはそれ以上であった。また、同自治体管内の調理施設では鹿肉ローストをスチームコンベクションオーブンをを用いた低温加熱調理により調理していたが、その過程ではブロック肉の芯温測定が実施されていた。これを受けて、スチームコンベクションオーブンをを用いて 100g 重量の鹿肉を低温加熱調理した場合の芯温の経時挙動を測定すると共に、志賀毒素産生性大腸菌 O157 の添加回収試験を行い、芯温が 65°C で 30 分間加熱した場合には少なくとも 4 対数個の低減を示すことに加え、同等の殺菌効果を示す加熱条件を例示した。自治体 B では猪肉加工施設において、猪挽肉加工機の洗浄方法等、施設器具の取扱いについては衛生的であった一方、揚物に使用するパン粉からは大腸菌群が検出される状況を把握し、同施設内における交叉汚染要因として今後対応が必要である旨の情報を収集することができた。自治体 C では、2 施設由来調理品の細菌汚染状況を検討し、うち 1 施設由来の鹿肉ロースト製品については、大腸菌群が検出される状況を把握し、加熱調理条件及び衛生管理状況に関して、更なる情報収集が必要であると考えられた。この他、関東甲信越地方の調理施設にて、施設環境及び製品の加熱前後における細菌数挙動を求め、ジビエ肉の取扱前後でのまな板・包丁等の汚染菌数変動が顕著であり、改めて洗浄消毒の意義が提唱される成績を得た。また、同重量で同時調理したにも関わらず、加熱後の検体温度が検体間で著しく異なる成績を得た。今後は、他の加工調理形態の関連施設での衛生管理状況の把握を行うと共に、加熱調理時の検体温度決定要因についての探索等を通じ、望ましい調理方法等に関する情報の集積を図りたい。「ジビエ加工食品における微生物汚染実態に関する研究」として、昨年度実施した市販流通鹿肉・猪肉製品を対象とする病原微生物汚染実態に関する研究では、1 検体より志賀毒素産生性大腸菌（STEC）が検出された。鹿肉及び猪肉は狩猟期が限られているため、より保蔵性の高い加工製品も多くの事業者によって開発が進み、流通が促進される傾向にある。こうした背景を鑑み、本年度は、当該製品計 105 検体を対象とした病原微生物の検出状況に関する検討を行った。主要病原細菌と目される STEC 及びサルモネラ属菌は全ての検体で陰性であったが、鹿生ハム 2 検体からはリステリア・モノサイトゲネスが基準値以下ながらも検出された。また、衛生指標菌の分布成績として、大腸菌群または大腸菌について陽性を示した検体はそれぞれ 12 検体（11.4%）、2 検体（1.9%）であり、鹿肉燻製品や生ハム等、非加熱食肉製品であった。この他、鹿由来 STEC 株の特性として、鹿宿主への特性が高いと想定される stx 2 d 型が現在も存在すること、薬剤耐性遺伝子の保有状況は、家畜由来株に比べて低いこと等をゲノム解析により明らかにした。以上より、鹿肉・猪肉を加工して製造される流通製品の衛生実態は多様性に富み、製造加工工程における衛生管理手法の標準化が必要と思われる。

尚、研究成果の詳細は、それぞれの担当者の研究報告書（後出）に譲る。

研究組織

研究代表者	高井 伸二	北里大学
研究分担者	前田 健	山口大学
	安藤 匡子	鹿児島大学
	壁谷 英則	日本大学
	岡林 佐知	新薬リサーチセンター (株)
	杉山 広	国立感染症研究所
	朝倉 宏	国立医薬品食品衛生研究所

研究協力者

米満 研三	山口大学共同獣医学部獣医微生物学教室
高橋 和志	北海道保健福祉部健康安全局食品衛生課
高橋 隆太	千葉県健康福祉部衛生指導課
清水 秀樹	山梨県峡南保健福祉事務所衛生課
水野 浩子	愛知県健康福祉部保健医療局生活衛生課
長尾 義之	鳥取県生活環境部くらしの安心局くらしの安心推進課
矢野 さやか	徳島県危機管理部県民くらし安全局安全衛生課
奈須 直子	大分県生活環境部食品安全・衛生課
川瀬 遵	島根県食肉衛生検査所
森嶋 康之	国立感染症研究所寄生動物部
荒川 京子	国立感染症研究所寄生動物部
秋葉 達也	日本食品衛生協会食品衛生研究所
品川 邦汎	岩手大学農学部
鎌田 洋一	岩手大学農学部共同獣医学科
山崎 朗子	岩手大学農学部共同獣医学科
木村 裕亮	岩手大学農学部共同獣医学科
永澤 アルミン	岩手大学農学部共同獣医学科
深谷 節子	茨城県衛生研究所細菌部
海野 友梨	茨城県衛生研究所細菌部
綿引 一裕	茨城県水戸保健所衛生課
佐藤 要介	茨城県水戸保健所衛生課
武藤 和広	茨城県つくば保健所衛生課
板本 陽	茨城県つくば保健所衛生課
青木 佳代	滋賀県衛生科学センター
山本 詩織	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部
渡邊 真弘	日本冷凍食品検査協会仙台事業所
小西 良子	麻布大学生命・環境科学部
平 健介	麻布大学 獣医学部
小林 直樹	麻布大学 生命・環境科学部
高崎 一人	(株)ファスマック
八木 欣平	北海道立衛生研究所
池田 徹也	北海道立衛生研究所
入江 隆夫	北海道立衛生研究所
小林 信一	日本大学生物資源科学部 動物資源科学科畜産経営学研究室

A. 研究の目的

野生鳥獣肉の衛生管理に関して、国は2014年秋にガイドラインを策定し、狩猟者・食肉処理業者・飲食店・販売店が守るべき衛生措置を明らかにした。これに沿った管理体制の整備の為に、1) 野生鳥獣における病原体の保有状況の全国的な把握、狩猟された野生鳥獣の異常の確認方法等に関する研究、2) ジビエの衛生管理ガイドラインに基づく衛生的な処理方法の検証、3) ジビエ肉の交差汚染防止のための取扱方法、調理時の加熱条件設定等、狩猟現場から食卓に至るまでの野生鳥獣肉の安全性を担保する衛生管理の知識と技術の理解醸成が必須である。これまで申請者らは野生鳥獣の処理量やその肉の消費量が多い地方自治体の「ジビエ衛生管理ガイドライン・衛生マニュアル」の調査、病原体保有状況の調査、疫学的背景に基づく科学的な野生動物由来肉のリスク評価を行い、「野生鳥獣食肉の安全性確保に関する報告書(平成26年3月)」を取り纏めたが、狩猟者・処理業者が解剖・解体の仕方から正常臓器所見を参考に病変部の異常を確認する際に利用できるカラーアトラスの症例数は圧倒的に不足している。更に、野生鳥獣肉処理施設における衛生・品質管理に関する研究は始まったばかりで、家畜とは違った観点からの汚染指標の新たな設定が必要である。また、牛・豚の食肉とは違った観点から野生鳥獣肉の安全な加工・調理方法など基礎情報も不足している。このような背景から、我が国として野生鳥獣肉に関する一定の衛生管理レベル・安全性・品質を十分に確保できない現況である事と危惧され、科学的根拠に基づいた狩猟・処理・調理現場でのカラーアトラス・マニュアル等に沿った適切な処理方法の確立が望まれる。

本研究班では、1)野生鳥獣の異常の確認方法等に関する研究班に地域と共同研究を実施している感染症並びに病理学の専門家を配置し、2)解体処理方法に関する研究では感染症・公衆衛生の専門家、3)調理方法等に関する研究では食中毒の専門家をチームとし、国として実施すべき科学的根拠に基づく支援策

をモデルとして提示する。我が国には生食嗜好など独自の食習慣があり、これを踏まえた我が国独自の食の安全性確保対策を確立することを考慮にいたした本研究は、その点では欧米の先進国にもない独創的なものと捉えられよう。また、将来的には野生鳥獣肉の処理にもHACCPを用いた衛生管理を導入することが求められることが予想され、関連法規を参照して、これについても検討を進める。

平成28年度の野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究の目的は、1) HEV感染環の解明とリスク調査を実施する(前田)。2) 野生鳥獣における病原体の保有状況の把握、特に食中毒細菌について保有状況を調査し、年間を通して調査することにより、季節性(食餌、繁殖などによる影響)を明らかにする(安藤)。3) シカ食肉処理施設で処理された鹿枝肉のふき取り材料を用いて衛生指標細菌を測定し、シカ食肉処理施設における衛生状況を検討する。家畜の食肉処理を参考とし、実際の操作の確認と、拭き取りを実施する(壁谷)。4) 日本各地で捕獲されたイノシシやシカの病理組織学的検索を実施、解体時に認められた異常所見と病理組織学的診断結果から正常・異常の肉眼的判断基準を示す(岡林)。5) 野生鳥獣由来食肉の安全性確保に必要な解体処理施設の衛生管理を担保するために、地方自治体が実施するマニュアル作成等を支援し、施設登録の制度策定等を図る(杉山)。6) 調理段階における検討では、国として実施すべき科学的根拠に基づく支援策をモデルとして提示する。多様な食品形態が想定されるジビエ肉において、食品の安全性の担保に資する、調理段階での応用的手法について例示を目指すと共に、実態に関する情報・知見の集積を行う(朝倉)。これらの研究成果は、最終目標として、①全国規模の病原体保有状況の把握、正常・異常を確認するためのカラーアトラスの増改訂版作成、狩猟者・処理業者に対する講習会カリキュラム・テキストの作成、②捕獲野生鳥獣処理施設の衛生管理指針、③ジビエ肉の適切な取扱方法等の基礎資料等を提供することにある。

B. 研究方法

平成 28 年度の研究方法は以下の通りである。

1) 我々が開発したすべての哺乳動物種に応用可能な ELISA 系(海外文献 1)を用いてイノシシ・シカを中心として様々な動物で E 型肝炎保有状況を比較した。さらに横隔膜および心筋からの Meat juice を用いた血清診断法の有用性を調査した(前田)。2) 中国九州地方のシカ 147 頭、イノシシ 73 頭(前年度からの合計シカ 308 頭、イノシシ 211 頭)の腸管内における食中毒菌保有調査を実施した(安藤)。3) 2016 年 2~8 月の間に、わが国の野生鳥獣食肉処理施設 A にて解体処理された、シカ 52 頭、およびイノシシ 9 頭を用い、「枝肉の微生物検査実施要領(厚労省)」に従って衛生検査を実施した(壁谷)。4) 自治体や大学研究機関に情報を呼びかけ、各地方のイノシシやシカ材料をホルマリン固定で送付して頂き、それらの病理組織学的検索を実施した(岡林)。5) 全国の解体処理施設の見学とアンケート調査による実態調査を通じて、施設の問題点の抽出と解析を行った(杉山)。6) 3 自治体の協力を得て、加工・販売・調理施設における衛生管理実態に関する情報収集にあたった。また、市販されるジビエ加工製品を対象として細菌汚染実態を検討した。更に、サルコシスティスの不活化にあたって、調理時に使用される有機酸による低減効果を検証した(朝倉)。

倫理面への配慮

イノシシ・シカに関しては、狩猟期に捕獲あるいは有害鳥獣として捕獲されたものについて調べた。

検出された微生物の中には、野生動物が自然感染しており、ヒトへの病原性が認められる可能性がある場合があるが、その微生物の最終同定を行い、その不活化方法もしくは安全な可食部分の採取方法について適切なマニュアルを確立するまでは、情報の取扱いに留意し、協力機関において、風評被害等の影響が出ないように配慮した。

C. 研究成果

研究は 6 名の分担研究者と 32 名の研究協力者並びにそれぞれの所属機関のご厚意によって実施された。

「1. 野生鳥獣の異常の確認方法等に関する研究(前田 健)」では、E 型肝炎ウイルスに対する抗体保有状況および E 型肝炎ウイルス感染状況の調査をイノシシおよびシカにおいて継続して実施した。2016 年は 7 県のイノシシ、8 県のシカの血清を用いて実施した。5 県のイノシシ、1 県のシカから抗 E 型肝炎ウイルス抗体が検出された。山口県で捕獲されたイノシシを体重別で抗体保有率を分けた結果、30kg 以下のイノシシの抗体保有率は 31kg 以上のイノシシの抗体保有率よりも有意に低い子が示された。2 県のイノシシ、0 県のシカの血清中にウイルス遺伝子が検出された。検出された遺伝子は遺伝子型 3 に属していた。ウイルス遺伝子が検出された個体を体重別で比較すると 30kg 以下のイノシシが 16 頭中 11 頭であった。これらのことから、イノシシの多くが 30kg 前後で E 型肝炎ウイルスに感染していることが判明した。更に、本年度は野生動物の疫学調査において最大の障害となっている血清の回収に代わる手段として、回収が簡易なミートジュースを用いる抗体検出系の予備実験を行なった。更に、イノシシ及びシカにおける異常所見に関するデータも収集した。

「2. 野生シカ・イノシシにおける細菌汚染の実態調査(安藤匡子)」では、狩猟肉による細菌性食中毒対策の基礎資料として、野生シカ・イノシシにおける食中毒菌の保有状況を調査した。二年間にわたり通年採材し、各種病原細菌の分離を試みた。志賀毒素産生大腸菌はシカ 19.9%、イノシシ 1.9%が保有し、ヒトにおいて重篤な疾患の原因となる O157 および O26 も認められた。STEC の薬剤耐性は 1 株で認められ、ストレプトマイシン/テトラサイクリン耐性であった。黄色ブドウ球菌は 18.6%、シカ 1.4%が保有したが、毒素産

生およびメチシリン耐性は認められなかった。好熱性カンピロバクターはシカ 5.2%、イノシシ 14.2%が保有し、人での食中毒起因菌として最も重要な *C. jejuni* は認められなかった。サルモネラはいずれの動物からも分離されなかった。狩猟肉から人への危害防止のため、糞便汚染防止策を初めとした衛生管理の普及が必要である。

「3. 拭き取り検体を用いた野生鳥獣枝肉の衛生評価に関する研究（壁谷 英則）」

では、平成 28 年度は、1)野生鳥獣肉処理工程における作業員ならびに器具の拭き取り調査、および 2)わが国の野生鳥獣肉処理施設の枝肉拭き取り調査を実施した。1) 3 か所の処理施設にて、搬入から枝肉洗浄の各工程における作業員、ならびに器具の拭き取りを実施したところ、主に内臓摘出、剥皮工程で作業員の手指、ならびにナイフに細菌汚染が発生した。さらに、食道結紮、肛門結紮、内臓摘出、並びに剥皮の各工程の作業前から細菌汚染の認められたものでは、特に高度に枝肉への細菌汚染が認められた。2)施設 B で処理された鹿枝肉の平均一般細菌数(個/100cm²)は、それぞれ胸部、肛門周囲部の順に、 1.2×10^6 、 3.0×10^6 となり、その他の施設(それぞれ $2.0 \times 10^3 \sim 4.5 \times 10^5$ 、 $5.0 \times 10^2 \sim 1.8 \times 10^5$)と比べ高い値を示した。さらに、施設 B で処理された鹿の 6 頭中 5 頭から大腸菌群が検出 ($1.0 \times 10^3 \sim 2.7 \times 10^5$ 個/100cm²) されたのに対し、その他の施設で処理された鹿では、13 頭中 4 頭から $2.0 \times 10^3 \sim 9.2 \times 10^4$ 個/100cm² 検出された。黄色ブドウ球菌についても、施設 B で処理された鹿の 6 頭全てから検出 ($1.0 \times 10^3 \sim 4.4 \times 10^4$ 個/100cm²) されたのに対し、その他の施設で処理された鹿では、13 頭中 1 頭のみから検出 (7.0×10^3 個/100cm²) された。一方、猪枝肉の一般細菌数(個/100cm²)は、それぞれ胸部、肛門周囲部の順に、検出限界未満 $\sim 6.9 \times 10^4$ 、検出限界未満 $\sim 2.4 \times 10^4$ であった。大腸菌群は、5 頭中 3 頭から、 $1.0 \times 10^3 \sim 2.0 \times 10^3$ 個/100cm²、黄色ブドウ球菌は、5 頭中 3 頭から、 1.0×10^3

$\sim 9.0 \times 10^3$ 個/100cm²それぞれ検出された。

「4. 狩猟時及び食肉処理場における異常の有無を確認する方法の検証（岡林 佐知）」では、鹿児島県のシカ 5 頭、イノシシ 5 頭、アナグマ 5 頭、山口県のシカ 1 2 頭及びイノシシ 2 0 頭の計 4 7 頭の骨格筋・横隔膜・心臓・肺・肝臓・腎臓・舌・その他のホルマリン固定材料を病理組織学的に検索した。シカではいずれの地域においても、骨格筋・横隔膜・心筋・舌等の筋組織には住肉包子虫のシストが高率に検出された。山口県の一部のシカでは、肝臓に限局性の好酸球浸潤やリンパ濾胞形成を認めたが比較的軽度であり、寄生虫等による影響と考えられた。イノシシでは、両地域ともに肺に肺虫寄生が軽度 \sim 中程度に認められ、山口県では一部の肺に好酸球性膿瘍や酵母様真菌を伴う肉芽腫性肺炎も観察された。両地域の一部のイノシシの肝臓では、好酸球浸潤を伴う炎症性病変が認められ、寄生虫等の感染が疑われた。また、山口県のイノシシでは、シカより頻度は低下するものの、骨格筋・横隔膜・舌・心臓の筋系組織に住肉包子虫が観察され、一部の舌の扁平上皮層内には毛細線虫と思われる寄生虫が散発的に観察された。また、腎臓には単純性嚢胞や動脈梗塞性の線維化等、非感染性と思われる自然発生病変も確認された。今年度より新たに検索対象とした鹿児島県のアナグマ 5 頭では、全体的には炎症性変化も乏しく、シカやイノシシよりも組織学的には病原体汚染の少ない状態と考えられた。1 例では肺に褐色色素を貪食するマクロファージの集簇巣が多数散見され、同個体では肝臓の脈管周囲にアミロイド様の硝子化像も認められたが、明らかな病原体像は観察されなかった。

「5. 解体処理方法に関する研究（杉山 広）」では、野生鳥獣(主にシカおよびイノシシ)の解体処理施設における一般的衛生管理標準操作手順書の整備を目的に、7 自治体の 11 施設を対象として、施設の拭き取り検査を実施し、各種指標細菌の定量検出を行った。拭

取り検体の採取部位は、懸吊器具、チェンソー、作業台、ナイフ、まな板、シンク蛇口栓、室内ドアノブ、器具保管庫取っ手とした。いずれも枝肉および作業者の手指が接触する設備機器である。その結果、殺菌処理済みとされた作業台、ナイフ、まな板は一般細菌が 10^3 CFU/個または 10^3 CFU / 100cm^2 以下の比較的清浄な状態であることが確認された。しかし懸吊器具、チェンソーは殺菌処理済であっても、一般細菌が $10^4 \sim 10^5$ CFU/個となる場合が多く、洗浄および殺菌処理が不十分であると推測された。シンク蛇口栓や室内ドアノブの一般細菌は $10^4 \sim 10^5$ CFU/個で、洗浄や清掃の対象として見過ごされがちであると考えられた。あわせて枝肉の熟成を行う処理施設において、1日から最長4日までの熟成工程にある枝肉について、拭取り検査を行った。熟成過程の枝肉は、シカ、イノシシともにその期間が長いほど一般細菌数が増加し、 $10^3 \sim 10^7$ CFU/ 100cm^2 となることが分かった。またイノシシでは、枝肉に黄色ブドウ球菌が 10^3 CFU/ 100cm^2 以上となる検体も認められた。

平成28年の時点で公開されている自治体の野生鳥獣肉の衛生管理ガイドラインを対象に、鳥獣解体処理施設の衛生管理に関する内容を精査した。現状のガイドラインにおいて整備が必要と考えられる事項を洗い出し、食品衛生上の実効性があり、野生鳥獣肉取扱事業者が HACCP 導入時に負担軽減されるようなガイドラインとするために何が必要かを考察した。

「6. 野生鳥獣由来食肉の加工・販売・調理段階での衛生管理実態に関する研究(朝倉 宏)」では、該製品計105検体を対象とした病原微生物の検出状況に関する検討を行った。主要病原細菌と目される STEC 及びサルモネラ属菌は全ての検体で陰性であったが、鹿生ハム2検体からはリステリア・モノサイトゲネスが基準値以下ながらも検出された。また、衛生指標菌の分布成績として、大腸菌群または大腸菌について陽性を示した検体は

それぞれ12検体(11.4%)、2検体(1.9%)であり、鹿肉燻製品や生ハム等、非加熱食肉製品であった。この他、鹿由来 STEC 株の特性として、鹿宿主への特性が高いと想定される stx2d 型が現在も存在すること、薬剤耐性遺伝子の保有状況は、家畜由来株に比べて低いこと等をゲノム解析により明らかにした。

3自治体及び関連施設の協力を得て、野生鳥獣由来食肉の加工調理段階の衛生管理に関する諸検討を行った。自治体 A では鹿肉の加工販売・調理施設を視察し、衛生管理実態を把握した。加工販売施設でのカット工程は、国及び自治体のガイドラインに従い、トレーサビリティ確保の他、原材料受入から製品化に至る工程で、温度管理記録や他の食肉とは独立した加工環境の確保等、HACCP 導入型管理運営基準への対応が進められていた。実際に同施設の製品における細菌汚染状況は、同施設で加工販売された他食肉と比べて同等もしくはそれ以上であった。また、同自治体管内の調理施設では鹿肉ローストをスチームコンベクションオーブンをを用いた低温加熱調理により調理していたが、その過程ではブロック肉の芯温測定が実施されていた。これを受けて、スチームコンベクションオーブンをを用いて100g重量の鹿肉を低温加熱調理した場合の芯温の経時挙動を測定すると共に、志賀毒素産生性大腸菌 O157 の添加回収試験を行い、芯温が 65°C で30分間加熱した場合には少なくとも4対数個の低減を示すことに加え、同等の殺菌効果を示す加熱条件を例示した。自治体 B では猪肉加工施設において、猪挽肉加工機の洗浄方法等、施設器具の取扱いについては衛生的であった一方、揚物に使用するパン粉からは大腸菌群が検出される状況を把握し、同施設内における交叉汚染要因として今後対応が必要である旨の情報を収集することができた。自治体 C では、2施設由来調理品の細菌汚染状況を検討し、うち1施設由来の鹿肉ロースト製品については、大腸菌群が検出される状況を把握し、加熱調理条件及び衛生管理状況に関して、更なる情報収集が必要であると考えられた。この他、関東甲信越

地方の調理施設にて、施設環境及び製品の加熱前後における細菌数挙動を求め、ジビエ肉の取扱前後でのまな板・包丁等の汚染菌数変動が顕著であり、改めて洗浄消毒の意義が提唱される成績を得た。また、同重量で同時調理したにも関わらず、加熱後の検体温度が検体間で著しく異なる成績を得た。

D. 考察

「1. 野生鳥獣の異常の確認方法等に関する研究（前田 健）」では、1)イノシシの調査により本年度は新たに愛媛県が陽性であることが判明した。これまで11県中9県のイノシシにE型肝炎が感染していることが証明された。2)これまで山口県のイノシシが陽性率が高いと考えられていたが、本年度の調査により、関東地方の千葉県や群馬県で抗体の陽性率が高いことが判明した。3)シカはほとんど感染していないことが再確認されたが、本年度は1頭陽性個体が存在していたことから、低い感染率ながら感染していることが再確認された。4)体重別の抗体陽性率および遺伝子検出から考えても30kg以下の子イノシシがHEVに感染し、抗体が陽転するリスクが高いことが判明した。5)国内の野生動物では遺伝子型3と4しか検出されていない。6)ウイルス遺伝子が検出された個体の多くが抗体を保有していた。このことは、抗体が出現してもウイルスが持続して検出されていることを意味しており、E型肝炎の持続感染により注目する必要がある。7)心臓および横隔膜由来ミートジュースがE型肝炎のみならず日本脳炎に対する抗体の検出に有用であることが確認された。血清に比べて反応は弱いですが、20倍希釈して用いれば、100倍希釈した血清とほぼ同じ結果が得られることが判明した。

「2. 野生シカ・イノシシにおける細菌汚染の実態調査（安藤匡子）」では、狩猟肉として加工される野生シカ・イノシシが年間を通じて腸管内に食中毒細菌（STEC、黄色ブドウ球菌、カンピロバクター）を保有した。STECのO抗原型は、市販抗血清を用いた凝集反応では判定が困難であったが、遺伝子型別PCRによ

り判定することができた。O146が多くを占め、人への危害が報告される多様な血清型が含まれた。O84を除く全ての株がStx2を保有しており、人の重症感染例が報告されるO157およびO26を含む株が接着因子を保有していた。薬剤耐性株は少数であったが、存在することが確認された。人および家畜・家禽への影響を考慮し、継続した調査により大型野生動物が保有する株の耐性遺伝子および獲得機序を明らかにする必要がある。

野生動物におけるブドウ球菌の保有調査は、鳥類および齧歯類が多く、大型野生動物については報告が少ない。海外では、野生シカおよびイノシシは黄色ブドウ球菌の保有率は高いが、耐性菌の保有率は極めて低いことが報告されている。本研究においてもメチシリン耐性株は認められなかった。

カンピロバクターによる食中毒において最も多く検出される*C. jejuni*は分離されなかったが、*C. coli*および人への感染が報告されている種が分離された。人への主要な汚染源となる家禽・家畜のカンピロバクター保有は、環境や野生動物に由来することが示唆されており、本研究の分離株はカンピロバクター伝播経路の推定に有用かもしれない。

本研究ではサルモネラは分離されなかったが、国内外の様々な野生動物がサルモネラを保有することが知られており、シカ・イノシシにおいても検出報告がある。分離されなかった理由として、動物の生息地や分離試験方法の影響も考えられ、野生シカ・イノシシがサルモネラを保菌しないとは結論できない。野生動物が保有する病原体の継続したモニタリングは、狩猟肉の消費拡大に伴う危害対策として有用と考えられる。

「3. 拭き取り検体を用いた野生鳥獣枝肉の衛生評価に関する研究（壁谷 英則）」

「野生鳥獣肉処理工程における作業員ならびに器具の拭き取り調査」では、一連の処理工程の内、特に内臓摘出、剥皮の工程において、作業員の手指に細菌汚染が発生することが確認された。さらに、一部の施設では、一連の工程の作業前の時点において、作業員の手指、

ならびにナイフに細菌汚染が認められ、処理された枝肉は、いずれも高度に汚染されていた。食道結紮、肛門結紮、内臓摘出、並びに剥皮の各工程において、作業員、ならびにナイフ等、枝肉と触れるものについて、衛生的な取り扱いが必要であることが改めて確認された。今後、拭き取り検査を実施する対象施設を広げ、各施設で処理される枝肉の衛生状態を評価することで、枝肉の衛生管理上重要となる処理工程のポイントについて、継続的に検討する。

「わが国の野生鳥獣肉処理施設の枝肉拭き取り調査」では、わが国の7つの処理場を対象とし、各処理場で処理された枝肉の衛生状態を比較検討した。処理施設Bで処理された枝肉は、非常に多くの一般細菌が検出された。さらに、当該施設で処理された枝肉は、大腸菌(群)(大腸菌数の結果は示さず)や黄色ブドウ球菌が検出されたことから、一連の処理工程において、糞便、表皮、土壌等からの汚染が発生していることが推察された。今後、当該施設における処理工程の実際を検証し、細菌汚染の原因を考察し、改善措置を加えることによる実証研究が必要となると考えられる。本年度研究対象としたA~Hの施設から、それぞれ各施設1-7頭の拭き取り検体を採取した。今後、対象施設、並びに各施設の拭き取り検体数を増やし、検討を継続する予定である。

「4. 狩猟時及び食肉処理場における異常の有無を確認する方法の検証(岡林 佐知)」平成28年度は鹿児島県と山口県の2か所からの採材・検索が主体であったが、新たにアナグマの検索も実施することができた。得られた主病変としては、下記の通りである。

- ①両地域のシカや山口県イノシシの筋系組織に住肉包子虫寄生(シカ>イノシシ)
- ②両地域のイノシシ肺での肺虫寄生
- ③山口県のイノシシ1頭の肺で酵母様真菌を伴った肉芽腫性肺炎
- ④シカやイノシシの肝臓における好酸球性炎(恐らく寄生虫性)
- ⑤山口県のイノシシの舌扁平上皮層内に毛細

線虫様の寄生虫が散見

⑥アナグマ1頭の肺に褐色色素食マクロファージの集簇巣が散在、肝臓の脈管周囲にはアミロイド様の硝子化像を伴う

すでに既知の病態である筋系組織における住肉包子虫寄生だが、シカでは100%近い確率でシストが観察され、地域や部位によってはイノシシでも約半数で観察された。また、可食部位である舌には住肉包子虫以外に他の寄生虫感染も確認されているため、適切な食肉処理や調理方法による寄生虫の不活化方法について、処理業者や利用者きちんと啓発・普及していく必要性が感じられた。また、今年度より検索を開始したアナグマについては、近年のジビエブームの中で市場に出回っているが、食用として果たして安全か、過去の調査報告も未だ乏しいため、来年度さらに検索頭数を増やし、病原体を含む病理学的背景を明らかにしていく予定である。今年度は材料の収集先が2地域に偏ってしまったため、来年度は検体の収集範囲を広げ、未検索地域からの検体収集を試みたいと思う。

「5. 解体処理方法に関する研究(杉山 広)」平成28年度に検査を実施した解体処理施設では、国や各自治体が制定した野生鳥獣由来食肉の衛生管理に関するガイドラインに基づいて解体処理作業が行われていた。また施設の衛生管理についても、食品衛生法の施設基準に準拠しており、作業台、ナイフ、まな板など、枝肉等の汚染源となる部材については、清浄度が十分に保たれていることが確認された。

平成27年度の著者らのアンケート調査や今年度の厚労省による調査等により、野生鳥獣の解体処理施設の9割以上は、年間の処理頭数が500頭以下で、所属する職員はいずれも5人以下であることが分かった。厚労省においては、ブタのと畜場に関して、年間処理頭数が10,000頭以下のものを小規模処理施設に区分している。野生鳥獣の解体処理施設も、そのほとんどが小規模処理施設に区分される。したがって、野生鳥獣の解体処理施設にHACCPを導入する場合は、2016年度に厚労

省が実施した「食品衛生管理の国際標準化に関する検討会」において「基準 B」として提案された手法が導入されるものと考えられる。基準 B の導入に際しては、小規模事業所において導入可能な最小限でかつ効果的な衛生管理手法が求められる。今回の調査により、解体処理施設では、一定水準の衛生状態が確保されていると確認されたことから、特に汚染が見過ごされやすい部分について重点的な衛生管理を行うことにより、一般的衛生管理は達成されるものと推測された。なお、汚染度の高かった箇所・品目については、その汚染を軽減する手法を検討し、一般的衛生管理標準操作手順書の整備を行うことが必要と思われる。

「6. 野生鳥獣由来食肉の加工・販売・調理段階での衛生管理実態に関する研究（朝倉 宏）」加熱調理については、一般社団法人ジビエ振興協会においても、ジビエ食材の特性を鑑みて、スチームコンベクションオーブンの活用が推奨されている。本加熱調理手法を用いることで、微生物危害を低減させることを目的に、加熱調理条件の一例を示すと共に、各施設で加熱条件設定を行う際の参考となるよう、温度測定記録を入力することで条件出しを行うことのできるワークシートを作成した。こうした条件設定は検体の種別・大きさ、使用する機器が同一かつ安定的な性能を保持すれば、一度作成することで今後も安全確保に資する条件を自らが設定することのできるものといえる。今後、それぞれの調理施設で用いる加熱調理機を用いて、望ましい加熱条件に関する検証を進めることは、わが国におけるジビエ調理工程における微生物危害管理を充実させる上で、欠かせないものと思われる。

鹿肉・猪肉加工製品計 105 検体を対象として、主要病原細菌の汚染実態ならびに衛生指標菌分布に関する検討を行った。病原細菌として、リステリア・モノサイトゲネスが検出された鹿生ハムについては、鹿肉に特異的な成績というよりも、生ハムという非加熱食肉製品としての性質に基づくものと考えられる。同一施設で製造加工された別ロットの同一製

品からはリステリアは検出されなかったことから、製造加工施設の持続汚染が顕れているとは考え難いが、バイオフィーム形成を生じやすい当該菌の性状から鑑みて、今後も類似する製品の微生物危害管理については特に留意すべきと考えられる。

指標菌分布成績は、施設・製品間での多様性を指し示す結果といえる。製品の別では、生ハムやジャーキー等での大腸菌・大腸菌群汚染が認められたことを受け、今後こうした製品を取り扱う製造加工施設での検証も必要な課題と考えられる。一方で、ソーセージ等の加熱調理を行った食肉製品については大腸菌・大腸菌群は全て陰性であったことから、こうした加工製品については、他家畜のものと同様、一定の安全性確保が行われている現状を把握することができた。また、今回の供試検体からは検出されなかったものの、STEC については鹿肉での汚染も報告されており、鹿由来 STEC 株におけるゲノムデータから、鹿が保有する当該病原菌はヒトへの病態を顕す要因となりうることが改めて示された。一方で、薬剤耐性遺伝子が検出されなかった本ゲノムデータは、食肉を介した耐性菌の伝播を考える上で、野生鳥獣由来食肉が関与する割合は総じて低いと示唆された。

E. 結論

1. 国内の多くの県で E 型肝炎ウイルスはイノシシに感染している。特に、関東近辺ではイノシシの抗体陽性率が高い可能性がある。30kg 以下の子イノシシが HEV に感染しているリスクが高い。E 型肝炎ウイルスがイノシシでは持続感染している可能性がある。食肉として利用されるイノシシによく似た豚での持続感染を検討する必要がある。血清の回収が困難な狩猟現場では、血清ではなく心臓や横隔膜のミートジュースを利用した抗体検査が可能であることが期待された。

2. 野生シカ・イノシシから狩猟時期にかかわらず、STEC、黄色ブドウ球菌、カンピロバクターが分離された。STEC においては、人への重大な危害が予想される性状の分離株も認められた。少数であるが薬剤耐性株が確認

され、耐性遺伝子の保有を含めた調査の継続が重要である。これら細菌による人への危害防止のため、糞便汚染防止策を初めとした衛生管理の普及が必要である。本研究では経口感染する食中毒細菌を調査したが、他の病原体の存在も当然考えられ、狩猟肉を喫食する消費者とともに加工に関わる人々の安全確保が必要である。

3. 一連の食肉処理工程において、特に内臓摘出、剥皮の工程で、作業者の手指やナイフに細菌汚染が発生することが確認された。食道結紮、肛門結紮、内臓摘出、並びに剥皮の各工程において、作業前に手指やナイフに細菌汚染の認められた場合、枝肉にも高度の細菌汚染が認められることが確認された。今後、一連の処理工程の内、枝肉の衛生管理上重要となる点を検討する必要がある。

4. 解体処理業者・利用者向けのカラーアトラスとは、肉眼でどのような変化があれば異常であり、食用に供してはならないというマクロの判断基準を提示するべきものであるが、その一方、肉眼で異常が認められない場合であっても、その組織は病原体を保有しており、適切な処理・調理方法で不活化されないと、人体にとって有害であるということを開示するための目的も有している。次年度は調査地域は勿論のこと、アナグマ等検索対象動物も広げ、ジビエ業界の幅広いニーズに応えられるようなカラーアトラス、テキストの作製に貢献できればと思う。

5. 厚労省のガイドラインが策定されたことを踏まえ、平成 28 年現在で公開された自治体ガイドラインを対象に、野生鳥獣解体処理施設の衛生管理に関する記載内容について、比較検討を行った。その結果、一般的衛生管理に関する記述が少ないものも多く、従って研究班として SSOP 案を作成した。HACCP 導入に貢献できるか検証が必要である。一方で、湯剥き、枝肉の熟成など、ジビエ特有の工程がガイドラインに記載されていない事実も確認された。これらの工程をガイドラインに反映させるには、整備すべき衛生面の規定などもあり、その検討が必要であると考えられた。

6. 複数の自治体の協力を得て、加工・調理施設等での衛生管理に関わる情報を収集し、衛生指標菌の検出状況等を踏まえ、衛生確保に資すると思われる管理運営基準の一例を作成した。また、調理施設でのジビエ食材の加熱調理において有用性が示唆される、スチームコンベクションオーブンをを用いて、O157 を 4 対数個低減させる加熱殺菌条件設定のための検証方法を作成した。今後、各施設における検証が進むことで、ジビエ食材の安全確保が進展するものと思われる。鹿肉・猪肉を主原材料とする加工食肉製品における主要病原細菌ならびに衛生指標菌汚染分布に関する検討を行った。加工前の食肉と同様、加工製品についても施設間で衛生指標菌の分布は大きく異なっている状況を確認した。また、生ハム製品の一部からはリステリア・モノサイトゲネスが基準値を逸脱はしていないものの検出され、当該製品の製造加工工程における汚染要因の探知と改善措置の必要性が提唱された。

F. 健康危険情報

- 1) 野生獣肉の喫食による HEV 感染は、特に子イノシシに注意すべきである。
- 2) E 型肝炎ウイルスの持続感染の可能性をより詳細に解析する必要がある。特に、イノシシに似た豚での調査は重要であると考えられる。内に死滅が確認された。
- 3) 2016 年 12 月に茨城県で、北海道で狩猟されたヒグマの熊肉喫食が原因となった旋毛虫 *Trichinella spiralis* の近縁種 *Trichinella T9* による集団感染事例が発生した。熊肉の喫食による旋毛虫症の発生予防啓発活動が必要である。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Shimizu T, Okamoto C, Aoki H, Harada K, Kataoka Y, Ono F, Kadohira M, Takai S. 2016. Serological surveillance for antibodies against *Erysipelothrix* species in wild boar and deer in Japan. *Jpn J Vet Res.*

64(1):91-4.

2) 米満研三・前田 健 2016. 「E型肝炎患者が急増！ウイルスの危険性を知って感染予防」食と健康(日本食品衛生協会)60(12): 8-16.

3) 前田 健 2016. 「重症熱性血小板減少症候群(SFTS)をはじめとするマダニ媒介性感染症の現状」特集2『病気を媒介する衛生動物とその防除』学術の動向(日本学術協力財団)21(3): 67-71.

4) 安藤匡子, 富野由通, 堀内雄太, 申ジエ, 高野愛, 中馬猛久 2016. 狩猟肉となる野生シカ, イノシシにおける食中毒菌の保有状況. 獣医畜産新報, 69(4): 271-273.

5) 壁谷英則, 佐藤真伍, 丸山総一 2016. 野生鳥獣肉の食用利用と人獣共通感染症 日獣会誌 69(6): 277-283.

6) 杉山 広 2016. 食中毒としての食品媒介寄生虫症: 現状と検査の課題. 食微誌, 33(3)134-137, 2016

7) 杉山 広, 柴田勝優, 川上 泰, 御供田睦代, 森嶋康之, 山崎 浩. 2016. 野生鳥獣肉(ジビエ)を介した肺吸虫症の感染リスク. Clin Parasitol, 27:40-42.

8) 鎌田洋一, 山崎朗子, 杉山 広. 2016. ジビエ(野生鳥獣肉), とくに野生シカ肉を汚染する住肉胞子虫の危害性分析. Clin Parasitol, 27:46-48.

9) Yonemitsu K, Terada Y, Kuwata R, Nguyen D, Shiranaga N, Tono S, Matsukane T, Yokoyama M, Suzuki K, Shimoda H, Takano A, Muto M, Maeda K. 2016. Simple and specific method for detection of antibodies against hepatitis E virus in mammalian species. Journal of Virological Methods 238: 56-61.

10) Asakura H, Ikeda T, Yamamoto S, Kabeya H, Sugiyama H, Takai S. Draft genome sequences of five Shiga toxin-producing *Escherichia coli* strains from wild deer in Japan. Genome Announc. 5(9): e01455-16.

11) Suzuki J, Hashino M, Matsumoto S, Takano A, Kawabata H, Takada N, Andoh

M, Oikawa Y, Kajita H, Uda A, Watanabe K, Shimizu T, Watarai M. Detection of *Francisella tularensis* and analysis of bacterial growth in ticks in Japan. Lett Appl Microbiol. 63(4):240-6. 2016.

12) Ishihara K, Chuma T, Andoh M, Yamashita M, Asakura H, Yamamoto S. Effect of climatic elements on *Campylobacter* colonization in broiler flocks reared in southern Japan from 2008 to 2012. Poult Sci. pii: pew354. 2016.

13) Masatani T, Yoshihara S, Matsubara A, Gotoh T, Takahashi H, Tanaka T, Andoh M, Endo Y, Matsuo T. Dynamics of *Theileria orientalis* genotype population in cattle in a year-round grazing system. Acta Parasitologica 61(2): 419-424, 2016.

2. 学会発表

1) 米満研三、南 昌平、長田奈緒、Dung Nguyen Van、楯田龍星、高野 愛、下田 宙、武藤正彦、鈴木和男、前田 健「E型肝炎ウイルスの感染リスク分析」第159回日本獣医学会学術集会 2016年9月6-8日 日本大学(神奈川県藤沢市)

2) 米満研三、楯田龍星、高野 愛、下田 宙、鈴木和男、前田 健「野生動物での調査により判明したE型肝炎感染のリスク」第31回中国四国ウイルス研究会 2016年7月9-10日 鳥取大学(鳥取)

3) 富野由通、堀内雄太、申ジエ、米満研三、高野愛、安藤匡子、中馬猛久:ジビエとなるシカ、イノシシからの志賀毒素産生性大腸菌の分離および分離株の性状解析. 平成28年度獣医学術九州地区学会, 北九州(千草ホテル), 2016年10月16日

4) 富野由通、堀内雄太、申ジエ、米満研三、高野愛、安藤匡子、中馬猛久:ジビエとなるシカ、イノシシからの志賀毒素産生性大腸菌の分離および分離株の性状解析. 第159回獣医学会, 神奈川(日本大学生物資源科学部), 2016年9月6-8日

- 5) 黒田恵美、壁谷英則、佐藤真伍、丸山総一、わが国の野生鳥獣食肉処理施設で処理された鹿肉の衛生評価、第 159 回日本獣医学会学術集会 (2016 年 9 月 6 日、藤沢)
- 6) 村上昂、黒田恵美、壁谷英則、佐藤真伍、横山栄二、平井晋一郎、山崎朗子、鎌田洋一、丸山総一、わが国の鹿における志賀毒素産生大腸菌保菌状況と O157 分離株の系統解析、第 159 回日本獣医学会学術集会 (2016 年 9 月 6 日、藤沢)
- 7) 高橋龍樹、壁谷英則、佐藤真伍、山崎朗子、鎌田洋一、平 健介、小西良子、本田三緒子、丸山総一、わが国の鹿および猪における病原性 *Yersinia* の保菌状況、第 159 回日本獣医学会学術集会 (2016 年 9 月 6 日、藤沢)
- 8) 壁谷英則、佐藤真伍、村上昂、黒田恵美、横山栄二、丸山総一、わが国の鹿における志賀毒素産生大腸菌保菌状況と O157 分離株の系統解析、平成 28 年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会 (2017 年 2 月 25 日、金沢)
- 9) 森 篤志、安河内 彩、小西良子、杉山 広、五十君静信、朝倉 宏. 市販ジビエ食肉の細菌汚染実態と構成菌叢に関する検討. 日本防菌防黴学会第 43 回年次大会.
- 10) 森嶋康之、杉山 広、山崎 浩、八木田健司、佐藤要介、綿引一裕、土井幹雄、板本 陽、武藤和広、本多めぐみ、海野友梨、深谷節子、小林雅枝、2016 年に発生した旋毛虫による集団食中毒事例について、第 86 回日本寄生虫学会大会、札幌、2017 年 5 月

講演会

- 1) 前田 健「イノシシ・シカによる人獣共通の主要感染症について」奈良県畜産協会 2016/12/16 橿原市／リサイクル館かしはら
- 2) 前田 健「イノシシ、シカによる人獣共通の主要感染症等について」岡山県畜産協会 2016/12/12 (岡山県テクノサポート岡山)
- 3) Ken Maeda “Surveillance of vector- and food-borne infectious diseases among Asian countries” 2016/11/14 CCP 2nd Joint Seminar (Thailand, Chonburi, Bangsaen Heritage hotel)
- 4) 前田 健「野生鳥獣肉の衛生管理講習会」10 月 19 日産業技術センター (宇部)、10 月 21 日日置農村環境改善センター (長門)、10 月 31 日萩市民館 (萩)、11 月 2 日健康づくりセンター (山口)、11 月 7 日周南総合庁舎 (周南)
- 5) 前田 健「野生動物と家畜の共通感染症および人獣共通感染症について-E 型肝炎、節足動物媒介感染症、オーエスキー病、狂犬病を中心に-」群馬県畜産協会 (前橋テルサ、群馬県) 平成 28 年 9 月 11 日(日)
- 6) 前田 健「イノシシ、シカによる人獣共通の主要感染症等について」平成 28 年度野生動物衛生体制整備緊急対策事業全国推進会議 (東京、第 2 デイアイシービル) 2016/6/8

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

